

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 渭南刘家卓 110kV 变电站增容
改造工程

建设单位(盖章): 国网陕西省电力有限公司
渭南供电公司

编制日期: 2023 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	14
四、生态环境影响分析	24
五、主要生态环境保护措施	33
六、生态环境保护措施监督检查清单	40
七、结论	42

附件、附图列表：

附件 1：委托书；

附件 2：国网陕西省电力有限公司《关于渭南刘家卓 110 千伏变电站增容改造工程可行性研究报告的批复》；

附件 3：陕西省环境保护厅《关于黄韩侯电气化铁路供电工程环境影响报告表的批复》；

附件 4：国网陕西省电力公司《黄韩侯电气化铁路供电工程竣工环境保护验收会会议纪要》；

附件 5：陕西省环境保护厅《关于富平 330 千伏输变电工程等 15 项输变电项目竣工环境保护验收的批复》；

附件 6：陕西盛中建环境科技有限公司《渭南刘家卓 110kV 变电站增容改造工程监测报告》；

附件 7：国网（西安）环保技术中心有限公司《安康汉阴 110kV 变电站增容改造工程补充检测报告》。

附图 1：项目与陕西省“三线一单”成果比对图。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	渭南刘家卓 110kV 变电站增容改造工程		
项目代码	2305-610527-04-01-726510		
建设单位联系人	杨工	联系方式	182****6308
建设地点	陕西省渭南市白水县雷牙镇		
地理坐标	东经 109 度 36 分 28.589 秒，北纬 35 度 12 分 54.191 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)	/
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	渭南市行政审批服务局	项目核准文号	渭行审投资发（2023）65 号
总投资（万元）	1907	环保投资（万元）	35.3
环保投资占比（%）	1.85	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	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），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>1.1 项目概况</p> <p>刘家卓 110kV 变电站位于渭南市白水县雷牙镇刘家卓村附近，是一座 110kV 综合自动化变电站。现有主变 1 台，容量为 31.5MVA。为解决刘家卓变单主变运行问题，缓解周边变电站重载问题，提高其供电可靠性，国网陕西省电力有限公司渭南供电公司计划建设渭南刘家卓 110kV 变电站增容改造工程。</p>		

本次增容改造拟在变电站原有围墙内进行，主要建设内容为：新增 1 台 50MVA 主变压器，扩建 1 个 110kV 出线间隔。

1.2 产业政策符合性分析

对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修改, 2021 年 12 月 30 日国家发展和改革委员会令 第 49 号), 本工程属于“四、电力 10、电网改造与建设, 增量配电网建设”。对照《西部地区鼓励类产业目录(2020 年本)》(2021 年 1 月 18 日国家发展和改革委员会第 40 号令), 本工程属于“二、西部地区新增鼓励类产业 (六) 陕西省 29.电力系统建设及运营”, 均为鼓励类项目, 符合国家产业政策。

1.3 与区域电网规划符合性分析

目前, 刘家卓 110kV 变电站由 330kV 桥陵供电区供电, 主要担负着白水县城、周边地区工农业生产及人民生活用电, 正常由 110kV 尧刘线供电。

周边电网地理接线见图 1-1 所示。

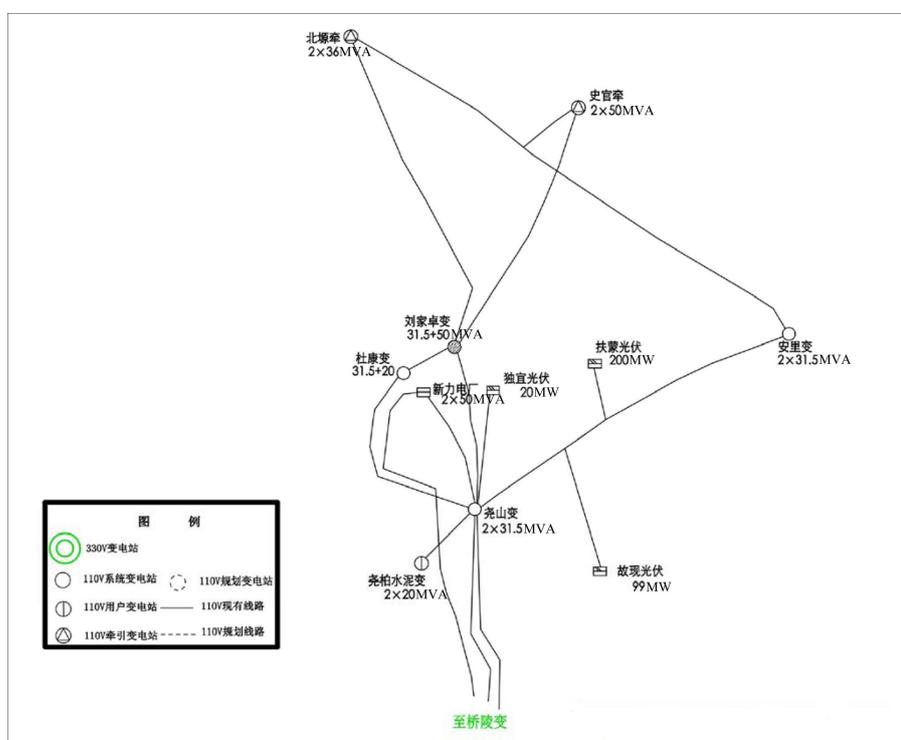


图 1-1 刘家卓变周边电网地理接线图

刘家卓变周边负荷发展迅速, 主要负荷有食品工业加工、农副产品加工、农业灌溉以及商业、居民用电等。截止 2022 年底, 刘家卓

变最大负荷为 20MW。根据白水供电分公司安排，若白水 35kV 变电站向刘家卓变转移负荷达到 5MW 以上，则刘家卓变主变出现重载。刘家卓变增容改造工程投运后，可解决白水 35kV 变电站及刘家卓 110kV 变电站的重载问题，满足白水县城区域的负荷增长需求，进一步提高此区域的供电能力，符合区域电网规划。

1.4 与“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

根据渭南市人民政府《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（渭政发〔2021〕35号），结合渭南市区域空间生态环境评价工作协调领导小组办公室《关于进一步优化渭南市“三线一单”成果落地应用工作的通知》，经与陕西省“三线一单”数据应用系统进行成果比对，依据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，刘家卓变位于“重点管控单元”，与“三线一单”成果比对见附图1，与区域环境管控要求符合性分析见表1-1。

表1-1 项目与区域环境管控要求符合性分析一览表

区域名称	管控类别	管控要求	项目符合性
关中地区	空间布局要求	1 本行政区域内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的禁止性和限制性准入要求依照国家相关法律法规执行。 2 西安、宝鸡、咸阳、铜川、渭南、韩城、杨凌示范区和西咸新区城市规划区以及以西安市钟楼为基准点、半径100公里范围内禁止新建、扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，禁止新建、改建和扩建石油化工、煤化工项目。 3 禁止新建、扩建粘土实心砖厂。	本工程评价范围内无重要保护物种，不涉及法定生态保护区、重要生境等生态敏感区；本工程为输变电建设工程，项目建成投运后，不涉及大气、水、土壤、自然资源等环境要素的影响。电能输送可优化地区资源结构，提升资源利用效率，符合重点管控单元管控要求。
	污染物排放管控	1 按照环境承载力和环境容量，严格控制火电、水泥、钢铁、焦化、煤化工、冶炼、制浆造纸、印染、果汁、淀粉加工等项目，切实降低污染负荷。 2 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。	

依据附图1、表1-1可知，本工程符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线要求，项目建设与其符合性分析见表1-2。

表1-2 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析一览表

选址	项目情况	符合性
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。	本次增容改造在变电站原有围墙内进行，站址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求。	符合
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。	本工程是对刘家卓的增容改造，在变电站原有围墙内进行，不涉及变电站的选址。	符合
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。	本工程是对刘家卓的增容改造，在变电站原有围墙内进行，不涉及变电站的选址。同时，工程采取相关措施，以减少变电站运行对电磁环境、声环境的影响。	符合
原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程是对刘家卓的增容改造，在变电站原有围墙内进行，且站址所处区域不涉及0类声环境功能区。	符合
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。	本次增容改造在刘家卓变电站原有围墙内进行，不涉及土地占用、植被砍伐，同时综合考虑弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	符合

综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）选址要求。

1.6 与《渭南市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

依据《渭南市“十四五”生态环境保护规划》，本工程与其符合性分析见表1-3。

**表1-3 项目与《渭南市“十四五”生态环境保护规划》
符合性分析一览表**

相关规划内容	项目情况	符合性
第三章 主要任务 第一节 严格源头治理，全面推进绿色低碳发展 二、优化调整产业、能源结构 ...加强油气管网建设和运营监管，建设生活垃圾发电、生物质发电项目，加快煤电转型升级，大力推进输电骨干网架和电网建设，提升电网保障能力。...	工程的建设可以缓解白水县负荷增长，满足市政规划城区内发展的用电需求，提高供电可靠性。	符合

综上，本工程符合《渭南市“十四五”生态环境保护规划》。

1.7 与《渭南市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》符合性分析

2023年4月21日，中共渭南市委、渭南市人民政府印发《渭南市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》，本工程与该方案相关符合性分析见表1-4。

**表1-4 项目与《渭南市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》
符合性分析一览表**

方案要求	项目情况	符合性
二、工作目标 以实现减污降碳协同增效为总抓手，坚持先立后破，坚持稳步调整，按照标本兼治、重点突破、创新机制、共治共享的思路，推动四大结构调整、实施五大治理工程、开展四大专项行动、建立五项治理机制、完善七项保障措施，协同推进大气污染防治，重点解决制约环境空气质量持续改善的结构性、根源性问题，彻底扭转当前大气污染防治工作的被动局面，推进大气环境质量稳步提升。	本工程为输变电建设工程，项目建成投运后，不涉及大气、水、土壤、自然资源等环境要素的影响。电能输送可优化地区资源结构，提升资源利用效率，保障电力供应。 施工期环境保护措施：①土建基础开挖过程中，及时洒水，使施工区域保持一定的湿度；对裸露地面进行覆盖。②严格控制扬尘源头，在大风天气情况下停止施工，并做好遮盖工作。如遇重污染天气时，严格按照《渭南市重污染天气应急预案》相关规定开展施工作业。③对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）等进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。④加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘	符合
三、重点任务 （一）推动四大结构调整 1.能源消费结构调整。到2025年，电能在终端能源消费中的比重提高到27%以上。…… 8.扬尘治理工程。……加大渣土运输及工程车辆带泥上路和沿路抛洒整治，渣土运输车辆实行“一车一证”和“三限一卡”，开展渣土运输联合执法行动，严禁密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。……强化煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的粉状、粒状、块状物料入棚入仓密闭储存或严		符合

	<p>密围挡, 严格落实物料覆盖、洒水喷淋等防尘措施。.....</p>	<p>污染。车辆及时冲洗, 限制车速, 对附近的运输道路定期洒水, 使其保持一定的湿度, 防止道路扬尘。</p>	
--	--------------------------------------	--	--

