

一、建设项目基本情况

建设项目名称	黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	白继军	联系方式	13991773186
建设地点	陕西省延安市黄龙县麻地湾村		
地理坐标	东经 109 度 49 分 37.339 秒，北纬 35 度 35 分 34.652 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 ² ） /长度（km）	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（核准/备案）部门（选填）	国网陕西省电力公司延安供电公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	延供电发展（2021）15 号
总投资（万元）	279	环保投资（万元）	4.0
环保投资占比（%）	1.43%	施工工期	2 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	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本工程设置电磁环境影响评价专题。</p>
规划情况	<p>无</p>
规划环境影响评价情况	<p>无</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>无</p>
其他符合性分析	<p>地电小南沟 110kV 变电站（以下简称“小南沟变”）出 1 回 110kV 线路接入国网黄龙 110kV 变电站（以下简称“黄龙变”），为解决小南沟变接入电网的需求，国网陕西省电力公司延安供电公司拟建设黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。工程位于陕西省延安市黄龙县麻地湾村，本次黄龙 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔，作为小南沟变的出线间隔，并增加相应的一二次设备及设备基础。</p> <p>1、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>2、与区域电网规划的符合性分析</p> <p>(1) 延安电网规划</p>

延安电网位于陕西电网北部，通过 750kV 信义~洛川线路、秦道~泾渭线路和 330kV 黄金和黄桃线路与陕西主网相联。截至 2020 年底，延安电网依托 330kV 黄陵变、延安变、朱家变、永康变、吉现变、肤施变、方河变、白石变分为 8 个 330kV 供电区，110kV 电网以辐射状或者小环网分区、分片运行。

(2) 周边电网规划

本工程周边电网地理接线图见图1-1。



图1-1 周边电网地理接线示意图

3、与“三线一单”的符合性分析

根据生态环境部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）要求，切实加强环境管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环境影响评价制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

工程与“三线一单”的符合性分析见表 1-1。

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
生态保护红线	本工程位于陕西省延安市黄龙县麻地湾村，不涉及自然保护区、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；根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》以及陕西省生态环境管控单元分布图，本工程位于优先保护单元内，管控要求为：“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”，本工程属于输变电工程，不属于优先保护单元中禁止或限制建设的工程，施工期及运营期均采取相应措施，各项污染物能够达标排放，满足优先保护单元的管控要求，综上，本工程不涉及生态保护红线	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程建设区工频电磁场强度满足《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）中相应标准限值，区域环境质量良好。工程施工期及运营期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合
资源利用上线	本工程属于输变电工程，不涉及资源利用问题	/
环境准入负面清单	根据《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），本工程不属于陕西省延安市黄龙县国家重点生态功能区中“限制类”和“禁止类”，符合国家产业政策。	符合

综上，本工程符合“三线一单”管控要求。

二、建设内容

地理位置	<p>黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程位于陕西省延安市黄龙县麻地湾村。</p> <p>工程地理位置图见附图 1。</p>																																		
项目组成及规模	<p>1、现有工程概况</p> <p>(1) 现有工程环评回顾</p> <p>2017 年，黄龙 110kV 变电站按照原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原陕西省环境保护厅相关批复（陕环函〔2017〕72 号），见附件。2019 年 11 月，延安黄龙 110 千伏变电站 2 号主变增容扩建工程取得了延安市行政审批服务局的环境影响评价批复（〔2019〕111 号），并于 2021 年 3 月完成了自主验收（延供电发展专题会议纪要〔2021〕2 号）。</p> <p>(2) 现有工程基本组成</p> <p>现有工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 黄龙 110kV 变电站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%;"></th> <th style="width: 15%;">组成</th> <th style="width: 70%;">具体内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>配电装置</td> <td>110kV 配电装置布置在站区西南侧；35kV 配电装置布置在站区西北侧；10kV 配电室位于综合配电楼内，布置于站区西北侧</td> </tr> <tr> <td>主变压器</td> <td>2 台 31.5MVA 主变压器</td> </tr> <tr> <td>110kV 部分</td> <td>单母线分段接线，户外布置，出线 4 回</td> </tr> <tr> <td>35kV 部分</td> <td>隔离开关分段接线，户外布置，出线 3 回</td> </tr> <tr> <td>10kV 部分</td> <td>单母线分段接线，户内布置，出线 8 回</td> </tr> <tr> <td>无功补偿</td> <td>10kV I 段母线上装有 1 组 2400kVar 的电容器</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">公辅工程</td> <td>给水</td> <td>市政供给</td> </tr> <tr> <td>排水</td> <td>雨污分流，雨水进雨水管网；该站为无人值守变电站，仅定期进行巡检，无废水产生</td> </tr> <tr> <td>通风</td> <td>自然进风、机械排风的方式</td> </tr> <tr> <td>消防</td> <td>设置沙箱、室外消防栓等</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td>污水防治</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>选用低噪声设备、基础减震</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>巡检人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集，纳入当地垃圾清运系统</td> </tr> <tr> <td>风险防范</td> <td>站内设埋地式事故油池 1 座，有效容积 30m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 现有工程平面布置</p>		组成	具体内容	主体工程	配电装置	110kV 配电装置布置在站区西南侧；35kV 配电装置布置在站区西北侧；10kV 配电室位于综合配电楼内，布置于站区西北侧	主变压器	2 台 31.5MVA 主变压器	110kV 部分	单母线分段接线，户外布置，出线 4 回	35kV 部分	隔离开关分段接线，户外布置，出线 3 回	10kV 部分	单母线分段接线，户内布置，出线 8 回	无功补偿	10kV I 段母线上装有 1 组 2400kVar 的电容器	公辅工程	给水	市政供给	排水	雨污分流，雨水进雨水管网；该站为无人值守变电站，仅定期进行巡检，无废水产生	通风	自然进风、机械排风的方式	消防	设置沙箱、室外消防栓等	环保工程	污水防治	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	噪声	选用低噪声设备、基础减震	固体废物	巡检人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集，纳入当地垃圾清运系统	风险防范	站内设埋地式事故油池 1 座，有效容积 30m ³
	组成	具体内容																																	
主体工程	配电装置	110kV 配电装置布置在站区西南侧；35kV 配电装置布置在站区西北侧；10kV 配电室位于综合配电楼内，布置于站区西北侧																																	
	主变压器	2 台 31.5MVA 主变压器																																	
	110kV 部分	单母线分段接线，户外布置，出线 4 回																																	
	35kV 部分	隔离开关分段接线，户外布置，出线 3 回																																	
	10kV 部分	单母线分段接线，户内布置，出线 8 回																																	
	无功补偿	10kV I 段母线上装有 1 组 2400kVar 的电容器																																	
公辅工程	给水	市政供给																																	
	排水	雨污分流，雨水进雨水管网；该站为无人值守变电站，仅定期进行巡检，无废水产生																																	
	通风	自然进风、机械排风的方式																																	
	消防	设置沙箱、室外消防栓等																																	
环保工程	污水防治	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																																	
	噪声	选用低噪声设备、基础减震																																	
	固体废物	巡检人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集，纳入当地垃圾清运系统																																	
	风险防范	站内设埋地式事故油池 1 座，有效容积 30m ³																																	

