

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目 110 千伏专用变电站接入业扩配套工程

建设单位(盖章): 国网陕西省电力有限公司西安供电公司

编制日期: 2024 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项
目 110 千伏专用变电站接入业扩配套工程
建设单位（盖章）： 国网陕西省电力有限公司西安供电公司

编制单位： 国网（西安）环保技术中心有限公司
编制日期： 2024 年 4 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	11
四、生态环境影响分析	21
五、主要生态环境保护措施	25
六、生态环境保护措施监督检查清单	29
七、结论	32
电磁环境影响专题评价	33

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目 110 千伏专用变电站接入业扩配套工程		
项目代码	2401-610114-04-01-155988		
建设单位联系人	赵工	联系方式	*****
建设地点	陕西省西安市阎良国家航空高技术产业基地		
地理坐标	阎航I 110kV 变电站：东经***度**分***秒、北纬**度**分***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）	0（无新增占地）
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	223	环保投资（万元）	16
环保投资占比（%）	7.17	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B.2.1设置电磁环境影响专题评价		
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>为满足航空功能材料产业园专用变用电的保障，本项目拟在阎航I 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个，用以航空功材专用变的接入。本项目西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目 110 千伏专用变业扩配套工程建设内容即在阎航I变扩建 1 个 110kV 出线间隔。</p> <p>1.1 产业政策符合</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号）第一类“鼓励类”中第四条“电力”中第 2 项“电力基础设施建设”项目，项目建设符合国家产业政策。</p> <p>1.2 项目建设必要性</p> <p>西安钢研功能材料股份有限公司西安航空功材 110kV 用户专用变位于西安市阎良区国家航空高技术产业基地，由西安钢研功能材料股份有限公司投资建设。该项目已取得《国网陕西省电力有限公司关于印发西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目 110 千伏专用变电站接入系统方案评审意见的通知》（陕电发展〔2023〕68 号）接入系统方案为：航空功材变出 1 回 110kV 线路接入阎航I变。为满足该项目的用电需求，有必要建设西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目 110kV 专用变电站接入业扩配套工程。</p> <p>1.3 选址符合性分析</p> <p>本期仅在阎航I变原有站区内进行间隔扩建，无线路工程，无新增占地，不涉及选址问题。对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关选址的要求，本项目无新增占地，不涉及集中林区、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。从环境角度分析，本项目选址符合要求。</p> <p>1.4 与西安市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析</p> <p>根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22 号），本项目位于重点管控单元；根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的通知（陕环办发〔2022〕</p>
---------	---

76号)的要求,本项目与西安市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析见表1-1,本项目在西安市生态环境管控单元分布图中的位置见图1-1。

表1-1 本项目与西安市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

序号	市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积/长度	项目情况	符合性
1	西安市	阎良国家航空高技术产业基地	西安市阎良区重点管控单元	/	重点管控单元	重点管控单元应优化空间布局和产业布局,结合生态环境质量达标情况以及经济社会发展水平等,按照差别化的生态环境准入要求,加强污染物排放控制和环境风险防控,不断提升资源利用效率,稳步改善生态环境质量。	/	本项目为西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目110千伏专用变电站接入业扩配套工程,属于输变电类建设项目,项目建成投运后,主要环境影响为电磁、噪声影响,不涉及水、大气、土壤、自然资源等环境要素的影响,符合重点管控单元的管控要求。	符合

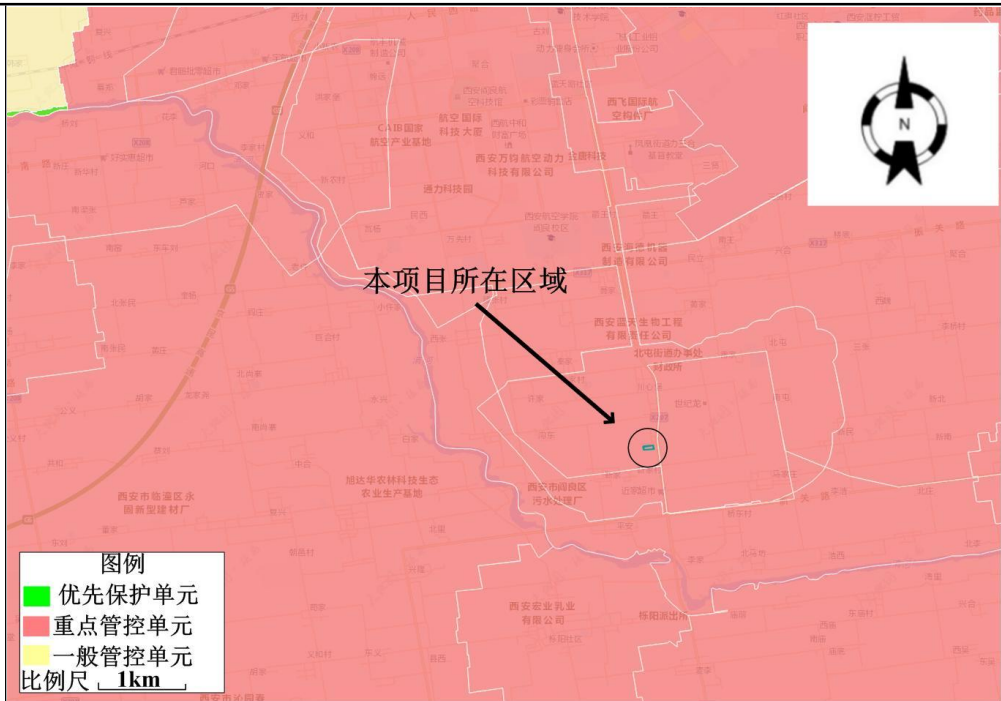


图 1-1 本项目与西安市生态环境管控单元位置关系示意图

1.5 本项目与《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》符合性分析

本项目与《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》的符合性分析见表1-2。根据分析，本项目建设符合《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》相关要求。