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>刘家卓 110kV 变电站位于陕西省渭南市白水县雷牙镇刘家卓村北路，本次增容改造拟在变电站原有围墙内进行，项目地理位置示意图 2-1。</p>  <p style="text-align: center;">图 2-1 项目地理位置示意图</p>										
项目组成及规模	<p>2.2 项目组成</p> <p>本工程项目组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 85%;">具体内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">现状规模</td> <td>主变压器 1×31.5MVA，110kV 进出线 4 回，35kV 出线 3 回，10kV 出线 6 回。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">扩建内容</td> <td> ①新增 1×50MVA 主变压器； ②扩建 1 个 110kV 出线间隔； ③35kV 出线：将单母线完善为单母分段接线，同时新增 2 回出线； ④10kV 出线：将单母线完善为单母分段接线，同时新增 10 回出线； ⑤在现有 1#主变低压侧加装 1 组 3600kVar 无功补偿装置，在扩建 2#主变低压侧配置 1 组 4800kVar 和 1 组 3600kVar 无功补偿装置。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td> ①新铺设碎石场地 400m²，新铺设混凝土道路 40m²； ②新建电容器和消弧线圈二次电缆沟，共约 100m；电缆采用电缆沟和穿管敷设方式。 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环保工程</td> <td> ①事故油池：依托原有 30m³ 事故油池； ②固体废物：旧铅蓄电池由检修部门进行更换，更换后统一交有资质的厂家进行回收处置； </td> </tr> </tbody> </table>	项目	具体内容	现状规模	主变压器 1×31.5MVA，110kV 进出线 4 回，35kV 出线 3 回，10kV 出线 6 回。	扩建内容	①新增 1×50MVA 主变压器； ②扩建 1 个 110kV 出线间隔； ③35kV 出线：将单母线完善为单母分段接线，同时新增 2 回出线； ④10kV 出线：将单母线完善为单母分段接线，同时新增 10 回出线； ⑤在现有 1#主变低压侧加装 1 组 3600kVar 无功补偿装置，在扩建 2#主变低压侧配置 1 组 4800kVar 和 1 组 3600kVar 无功补偿装置。	辅助工程	①新铺设碎石场地 400m ² ，新铺设混凝土道路 40m ² ； ②新建电容器和消弧线圈二次电缆沟，共约 100m；电缆采用电缆沟和穿管敷设方式。	环保工程	①事故油池：依托原有 30m ³ 事故油池； ②固体废物：旧铅蓄电池由检修部门进行更换，更换后统一交有资质的厂家进行回收处置；
项目	具体内容										
现状规模	主变压器 1×31.5MVA，110kV 进出线 4 回，35kV 出线 3 回，10kV 出线 6 回。										
扩建内容	①新增 1×50MVA 主变压器； ②扩建 1 个 110kV 出线间隔； ③35kV 出线：将单母线完善为单母分段接线，同时新增 2 回出线； ④10kV 出线：将单母线完善为单母分段接线，同时新增 10 回出线； ⑤在现有 1#主变低压侧加装 1 组 3600kVar 无功补偿装置，在扩建 2#主变低压侧配置 1 组 4800kVar 和 1 组 3600kVar 无功补偿装置。										
辅助工程	①新铺设碎石场地 400m ² ，新铺设混凝土道路 40m ² ； ②新建电容器和消弧线圈二次电缆沟，共约 100m；电缆采用电缆沟和穿管敷设方式。										
环保工程	①事故油池：依托原有 30m ³ 事故油池； ②固体废物：旧铅蓄电池由检修部门进行更换，更换后统一交有资质的厂家进行回收处置；										

续表 2-1 项目组成一览表

项目	具体内容
	③生活污水：本次仅进行部分改造：拆除原户外厕所 1 座，购置成品卫生间 1 座。
其他	该站为无人值守变电站，本次增容改造给排水部分、生活垃圾不涉及。
依托工程	①采暖通风：依托原采暖通风设备； ②进站道路：依托现有进站道路。
工程占地	原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。
工程投资	工程总投资 1907 万元，环保投资 35.3 万元，占总投资的 1.85%。

2.3 项目规模

2.3.1 变电站概况

(1) 变电站现状

刘家卓 110kV 变电站位于白水县雷牙镇刘家卓村北路，占地面积 0.5467hm²（8.2 亩），于 2015 年 3 月建成投运，为户外变电站。

①主变压器：该变电站主变容量 1×31.5MVA，选用型号为 SSZ11-31500/110 有载调压三相三绕组变压器，电压比为 110±8×1.25%/38.5±2×2.5%/10.5kV。

②110kV 设备及电气主接线：110kV 配电装置采用户外 AIS 设备，软导线中型双列布置；采用单母分段接线，目前进出线 4 回，均采用架空出线，分别至 110kV 北塬牵、110kV 史官牵、110kV 尧山变、110kV 杜康变。

③35kV 设备及电气主接线：35kV 配电装置采用户内中置式开关柜，单列布置；采用单母线接线，目前出线 3 回（1 回备用），电缆架空混合出线。

④10kV 设备及电气主接线：10kV 配电装置采用户内中置式开关柜，单列布置；采用单母线接线，目前出线 6 回，电缆出线。

⑤无功补偿：目前现有 1#主变低压侧配置 1 组 2004kVar 的无功补偿装置。
变电站现状照片见图 2-2。

(2) 现有环保设施

①化粪池：该站为无人值守变电站，运行期仅进行定期巡检；站内设有 1 座化粪池，巡检人员产生的少量生活污水经排水管道收集排至化粪池，定期清掏。

②垃圾处理：站内设有垃圾桶，巡检人员产生的少量生活垃圾集中收集后，由市政环卫部门定期负责收集和处理。

③事故油池：站内建有 30m³ 事故油池，用于收集事故状态下主变压器泄漏的变压器废油；事故废油经排油管道集中排入站内事故油池，及时交由有资质的单位回收处置；目前该站运行期间未发生主变漏油事故。



变电站入口处



现有 1#主变



事故油池



化粪池



站址东侧



站址南侧（临时、施工废弃房）



站址西侧



新增主变预留



扩建间隔预留



本次拟拆除的户外厕所

图 2-2 刘家卓 110kV 变电站现状照片及扩建位置现状照片

④旧铅蓄电池：铅蓄电池进行定期检测，不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理；经鉴定不能再使用的废旧铅蓄电池作为危险废物，严格按照危险废物处置管理规定，直接交由有资质的厂家统一进行安全处置。

部分环保设施的现状照片见图 2-2。

2.3.2 前期环保手续履行情况

刘家卓 110kV 变电站为运行名，原名为白水 110kV 变电站，由陕西椿源辐射咨询服务有限公司完成其环境影响报告表的编制工作；2011 年 5 月，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2011）242 号”文予以批复，见附件 3；2017 年 12 月，原国网陕西省电力公司出具了有关本工程的竣工环境保护验收会会议纪要（专题会议纪要（2017）75 号），见附件 4；2018 年 1 月，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2018）46 号”文通过了其涉及噪声和固体废物的竣工环境保护验收，见附件 5。

2.3.3 本期扩建规模

本期扩建规模以及扩建前后的规模对比具体内容见表 2-2，刘家卓 110kV 变电站现状照片及扩建位置现状见图 2-2。

(1)主要电气设备及电气主接线

①主变压器：本期新增 1×50MVA 主变压器，选用户外一体式三相三绕组油浸自冷式全密封有载调压变压器，额定电压为 $110\pm 8\times 1.25\%/38.5\pm 2\times 2.5\%/10.5\text{kV}$ 。

②110kV 电气主接线：本期维持现有的单母分段接线，新增 1 回出线间隔。

③35kV 电气主接线：本期完善为单母分段接线，新增 2 回出线。

④10kV 电气主接线：本期完善为单母分段接线，新增 10 回出线。

⑤无功补偿：本期在新增的 2#主变低压侧装设 1 组 4800kVar 和 1 组 3600kVar

的并联电容器组，在现运行的 1#主变低压侧加装 1 组 3600kVar 的并联电容器组。

表 2-2 本期扩建内容及扩建前后规模对比一览表

序号	项目	扩建前规模（现状）	本期规模	扩建后规模
1	主变压器	1×31.5MVA (1#主变)	1×50MVA (2#主变)	1×31.5MVA+1×50MVA
2	110kV 进出线	4 回（单母分段）	1 回	5 回（单母分段）
3	35kV 出线	3 回（单母线）	2 回，原单母线完善 为单母分段	5 回（单母分段）
4	10kV 出线	6 回（单母线）	10 回，原单母线完 善为单母分段	16 回（单母分段）
5	无功补偿	2004kVar	1#主变低压侧： 3600kVar 2#主变低压侧： (4800+3600)kVar	1#主变低压侧： (2004+3600)kVar 2#主变低压侧： (4800+3600)kVar

(2)其他

事故油池：依托原有 30m³ 事故油池；

其他：该站为无人值守变电站，本次增容改造给排水部分、生活垃圾不涉及。

2.4 总平面布置

刘家卓 110kV 变电站站区南北围墙长 66.7m，东围墙 76.7m，西围墙 68.2m，站址总用地面积 0.5467hm²。该站为户外敞开式变电站，110kV 配电装置区（构支架区）布置于站区东侧，向东架空出线；35kV 配电室布置于站区西北侧，10kV 配电室、主控制室及辅助用房布置在站区西侧。主变压器布置在 110kV 构支架区和 10kV 配电室之间，10kV 电容器成套装置布置在站区东北侧。

刘家卓 110kV 变电站总平面布置示意图 2-3。

根据电气布置方案，本次增容改造在原一期预留位置进行，涉及主变压器区域、110kV 配电区域及 35kV 配电室和 10kV 配电室，需新建设备支架及基础、主变压器基础及油坑等。

(1)主变压器本期扩建 2#主变，利用原一期预留位置，布置于 110kV 配电装置和 10kV 配电装置之间，1#主变南侧；主变 35kV 侧采用架空导线接于 35kV 配电装置；10kV 侧采用母线桥架空进线接于 10kV 配电装置。