黄龙 110kV 变电站总平面布置呈矩形。变电站自东北向西南依次为综合配电楼、主变压器、110kV 配电装置，35kV 配电装置位于变电站西北侧，事故油池位于 2#主变北侧，进站道路自西南侧接入。现有工程平面布置图见附图 3。

(4) 劳动定员及工作制度

黄龙 110kV 变电站为无人值守智能变电站，平时仅有定期巡检人员。

2、本次扩建工程内容与规模

(1) 工程基本组成

根据工程可行性研究报告及其批复，本次扩建工程基本组成见表 2-2。

表 2-2 黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程基本组成汇总表

组成	具体扩建内容	备注	
主体工程	扩建 1 个 110kV 出线间隔	将原站内福利房予以拆除，在拆除后的空地上进行扩建	
公用工程	给水	/	依托现有设施
	排水	拆除原有卫生间，新建箱式拼装辅助用房 1 座	内含卫生间，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
	通风	/	依托现有设施
	消防	/	依托现有设施
辅助工程	辅助用房	新建箱式拼装辅助用房 1 座，长 12m，宽 3m，共 1 层，建筑面积 36m ²	/
	大门	新建 5m 宽平开实体钢大门 1 座	拆除 5m 宽钢大门 1 座
环保工程	污水防治	不新增劳动定员，不新增生活污水排放	/
	固体废物	本工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放	/
	风险防范	本次不新增变压器，不新增事故废油	/

(2) 工程内容及规模

本次扩建工程在变电站预留用地内进行，不新增占地。具体扩建内容如下：

① 扩建工程

a 新建 110kV 电流互感器支架及基础 1 组；新建 110kV 断路器基础 1 座；新建 110kV 隔离开关支架及基础 2 组；新建 110kV 电缆终端支架及基础 1 组；新建端子箱基础 1 座；新建 110kV 母线架构 1 组；

b 新建箱式拼装辅助用房 1 座，长 12m，宽 3m，共 1 层，建筑面积 36m²；

c 新建 600mm×600mm 砖砌电缆沟 19m；

d 硬化碎石场地 1150m²；硬化渗水砖地坪 1358m²；

e 新建城市型混凝土道路 300m²；

f 新建 5m 宽平开实体钢大门 1 座；

g 新建实心砖墙 5m。

② 拆除工程

a 拆除城市型混凝土道路 340m²；

b 拆除 5m 宽钢大门 1 座；

c 拆除单层砖混福利房 386m²；

d 拆除铁艺栅栏 64.5m；

e 拆除单层砖砌卫生间 35m²；

f 拆除临时素混凝土主变基础 1 座。

(3) 间隔扩建前后工程内容变化情况

黄龙110kV变电站间隔扩建前后工程建设内容变化情况见表2-3。

表 2-3 黄龙 110kV 变电站间隔扩建前后工程内容对照表

项目	现有工程	扩建工程	改造后	备注
变电站形式	户外变电站	/	户外变电站	与现有工程一致
主变压器规模	2×31.5MVA	/	2×31.5MVA	与现有工程一致
110kV 出线间隔	4 个	扩建 1 个出线间隔（另预留 1 个出线间隔位置）	5 个	/
35kV 部分	出线 3 回	/	3 回	与现有工程一致
10kV 部分	出线 8 回	/	8 回	与现有工程一致
污水防治	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	拆除原有卫生间，新建箱式拼装辅助用房 1 座	箱式拼装辅助用房内含卫生间，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	/
事故油池	30m ³	/	30m ³	与现有工程一致
占地面积	围墙内占地 7572.11m ²	/	围墙内占地 7572.11m ²	不新增占地

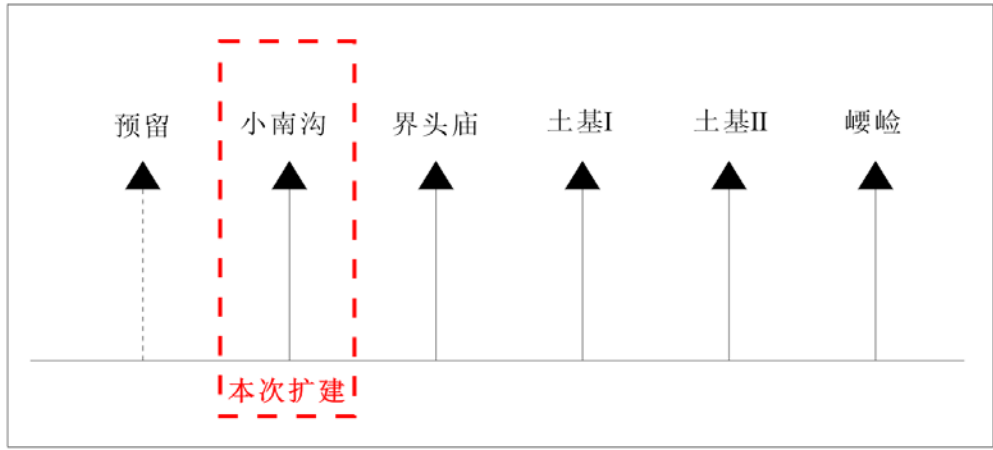


图2-1 扩建后出线间隔分布图

1、工程布局情况

黄龙110kV变电站长102.05m，宽74.2m，围墙内占地7572.11m²。本次扩建工程在黄龙变预留用地内进行，不新增占地，扩建后仅110kV配电装置区向东南方向延伸2个出线间隔位置（本次扩建间隔位于自东南向西北第二个出线间隔），同时在西南侧新建箱式拼装辅助用房1座，其余部分布局与前期保持一致。

