

一、建设项目基本情况

建设项目名称	小南沟 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程		
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三岔镇小南沟村		
地理坐标	东经 109 度 46 分 55.176 秒，北纬 35 度 35 分 54.969 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
项目核准部门	/	项目核准文号	/
总投资（万元）	244	环保投资（万元）	3
环保投资占比（%）	1.23%	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	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合
性分析

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）》（2021年修改）“鼓励类”中“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、与区域电网规划的符合性分析

(1) 延安电网规划

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

本工程位于延安电网黄陵供电区，根据电力平衡分析，黄陵供电区内高耗能用户负荷较重，在供电上依赖火电电源的支撑。

本工程将大唐三岔农光互补发电项目通过小南沟110kV变电站接入黄陵供电区，上送至330kV主网进行送出，可以增加黄陵供电区的盈余倒送出力，同时满足大唐三岔农光互补发电项目的并网需求，符合电网规划。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、与黄龙县生态工业园区总体规划的符合性分析

黄龙县生态工业园区位于黄龙县三岔镇小南沟村，总面积126.21公顷，工程总投资25005.2万元。2017年6月，黄龙县人民政府对《黄龙县生态工业园区总体规划（2017-2030）》进行了批复，成立了“黄龙县生态工业园区管委会办公室”，目前正在进行规划环评。

小南沟110kV变电站位于黄龙县生态工业园区内，主要为园区内入驻企业进行供电，属于总体规划中的园区配套电力设施，本次扩建在变电站围墙内进行，不新增占地，符合黄龙县生态工业园区总体规划。

4、与陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析

工程与陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性见表1-1。

表 1-1 本工程与陕西省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析表

规划要求	本项目情况	符合性
加强扬尘精细化管理。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理	工程实施绿色施工，施工期物料运输全密闭	符合
加强建筑垃圾分类处理和回收利用；强化生活垃圾处理处置	本工程施工量小，时间短，施工期建筑垃圾及生活垃圾产生量较少，建筑垃圾外运至建筑垃圾填埋场，生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	符合
强化电磁辐射环境管理水平，加强事中事后监管	运行期依据监测计划进行电磁环境监测，并建立监测档案	符合

综上，工程符合陕西省“十四五”生态环境保护规划的管控要求。

5、与延安市生态环境保护“十四五”规划的符合性分析

工程与延安市生态环境保护“十四五”规划的符合性见表1-2。

表 1-2 本工程与延安市生态环境保护“十四五”规划的符合性分析表

规划要求	本项目情况	符合性
严抓施工扬尘治理。持续推进扬尘精细化管理，建立完善施工工地抑尘动态管理清单，构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的建筑施工扬尘防治体系	工程实施绿色施工，施工人员严格遵守施工相关管理制度	符合
推进垃圾减量化，加强废弃物资源化利用	施工期固体废物产生量较少，建筑垃圾外运至建筑垃圾填埋场，生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	符合
开展区域环境电磁辐射水平调查评价，规范申报登记，强化事中事后监管	运行期根据监测计划进行电磁环境监测，并建立监测档案	符合

综上，工程符合延安市生态环境保护“十四五”规划的管控要求。

6、与“三线一单”的符合性分析

工程与“三线一单”的符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本工程与“三线一单”的符合性分析表

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小南沟村，在小南沟 110kV 变电站内预留位置扩建 1 回 110kV 出线间隔，不新增占地，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，工程建设区工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；声环境保护目标处噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求，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”项目	符合

综上，本工程符合“三线一单”管控要求。

7、工程与《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

工程与《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》（延政发〔2021〕14 号）的符合性分析见表 1-4。工程与分区管控方案的位置关系示意图见图 1-2。

表 1-4 本工程与延安市“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析表

方案内容	本工程	符合性	
延安市“三线一单”生态环境分区管控方案	重点管控单元指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人群集聚区、工业园区、重点流域等。重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理为重点，解决突出生态环境问题。	本工程位于重点管控单元。本工程属于输变电工程，仅在现有变电站内进行间隔扩建，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，满足重点管控单元的管控要求	符合

