

建设项目环境影响报告表

项目名称： 法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程

建设单位（盖章）： 国网陕西省电力公司宝鸡供电公司

编制单位： 西安海蓝环保科技有限公司

编制日期： 2021 年 9 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	马科峰	联系方式	0917-3822225
建设地点	陕西省宝鸡市扶风县法门镇云西村		
地理坐标	东经：107 度 54 分 41.572 秒，北纬：34 度 26 分 15.972 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161 输变电工程	用地面积（m ² ） /长度（km）	本次不新增占地
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批部门	/	项目审批文号	/
总投资（万元）	2472	环保投资（万元）	19.0
环保投资占比（%）	0.77	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，报告表设置了电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1、工程实施背景</p> <p>法门 110kV 变电站是一座半户内站，位于宝鸡市扶风县法门镇云西村，于 1998 年 3 月开工建设，1999 年 1 月 23 日投运，主要供法门镇以北四个乡镇的工农业生产及生活用电。</p> <p>由于变电站建站较早，一二次设备及站内建构筑物已超过或接近使用年限，急需更换、改造，以满足安全运行要求，且变电站单变运行，不满足 N-1 要求，单台主变大修将对用户长时间停电；且该区域未来负荷有较大增长，现有供电能力不满足地区负荷发展需要。因此，为解决法门 110kV 变电站供电能力不足、设备安全可靠差等问题，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司拟建设法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程。</p> <p>2、产业政策符合性分析</p> <p>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。</p> <p>3、电网规划符合性分析</p> <p>宝鸡电网作为陕西电网的重要组成部分，也是西北电网的重要枢纽，通过 750kV 宝鸡变和 330kV 马营变、段家变、雍城变、硤石变、汤峪变、归心变、栖凤变等 7 座枢纽变电站与关中地区采用环网接线或双（多）回并列运行。肩负着国家西电东送和陕、甘、青、宁、川电网水火电功率互送及交换任务，同时承担着境内工农业生产生活和三线建设的军工企业以及西宝、宝兰铁路，陇海、宝成、宝中、宝天等电气化铁路的供电任务。</p> <p>宝鸡电网由 330kV 变电站直接出线或 110kV 枢纽变电站出线供电，110kV 变电站主要为负荷变，全网分区形成辐射型或小环网出线供电，既独立运行，又互为备用。</p> <p>本工程的建设，解决了法门 110kV 变电站供电能力不足、设备安全可靠差等问题。根据工程相关资料，法门 110kV 变电站已纳入宝鸡“十四五”期间 110kV 变电站扩建工程，符合“十四五”电网规划。工程周边电网规划见图 1-1。</p>
---------	---

续表 1-1 本工程与“三线一单”的符合性分析表		
“三线一单”	本工程	符合性
环境准入负面清单	本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,“鼓励类”中的“电网改造与建设”项目,不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划〔2018〕213号)内禁止新建、扩建项目	/
<p>由上表可知,工程建设符合“三线一单”要求。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>法门 110kV 变电站位于陕西省宝鸡市扶风县法门镇云西村，地理坐标为 N: 34°26'15.972", E: 107°54'41.572"。变电站西侧为法店路，交通较为便利。工程地理位置图见附图 1。</p>																																																											
项目组成及规模	<p>1、现有工程建设内容</p> <p>(1) 现有工程建设规模</p> <p>法门 110kV 变电站为半户内变电站，户外变压器 1 台，主变容量 31.5MVA，现有工程组成及建设内容详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 现有工程基本组成汇总表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">组成</th> <th colspan="3">具体内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">配电综合楼</td> <td colspan="2">三层混凝土框架结构，一层主要布置 10kV 配电室、卫生间、工器具间、休息室、电容器室、接地变及消弧线圈室；二层主要布置 35kV 配电室、资料室、备品备件室、登记室；三层主要布置 110kV GIS 室及二次设备室</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td colspan="2">户外布置，主变容量为 1 台 31.5MVA，选用 SFSLZ-31500/110 三相三绕组有载调压变压器，电压比 110/35/10kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 配电装置</td> <td colspan="2">户内 GIS 组合电器；5 台断路器，其中 3 台开关型号为 ZF7-110/1250，2 个开关型号为 ZF7A-110/1250</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35kV 配电装置</td> <td colspan="2">户内金属封闭移开式开关柜单列布置，型号为 JYN1-35 型</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10kV 配电装置</td> <td colspan="2">户内金属封闭移开式开关柜单列布置，10kV I 段的 13 面开关柜型号为 KYN1-10(Z)，断路器型号 ZN28-10C，II 段 2 面开关柜型号为 KYN28(A)-12 (Z)，断路器型号为 ZN63A (VS1) -12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">接入电网方式</td> <td colspan="2">110kV 接线为单母线分段接线，出线 3 回（分别至扶风变电站、祝家庄变电站、天度变电站）；35kV 接线为单母线分段接线，出线 4 回；10kV 接线为单母线分段接线，出线 8 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">无功补偿</td> <td colspan="2">现有 1#主变低压侧配有 1 组电容器，容量 4000kVar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">接地变及消弧线圈</td> <td colspan="2">10kV 接地变及消弧线圈成套装置 1 组，接地变压器型号为 DKSC-400/10.5-100/0.4，容量 400kVA(带 100kVA 二次绕组兼做站用变)，消弧线圈型号为 XHDCZ-315/10，容量 315kVA</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">公辅工程</td> <td style="text-align: center;">给排水</td> <td colspan="2">由变电站外给水管网接入，生活污水由旱厕及化粪池收集后定期清掏</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">通风</td> <td colspan="2">自然进风、机械排风</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">消防</td> <td colspan="2">室内、室外设置消防装置</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">废水处理</td> <td colspan="2">生活污水由旱厕及化粪池收集后，定期清掏</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">噪声</td> <td colspan="2">采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">固体废弃物</td> <td style="text-align: center;">生活垃圾</td> <td colspan="2">垃圾桶收集，纳入当地生活垃圾清运系统</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">废旧蓄电池</td> <td colspan="2">由有资质的生产厂家回收处置</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">风险防范措施</td> <td colspan="2"> 地理式事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积 20m³，事故废油排入事故油池，交由有资质单位处置 </td> </tr> </tbody> </table>			组成	具体内容			主体工程	配电综合楼	三层混凝土框架结构，一层主要布置 10kV 配电室、卫生间、工器具间、休息室、电容器室、接地变及消弧线圈室；二层主要布置 35kV 配电室、资料室、备品备件室、登记室；三层主要布置 110kV GIS 室及二次设备室		主变压器	户外布置，主变容量为 1 台 31.5MVA，选用 SFSLZ-31500/110 三相三绕组有载调压变压器，电压比 110/35/10kV		110kV 配电装置	户内 GIS 组合电器；5 台断路器，其中 3 台开关型号为 ZF7-110/1250，2 个开关型号为 ZF7A-110/1250		35kV 配电装置	户内金属封闭移开式开关柜单列布置，型号为 JYN1-35 型		10kV 配电装置	户内金属封闭移开式开关柜单列布置，10kV I 段的 13 面开关柜型号为 KYN1-10(Z)，断路器型号 ZN28-10C，II 段 2 面开关柜型号为 KYN28(A)-12 (Z)，断路器型号为 ZN63A (VS1) -12		接入电网方式	110kV 接线为单母线分段接线，出线 3 回（分别至扶风变电站、祝家庄变电站、天度变电站）；35kV 接线为单母线分段接线，出线 4 回；10kV 接线为单母线分段接线，出线 8 回		无功补偿	现有 1#主变低压侧配有 1 组电容器，容量 4000kVar		接地变及消弧线圈	10kV 接地变及消弧线圈成套装置 1 组，接地变压器型号为 DKSC-400/10.5-100/0.4，容量 400kVA(带 100kVA 二次绕组兼做站用变)，消弧线圈型号为 XHDCZ-315/10，容量 315kVA		公辅工程	给排水	由变电站外给水管网接入，生活污水由旱厕及化粪池收集后定期清掏		通风	自然进风、机械排风		消防	室内、室外设置消防装置		环保工程	废水处理	生活污水由旱厕及化粪池收集后，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		固体废弃物	生活垃圾	垃圾桶收集，纳入当地生活垃圾清运系统		废旧蓄电池	由有资质的生产厂家回收处置		风险防范措施		地理式事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积 20m ³ ，事故废油排入事故油池，交由有资质单位处置	
组成	具体内容																																																											
主体工程	配电综合楼	三层混凝土框架结构，一层主要布置 10kV 配电室、卫生间、工器具间、休息室、电容器室、接地变及消弧线圈室；二层主要布置 35kV 配电室、资料室、备品备件室、登记室；三层主要布置 110kV GIS 室及二次设备室																																																										
	主变压器	户外布置，主变容量为 1 台 31.5MVA，选用 SFSLZ-31500/110 三相三绕组有载调压变压器，电压比 110/35/10kV																																																										
	110kV 配电装置	户内 GIS 组合电器；5 台断路器，其中 3 台开关型号为 ZF7-110/1250，2 个开关型号为 ZF7A-110/1250																																																										
	35kV 配电装置	户内金属封闭移开式开关柜单列布置，型号为 JYN1-35 型																																																										
	10kV 配电装置	户内金属封闭移开式开关柜单列布置，10kV I 段的 13 面开关柜型号为 KYN1-10(Z)，断路器型号 ZN28-10C，II 段 2 面开关柜型号为 KYN28(A)-12 (Z)，断路器型号为 ZN63A (VS1) -12																																																										
	接入电网方式	110kV 接线为单母线分段接线，出线 3 回（分别至扶风变电站、祝家庄变电站、天度变电站）；35kV 接线为单母线分段接线，出线 4 回；10kV 接线为单母线分段接线，出线 8 回																																																										
	无功补偿	现有 1#主变低压侧配有 1 组电容器，容量 4000kVar																																																										
	接地变及消弧线圈	10kV 接地变及消弧线圈成套装置 1 组，接地变压器型号为 DKSC-400/10.5-100/0.4，容量 400kVA(带 100kVA 二次绕组兼做站用变)，消弧线圈型号为 XHDCZ-315/10，容量 315kVA																																																										
公辅工程	给排水	由变电站外给水管网接入，生活污水由旱厕及化粪池收集后定期清掏																																																										
	通风	自然进风、机械排风																																																										
	消防	室内、室外设置消防装置																																																										
环保工程	废水处理	生活污水由旱厕及化粪池收集后，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																																																										
	固体废弃物	生活垃圾	垃圾桶收集，纳入当地生活垃圾清运系统																																																									
废旧蓄电池		由有资质的生产厂家回收处置																																																										
风险防范措施		地理式事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积 20m ³ ，事故废油排入事故油池，交由有资质单位处置																																																										