扩建后黄龙110kV变电站电气平面布置图见附图4，黄龙110kV变电站现状见图2-2。

总
平
面
及
现
场
布
置



图2-2 黄龙110kV变电站现状及周边环境照片

2、施工现场布置

(1) 施工组织

交通运输：黄龙110kV变电站位于黄龙县城内，西南侧紧邻G242迎宾北路，交通条件较好，可充分利用现有道路。

建筑材料：扩建工程所需的建筑材料均外购。

用水用电：施工用水用电均依托黄龙110kV变电站现有设施。

施工营地：工程不设施工营地，施工人员在附近村庄租住解决。

(2) 工程占地

本次扩建工程在黄龙110kV变电站预留用地内进行，不新增占地。

(3) 工程土石方平衡

本次扩建工程计划拆除变电站大门、卫生间、福利房、部分围墙等，渣土产生量约为600m³，均为弃方，收集后堆放于指定地点，然后运送到黄龙县指定的建筑垃圾填埋场处置。

<p>施工方案</p>	<p>1、施工工艺</p> <p>工程在黄龙110kV变电站预留用地内进行间隔扩建，同时需拆除变电站部分建构筑物，施工工艺如下：</p> <p>(1) 施工准备：主要为场地平整、材料进场、物资运输及施工机械准备。本工程施工主要在变电站预留用地内进行，临时施工场地设置在站区内。施工现场用围栏把施工范围围起，与带电部分隔离，并悬挂“高压危险”标志牌。</p> <p>(2) 建筑拆除：拆除变电站大门、卫生间、福利房、部分围墙等建构筑物。</p> <p>(3) 电气设备一次安装：采用吊车进行一次设备的安装，吊装顺序按由远到近，由下到上的方法进行。</p> <p>(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，和原有系统连接，调度数据测试等相关工作。</p> <p>(5) 收尾：防火封堵、土建平整、恢复。</p> <p>(6) 验收及投运</p> <p>2、施工时序</p> <p>先进行拆除工程（拆除福利房、大门等），清理地坪后进行基础施工，再进行间隔扩建、拼装辅助用房等扩建工程。</p> <p>3、施工周期</p> <p>本工程计划开工时间为2021年9月，预计投产时间为2021年10月，施工期约2个月。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>工程位于延安市黄龙县，根据《陕西省主体功能区划》，属于省级层面限制开发区（重点生态功能区），其功能定位为：保障地方生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于黄土高原农牧生态区-黄土塬梁沟壑旱作农业亚区-黄龙山、崂山水源涵养区。保护与发展方向为：实施天然林保护，封山育林，发展经济干杂果，扩大森林面积，建立自然保护区。</p> <p>(3) 土地利用现状</p> <p>根据现场调查，工程周边土地利用类型主要为林地、草地、商服用地、住宅用地等。</p> <p>(4) 植被</p> <p>根据现场调查，工程位于黄龙县县城内，周边主要为人工栽培的植被，主要为杨树、栎树等。评价区未发现国家级及省级重点保护植物。</p> <p>(5) 动物</p> <p>经现场调查了解，工程所在地人类活动较为频繁，主要野生动物为野兔、鼠类。评价区未发现国家级及省级重点保护动物。</p> <p>2、地表水环境</p> <p>黄龙 110kV 变电站西侧约 110m 为沙曲河，属于黄河流域-北洛河水系。</p> <p>沙曲河为黄河支流-北洛河支流-石堡川支流-洩湖河的支流，发源于大岭南麓旗杆庙一带，自东北向西南注入洩湖河，流长 16.6km，流域面积 105km²，比降 1.5%，平均流量 0.13m³/s，径流量 0.04 亿 m³，至石堡河出县境入洛川注入洛河。</p> <p>黄龙 110kV 变电站运行期不产生废水，临时巡检人员产生的生活污水量很少，经自然蒸发后基本无余量。因此本次评价不开展地表水环境质量现状监测。</p> <p>3、电磁环境质量现状</p>
--------	--

本次采用实地监测的方法调查工程所在区域的电磁环境质量现状。黄龙 110kV 变电站及其周边的电磁环境现状委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 6 月 29 日进行实测。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。监测点位见附图 2。

表 3-1 黄龙 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 (μ T)
1	黄龙 110kV 变电站西南厂界外 5m 处	14.21	0.0806
2	黄龙 110kV 变电站西北厂界外 5m 处 (刘建华二公司库房)	56.53	0.0544
3	黄龙 110kV 变电站东北厂界外 5m 处 (在建麻地湾卧龙居小区)	1.97	0.0597
4	黄龙 110kV 变电站东南厂界外 5m 处	21.26	0.1091
5	峰达汽修盘龙汽贸 (一层)	24.02	0.0808
6	峰达汽修盘龙汽贸 (二层)	8.70	0.0862
7	黄龙县铁艺部	23.14	0.0683
8	名车汇汽车美容会所	8.74	0.0985
9	麻地湾小区 10 栋四单元六层	1.06	0.0755
10	麻地湾小区 10 栋四单元五层	1.20	0.0862
11	麻地湾小区 10 栋四单元四层	1.37	0.1204
12	麻地湾小区 10 栋四单元三层	1.45	0.0807
13	麻地湾小区 10 栋四单元二层	1.05	0.0815
14	麻地湾小区 10 栋四单元一层	6.87	0.0829
15	麻地湾小区 9 栋一层	1.15	0.0625
16	麻地湾小区 9 栋二层	3.81	0.1113
17	麻地湾小区 18 栋二单元一层	1.08	0.0638
18	麻地湾小区 18 栋二单元二层	1.03	0.0637
19	麻地湾小区 18 栋二单元三层	1.04	0.0673
20	麻地湾小区 18 栋二单元四层	1.02	0.0657
21	麻地湾小区 18 栋二单元五层	1.05	0.0560
22	麻地湾小区 18 栋二单元六层	1.05	0.0586
23	麻地湾小区 17 栋三单元一层	1.09	0.0552
24	麻地湾小区 17 栋三单元二层	1.05	0.0558
25	麻地湾小区 17 栋三单元三层	1.06	0.0606
26	麻地湾小区 17 栋三单元四层	1.03	0.0566
27	麻地湾小区 17 栋三单元五层	1.09	0.0545
28	麻地湾小区 17 栋三单元六层	1.06	0.0550
29	土特产销售展览大厅	10.06	0.0554
30	黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心 (一层)	22.78	0.0811
31	黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心 (二层)	10.08	0.0916

监测结果表明：变电站四周厂界各监测点工频电场强度范围为 1.97~

56.53V/m；工频磁感应强度范围为 0.0544~0.1091 μ T；周边敏感点工频电场强度范围为 1.02~24.02V/m；工频磁感应强度范围为 0.0545~0.1204 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。

4、声环境质量现状

本次采用实地监测的方法调查工程所在区域的声环境质量现状。黄龙 110kV 变电站及其周边声环境现状委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 6 月 29 日进行实测。监测因子为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-2，环境条件见表 3-3，监测结果见表 3-4。

① 监测仪器

表 3-2 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计	校准器
型号	AWA5680 型	AWA6221B
仪器编号	XAZC-YQ-014	XAZC-YQ-015
测量范围	24dB~124dB	—
检定证书编号	ZS20202590J	ZS20211132J
检定有效期	2020.11.13~2021.11.12	2021.6.15~2022.6.14