表 1-2 与《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》符合性分析表

《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》要求	本项目情况	符合性
<p>严格易产生扬尘运输车辆监管，落实砂石运输和建筑垃圾运输车辆密闭运输要求，防止运输过程中抛洒滴漏及扬尘问题。</p> <p>以降低 PM₁₀ 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”“七个到位”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的立即停工整改；除沙尘天气影响外，PM₁₀ 小时浓度连续 3 小时超过 150 微克/立方米时，暂停超过环境质量监测值 2.5 倍以上的施工工地作业。</p>	<p>本项目为变电站间隔扩建工程，只进行设备安装，实施绿色施工，工程量小，施工场地严格执行“六个百分百”“七个到位”，对大气污染影响较小。</p>	符合

1.6 与西安市“十四五”生态环境保护规划的符合性分析

本项目与《西安市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析见表 1-3。根据分析，本项目建设符合西安市“十四五”生态环境保护规划。

表 1-3 本项目与西安市“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	结论
加强电网基础设施建设，优化电网网架结构，提升外电输入和电力供应能力。	本项目为电网基础设施，建成后可提升电力供应能力。	符合
实施国家第六阶段机动车污染物排放标准和非道路移动柴油机械第四阶段排放标准	施工期使用符合规定的机动车和非道路移动机械。	符合
建筑施工噪声防治。加强施工噪声管理，实施城市建筑施工环保公告制度，推进利用噪声自动监测系统对建筑施工进行实时监督的措施。在建筑施工过程中推广使用低噪声设备和工艺，科学合理安排工期，加大对夜间施工作业的管理力度，确保施工噪声达标排放。	施工期推进文明施工，在工地外进行环保公告，并采用低噪声设备和工艺。本工程施工量较小，工期仅 6 个月，通过缩短工期，避免夜间施工等措施，可减少施工噪声影响。	符合
工业企业噪声防治。加强工业噪声环境监管力度。	本次变电站仅进行间隔扩建，不新增噪声设备。	符合
加大对危险废物污染防治监管力度，规范危险废物环境管理，形成覆盖危险废物产生、收集、贮存、转移、运输、利用、处置等全过程的监管体系。	本次变电站仅进行间隔扩建，不新增危险废物。	符合

二、建设内容

2.1 地理位置

本项目位于陕西省西安市阎良国家航空高技术产业基地。西安阎航I 110kV变电站是一座全户内变电站，位于迎宾大道和规划综保二路交叉口西北角，站址北侧现状为空地，南侧为规划的综保二路，东侧为迎宾大道，西侧现状为空地。经与建设单位沟通，该变电站北侧、西侧、南侧的现状空地，未来规划为工业园区。

地理位置



图 2-1 本项目地理位置示意图



图 2-2 变电站站址现状照片（航拍）

2.2 项目概况

本项目本期在阎航I 110kV变电站内现有110kV GIS设备区预留位置进行扩建，为自北向南第5个出线间隔。新建设110kV线路光纤差动保护装置1套、测控装置1套，本期扩建110kV配电装置采用SF6绝缘金属全封闭组合电器（GIS）。项目组成表见表2-1。

表 2-1 工程项目组成表

项目名称	西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目 110 千伏专用变电站接入业扩配套工程	
建设性质	扩建	
建设单位	国网陕西省电力有限公司西安供电公司	
建设地点	西安市阎良国家航空高技术产业基地	
主体工程	建设规模	扩建 1 个 110kV 出线间隔，扩建间隔位于阎航 I 110kV 变电站配电装置室由北向南第 5 个出线间隔。
环保工程	污水工程	站内建有化粪池（有效容积为 2m ³ ），生活污水经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网。本期不新增运行及值守人员，不会增加生活污水量。
	生活垃圾	站内设有垃圾桶，生活垃圾集中收集后定期清运至环卫部门指定地点。本期不新增运行及值守人员，所以不会增加生活垃圾量。
	事故油池	站内建有事故油池 1 座（有效容积 30m ³ ）。本次为间隔扩建工程，不新增主变，不增加事故废油产生量。
占地面积		本次间隔扩建工程在变电站内进行，不新增占地。
环保投资		项目总投资为 223 万元，环保投资约 16 万元，占总投资比例 7.17%。
计划工期		6 个月

项目组成及规模

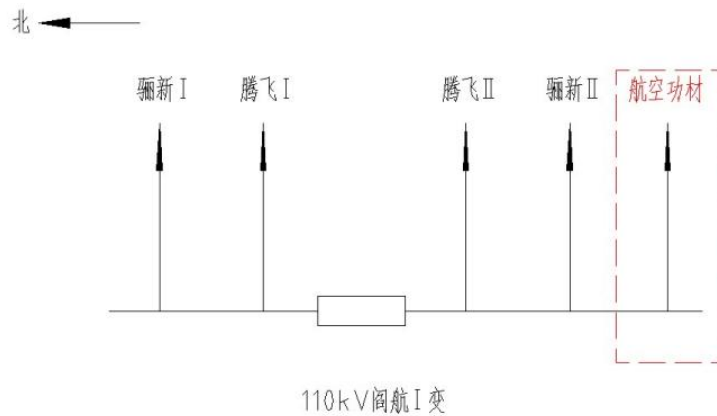


图 2-3 110kV 阎航I变出线间隔扩建图

2.3 110kV 变电站现状

(1) 阎航I 110kV变电站现状

阎航I 110kV 变电站为全户内布置的变电站，主变容量为 $3 \times 50\text{MVA}$ ，现有 110kV 进出线 4 回，现有 10kV 出线 36 回，每台主变 10kV 侧电容补偿容量为 $2 \times 4\text{Mvar}$ ，每台主变 10kV 侧各配置一组接地变及小电阻成套装置。

(2) 现有环保设施

阎航I 110kV 变电站是一座户内变电站，站内建有化粪池、事故油池等环保设施。变电站生活污水经化粪池沉淀处理后排入市政污水管网；生活垃圾集中收集后定期清运至环卫部门指定地点；站内事故油池日常仅作为事故备用，主变发生事故时，主变压器油通过事故油坑排入事故油池，公司立即按照事故应急响应机制交由有资质的单位处置；变电站产生的废铅蓄电池统一交由有资质的单位处置。本期不新增运行及值守人员，所以不会增加生活污水和生活垃圾，现有化粪池、垃圾桶等环保设施均能满足环保要求。