(2) 劳动定员及工作制度

法门 110kV 变电站设 1 名保安人员，年工作日 365 天。

2、本次扩建工程

(1) 建设内容

本次工程扩建完成后新增 1 台 31.5MVA 主变压器，新增 35kV 出线 2 回，10kV 出线 4 回。工程组成见表 2-2。

表 2-2 本次扩建工程建设内容汇总表

组成		具体内容		备注	
主体工程	主变压器	1 台容量为 31.5MVA 主变压器，选用 SSZ11-M-31500/110 三相三绕组油浸自冷式有载调压变压器		新增	
	110kV 配电装置	更换全部老旧配电装置，采用户内 GIS 组合电器，7 台断路器，其中 2 个主变进线间隔和 2 个架空出线间隔 126kV、3150A、40kA、隔离开关及接地开关各配置 2 只微动开关，每个间隔共 10 只，2 个 PT 间隔 126kV、3150A、隔离开关及接地开关各配置 2 只微动开关，每个间隔共 6 只，1 个母线分段间隔 126kV、3150A、40kA、隔离开关及接地开关各配置 2 只微动开关，每个间隔共 8 只		更换老旧设备	
	35kV 配电装置	新上的 35kV II 段设备选用金属铠装式开关柜，内设真空断路器，配弹簧操作机构		新增	
	10kV 配电装置	新上的 10kV II 段设备选用金属铠装式开关柜，内设真空断路器，配弹簧操作机构		新增	
	接入电网方式	110kV 接线为单母线分段接线，取消出线 1 回（天度变电站）；35kV 接线为单母线分段接线，新增出线 2 回；10kV 接线为单母线分段接线，新增出线 4 回		110kV 取消至天度变电站出线，35kV 和 10kV 新增出线	
	无功补偿	更换 1# 电容器组，在 10kV II 段母线新上电容器组，容量均按 4000kvar 配置		更换现有电容器组并新增 2# 主变配套无功补偿	
	接地变及消弧线圈	新上 2# 接地变及消弧线圈成套装置，接地变 400kVA，带 100kVA 二次绕组兼做站用变，配置 315kVA 消弧线圈		新增	
公辅工程	给排水	拆除站内现有旱厕，在现有位置建设水冲厕，化粪池处理后定期清掏		处置方式不变	
	通风	/		依托现有设施	
	消防	/		依托现有设施	
环保工程	废水处理	拆除站内现有旱厕，在现有位置建设水冲厕，化粪池处理后定期清掏		拆除现有，本次新建水冲厕	
	噪声	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部		新增	
	固体废弃物	生活垃圾	不新增劳动定员，不新增生活垃圾		依托现有处理措施
		废旧蓄电池	不扩建直流电源系统，不新增废旧蓄电池		依托现有处理措施
风险防范措施		埋地式事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积 30m ³ ，事故废油排入事故油池，交由有资质单位处置		拆除现有 20m ³ 事故油池，本次新建 30m ³ 事故油池	

(2) 工程规模

① 本次工程拆除量

本次法门 110kV 变电站扩建过程中拆除情况如下：

表 2-3 法门变电站拆除情况一览表

序号	拆除项目	单位	数量	备注
1	110kV GIS 组合电器	个	5	分别为：1169 法扶出线间隔，1101 1#主变进线间隔，1173 法度出线间隔，1176 法祝出线间隔，110kV 母线分段间隔，
2	并联电容器成套装置	套	1	报废
3	电源检修箱基础	座	1	/
4	端子箱基础	座	1	/
5	10kV 母线桥支架基础	座	1	/
6	主变 110kV 中性点基础	座	1	/
7	35kV 母线支架基础	座	1	/
8	原有事故油池（20m ³ ）	座	1	/
9	旱厕（5m ³ ）	座	1	/

② 本次工程新建量

本次法门 110kV 变电站扩建工程量如下：

表 2-4 法门 110kV 变电站扩建情况一览表

序号	新建项目	单位	数量	备注
1	2#31.5MVA 主变压器	台	1	选用 SSZ11-M-31500/110 三相三绕组油浸自冷式有载调压变压器
2	110kV GIS 组合电器	个	7	110kV 主变压器进线间隔(架空)2 个，110kV 出线间隔(架空)2 个，110kV PT 间隔 2 个 110kV 母线分段间隔 1 个
3	并联电容器成套装置	套	2	更换现有 1 套，新增 1 套
4	电源检修箱基础	座	1	/
5	端子箱基础	座	1	/
6	10kV 母线桥支架基础	座	1	/
7	主变 110kV 中性点基础	座	1	/
8	35kV 母线支架基础	座	1	/
9	事故油池（30m ³ ）	座	1	/
10	水冲厕（4.5m ² ）	座	1	/

(2) 依托工程

本工程进站道路、通风、消防等依托站内现有工程。

3、扩建前后工程内容变化情况

本工程扩建前后建设内容变化情况见表 2-5。

表 2-5 法门 110kV 变电站扩建前后工程内容对照表

项目		现有工程	扩建工程	扩建后	变化情况
变电站形式		半户内变电站	半户内变电站	半户内变电站	形式不变
主变压器规模		1×31.5MVA	1×31.5MVA	2×31.5MVA	新增 1 台 31.5MVA 主变
110kV 系统	出线	3 回	/	2 回	取消至天度变电站 1 回出线
	间隔	5 个	7 个	7 个	拆除现有工程 5 个，本次新建 7 个
35kV 出线	出线	4 回	2 回	6 回	新增 2 回
10kV 出线	出线	8 回	4 回	12 回	新增 4 回
无功补偿		1#主变低压侧配有 1 组电容器，容量 4000kVar	更换 1#电容器组，在 10kV II 段母线新上电容器组，容量均按 4000kvar 配置	10kVI、II 段母线各配置 1 组 4000kvar 电容器成套装置	更换现有电容器组并新增 2#主变配套无功补偿
接地变及消弧线圈		10kV 接地变及消弧线圈成套装置 1 组，接地变 400kVA(带 100kVA 二次绕组兼做站用变)，配置 315kVA 消弧线圈	新上 2#接地变及消弧线圈成套装置，接地变 400kVA，带 100kVA 二次绕组兼做站用变，配置 315kVA 消弧线圈	1#、2#接地变及消弧线圈成套装置，接地变 400kVA，带 100kVA 二次绕组兼做站用变，配置 315kVA 消弧线圈	本次新增 2#接地板及消弧线圈
污水处理		5m ² 旱厕定期清掏	4.5m ² 水冲厕，化粪池定期清掏	4.5m ² 水冲厕，化粪池定期清掏	拆除现有旱厕，并在现有位置新建水冲厕
事故油池		20m ³	30m ³	30m ³	拆除现有，本次新建
占地面积		4158m ²	/	4158m ²	不新增占地

1、工程布局情况

(1) 现有工程平面布置情况

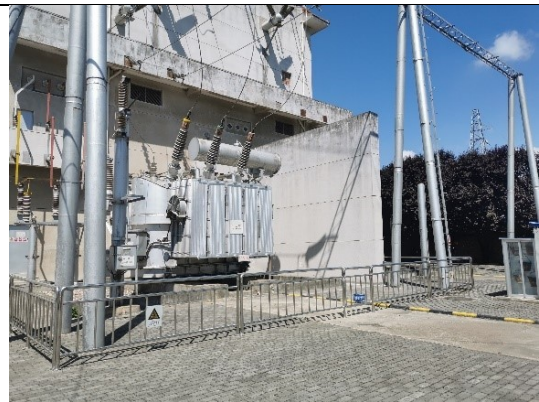
法门 110kV 变电站为 1 座半户内变电站，全站设 110kV、35kV、10kV 三个电压等级，配电装置均位于配电综合楼内。