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
2021.6.29	昼间 (8:20~11:13)	0.4~0.9	多云	93.7	93.8
	夜间 (22:00~23:39)	1.1~1.5	多云	93.8	93.5

③ 监测结果

表 3-4 黄龙 110kV 变电站声环境监测结果 单位：dB (A)

序号	监测点位	监测值	
		昼间	夜间
1	黄龙 110kV 变电站西南厂界外 1m 处	65	50
2	黄龙 110kV 变电站西北厂界外 1m 处 (刘建华二公司库房)	54	43
3	黄龙 110kV 变电站东北厂界外 1m 处 (在建麻地湾卧龙居小区)	68	46
4	黄龙 110kV 变电站东南厂界外 1m 处	49	46
5	李忠忠家	59	46
6	黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心 (一层)	51	48
7	黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心 (二层)	53	45
8	麻地湾小区 10 栋四单元六层	49	47
9	麻地湾小区 10 栋四单元五层	50	47
10	麻地湾小区 10 栋四单元四层	48	46

续表 3-4 黄龙 110kV 变电站声环境监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位	监测值	
		昼间	夜间
11	麻地湾小区 10 栋四单元三层	50	46
12	麻地湾小区 10 栋四单元二层	48	46
13	麻地湾小区 10 栋四单元一层	53	47
14	麻地湾小区 17 栋三单元一层	48	44
15	麻地湾小区 17 栋三单元二层	46	43
16	麻地湾小区 17 栋三单元三层	45	44
17	麻地湾小区 17 栋三单元四层	45	40
18	麻地湾小区 17 栋三单元五层	45	40
19	麻地湾小区 17 栋三单元六层	46	40

备注：“在建麻地湾卧龙居小区”目前正在进行施工建设，昼间测值受施工噪声影响较大。

监测结果表明：黄龙 110kV 变电站西南厂界昼间噪声测量值为 65dB(A)，夜间测量值为 50dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；黄龙 110kV 变电站东南、西北厂界昼间噪声测量值范围为 49~54dB(A)，夜间测量值范围为 43~46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

黄龙 110kV 变电站东北厂界昼间噪声测量值为 68dB(A)，超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准标准限值（60dB(A)）；夜间噪声测量值为 46dB(A)，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。昼间噪声测值超标主要受“在建麻地湾卧龙居小区”施工噪声的影响。

李忠忠家、黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心、麻地湾小区 10 栋昼间噪声测量值范围为 48~59dB(A)，夜间测量值范围为 45~48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求；麻地湾小区 17 栋昼间噪声测量值范围为 45~48dB(A)，夜间测量值范围为 40~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

在建麻地湾卧龙居小区昼间噪声测量值为 68dB(A)，夜间测量值为 46dB(A)，该小区目前正在进行施工建设，昼间测值受施工噪声影响较大，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求（60dB(A)）；夜间不施工，噪声测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

综上，黄龙变东北厂界及在建麻地湾卧龙居小区主要受施工噪声影响，昼间噪声测值超标，其余监测点位均能满足相关标准要求，区域声环境质量现状良好。

4、自然保护区

陕西黄龙山次生林省级自然保护区位于陕北黄土高原南部黄龙县境内的黄龙林区，南北宽度 50km，东西长 80km，垂直分布范围在海拔 962.6~1783.0m 之间。西邻三岔林场，北与大岭、蔡家川、圪台等林场相连，东南与黄龙县林业局接壤。包括黄龙山林业局石堡林场、界头庙林场、虎沟门林场，总面积 35563hm²；其中，核心区 8448hm²，缓冲区 10551hm²，实验区 16564hm²。属森林类型的自然保护区，以保护天然次生林生态系统和褐马鸡、黑鹳、金雕、金钱豹等国家重点保护野生动物为主要保护对象。

本工程位于陕西省延安市黄龙县麻地湾村，距陕西黄龙山次生林省级自然保护区最近距离为 1.1km。工程与自然保护区的位置关系见附图 5。

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

2017年，黄龙110kV变电站按照原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原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

黄龙110kV变电站110kV间隔扩建工程主要工程内容为：扩建110kV出线间隔1个，在站区预留用地内进行，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。

根据黄龙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：

(1) 电磁环境

根据2021年6月29日国网陕西省电力公司延安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，黄龙110kV变电站四周厂界各监测点工频电场强度范围为1.97~56.53V/m；工频磁感应强度范围为0.0544~0.1091 μ T；周边敏感点工频电场强度范围为1.02~24.02V/m；工频磁感应强度范围为0.0545~0.1204 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) 噪声

根据2021年6月29日国网陕西省电力公司延安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，黄龙110kV变电站西南厂界昼间噪声测量值为65dB(A)，夜间测量值为50dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准限值要求；黄龙110kV变电站东南、西北厂界昼间噪声测量值范围为49~54dB(A)，夜间测量值范围为43~46dB(A)，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。

黄龙110kV变电站东北厂界昼间噪声测量值为68dB(A)，超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准标准限值（60dB(A)）；夜间噪声测量值为46dB(A)，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。昼间噪声测值超标主要受“在建麻地湾

卧龙居小区”施工噪声的影响。

(3) 废水

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。

(4) 固体废物

站内固体废物主要包括事故废油、铅蓄电池和生活垃圾。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；可能产生的铅蓄电池按照企业管理流程委托有资质单位更换及带走进行安全处置；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。

(5) 风险防范措施

根据现场调查，站内设 1 座 30m³ 事故油池。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，满足危险废物处置相关要求。

3、主要环境问题

根据现场调查和环境现状监测情况表明，评价范围内工频电磁场满足相关标准要求；黄龙变东北厂界及在建麻地湾卧龙居小区受施工噪声影响较大，昼间噪声测值超标，其余监测点位均能满足相关标准要求；变电站运行至今未出现事故情况，固体废物均能够合理处置，不存在环境问题。

本工程为交流输变电工程，电压等级 110kV。评价范围表见 3-5。

表 3-5 评价范围表

环境要素	类别
	110kV 变电站
声环境	站界外 50m 范围区域
电磁环境	站界外 30m 范围区域
生态环境	站界外 500m 范围区域
地表水	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；电磁环境保护目标见表 3-6；声环境主要环境保护目标见表 3-7。工程与保护目标位置关系见图 2。