(2)110kV 配电装置本期扩建 1 回 110kV 出线间隔，利用原一期预留间隔位置，扩建后设备布置形式维持原有不变。

(3)35kV 配电装置、10kV 配电装置，本期扩建部分均在原一期预留位置进行，布置形式维持不变。

总
平
面
及
现
场
布
置

(4)无功补偿装置：布置于一期预留位置，位于站区东北侧。

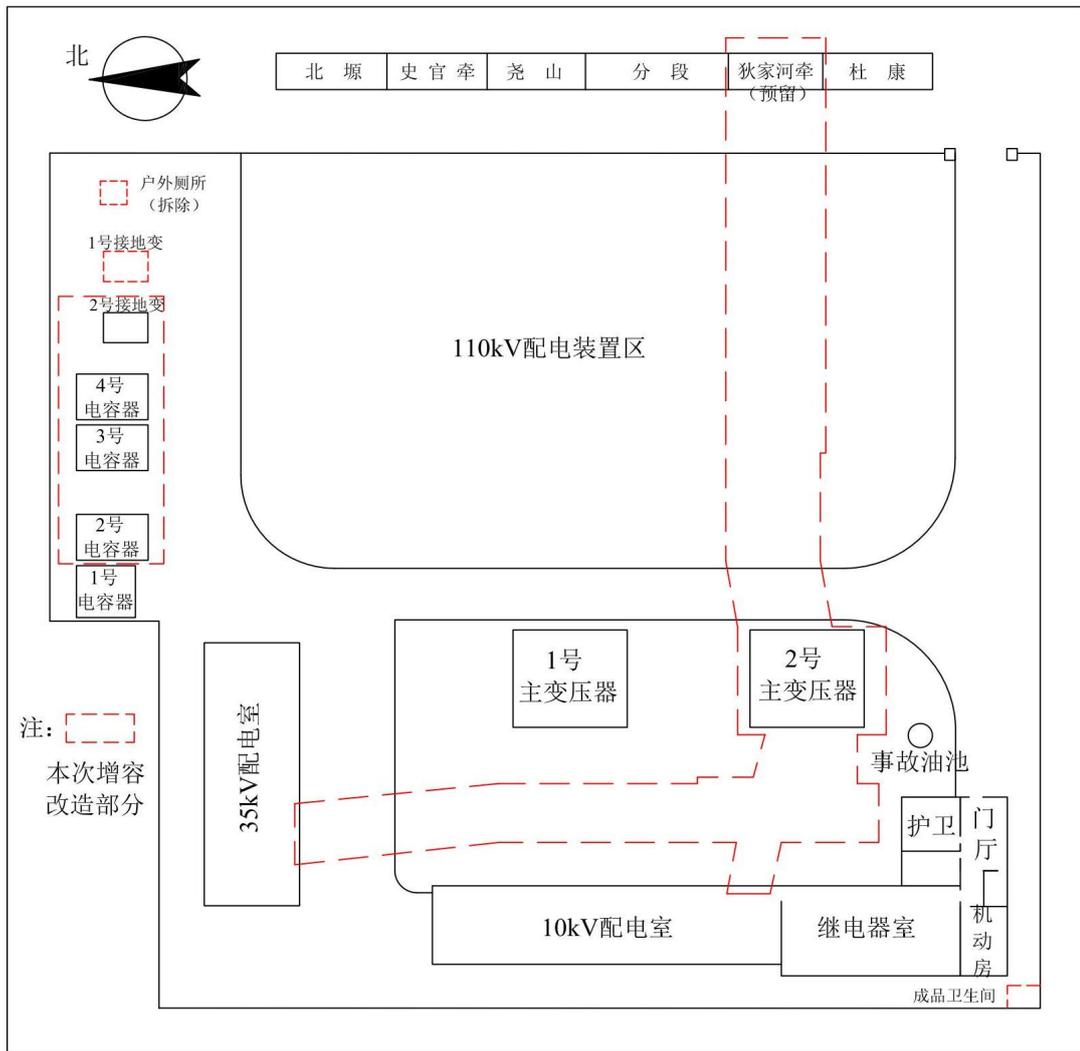


图 2-3 刘家卓 110kV 变电站总平面布置示意图

2.5 工程占地及土石方

本次变电站增容改造维持原有布置形式，在变电站围墙内进行，不需新征用地。施工临建区设在站内空地，不额外新增占地。

根据可行性研究报告：本工程需清运设备区及变压器基础区等共计垃圾约 100m³；工程无弃土，外购土约 50m³。

<p style="text-align: center;">施 工 方 案</p>	<p>2.6 施工工艺</p> <p>根据可行性研究报告：由于预留主变压器基础位置前期已采用灰土桩进行了地基处理，本次增容改造地基处理不涉及主变压器部分。施工期主要包括主变、电容器、其他设备支架柱基础，电缆沟地基处理、建设，主变油坑，后续设备的安装以及调试等工程内容。</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等。</p> <p>(2)基础等土建施工：新增主变压器、电容器、其他设备支架柱基础的开挖，电缆沟的建设，户外厕所的拆除、碎石场地的清理，以及新碎石场地、混凝土道路的铺设等。</p> <p>其中主变油坑 10m×8m；拆除户外厕所时，清理碎石地面 40m²；新铺设碎石场地 400m²，新铺设混凝土道路 40m²；新建 0.8m×0.8m 电缆沟 100m。根据可行性研究报告：本工程需清运垃圾约 100m³。施工过程中的开挖土方，可用于站内其他土建施工作业（如电气设备基础、电缆沟的回填、新场地的场平等）；工程无弃土，需外购土约 50m³。</p> <p>(3)设备安装：新增主变压器、110kV 配电装置区架构、电气设备及其他设备、成品卫生间的安装。</p> <p>(4)调试：电气设备等安装完成后的运行调试过程。</p> <p>(5)场地清理恢复：施工结束后，需对站内场地进行平整，建筑及生活垃圾进行清理。</p> <p>2.7 施工时序</p> <p>本工程可一次完成施工，无需分时序建设。</p> <p>2.8 建设周期</p> <p>本工程建设期 6 个月，工程计划 2024 年 9 月开工建设，预计 2025 年 2 月底完工。</p>
<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p style="text-align: center;">无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境

(1)与《陕西省主体功能区规划》相符性

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号），本工程所处区域为限制开发区域（农产品主产区），主体功能区规划见图3-1。其功能定位是：保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

生态环境现状

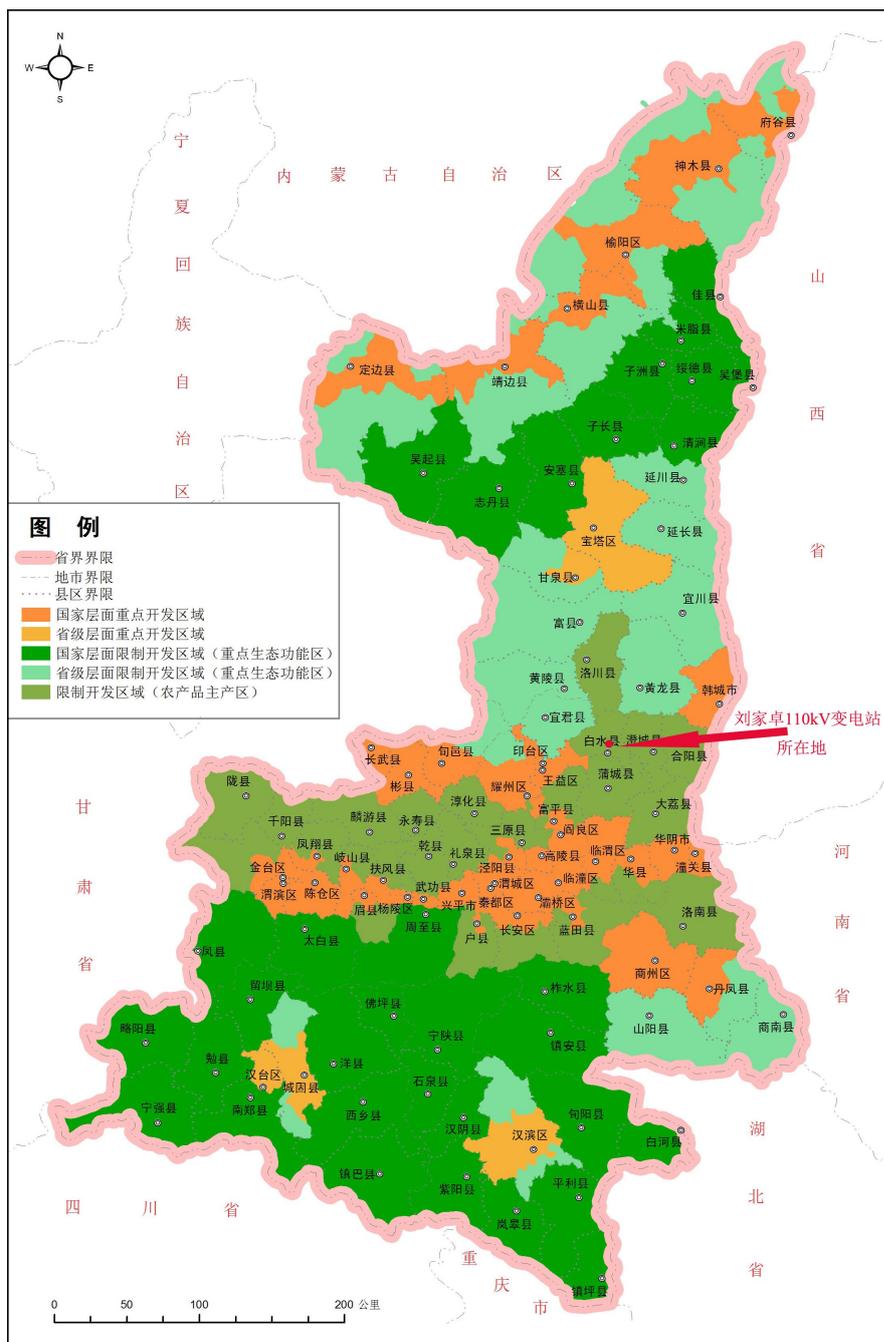


图 3-1 项目主体功能区规划示意图

刘家卓 110kV 变电站主要担负着白水县城、周边地区工农业生产及人民生活用电，工程的建设可以缓解白水县城负荷增长，满足市政规划城区内发展的用电需求，提高供电可靠性，符合区域功能定位。

(2)与《陕西省生态功能区划》相符性

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》(陕政办发(2004)115号)，本工程所处区域生态功能分区为渭河两侧黄土台塬农业区；其功能区特点及保护要求见表 3-1。生态功能区划见图 3-2。



图 3-2 项目生态功能区划示意图

表 3-1 项目所处区域生态功能区划一览表

一级区	渭河谷地农业生态区
二级区	渭河两侧黄土台塬农业生态功能区
三级区	渭河两侧黄土台塬农业区
生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策	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

本次为变电站的增容改造工程，在站址围墙内实施，不需新征用地。施工期土建工程较少，建成后及时采取场地硬化等措施，站址区域生态环境可逐渐恢复；运行期工程对周围生态环境基本无影响。因此，项目的建设符合《陕西省生态功能区划》。

(3)生态环境

刘家卓110kV 变电站位于白水县雷牙镇，地处渭北黄土台塬与陕北高原的过渡地带，本次增容改造在原站址内进行，占地类型为建设用地。根据现状调查，站址位于关中平原城镇及农业区，所处区域地表植被以人工栽植的农作物为主，主要有小麦、果树等，以及零散分布的杂草、灌丛、灌木、杨树等；动物主要有家养禽畜，野兔、鼠类等常见动物，工程所处区域无国家和地方重点保护野生动植物。