综上，本工程符合《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求。

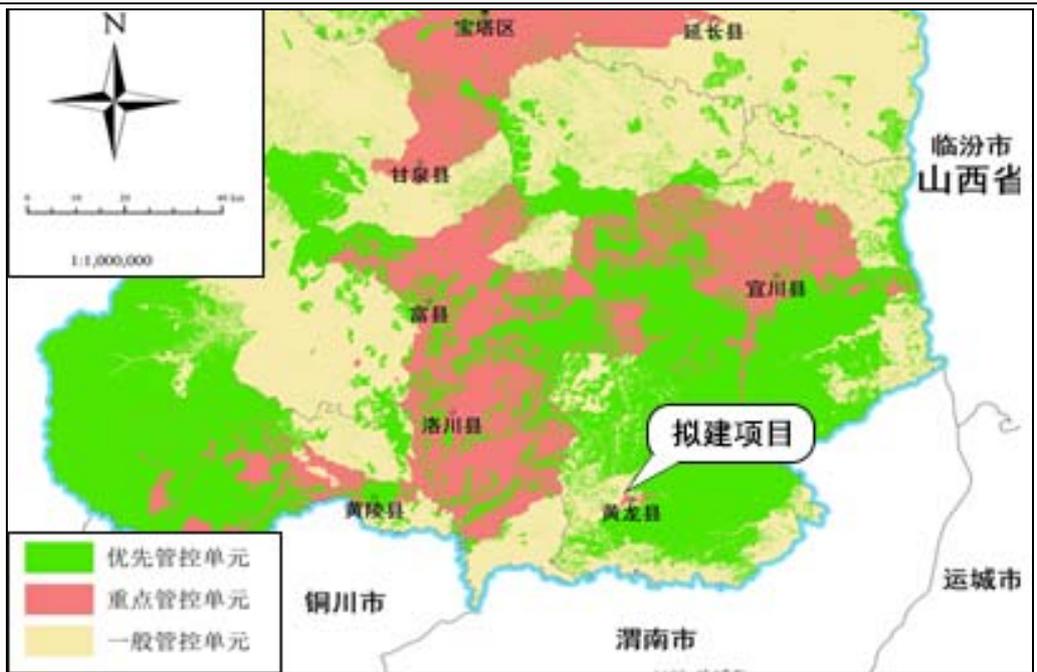


图1-2 工程与《延安市“三线一单”生态环境分区管控方案》位置关系示意图

二、建设内容

地理位置	<p>小南沟 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程位于陕西省延安市黄龙县小南沟村。工程地理位置图见附图 1。</p>																																			
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>为满足大唐三岔农光互补发电项目接入系统的需求，国网陕西省电力有限公司延安供电公司拟建设小南沟 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，在站内预留位置扩建 1 回 110kV 间隔，并增加相应的一二次设备及设备基础。</p> <p>2、现有工程概况</p> <p>(1) 现有工程环评回顾</p> <p>2020 年 6 月 19 日，小南沟 110kV 变电站（以下简称“小南沟变”）取得了延安市行政审批服务局关于项目环境影响评价报告表的批复（延行审城环发〔2020〕116 号，见附件）。变电站于 2022 年建成，尚未运行，未进行环保验收。</p> <p>(2) 现有工程基本组成</p> <p>根据现有工程的环评报告及现场调查，现有工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 小南沟 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%;">组成</th> <th style="width: 85%;">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>综合配电楼</td> <td>1F 框架结构，位于站区西侧，自南向北依次布置辅助用房、二次设备室、35kV/10kV 配电室（35kV 预留）</td> </tr> <tr> <td>主变压器</td> <td>2×31.5MVA 主变压器，位于综合配电楼与 110kV 配电装置之间</td> </tr> <tr> <td>110kV 系统</td> <td>户外 AIS 常规断路器双列中型布置，位于站区东侧，单母线分段接线，向东架空出线，已建成出线 1 回（至 110kV 黄龙变），预留 3 回出线间隔位置</td> </tr> <tr> <td>10kV 系统</td> <td>单母线分段接线，户内开关柜单列布置，现有出线 12 回</td> </tr> <tr> <td>无功补偿</td> <td>每台主变 10kV 侧配置 1×4800kVar 户外框架式电容器组</td> </tr> <tr> <td>站用变</td> <td>2 台 10kV 80kVA 户外箱式站用变</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">公辅工程</td> <td>给水</td> <td>由工业园区供水管网供给</td> </tr> <tr> <td>排水</td> <td>站区雨水经站内道路散排至站内，再进入雨水管网。生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网</td> </tr> <tr> <td>通风</td> <td>自然进风、机械排风</td> </tr> <tr> <td>消防</td> <td>设置沙箱、室外消防栓</td> </tr> <tr> <td>进站道路</td> <td>由园区道路引至站区南侧</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>安保人员的生活污水经化粪池收集后排入园区污水管网</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>选用低噪声设备、基础减振</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>安保人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集，纳入园区垃圾清运系统</td> </tr> <tr> <td>风险防范</td> <td>站内设地理式事故油池 1 座，有效容积 20m³</td> </tr> </tbody> </table>	组成	具体内容	主体工程	综合配电楼	1F 框架结构，位于站区西侧，自南向北依次布置辅助用房、二次设备室、35kV/10kV 配电室（35kV 预留）	主变压器	2×31.5MVA 主变压器，位于综合配电楼与 110kV 配电装置之间	110kV 系统	户外 AIS 常规断路器双列中型布置，位于站区东侧，单母线分段接线，向东架空出线，已建成出线 1 回（至 110kV 黄龙变），预留 3 回出线间隔位置	10kV 系统	单母线分段接线，户内开关柜单列布置，现有出线 12 回	无功补偿	每台主变 10kV 侧配置 1×4800kVar 户外框架式电容器组	站用变	2 台 10kV 80kVA 户外箱式站用变	公辅工程	给水	由工业园区供水管网供给	排水	站区雨水经站内道路散排至站内，再进入雨水管网。生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网	通风	自然进风、机械排风	消防	设置沙箱、室外消防栓	进站道路	由园区道路引至站区南侧	环保工程	污水防治	安保人员的生活污水经化粪池收集后排入园区污水管网	噪声	选用低噪声设备、基础减振	固体废物	安保人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集，纳入园区垃圾清运系统	风险防范	站内设地理式事故油池 1 座，有效容积 20m ³
组成	具体内容																																			
主体工程	综合配电楼	1F 框架结构，位于站区西侧，自南向北依次布置辅助用房、二次设备室、35kV/10kV 配电室（35kV 预留）																																		
	主变压器	2×31.5MVA 主变压器，位于综合配电楼与 110kV 配电装置之间																																		
	110kV 系统	户外 AIS 常规断路器双列中型布置，位于站区东侧，单母线分段接线，向东架空出线，已建成出线 1 回（至 110kV 黄龙变），预留 3 回出线间隔位置																																		
	10kV 系统	单母线分段接线，户内开关柜单列布置，现有出线 12 回																																		
	无功补偿	每台主变 10kV 侧配置 1×4800kVar 户外框架式电容器组																																		
	站用变	2 台 10kV 80kVA 户外箱式站用变																																		
公辅工程	给水	由工业园区供水管网供给																																		
	排水	站区雨水经站内道路散排至站内，再进入雨水管网。生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网																																		
	通风	自然进风、机械排风																																		
	消防	设置沙箱、室外消防栓																																		
	进站道路	由园区道路引至站区南侧																																		
环保工程	污水防治	安保人员的生活污水经化粪池收集后排入园区污水管网																																		
	噪声	选用低噪声设备、基础减振																																		
	固体废物	安保人员产生的少量生活垃圾由垃圾桶收集，纳入园区垃圾清运系统																																		
	风险防范	站内设地理式事故油池 1 座，有效容积 20m ³																																		