配电综合楼呈南北向布置，位于站区中部。其中三层由北向南分别为 110kV 配电装置及二次配电室；二层北侧为 35kV 配电室，南侧分别设置有站用资料室、运检人员登记室、安全工器具室、备品备件室、电容器室；一层北侧为 10kV 配电室、接地变及消弧线圈室，南侧分别为门卫值班休息室、预留 35kV 消弧线圈室、室内卫生间、电容器室。变压器位于配电综合楼东侧，事故油池位于配电综合楼东南侧，站内旱厕位于站区东南角，保安室位于站区西南角。

现有工程总平面布置图见附图 2，各楼层平面布置见附图 3。变电站现状见图 2-1。



配电综合楼



现有 1#主变压器



预留 2#主变压器位置



现有事故油池



现有旱厕



现有消防沙箱

图 2-4 法门 110kV 变电站现状图

(2) 本次扩建工程布置情况

本次工程在现有法门 110kV 变电站预留位置进行改造、扩建，新上设备均布置于本次改造、扩建的预留位置处，扩建后平面布置与现有工程一致。扩建后各楼层平面布置见附图 4。

2、施工布置

(1) 工程占地

法门110kV变电站2#主变扩建在变电站内进行，施工过程在变电站围墙内，不新增占地。

(2) 土石方平衡

本次扩建工程涉及土石方主要为站内室外更换设备支架基础、电缆沟、站内道路及部分室外场坪的建设，挖方约700m³，填方量约为250m³，弃土量约为450m³，弃土按照当地行政部门要求统一处置。

1、施工工艺

法门 110kV 变电站施工期包括现有设备及构筑物等部分拆除，新建工程基础施工、设备安装、场地硬化、施工清理等环节。

(1) 根据工程设计，拆除现有 110kV GIS 组合电器、电源检修箱基础、端子箱基础、10kV 母线桥支架基础、主变 110kV 中性点基础、35kV 母线支架基础、事故油池、旱厕等。拆除过程中产生的相应设备、钢材、建筑垃圾等分类堆放于站区内。

(2) 基础施工：主要包括 2#主变压器基础池壁改造、电气设备基础建设、电缆沟道开挖、绝缘地坪等施工，主要施工工艺流程为：定位放线→基础基槽开挖（由于拆除构筑物后基础开挖量较小，主要采用人工开挖的形式）→垫层施工→钢筋制作安装

施工方案

	<p>(主要为事故油池) →预埋件(螺栓)安装→混凝土浇筑、养护。</p> <p>(3) 设备安装: 进行主变压器、110kV GIS 组合电器、电容器等设备安装及调试, 安装过程主要工艺流程为: 基础标高、基础复测→主变压器吊装(主要采用吊车并人力配合)、组合电器、电容器、母线支架等安装(位于室内, 主要为人力)→设备、构支架等调整、校正、固定。</p> <p>(4) 场地硬化: 站区内电缆沟、事故油池周边等区域进行场地硬化。</p> <p>(5) 施工清理: 施工完成后, 将场地内堆放的设备、钢材、建筑垃圾等分类处理, 对场地进行清理。</p> <p>2、施工时序</p> <p>法门110kV变电站2#主变扩建工程量较小, 可一次完成施工。</p> <p>3、施工周期</p> <p>本工程计划开工时间为 2022 年 8 月, 预计投产时间为 2023 年 8 月, 施工期约 12 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状

(1) 主体功能区划

工程位于陕西省宝鸡市扶风县法门镇云西村。根据《陕西省主体功能区划》，属于渭河平原小麦主产区。功能定位：该区域是国家汾渭平原农产品主产区的重要组成部分，重点建设国家级优质专用小麦产业基地和玉米生产基地，保障国家粮食安全。

(2) 生态功能区划

本工程位于陕西省宝鸡市扶风县法门镇云西村，根据《陕西省生态功能区划》，属于渭河两侧黄土台塬农业区。该区域主要为农业区，土壤侵蚀中度敏感。发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地。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。

(3) 土地利用现状

通过现状调查，区域土地利用类型主要为林地、草地、耕地及建设用地等。

(4) 植被

本工程沿线主要为乔木林、灌木林、天然草地、农业植被等，主要种植猕猴桃、小麦、玉米等。未发现国家级及陕西省级重点保护植物。

(5) 动物

区域野生动物组成比较简单，种类较少。据现场调查，野生动物主要有鼠类、兔类和麻雀、喜鹊等常见种类。未发现国家级及陕西省级重点保护动物。

2、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2021年8月20日对变电站厂界及变电站周边环境进行了实地监测。本次环境质量现状在变电站厂界及周边共布设8个监测点位，具体监测点位见附图5。监测方法、监测条件、监测结果分析详见电磁环境影响专项评价，监测报告见附件，监测结果如下。

表 3-1 电磁环境质量现状监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	法门 110kV 变电站北厂界外 5m 处	14.8	0.0629
2	法门 110kV 变电站西厂界外 5m 处	1.71	0.0564
3	法门 110kV 变电站南厂界外 5m 处	7.79	0.0592
4	法门 110kV 变电站东厂界外 5m 处	121	0.147
5	耀明果品专业合作社	7.50	0.0743
6	建辉果业公司	11.7	0.0733
7	云岭村村民委员会二楼阳台	2.21	0.0652
8	云岭村村民委员会一楼门口	1.31	0.0557

监测结果表明，法门 110kV 变电站四周厂界及周边各监测点工频电场强度范围为 1.31~121V/m；工频磁感应强度范围为 0.0557~0.147 μ T。各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) 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）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的要求，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 8 月 20 日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在厂界及变电站周边共设置监测点位 7 个，详见附图 5；监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-2，监测气象条件见表 3-3，监测结果见表 3-4。

表 3-2 监测仪器

仪器名称	噪声仪	校准器
型号	AWA6228+	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-021	XAZC-YQ-035
测量范围	20dB~132dB	/
检定证书编号	ZS20211244J	ZS20211242J
检定有效期	2021.6.23~2022.6.22	2021.6.23~2022.6.22

表 3-3 监测气象条件

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
2021.8.20	昼间 (10:53~11:45)	1.5~1.9	晴	93.8	93.8
	夜间 (22:00~22:39)	1.7~2.3	晴	93.8	93.8

表 3-4 声环境质量现状 单位：dB(A)

序号	监测点位	监测值	
		昼间	夜间
1	法门 110kV 变电站北厂界外 1m 处	44	40
2	法门 110kV 变电站西厂界外 1m 处	47	42
3	法门 110kV 变电站南厂界外 1m 处	45	40
4	法门 110kV 变电站东厂界外 1m 处	41	40
5	云岭村村民委员会二楼阳台	51	42
6	云岭村村民委员会一楼门口	48	43
7	东桥沟村	47	41

由表 3-4 可知，法门 110kV 变电站四周厂界各监测点位昼间噪声监测值为 41~47dB(A)，夜间噪声监测值为 40~42dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，敏感保护目标处的昼间噪声监测值为 47~51dB(A)，夜间噪声监测值为 41~43dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、现有工程环评及验收手续履行情况

法门 110kV 变电站按照陕西省环境保护厅要求，以“以测代评代验”的方式完善了环评手续并取得了陕西省环境保护厅相关批复（陕环函（2017）72 号），见附件。

2、与本工程有关的原有污染情况

法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程主要建设内容为：在现有预留位置扩建 1 台 31.5MVA 主变压器，更换部分老旧设备和相关构筑物等。与本工程有关的原有污染情况为原有变电站产生的电磁、噪声、废水以及固体废物。

根据法门 110kV 变电站环境质量现状监测和现场调查情况，法门 110kV 变电站现状污染物产生及排放情况如下：

(1) 污染物产排情况

① 电磁环境

根据 2021 年 8 月 20 日国网陕西省电力公司宝鸡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，变电站四周厂界及周边各监测点工频电场强度范围为 1.31~121V/m；工频磁感应强度范围为 0.0557~0.147μT。各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

② 声环境

根据 2021 年 8 月 20 日国网陕西省电力公司宝鸡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，变电站四周厂界各监测点昼间噪声监测值为 41~47dB(A)，夜间噪声监测值为 40~42dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求；敏感保护目标处的昼间噪声监测值为 47~51dB(A)，夜间噪声监测值为 41~43dB(A)，符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

③ 水环境

根据现场调查，变电站现有化粪池 1 座、旱厕 1 座，生活污水排入化粪池及旱厕处理，定期清掏。

④ 固体废弃物

根据现场调查，站内固体废物主要包括事故废油、废旧蓄电池和生活垃圾。事故废油由事故油池收集，大部分变压器油回收，少部分含油废水由有资质单位处置；可能产生的废旧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。