站址内除后期预留的场地外，其他场地均已全部进行硬化；因安全因素考虑，站内无植被布设；生态环境现状简单。

3.2 电磁环境

为了解建设项目所在区域的电磁环境质量现状，本次环评特委托陕西盛中建环境科技有限公司对本工程的电磁环境进行了现状监测。监测单位于 2023 年 7 月 13 日，依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关规定，对刘家卓 110kV 变电站围墙四周的电磁环境现状进行了实地监测，详见电磁环境影响专题评价。监测报告见附件 6。

监测结果表明：刘家卓 110kV 变电站围墙四周的工频电场强度为 8.50~195.98V/m、工频磁感应强度为 0.0206~0.0837μT，各点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（即工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

3.3 声环境

陕西盛中建环境科技有限公司于 2023 年 7 月 13 日~14 日，对刘家卓 110kV

变电站四周厂界以及声环境保护目标进行了实地监测。监测报告见附件 6。

根据刘家卓变前期环评批复，该变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类区标准；依据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区标准。

3.3.1 监测项目

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级 L_{Aeq} ，采用 1min 的等效声级。

3.3.2 监测布点

根据项目特点以及所处区域环境，本工程现状监测共布设测点 7 个，测点布设于扩建变电站四周厂界以及声环境保护目标处。

监测点位统计见表 3-2，监测点位详见图 3-3。

表 3-2 现状监测点位统计表

序号	测点位置及描述	与项目位置关系	布设原则
1	刘家卓变东厂界北侧	/	扩建变电站四周厂界
2	刘家卓变东厂界南侧	/	
3	刘家卓变南厂界东侧	/	
4	刘家卓变南厂界西侧	/	
5	刘家卓变西厂界	/	
6	刘家卓变北厂界	/	
7	栖凤庄园	N, 73m	声环境保护目标

3.3.3 监测方法、频次

(1)监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的有关规定。

(2)监测频次：每个监测点昼、夜间各监测 1 次，监测 1 天。

3.3.4 监测时间、气象条件

(1)监测时间：2023 年 7 月 13 日~7 月 14 日。

(2)气象条件：阴、西北风、风速：1.2m/s。

3.3.5 监测仪器

表 3-3 噪声监测仪器

仪器名称	多功能声级计
仪器型号	AWA6228+多功能声级计（噪声分析仪）；AWA6021A 型声校准器
仪器编号	多功能声级计：SZ-YQ354；声校准器：SZ-YQ351
有效日期	多功能声级计：2024 年 5 月 14 日；声校准器：2024 年 5 月 11 日

3.3.6 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 3-4。

由表3-4的监测结果可知：刘家卓110kV 变电站各厂界监测点的昼间值为51~54dB(A)，夜间值为40~42dB(A)，各点位监测值均满足 GB 12348-2008中2类标准限值要求。声环境保护目标监测点的昼间值为54dB(A)，夜间值为45dB(A)，满足 GB 3096-2008中2类标准限值要求。

表 3-4 声环境现状监测结果（单位：dB(A)）

序号	测点位置及描述	昼间监测结果	夜间监测结果	标准限值	
				昼间	夜间
1	刘家卓变东厂界北侧	52	41	60	50
2	刘家卓变东厂界南侧	51	42	60	50
3	刘家卓变南厂界东侧	52	42	60	50
4	刘家卓变南厂界西侧	52	40	60	50
5	刘家卓变西厂界	54	41	60	50
6	刘家卓变北厂界	53	42	60	50
7	栖凤庄园	54	45	60	50



图 3-3 现状监测点位示意图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 前期环保手续履行情况</p> <p>刘家卓 110kV 变电站为运行名，原名为白水 110kV 变电站，本次为该变电站的增容改造工程。前期环保手续履行情况见表 3-5。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 刘家卓 110kV 变电站前期环保手续履行情况表</p> <table border="1" data-bbox="295 421 1406 786"> <tr> <td style="text-align: center;">隶属项目</td> <td style="text-align: center;">黄韩侯电气化铁路供电工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建设内容简况</td> <td>主变压器 1×31.5MVA，110kV 进出线 4 回，均采用架空出线，35kV 出线 3 回，电缆架空混合出线；10kV 出线 6 回，均采用电缆出线；1#主变低压侧配置 1 组 2004kVar 的无功补偿装置。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境影响评价情况</td> <td>由陕西椿源辐射咨询服务有限公司完成其环境影响报告表的编制工作；2011 年 5 月，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2011）242 号”文予以批复。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">验收情况</td> <td>2017 年 12 月，原国网陕西省电力公司出具了有关本工程的竣工环境保护验收会会议纪要（专题会议纪要（2017）75 号）；2018 年 1 月，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2018）46 号”文通过了其涉及噪声和固体废物的竣工环境保护验收。</td> </tr> </table> <p>3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据现状监测：刘家卓 110kV 变电站围墙四周各监测点的工频电场强度为 8.50~195.98V/m、工频磁感应强度为 0.0206~0.0837μT，各点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；变电站各厂界监测点的昼间值为 51~54dB(A)，夜间值为 40~42dB(A)，各点位监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值要求；由此可见，与项目有关的原有环境污染问题不涉及。</p> <p>根据现状调查：刘家卓 110kV 变电站位于关中平原城镇及农业区，所处区域地表植被以人工栽植的农作物为主，动物主要有家养禽畜，野兔、鼠类等常见动物，工程所处区域无国家和地方重点保护野生动植物。站址内除后期预留的场地外，其他均已全部进行硬化；因安全因素考虑，站内无植被布设；生态环境现状简单，与项目有关的原有生态破坏问题不涉及。</p>	隶属项目	黄韩侯电气化铁路供电工程	建设内容简况	主变压器 1×31.5MVA，110kV 进出线 4 回，均采用架空出线，35kV 出线 3 回，电缆架空混合出线；10kV 出线 6 回，均采用电缆出线；1#主变低压侧配置 1 组 2004kVar 的无功补偿装置。	环境影响评价情况	由陕西椿源辐射咨询服务有限公司完成其环境影响报告表的编制工作；2011 年 5 月，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2011）242 号”文予以批复。	验收情况	2017 年 12 月，原国网陕西省电力公司出具了有关本工程的竣工环境保护验收会会议纪要（专题会议纪要（2017）75 号）；2018 年 1 月，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2018）46 号”文通过了其涉及噪声和固体废物的竣工环境保护验收。				
	隶属项目	黄韩侯电气化铁路供电工程											
建设内容简况	主变压器 1×31.5MVA，110kV 进出线 4 回，均采用架空出线，35kV 出线 3 回，电缆架空混合出线；10kV 出线 6 回，均采用电缆出线；1#主变低压侧配置 1 组 2004kVar 的无功补偿装置。												
环境影响评价情况	由陕西椿源辐射咨询服务有限公司完成其环境影响报告表的编制工作；2011 年 5 月，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2011）242 号”文予以批复。												
验收情况	2017 年 12 月，原国网陕西省电力公司出具了有关本工程的竣工环境保护验收会会议纪要（专题会议纪要（2017）75 号）；2018 年 1 月，原陕西省环境保护厅以“陕环批复（2018）46 号”文通过了其涉及噪声和固体废物的竣工环境保护验收。												
生态环境保护目标	<p>3.6 评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），各环境要素评价范围见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 各环境要素评价范围一览表</p> <table border="1" data-bbox="295 1816 1406 1966"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">环境要素</th> <th style="text-align: center;">分类及电压等级</th> <th style="text-align: center;">评价范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">电磁环境</td> <td style="text-align: center;">交流 110kV</td> <td style="text-align: center;">变电站站界外 30m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">变电站边界（站界）向外 200m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">变电站围墙外 500m</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.7 环境保护目标</p>	环境要素	分类及电压等级	评价范围	电磁环境	交流 110kV	变电站站界外 30m	声环境	/	变电站边界（站界）向外 200m	生态环境	/	变电站围墙外 500m
环境要素	分类及电压等级	评价范围											
电磁环境	交流 110kV	变电站站界外 30m											
声环境	/	变电站边界（站界）向外 200m											
生态环境	/	变电站围墙外 500m											

(1)生态环境：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态保护目标指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

(2)电磁环境：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。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。

(3)声环境：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

经现场踏勘，本项目评价范围内无重要保护物种，不涉及法定生态保护区、重要生境等生态敏感区；无电磁环境敏感目标。本工程保护目标一处，主要体现在声环境，具体见表 3-7；与项目的位置关系见图 3-4，站址四周的现状照片见图 3-5。

表 3-7 声环境保护目标一览表

保护目标名称	栖凤庄园
区域归属	白水县雷牙镇
基本情况	1 层平顶，3.5m，居住；现状调查时无人
与工程位置关系	站址 N，距站界最近距离约 73m
功能区类别	GB3096-2008 2 类



声环境保护目标现状照片



图 3-4 环境保护目标与工程位置关系示意图



站址南侧临时、施工废弃房



站址西南侧水井房



站址西南侧售煤场



站址西北侧建材厂

图 3-5 站址四周现状照片

3.8 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 频率（f）为 50Hz 时电场强度、磁感应强度的公众曝露控制限值规定。

(2)声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

具体标准限值见表 3-8。

表 3-8 本工程执行环境质量标准一览表

要素分类	项目	标准限值	单位	标准名称及级（类）别
电磁环境	电场强度 E	4000	V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 频率范围：0.025kHz~1.2kHz
	磁感应强度 B	100	μT	
声环境	2 类	L _d	≤60	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		L _n	≤50	

评价标准

3.9 污染物排放标准

(1)电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率（f）为 50Hz 时电场强度、磁感应强度的公众曝露控制限值规定。

(2)声环境

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相关标准；运营期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准。

(3)废气

施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）。

(4)废水

施工期、运营期生活污水经排水管道收集排至化粪池，定期清掏，不外排。

(5)固体废物

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》（GB 18599-2020）中的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。

具体标准限值见表 3-9。

表 3-9 本工程执行污染物排放标准一览表

要素分类	项目	标准限值	单位	标准名称及级（类）别
电磁环境	电场强度 E	4000	V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率范围：0.025kHz~1.2kHz
	磁感应强度 B	100	μT	
声环境	施工场界	L _d	≤70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
		L _n	≤55	
	变电站厂界	L _d	≤60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类
		L _n	≤50	

其他

本工程属于变电站工程，电压等级 110kV，无环境空气污染物及工业废水产生，无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期污染工序

本工程施工期主要包括现有预留位置地坪拆除、基础开挖、电缆沟地基处理、混凝土施工、设备安装及调试、场地恢复等过程。主要环境影响因素有：施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废及生态环境影响。