(3) 现有工程平面布置

小南沟变总平面布置呈正方形，东西和南北均为 69m，围墙内占地面积为 4761m²。变电站自东向西依次为 110kV 配电装置、主变压器、综合配电楼，电容器和站用变位于综合配电楼北侧，事故油池位于 2#主变南侧，进站道路自南侧接入。现有工程平面布置图见附图 2。变电站现状图见图 2-1。



图 2-1 小南沟 110kV 变电站现状图

(4) 劳动定员

小南沟 110kV 变电站运行期设 1 名安保人员，长期驻守于站内。

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 小南沟 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	自南向北第 3 个间隔	
公用工程	给水	/	依托现有设施
	排水	/	依托现有设施
	通风	/	依托现有设施
	消防	/	依托现有设施
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	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，不新增废铅蓄电池	/
	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 SF₆ 瓷柱式断路器基础 1 座、110kV 配电装置避雷器支架及基础 1 组、隔离开关支架及基础 2 组、电压互感器支架及基础 1 组、端子箱基础 1 座；

b 拆除新建混凝土操作地坪 80m²。

② 设备选型

新增设备选型见表 2-3。

表 2-3 小南沟 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程设备选型表

设备	型号
氧化锌避雷器	YH10WZ-102/266 配 JCQ-3 型监测仪
电容式电压互感器	TYD110/√3-0.01W3 (三相)
双柱水平开启式隔离开关	GW4A-126HDW/3150
油浸倒立式电流互感器	LB-110W3
SF ₆ 瓷柱式断路器	LW36-126W/T3150A-40kA

(3) 间隔扩建前后工程内容变化情况

小南沟 110kV 变电站间隔扩建前后工程建设内容变化情况见表 2-4。

表 2-4 小南沟 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	改造后规模	备注
变电站型式	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
总平面布置	自东向西为 110kV 配电装置、主变压器、综合配电楼	/	自东向西为 110kV 配电装置、主变压器、综合配电楼	与现有工程一致

110kV 进出线	运行 1 回，预留 3 回出线间隔位置	在预留位置扩建 1 回出线间隔	运行 2 回，预留 2 回出线间隔位置	新增 1 回出线间隔
35kV 进出线	预留位置	/	预留位置	与现有工程一致
10kV 进出线	出线 12 回	/	出线 12 回	与现有工程一致
污水防治	生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网	/	生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网	与现有工程一致
事故油池	20m ³	/	20m ³	与现有工程一致
占地面积	围墙内占地 4761m ²	/	围墙内占地 4761m ²	与现有工程一致

扩建后 110kV 出线间隔分布图见图 2-2。

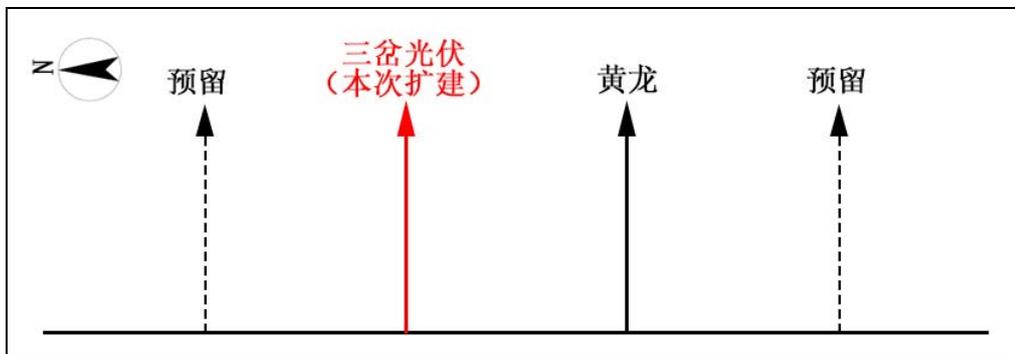


图 2-2 扩建后 110kV 出线间隔分布图

1、工程布局情况

本次扩建在小南沟110kV变电站预留位置进行，不新增占地，扩建后总平面布置与前期保持一致。小南沟变扩建间隔处现状图见图2-3。

总平面及现场布置



小南沟110kV变电站

拟扩建间隔处

图2-3 扩建间隔现状图

2、施工布置情况

(1) 施工组织

交通运输：利用现有S304省道、工业园区道路和进站道路运输。

建筑材料：商砼、钢材等建筑材料均外购。

用水用电：依托小南沟变现有设施。

施工营地：不设施工营地，施工人员食宿在附近村庄租住解决。

临时施工场地：利用站内空地堆放材料，不需新增临时施工场地。



图2-4 变电站已有设施现状图

(2) 工程占地

本次扩建在站区预留位置施工，不新增占地。

(3) 工程土石方平衡

本次扩建工程开挖原地坪、基础施工等将产生弃方80m³，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>工程施工工艺如下：</p> <p>(1) 施工准备：主要为材料进场、物资运输及施工机械准备。本工程施工在变电站预留用地内进行，施工现场用围栏围起，与其余部分隔离，并悬挂标志牌。</p> <p>(2) 基础开挖：拆除预留场地原地坪，开挖断路器、隔离开关等基础。</p> <p>(3) 电气设备一次安装：采用吊车安装一次设备，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，连接原有系统，调度数据测试等相关工作。</p> <p>(5) 收尾：防火封堵、土建平整、地坪恢复。</p> <p>2、施工时序</p> <p>先进行基础施工，再进行间隔扩建相关设备安装。</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2022年9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》，属于省级层面重点生态功能区—黄龙山生物多样性保护片区，其保护和发展方向为：保护森林植被，提高林分质量，森林覆盖率稳定在 75%左右；加强自然保护区和森林景区建设，保护森林生态系统和珍稀动植物；发展核桃、苹果、板栗、花椒等特色农业和生态旅游业。</p> <p>本工程位于黄龙县生态工业园区内，在小南沟 110kV 变电站预留用地内进行间隔扩建，不新增占地，不破坏植被，与区域功能定位相符。</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。该区域保护与发展方向为：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>本工程在小南沟 110kV 变电站预留用地内进行间隔扩建，不新增占地，不破坏植被，与区域保护与发展要求相符。</p> <p>(3) 土地利用现状</p> <p>小南沟变的土地利用类型为公用设施用地，根据现场调查，周边的土地利用类型为林地、耕地、园地、工业用地、商服用地、交通运输用地、住宅用地等。</p> <p>(4) 植被类型</p> <p>据现场调查，项目所在的工业园区周边主要为柳树、七叶树、油松等绿化植被；附近的居民点周边主要为臭椿、槐、杏等四旁树种和以打碗花、蒿蓄、狗尾草、野豌豆、黄花苜蓿等为主的草地，村落周边分布有以玉米、苹果、核桃等为主的农业植被；变电站东侧山地分布有阔叶林，以辽东栎、栓皮栎、山杨、山杏等为优势种，伴生荆条、文冠果、黄刺玫、杠柳、沙棘等灌木。未发现国家及地方重点保护植物。</p>
--------	---