阎航 I 110kV 变电站现状照片见图 2-4。



图 2-4 阎航 I 110kV 变电站内部分设施现状

2.4 总平面布置

阎航 I 110kV 变电站为全户内变电站，总平面布置呈矩形，东西长约 102m，南北宽约 48m，站址总占地面积 0.6253hm²，围墙内用地面积 0.4653hm²，其他用地面积 0.1600hm²。变电站为全户内单层呈矩形布置，布置依次有主变压器室，散热器室、110kV 配电装置室、10kV 配电室、电容器室、10kV 接地变及小电阻室、二次室、安全工具间、资料室和卫生间。

2.5 工程占地及土石方

(1) 工程占地

本次变电站间隔扩建工程均在现有变电站围墙内进行，不新增占地。

(2) 土石方平衡

阎航 I 110kV 变电站 110kV 间隔扩建的设备基础及相关预埋件前期已全部建成，本期仅进行设备安装，不涉及土石方。

2.6 施工布置

(1) 交通运输

本项目站址为迎宾大道和规划综保二路交叉口西北角，能够满足设备运输及消防车通行。

(2) 施工营地布置

施工人员就近租用周边房屋，不另设施工营地。

<p>施工方案</p>	<p>2.7 施工方案</p> <p>本项目在变电站现有围墙内施工。建设单位应做到施工现场保持整洁，垃圾废料及时清理，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。</p> <p>2.8 施工时序</p> <p>施工过程中首先进行设备安装调试，设备安装调试完成后，进行竣工环保验收。</p> <p>2.9 建设周期</p> <p>本工程建设周期约 6 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

3.1 生态环境现状

3.1.1 生态功能定位

本项目建设地点位于西安市境内。根据陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115号，2004年11月17日），本工程所在区域的生态功能分区为渭河谷地农业生态区-关中平原城乡一体化生态功能区-关中平原城镇及农业区，具体情况见图3-1和表3-1。



图 3-1 本项目在陕西省生态功能区划中位置

表 3-1 项目区域生态功能区划分析表

一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
渭河谷地农业生态区	关中平原城乡一体化生态功能区	关中平原城镇及农业区	渭南市中南部、西安市、咸阳市、宝鸡市中部各县	人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感，合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率，保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道整治，提高防洪标准。

生态环境现状

3.1.2 主体功能区划

本项目建设地点位于西安市境内。根据《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知》（陕政发〔2013〕15号，以下简称《主体功能区划》），本项目所在区域属国家层面重点开发区域（关中-天水经济区）。具体情况见图3-2和表3-2。

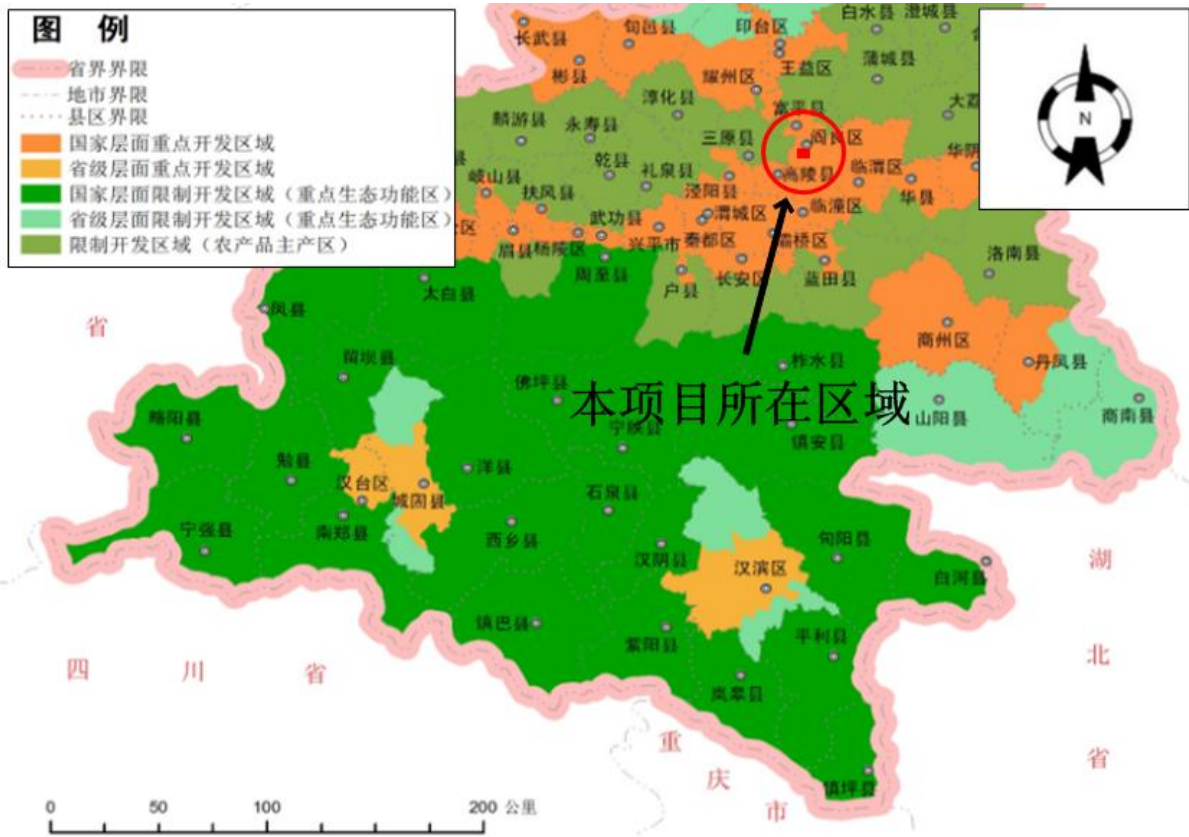


图 3-2 本项目在陕西省主体功能区划中位置

表 3-2 项目区域主体功能区划分析表

区域		范围	功能定位
国家层面重点开发区域	关中-天水经济区	西安市、铜川市、宝鸡市、咸阳市、渭南市、商洛和杨凌六市一区范围内的部分地区	西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽。

