

建设项目环境影响报告表

(送 审 稿)

项 目 名 称 : 河南郑州航空港区兴国 110 千伏变电站
第二台主变扩建工程

建设单位(盖章): 国网河南省电力公司郑州供电公司

编 制 单 位 : 中 国 电 力 工 程 顾 问 集 团
中 南 电 力 设 计 院 有 限 公 司

编 制 日 期 : 二〇二五年三月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	5
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.....	22
五、主要生态环境保护措施.....	35
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	43
七、结论.....	48
八、电磁环境影响专题评价.....	49
九、附件及附图.....	59
附件 1 环境影响评价委托书.....	60
附件 2 前期工程相关环保手续.....	61
附件 3 环境质量现状检测报告.....	64
附件 4 变电站类比监测报告.....	97
附图 1 工程地理位置示意图.....	110
附图 2 兴国 110KV 变电站平面布置图.....	111

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河南郑州航空港区兴国 110 千伏变电站第二台主变扩建工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	黄凯	联系方式	
建设地点	河南省郑州航空港经济综合实验区		
地理坐标	兴国 110kV 变电站中心:		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	不新增站外用地
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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）	1284	环保投资（万元）	15.12
环保投资占比（%）	1.18	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	本工程不属于“涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）”的项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	根据《郑州供电区“十五五”电网规划》，河南郑州航空港区兴国 110 千伏变电站第二台主变扩建工程属于郑州航空港经济综合实验区 2025 年 35kV 及以上电网规划中的建设项目。		
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	本项目属于《郑州航空港经济综合实验区 2025 年 35kV 及以上电网地理接线图》中拟建的 110kV 输变电项目，符合当地电网规划。		
其他符合性分析	1 “三线一单”相符性分析 郑州市人民政府于 2021 年 7 月 13 日发布了《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郑政〔2021〕13 号）。河南省生态环境厅开展了生态环境		

分区管控成果动态更新工作,更新成果已经省人民政府同意报生态环境部备案,并于 2024 年 2 月 1 日发布了《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果(2023 年版)的通知》,全省共划定环境管控分区 1145 个,包括优先保护单元 353 个,重点管控单元 677 个,一般管控单元 115 个,实施分类管控。

本工程与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求和生态环境准入清单的相符性分析如下:

(1) 与生态保护红线的相符性

根据本工程建设地点与“河南省三线一单综合信息应用平台”的比对结果,本工程建设区域不涉及生态保护红线,符合区域生态保护要求。

(2) 与环境质量底线的相符性

本工程为变电站主变扩建工程,不新增运行人员,不新增污染物排放。本工程采取了针对性污染防治措施,各项污染因子能够达标排放,不会改变区域环境质量等级,符合环境质量底线要求,也能符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相关要求。

(3) 与资源利用上线的相符性

本工程为变电站主变扩建工程,不新增站外用地,不影响项目周边总体上的土地利用;项目施工及运营期用水量很小,项目所在地水资源量可以承载,不会突破区域资源利用上线。本工程施工期可能产生一定的生态环境影响,但采取相应保护及恢复措施后,施工期的环境影响是可逆的,可在一定时间内得到恢复;运行期不涉及大气排放、废水排放及土地污染,符合资源利用相关规定要求。

(4) 与生态环境准入清单的相符性

郑州市“三线一单”生态环境分区管控体系基于生态环境管控单元,统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等要求,从优化空间布局、管控污染物排放、防控生态环境风险、提高资源利用效率等方面提出管控要求,分类制定生态环境准入清单。

本工程位于郑州航空港经济综合实验区,环境管控单元编码为 ZH41022330001,环境管控单元名称为尉氏县一般管控单元(该区域现已划入郑州航空港经济综合实验区)。工程与“三线一单”环境管控单元位置关系见图 1。工程与所在管控单元的生态环境准入清单的相符性分析见表 1。



图 1 工程与“三线一单”环境管控单元位置关系示意图

表 1 本工程与尉氏县一般管控单元生态环境准入清单的相符性分析

管控要求	本工程情况
一、空间布局约束	
1、饮用水水源保护区执行《中华人民共和国水污染防治法》等相关要求。	1、本工程不涉及饮用水水源保护区。
2、严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。	2、本工程不属于可能造成耕地土壤污染的建设项目。
3、加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。	3、本工程不涉及农业空间转为生态空间。
二、污染物排放管控	
1、禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。	1、本工程变电站内设垃圾箱等用于临时运维人员生活垃圾的临时存放，集中收集后交由环卫部门处置；运维人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。
三、环境风险防控	
/	/
四、资源开发效率要求	
/	/

由前述分析可知，本工程与《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》、《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郑政〔2021〕13 号）的要求相符。

2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

本工程选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析见表 2。

表 2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析

要求	相符性分析
1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	1、本工程建设区域无规划环境影响评价文件。
2、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。	2、符合。根据本工程建设区域与“河南省三线一单综合信息应用平台”的比对结果，本工程不涉及生态保护红线、不涉及穿越国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态敏感区和饮用水水源保护区。
3、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。	3、本工程为主变扩建工程，不涉及变电站选址。
4、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。	4、符合。本工程不涉及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，在采取措施后本工程对周边环境敏感目标处的电磁和声环境影响可满足国家相关标准要求。
5、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。	5、本工程不涉及线路工程。
6、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	6、符合。本工程不涉及 0 类声环境功能区。
7、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。	7、符合。本工程为站内扩建，不涉及变电站选址。
8、输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	8、本工程不涉及线路工程。
9、进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	9、本工程不涉及线路工程。

因此，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关选址要求不冲突。

3 与产业政策相符性

本工程属于电网改造与建设项目。根据国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“电力基础设施建设：电网改造与建设”属于“第一类 鼓励类”项目，符合国家产业政策。

二、建设内容

地理位置	兴国 110kV 变电站位于河南省郑州航空港经济综合实验区大马乡南侧，东距 S224 省道约 200 米。工程地理位置图见附图 1。		
项目组成及规模	1 项目组成		
	本工程项目基本组成及项目规模情况一览表见表 3。		
	表 3 项目基本组成及规模		
	工程名称		河南郑州航空港区兴国 110 千伏变电站第二台主变扩建工程
	建设单位		国网河南省电力公司郑州供电公司
	工程性质		变电站扩建工程
	设计单位		郑州祥和电力设计有限公司
	建设地点		郑州航空港经济综合实验区大马乡
	项目基本组成		建设内容
	主体工程 建设规模	终期规模	3×50MVA 变压器，户外布置，110kV 出线 4 回，电容器总容量（4+5+4+5+3.6+4.8）Mvar。
		现状规模	前期工程建设有 1×50MVA 主变压器（2#），（3.6+4.8）Mvar 电容器，110kV 出线 4 回。
		本期规模	本期扩建一台容量为 50MVA 的主变压器（1#）及（4+5）Mvar 电容器，户外布置，不新增出线，也不新征用地。
	公用工程及 辅助设施	现状规模	变电站配电装置楼、进站道路、供水、排水、围墙等公用工程及辅助设施已在前期工程中建成。
		本期规模	本期依托现有的公用工程及辅助设施，无需扩建。
	环保工程	现状规模	变电站已建有化粪池、垃圾桶和有效容积为 30m³ 的事故油池等环保设施。
		本期规模	依托站内前期措施。
	占地面积	本期扩建工程在变电站围墙内预留位置建设，不新征用地。	
	工程投资（万元）	总投资 1284 万元，其中环保投资 15.12 万元，占工程总投资 1.18%。	
	预投产期	2025 年 8 月	
	注：本环评按本期工程规模进行评价。		
	2 项目概况		
2.1 站址概况			
兴国 110kV 变电站位于河南省郑州航空港经济综合实验区大马乡南侧，东距 S224 省道约 200 米。该站于 2019 年建成投运，变电站四周现状为农田。			