(5) 动物现状

根据调查，区域野生动物组成比较简单，以小型兽类和鸟类为主，多为常见种类。兽类主要有草兔、小家鼠、岩松鼠等；鸟类主要有环颈雉、山斑鸠、白鹡鸰、大斑啄木鸟、喜鹊和麻雀等。未发现国家及地方重点保护动物。

2、地表水环境

小南沟110kV变电站周边无地表水系。本次不新增劳动定员，运行期不新增废水排放。因此本次评价不开展地表水环境质量现状监测。

3、电磁环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2022年5月31日对项目所在区域的电磁环境质量现状进行了实地监测。由于小南沟变目前尚未运行，因此仅对变电站四周厂界和周边电磁环境保护目标处的电磁环境质量现状进行监测。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。

表3-1 小南沟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	小南沟110kV变电站南厂界外5m处	1.33	0.0470
2	小南沟110kV变电站西厂界外5m处	1.37	0.0452
3	小南沟110kV变电站北厂界外5m处	1.29	0.0489
4	小南沟110kV变电站东厂界外5m处(扩建间隔位置)	1.36	0.0509
5	黄龙县生态工业园区污水处理厂	1.91	0.0483
6	黄龙一禾果业智能装备有限公司	1.30	0.0458

监测结果表明：变电站四周厂界各监测点的工频电场强度范围为1.29~1.37V/m；工频磁感应强度范围为0.0452~0.0509μT；周边敏感点的工频电场强度范围为1.30~1.91V/m；工频磁感应强度范围为0.0458~0.0483μT。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。区域电磁环境质量现状良好。

4、声环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2022年5月31日对项目所在区域的声环境质量现状进行了实地监测。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，监测报告见附件。

① 监测仪器

表3-2 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计AWA6228+	声校准器AWA6221A
仪器编号	XAZC-YQ-021	XAZC-YQ-002
测量范围	20dB~132dB	—
检定证书编号	ZS20211244J	ZS20211131J
检定有效期	2021.6.23~2022.6.22	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
2022.5.31	昼间 (10:50~11:20)	0.5~1.0	多云	93.8	93.8
	夜间 (22:00~22:18)	0.8~1.1	多云	93.8	93.8

③ 监测结果

表3-4 小南沟110kV变电站声环境监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位	监测值		标准值		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	小南沟110kV变电站南厂界外1m处	38	34	65	55	是	是
2	小南沟110kV变电站西厂界外1m处	42	33	65	55	是	是
3	小南沟110kV变电站北厂界外1m处	36	32	65	55	是	是
4	小南沟110kV变电站东厂界外1m处 (扩建间隔位置)	34	32	65	55	是	是
5	喜乐村	41	35	65	55	是	是

监测结果表明:小南沟110kV变电站四周厂界的昼间噪声测量值范围为34~42dB(A),夜间测量值范围为32~34dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值要求;喜乐村的昼间噪声测量值为41dB(A),夜间测量值范围为35dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值要求。区域声环境质量良好。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

2020年6月19日,小南沟110kV变电站取得了延安市行政审批服务局关于项目环境影响评价报告表的批复(延行审城环发〔2020〕116号,见附件)。变电站于2022年建成,目前未运行,尚未进行环保验收,不存在与本工程有关的原有污染。

本工程为 110kV 交流输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站的电磁环境评价范围为站界外 30m 区域，生态环境评价范围为站界外 500m 区域，声环境评价范围取站界外 200m 区域。

根据现场调查，工程评价范围内保护目标见表 3-5、图 3-1。

表 3-5 小南沟 110kV 变电站扩建工程主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物	与变电站相对位置	保护要求
电磁环境	黄龙县生态工业园区污水处理厂厂房	办公	约 5 人	1F~2F 厂房，高 3m~6m	南侧，距离 13m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
声环境	喜乐村	居住	3 户 10 人	平顶或尖顶，砖混结构 1F 住宅	西南侧，距离 170m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准

注：黄龙一禾果业智能装备有限公司厂房与变电站最近距离为 35m，因此不作为电磁环境保护目标。



图 3-1 保护目标现状照片

生态环境
保护目标

评价标准

1、环境质量标准

(1) 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 100μT 作为控制限值。

(2) 声环境

根据原环评批复（延行审城环发〔2020〕116 号），变电站附近的声环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

表 3-6 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65dB (A)	55dB (A)

2、污染物排放标准

(1) 工频电磁场

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 3-7 《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) 废水

本次扩建不新增劳动定员,运行期不新增废水排放。

(4) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间70dB(A),夜间55dB(A))。运行期变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。