⑤ 风险防范措施

根据现场调查，站内现有 1 座 20m³ 事故油池，事故废油由事故油池收集。

3、主要环境问题

根据现场调查并结合现状监测结果，法门 110kV 变电站电磁环境、声环境均满足相关标准限值要求，巡检人员及安保人员生活污水由变电站现有旱厕收集、定期清掏，生活垃圾合理处置，未对周围环境造成不利影响。变压器废油和废旧蓄电池属于危险废物，变电站现有 1 处 20m³ 事故油池，变电站运行至今尚未产生事故废油。环境管理制度较完善，管理较规范，不存在环境问题。

本工程为交流输变电工程，电压等级 110kV。

1、评价范围

表 3-5 评价范围表

序号	环境要素	评价范围
1	声环境	站界外 50m 范围区域
2	电磁环境	站界外 30m 范围区域
3	生态环境	站界外 500m 范围区域
4	地表水环境	本次不新增废水排放

根据现场踏勘，本工程评价范围内无生态环境保护目标，电磁环境和声环境评价范围内具体保护目标见表 3-6，保护目标现状照片见图 3-1。

表 3-6 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	性质	规模	位置	距厂界距离	房屋结构	保护要求
电磁环境+声环境	云岭村村委会	办公	约 2 人	N	紧邻	2F 砖混平顶	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
电磁环境	建辉果业公司	工厂	约 20 人	W	26m	1F 彩钢平顶	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	耀明果品专业合作社		约 30 人	W	26m	1F 彩钢尖顶	
声环境	东桥沟村	居民	约 10 人	W	50m	1F 砖混平顶	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准

生态环境保护目标



云岭村村委会



东桥沟村



耀明果品合作社



建辉果业公司

图 3-1 保护目标现状图

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

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:以 4kV/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值标准,以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。

(2) 声环境

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》(GB 3096-2008)中的 2 类标准。

表 3-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	标准限值 (单位 dB (A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50

评价标准

2、污染物排放标准

(1) 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中“公众曝露控制限值”规定,电场强度以 4000V/m 作为控制限值;磁感应强度以 100 μ T 作为控制限值。

(2) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准;运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)

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

表 3-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

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

3、废气

施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中表 1 规定的浓度限值；运行期无大气污染物排放。

表 3-10 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)

污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
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

4、废水

运行期生活污水经化粪池收集后定期清掏。

5、固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关要求；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)中的有关规定。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、施工期工艺流程及产污环节

本次工程拆除现有 110kV 配电装置、电容器、支架基础、事故油池、旱厕等构筑物，在拆除后的位置更换新构筑物并新增 1 台 31.5MVA 主变压器、新建事故油池、水冲厕等，具体施工工艺流程见图 4-1。

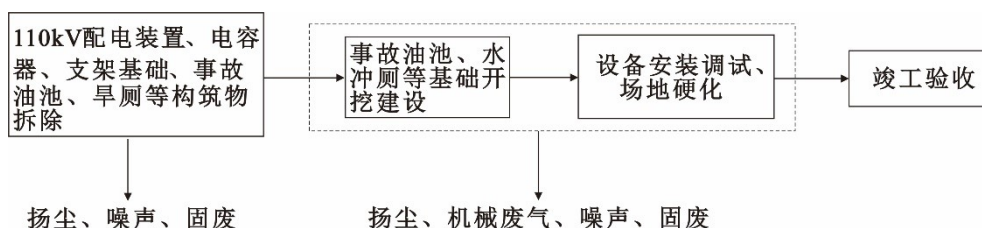


图 4-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

二、施工期环境影响分析

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。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自现有 110kV 配电装置、电容器装置、支架基础、事故油池、旱厕拆除过程和基础开挖过程产生的扬尘；安装设备的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。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。由于施工量小，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。

(2) 机械废气

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_x 、CO、HC，废气中污染物浓度及产生量视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，由于工程所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

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。

施工废水主要包括事故油池、水冲厕、场内道路等结构阶段混凝土养护排

水，以及各种车辆冲洗废水。法门 110kV 变电站施工过程中，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。

施工人员产生的生活污水参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020）中“关中地区农村居民生活”用水定额（70L/人·d），考虑到工程施工期可依托周边城镇现有生活设施，不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计。工程平均施工人员约 10 人，则施工期施工人员用水量为 0.20m³/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 0.16m³/d，可利用变电站内现有旱厕或室内卫生间，对环境的影响小。

3、施工期噪声

法门 110kV 变电站间隔扩建经历现有 110kV 配电装置、电容器装置、支架基础、事故油池、旱厕拆除及土石方阶段、设备安装阶段。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为汽车吊、振捣机、挖掘机、轮式装载机、电焊机、切割机、自卸汽车、合力叉车等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工期噪声源强约 80~96dB（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

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	汽车吊	75	1	5	混凝土汽车泵	80~85	1
2	振捣机	85	1	6	电焊机	90~95	1
3	挖掘机	90	1	7	切割机	85	1
4	装载机	90	1	8	合力叉车	75~80	1

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_p —预测点声压级，dB(A)；
 L_{p_0} —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。

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

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
汽车吊	75	61.0	55.0	49.0	45.5	43.0	41.0	39.4	38.1	36.9	35.9	35.0	31.5	29.0
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
挖掘机	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
轮式装载机	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
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

由表 4-2 可见，工程施工期机械产生的噪声，昼间于 20m 以外、夜间于 100m 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。

4、固体废弃物

施工期固体废弃物主要为原有 110kV 配电装置、并联电容器成套装置、电源检修箱、支架基础、事故油池、旱厕等拆除、工程扩建固废、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

① 拆除工程

本工程现有 110kV GIS 组合电器、并联电容器成套装置等拆除设备由国网物资公司回收后用于后期其他变电站建设，拆除过程中产生的固体废物情况如下：

表 4-3 拆除工程固体废物产生一览表

序号	拆除过程产生固体废物种类	数量	处置方式
1	电源检修箱	1 座	国网物资公司回收后外卖
	端子箱	1 座	
	10kV 母线桥支架	1 座	
	主变 110kV 中性点支架	1 座	
	35kV 母线支架	1 座	
2	废导线、金具	若干	
3	原有事故油池 (20m ³)、旱厕 (5m ³)、电缆沟、基础拆除过程产生混凝土块、废砖块	若干	按照当地管理部门要求处置

② 新建工程建筑垃圾

本工程变电站主变扩建、设备安装过程中产生的固体废物主要为废弃建筑材料，包括有废钢材、砖块和混凝土结块等，收集后分类堆放于指定地点，其中可再利用部分回收利用，无法综合利用的按照当地管理部门要求处置。

(2) 施工人员生活垃圾

本工程平均施工人员共 10 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，五区 3 类区（宝鸡市）居民生活垃圾产生量，本工程施工人员生活垃圾产生量按 0.44kg/人·d 计，即为 4.4kg/d。本工程不设施工营地，施工人员租住在周边城镇、村庄，生活垃圾可利用现有生活设施处理，统一纳入当地垃圾清运系统。

5、生态影响

本工程施工期在现有变电站围墙内进行，不新增占地，不破坏植被，施工过程中不会对生态环境产生影响。

一、运行期工艺流程及产污环节

法门 110kV 变电站 2#主变扩建完成后运行期工艺流程及产污环节见图 4-2。

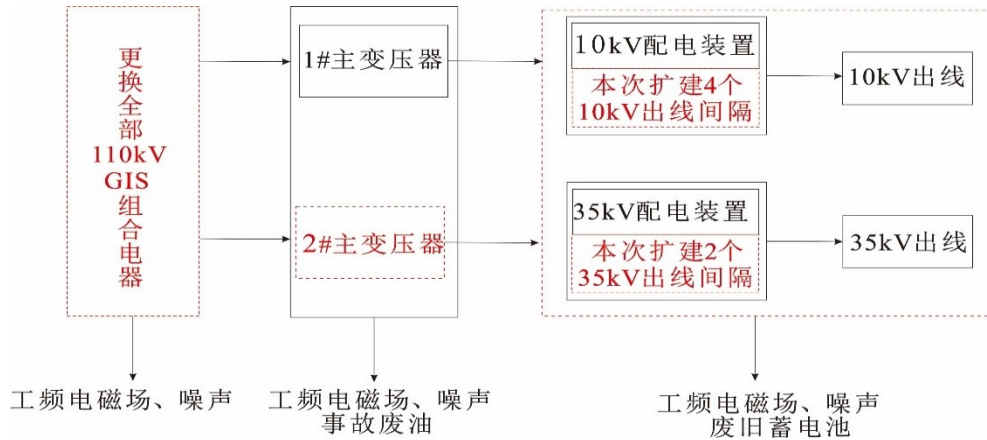


图 4-2 变电站扩建工程运行期产污环节示意图

二、运行期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求,电磁环境影响评价等级为二级,电磁环境影响预测应采用类比监测的方式(详见电磁环境影响评价专题)。