2.2 前期工程概况

兴国 110kV 变电站终期规模为 $3 \times 50\text{MVA}$ 主变压器，110kV 出线 4 回，电容器总容量 $(4+5+4+5+3.6+4.8) \text{Mvar}$ ；现有规模为 $1 \times 50\text{MVA}$ 主变压器（2#），110kV 出线 4 回。已建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池和化粪池等辅助设施。变电站平时无人值守，仅在保电和检修期间有临时运维人员。

2.3 前期工程环保措施情况

（1）电磁环境

变电站内高压一次设备采用了均压措施；电气设备进行了合理布局；选用了具有抗干扰能力的电气设备，设置了防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面亦保持了一定高度，从而保证了围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

（2）噪声

变电站的主要噪声源设备选用了低噪声设备；主变压器布置在站址中间，尽量减小了噪声对站外环境的影响；采取了均压措施、高压电气设备和导体等以按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低了电晕放电噪声，变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（3）水环境

兴国 110kV 变电站采用了雨污分流制排水系统，雨水经雨水口收集，排入站外雨水管网。站内生活污水排入化粪池，定期清运不外排。

（4）固体废物

变电站运行期的固体废物主要为临时运维人员的生活垃圾，生活垃圾经站内垃圾桶收集后交由当地环卫部门清运，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。检修可能产生的废矿物油由具有危废处置资质的单位进行处理。变电站投运至今，未更换过铅蓄电池。

（5）环境风险防范措施

兴国 110kV 变电站前期工程已建设有一座有效容积为 30m^3 事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连。站内现有 2#主变压器含油量为 18.2t，折合体积约为 20.3m^3 。现状事故油池的有效容积为 30m^3 ，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）事故油池容量满足事故情况下单台主变油量 100% 不外泄的要求。

运维单位已定期对事故油池及其排导系统进行巡查和维护，并对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电站投运至今，未出现变压器油泄漏事故。针对变电站内可能发生的突发环境事件，运维单位制定了突发环境事件应急预案，并定期演练。

兴国 110kV 变电站站内已建环保设施如图 2 所示：



图 2 工程站内环保设施现状

2.4 前期工程回顾性分析

兴国 110kV 变电站一期工程于 2019 年建成投运，属于“开封尉氏岗李（兴国）110 千伏输变电工程”建设内容。原开封市环境保护局于 2016 年 6 月以汴环辐电环表（2016）3 号《关于开封尉氏岗李 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》对该工程环境影响报告表予以批复；工程于 2019 年 4 月通过了国网河南省电力公司组织的竣工环保自验收，形成了《开封尉氏岗李（兴国）110 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见》。前期工程相关手续见附件 3。

根据《开封尉氏岗李（兴国）110 千伏输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》可知：

电磁环境影响调查结论：兴国 110kV 变电站四侧厂界处工频电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的标准限值要求。

声环境影响调查结论：兴国 110kV 变电站四侧厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求。

水环境影响调查结论：兴国 110kV 变电站为无人值守站，站内采取雨污分流制，站内建有化粪池一座，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

固废环境影响调查结论：兴国 110kV 变电站运行期间工作人员产生的生活垃圾交由当地环卫部门集中处理，更换的铅蓄电池交由有资质的单位进行处置，变电站带电运行

	至今未产生废旧铅蓄电池。 环境风险事故防范及应急措施调查结论：兴国 110kV 变电站前期工程已建设有一座有效容积为 30m³ 的事故油池，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连，环境事故风险防范措施和应急管理体系完备，能满足事故状态下变压器油全部处置的需要。变电站投运至今，未发生过环境风险事故，无废变压器油产生。 2.5 本期扩建工程概况 兴国 110kV 变电站本期扩建一台容量为 50MVA 的主变压器（1#）及（4+5）Mvar 电容器，户外布置，电压等级 110/10kV；不新增 110kV 出线，也不新征用地。扩建主变拟采用 SZ-50000/110 三相双绕组自冷有载调压变压器。 变电站已按照终期规模建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施，本期工程依托站内原有的公用辅助设施和环保设施。 本工程在变电站围墙内布设施工生产区，用于集中布设材料堆放区、物料加工区等。施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。 3 工程占地 本工程在站内预留位置建设，不在站外新征用地。
总平面及现场布置	兴国 110kV 变电站已按变电站最终规模一次征地，围墙内占地面积 4128m²。 兴国 110kV 变电站为户外布置变电站，站区呈矩形布置，进站大门位于站区北侧，由乡村道路引接。110kV 配电装置在站区东侧，向东架空出线；主控楼位于站区西侧，内设二次设备室、10kV 配电装置室；主变压器布置在 110kV 配电装置区与主控楼之间；电容器布置在站区南侧。化粪池位于主控楼北侧，事故油池位于站区北部。 兴国 110kV 变电站总平面布置示意图见图 3 及附图 2。

	图 3 兴国 110kV 变电站平面布置示意图
施工方案	变电站扩建工程施工顺序分为六个阶段，工程在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工周期为 3 个月。 1.施工准备（施工人员组织、技术资料准备）； 2.土建工程（基础碎石清运、土石方开挖、土建施工）； 3.材料设备准备（物资机械的采购、运输、储存）； 4.安装工程（构支架安装、一次设备安装、二次设备安装、停电计划、电气接线）； 5.分段调试（高压试验、保护调试）； 6.验收（全站试验、环保验收等）。
其他	1 项目进展情况及环评工作过程 郑州祥和电力设计有限公司于 2024 年 12 月完成了《河南郑州航空港区兴国 110 千伏变电站第二台主变扩建工程可行性研究报告》。 受国网河南省电力公司郑州供电公司委托，我公司开展本工程的环境影响评价工作。 我公司人员于 2024 年 3 月对工程所在区域进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境

	有关资料，委托武汉中电工程检测有限公司进行了工程区域电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《河南郑州航空港区兴国 110 千伏变电站第二台主变扩建工程环境影响报告表》（送审稿），报请审查。
--	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 生态环境现状 1.1 环境功能区划 (1) 主体功能区规划 根据《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12号），河南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，按开发内容分为城市化地区、农产品主产区、重点生态功能区。 本项目位于河南省郑州航空港经济综合实验区，属于重点开发区域范围。该区域的主体功能定位是：支撑全国经济增长的重要增长极，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，能源原材料基地、综合交通枢纽和物流中心，区域性的科技创新中心，全国重要的人口和经济密集区。 本工程运行期无工艺性大气环境污染物、水环境污染物和固体废物产生和排放，运行期站内生活污水经处理后定期清运，不外排。生活垃圾收集后交由当地环卫部门妥善处理，站内运行期平时无废旧铅蓄电池产生，到达使用寿命的铅蓄电池交由危废处理资质的单位妥善处理。本工程建设在采取一系列环境保护措施后，不会对区域自然生态环境造成显著不利影响，与重点开发区域的功能定位不违背。 (2) 河南省生态功能区划 根据《河南省生态功能区划》，河南省划分为5个生态区，18个生态亚区和51个生态功能区，按各区的主要功能归类汇总为8大类，分别为：生物多样性保护生态功能区、矿产资源开发生态恢复生态功能区、水源涵养生态功能区、农业生态功能区、湿地生态功能区、洪水调蓄生态功能区、水资源保护生态功能区和自然及文化遗产保护生态功能区等。 本项目位于河南省郑州航空港经济综合实验区。项目所在地属于黄淮海平原农业生态区-豫东平原农业生态亚区-黄泛区土壤沙化控制农业生态功能区。该区地貌类型为平原，系豫东黄河冲积平原的一部分，区内分布着背河洼地、泛淤平地等微地貌类型。其主要生态服务功能为防风固沙、农业及林果生产。生态系统类型主要是人工农田生态系统，土地的生产力低，土壤沙化敏感。生态保护措施及目标是保护现有防护林，杜绝非法占用林地，合理利用地下水资源，控制农村面源污染，改良沙化土壤，提高土地生产力。 本工程为变电站扩建工程，在站内预留位置进行，不新征占地。本工程运行期主要
--------	--