(5) 固体废物

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

其他

本工程不排放废气、生产废水,无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

1、工艺流程及产污环节

本次在小南沟变原预留位置进行扩建，施工期主要包括拆除原地坪、基础施工、设备安装、恢复地坪等环节。工艺流程及产污环节见图 4-1。

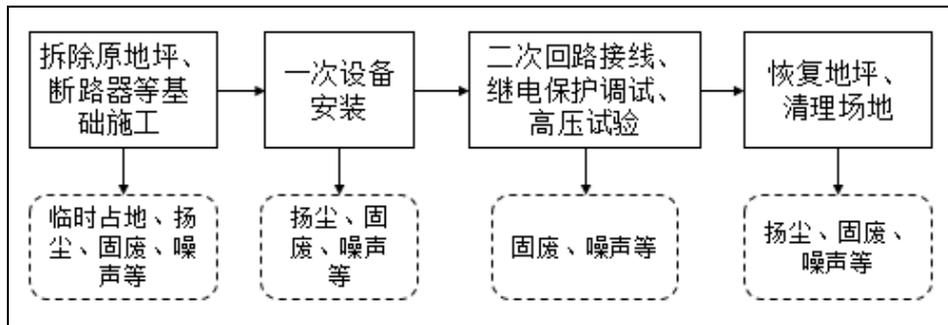


图4-1 工艺流程及产污环节图

2、环境影响分析

(1) 大气环境影响分析

原有地坪拆除、设备基础开挖、回填土方等过程会形成扬尘并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。本次间隔扩建工程量相对较小，且主要在变电站内施工，因此施工期虽然会产生一定量的扬尘，但经围墙阻隔后，对周围环境影响影响较小。

此外，工程施工机械及运输车辆排放的汽车尾气也会影响大气环境，其主要污染物为 CO、NO_x 及 HC 等，但影响时间短，施工期结束后影响消失。

(2) 地表水环境影响分析

本次主要扩建 1 个 110kV 出线间隔，施工工艺中不需要进行基础养护等，基本不产生施工废水。

生活污水参考《行业用水定额》(DB61/T 943-2020) 中“农村居民生活”用水定额 (65L/人·d)，考虑到施工期不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计。工程施工人员约 5 人，则用水量为 0.10m³/d，产污系数按 0.8 计，则每天产生 0.08m³ 生活污水，产生量较小，可依托小南沟变现有设施收集处理，通过以上措施，施工期生活污水可得到妥善处置，对周边水环境的影响较小。

施工期生态环境影响分析

(3) 声环境影响分析

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；

r_0 —已知参考点到声源距离，m。

各施工机械源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 取值，预测结果见表 4-1。

表 4-1 施工机械环境噪声影响预测结果

施工阶段	噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值							
		5m	10m	30m	50m	100m	150m	160	270
土石方、基础施工	推土机	85	79	69	65	59	56	55	50
	挖掘机	84	78	68	64	58	55	54	49
	混凝土振捣器	84	78	68	64	58	55	54	49
	商砼搅拌车	85	79	69	65	59	56	55	50
安装、装饰	电焊机	90	84	74	70	64	61	60	55
	角磨机	90	84	74	70	64	61	60	55

由表 4-1 可见，推土机、挖掘机、混凝土振捣器、商砼搅拌车等施工机械产生的噪声昼间于 30m 以外、夜间于 160m 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；电焊机、角磨机等一般不会在夜间使用，昼间于 50m 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，小南沟 110kV 变电站周边仅有喜乐村 1 处声环境保护目标，与变电站最近距离为 170m。根据分析，土石方、基础施工阶段的噪声经变电站围墙阻隔和自然衰减后对其基本无影响；安装及装饰阶段一般不会在夜间施工，昼间噪声经自然衰减后对其基本无影响。

(4) 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

	<p>① 建筑垃圾</p> <p>建筑垃圾包括拆除原地坪、新建一次设备过程中产生的废混凝土结块等。根据可研，本项目建筑垃圾产生量约为 80m³，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，运至当地建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。</p> <p>② 生活垃圾</p> <p>工程施工人员共 5 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》中五区 2 类区（延安市）居民生活垃圾产生量（0.50kg/人·d），施工人员生活垃圾产生量为 2.5kg/d。工程不设施工营地，施工人员租住于周边城镇，生活垃圾统一纳入工业园区垃圾清运系统，对周边环境影响较小。</p> <p>(5) 生态环境影响分析</p> <p>① 对土地利用的影响</p> <p>本工程在变电站预留用地内进行，不新增占地，不改变土地利用现状。</p> <p>② 对植被的影响</p> <p>小南沟110kV变电站地表已硬化，站内无植被，施工期主要在站内预留场地进行建设，物料等利用附近省道、工业园区道路和进站道路运输，因此不会产生植被压覆等破坏，对植被基本无影响。</p> <p>③ 对野生动物的影响</p> <p>施工期人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对变电站周边的野生动物产生干扰，夜间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。</p> <p>工程位于工业园区内，人为活动较频繁，该区域主要分布与人类伴居的动物物种，如山斑鸠、草兔、岩松鼠等，施工期受灯光、噪声等影响后可以向远处迁移。随着施工活动的结束，对动物的扰动也会结束，周边可恢复原有生境。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、工艺流程及产污环节</p> <p>本工程扩建 1 回 110kV 出线间隔，运行期工艺流程及产污环节见图 4-2。</p>

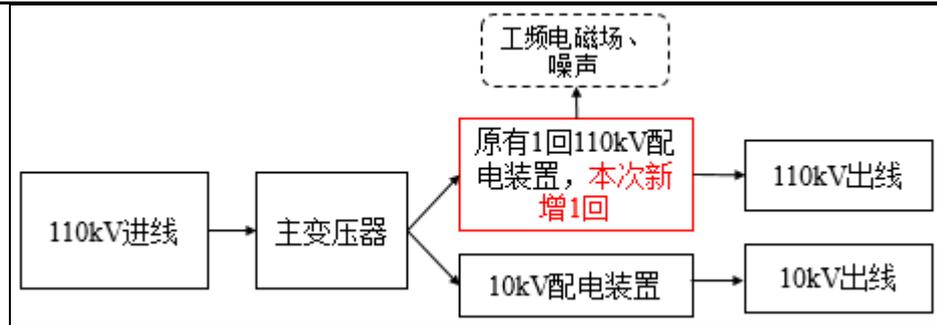


图 4-2 运行期工艺流程及产污环节图

综上，工程运行期主要产生电磁环境影响及声环境影响。

2、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），小南沟 110kV 变电站为户外变电站，电磁环境影响评价等级为二级，应采用类比监测的方式进行电磁环境影响分析（详见电磁影响专题评价）。