法门 110kV 变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 组合电器,对高压导体的屏蔽效果较好,电容器组、配电柜等电气设备全部布设在室内,变电站墙体及门对电磁影响也起到一定的屏蔽作用,同时工频电磁场强度随着距离迅速衰减,至围墙外时已较低,对周边环境电磁环境影响较小。

为进一步说明本工程对电磁环境的影响,本次根据导则要求采用类比监测的方式进行分析。

① 类比变电站选择

本工程选择已运行的太清 110kV 变电站进行类比监测,比较情况见表 4-4。

表4-4 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	太清 110kV 变电站	法门 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	2×50MVA	2×31.5MVA	太清变电站主变容量大
出线方式	架空	架空	出线方式相同

续表4-4 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
出线回数	5回	2回	太清变电站出线较多
建站型式	半户内，主变压器位于室外	半户内，主变压器位于室外	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
变电站面积	3360m ²	4158m ²	法门变电站占地面积较大，主变距厂界距离相近

由上表可知，太清 110kV 变电站与法门 110kV 变电站的电压等级、出线方式、建站型式、运行方式相同；太清主变容量较大、出线回数较多，法门变电站占地面积较大，主变距厂界距离相近，太清变电站的电磁环境影响较大，具有可类比性。

② 类比监测结果分析

类比监测结果表明：太清 110kV 变电站厂界外 5m 处工频电场强度为 1.95~56.69V/m，工频磁感应强度为 0.0471~0.0965 μ T；北大培文学校操场工频电场强度为 2.04V/m，工频磁感应强度为 0.0453 μ T；太清 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 2.51~4.85V/m，工频磁感应强度为 0.0442~0.0483 μ T。各监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

评价认为法门变电站扩建完成后与太清 110kV 变电站的电磁环境相近，且太清 110kV 变电站西侧北大培文学校距厂界距离（约 18m）小于本次工程西侧电磁保护目标距离（26m），类比变电站各厂界、保护目标及展开监测结果均与《电磁环境影响控制限值》（GB8702-2014）限值较大，且经过理论分析，半户内变电站对电磁环境影响较小。由此推断，法门 110kV 变电站扩建完成运行后工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境和保护目标影响小。

2、声环境影响分析

(1) 预测方案

本次为新建变电站工程，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）的要求，本次预测变电站厂界和周围保护目标的预测值，并绘制噪声贡献值等值线图。

(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

本工程扩建变电站内噪声污染源主要来自变压器，变电站的噪声以中低频为主。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐模式进行预测，由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式。具体模式如下：

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

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；

r₀—已知参考点到声源距离，m；

④ 源强

变电站内的噪声主要是由变压器运行时产生的，本工程新增1台主变压器。根据工程可研资料，要求采购的主变压器设备外壳2m处的噪声水平不大于60dB(A)，因此本次保守计算时，距设备外壳1m处的声压级取67dB(A)。

⑤ 厂界预测点

选取东、南、西、北四个厂界，以10m步长进行逐点预测。

⑥ 敏感点预测点

分别选取声环境评价范围内云岭村村委会和东桥沟村作为预测点。

⑦ 预测结果与评价

a 厂界噪声预测值

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在拟建变电站厂界外1m处预测值，预测结果见表4-5。噪声预测等值线图见附图6。

表 4-5 法门 110kV 变电站厂界噪声预测结果表 单位：dB(A)

预测位置	昼间/夜间贡献值	现状值		预测值		评价标准		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼	夜
东厂界	40	41	40	44	43	60	50	0	0
南厂界	14	45	40	45	40	60	50	0	0
西厂界	9	47	42	47	42	60	50	0	0

北厂界	40	44	40	46	43	60	50	0	0
-----	----	----	----	----	----	----	----	---	---

预测结果表明，变电站建成运行后，噪声源在变电站四周厂界处噪声预测值昼间 44~47dB(A)，夜间 40~43dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求。

b 环境敏感点预测

敏感点预测结果见表 4-6。

表 4-6 环境敏感点噪声影响预测结果表 单位：dB(A)

位置	昼间/夜间 贡献值	现状值		预测值		超标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
云岭村村委会	30	51	42	51	42	0	0
东桥沟村	4	47	41	47	41	0	0
评价标准	昼：60，夜：50						

预测结果表明：各敏感点噪声昼间预测值为 47~51dB (A)，夜间预测值为 41~42dB (A)，均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求，对敏感点声环境影响小。

3、废气

本工程为输变电工程，无废气产生。

4、废水

本工程不新增劳动定员，运行期不新增生活污水排放。

5、固体废弃物

本工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；不扩建直流系统，不新增废旧蓄电池。本工程新增 2#主变压器 1 台，故运行期新增事故废油。

(1) 变压器废油处置措施

变电站内本次拆除现有 20m³ 事故油池，新建 30m³ 事故油池 1 座，位于配电综合楼东南侧，布置于地下，可满足事故排油的要求。变压器油属于《国家危险废物名录》(2021 年版) 中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”，危险废物分类为“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。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) 事故油容积合理性分析

根据《电力变压器检修导则》(DL/T573-2010)规定,变压器大修周期一般应在 10 年以上,其中包括邮箱及附件的检修、变压器油的处理或换油。根据《高压配电装置设计规范》(DL/T5253-2018)“第 5.5.3 条 屋外充油电气设备单台油量在 1000kg 以上时,应设置挡油设施或储油设施。挡油设施的容积宜按容纳设备油量的 20%设计,并应有将事故油排至安全处的设施,且不应引起污染危害,排油管的内径不宜小于 150mm,管口应加装铁栅滤网。当不能满足上述要求时,应设置能容纳相应电气设备全部油量的储油设施。储油和挡油设施应大于设备外廓每边各 1000mm。储油设施内应铺设卵石层,其厚度不应小于 250mm,卵石直径宜为 50mm~80mm。”“第 5.5.4 条 当设置有总事故储油池时,其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定。”

本工程扩建完成后全站有 2 台 31.5MVA 主变压器,变压器下设有油坑(其尺寸较变压器外廓尺寸相应增大 1m,四周高出地面 0.1m),坑内铺设卵石层,其厚度不小于 250mm,卵石直径约 50~80mm,且有保持完好的排油设施与站内事故油池相通,符合以上设计要求。

根据变电站内现有 31.5MVA 主变压器,其油重 15790kg,本次新增 2#主变压器也为 31.5MVA,参考现有变压器油重,变压器油密度约为 877.6kg/m^3 ,则满足全部油量所需事故油池容积约为 17.99m^3 ,法门 110kV 变电站扩建完成后事故油池容积为 30m^3 ,满足《高压配电装置设计规范》(DL/T5253-2018)中相关要求。

根据设计,事故油池四周为防水混凝土,再铺设细石混凝土/聚苯板保护层、高分子防水卷材层等,防水等级为二级,井口为重型铸铁井盖密封,具有较好的防渗密封性能,满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单要求。

(3) 事故油池的运行模式

工程事故油池运行前需向池内充水至水口高度,一旦发生事故,主变漏油进入事故油池内,由于事故油池内事先贮存有水,事故油浮于水上方,在油压的作用下,排水管将底部的水排入站内雨水管道。由于事故油池容积大于主变含油量所需容积,且留有一定余量,在经池内油水分离后,可保证事故油不被后续雨水挤出。

	<p>建设单位应长期保持池内有水，定期检查水位。事故油池一次事故油集油结束后，应及时将事故废油抽出，以确保下次事故放油时，能够满足运行要求。</p> <p>6、生态环境</p> <p>本工程运行期不新增占地，不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。</p> <p>7、环境风险</p> <p>本次法门 110kV 变电站新增 2#主变压器，故油新增变压器油泄漏的风险。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，变压器在事故状态下可能有变压器油的泄漏。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 17590kg，2 台主变总油量约为 31580kg。</p> <p>变压器油泄漏的影响途径及危害后果为：</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p> <p>本工程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。配电综合楼东南侧设置 1 处埋地式钢筋混凝土结构，有效容积为 30m³ 的事故油池，满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中最大 1 台变压器油全部油量的要求。事故油池防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中相应防渗要求。事故油池的废油由厂家委托有资质单位处理，一般进行回收利用，无法回收的交由有资质的单位进行安全处置，不外排。</p> <p>建设单位应加强管理、定期巡查、定期维护，在采取以上风险防范措施后，基本上不会对周围土壤、地表水、地下水环境造成影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本次法门110kV变电站2#主变扩建工程在现有变电站内进行，不新增占地，不涉及选址问题。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、大气环境保护措施</p> <p>根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《宝鸡市大气污染防治条例》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业；(2) 对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施；(3) 对站区施工点周围地面采取洒水降尘措施；(4) 加强运输车辆的管理，不得超载，同时需采取密封、遮盖等措施；(5) 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。 <p>通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求，施工期大气环境影响较小。</p> <p>2、水污染防治措施</p> <p>为减轻废水对周边环境影响，工程拟采取如下废水防治措施：</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 法门 110kV 变电站施工期场地内设置 1 处简易沉淀池，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；(2) 施工人员生活用水较小，生活污水依托站内现有旱厕或室内卫生间以及化粪池。 <p>采取上述措施后，工程废水对周边环境影响较小。</p> <p>3、噪声防治措施</p> <p>为最大限度减少施工期噪声影响，应采取以下噪声防治措施：</p> <ol style="list-style-type: none">(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。确因特殊需要连续作业的，必须有县级及以上人民政府或者其他有关主管部门的证明，且必须提前公告。(2) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备。(3) 进行施工作业时，建筑材料的装卸过程产生的金属撞击声和落料声等均
-------------	---