的污染因子为工频电场、工频磁场、噪声，不会造成该生态功能区主要农业生态环境问题，符合《河南省生态功能区划》要求。

1.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

本工程地处黄淮冲积平原地带，地形平坦开阔，周边地势开阔，地貌单一。

(2) 地质、地震

本工程区域址区地 20m 以下土层主要为第四系全新统 Q4 冲积物，土质为粉质粉土、黏性土和砂土构成。本工程所在区域地震动峰值加速度 0.1g。

(3) 水文

本工程变电站 500m 范围内无大中型地表水体及饮用水水源保护区。

(4) 气候特征

本工程所在地区处于亚热带和暖温带的过渡地带，属暖温带半湿润大陆季风气候区，日光充足，地热丰富，四季分明。工程区域气候特征详见表 4。

表 4 气候特征一览表

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均气温	°C	14.3
2	多年平均气压	hPa	1003.5
3	多年平均风速	m/s	2.4
4	多年平均降雨量	mm	632.4

1.3 陆生生态

(1) 土地利用现状

兴国 110kV 变电站土地利用现状为建设用地，站外四周土地利用现状主要为农业用地。

(2) 植被

根据现场勘查，本工程兴国 110kV 变电站内设备区已碎石铺设或硬化。变电站周围区域植被主要为农业植被。厂界外植被已恢复其原有使用功能。

(3) 动物

工程变电站周围区域常见的野生动物主要为家禽、鼠类、麻雀等常见动物，其余为昆虫类、爬行类等小动物。

(4) 重点保护野生动植物情况

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程生态环境评价范围内不涉及重点保护野生动植

物集中分布区。

本工程站内设施和站外区域环境现状见图 4。

	
已建 2#主变压器	拟扩建 1#主变位置
	
站内道路	110kV 设备区
	
变电站航拍	变电站周边环境
	
变电站东侧围墙外	变电站西侧围墙外

图 4 工程站内设施和站外区域环境现状

2 地表水环境质量现状

本工程变电站运行期无生产性废水产生和排放，生活污水经过化粪池处理后定期清运，不外排，不涉及受纳水体。

根据郑州航空港经济综合实验区生态环境和城市管理局（综合行政执法局）发布的2024年9月郑州航空港区出境断面水质监测通报，梁家桥丈八沟断面监测因子COD、氨氮、总磷浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准水质要求。

3 大气环境质量现状

本工程为输变电工程，运行期不涉及废气排放。

根据郑州航空港经济综合实验区官网公布的港区北区指挥部监测点位的2023年常规监测数据，2023年，港区北区指挥部可吸入颗粒物年均浓度、细颗粒物年均浓度、臭氧日最大8小时滑动平均值第90百分位数浓度、二氧化硫年均浓度、二氧化氮年均浓度、一氧化碳日均值第95百分位数浓度分别为81.36微克/立方米、41.15微克/立方米、115.87微克/立方米、7.67微克/立方米、29.67微克/立方米、0.68毫克/立方米。

项目所在区域SO₂、NO₂、CO、O₃浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，PM_{2.5}、PM₁₀浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

郑州航空港经济综合实验区目前正在实施《郑州航空港经济综合实验区2024年蓝天保卫战实施方案》，将通过加快绿色低碳发展，优化产业结构、调整能源结构、调整交通运输结构、深化工业企业综合治理等管理措施，降低污染物排放，逐步改善当地环境质量。

4 声环境质量现状

4.1 现状声源调查与分析

建设区域现状的固定噪声源为已投运的兴国110kV变电站前期已建的2#主变压器以及附近的居民生活噪声、道路交通噪声等。

4.2 声环境保护目标

本工程声环境评价范围内无声环境保护目标。

4.3 监测布点及监测项目

（1）监测布点原则

对变电站厂界及评价范围内的声环境保护目标分别进行布点监测。

（2）监测布点

在变电站厂界四侧各布设 1 个测点，共 4 个测点；变电站评价范围内无声环境敏感目标。

(3) 监测点位

变电站的监测点位位于变电站厂界围墙外 1m，测点高度为距离地面 1.2m 高度处，变电站评价范围内无声环境敏感目标。

本工程声环境质量现状监测点位见表 5、图 5。

表 5 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位	监测内容
1	兴国 110kV 变电站厂界	东侧 1#	N
2		南侧 2#	N
3		西侧 3#	N
4		北侧 4#	N

注：表中 N—噪声。

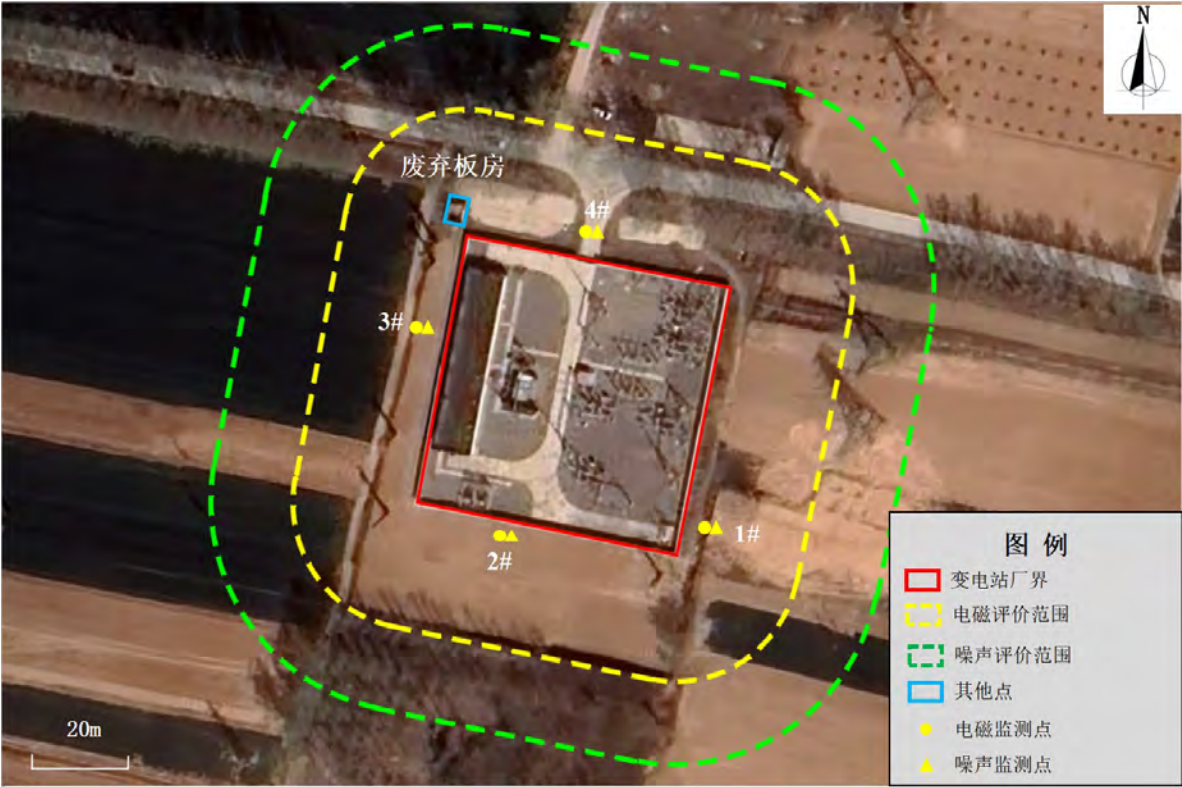


图 5 兴国 110kV 变电站厂界监测布点示意图

(4) 监测项目

等效连续 A 声级。

(5) 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

(6) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2025 年 3 月 4 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：现场监测期间环境条件详见表 6。

表 6 监测气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2025.3.4	阴	4.3~5.1	41.2~46.5	0.5~1.3