施工工艺及产污环节见图 4-1。

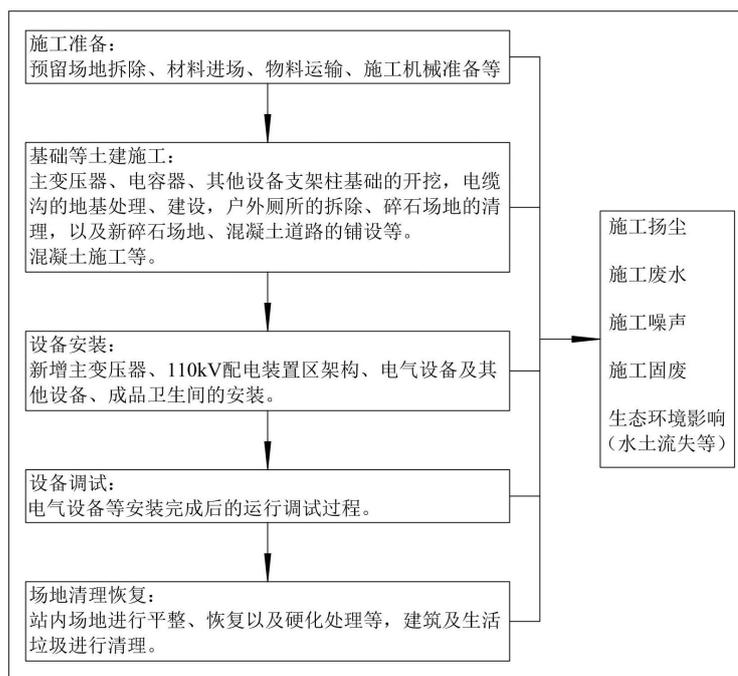


图 4-1 施工工艺及产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

4.2 施工期环境影响

4.2.1 生态环境

(1)本次变电站增容改造在站址围墙内进行，不需新征用地。同时，施工临建区设在站内空地，施工生活区利用站外现有的临时工房或租用民房，故不新增占地。待施工结束，可通过采取场地恢复、地面硬化、碎石铺设等措施，恢复原状以及原有功能，不会影响站内土地利用结构与功能变化。

(2)站址内除预留场地外，其他场地均已全部进行硬化；因安全因素考虑，站内无植被布设，且施工均在站址内进行，故不会造成区域农作物、植物数量的减少，不会对区域内植物种类和多样性形成威胁。

(3)根据现状调查，站址区域动物主要有家养禽畜，野兔、鼠类等常见动物，且施工均在站址内进行，故不会对区域动物造成明显影响。

(4)根据可行性研究报告，变电站未建设雨水管网，雨水采用散排设计，由站内道路排出站外。施工过程中，站内预留位置地坪拆除，基础的开挖，电缆沟的地基处理以及后续的堆放、回填等施工作业，使地表裸露、会引起场地占用、扰动，产生一定的松散堆积物，开挖回填也将形成开挖面和边坡。工程建设扰动地表后，如不采取有效的水土保持措施，将造成土壤有机质流失、结构破坏，土地生产力、蓄水保水能力降低，遇到大风、暴雨等特殊气候条件，会造成一定的水土流失、生态环境损失。施工期对生态环境的影响是暂时的，施工周期较短，在采取相应的措施后，如建筑垃圾随产随运，无临时堆放；及时进行碎石铺设、场地硬化恢复等措施，可减少水土流失及局部场地的破坏，不会影响区域生态的完整性。

4.2.2 大气环境

施工时，主变压器等基础的开挖及回填、场地平整，物料的搬运堆放、土方的堆存等过程均会产生扬尘，以及运输车辆产生的道路扬尘。影响范围主要集中在站址内施工场地周围及下风向的部分区域以及运输道路沿线。扬尘量的大小受施工方式、施工季节、天气情况、管理水平等因素制约，有很大的随机性和波动性，但扬尘造成的污染是短暂的、局部的，施工结束后随即消失。本工程在原站址预留场地进行，施工工程量小，周期短，影响区域主要集中于变电站内，且刘家卓变所处区域交通便利、运输沿线多为硬化路面，故对周围环境影响较小。

施工扬尘将随管理手段的提高、措施的完善而降低，因此，在施工过程中建设单位应加强施工组织和管理，合理安排施工时间，采取相应完善的抑尘降尘措施以减少扬尘对周围环境的影响，使得施工扬尘能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中标准限值要求。

4.2.3 水环境

施工期废污水主要来自施工生产废水和施工人员生活污水。

(1)生产废水主要由施工机械、设备物料、进出车辆冲洗及建筑结构养护等过程产生。施工单位设置沉淀池，并采取相应的措施，将废水经沉淀处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘，不外排，对周围环境影响较小。

(2)施工人员产生的生活污水，可依托站内现有设施，生活污水经排水管道收集排至化粪池，定期清运，不外排；不满足上述条件下设置移动环保厕所，定期

清理，做到不外排；对周围环境影响较小。

4.2.4 声环境

工程在土建施工阶段、后期的设备安装等阶段均会产生一定的噪声，主要来自各类施工机械作业时，以及运输车辆的运输过程。施工场地内机械设备一般露天作业，声源种类多样，且多具有移动属性。

(1)噪声源强

本次工程特点：基础等土建施工量小且施工量少，施工周期短，因此施工过程中涉及的施工机械相对简单，小型设备即可满足施工要求。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），涉及的主要施工设备噪声源强（声压级）见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源强一览表

序号	施工设备名称	距声源 5m 声压级 (dB(A))
1	吊车	85
2	重型运输车	86
3	商砼搅拌车	87

注：参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），施工选用低噪声源强值取值

(2)预测方法

①施工场界

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，因此依据点声源衰减模式，计算各施工机械满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值要求时距施工场界的距离，计算结果见表 4-2。

表 4-2 施工机械距场界距离计算结果表

序号	施工设备名称	距施工场界的距离 (m)	
		衰减至 70dB(A)时	衰减至 55dB(A)时
1	吊车	30	200
2	重型运输车	30	200
3	商砼搅拌车	40	200

由表 4-2 可知，施工设备昼间时在距离场界 40m 外即可达标，夜间时则 200m 外才能达标。为此工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁昼间 12:00 至 14:00 时段，夜间 22:00 至次日 6:00 时段进行施工，同时采取隔声措施，保证场界噪声值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，避免夜间施工产生扰民现象。如果确须夜间施工，须到相关部门办理夜间施工审批手续。

②声环境保护目标

本工程声环境保护目标 1 处，距施工场界（即站址围墙）最近距离约 73m。当施工场界噪声满足 GB 12523-2011 的限值要求时，计算声环境保护目标的预测结果见表 4-3。

表 4-3 声环境保护目标预测结果表

声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
	L _d	L _n										
栖凤庄园	54	45	60	50	33	20	54	45	0	0	达标	达标

由表 4-3 预测结果可知，当施工场界噪声值满足 GB 12523-2011 的限值要求时，声环境保护目标预测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

本工程均在站内预留场地进行，土建施工内容较少，施工工期短，且施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声的影响也就随之消除；因此，工程施工对周围声环境的影响较小。施工期运输车辆产生的交通噪声为间接排放，污染是短时的。项目所处区域临近省道及乡村道路，交通便利，且声环境保护目标较少。施工单位对车辆行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，采取避开敏感时段，文明行车等措施，对周围声环境影响较小。

4.2.5 固体废物

施工过程中，本工程无弃土产生，施工固废主要为建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等，属于一般固废。对不能得到利用的多余建筑垃圾及时运往当地指定建筑垃圾场集中处置、消纳；生活垃圾可依托站内原有垃圾收集设施，或设置专用垃圾桶分类收集，收集后及时清理和转运。按环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场处置处理，严禁随意丢弃和堆放；固体废物对周围环境影响较小。

综上，本工程在原站址内进行，在施工过程中加强管理，采取有效的环境保护措施，可大幅减少施工期对周围环境的影响。

运营期生态环境影响分析

4.3 运营期污染工序

变电站工程在运行期无环境空气污染物、工业废水产生，刘家卓变为无人值守变电站，本次增容改造生活污水、生活垃圾不涉及，对环境的影响因素主要有：工频电场、工频磁场、噪声、事故废油、报废铅蓄电池。

运营期变电站工艺流程及产污环节见图 4-2。

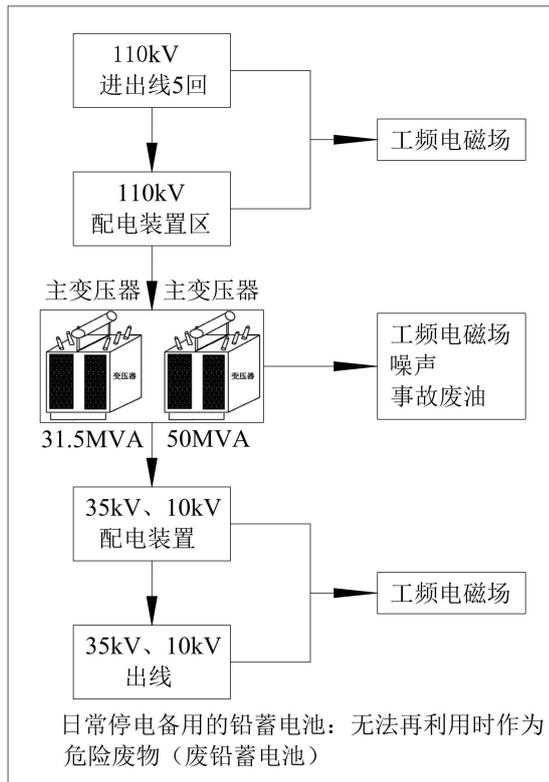


图 4-2 变电站运营期工艺及产污环节示意图

4.4 运营期环境影响

4.4.1 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中评价工作等级划分,本次刘家卓 110kV 变电站增容改造工程电磁环境影响评价工作等级为二级。按照 HJ24-2020 中电磁环境影响评价的基本要求,电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

本工程选择已运行的江北 110kV 变电站作为类比监测对象,其主变容量为 2×50MVA,110kV 进出线 9 回。类比监测结果:类比变电站四周厂界工频电场强度范围为 14.56~113.49V/m,工频磁感应强度范围为 0.159~0.804 μ T;类比变电站厂界展开监测工频电场强度范围为 0.97~87.53V/m,工频磁感应强度范围为 0.071~0.527 μ T,且工频电场强度、工频磁感应强度随着测点与变电站围墙距离的增大逐渐呈衰减趋势;各点位监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

由类比监测结果可知,刘家卓 110kV 变电站增容改造工程投运后,工频电磁场强度可符合国家标准限值要求。

详见电磁环境影响专题评价。

4.4.2 声环境

(1)预测模式

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于变电站的声环境影响预测，可采用 HJ 2.4 中的工业声环境影响预测计算模式进行。因此，本工程声环境影响评价采用预测计算模式的方式进行。

(2)预测点和评价点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），将变电站厂界和声环境保护目标作为预测点和评价点。

(3)预测方法

预测方法采用 HJ 2.4-2021 附录 A 和附录 B 中的声环境影响预测模型，预测软件选用环安科技 NoiseSystem V3.3 噪声影响评价系统。

(4)预测内容

根据 HJ 24-2020，改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量。进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

(5)噪声源

本工程主要噪声源为新增的 1 台主变压器，噪声源强调查清单见表 4-4；源强取值参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B。

表 4-4 噪声源强调查清单

声源名称	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源 距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行 时段
	X	Y	Z			
2#主变压器	51.7	25.3	1.75	63.7/1.0	选用低噪声设备	24h