	<p>会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进出场地高速行驶、鸣笛等。</p> <p>(4) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。</p> <p>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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。</p> <p>4、固体废弃物措施</p> <p>工程拟采取的固体废弃物污染防治措施如下：</p> <p>(1) 拆除工程</p> <p>现有变电站拆除过程中电源检修箱、端子箱、10kV 母线桥支架、主变 110kV 中心点支架、35kV 母线支架、导线、金具以及废钢材等作为一般固体废弃物由物资公司统一回收后外卖；废弃混凝土块、砖块等作为建筑垃圾按照当地管理部门要求处置。</p> <p>(2) 新建工程</p> <p>本工程建设过程中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按照当地管理部门要求处置，严禁随意丢弃；施工过程中产生的生活垃圾可利用现有生活设施处理，统一纳入当地垃圾清运系统。</p> <p>5、生态保护措施</p> <p>施工结束后及时进行地面硬化，且施工过程仅在现有变电站内，不会对生态环境产生影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁保护措施</p> <p>(1) 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，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关标准限值要求。</p> <p>(2) 设立警示标志。</p> <p>采取上述措施后，工程电磁环境影响较小。</p>

	<p>2、水环境保护措施</p> <p>工程拟采取的水环境保护措施为：变电站内现有旱厕改建为水冲厕。采取上述措施后，工程建设对水环境影响较下。</p> <p>3、声环境保护措施</p> <p>工程拟采取的声环境保护措施如下：</p> <p>(1) 采用低噪声主变压器，设备基础采取减振措施；</p> <p>(2) 定期对设备进行维护，保证设备正常运行。</p> <p>采取上述措施后，工程建设对声环境影响较下。</p> <p>4、固体废物污染防治措施</p> <p>工程拟采取的固体废物治理措施如下：</p> <p>(1) 生活垃圾集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统；</p> <p>(2) 事故废油由事故油池收集，大部分变压器油回收，少部分含油废水由有资质单位处理。</p> <p>采取上述措施后，工程固体废物对周围环境影响较小。</p> <p>5、环境风险防范措施</p> <p>工程拟采取的环境风险防范措施为：事故油池容积由现有的 20m³ 改建为 30m³。</p> <p>采取上述措施后，工程环境风险可以控制在可接受范围内。</p>
其他	<p>1、施工期的环境管理和监督</p> <p>(1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定环境管理和监督措施，注意施工噪声的防治问题；</p> <p>(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。</p> <p>2、运行期的环境管理和监督</p> <p>本工程为法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程，运行期可纳入变电站现有环境管理及监督体系，由现有运维检修部专业管理人员进行管理和监督。</p> <p>3、环境监测计划</p> <p>为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程周围环境的影响进行监测或调查。根据现场调查，法门 110kV 变电站已定期开展现状监测，本次扩建工程纳入现有监测计划中一并管理。监测内容如下：</p>

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	变电站四周厂界、 环境保护目标处	竣工验收及 有投诉时	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中规定的标准 限值
2	等效连续 A 声 级	变电站四周厂界、 环境保护目标处	竣工验收及 有投诉时	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)和 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准
备注：监测点应选择地势平坦、远离树木且无其他电力线路、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。验收清单详见下表。

表 5-2 竣工环境保护验收清单

序号	污染源		防治措施	数量	验收标准
1	电磁环境	工频电场强度	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	设备噪声	选用低噪声设备	/	符合《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348- 2008) 2 类标准

本工程总投资 2472 万元，其中环保投资约 19.0 万元，占总投资的 0.77%。
环保投资估算见表 5-4。

表5-4 环保投资估算表

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
施工期（含现有构筑物拆除）	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、封闭运输等	2.0
	废水	生活污水	依托站内现有生活污水处理设施	—
		施工废水	单体沉淀池 1 个，导流	2.0
	固体废物	拆除过程导线、金具、钢材及电器设备等	由国网物资公司统一回收后外售	—
		拆除过程废弃混凝土块、砖块等	按照当地管理部门要求处置	3.5
		新建建筑垃圾	按照当地管理部门要求处置	2.0
运行期	电磁环境	2#主变压器、配电装置	选用对电磁环境影响较小的主变压器，采用 GIS 配电装置	纳入工程主体投资
	噪声	2#主变压器、配电装置	选用低噪声设备	纳入工程主体投资
	废水	生活污水	变电站现有旱厕改建为水冲厕	1.5
	固体废物	生活垃圾	依托站内现有处理设施	—
	环境风险防范措施	废变压器油	拆除现有容积为 20m ³ 事故油池，本次新建容积为 30m ³ 事故油池	8.0
总投资（万元）				19.0

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	本次法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程在变电站预留用地内进行，不新增占地；变电站地表已硬化，无自然植被，工程施工期对生态环境基本无影响	无	本次法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程在变电站预留用地内进行，不新增占地；变电站地表已硬化，无需生态恢复	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	施工人员日常居住可依托拟建变电站周边城镇，生活污水依托站内旱厕或室内卫生间和化粪池	生活污水妥善处置	本次扩建工程不新增劳动定员，不新增生活废水排放，变电站现有旱厕改造为水冲厕	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	采用低噪声主变压器，设备基础采取减振基础	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准

振动	无	无	无	无
大气环境	加强运输车辆管理，不得超载，同时采取密封遮盖等；禁止大风天施工作业，临时堆放的土石方篷布遮盖、拦挡，施工点周围地面洒水降尘	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	无	无
固体废物	建筑垃圾收集后堆放于指定地点，不可利用部分按照当地管理部门要求处置，可利用部分回收利用；生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统	固废处置率100%	本次扩建工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；不扩建直流电源系统，不新增废旧蓄电池	无
电磁环境	无	无	选用对电磁环境影响较小的设备，采用GIS 配电装置，设立警示标志	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
环境风险	无	无	30m ³ 事故油池 1 处；配备必要的应急物资；对事故油池的完好性进行定期检查，确保无渗漏、无溢流	合理妥善处置
环境监测	无	无	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	无	无	无	无

七、结论

本工程符合国家的相关产业政策，符合电网规划。经过模式预测和类比监测分析，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境影响较小。从环境保护角度分析，本工程环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

注：该表由环境影响评价信用平台自动生成

国网陕西省电力公司宝鸡供电公司

法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程

电磁环境影响专项评价

建设单位： 国网陕西省电力公司宝鸡供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二一年九月

1 工程概况

由于法门 110kV 变电站建站较早，一二次设备及站内建构物已超过或接近使用年限，急需更换、改造，以满足安全运行要求，且变电站单变运行，不满足 N-1 要求，单台主变大修将对用户长时间停电；未来负荷有较大增长，现有供电能力不满足地区负荷发展需要。因此，为解决法门 110kV 变电站供电能力不足、设备安全可靠差等问题，国网陕西省电力公司宝鸡供电公司拟建设法门 110kV 变电站 2#主变扩建工程。

1.1 工程内容

- (1) 新增容量为 31.5MVA 主变压器 1 台；
- (2) 110kV 配电装置部分：将现有 1#主变进线间隔、法扶间隔 GIS 成套电器设备（气动机构）拆除，利旧改造法度、法祝间隔，将法度间隔由电缆出线形式改造为架空出线，新上 2#主变进线间隔、母线 PT 间隔、分段间隔；
- (3) 新增 35kV 出线 2 回，10kV 出线 4 回；
- (4) 拆除现有 20m³ 事故油池和 5m² 旱厕，在原有位置建设 30m³ 事故油池和 4.5m² 水冲厕。

1.2 工程投资

本工程总投资 2472 万元，其中环保投资 19.0 万元，占总投资的 0.77%。

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 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本工程电磁环境的主要环境影响评价因子汇总表

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

3.2 评价标准

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

表 3.2-1 公众曝露控制限值 (节选)

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

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2: 0.1MHz~300GHz 频率, 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3: 100kHz 以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度; 100kHz 以上频率, 在远场区, 可以只限制电场强度或磁场强度, 或等效平面波功率密度, 在近场区, 需同时限制电场强度和磁场强度。
 注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz, 由上表可知, 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 μ T。