(7) 监测方法及测量仪器

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。

测量仪器：本工程所用测量仪器情况见表 7。

表 7 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	技术指标	检定证书编号
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00320114	测量范围： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A)	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ024900387 有效期：2024.05.07-2025.05.06
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010665	声压级： （94.0/114.0）dB(A)	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2024SZ041400358 有效期：2024.05.15-2025.05.14

(8) 监测工况

本工程现状监测时变电站的运行工况见表 8。

表 8 监测运行工况

检测时间	名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2025.3.4	2#主变	115.24~115.47	52.4~65.5	10.2~12.8	3.0~3.7

4.4 监测结果及分析

(1) 监测结果

武汉中电工程检测有限公司具备相应的监测资质和能力，按环评的布点等监测要求开展了监测工作并出具了检测报告。本环评对武汉中电工程检测有限公司的检测报告按照技术导则规范进行了审核确认。本工程声环境现状监测结果见表 9。

表 9 声环境现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	检测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	兴国 110kV 变电站	东侧 1#	45.6	42.8	60	50

	2	厂界	南侧 2#	46.3	43.5	60	50
	3		西侧 3#	44.2	42.6	60	50
	4		北侧 4#	45.0	43.1	60	50
（2）监测结果评价 兴国 110kV变电站厂界噪声现状监测值昼间范围为 44.2~46.3dB(A)、夜间范围为 42.6~43.5dB(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。变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标。 5 电磁环境质量现状 根据电磁环境影响专题中的环境质量现状监测结果，本工程区域电磁环境质量监测结果如下： 兴国 110kV 变电站厂界四周工频电场监测值范围为 1.56~20.30V/m、工频磁场监测值范围为 0.027~0.245μT，工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的标准限值要求。变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。							
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1 前期工程环保手续履行情况 兴国 110kV 变电站一期工程于 2019 年建成投运，属于“开封尉氏岗李（兴国）110 千伏输变电工程”建设内容。原开封市环境保护局于 2016 年 6 月以汴环辐电环表〔2016〕3 号《关于开封尉氏岗李 110 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》对该工程环境影响报告表予以批复；工程于 2019 年 4 月通过了国网河南省电力公司组织的竣工环保自验收，形成了《开封尉氏岗李（兴国）110 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见》。前期工程环保手续详见附件 3。 2 前期工程的环保问题 变电站前期工程相关环保设施正常，各项环境影响因子监测达标。通过对变电站建管单位和检修单位走访征询了解到，本工程投运后管理规范，未发生环境风险事故，也不存在环保投诉和纠纷。 相关前期工程环保手续完善，不存在以新带老环保问题。						
	生态环境保护目	1 评价因子 （1）施工期 1）生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。 2）地表水环境：施工废水、施工人员生活污水去向。					

标	3) 声环境：等效连续 A 声级。 (2) 调试运行期 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场。 2) 声环境：等效连续 A 声级，Leq。 3) 地表水环境：运行人员的生活污水去向。 2 评价范围 (1) 电磁环境 依据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：110kV 变电站站界外 30m 范围内。 (2) 噪声 厂界噪声：围墙外 1m 处。 声环境：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）“无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测”；根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标”“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本工程变电站的声环境影响评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。 (3) 生态环境 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的相关规定，本工程生态评价范围为变电站围墙外 500m 以内的区域。 3 环境敏感目标 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，输变电工程的环境敏感区包括第（一）类（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、饮用水水源保护区）和第（三）类中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。 (1) 生态环境敏感区 经资料收集和分析，本工程生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感目标。
---	--

(2) 水环境敏感目标

本工程不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

(3) 电磁及声环境敏感保护目标

本工程变电站评价范围内无电磁环境和声环境敏感目标。本工程变电站四至图见图

6。



图 6 兴国 110kV 变电站四至图

根据建设项目环境现状、环境功能区划、国家现行有效的环境保护标准，并参照现有工程环评执行标准，本工程执行如下标准：

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）表 1 中的公众暴露控制限值，频率为 50Hz 的电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m，磁感应强度公众暴露控制限值为 100 μ T。

(2) 声环境

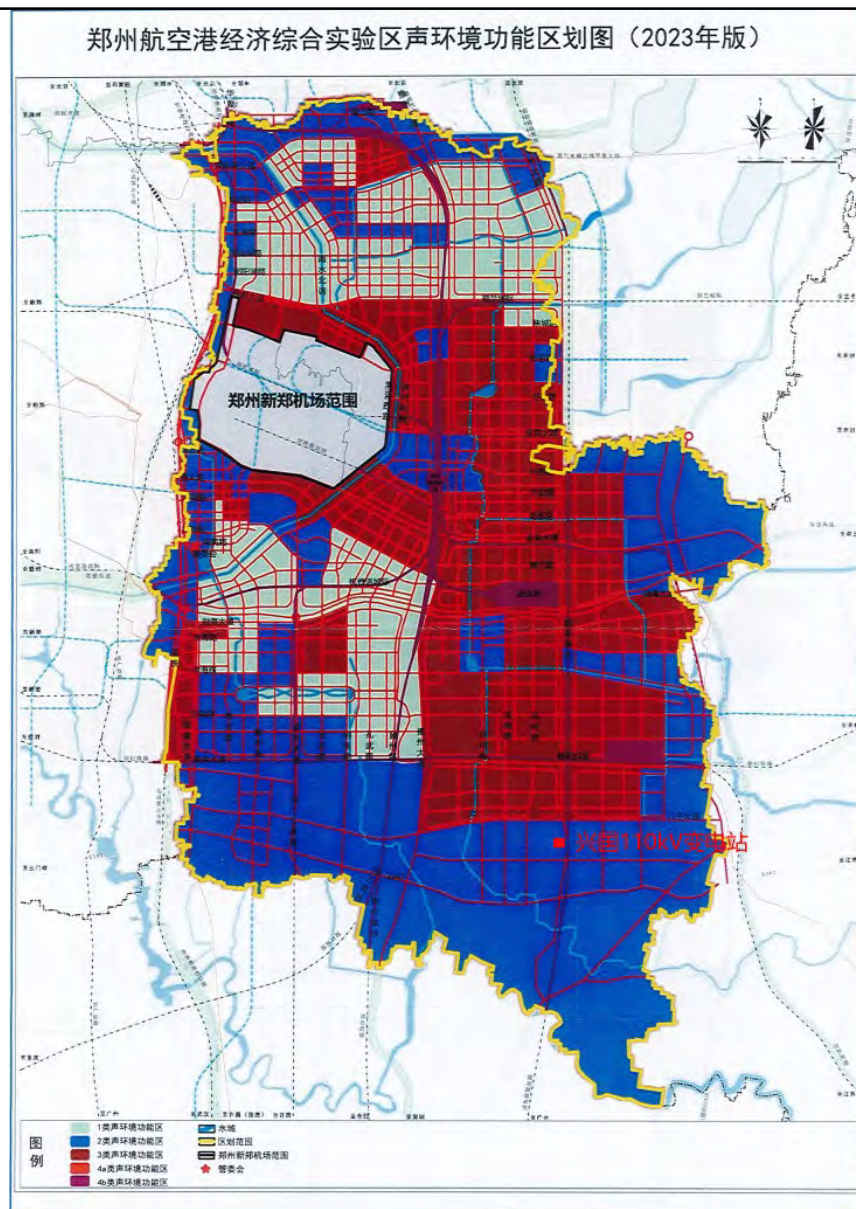


图 7 本工程所在区域声环境功能区划示意图

根据《郑州航空港经济综合实验区党政办公室关于印发郑州航空港经济综合实验区声环境功能区划分方案(2023 年版)的通知》郑港办〔2023〕128 号，II-11 区（边界走向：青州大道→祥顺路→区划范围东边界→区划范围南边界→豫州大道→八千大道→化工七街→南海大道→规划河道—淮海路→青州大道）为 2 类声环境功能区。