3.1.3 土地利用现状

根据现场调查，本项目处于西安市阎良国家航空高技术产业基地，依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目所在区域内土地利用现状主要为交通运输用地和商服用地。

3.1.4 植被现状

根据现场调查，植被主要为城市绿化植被及杂草等，未发现珍稀植物。



图 3-3 项目周围植被现状

3.1.5 动物资源现状

现场调查期间，评价范围内动物主要为麻雀、灰喜鹊等常见鸟类，未发现珍稀保护动物。

3.1.6 生态敏感区

本项目为变电站间隔扩建工程，在原有变电站内建设。本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区。

3.2 地表水环境

本项目位于西安市阎良国家航空高技术产业基地，在阎航I 110kV变电站站内进行间隔扩建，不涉及地表水环境。

3.3 电磁和声环境现状

电磁和声环境现状评价采用现状监测的方法，对该项目所在区域的电磁和声环境现状进行监测，通过分析监测结果定量评价项目所在地的环境现状。

西安志诚辐射环境检测有限公司于 2024 年 1 月 19 日对本项目所在区域进行了声环境和电磁环境质量现状监测。

3.3.1 声环境现状

声环境现状评价采用现状监测的方法，对该项目所在区域的声环境现状进行监测，通过对监测结果的分析定量评价项目所在地声环境现状。

(1) 监测项目

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级。

(2) 监测点位及布点方法

本次在阎航I 110kV 变电站厂界四周各布设 1 个监测点位，变电站周围现状为空地，无

声环境保护目标。本次评价共设 4 个声环境监测点位，监测点位可以反映变电站周边声环境质量现状。具体声环境监测点位见表 3-3，监测点位布置图见图 3-4。

表 3-3 本项目声环境监测点布置一览表

测点	监测地点	布设点位及理由	
1	阎航I 110kV 变电站北侧厂界	布设 1 个监测点位	厂界现状监测
2	阎航I 110kV 变电站西侧厂界	布设 1 个监测点位	
3	阎航I 110kV 变电站南侧厂界	布设 1 个监测点位	
4	阎航I 110kV 变电站东侧厂界	布设 1 个监测点位	



图 3-4 本项目声环境监测点位分布示意图

(3) 监测仪器

表 3-4 监测仪器一览表

仪器名称 型号规格	多功能声级计 AWA6228+	仪器编号	XAZC-YQ-020
	声校准器 AWA6021		XAZC-YQ-035
测量范围	20dB~132dB	检定单位	陕西省计量科学研究院
检定证书	ZS20231208J	检定有效期	2023.5.24~2024.5.23
	ZS20231238J		2023.5.30~2024.5.29

(4) 监测质量保证

①监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司已取得陕西省市场监督管理局颁发的《检验检测机构资质认定证书》（证书编号：192712050108）。

②监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

③人员要求：监测人员已经过业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作由2名监测人员共同完成。

④检测报告审核：检测报告实行三级审核制度，确保了监测数据和结论的准确性和可靠性。

(5) 环境条件及监测工况

表 3-5 环境条件

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气状况	校准读数 [dB(A)]	
				检测前	检测后
2024.1.19	昼间 (11:20~12:30)	0.5~0.8	阴	93.8	93.8
	夜间 (22:05~22:50)	0.6~0.7	阴	93.8	93.8

表 3-6 变电站运行工况参数

运行工况				
名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	115.50	5.28	1.12	0.00
2#主变	115.55	5.63	1.02	0.00
3#主变	115.62	6.48	1.21	0.00

(6) 现状监测结果

本项目声环境现状监测结果见表3-7。

表 3-7 声环境现状监测结果

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]		噪声限值 [dB(A)]		执行标准
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	110kV 阎航变电站北厂界	52	42	60	50	2类
2	110kV 阎航变电站西厂界	45	40	60	50	2类
3	110kV 阎航变电站南厂界	50	42	60	50	2类
4	110kV 阎航变电站东厂界	59	49	70	55	4类 (邻近迎宾大道)

由监测结果可知，阎航 I 110kV 变电站厂界噪声值昼间为 45~59dB(A)，夜间测量值范围为 40~49dB(A)，阎航 I 110kV 变电站位于乡村居住区，变电站北厂界、西厂界、南厂界噪声现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）规定的 2 类标准限值要求，变电站东厂界噪声现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）规定的 4 类标准限值要求。

	<p>3.3.2 电磁环境现状</p> <p>根据电磁环境现状监测结果可知，阎航 I 110kV 变电站厂界工频电场强度值为 0.324~5.75V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0802~0.0973μT。监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。</p> <p>电磁环境监测点位、布点方法及电磁环境评价详见《电磁环境影响专题评价》。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>经过现场监测，本项目周围电磁环境及声环境均满足相关标准要求。</p>
生态环境保护目标	<p>3.4 评价范围</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）关于电磁环境影响评价范围的规定，并结合本工程电压等级确定评价范围：</p> <p>110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围内区域。</p> <p>（2）声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）相关规定，声环境影响评价范围如下：</p> <p>110kV 变电站：变电站站界外 50m 范围内区域。</p> <p>（3）生态环境</p>

本项目不涉及生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中关于生态环境影响评价范围的规定，确定本项目生态环境影响评价范围如下：

110kV 变电站：站场边界外 500m 范围内区域。

3.5 环境保护目标

（1）生态环境环境保护目标

本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中提及的环境敏感区，即国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护，仅涉及第三条（三）中的“居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域”。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目不涉及生态敏感区，评价范围内没有生态保护目标。

（2）电磁环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境保护目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘情况，本项目评价范围无电磁环境保护目标。

（3）声环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、政策等方式确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据现场踏勘情况，本项目评价范围内无声环境保护目标。

本项目评价范围图见图 3-5 和图 3-6，周围现状照片见图 3-7 和图 3-8。根据现场调查，图 3-5 中阎航I变电磁和声环境评价范围内的建筑现状已为空地，如图 3-7 和图 3-8 所示。