4 评价工作等级及评价范围

4.1 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 4.1-1。

表 4.1-1 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

结合上表, 本工程法门 110kV 变电站为半户内布置, 结合上表可知, 本工程电磁环境影响评价等级为二级。

4.2 评价范围

本工程电磁环境评价范围为 110kV 变电站站界外 30m。

5 环境保护目标

根据现场调查, 本工程评价范围内电磁环境保护目标见表 5-1。

表 5-1 环境保护目标一览表

保护目标	性质	规模	位置	距厂界距离	房屋结构	保护要求
云岭村村委会	办公	约 2 人	N	紧邻	2F 砖混平顶	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
建辉果业公司	工厂	约 20 人	W	26m	1F 彩钢平顶	
耀明果品专业合作社		约 30 人	W	26m	1F 彩钢尖顶	

6 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, 国网陕西省电力公司宝鸡供电公司委

托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 8 月 20 日，按照《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，对拟扩建变电站周边的电磁环境进行了实地监测。

6.1 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。

6.2 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 6.2-1 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	XDdj2021-12654
校准日期	2021.6.25

(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

表 6.2-2 监测环境条件

监测日期	监测时间	天气	温度（℃）	湿度（%）
2021 年 8 月 20 日	11:00~11:50	晴	28	67

(5) 运行工况

表 6.2-3 法门 110kV 变电站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		母线电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变压器	31.5	115.9	5.0	2.7

6.3 布点原则

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013），变电站监测点应选择在无进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。

6.4 监测点位布置

本次环境质量现状在变电站厂界及周边共布设 8 个监测点位，具体监测点位见附图 5。

6.5 现状监测质量保证

(1) 本次对拟扩建工程电磁环境进行了实地监测，监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；

(2) 本次现场监测时采用的监测仪器符合 110kV 输变电工程频率、量程、响应时间等方面要求；

(3) 本次现场监测时采用的监测仪器全部经过计量部门校准，并在校准有效期内；监测人员在每次监测前后均对仪器进行了检查，确保仪器在正常工作状态；

(4) 本次现场监测人员均经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作由二名监测人员进行；

(5) 监测数据严格实行三级审核制度，监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理符合统计学原则；

(6) 监测过程中已尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素；

(7) 西安志诚辐射环境检测有限公司针对本工程建立有完整的监测文件档案。

6.6 现状监测结果及分析

电磁环境质量现状监测结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 电磁环境质量现状监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	法门 110kV 变电站北厂界外 5m 处	14.8	0.0629
2	法门 110kV 变电站西厂界外 5m 处	1.71	0.0564
3	法门 110kV 变电站南厂界外 5m 处	7.79	0.0592
4	法门 110kV 变电站东厂界外 5m 处	121	0.147
5	耀明果品专业合作社	7.50	0.0743
6	建辉果业公司	11.7	0.0733
7	云岭村村民委员会二楼阳台	2.21	0.0652
8	云岭村村民委员会一楼门口	1.31	0.0557

监测结果表明：法门 110kV 变电站四周厂界及周边各监测点工频电场强度范围为 1.31~121V/m；工频磁感应强度范围为 0.0557~0.147 μT 。各监测点均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

由现状监测结果可知：工程所在区域的电磁环境状况良好。

7 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求,电磁环境评价等级为二级,电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

7.1 半户内变电站工频电磁屏蔽效果分析

(1) 工频电场特性

高压交流输电线路正常运行时,导线上的电荷由于趋肤效应,电荷主要分布在架空导线表面,同时导线上电荷将在空间产生工频电场。其产生的工频电场波长 $\lambda=C/f$, $C=3\times 10^8\text{m/s}$ (光速),工频 $f=50\text{Hz}$,则波长 $\lambda=6000\text{km}$,因此工频电场是一种低频、长波的电波,其有频率低、波长大、能量小、穿透能力弱的特点。高压交流输电线路产生的工频电场强度具有以下特点:工频电场强度随着距导线距离的增加,电场强度快速下降;工频电场很容易被树木、房屋等屏蔽,其受屏蔽后,电场强度明显下降。

(2) 工频磁场特性

高压交流输电线路正常运行时,导线中将有电流通过,其导线上的电流将在空间产生工频磁场。其磁场特性与电场特性具有较大差异:工频磁场的强度仅与电流的大小有关,而与电压无关;变电站及输电线路产生的工频磁场强度较小,一般在几十到几百安培,但工频磁场具有穿透力强的特点,极易穿透大多数物体;但是根据对多个变电站和输电线路的展开监测,工频磁场强度随着距离的增加,磁场强度快速下降。

(3) 半户内变电站混凝土建筑对工频电磁场的屏蔽作用

由于高压输电线路是一种高电压、小电流线路,其产生的电磁干扰源主要为电场波,磁场波较小,从类比监测数据及已经通过竣工验收的其他 110kV 及以上变电站、输电线路的监测数据可以得到证实,输变电工程产生的工频磁感应强度远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。对于高压输变电产生的电场波频率为 50Hz,其为低频电波,建筑物的屏蔽效能主要影响因素为反射损失 R,半户内变电站的建筑材料为全封闭钢筋混凝土结构,对工频电场的屏蔽效果非常明显,屏蔽效果可达 95%以上。对于工频磁场,钢筋混凝土建筑结构的墙体对其屏蔽作用有限,屏蔽效能比较低,屏蔽效果约 10%左右。但是高压输变电工程产生的工频磁感应强度在无屏蔽情况下就远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 $100\mu\text{T}$ 的标准限值。

综上,本工程变电站为半户内变电站,110kV 配电装置选用了户内 GIS 组合电器,对高压导体进行了充分屏蔽的同时,电容器组、配电柜等电气设备全部布设在室内,变电站墙体及门也起到了很好的屏蔽作用,工频电磁场至围墙外时已较小,本工程的建设对电磁环境影响小。

7.2 类比变电站选择

输变电工程中变电站的工频电场强度和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比监测的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本工程建成后电磁环境影响的预测。

本工程选择已运行的太清 110kV 变电站进行类比监测，比较情况见表 7.2-1。

表7.2-1 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	太清 110kV 变电站	法门 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	2×50MVA	2×31.5MVA	太清变电站主变容量大
出线方式	架空	架空	出线方式相同
出线回数	5 回	2 回	太清变电站出线较多
建站型式	半户内，主变压器位于室外	半户内，主变压器位于室外	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
变电站面积	3360m ²	4158m ²	法门变电站占地面积较大，主变距厂界距离相近

由上表可知，太清 110kV 变电站与法门 110kV 变电站的电压等级、出线方式、建站型式、运行方式相同；太清主变容量较大、出线回数较多，法门变电站占地面积较大，主变距厂界距离相近，太清变电站的电磁环境影响较大，具有可类比性。

7.3 监测内容与监测布点

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 7.3-1，类比变电站平面布置图见图 7.3-2。

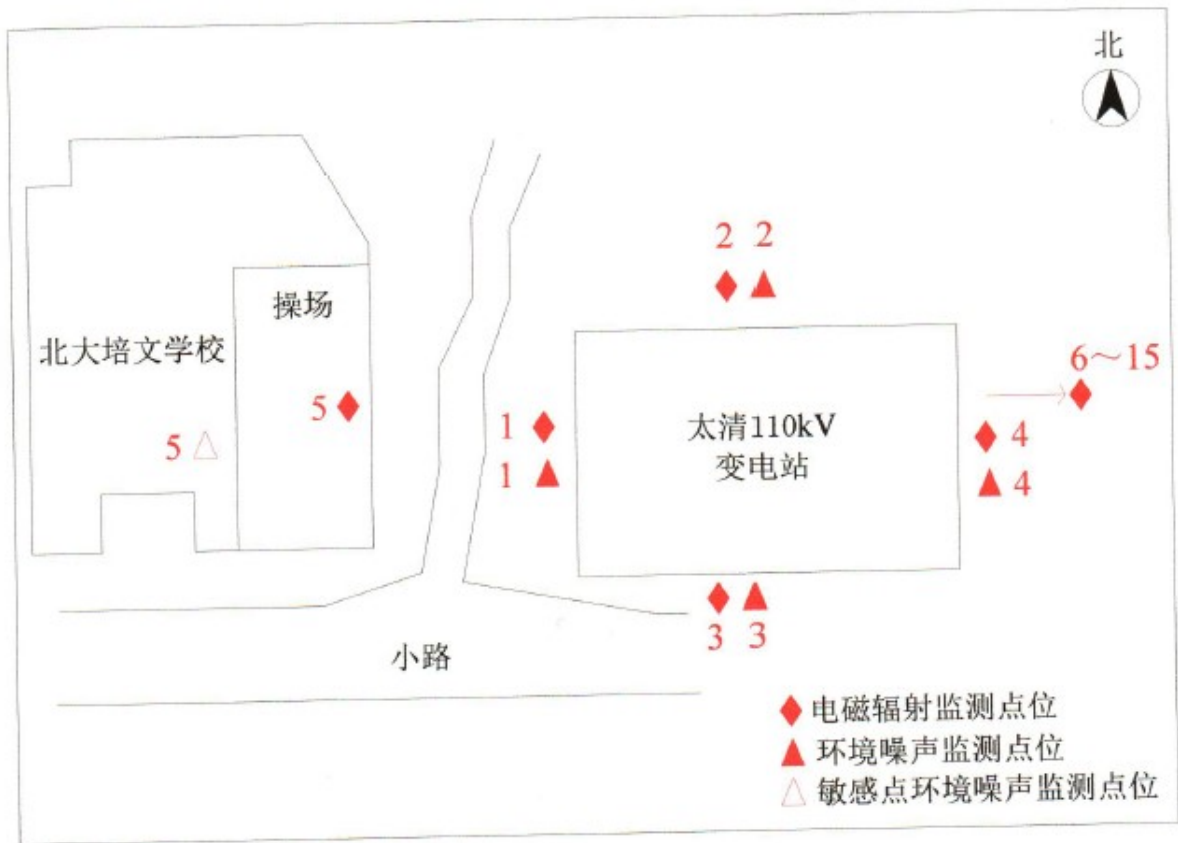


图 7.3-1 太清 110kV 变电站监测点位图



图 7.3-2 太清变电站平面布置图

(3) 类比监测时间、气象条件

监测时间：2019年9月16日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

气象条件：晴，21℃，风速 2.3~2.4m/s，相对湿度 59%

(4) 类比监测工况

监测期间，太清 110kV 变电站运行工况详见表 7.3-1。

表 7.3-1 太清 110kV 变电站监测期间运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电流 (A)
1#主变	50	6.96	-0.69	34.39
2#主变	50	7.09	2.55	37.19