本工程兴国 110kV 变电站整体位于 2 类声环境功能区，站外区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2、污染物排放标准

（1）噪声

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

	运行期变电站厂界区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 （2）大气污染物 施工期的施工扬尘控制应满足《郑州航空港经济综合实验区 2024 年蓝天保卫战实施方案》（郑港环委办〔2024〕2 号）等河南省及郑州航空港区大气污染防治管理规定要求。输变电工程运行期无大气污染物排放。 （3）水环境 变电站运行不产生生产性废水，临时运维人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。
其他	无

四、生态环境影响分析

1 产污环节分析

变电站主变扩建工程建设期土建施工、设备安装等过程中可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等影响因子。

变电站主变扩建工程建设期的产污环节参见图 8。

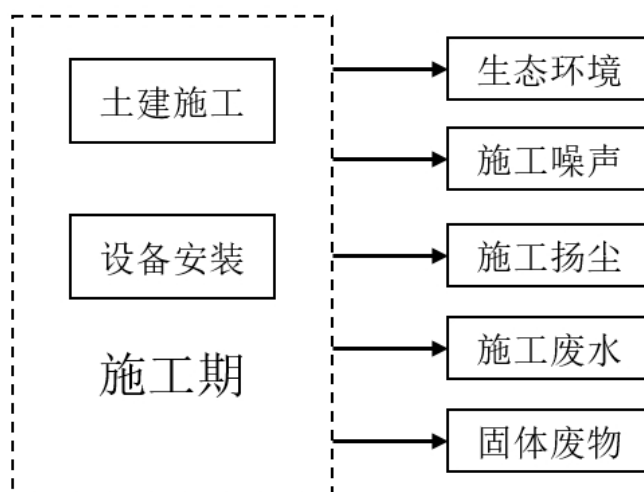


图 8 变电站扩建工程施工期产污节点图

2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：变电站主变基础开挖以及设备运输过程中产生。
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- (4) 固体废弃物：变电站内土建施工产生的临时土方和建筑垃圾。
- (5) 生态环境：施工对生态环境的破坏以及带来的水土流失等。

3 工程环保特点

本工程为 110kV 变电站主变扩建工程，本工程土建施工局部工作量较小，且在站区围墙内进行，对站外不会产生明显的影响。施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

4 施工期各环境要素影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在变电站主变施工活动对土地的扰动、植被破坏和动物干扰等方面造成的影响。

(1) 土地利用

本工程兴国 110kV 变电站扩建工程不新征占地，施工活动在站区围墙内进行，对当地总体的土地利用基本无影响。

(2) 植被

本工程为变电站扩建工程，占地主要为变电站内预留的建设用地，施工活动在站区围墙内进行，不会对站外植被造成直接破坏。本期建设有少量的开挖土建施工，产生的扬尘会暂时降低站区及站外局部的生态环境质量，间接影响区内植被生长发育。但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。工程所在区域无国家级或省级保护的野生植物，本工程建设不会对站外植被造成直接破坏，不会对植物物种多样性产生影响。

(3) 野生动物

本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站附近人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场、场地开挖、土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

但由于本工程主变扩建施工对野生动物的影响为暂时性的，施工活动仅在站区围墙内进行，本期扩建开挖土建工作量小，施工时间短，开挖对野生动物的影响范围很小。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

(4) 水土流失

本工程在基础开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

(5) 生态环境影响分析

本工程变电站扩建工程在已建变电站围墙内进行，工程施工期对生态环境的影响轻微。工程量小，且施工完成后，建筑垃圾将被及时清除，不会对生态环境造成显著影响。

在采取土地占用、植被保护、动物影响防护及水土流失防治影响防护措施后，工程施工期对生态环境的影响轻微。

4.2 施工期水环境影响分析

(1) 水环境污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程施工期平均施工人员约 10 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地形成的泥水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

(2) 水环境影响分析

本工程为变电站扩建工程，站内已建有化粪池，可对施工期的生活污水进行处理，不会对周围水环境产生影响。

本工程变电站施工废水主要为砂石等建筑材料的冲洗废水、施工机械和运输车辆的冲洗水。可利用站内现有道路设置清洗场地和施工营地，避免施工机械清洗废水产生和排放。

本工程施工期产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

4.3 施工扬尘影响分析

(1) 施工扬尘污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

(2) 施工扬尘影响分析

变电站扩建工程在变电站围墙内施工，变电站主变压器施工时，由于土石方的开挖造成土地部分裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间和小范围的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源

变电站施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、汽车等，噪声水平为 $70\sim 85\text{dB}(\text{A})$ 。

(2) 声环境保护目标

本工程变电站评价范围内无声环境保护目标。

(3) 声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB（A）。

取最大施工噪声源值 85dB（A）对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 10。

表 10 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站厂界外距离(m)	1	10	15	30	80	100	150
已有围墙时噪声贡献值 dB(A)	64	56	54	49	41	40	36
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m；拦挡措施隔声效果为 5dB（A）考虑。

由表 10 可知，变电站内施工活动对变电站厂界噪声贡献值为 64dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)的要求，但夜间仍不能满足施工场界噪声标准限值的要求。因此，变电站施工过程中应限制夜间高噪声污染的施工内容。

本工程的施工场地位于变电站内，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除，变电站施工对变电站周边的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

4.5 施工期固体废物影响分析

(1) 固体废物来源

变电站施工期固体废物主要为变电站内变压器基础开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

(2) 固体废物影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。本工程施工期平均施工人员约 10 人，施工人员生活垃圾产生量约 1kg/d/人，施工人员总生活垃圾的产生量约 10kg/d。根据可行性研究报告，本次扩建工程外弃土工程量共计 200m³，主要为建筑垃圾及基坑余土，由施工方就近清运至当地政府有关部门批准认可的合法弃土场进行处置。临时堆土场应采取苫盖等措施，弃土应采取植被恢复等相应水土保持措施。在采取一系列环保措施后不会对周围

环境产生影响。

1 产污环节分析

变电站运营期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。

变电站运营期的产污环节参见图 9。

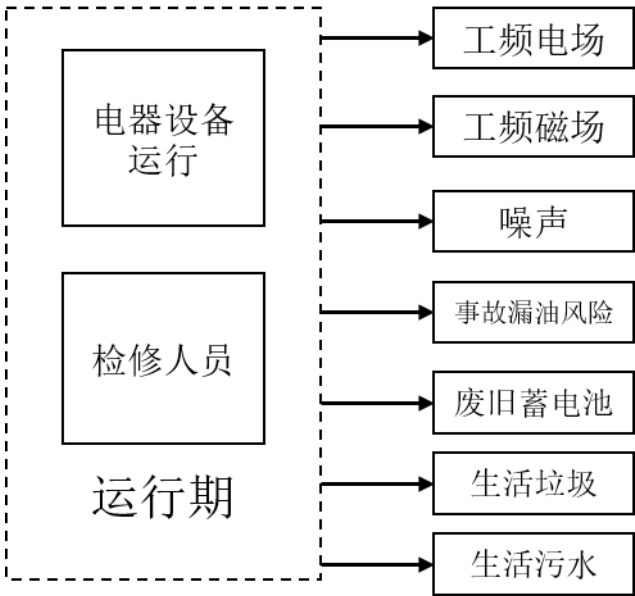


图 9 变电站扩建工程运营期产污节点图

2 污染源分析

（1）电磁环境

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站的主要设备及母线线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

（2）声环境

站内的变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。

（3）废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，站内废污水来源主要为临时运维人员产生的生活污水。

(4) 固体废弃物

固体废物主要为变电站检修人员产生的少量的生活垃圾以及长期运行后更换的废旧铅蓄电池、主变压器检修状态下产生的废变压器油。

(5) 事故变压器油

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行不产生废变压器油，在事故情况下可能造成变压器油的泄漏，产生事故变压器油。