注：表中空间相对位置坐标以站址西北角为 0 点

(6)预测结果与评价

①变电站厂界

变电站厂界噪声预测结果见表 4-5，预测噪声贡献值等声级线图见图 4-3。

由预测结果可知，本工程投运后，刘家卓变电站厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值的要求。

表 4-5 变电站厂界噪声预测结果表

预测位置	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
	L _d	L _n										
刘家卓变东厂界北侧	52	41	60	50	24	24	52	41	0	0	达标	达标
刘家卓变东厂界南侧	51	42	60	50	28	28	51	42	0	0	达标	达标
刘家卓变东厂界北侧	52	41	60	50	24	24	52	41	0	0	达标	达标
刘家卓变东厂界南侧	51	42	60	50	28	28	51	42	0	0	达标	达标
刘家卓变南厂界东侧	52	42	60	50	30	30	52	42	0	0	达标	达标
刘家卓变南厂界西侧	52	40	60	50	38	38	52	42	0	2	达标	达标
刘家卓变西厂界	54	41	60	50	19	19	54	41	0	0	达标	达标
刘家卓变北厂界	53	42	60	50	24	24	53	42	0	0	达标	达标

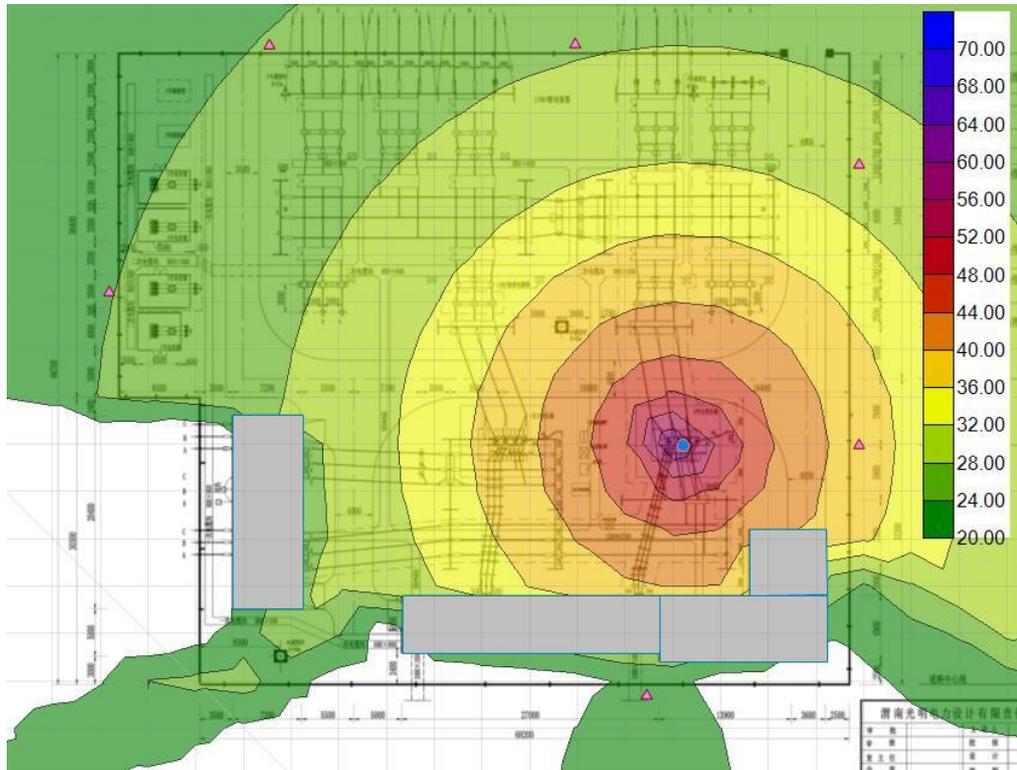


图 4-3 变电站厂界噪声贡献值等声级线图

②声环境保护目标

本工程声环境保护目标 1 处，噪声预测结果见表 4-6。

表 4-6 声环境保护目标噪声预测结果表

声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
	L _d	L _n										
栖凤庄园	54	45	60	50	<24	<24	54	45	0	0	达标	达标

注：声环境保护目标处噪声贡献值参照变电站北厂界处噪声贡献值考虑

由预测结果可知，本工程投运后，声环境保护目标噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

综上，本工程投运后，刘家卓变电站厂界噪声预测值、声环境保护目标噪声预测值均可以满足相应标准限值要求，对声环境影响较小。

4.4.3 固体废物

本工程运行期主要固体废物为变压器事故状态（维护、更换和拆解）时产生的废变压器油以及废旧铅蓄电池。

根据《国家危险废物名录》，变电站可能产生的废变压器油以及废旧铅蓄电池属于危险废物。变压器油的废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”。铅蓄电池的废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为“900-052-31”。

(1)废变压器油

针对变电站变压器事故排油，站内设置污油排蓄系统，主变设备下铺设一卵石层、设置油坑，四周设有排油管道并与站内原事故油池相连。废变压器油属于危险废物，当变电站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废油经排油管道收集到事故油池，最终建设单位将废油交由有资质的单位回收处理。

根据《电力变压器检修导则》（DL/T 573-2021）规定，变压器大修周期一般应在 10 年以上，不超过 20 年，其中包括油箱及附件的检修、变压器油的处理或换油、清扫油箱等内容。从事故应急处置角度考虑站内设置有事故油池，根据《高压配电装置设计规范》（DL/T 5253-2018），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。刘家卓变最大主变压器 50MVA，根据设计资料，变压器充油量约为 17t。变压器油密度按 0.895t/m³ 计，则事故油池最小容积应约为 19m³。该变电站内配套建设有事故油池 1 座，为钢

	<p>筋混凝土结构，有效容积 30m³，布置于地下，满足事故排油的要求，符合相关设计规范。</p> <p>(2)废铅蓄电池</p> <p>变电站铅蓄电池只作为日常停电备用，会定期进行检测，对不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理；经鉴定无法再利用的作为危险废物，严格按照危险废物管理规定，及时交由有资质的厂家进行收集、贮存、处置，不在站内暂存。</p> <p>4.4.4 环境风险分析</p> <p>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。</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，对土壤环境产生影响；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油坑，主变附近设置1处埋地式钢筋混凝土结构事故油池，其容量（30m³）满足《高压配电装置设计规范》（DL/T 5253-2018）中的“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”的要求。</p> <p>事故油池防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中相应防渗要求。事故油池的废油由建设单位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>刘家卓 110kV 变电站位于白水县雷牙镇，占地类型为建设用地；本次为该变电站的增容改造工程，在原站址围墙内实施，不需新征用地。经现场踏勘，项目评价范围内无重要保护物种，不涉及法定生态保护区、重要生境等生态敏感区。同时根据环境影响分析，工程建设对环境的影响符合相关标准要求，变电站选址基本可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期环境保护措施

5.1.1 生态环境

刘家卓 110kV 变电站位于关中平原城镇及农业区，所处区域地表植被以人工栽植的农作物为主，动物主要有家养禽畜等常见动物，所处区域无国家和地方重点保护野生动植物。站址内除后期预留的场地外，其他均已全部进行硬化，站内无植被布设；生态环境现状简单，与项目有关的原有生态破坏问题不涉及。本工程在原站址内进行，施工过程中施工单位、建设单位应采取如下环境保护措施：

(1)项目建设过程中应规划用地，合理安排施工，尽量减少土建施工开挖面积。

(2)严格控制施工作业范围、加强施工人员生态保护教育，各种施工活动应严格控制在站址内施工区域，并将占地面积控制在最低限度。

(3)变电站四周分布有果园等农作物，加强施工人员管理，减少施工过程中对其的人为破坏。

(4)施工单位在施工过程中，做好水土流失保护措施，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，同时尽量避开雨季和汛期，将水土流失控制在最小程度。施工期间对堆积土体表面及临时施工面做好临时拦挡及临时覆盖，防止雨水冲刷和风蚀。要加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放时须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

(5)加强施工环境管理，以减轻人为污染。加强施工作业的管理，重视防控水土流失，应尽量减少扰动地表。施工结束后，应及时清理施工现场，及时进行站址内的场地清理、恢复，及时采取地面硬化、碎石铺设等措施。

(6)产生的建筑垃圾等及时清运，禁止乱堆乱弃。

综上，本工程对生态环境的影响是暂时的，且施工周期较短，施工场地集中于站址内，施工过程中加强管理，在采取相应的环境保护措施后，可减少对区域生态环境的影响。

5.1.2 施工扬尘

(1)土建基础开挖过程中，对施工区域以及施工场地内松散、干涸的表土应及时洒水，使其保持一定的湿度；同时应当对裸露地面进行覆盖。

(2)严格控制扬尘源头，减少易造成大气污染的施工作业，如严格控制土方开

施工
期生
态环
境保
护措
施

挖范围、开挖量、堆放点等；同时在大风天气情况下停止施工，并做好遮盖工作；如遇重污染天气时，严格按照《渭南市重污染天气应急预案》相关规定开展施工作业。

(3)对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）等进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。

(4)加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。车辆及时冲洗，限制车速，对附近的运输道路定期洒水，防止道路扬尘。

(5)根据《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）规定，强化建筑工地扬尘控制措施，加强施工扬尘监管；严格执行《陕西省扬尘污染专项整治行动方案》等对扬尘防治的规定。

施工过程中，施工扬尘将随管理手段的提高、措施的完善等而降低。施工期间，严格管理、落实相应的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

5.1.3 施工废水

(1)当施工过程中有生产废水产生时，应设沉淀池，废水经沉淀处理后用于施工场地的洒水抑尘等，综合利用不外排。

(2)施工人员产生的生活污水尽量依托站内或站外现有设施进行收集，施工期间合理规划原户外厕所拆除及成品卫生间购置时间，满足站内生活污水现有设施可依托性。不满足上述条件下设置移动环保厕所，定期清理，做到不外排。

采取以上措施后，工程施工期产生的废污水对周围环境影响较小。

5.1.4 施工噪声

(1)施工期间应选用低噪声施工设备，减小施工噪声对周围环境的影响；并加强施工机械的检修与维护，保证设备噪声排放处于正常水平。

(2)合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围和人群，控制高噪声设备施工时间，应尽量布设于远离居民的位置。

(3)合理安排施工作业时间，严禁昼间12:00至14:00时段，夜间22:00至次日6:00时段进行施工。确因特殊需要连续作业的，必须征求县级及以上人民政府或者其他有关主管部门同意，且必须提前公告。