本次选择已运行的西红墩 110kV 变电站进行类比监测，根据分析，西红墩 110kV 变电站与小南沟 110kV 变电站的电压等级、电气设备、建站型式均相同，地理条件、平面布置相似，西红墩 110kV 变电站的主变容量较大、出线回数较多、占地面积较小，因此西红墩 110kV 变电站产生的电磁环境影响比小南沟 110kV 变电站大，选择西红墩 110kV 变电站作为类比变电站是可行的，可以反映出本工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

根据类比监测结果，西红墩 110kV 变电站厂界工频电场强度范围为 2.15~253.39V/m，工频磁感应强度范围为 0.0283~2.5178 μ T；变电站西厂界展开监测工频电场强度范围为 6.42~74.79V/m，工频磁感应强度范围为 0.0387~0.1508 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。

本工程最近的电磁环境保护目标位于站址南侧 13m，根据类比监测结果（保守取 10m 处展开监测结果），工频电场强度为 61.19V/m，工频磁感应强度为 0.0407 μ 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 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

由此推断，小南沟 110 千伏变电站 110 千伏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。

	<p>3、声环境影响</p> <p>小南沟变本次仅新增 1 回 110kV 出线间隔，不增加主变压器、电抗器等声源设备，因此扩建工程对声环境影响基本无贡献。根据原环评报告的预测结果，小南沟变运行后，变电站 2 台主变对变电站东侧、南侧、北侧站界外 1m 处噪声昼间、夜间贡献值为 41.4~49.5dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。</p> <p>4、废气、废水、固体废物环境影响分析</p> <p>变电站工程运行期不排放废气，本次扩建不新增劳动定员，运行期不新增废水、固体废物排放。</p> <p>5、生态环境影响</p> <p>工程运行期不新增占地，不破坏植被，运行期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>本次在小南沟 110kV 变电站预留位置扩建 1 回 110kV 出线间隔，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	<p>1、大气污染防治措施</p> <p>根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》中的相关要求，工程施工时应采取以下措施：</p> <p>(1) 加强运输车辆的管理，不得超载，运输渣土等物料时应密闭遮盖；</p> <p>(2) 在施工场地内临时堆放的砂石、土方等易产生扬尘的物料应当覆盖防尘网或者防尘布，定期洒水；</p> <p>(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；</p> <p>(4) 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土、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；</p> <p>(5) 使用符合国家标准的施工机械，减少施工机械废气对环境的影响。</p> <p>通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 要求，施工期大气环境影响较小。</p> <p>2、水污染防治措施</p> <p>小南沟 110kV 变电站扩建施工量小，施工人员生活污水可依托变电站现有设施处理，对周边环境影响较小。</p> <p>3、噪声防治措施</p> <p>为最大限度减少施工期噪声影响，应采取以下噪声防治措施：</p> <p>(1) 施工过程中采用的机械设备应当符合国家规定。</p> <p>(2) 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，如不可避免夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>(3) 加强宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。</p> <p>(4) 合理调配车辆来往行车密度，运输物料车辆进出场地、路过居民区时应减速行驶、减少鸣笛。</p> <p>综上，在合理安排施工时段、加强施工管理的前提下，施工噪声影响可降</p>
---------------------------------	---

	<p>到最低，在满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）后，对喜乐村等居民点的影响较小。</p> <p>4、固体废物防治措施</p> <p>工程拟采取的固体废物污染防治措施如下：</p> <p>(1) 废混凝土结块等由建设单位分类收集后堆放于指定地点，运至当地建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。</p> <p>(2) 生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。</p> <p>通过上述措施，施工期产生的固体废物均得到合理妥善处置，对环境的影响较小。</p> <p>5、生态保护措施</p> <p>施工期生态影响主要为人为活动、噪声、灯光等对野生动物产生的扰动，应采取以下保护措施：</p> <p>(1) 合理安排施工时间，尽量避免夜间运输和施工，减少灯光、噪声影响。</p> <p>(2) 严格规范施工行为，加强宣传教育，禁止捕猎野生动物。</p> <p>通过上述措施，施工期对野生动物的影响在可控范围内。</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，在满足经济技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备；</p> <p>(2) 变电站周边设立警示标志。</p> <p>采取上述措施后，经预测，工程电磁环境影响较小。</p> <p>2、声环境保护措施</p> <p>工程拟选用低噪声设备，对声环境影响较小。</p> <p>3、大气污染、水污染、固体废物污染防治措施</p> <p>工程运行期不产生废气，不新增废水、固体废物排放。</p> <p>4、生态环境保护措施</p> <p>本次间隔扩建工程在小南沟变预留位置进行，不新增占地，变电站内地表已硬化，无绿化植被，施工结束后仅需恢复地坪，不需进行生态恢复。</p>
其他	<p>1、施工期环境管理</p> <p>(1) 施工单位应按建设单位的要求制定相应的环境管理和监督措施，注意</p>

施工扬尘及噪声的防治问题；

(2) 工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期环境管理和监测计划

(1) 环境管理和监督

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

- ① 制定和实施各项环境监督管理计划；
- ② 建立变电站电磁环境影响监测的数据档案；
- ③ 定期检查环境保护设施的运行情况，及时处理出现的问题；
- ④ 协调配合上级生态环境主管部门进行的环境调查等活动。

(2) 环境监测计划

为建立本工程的环境影响档案，应定期进行监测或调查。监测内容如下：

表 5-1 定期监测计划表

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
1	工频电场强度、工频磁感应强度	小南沟 110kV 变电站四周厂界	每 4 年进行一次常规监测；竣工验收监测一次或有投诉时进行监测	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
		黄龙县生态工业园区污水处理厂		
2	等效连续 A 声级	小南沟 110kV 变电站四周厂界	每 4 年进行一次常规监测；竣工验收监测一次或有投诉时进行监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准
		喜乐村		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准