3 工程环保特点

本工程为 110kV 变电站扩建工程，运营期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，同时，还存在生活污水、固体废弃物和事故变压器油可能造成的环境影响。

4 运行期各环境影响因素分析

4.1 运行期生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感目标，本工程评价范围内不涉及重点保护动植物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，变电站仅在站内扩建，不新增占地，对站外生态环境不产生新的影响。

根据对河南省目前已投入运行的输变电工程附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2 运行期水环境影响分析

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为变电站检修人员产生的生活污水。

兴国 110kV 变电站为无人值守变电站，站内生活污水主要由临时运维人员产生。生活污水经前期已建的化粪池处理后定期清运，不外排，不会对站外地表水环境产生影响。本期扩建工程不新增运维人员，不增加生活污水的产生和排放量，扩建工程建成后不会对站外地表水环境产生影响。

4.3 运行期电磁环境影响分析

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

本工程变电站电磁环境影响预测与评价采用类比分析进行电磁环境影响预测，选用枣

林 110kV 变电站作为兴国 110kV 变电站的类比分析变电站，类比可行性分析结果表明，枣林 110kV 变电站的电磁环境水平能够反映本工程扩建后的电磁环境影响水平。

现状监测结果表明，兴国 110kV 变电站的四侧厂界处的工频电场、磁感应强度现状监测值满足工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的评价标准要求。类比监测结果表明，类比对象枣林 110kV 变电站四侧厂界处的工频电场、磁感应强度类比监测值满足工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的评价标准要求。

因此，可以预测兴国 110kV 变电站本期扩建工程投运后变电站厂界的工频电场、工频磁感应强度均分别能够分别满足 4000V/m、100μT 的评价标准限值要求。兴国 110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.4 运行期声环境影响分析

变电站扩建工程运行期声环境影响分析采用模式预测的方法评价。

4.4.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。相关计算模式如下：

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0\text{dB}$ ；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_{pi}]} \right\}$$

式中：

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。本次预测计算即选用中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

各种因素引起的衰减量计算

a 几何发散衰减

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

b 空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm} = a(r - r_0) / 1000$$

式中：a——空气吸收系数，km/dB。

c 地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m / r)[17 + (300 / r)]$$

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

d 预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）。

贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

式中：

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

4.4.2 参数选取

兴国 110kV 变电站为户外式变电站，主要电气设备主变压器布置在站区中央。

(1) 声源

变电站运行期间的噪声源主要是主变压器，其噪声主要以中低频为主。

110kV 变压器声源值一般在 60~65dB（A），本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取变压器罩壳外 1m 处最大值 65dB（A），按面声源进行预测。本环评预测声源取值如下：

表 11 工业企业噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距声源距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	110kV 主变压器	SZ11-50000/110	118~123	146~150	0~3.5	65/1	低噪声设备	全时段

注：以变电站西北端厂界顶点坐标为（100，100，0），东南方向为 Y 轴，西南方向为 X 轴。

(2) 环境参数

1) 站内主要建筑物参数

变电站围墙高度为 2.3m，变电站西侧主控楼尺寸为 42m×9m，高度为 5.5m；2#主变南侧有一处防火墙，长 10m，高 6m。

2) 噪声衰减因素选择

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散（Adiv）、空气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应（Amisc）引起的噪声衰减。

3) 反射损失系数

墙体反射损失系数取 0.27, 建筑物反射损失系数取 1。

(3) 声环境敏感目标

变电站外声环境影响评价范围内无声环境敏感目标。

4.4.3 预测点位

以变电站围墙为厂界, 预测点位选在围墙外 1m, 高度为距离地面 1.2m 处。变电站无声环境敏感目标。

4.4.4 预测方案

本工程兴国 110kV 变电站为户外式变电站, 主变压器及 110kV 配电装置均布置在户外。

本次预测采用模式预测的方法, 以变电站新增主变压器产生的厂界噪声贡献值和现状厂界噪声监测值的叠加值作为厂界噪声的评价量。变电站周围声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

4.4.5 预测结果及分析

根据兴国 110kV 变电站总平面布置情况, 按前述计算模式、预测参数条件, 对本期工程建成后变电站厂界进行了预测计算, 相关计算结果见表 12 和图 11。

表 12 **变电站本期工程建成后运行期厂界噪声预测结果** **单位: dB (A)**

序号	预测点位		现状值 /dB (A)		贡献值 /dB (A)		预测值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	兴国 110kV 变 电站厂界	东侧 1#	45.6	42.8	30.3	30.3	45.7	43.0	60	50
2		南侧 2#	46.3	43.5	28.3	28.3	46.4	43.6	60	50
3		西侧 3#	44.2	42.6	31.4	31.4	44.4	42.9	60	50
4		北侧 4#	45.0	43.1	38.3	38.3	45.8	44.3	60	50

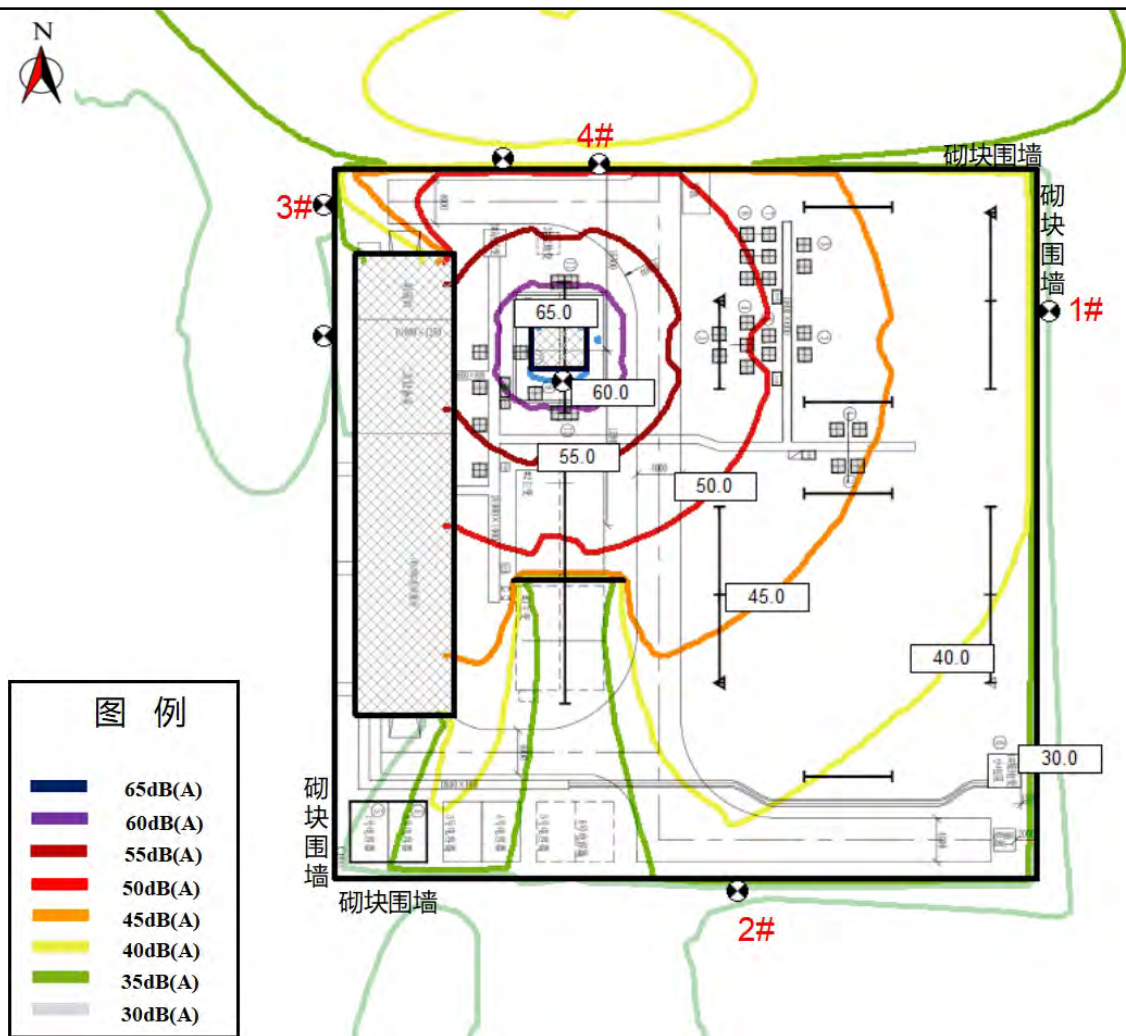


图 11 变电站本期扩建工程噪声预测贡献值的声等值线图

4.4.6 声环境影响评价

兴国 110kV 变电站主变扩建工程新增一台主变压器，根据预测结果可知，兴国 110kV 变电站本期工程建成后厂界昼间噪声预测值范围为 44.3~46.3dB（A），夜间噪声预测值范围为 42.7~44.1dB（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。变电站环境评价范围内无声环境保护目标。