表 3-6 电磁环境主要环境保护目标

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物结构	与工程相对位置	保护要求
1	电磁环境	黄龙县铁艺部	工厂	15人	1层，尖顶砖混结构、1层，尖顶彩钢结构	站址西南侧 28m	《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 4kV/m, 工频磁感应强度 100 μ T)
2		峰达汽修盘龙汽贸	工厂	20人	1~2层，平顶、尖顶砖混结构	站址西南侧 28m	
3		名车汇汽车美容会所	工厂	2人	1层，平顶砖混结构	站址西南侧 28m	
4		土特产销售展览大厅	工厂	2人	1层，尖顶彩钢结构	站址西南侧 28m	
5		黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心	办公	20人	2层，尖顶砖混结构	站址西北侧 29m	
6		刘建华二公司库房	工厂	4人	1层，尖顶、平顶彩钢结构	紧邻	
7		在建麻地湾卧龙居小区	住宅	/	/	站址东北侧 3.5m	
8		麻地湾小区 9 号楼	住宅	30人	3层，尖顶砖混结构	站址东南侧 10.5m	
9		麻地湾小区 10 号楼	住宅	190人	6层，尖顶砖混结构	站址东南侧 10.5m	
10		麻地湾小区 17 号楼	住宅	140人	6层，尖顶砖混结构	站址东侧 25.5m	
11		麻地湾小区 18 号楼	住宅	90人	6层，尖顶砖混结构	站址东北侧 20m	

生态环境
保护目标

表 3-7 声环境主要环境保护目标

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物结构	与工程相对位置	保护要求
1	声环境	李忠忠家	住宅	4人	2层, 尖顶 砖混结构	站址西 侧 32m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)4a 类 标准
2		黄龙县四季阳光营 养餐配送 研发中心	办公	20人	2层, 尖顶 砖混结构	站址西 北侧 29m	
3		麻地湾小 区	住宅	650 人	3层、6层, 尖顶砖混结 构	站址东 南侧 10.5m	G242 道路两侧 40m 范围内执行《声环境 质量标准》 (GB3096-2008) 中 4a 类标准, 其余区域 执行《声环境质量标 准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准
4		在建麻地 湾卧龙居 小区	住宅	/	/	站址东 北侧 3.5m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标 准

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

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

(2) 声环境

G242道路两侧40m范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准,其余区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的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		单位
	昼间	夜间	
2类	60	50	dB (A)
4a类	70	55	dB (A)

2、污染物排放标准

(1) 工频电磁场

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

(2) 废气

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

表3-9 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)

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

(3) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准;运行期变电站西南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准,东南、东北、西北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)

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

表 3-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

厂界外声环境功能区划分	标准限值 (单位 dB (A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4 类	70	55

(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) 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) 中有关规定。

其他

无

四、生态环境影响分析

1、工艺流程及产污环节

工程在黄龙 110kV 变电站预留用地内进行间隔扩建，同时需拆除变电站部分建构筑物，施工期主要包括施工准备、建筑拆除、基础施工、设备安装、运行调试等环节。工艺流程及产污环节图见图 4-1。

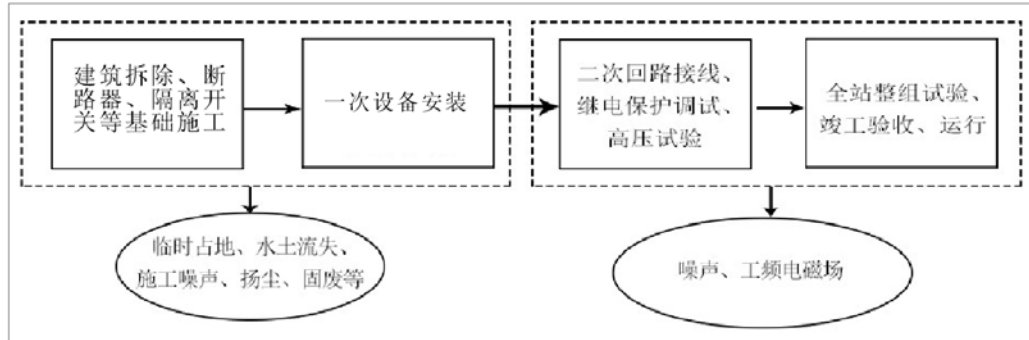


图 4-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

2、环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

① 施工扬尘

施工扬尘主要来自于原有构筑物拆除、设备安装过程中产生的扬尘以及道路运输扬尘。本次间隔扩建工程施工时间短，工程量小，对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且施工期采取洒水、避开大风天气施工、运输时用篷布覆盖等措施，对周围环境的影响较小。

② 机械废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO_x、HC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响较小。

(2) 地表水环境影响分析

① 施工废水

本次主要工程内容为扩建 1 个 110kV 出线间隔，同时涉及部分建构筑物的拆除及安装，基本不产生施工废水。

② 生活污水

施工期生态环境影响分析

生活污水参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T 943-2020）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附近村庄现有生活污水处理设施收集处理，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 5 人，则施工期施工人员用水量为 0.10m³/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 0.08m³/d。

综上，工程施工期对水环境影响较小。

(3) 声环境影响分析

本工程施工期噪声主要为施工机械设备噪声和物料运输车辆噪声。

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，因此仅针对各噪声源单独作用时对周围声环境的影响进行预测。

按点声源衰减模式计算噪声源至环境敏感点处的距离衰减，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；

r₀—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 4-1。

表 4-1 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
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
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
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
电焊机	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 4-1 可见，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 10m 以外、夜间于 60m 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，黄龙 110kV 变电站声环境影响评价范围内保护目标为李

忠忠家、黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心、麻地湾小区、在建麻地湾卧龙居小区，其中变电站东北距最近的在建麻地湾卧龙居小区距离为 3.5m，施工期噪声可能会对周边居民及办公人员产生一定影响。

本次间隔扩建工程施工时间短，工程量小，在做好沟通工作，避免夜间施工的情况下，施工噪声影响可得到有效控制，对周围环境影响较小。

(4) 固体废物环境影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等。

① 建筑垃圾

根据《建筑垃圾的产生与循环管理》（《环境卫生工程》2006年8月第14卷第4期），砖混结构拆毁的建筑垃圾量为 $2.3t/m^2$ ，本次拆除单层砖混福利房 $386m^2$ ，拆除单层砖砌卫生间 $35m^2$ ，因此拆除产生建筑垃圾量约为968.3t；工程其他建设内容仅产生少量的建筑垃圾。

建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到黄龙县指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

② 生活垃圾

本工程不设置施工营地，施工人员租住于周边村庄，生活垃圾依托周边村庄现有生活设施收集，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。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2类区（延安市）居民生活垃圾产生量按 $0.50kg/人\cdot d$ 计。本工程平均施工人员约5人，施工期不涉及食宿，施工人员生活垃圾产生量按 $0.2kg/人\cdot d$ 计，则产生量为 $1kg/d$ 。