图 3-5 本项目声和电磁环境评价范围图



图 3-6 本项目生态环境评价范围图



图 3-7 阎航I变周围现状图 1

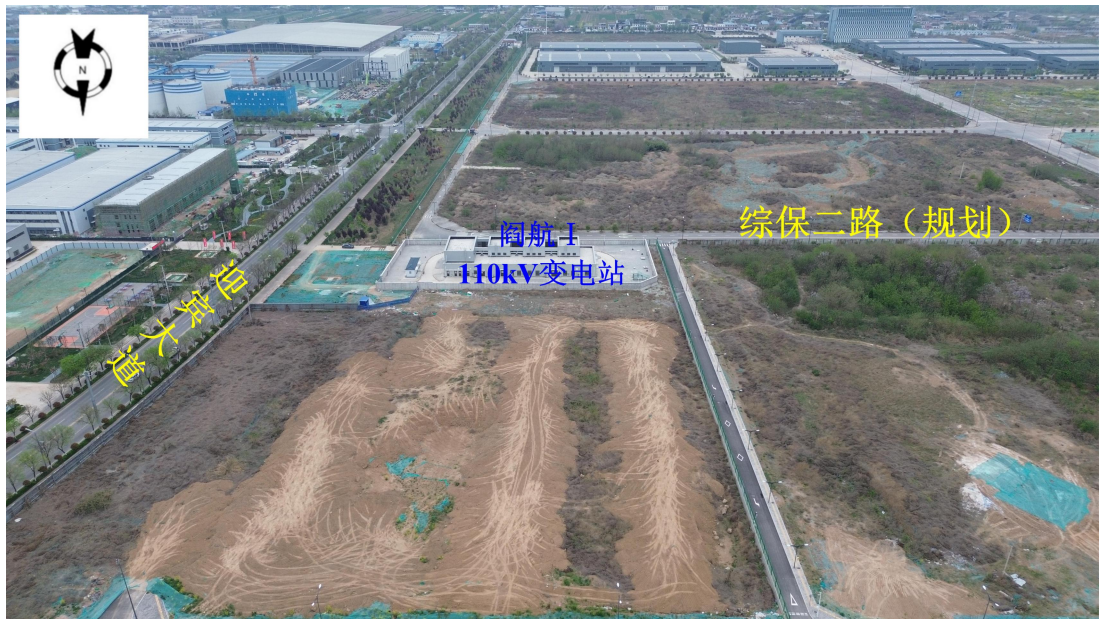


图 3-8 阎航I变周围现状图 2

评价标准	<p>3.6 环境质量标准</p> <p>(1) 声环境影响评价标准</p> <p>根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相关要求,本项目所在区域处声环境质量标准执行2类、4a类标准限值要求。</p> <p>(2) 电磁环境影响评价标准</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)频率50Hz的工频电场、工频磁场公众暴露控制限值,以4000V/m作为工频电场强度控制限值、以100μT作为工频磁感应强度控制限值。</p> <p>3.7 污染物排放标准</p> <p>(1) 噪声</p> <p>施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的相应标准限值。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、4类标准限值要求。</p> <p>(2) 工频电磁场</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)频率50Hz的工频电场、磁场公众暴露控制限值,以4000V/m作为工频电场强度控制限值、以100μT作为工频磁感应强度控制限值。</p> <p>(3) 施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB 61/1078-2017)。</p>
其他	<p>无总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

本项目在站内预留位置进行间隔扩建，施工内容主要为间隔设备安装调试等环节，变电站施工工艺流程及产污环节示意图见图 4-1。



图 4-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

4.1.1 生态环境影响分析

(1) 占地影响

本项目无新增占地，在已建站内进行间隔扩建工程。施工结束后及时清理施工现场，项目建设对站外生态环境基本无影响。

(2) 动物、植被影响

本项目所在区域为城市建成区，主要在变电站原有 110kV GIS 室内进行间隔扩建，区域植被主要为绿化树种，施工期不破坏植被，对植被影响较小。

该区域主要分布麻雀、灰喜鹊等与人类伴居的动物，未见珍稀濒危野生动物，施工期噪声、灯光及施工活动等对动物产生干扰，但本项目施工范围较小，施工时间较短，随着施工期结束对周边动物的影响随之消失。

4.1.2 大气环境影响分析

本次在已有变电站内进行间隔扩建，只进行设备安装，无土建工程，施工扬尘主要来自于运输车辆造成的现场道路扬尘，本项目建设规模较小，通过密闭运输、加强施工管理等，可大幅度降低运输扬尘造成的影响，使得施工期扬尘能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中标准限值要求。

4.1.3 水环境影响分析

本项目施工周期短，施工期废水主要包括施工人员产生的少量生活污水，以及运输车辆冲洗水等生产废水。施工期生活污水利用现有的排水系统处理，车辆冲洗水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘。采取上述措施后，对水环境的影响很

施工期生态环境影响分析

小。

4.1.4 声环境影响分析

本项目为变电站内间隔扩建工程，施工量较小，项目施工周期短，施工期无大型机械设备，本身噪声影响较小，通过选择低噪声机械设备等措施，可进一步减少对周围声环境的影响。通过合理选择低噪声设备、合理安排施工机械运行时间等，可以有效控制施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的相关要求。

4.1.5 固体废物环境影响分析

项目建设中固体废物主要为施工产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。

施工期生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处理；施工期间产生的建筑垃圾主要为一些废包装材料等，分类收集后进行回收利用，无法回收利用的及时清运至环卫部门指定位置，严禁随意丢弃。采取这些措施后，对周围环境影响很小。