(4)施工场地周围设置围挡，减少施工过程中对周围环境的影响。

	<p>(5)合理安排运输路线，尽量避免运输车辆夜间行驶；运输车辆在进入施工附近区域后，要适当降低车速，避免鸣笛。</p> <p>采取以上措施后，施工噪声对周围声环境影响较小。</p> <p>5.1.5 固体废物</p> <p>(1)在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。</p> <p>(2)施工过程中产生的临时土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>(3)施工人员产生的生活垃圾依托站内现有设施集中收集，以免污染环境。材料废包装、废弃边角料等固体废物应分类收集，及时清理和消除，严禁随意丢弃和堆放。</p> <p>采取以上措施后，施工期产生的固体废弃物均可得到合理妥善处置，处置率100%，对周围环境影响较小。</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</p> <p>(1)建设单位应加强电气设备的安全巡视、日常检修、维护工作，保证其正常运行。</p> <p>(2)根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，定期开展电磁环境监测，确保工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求。</p> <p>(3)建设单位应加强电力环境保护知识宣传普及，关注环保问题。</p> <p>采取以上措施后，本工程产生的电磁环境影响能够符合相关标准要求。</p> <p>5.2.2 声环境</p> <p>(1)在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备，并对设备基础进行减振。定期对设备进行维护、保养，保证正常运行。</p> <p>(2)变电站噪声控制设备：应制定相应的运行和维护规程；应按照规程要求定期维护、保养，确保其性能和使用寿命；易损配件和材料应按照设备管理规程和运行要求储备，保证设备正常运行；常规检修宜与主设备检修同步，应急检修视</p>

现场条件进行。

采取以上措施后，本工程对周围声环境影响能够符合相关标准要求。

5.2.3 固体废物

(1)主变压器底部设置油坑，连接事故油池；事故排油经隔水过滤后可回用部分回收利用，无法回收的交由有危险废物处理资质的单位进行安全处置。

(2)废铅蓄电池定期进行检测，对不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理；由检修部门进行更换，更换后随即带走，交由有资质的厂家进行处置，无需暂存，站内不设危废暂存间。

采取以上措施后，固体废物对周边环境的影响较小。

综上，根据项目性质及环境影响特点，本着以预防为主、项目建设的同时保护好环境的原则，不同阶段采取了相应环保措施。这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。采取的措施是根据现已运行的输变电工程设计和实际运行经验，结合国家环保要求而设计，不断加以分析、改进得来的，故在技术上合理易行。同时，由于是在设计阶段就充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节省了经费。因此，本工程采取的环保措施在技术上、经济上均是可行的。

5.3 污染物排放清单

污染物排放清单见表 5-1。

表 5-1 污染物排放清单

序号	类别	项目	环保设施/措施	管理要求
1	电磁环境	主变	加强电气设备的巡视、维护，保证其正常运行	工频电场强度、工频磁感应强度满足 GB8702-2014 中规定的标准限值要求
2	噪声		选用低噪声设备，并对设备基础进行减振等	四周厂界：GB 12348-2008 2类 环境保护目标：GB3096-2008 2类
3	固体废物	变压器废油	排入事故油池	交由有资质的单位回收处理
		废铅蓄电池	定期进行检测，经鉴定无法再利用的作为危险废物	交由有资质的厂家进行处置

其他

5.4 环境管理

建设单位、施工单位、运维单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责项目环境保护管理工作，落实环境保护措施，保护区域环境。施工期和运行期加强环保管理，并落实环评文件提出的环境保护措施。

(1)施工期

施工招标中应对投标单位提出施工期的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题和水土保持方案提出的防治措施，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案提出的措施进行施工。

①施工单位应按要求制定所采取的环境管理和监督措施；

②工程管理部门应设置专门机构和人员进行检查、验收。

(2)运行期

运行单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确环保责任，监督项目对国家法规政策的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

①制定和实施各项环境监督管理计划；

②制定工频电场、工频磁场及噪声环境监测计划；

③定期检查环保设施的运行情况，及时处理出现的问题，确保环保设施的正常运行；

④协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

5.5 竣工验收内容及要求

项目竣工后，建设单位应尽快开展环境保护验收工作。严格按环境影响报告表的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实做好环境管理和监测工作。竣工验收调查内容见表 5-2。

表 5-2 项目竣工验收调查清单一览表

1.环境保护管理检查	
编号	主要验收调查内容
①	工程各阶段执行环境保护法律、法规、规章制度的情况
②	环境影响评价文件回顾及环境影响评价审批文件要求
③	工程建设过程调查、投资情况，工程概况及工程变更情况调查，工程审批手续是否齐全
④	核实环境影响评价文件及其审批文件要求的环境保护设施和措施的落实情况
⑤	调查验收调查范围内环境保护目标情况，包括规模、数量、与工程相对位置关系、受影响情况等；调查工程所在区域环境质量状况
⑥	环境保护管理机构、人员配置、监测计划及有关环境保护规章制度和档案建立情况
2.生态环境影响	
①	建设过程中用地是否规划，安排施工是否合理，尽量减少施工开挖面积
②	严格控制施工作业范围、加强施工人员生态保护教育，各种施工活动是否控制在站址内施工区域，是否对站外农作物有破坏

③	施工结束后,是否及时进行施工现场的清理,及时进行站址内的场地清理、恢复,地面硬化、碎石铺设等措施				
④	施工单位在施工过程中,是否做好水土流失保护措施				
3.污染物达标排放监测					
编号	类别 (监测因子)		测量指标 及单位	监测点位	验收标准及要求
①	电磁 环境	工频 电场	工频电场强度 单位: V/m	变电站四 周围墙外	GB8702-2014 工频电场强度: 4000V/m 工频磁感应强度: 100μT
		工频 磁场	工频磁感应强度 单位: 100μT		
②	声环境		等效连续 A 声级 单位: dB(A)	变电站四 周厂界	GB 12348-2008 2 类
4.环境敏感点环境质量监测					
编号	类别 (监测因子)		测量指标及单位		验收标准及要求
①	声环境		等效连续 A 声级 单位: dB(A)		GB3096-2008 2 类标准
5 环境保护设施运行效果					
编号	主要验收内容				
①	降噪设施及措施: 是否使用低噪声设备; 减振设施及措施: 设备是否采用减振设施及措施				
②	事故油池: 依托原有 30m ³ 事故油池, 废油经收集后定期交由有资质单位处理; 废铅蓄电池: 由检修部门进行更换, 更换后统一交由有资质的厂家进行回收处置				

5.6 监测计划

根据本工程的环境影响和环境管理要求, 制定环境监测计划, 以监督有关的环保措施能够得到落实。

表 5-3 环境监测计划

时期	环境要素	监测频次
施工期	噪声	施工期抽查
	扬尘	施工期抽查
运行期	工频电场 工频磁场	①依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)的要求监测 1 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。主要设备大修后, 对变电站站界进行监测。 ②针对公众投诉进行必要的监测。
	噪声	①依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)的要求监测 1 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。主要设备大修后, 对变电站厂界及保护目标处进行监测。 ②针对公众投诉进行必要的监测。

5.7 环保投资

环保
投资

本项目总投资 1907 万元, 其中环保投资 35.3 万元, 占总投资的 1.85%; 具体环保投资情况见表 5-4。

表 5-4 环保投资估算表

序号	项目	投资 (万元)
一	施工阶段	
1	控制施工作业范围、临时拦挡及临时覆盖；开挖土石临时堆放的防护措施；站内场地的清理、恢复及地面硬化等措施	2
2	施工围挡、对裸露表土进行苫盖、施工场地及运输道路的洒水等	0.8
3	沉淀池	0.5
4	低噪声施工设备	1.5
5	建筑垃圾等的清运处置、施工完成后的迹地清理	0.5
二	运行阶段	
1	主变压器油坑	5
2	选用低噪声设备、设备基础减振等降噪措施	15
3	环境监测、环评及竣工环保验收费用	10
	合计	35.3

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	①合理安排施工,尽量减少施工开挖面积;②严格控制施工作业范围;③施工过程中,做好水土流失保护措施;④加强施工环境管理,以减轻人为污染	是否按照相关措施实施	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①生产废水:设置沉淀池,经沉淀后回用,不外排;②生活污水:依托站内现有设施解决	不外排	依托站内现有设施	不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪声施工设备,合理安排施工时间及运输路线	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	选用低噪声设备,并对设备基础进行减振	变电站厂界执行 GB 12348-2008 2类;声环境保护目标执行 GB 3096-2008 2类
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地定期洒水,做好扬尘控制措施;车辆运输限载限速;施工临时堆土应集中、合理堆放,并采用密目网进行遮盖;强化建筑工地扬尘控制措施,加强施工扬尘监管	《施工场界扬尘排放限值》(DB 61/1078-2017)	/	/
固废废物	施工前作好施工机构及施工人员的环保培训,明确施工过程中的要求;施工人员产生的生活垃圾依托站内现有设施集中收集;材料废包装、废弃边角料等固体废物应分类收集,及时清理和消除,严禁随意丢弃和堆放	符合环保要求	依托原有 30m ³ 事故油池;废铅蓄电池由检修部门进行更换,更换后统一交有资质的厂家进行回收处置	固废处置率 100%
电磁环境	/	/	严格做好施工过程中各电气设备及构筑物接地措施,以保证达到良好的屏蔽效果;加强电气设备的安全巡视、日常检修、维护工作,保证其正常运行	符合 GB 8702-2014 中规定的标准限值

环境风险	/	/	依托现有事故油池	/
环境监测	/	/	电磁环境监测点位为四周围墙外，声环境监测点位为变电站厂界以及环境保护目标； 监测频次：依据 HJ 705-2020 的要求监测 1 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	电磁环境：符合 GB 8702-2014 中规定的标准限值 声环境：符合 GB12348-2008 2 类标准； GB 3096-2008 2 类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 结论

综上所述，渭南刘家卓 110kV 变电站增容改造工程符合国家产业政策，工程拟采取的环境保护措施能够实现污染物的达标排放，对电磁环境、声环境、大气环境、水环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量；不利环境影响能够控制在环境可接受的范围内；从满足环境质量目标要求的角度分析，本项目建设可行。

7.2 要求与建议

(1)项目在施工和运行过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施。

(2)制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁和噪声对周围环境的影响；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。

电磁环境影响专题评价

1 项目概况

为了解决刘家卓变单主变运行问题，缓解周边变电站重载问题，提高供电可靠性，国网陕西省电力有限公司渭南供电公司计划建设渭南刘家卓 110kV 变电站增容改造工程。

本次增容改造拟在变电站原有围墙内进行，主要建设内容为：新增 1 台 50MVA 主变压器，扩建 1 个 110kV 出线间隔。

2 编制依据

2.1 法律法规和部门规章

- (1)《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29。

2.2 技术规范、评价标准和导则

- (1)《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），2014.1.1；
- (2)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），2015.1.1；
- (3)《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），2020.4.1；
- (4)《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），2021.3.1。

3 评价等级、范围、因子及评价标准

3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境影响评价工作等级划分，具体见表 1。

表 1 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级划分表

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

本工程属 110kV 电压等级的交流变电站工程，变电站为户外式，电磁环境评价等级确定为二级。

3.2 评价范围

依据 HJ24-2020，本工程电磁环境的评价范围见表 2。

表 2 电磁环境影响评价范围表

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站站界外 30m

3.3 评价因子

(1)工频电场

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2)工频磁场

工频磁感应强度，单位（mT 或 μ T）。

3.4 评价标准

依据项目特点及所处区域环境特征，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定，具体标准限值见表 3。