综上，本工程施工期建筑垃圾及生活垃圾产生量很小，均得到合理处置，对外环境影响较小。

(5) 生态环境影响分析

① 对土地利用的影响

本工程在变电站预留用地内进行，不新增占地。

② 对植被的影响

黄龙110kV变电站地表已硬化，基本无自然植被。

③ 对野生动物的影响

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

根据现场调查,工程位于黄龙县县城内,人类活动较为频繁,主要野生动物为野兔、鼠类,迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移,随着施工活动的结束,动物的生境也将得到恢复。

综上所述,本工程在施工期对生态环境的影响较小。

1、工艺流程及产污环节

本次仅在黄龙 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔,运行期工艺流程及产污环节见图 4-2。

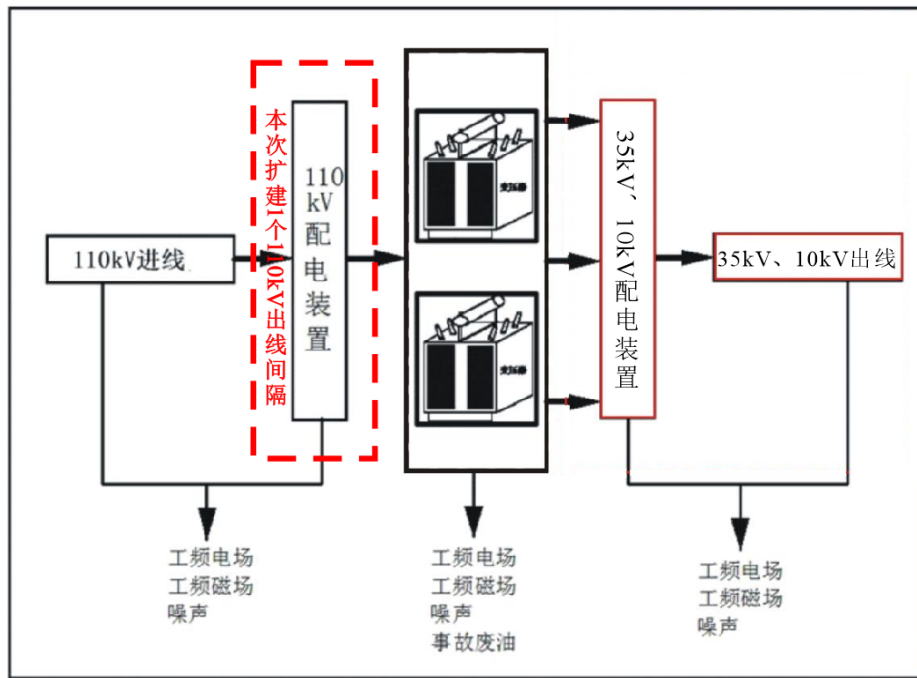


图 4-2 运行期工艺流程及产污环节见图

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),黄龙 110kV 变电站为户外式变电站,电磁环境影响评价等级为二级,电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。类比参数详见电磁环境影响评价专题。

本工程选择已运行的东山梁 110kV 变电站进行类比监测。评价认为东山梁 110kV 变电站与黄龙 110kV 变电站的电压等级、主变容量、电气设备、建站型式、运行方式均相同,地理条件相似、占地面积相近,平面布置相似;东

运营
期生态
环境影
响分析

山梁 110kV 变电站的出线回数较多，对电磁环境影响较大，具有可类比性。

根据类比监测结果，东山梁 110kV 变电站厂界工频电场强度范围为 3.20~713.85V/m，工频磁感应强度范围为 0.1091~1.4513 μ T；变电站东北厂界展开监测工频电场强度范围为 9.22~43.05V/m，工频磁感应强度范围为 0.0381~0.1121 μ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

由此推断，黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔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，对电磁环境影响较小。

3、声环境影响分析

本次仅在黄龙 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，黄龙 110kV 变电站西南厂界昼间噪声测量值为 65dB(A)，夜间测量值为 50dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求；黄龙 110kV 变电站东南、西北厂界昼间噪声测量值范围为 49~54dB(A)，夜间测量值范围为 43~46dB(A)，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。

黄龙 110kV 变电站东北厂界昼间噪声测量值为 68dB(A)，超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准标准限值（60dB(A)）；夜间噪声测量值为 46dB(A)，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。昼间噪声测值超标主要受“在建麻地湾卧龙居小区”施工噪声的影响。

李忠忠家、黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心、麻地湾小区 10 栋昼间噪声测量值范围为 48~59dB(A)，夜间测量值范围为 45~48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求；麻地湾小区 17 栋昼间噪声测量值范围为 45~48dB(A)，夜间测量值范围为 40~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

在建麻地湾卧龙居小区昼间噪声测量值为 68dB(A)，夜间测量值为 46dB(A)，该小区目前正在进行施工建设，昼间测值受施工噪声影响较大，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求（60dB(A)）；夜间

	<p>不施工，噪声测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。</p> <p>由此可以推断黄龙 110kV 变电站 110kV 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。</p> <p>4、地表水环境影响分析</p> <p>本工程不新增劳动定员，不新增生活污水排放。</p> <p>5、大气环境影响分析</p> <p>本工程运行期无废气排放，不会对大气环境产生影响。</p> <p>6、固体废物环境影响分析</p> <p>本工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；且本次工程仅进行间隔扩建，运行期不新增固体废物。</p> <p>7、生态环境影响分析</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>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本次黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程在变电站预留用地内进行，不新增占地，不涉及新选址问题。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、大气污染防治措施

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：

(1) 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；

(2) 在施工场地内临时堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当覆盖防尘网或者防尘布，定期采取洒水等措施；

(3) 建筑垃圾、工程渣土不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；

(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、土地平整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；

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。

2、水污染防治措施

本工程施工期施工人员会产生少量的生活污水（仅 0.08m³/d），可利用附近村庄现有生活污水处理设施收集处理，对外环境影响较小。

3、噪声防治措施

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：

(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。

(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，尽量避免夜间施工。

(3) 施工前及时做好沟通工作，加强宣传教育，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，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。

	<p>4、固体废物防治措施</p> <p>本次黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；且本工程仅进行 110kV 间隔扩建，不扩建直流电源系统蓄电池的配置和主变容量，不新增废蓄电池和事故废变压器油产生、排放。</p> <p>5、生态保护措施</p> <p>本次黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔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，基本无自然植被，因此工程施工期对生态环境基本无影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁保护措施</p> <p>工程拟采取的电磁保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下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》（GB 8702-2014）相关标准要求；</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、声环境保护措施</p> <p>本次仅在黄龙 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。</p> <p>3、大气、水、固体废物污染防治措施</p> <p>本工程运行期不产生废气，不新增废水、固体废物。</p> <p>4、生态环境恢复与补偿措施</p> <p>本次黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔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，基本无自然植被，不需生态恢复。</p>