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。

工程总投资244万元，其中环保投资约3万元，占总投资的1.23%。

表5-3 本工程主要环保投资一览表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用(万元)
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、围挡、密闭运输等	1
	废水	生活污水	依托变电站现有设施处理	/
	固体废物	建筑垃圾	外运至建筑垃圾填埋场	2
运行期	电磁	电磁辐射	选用低电磁设备	纳入主体投资
	噪声	配电装置	基础减震、选用低噪声设备	纳入主体投资
总投资(万元)				3

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	合理安排施工时间，避免惊扰鸟兽；严格规范施工人员行为，禁止捕猎野生动物	生态环境质量不降低	规范人员行为，禁止惊扰鸟兽	不影响陆生生态环境
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水依托小南沟变已有设施处理	生活污水妥善处理	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用符合国家规定的设备；加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、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	采用低噪声设备	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘；利用现有道路运输；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准	满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	建筑垃圾外运至建筑垃圾填埋场；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理妥善处理；施工现场不遗留固体废物	/	/
电磁环境	/	/	选用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）中标准限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	/	/

七、结论

小南沟 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程符合国家的相关产业政策，经过类比分析和预测，工程运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。在全面落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，工程对周边环境的影响较小。从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的建设可行。

国网陕西省电力有限公司延安供电公司
小南沟 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

电磁环境影响评价专题

建设单位：国网陕西省电力有限公司延安供电公司

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二二年六月

1、工程概况

为满足大唐三岔农光互补发电项目接入系统的需求，国网陕西省电力有限公司延安供电公司拟建设小南沟 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，在站内预留位置扩建 1 回 110kV 间隔，并增加相应的一二次设备及设备基础。

工程总投资 244 万元，其中环保投资 3 万元，占总投资的 1.23%。

2、相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（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评价因子见表 3.1-1。

表 3.1-1 电磁环境主要评价因子汇总表

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）：为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、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 Seq(W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	—

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

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 100μT。

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

小南沟 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

小南沟 110kV 变电站电磁环境评价范围为站界外 30m 范围。

5、环境保护目标

根据现场踏勘，小南沟变的电磁环境保护目标见表 5-1。

表 5-1 小南沟 110kV 变电站主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物	与变电站相对位置	保护要求
电磁环境	黄龙县生态工业园区污水处理厂厂房	办公	约 5 人	1F~2F 厂房，高 3m~6m	南侧，距离 13m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

6、电磁环境现状评价

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 5 月 31 日对工程所在区域的电磁环境现状进行监测，监测按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定进行。

6.1 现状评价方法

通过监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

6.2 本次现状监测条件

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 6.2-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：NBM-550 探头：EHP-50F
仪器编号	XAZC-YQ-028、XAZC-YQ-029
测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m， 工频磁感应强度：0.3nT~10mT
校准证书	2022F33-10-3741690004
校准日期	2022.1.5

(3) 监测读数

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

(4) 环境条件

2022 年 5 月 31 日：多云，温度 21℃，相对湿度为 36%。

6.3 监测点位布置

监测点位布设于小南沟110kV变电站四周厂界、黄龙县生态工业园区污水处理厂、黄龙一禾果业智能装备有限公司，共设置6个监测点位。具体监测点位见附图4。小南沟变尚未运行，无运行工况。

6.4 监测结果及分析

监测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	小南沟110kV变电站南厂界外5m处	1.33	0.0470
2	小南沟110kV变电站西厂界外5m处	1.37	0.0452
3	小南沟110kV变电站北厂界外5m处	1.29	0.0489
4	小南沟110kV变电站东厂界外5m处（扩建间隔位置）	1.36	0.0509
5	黄龙县生态工业园区污水处理厂	1.91	0.0483
6	黄龙一禾果业智能装备有限公司	1.30	0.0458

监测结果表明：变电站四周厂界各监测点的工频电场强度范围为1.29~1.37V/m；工频磁感应强度范围为0.0452~0.0509μT；周边敏感点的工频电场强度范围为1.30~1.91V/m；工频磁感应强度范围为0.0458~0.0483μT。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，区域电磁环境质量现状良好。

7、电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），小南沟 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，采用类比监测的方式进行电磁环境影响分析。

7.1 类比工程选择

本次选择已运行的西红墩 110kV 变电站（以下简称“西红墩变”）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	可类比性分析
名称	西红墩 110kV 变电站	小南沟 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	电压等级是影响电磁环境的首要因素
主变容量	2×50MVA	2×31.5MVA	西红墩 110kV 变电站的主变容量较大	主变容量是影响电磁环境的主要因素
建站型式	户外	户外	建站型式相同	建站型式是影响电磁环境的主要因素
电气设备	AIS	AIS	电气设备相同	电气设备是影响电磁环境的主要因素
110kV 出线回数	4 回	2 回	西红墩 110kV 变电站的出线回数较多	110kV 出线回数是影响电磁环境的重要因素
平面布置	自北向南依次为综合配电楼、主变压器、110kV 配电装置，35kV 配电装置室位于配电楼东侧	自西向东依次为综合配电楼、主变压器、110kV 配电装置，35kV 配电装置室位于配电楼内，目前预留	平面布置相似	平面布置是影响电磁环境的重要因素
占地面积	4496m ²	4761m ²	西红墩 110kV 变电站的占地面积较小	占地面积是影响电磁环境的重要因素

变电站电磁环境影响的决定性因素主要为电压等级，其次为主变容量、建站型式、电气设备、出线回数、平面布置以及变电站的占地面积等，以下从各影响因素的角度对类比可行性进行分析：

(1) 电压等级

小南沟变及类比西红墩变的电压等级相同，均为 110kV，电压等级是影响变电站周围电磁环境的首要因素，因此从电压等级角度分析，选用西红墩变作为类比变电站是合理的。

(2) 主变容量

小南沟变主变容量为 2×31.5MVA，西红墩变主变容量为 2×50MVA；主变容量是影响电磁环境的重要因素，西红墩变的主变容量较大，产生的电磁环境影响

比小南沟变大，选用西红墩 110kV 变电站作为类比变电站是合理的。

(3) 建站型式及电气设备

小南沟变及类比西红墩变建站型式均为户外布置，110kV 电气设备均采用 AIS 设备。电气设备及建站型式是影响变电站周围电磁环境的主要因素，因此选用西红墩变作为类比变电站是合理的。