表 3 电磁环境公众曝露控制限值

序号	项目	标准限值 (输变电工程 f 为 50Hz)	单位	标准名称及级(类)别
1	电场强度 E	200/f, 即: 4000	V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率范围: 0.025kHz~1.2kHz
2	磁感应强度 B	5/f, 即: 100	μ T	

注: 频率 f 的单位为 kHz。

4 主要环境敏感目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关规定，经现场踏勘，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。

5 电磁环境现状评价

电磁环境现状评价采用现状监测的方法，对项目所在区域的电磁环境现状进行监测，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域电磁环境现状。2023 年 7 月 13 日，按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等有关规定，陕西盛中建环境科技有限公司对刘家卓 110kV 变电站围墙四周的电磁环境现状进行了实地监测，监测报告见附件 6。

5.1 监测因子

根据 HJ 681-2013 中的要求，交流输变电工程电磁环境的监测因子为工频电场和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

5.2 监测布点

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境二级评价中的要求，本次现状监测选取了变电站四周厂界进行测点布设，测点共计 6 个，分别测量工频电场强度，工频磁感应强度，测量高度距地面 1.5m。

监测点位详见报告表正文图 3-3。

5.3 数据记录

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值。若

仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间，求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。

5.4 监测仪器

表 4 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪（低频电磁场探头）
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
频率范围	电场 1HZ-100kHz；磁场 1HZ-100kHz；
测量范围	电场：5mV/m-100kV/m；磁场：1nT-10mT
校准有效期	2024 年 1 月 3 日

5.5 气象参数

监测期间气象参数见表 5。

表 5 气象参数统计表

监测日期	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)	天气
2023 年 7 月 13 日	28.3	61.9	1.1	晴

5.6 监测工况

本工程电磁环境现状监测时，变电站运行工况见表 6。

表 6 刘家卓变现状监测运行工况

项目	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	I 电流 (A)
1#主变	15.05	4.27	75.13

5.7 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 7。

表 7 现状监测结果表

序号	测点位置及描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1	刘家卓变东厂界北侧	164.38	0.0671	/
2	刘家卓变东厂界南侧	195.98	0.0837	/
3	刘家卓变南厂界东侧	85.13	0.0492	/
4	刘家卓变南厂界西侧	20.07	0.0638	/
5	刘家卓变西厂界	8.50	0.0500	/
6	刘家卓变北厂界	90.25	0.0206	/

监测结果表明：刘家卓 110kV 变电站围墙四周的工频电场强度为 8.50~195.98V/m、工频磁感应强度为 0.0206~0.0837μT，各点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

6 电磁环境影响预测评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价工作等级划分，本次刘家卓 110kV 变电站扩容改造工程电磁环境影响评价工作等级为二级。按照 HJ24-2020 中电磁环境影响评价的基本要求，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

6.1 类比变电站选择

经过分析比对，并结合实际情况，选择已运行的江北 110kV 变电站作为类比监测对象，数据引自国网（西安）环保技术中心有限公司《安康汉阴 110kV 变电站增容改造工程补充检测报告》，见附件 7。

类比条件见表 8。

表8 类比变电站与评价变电站参数对比表

类比条件	类比工程	评价工程	类比结果
项目名称	江北 110kV 变电站	刘家卓 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	相同
主变容量	2×50MVA	31.5MVA+50MVA	类比变电站主变容量大于评价变电站
建站型式	户外	户外	相同
出线方式	架空	架空	相同
110kV 进出线回数	9 回	5 回	类比变电站进出线回数大于评价变电站
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线	相同
运行方式	无人值守智能变电站	无人值守智能变电站	相同
平面布置	110kV 配电装置采用户外布置于站区一侧，主控室布置在站区另一侧，主变压器在 110kV 配电装置区与主控室之间	110kV 配电装置采用户外布置于站区一侧，综合配电楼布置在站区另一侧，主变压器在 110kV 配电装置区与综合配电楼之间	电气平面布置基本相同
环境条件	平地	平地	相同

由上表可知，江北 110kV 变电站与本次拟扩建的刘家卓 110kV 变电站的电压等级、建站型式、出线方式、母线形式、运行方式以及环境条件相同，平面布置基本相同，类比变电站主变容量、110kV 进出线回数较大，具有可类比性。

6.2 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。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。

本次类比监测分为 2 个部分，具体监测方法如下：

- ①在江北变围墙外且距离围墙 5m 处，监测工频电场强度和工频磁感应强度。
- ②结合实际情况，选择合适的测试路径，以江北变南围墙为起点，测点间距为 5m，依次测至 50m 处为止，监测点位见图 1。

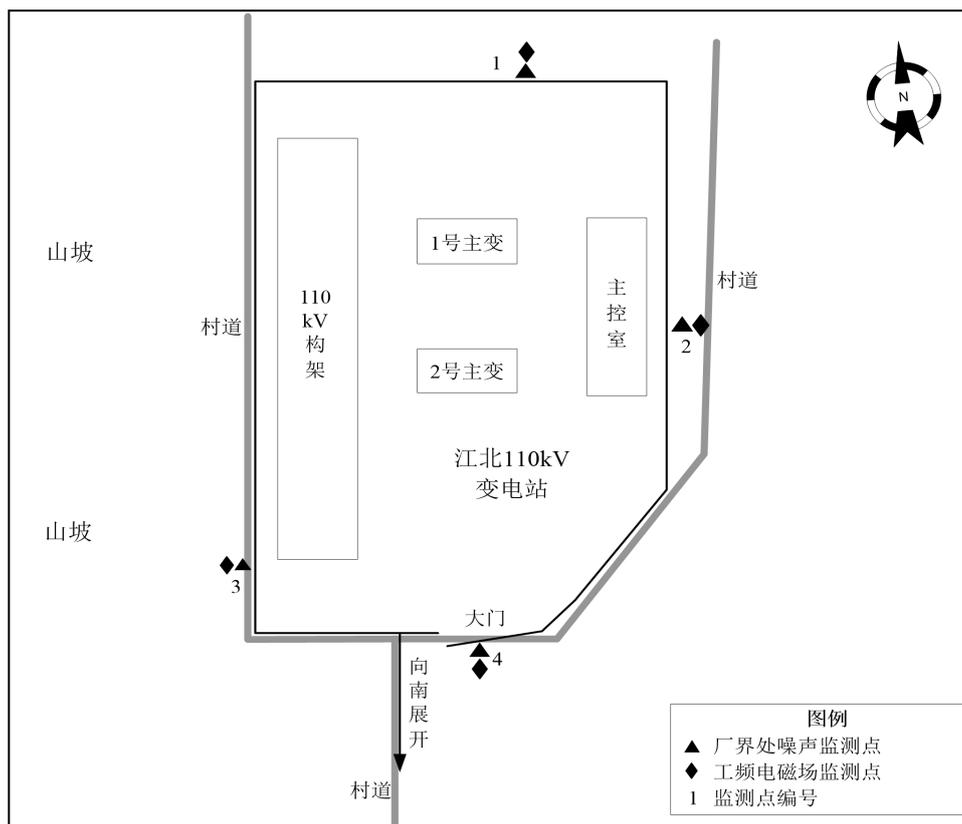


图 1 江北 110kV 变电站类比监测点位示意图

6.3 类比监测时间、气象条件

监测时间：2019 年 6 月 19 日；

气象条件：晴，22.3~32.6℃；湿度：32.8~45.4%，风速 0.2~1.0m/s。

6.4 类比监测工况

监测期间，江北 110kV 变电站运行工况详见表 9。

表 9 江北 110kV 变电站监测期间运行工况

项目	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	I 电流 (A)	U 电压 (kV)
1#主变	19.89	7.37	108	114.8
2#主变	14.18	4.76	74	114.8

6.5 监测结果及分析

江北变四周工频电磁场监测结果见 10，断面展开监测结果见表 11，变化趋势见图 2。

表 10 江北 110kV 变电站四周厂界工频电磁场监测结果

编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站围墙北侧	23.16	0.266
2	变电站围墙东侧	14.56	0.159
3	变电站围墙西侧	113.49	0.804
4	变电站围墙南侧	87.53	0.527

表 11 江北 110kV 变电站断面展开工频电磁场监测结果

编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	距离变电站围墙距离 (m)		
1	5m	87.53	0.527
2	10m	53.59	0.398
3	15m	36.01	0.302
4	20m	20.57	0.227
5	25m	8.76	0.179
6	30m	2.16	0.136
7	35m	1.52	0.101
8	40m	1.31	0.076
9	45m	1.02	0.071
10	50m	0.97	0.071

注：变电站南侧围墙向南展开。

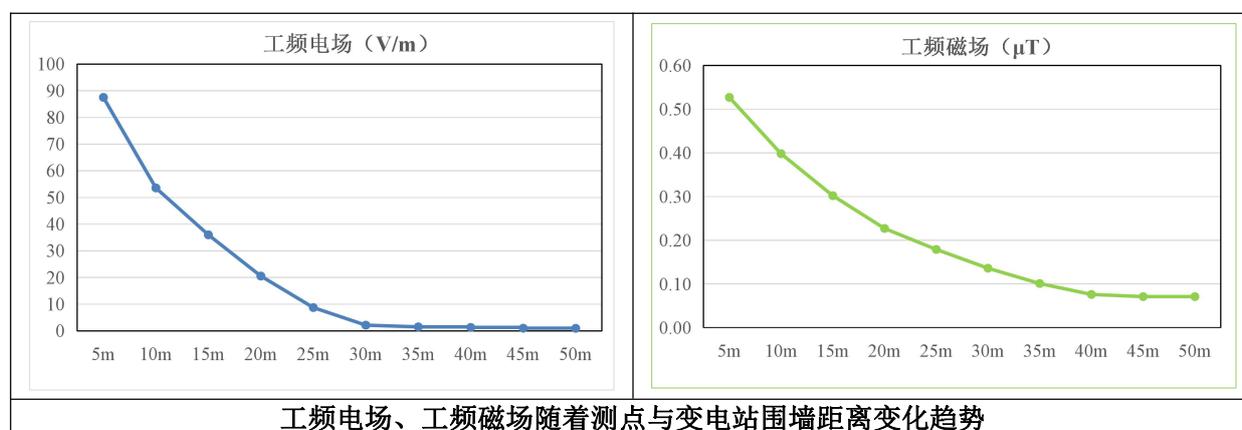


图 2 工频电场、工频磁场随着测点与变电站围墙距离变化趋势图

监测结果表明：类比变电站四周厂界工频电场强度为 14.56~113.49V/m，工频磁感应强度为 0.159~0.804 μT 。断面监测路径上，工频电场强度为 0.97~87.53V/m，工频磁感应强度为 0.071~0.527 μT ；且工频电场强度、工频磁感应强度随着测点与变电站围墙距离的增大逐渐呈衰减趋势；各点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

由以上分析可以预测，刘家卓 110kV 变电站增容改造工程投运后，工频电磁场强度可符合国家标准限值要求。

7 专项评价结论

综上所述，渭南刘家卓 110kV 变电站增容改造工程的电磁环境现状良好，通过类比监测，项目建成运行后，工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。