其他

1、施工期环境管理

(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，注意施工噪声的防治问题；

(2) 本工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期环境管理和监测计划

(1) 运行期的环境管理和监督

根据工程所在区域的环境特点，运行主管单位已设立环境管理部门，并配有专业管理人员，该部门的职能为：

- ① 制定和实施各项环境监督管理计划；
- ② 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动；
- ③ 建立变电站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。

(2) 环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程对周围环境的影响进行监测或调查。根据现场调查，黄龙 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：

表 5-1 定期监测计划表

序号	监测项目	监测点位	监测频次	控制目标
1	工频电场强度 工频磁感应强度	变电站四周厂界及敏感点	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
2	等效连续 A 声级	变电站四周厂界及敏感点	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）2 类、4 类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准

备注：监测点应选择在地势平坦、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

(3) 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，建设单位应按照国家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情况和调试情况，不得弄虚作假。验收合格后，方可投入生产或使用。

表 5-2 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	电磁环境	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	设备噪声	在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类、4类标准和《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类、4a类标准

本工程总投资279万元，其中环保投资4.0万元，占总投资的1.43%。工程投资一览表见表5-3。

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	运行维护费用	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、封闭运输等	1.0	—	环保专项资金	施工单位
	废水	生活污水	依托附近村庄现有生活污水处理设施收集处理	1.0	—		
	噪声	施工机械设备噪声、运输车辆噪声	合理安排工作频次，避免夜间施工等	—	—		
	固体废物	建筑垃圾	运至黄龙县建筑垃圾填埋场	2.0	—		
运行期	电磁	电磁辐射	选用低电磁设备	纳入工程主体投资		环保专项资金	建设单位
总投资（万元）				4.0	—	—	—
				4.0		—	—

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	本次黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔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，基本无自然植被，因此工程施工期对生态环境基本无影响	/	本次黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔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，基本无自然植被，不需生态恢复	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水依托附近村庄现有生活污水设施收集处理	生活污水妥善处置	本工程不新增劳动定员，不新增生活污水排放	/
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	本次仅在黄龙 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	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到黄龙县指定的建筑垃圾填埋场；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理妥善处置；施工现场无无遗留固体废物	本工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放	/
电磁环境	/	/	选用对电磁环境影响较小的设备，设置警示标志	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

				中规定的标准 限值（工频电场 强度 4kV/m，工 频磁感应强度 100μT）
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

黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测分析，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。从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的建设可行。

国网陕西省电力公司延安供电公司
黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

电磁环境影响评价专题

建设单位： 国网陕西省电力公司延安供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二一年七月

1、工程概况

为解决小南沟110kV变电站接入电网的需求，国网陕西省电力公司延安供电公司拟建设黄龙110kV变电站110kV间隔扩建工程。工程位于陕西省延安市黄龙县麻地湾村，本次黄龙110kV变电站扩建1个110kV出线间隔，作为小南沟变的出线间隔，并增加相应的一二次设备及设备基础。

本工程总投资 279 万元，其中环保投资 4.0 万元，占总投资的 1.43%。

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 (μT)	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 3.2-1 可知，本工程电场强度的评价标准为

4kV/m，磁感应强度的评价标准为 100 μ T。

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 4.1-1。

表 4.1-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

注：开关站、串补站电磁环境影响评价等级根据表中同电压等级的变电站确定；换流站电磁环境影响评价等级以直流侧电压为准，根据表中的直流建设项目电压等级确定。

黄龙 110kV 变电站为户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级。

4.2 评价范围

110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围区域。

5、环境保护目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境主要环境保护目标见表 5-1。

表 5-1 电磁环境主要环境保护目标

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物结构	与工程相对位置	保护要求
1	电磁环境	黄龙县铁艺部	工厂	15人	1层,尖顶砖混结构、1层,尖顶彩钢结构	站址西南侧 28m	《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 4kV/m,工频磁感应强度 100 μ T)
2		峰达汽修盘龙汽贸	工厂	20人	1~2层,平顶、尖顶砖混结构	站址西南侧 28m	
3		名车汇汽车美容会所	工厂	2人	1层,平顶砖混结构	站址西南侧 28m	
4		土特产销售展览大厅	工厂	2人	1层,尖顶彩钢结构	站址西南侧 28m	
5		黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心	办公	20人	2层,尖顶砖混结构	站址西北侧 29m	
6		刘建华二公司库房	工厂	4人	1层,尖顶、平顶彩钢结构	紧邻	
7		在建麻地湾卧龙居小区	住宅	/	/	站址东北侧 3.5m	
8		麻地湾小区 9 号楼	住宅	30人	3层,尖顶砖混结构	站址东南侧 10.5m	
9		麻地湾小区 10 号楼	住宅	190人	6层,尖顶砖混结构	站址东南侧 10.5m	

续表 5-1 电磁环境主要环境保护目标

序号	环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物结构	与工程相对位置	保护要求
10	电磁环境	麻地湾小区 17 号楼	住宅	140 人	6 层, 尖顶砖混结构	站址东侧 25.5m	《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 4kV/m, 工频磁感应强度 100 μ T)
11		麻地湾小区 18 号楼	住宅	90 人	6 层, 尖顶砖混结构	站址东北侧 20m	

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延安供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 6 月 29 日, 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)》(HJ 681-2013) 的有关规定, 对工程所在区域的电磁环境质量现状进行了实地监测。

6.1 现状评价方法

通过监测结果的统计、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-004 XAZC-YQ-005
测量范围	电场: 5mV/m~100kV/m, 磁感应强度: 0.1nT~10mT
校准证书编号	XDdj2021-10787
校准日期	2021.3.15

(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 监测日期及气象条件

监测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	监测时间
2021 年 6 月 29 日	多云	32~35	57~63	8:20~11:15

(5) 运行工况

表 6.2-3 黄龙 110kV 变电站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变 压器	31.5	Uab:117.87 Ubc:117.58 Uca:117.79	Ia:25.00 Ib:23.84 Ic:24.95	4.24	2.60
2#主变 压器	31.5	Uab:107.97 Ubc:107.80 Uca:107.97	Ia:2.94 Ib:2.51 Ic:2.76	0.43	0.25