4.5 固体废物环境影响分析

变电站运行期间固体废物分为一般固废和危险固废，其中一般固废为变电站临时运维人员产生的生活垃圾，危险固废为更换的铅蓄电池以及检修或事故状态下可能产生的废变压器油。

（1）生活垃圾

对于兴国 110kV 变电站临时运维人员产生的少量生活垃圾，经站内垃圾箱集中收集后交由当地环卫部门清运，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。本期扩建工程不

新增临时运维人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

（2）废铅蓄电池

兴国 110kV 变电站采用蓄电池作为备用电源，电池寿命周期为 8~10 年。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第 36 号），废铅蓄电池为含铅废物，属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31，危险特性为（T，C）。

变电站站内运行期一般无废弃的铅蓄电池产生，仅在待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时会产生废旧铅蓄电池。待蓄电池使用寿命结束后，将统一暂存于国网商丘供电公司设置的危废暂存仓内，不在变电站内储存，最后交由有危废处理资质的单位进行回收处理。通过现场调查可知，兴国 110kV 变电站自运行以来未产生退出运行的废铅蓄电池。

（3）废变压器油

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期进行预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。

变电站主变压器正常运行状态下不会产生废变压器油，在检修状态下可能会产生废变压器油，废变压器油为废矿物油属危险废物，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 部令第 36 号），废变压器油为废矿物油与含矿物油废物，属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为（T，I）。产生的废变压器油交由有资质的单位进行处理，不在站内暂存，不会对环境造成影响。事故状态下产生的事故油及含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位进行处理。

采取相关防治措施后，变电站运行期产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废变压器油不会对周围环境产生显著不利影响。

4.6 环境风险分析

变压器等含油设备在发生事故时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。为防止事故时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水

	管道排出事故油池进入站外雨水排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有资质的单位进行处理，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。 依据设备铭牌，兴国 110kV 变电站站内现有 2#主变压器含油量为 18.2t，折合体积约为 20.3m³。依据设计文件，兴国 110kV 变电站已建设有一座有效容积为 30m³ 事故油池，能满足事故情况下原有单台主变油量 100%不外泄。变电站自带电运行以来，未发生过环境风险事故，无废变压器油产生。 根据设计提资，本期扩建的主变压器含油量约 18t，折合体积约 20.1m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”，事故油池容量能容纳本期扩建后单台主变油量 100%不外泄。 运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电站事故或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。针对变电站内可能发生的突发环境事件，运维单位制定了突发环境事件应急预案，并定期演练。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	变电站前期工程建设手续齐全。本工程仅扩建一台主变压器，在站内预留土地上建设，不新增占地，无新增出线，不涉及选址选线。

五、主要生态环境保护措施

1 电磁环境影响保护措施

严格按照技术规程选择变电站内变压器等电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、均压环和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响，确保变电站围墙外的电磁环境符合相应标准。

2 声环境影响保护措施

(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

(2) 在设备选型时选择符合国家标准低噪声电气设备，主变压器外 1m 处变压器声压级不大于 65dB (A)。

(3) 选择高压电气设备、导体等措施，减轻电晕放电噪声。

3 水环境影响保护措施

兴国 110kV 变电站已建设化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。本期扩建工程不新增生活污水的产生和排放，沿用前期站内已有的处理设施和处置体系。

4 固体废弃物影响保护措施

(1) 兴国 110kV 变电站内设垃圾桶等用于临时运维人员生活垃圾的临时存放，集中收集后交由环卫部门处置。

(2) 检修状态下可能产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置，不在站内暂存，进入事故油池收集后，交由有危废处理资质的单位进行运输和处置。变电站站内更换的废旧蓄电池运送至危废暂存间，不在站内暂存。

5 环境风险防范措施

变电站内扩建的主变用通过排油设施接入站内现有有效容积为 30m³ 的事故油池，对事故情况下变压器油进行拦截和收集，防止外泄至环境中。初步设计阶段，应根据拟选用的变压器设备进一步核实变压器事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，使得事故条件下变压器油不外泄至环境中。

1 生态环境影响保护措施

(1) 拟采取的生态环境保护措施

1) 土地占用保护

严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内，施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。

2) 植被保护措施

划定施工活动范围，加强监管，避免对变电站外植被造成不必要的破坏。

3) 动物影响防护措施

①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。

②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

4) 水土流失防护措施

①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。

②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。

③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

④变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。

(2) 环保措施效果

在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对于建设区域的生态环境影响是短暂及可逆的。

2 声环境影响保护措施

(1) 拟采取的环境保护措施

为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：

1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

2) 要求在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024

版)》(工业和信息化部 生态环境部 住房和城乡建设部 市场监管总局 四部门公告 2024 年 第 40 号), 优先选用低噪声施工设备进行施工。

3) 优化施工方案, 合理安排工期, 依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 但抢修、抢险施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的, 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。

(2) 环保措施效果

在采取上述环境保护措施后, 本工程施工期对声环境影响有限。

3 水环境影响保护措施

(1) 拟采取的环境保护措施

1) 变电站扩建工程施工期利用站内现有的化粪池对该期间产生的生活污水进行处理, 减小建设期废水对环境的影响。

2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避开雨天土石方开挖作业; 站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用, 不外排。

3) 对于混凝土养护时先用吸水材料覆盖混凝土, 再在吸水材料上洒水, 根据吸收和蒸发情况, 适时补充。在养护过程中, 大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发, 不会因养护水漫流而污染周围环境。

(2) 环保措施效果

在采取上述环境保护措施后, 本工程施工期对水环境影响很小。

4 大气影响保护措施

(1) 拟采取的环保措施

1) 施工单位应文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作。

2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放, 应定期清运。

3) 车辆运输变电站施工产生的多余土方时, 必须密闭、包扎、覆盖, 避免沿途漏撒, 并且在规定的时间内按指定路段行驶, 控制扬尘污染。

4) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作。

5) 施工车辆不得带泥上路行驶, 施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。

	6) 变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 7) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 8) 按照河南省重污染天气应急预案相关要求，在重污染天气三级预警期间，严格按照重污染天气应急减排清单，加强施工工地、道路扬尘和堆场扬尘监管。停止施工工地土石方作业等可能产生大量扬尘的作业环节。全面做好施工工地扬尘管控，落实建设单位主体责任。 (2) 环保措施效果 在采取上述环境保护措施后，本工程施工期对环境大气影响有限。 5 固体废弃物影响保护措施 (1) 拟采取的环保措施 1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 2) 本工程变电站主变等建构筑物基础开挖余土应优先回用于场地平整，建筑垃圾及基坑余土，由施工方就近清运至当地政府有关部门批准认可的合法弃土场进行处置，不得随意弃置。施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 (2) 环保措施及设施效果 在采取上述环保措施及设施的基础上，本工程施工期固体废物对环境的影响有限。
运营期生态环境保护措施	1 运行期生态环境影响保护措施 在项目运行期需对变电站进行定期巡查及检修，应对变电站运行维护人员进行生态环境保护，尤其是野生动植物保护相关知识的培训，提高环境保护意识，不对工程周边区域的动植物及生态环境进行破坏。 2 运行期水环境影响保护措施 变电站正常工况下，站内无工业废水产生，变电站内的废污水主要为变电站临时运维产生的生活污水。本工程站内设有化粪池，化粪池容积能够满足变电站临时运维人员的生活污水处理需求，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。 在项目运行期，要求变电站运行维护人员对站内化粪池及相关处理设施进行定期巡查及维护，保障其能正常使用。 3 运行期声环境影响保护措施 在项目运行期，要求变电站临时运维人员对其进行定期巡查及维护，保障变电站的正