4.2 运行期环境影响分析

本项目变电站运行期工艺流程及产污环节示意图见图 4-2。

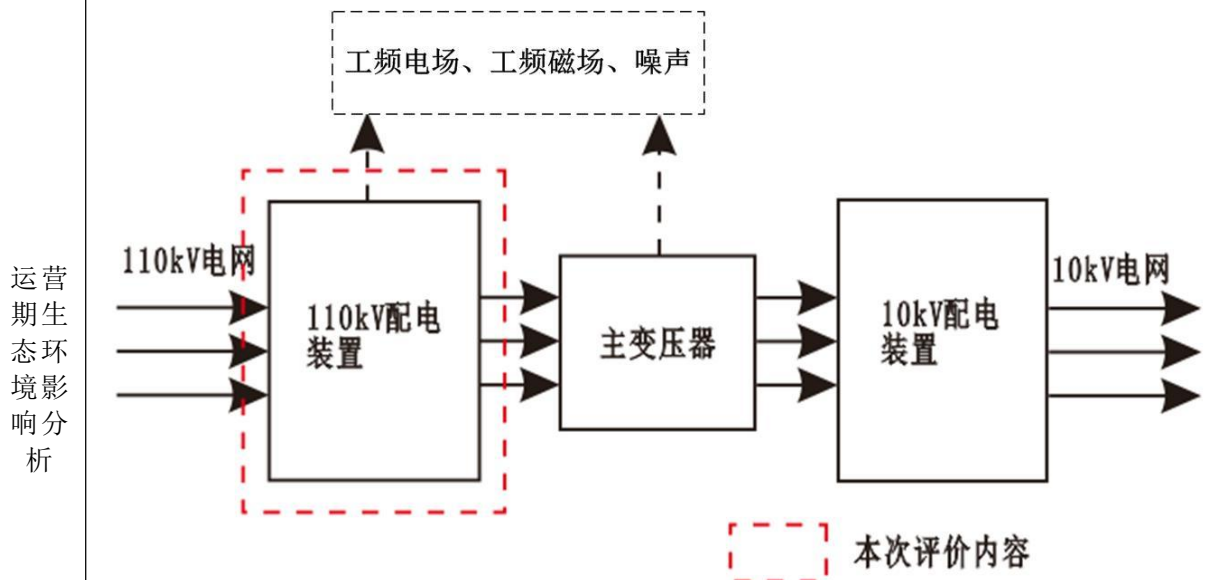


图 4-2 运行期工艺流程及产污环节示意图

4.2.1 电磁环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中相关规定，确定阎航 I 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为三级，根据三级评价的基本要求，

确定评价采用定性分析的方式。

通过定性分析，本项目间隔扩建建设完成后，工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

本项目电磁环境影响分析具体见《电磁环境影响专题评价》。

4.2.2 声环境影响分析

由变电站厂界噪声现状监测结果可知，阎航 I 变厂界昼间测量值范围为 45~59dB(A)，夜间测量值范围为 40~49dB(A)，监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类、4 类标准限值要求。

阎航 I 110kV 变电站运行时主要是站内主变压器对周围声环境影响，110kV 设备对周围声环境影响很小，本项目仅在阎航 I 110kV 变电站 110kV 出线侧预留位置扩建 1 回出线间隔，运行时产生的声环境影响很小，基本不会增加变电站对周围声环境的影响水平。

综上所述，可预测本次扩建间隔完成后，阎航 I 110kV 变电站厂界噪声值依然能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相关标准限值要求。

4.2.3 水环境影响分析

本项目变电站间隔扩建在原站内预留位置进行，不新增占地，不新增站内人员，不新增生活污水量，生活污水利用站内原有化粪池处理后排入市政污水管网。变电站运行期不会对区域水环境产生影响。

4.2.4 固体废物影响分析

本项目变电站间隔扩建在原站内预留位置进行，不新增占地，不新增站内人员，不新增固体废物。生活垃圾利用站内原有垃圾桶分类收集处理。

4.2.5 环境风险分析

变电站运行期可能引发环境风险事故的主要隐患为变压器绝缘油外泄。废变压器油废物类别为废矿物油与含矿物油废物（HW08），废物代码为 900-220-08，如处置不当会对环境产生影响。本项目为变电站间隔扩建工程，变压器无改动，因此本次扩建工程不会增加变电站变压器绝缘油外泄的环境风险。

4.3 选址环境合理性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析见下表。

表 4-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性

序号	环境保护技术要求	本项目情况	符合性分析
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及生态环境敏感区。	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本次为间隔扩建工程，站址周围电磁环境、声环境满足要求。	符合
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目不涉及线路工程。	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	根据现场调查，本项目所在区域所处声环境功能区不涉及 0 类区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目在变电站原有围墙内进行，不新征占地，对生态环境影响很小。	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及线路工程。	符合
8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及线路工程。	符合

本项目为变电站间隔扩建工程，项目施工在原有站内预留位置进行，不新增占地面积，不涉及选址问题。

选址
选线
环境
合理性
分析

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 生态环境保护措施</p> <p>(1) 合理划定施工车辆、人员路径，避免破坏生态环境。</p> <p>(2) 施工材料在现有变电站内有序堆放，减少对周围的生态影响。</p> <p>(3) 施工结束后，应及时清理施工现场。</p> <p>(4) 建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最小程度。</p> <p>采取以上措施后，项目建设施工期对生态环境的影响很小。</p> <p>5.1.2 大气环境保护措施</p> <p>(1) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>(2) 运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重，故运输车辆及施工机械进出时，应减速慢行，减少扬尘的产生。</p> <p>(3) 除以上措施外，还应全面落实施工场地“六个百分百”及“七个到位”要求，建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作，同时按照《西安市扬尘污染防治条例》、《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》中施工场地扬尘污染防治要求实施相应扬尘控制措施，确保施工期扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）标准限值要求，减少施工造成的大气污染。</p> <p>5.1.3 水环境保护措施</p> <p>本项目间隔扩建工程施工量小，施工周期短，施工期生活污水利用现有的排水系统处理，车辆冲洗水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘。施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。采取上述措施后，施工期对水环境的影响较小。</p> <p>5.1.4 声环境保护措施</p> <p>项目建设在变电站原有围墙内进行，本期施工量较小，产生的噪声较小。</p>
---------------------------------	--