(5) 监测结果及分析

类比监测结果见表 7.3-2，数据分析见图 7.3-3 和图 7.3-4。

表 7.3-2 铁西 110kV 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 (μT)
1	太清 110kV 变电站西厂界 5m 处	2.42	0.0471
2	太清 110kV 变电站北厂界 5m 处	56.69	0.0965
3	太清 110kV 变电站南厂界 5m 处	1.95	0.0472
4	太清 110kV 变电站东厂界 5m 处	4.85	0.0483
5	北大培文学校操场	2.04	0.0453
太清 110kV 变电站东厂界向东展开			
5	太清 110kV 变电站东厂界 10m 处	4.80	0.0477
6	太清 110kV 变电站东厂界 15m 处	4.85	0.0469
7	太清 110kV 变电站东厂界 20m 处	4.43	0.0458
8	太清 110kV 变电站东厂界 25m 处	3.40	0.0449
9	太清 110kV 变电站东厂界 30m 处	3.38	0.0451
10	太清 110kV 变电站东厂界 35m 处	3.09	0.0442
11	太清 110kV 变电站东厂界 40m 处	2.51	0.0451
12	太清 110kV 变电站东厂界 45m 处	2.76	0.0466
13	太清 110kV 变电站东厂界 50m 处	2.87	0.0474

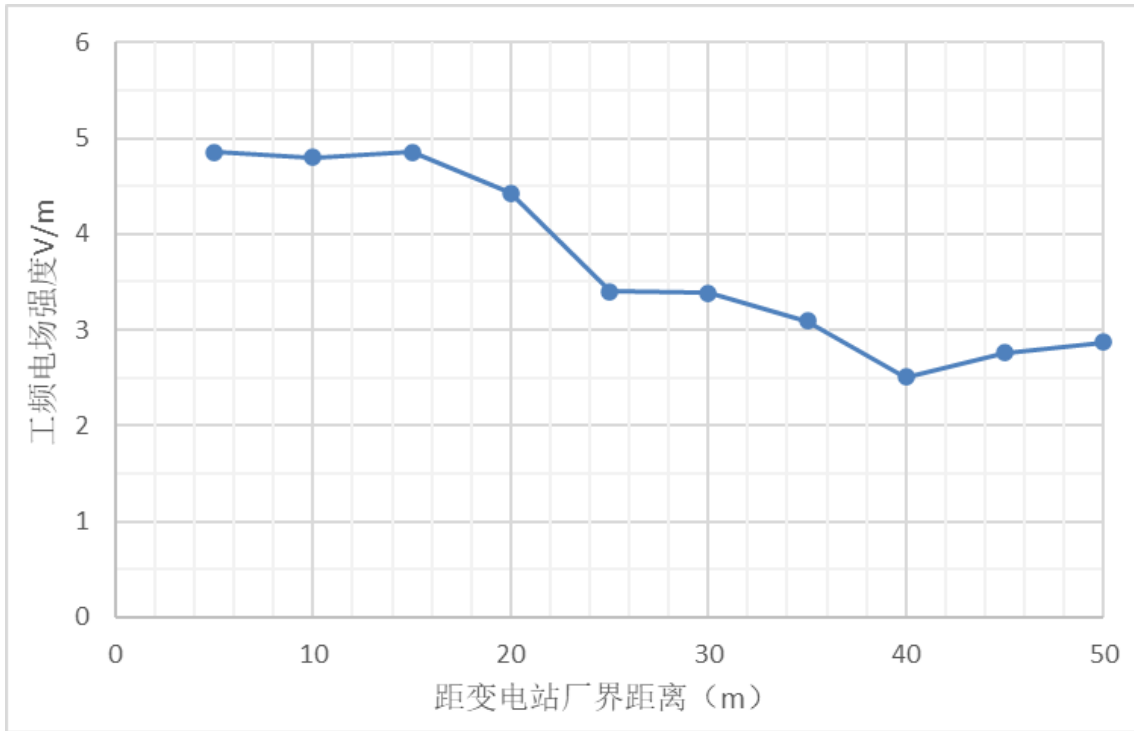


图 7.3-3 类比变电站展开监测工频电场强度分布图

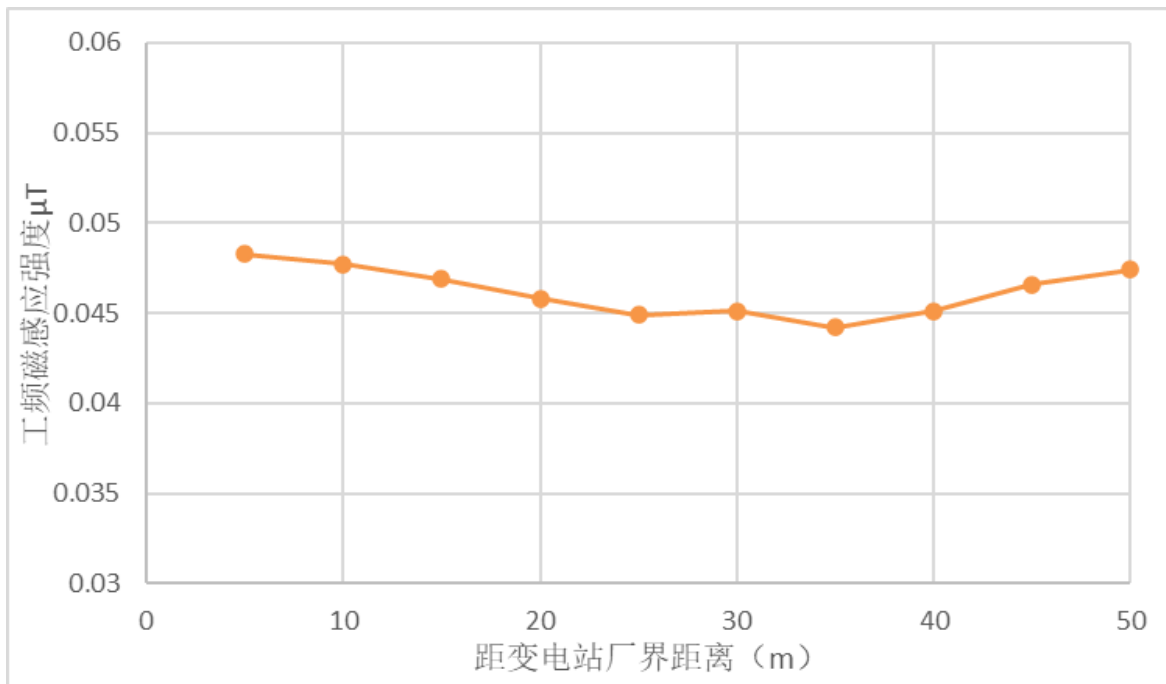


图 7.3-4 类比变电站展开监测工频磁感应强度分布图

类比监测结果表明：太清 110kV 变电站厂界外 5m 处工频电场强度为 1.95~56.69V/m，工频磁感应强度为 0.0471~0.0965μT；北大培文学校操场工频电场强度为 2.04V/m，工频磁感应强度为 0.0453μT；太清 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 2.51~4.85V/m，工频磁感应强度为 0.0442~0.0483μT。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。

评价认为法门变电站扩建完成后与太清 110kV 变电站的电磁环境相近，且太清 110kV 变电站西侧北大培文学校距厂界距离（约 18m）小于本次工程西侧电磁保护目标距离（26m），类比变电站各厂界、保护目标及展开监测结果均与《电磁环境影响控制限值》（GB8702-2014）限值较大，且经过理论分析，半户内变电站对电磁环境影响较小。由此推断，法门 110kV 变电站扩建完成运行后工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境和保护目标影响小。

7 专项评价结论

综上所述，法门 110kV 变电站所在区域电磁环境现状良好，根据类比监测及定性分析结果，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。