6.3 监测点位布置

通过现场踏勘，监测点位布设于变电站四周厂界及周边，具体监测点位见附图2。

6.4 监测结果及分析

监测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 黄龙 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 (μ T)
1	黄龙 110kV 变电站西南厂界外 5m 处	14.21	0.0806
2	黄龙 110kV 变电站西北厂界外 5m 处 (刘建华二公司库房)	56.53	0.0544
3	黄龙 110kV 变电站东北厂界外 5m 处 (在建麻地湾卧龙居小区)	1.97	0.0597
4	黄龙 110kV 变电站东南厂界外 5m 处	21.26	0.1091
5	峰达汽修盘龙汽贸 (一层)	24.02	0.0808
6	峰达汽修盘龙汽贸 (二层)	8.70	0.0862
7	黄龙县铁艺部	23.14	0.0683
8	名车汇汽车美容会所	8.74	0.0985
9	麻地湾小区 10 栋四单元六层	1.06	0.0755
10	麻地湾小区 10 栋四单元五层	1.20	0.0862
11	麻地湾小区 10 栋四单元四层	1.37	0.1204
12	麻地湾小区 10 栋四单元三层	1.45	0.0807
13	麻地湾小区 10 栋四单元二层	1.05	0.0815
14	麻地湾小区 10 栋四单元一层	6.87	0.0829
15	麻地湾小区 9 栋一层	1.15	0.0625
16	麻地湾小区 9 栋二层	3.81	0.1113
17	麻地湾小区 18 栋二单元一层	1.08	0.0638
18	麻地湾小区 18 栋二单元二层	1.03	0.0637
19	麻地湾小区 18 栋二单元三层	1.04	0.0673
20	麻地湾小区 18 栋二单元四层	1.02	0.0657
21	麻地湾小区 18 栋二单元五层	1.05	0.0560
22	麻地湾小区 18 栋二单元六层	1.05	0.0586

续表 6.4-1 黄龙 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 (μ T)
23	麻地湾小区 17 栋三单元一层	1.09	0.0552
24	麻地湾小区 17 栋三单元二层	1.05	0.0558
25	麻地湾小区 17 栋三单元三层	1.06	0.0606
26	麻地湾小区 17 栋三单元四层	1.03	0.0566
27	麻地湾小区 17 栋三单元五层	1.09	0.0545
28	麻地湾小区 17 栋三单元六层	1.06	0.0550
29	土特产销售展览大厅	10.06	0.0554
30	黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心（一层）	22.78	0.0811
31	黄龙县四季阳光营养餐配送研发中心（二层）	10.08	0.0916

监测结果表明：变电站四周厂界各监测点工频电场强度范围为 1.97~56.53V/m；工频磁感应强度范围为 0.0544~0.1091 μ T；周边敏感点工频电场强度范围为 1.02~24.02V/m；工频磁感应强度范围为 0.0545~0.1204 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。

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），黄龙 110kV 变电站为户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

7.1 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，即在两变电站电压等级、主变容量、建站型式及平面布置等基本一致情况下，通过类比运行期电磁环境影响实测值作为拟扩建变电站的预测值，可在一定程度上反映扩建变电站投运后的电磁环境影响。

本工程选择已运行的东山梁 110kV 变电站进行类比监测，比较情况见表 7.1-1。

表7.1-1 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
名称	东山梁 110kV 变电站	黄龙 110kV 变电站	/
地理条件	陕西省榆林市	陕西省延安市	环境条件相似
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
电气设备	AIS	AIS	电气设备相同

续表7.1-1 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
110kV 出线回数	9 回	5 回（另预留 1 个出线间隔位置）	东山梁 110kV 变电站的出线回数较多
建站型式	户外	户外	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
占地面积	8130m ²	7572.11m ²	占地面积相近
平面布置	自北向南为综合配电楼、主变压器、110kV 配电装置	自东北向西南为综合配电楼、主变压器、110kV 配电装置	平面布置相似

由上表可知，东山梁 110kV 变电站与黄龙 110kV 变电站的电压等级、主变容量、电气设备、建站型式、运行方式均相同，地理条件相似、占地面积相近，平面布置相似；东山梁 110kV 变电站的出线回数较多，对电磁环境影响较大，具有可类比性。

7.2 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。类比变电站监测点位图见图 7.2-1。



图 7.2-1 东山梁 110kV 变电站监测点位图

7.3 类比监测时间、气象条件

表 7.3-1 监测环境条件

监测日期	监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%)
2021 年 3 月 16 日	16:47~17:35	阴	10	59
2021 年 3 月 17 日	8:55~18:00	阴	11	55

7.4 运行工况

监测期间，东山梁 110kV 变电站运行工况见表 7.4-1。

表 7.4-1 东山梁 110kV 变电站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变 压器	31.5	U _{ab} : 114.98 U _{bc} : 115.38 U _{ca} : 114.39	I _a : 20.75 I _b : 21.92 I _c : 20.92	4.09	-0.97
2#主变 压器	31.5	U _{ab} : 115.23 U _{bc} : 115.25 U _{ca} : 114.42	I _a : 0.00 I _b : 0.00 I _c : 0.00	0.05	0.07

7.5 监测结果及分析

类比监测结果见表 7.5-1。

表 7.5-1 变电站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 (μT)
1	东山梁 110kV 变电站西北厂界外 5m 处	3.20	0.1091
2	东山梁 110kV 变电站西南厂界外 5m 处	37.32	0.1790
3	东山梁 110kV 变电站东南厂界外 5m 处	713.85	1.4513
4	东山梁 110kV 变电站东北厂界外 5m 处	43.05	0.1121
变电站厂界展开监测 (沿垂直变电站东北厂界向东北延伸)			
5	东山梁 110kV 变电站东北厂界垂直方向 5m 处	43.05	0.1121
6	东山梁 110kV 变电站东北厂界垂直方向 10m 处	37.69	0.1005
7	东山梁 110kV 变电站东北厂界垂直方向 15m 处	29.08	0.0868
8	东山梁 110kV 变电站东北厂界垂直方向 20m 处	21.59	0.0792
9	东山梁 110kV 变电站东北厂界垂直方向 25m 处	15.34	0.0628
10	东山梁 110kV 变电站东北厂界垂直方向 30m 处	12.68	0.0563
11	东山梁 110kV 变电站东北厂界垂直方向 35m 处	10.51	0.0433
12	东山梁 110kV 变电站东北厂界垂直方向 40m 处	9.22	0.0381
备注: 东北厂界外 40m 处为深沟, 因此展开监测至 40m 处截止			

东山梁 110kV 变电站厂界工频电场强度范围为 3.20~713.85V/m, 工频磁感应强度范围为 0.1091~1.4513μT; 变电站东北厂界展开监测工频电场强度范围为 9.22~43.05V/m, 工频磁感应强度范围为 0.0381~0.1121μT。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。

评价认为东山梁 110kV 变电站与黄龙 110kV 变电站的电压等级、主变容量、

电气设备、建站型式、运行方式均相同，地理条件相似、占地面积相近，平面布置相似；东山梁 110kV 变电站的出线回数较多，对电磁环境影响较大，具有可类比性。东山梁 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，黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔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，黄龙 110kV 变电站所在区域电磁环境现状良好，根据类比监测，黄龙 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程建成运行后，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。从电磁环境保护角度来说，本工程的建设可行。