(4) 出线回数

小南沟变本次扩建后 110kV 出线 2 回，西红墩变 110kV 出线 4 回，西红墩变的 110kV 出线回数较多，产生的电磁环境影响较大，因此选用西红墩变作为类比变电站是合理的。

(5) 平面布置

小南沟变自西向东依次为综合配电楼、主变压器、110kV 配电装置，35kV、10kV 配电装置位于综合配电楼内；西红墩变自北向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东北侧；两个变电站的平面布置基本相似，小南沟变的 35kV 配电装置目前未建设，西红墩变 35kV 配电装置已建成，因此西红墩变产生的电磁环境影响较大，从平面布置角度分析，选用西红墩变作为类比变电站基本合理。

(6) 占地面积

小南沟变占地面积为 4761m²，西红墩变占地面积为 4496m²。西红墩变的占地面积较小，电气平面布置更为紧凑，产生的电磁环境影响更大，从占地面积角度分析，选用西红墩变作为类比变电站是合理的。

因此从电压等级、主变容量、建站型式、电气设备、出线回数、平面布置以及变电站的占地面积等方面综合分析，本次评价选用西红墩 110kV 变电站作为类比变电站是可行的，西红墩 110kV 变电站的监测结果可以反映出本工程运行后对周围电磁环境的影响程度。

7.2 类比监测结果及分析

(1) 类比监测点位

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各围墙外 5m 处，探头距离地面 1.5m。类比变电站监测点位图见图 7.2-1。类比监测报告见附件。

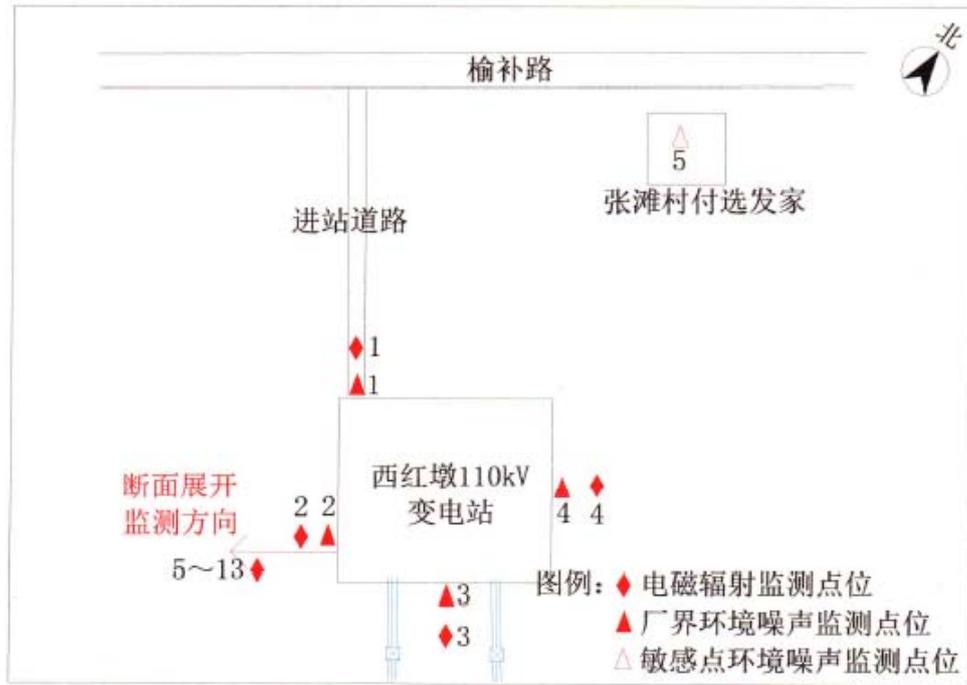


图 7.2-1 西红墩 110kV 变电站监测点位图

(2) 类比监测时间、气象条件

表 7.2-1 监测环境条件

监测日期	监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%)
2020 年 11 月 26 日	10:30~11:40	晴	-7	68

(3) 运行工况

监测期间，西红墩 110kV 变电站运行工况见表 7.2-2。

表 7.2-2 西红墩 110kV 变电站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变压器	50	14.77	3.08	0.07
2#主变压器	50	14.14	3.01	0.13

(4) 监测结果及分析

类比监测结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 西红墩 110kV 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	西红墩 110kV 变电站北厂界外 5m 处	2.15	0.0283
2	西红墩 110kV 变电站西厂界外 5m 处(厂界展开起点)	74.79	0.0432
3	西红墩 110kV 变电站南厂界外 5m 处	253.39	2.5178
4	西红墩 110kV 变电站东厂界外 5m 处	2.94	0.1340
变电站断面展开监测 (西厂界向西方向展开)			
5	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 10m 处	61.19	0.0407

6	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 15m 处	52.27	0.0387
7	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 20m 处	48.18	0.0402
8	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 25m 处	41.79	0.0439
9	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 30m 处	35.88	0.0523
10	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 35m 处	26.13	0.0655
11	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 40m 处	14.32	0.0819
12	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 45m 处	6.42	0.1088
13	西红墩 110kV 变电站西厂界外垂直方向 50m 处	25.42	0.1508
备注：厂界展开监测方向 65m 处有架空输电线路，对电磁场测值有影响。			

监测结果表明：西红墩 110kV 变电站厂界工频电场强度范围为 2.15~253.39V/m，工频磁感应强度范围为 0.0283~2.5178 μ T；变电站西厂界外断面展开监测工频电场强度范围为 6.42~74.79V/m，工频磁感应强度范围为 0.0387~0.1508 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（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。由此可以推断，小南沟 110 千伏变电站 110 千伏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。

本工程最近的电磁环境保护目标位于站址南侧 13m，根据类比监测结果（保守取 10m 处展开监测结果），工频电场强度为 61.19V/m，工频磁感应强度为 0.0407 μ 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 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

8、专项评价结论

综上所述，小南沟 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程所在区域电磁环境现状良好，根据类比分析，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。