	<p>(1) 合理安排施工进度，尽量缩短机械施工阶段。</p> <p>(2) 合理安排施工时间，施工过程中严格控制施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值要求。</p> <p>(3) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，避免夜间施工。</p> <p>采取以上措施后，项目建设施工期对声环境的影响较小。</p> <p>5.1.5 固体废物环境保护措施</p> <p>施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。施工期生活垃圾集中收集，定期清运至环卫部门指定位置；施工期产生的包装废料等进行回收利用。采取这些措施后，施工过程中产生的固体废物基本不会对项目所在区域环境造成影响。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期环境保护措施</p> <p>5.2.1 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 变电站间隔均采用 110kV 户内 GIS 配电装置，降低了对周围电磁环境影响。</p> <p>(2) 运营期应加强环境管理，定期进行环境监测工作，确保工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露限值要求。</p> <p>(3) 电磁环境监测计划</p> <p>1) 监测点位：变电站站界及站界外 30m 区域内环境敏感目标处。</p> <p>2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。</p> <p>3) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。</p> <p>4) 监测频次及时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环境保护监督监测计划（每 4 年监测一次）；主要设备大修后，对变电站站界及敏感目标处进行电磁监测。</p> <p>5) 执行标准：电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100μT 作为工频磁感应强度控制限值。</p> <p>5.2.2 声环境保护措施</p> <p>(1) 阎航I变声源主要为主变等设备，本期仅扩建 1 个 110kV 出线间隔，</p>

	<p>不增加主变等声源设备。因此，运行期基本不会增加变电站对周围声环境的影响水平。</p> <p>(2) 运营期应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证声环境监测值满足相应标准限值要求。</p> <p>(3) 声环境监测计划</p> <p>1) 监测点位：变电站站界及站界外 50m 区域内环境敏感目标处。</p> <p>2) 监测项目：等效连续 A 声级。</p> <p>3) 监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)。</p> <p>4) 监测频次和时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环境保护监督监测计划(每 4 年监测一次)；主要设备大修后，对变电站厂界进行噪声监测。</p> <p>5) 执行标准：厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 规定的 2 类、4 类标准要求。</p> <p>5.2.3 水环境保护措施</p> <p>本项目只进行变电站内间隔扩建，变电站运行期不新增工作人员，不新增生活污水量，生活污水利用站内原有化粪池处理后排入市政污水管网。变电站运行期不会对区域水环境产生影响。</p> <p>5.2.4 固体废物处置措施</p> <p>变电站运行期不新增工作人员，不新增生活垃圾量，生活垃圾利用站内原有垃圾桶分类收集处理，并定期清运。</p> <p>5.2.5 环境风险防范措施</p> <p>本项目本次变电站只进行间隔扩建，变压器无改动，现有事故油池可靠可用，可以满足事故状态下变压器的排油和收集，因此本次扩建工程不会增加变电站变压器绝缘油外泄的环境风险。</p>
其他	无

5.3 环保投资

项目静态总投资为 223 万元，其中环保投资 16 万元，占总投资比例 7.17%。
工程环保投资情况见表 5-1。

表 5-1 工程环保投资一览表

序号	项目	投资额（万元）	备注
1	施工现场临时环保措施	3	/
2	环境管理与监测	3	/
3	环评、验收费用	10	/
4	合计	16	/

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	<p>(1) 合理划定施工车辆、人员路径，避免破坏生态环境。</p> <p>(2) 施工材料在现有变电站内有序堆放，减少对周围的生态影响。</p> <p>(3) 施工结束后，应及时清理施工现场。</p> <p>(4) 建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施，使施工活动对环境的影响降低到最小程度。</p>	施工结束后，临时施工场地恢复原貌。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	本项目间隔扩建工程施工量小，施工期生活污水利用现有的排水系统处理，车辆冲洗水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘。施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。	相关措施落实后，对周围水环境无影响。	利用站内原有化粪池处理后排入市政污水管网。	利用站内原有设施处理。
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	<p>(1) 合理安排施工进度, 尽量缩短机械施工阶段。</p> <p>(2) 合理安排施工时间, 施工过程中严格控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 限值要求。</p> <p>(3) 加强车辆运输管理, 运输任务尽量安排在昼间进行, 避免夜间施工。</p>	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 相关要求。	加强环境管理, 定期进行环境监测工作, 保证声环境满足国家标准限值要求。	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类、4 类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>(2) 运输车辆及施工机械进出时, 应减速慢行, 减少扬尘的产生。</p> <p>(3) 全面落实施工场地“六个百分百”及“七个到位”要求, 建立施工环境保护管理工作责任制, 落实施工环境管理责任人, 加强施工扬尘防治, 积极配合上级环境主管部门的监管工作, 同时按照《西安市扬尘污染防治条例》、《西安市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》中施工场地扬尘污染防治要求实施相应扬尘控制措施, 确保施工期扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》(DB 61/1078-2017) 标准限值要求, 减少施工造成的大气污染。</p>	满足《施工场界扬尘排放限值》(DB 61/1078-2017) 标准限值要求。	/	/
固体废物	施工过程中必须加强管理, 提高人员综合素质, 增强环保意识, 禁止乱堆乱放。施工期生活垃圾集中收集, 定期清运至环卫部门指定位置; 施工期产生的包装废料等进行回收利用。	施工期生活垃圾分类收集, 定期清运至环卫部门指定位置; 施工垃圾未随意丢弃; 施工现场已清理。	变电站运行期不新增工作人员, 不新增生活垃圾量, 生活垃圾利用站内原有垃圾桶分类收集处理, 并定期清运。	落实相关措施, 生活垃圾进行分类收集、定期清运。

电磁环境	/	/	在运营期，加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电磁环境满足国家标准限值要求	变电站电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	项目建成投运后对变电站厂界进行竣工环保验收监测。	变电站厂界监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）和《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目专用 110kV 变电站接入业扩配套工程符合国家产业政策、地区电网规划和生态功能区划。现状监测结果符合相应环境质量标准，预测结果满足国家相应污染物排放标准，在采取环评报告提出的各项污染防治措施后，污染物排放可以达到相应的排放标准，对环境的影响基本可控，从环境影响角度考虑，建设项目可行。

电磁环境影响专题评价

1 项目简介

西安钢研功能材料股份有限公司航空功材项目 110kV 专用变电站接入业扩配套工程位于西安市阎良国家航空高技术产业基地，项目内容为阎航I变本期扩建一个 110kV 出线间隔，为自北向南第 5 个出线间隔。

项目总投资为 223 万元，其中环保投资 16 万元，占总投资比例 7.17%。

2 总则

2.1 评价依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.2 评价工作等级

本项目阎航I 110kV 变电站为全户内变电站，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中要求和规定，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为三级，划分依据如下：

表 1 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	项目类型	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
			户内式	三级

2.3 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价范围的规定，本项目电磁环境影响评价范围如下：

110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围区域。

2.4 评价因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

2.5 评价标准

本项目电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 “公众曝露控制限值”规定，即频率为 50Hz 时，环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m、工频磁感应强度控制限值为 100 μ T。

3 电磁环境现状评价

3.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

3.2 监测点位及布点方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中相关规定，本次在阎航 I 110kV 变电站厂界四周各布设 1 个监测点位。共布设 4 个监测点位。



图 1 电磁环境监测点位示意图

表 2 本项目电磁环境监测点布设一览表

测点	监测地点	布设点位及理由	
1	阎航 I 110kV 变电站北侧厂界	布设 1 个监测点位	变电站厂界现状监测
2	阎航 I 110kV 变电站西侧厂界	布设 1 个监测点位	
3	阎航 I 110kV 变电站南侧厂界	布设 1 个监测点位	
4	阎航 I 110kV 变电站东侧厂界	布设 1 个监测点位	

3.3 监测仪器

表 3 监测仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	主机: SEM-600	仪器编号	XAZC-YQ-043
	探头: LF-01D		XAZC-YQ-044
测量范围	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度 1nT~10mT	校准单位	中国信息通信研究院
校准证书	J23X01800	校准日期	2023.3.6

3.4 监测质量保证

(1) 监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司已取得陕西省市场监督管理局颁发的《检验检测机构资质认定证书》（证书编号：192712050108）。

(2) 监测仪器：监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

(3) 人员要求：监测人员已经过业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作由2名监测人员共同完成。

(4) 检测报告审核：检测报告实行三级审核制度，确保了监测数据和结论的准确性和可靠性。

3.5 监测环境条件

表 4 电磁监测气象条件

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2024.1.19	11:30~12:00	阴	温度：2℃、湿度：37%

3.6 运行工况

表 5 运行工况

运行工况				
名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	115.50	5.28	1.12	0.00
2#主变	115.55	5.63	1.02	0.00
3#主变	115.62	6.48	1.21	0.00

3.7 现状监测结果

监测方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。监测结果如下表所示。

表 6 本工程电磁环境状况监测结果

监测点位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	阎航I 110kV 变电站北侧厂界	2.25	0.0859
2	阎航I 110kV 变电站西侧厂界	0.390	0.0803
3	阎航I 110kV 变电站南侧厂界	0.324	0.0802
4	阎航I 110kV 变电站东侧厂界	5.75	0.0973

3.8 现状评价及结论

根据电磁环境现状监测结果可知：阎航I 110kV 变电站厂界工频电场强度为 0.324~5.75V/m，工频磁感应强度为 0.0802~0.0973μT；综上，各监测值均满足《电

磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m，工频磁感应强度为 100 μ T 的限值要求。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 预测与评价基本要求

本项目阎航I 110kV 变电站为全户内变电站。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级的划分原则，确定阎航I 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为三级，根据三级评价的基本要求，确定本次评价采用定性分析的方式。

4.2 电磁环境影响分析评价

本项目仅在阎航I 110kV 变电站内扩建一次出线间隔。阎航I 110kV 变电站是全户内变电站，110kV 配电装置采用户内气体绝缘金属封闭组合开关（GIS）设备。变电站运行时各种带电导体上的电荷和在接地架构上感应的电荷也会在空间产生工频电场，因此在变电站内工频电场分布主要集中在高压电气设备附近，对于户内变电站和采用 GIS 设备的变电站，由于建筑物和金属封闭外壳的屏蔽作用，工频电场基本被屏蔽在内部，户外工频电场水平整体较小。这是由于户内变电站配电综合楼多为钢框架构造，变压器、散热器、电容器以及气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备全部位于单体建筑物内部，且变电站设计有保护作用的接地网。根据静电屏蔽原理，气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备在接地全封闭的金属壳内，无裸露带电设备在外面，外壳接地，则壳外电荷消失，壳内电荷与内壁感应电荷在壳外产生的电场为零，壳内电荷对壳外电场无影响，GIS 设备屏蔽了电场；由于户内变电站是将站内设备全部放在配电装置楼内，这样配电装置楼相当于一个屏蔽体，也可以屏蔽电场。因此户内变电站外的工频电场强度很小，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

变电站的母线、连线和变压器等载流导体会在其周围产生工频磁场。变电站的工频磁场分布和大小主要与载流导体分布以及电流大小有关，由于这些载流导体置于配电装置楼及气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备内。根据静磁屏蔽的原理，GIS 设备金属外壳为铁磁材料，铁磁材料的磁导率比空气的磁导率大很多，空腔的磁阻比铁磁材料的磁阻大得多，外磁场的磁感应线的绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，而进

入空腔的磁通量极少。这样，被铁磁材料屏蔽的空腔就基本上无外磁场，从而达到静磁屏蔽的目的。由于 GIS 设备是全封闭的或近于封闭的，根据磁场分界面条件，外界干扰磁场的磁力线在磁屏的外表面处发生畸变，使磁屏的内表面处及腔内的磁力线密度大为减少，内磁场的磁感应线绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，溢出回路的磁通量极少，被铁磁材料屏蔽的空腔以外就基本上无内部产生的磁场，GIS 设备基本屏蔽了磁场；由于户内变电站是将站内设备全部放在配电装置楼内，这样配电装置楼相当于一个屏蔽体，也可以屏蔽部分磁场。由于变电站内大部分区域的工频磁场水平很低，加之配电楼、GIS 设备的屏蔽效果，变电站外的工频磁感应强度很小，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

综上所述，阎航 I 110kV 变电站内扩建一次出线间隔对周围的电磁环境影响很小，站界工频电场强度、工频磁感应强度监测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

5 电磁环境影响控制措施

（1）建立健全环保管理机构，做好工程的竣工环保验收工作。

（2）在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电磁环境满足国家标准限值要求。

（3）建设单位应加强电力环境保护知识宣传普及。

6 评价结论

根据定性分析，本项目变电站间隔扩建工程建成投运后，站界工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。