	常运行，确保变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。 4 运行期电磁环境影响保护措施 在项目运行期，要求变电站运行维护人员对变电站进行定期巡查及维护，保障变电站的正常运行，确保变电站厂界工频电场、工频磁场满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。 5 运行期固体废物环境影响保护措施 (1) 对于变电站临时检修人员产生的少量生活垃圾，应集中收集后交由环卫部门妥善处理。 (2) 变电站站内待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应及时运送至危废暂存间，严禁随意丢弃。 (3) 变电站正常运行期间不会产生废变压器油，检修状态下产生的废油不在场内暂存，交由有资质的单位进行处置。事故油及含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位进行处置。 6 环境风险防范措施 运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电站事故或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。废矿物油交由有危废处置资质的单位回收处理，废铅酸蓄电池及时运送至危废暂存间，严禁随意丢弃。针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。
其他	1 环境管理与监测计划 1.1 环境管理 (1) 环境管理机构 建设单位或运行单位须配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 (2) 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，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施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

- 1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。
- 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- 4) 工程开工前，各参建单位进行了工程建设管理培训交底，对环保工作进行了专门培训，并提出了相关要求。施工项目部在对现场施工人员进场前进行培训交底。
- 5) 在施工计划中适当安排设备运输，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态，合理组织施工。督促检查施工项目部现场布置严格落实《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准化管理办法》要求，实现管理制度化、设施标准化、现场布置条理化、机料摆放定置化、作业行为规范化、环境影响最小化，创造良好的安全文明施工氛围。
- 6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- 7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

(3) 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，本工程的建设应落实污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。工程主要验收内容见表 13。

表 13 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	变电站投运后组织监测单位对变电站厂界进行电磁和噪声监测，检

		查变电站厂界工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求，厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》相应标准限值要求。
8	生态保护措施	本工程施工作业地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
10	环境保护目标环境影响因子达标情况	本工程评价范围内是否有环境保护目标，环境保护目标的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求，声环境是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准。

(4) 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用运行单位内原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- 1) 制订和实施各项环境管理计划。
- 2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- 3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- 4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- 5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

(5) 公众沟通协调应对机制

针对本工程附近由静电引起的实际影响，建设单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，消除实际影响。

1.2 环境监测

(1) 环境监测任务

- 1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- 2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

(2) 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界四周设置监测点。

(3) 监测因子及频次

根据变电站主变扩建工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划

如下表 14。

表 14 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成调试运行后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；根据需要运行期间进行监测。	各拟定点位监测一次
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的监测方法进行	工程建成调试运行后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；根据需要运行期间进行监测。	各拟定点位昼夜各监测一次

(4) 监测技术要求

- 1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- 2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- 3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- 4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- 5) 应对监测提出质量保证要求。

本工程总投资为1284万元，其中环保投资为15.12万元，占工程总投资比例为1.18%。
本工程环保投资估算情况参见表 15。

表 15 本工程环保投资估算一览

序号	项目	投资估算 (万元)	责任主体	实施阶段
一	环境保护措施费用			
1	施工期扬尘防治、废水回用、固废清运、噪声防治等措施	4.0	建设单位、设计单位和施工单位	施工期
二	其它环保费用			
2	环境影响评价费	6.6	建设单位	工程前期阶段
3	环境保护监测及验收费	4.52	建设单位	调试运行阶段
三	环保投资费用合计	15.12	/	/
四	工程总投资	1284	/	/
五	环保投资占总投资比例 (%)	1.18	/	/

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	①严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内，施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 ②划定施工活动范围，加强监管，避免对变电站外植被造成不必要的破坏。 ③加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ④施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。	工程临时占地区域环境恢复到原有植被或复耕。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①变电站扩建工程施工期利用站内现有的化粪池对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设	施工期未向水体排放、倾倒垃圾、弃土、	变电站临时运维人员生活污水采用已有化粪池处理后定期清运，不得外排。	化粪池运行正常，变电站生活污水经已有化粪

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
	期废水对环境的影响。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨天土石方开挖作业；站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 ③对于混凝土养护时先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。	弃渣等废弃物。		池处理后定期清运，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。 ②依法限制施工期噪声源强：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。应按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、市场监管总局 四部门公告 2023 年 第 12 号），优先选用低噪声施工设备进行施工。 ③依法限制夜间施工：按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但	施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。	变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

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
	抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，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。			
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 ③车辆运输变电站扩建施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 ④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 ⑥在施工现场出口处设置车辆冲洗设施，并配套设置收集装置，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。 ⑦变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑧按照河南省重污染天气应急预案相关要求，在	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。 ③施工产生的多余土方需按要求进行运输。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤临时堆土、施工材料采用苫布进行遮盖，并在周边进行洒水降尘，降低对大气环境的影响。 ⑥施工车辆进出时进	/	/

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
	重污染天气三级预警期间，严格按照重污染天气应急减排清单，加强施工工地、道路扬尘和堆场扬尘监管。停止施工工地土石方作业等可能产生大量扬尘的作业环节。全面做好施工工地扬尘管控，落实建设单位主体责任。	行冲洗并经收集、沉砂、澄清处理后回用，施工结束后对垃圾进行及时清运，不得随意丢弃。 ⑦变电站附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。		
固体废物	①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 ②本工程变电站主变等构筑物基础开挖余土应优先回用于场地平整，建筑垃圾及基坑余土，由施工方就近清运至当地政府有关部门批准认可的合法弃土场进行处置，不得随意弃置。施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。	施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集后由施工方就近清运至当地政府有关部门批准认可的合法弃土场进行处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	①保证站内建设的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好。 更换的废旧蓄电池及时运送至危废暂存间，不在站内暂存。 变电站检修状态下产生的废变压器油及时交由有资质单位处理，不在站内暂存；事故油经事故油池进行暂存，定期交由有资质单位进行处理。	①变电站内生活垃圾定期收集后交由环卫部门处理。 更换的废旧蓄电池及时运送至危废暂存间，不在站内暂存。 变电站检修状态下产生的废变压器油及时交由有资质单位处理，不在站内暂存；事故油经事故油池进行暂存，定期交由有资质单位进行处理。
电磁环境	严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、均压环和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放	变电站配电构架高度、对地和相间距离符合相关规范要求。	/	变电站厂界工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求。

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
	电和起电晕，确保变电站围墙外的电磁环境符合相应标准。			
环境风险	/	/	运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电站事故或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，废铅酸蓄电池及时运送至危废暂存间，严禁随意丢弃。针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	变电站事故油池容积满足容纳最大单台设备油量的 100%的设计要求，环境风险措施满足风险运行安全稳定。建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案，并定期演练。在发生事故时，事故漏油流入事故油池，并由具有处置资质的单位进行处理。
环境监测	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运营期定期进行监测，对出现超标的现象，采取屏蔽等措施，使之满足标准限值的要求。	监测结果符合相关标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

河南郑州航空港区兴国 110 千伏变电站第二台主变扩建工程的建设符合当地生态环境规划，符合当地城市电网规划及城乡规划。在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求，工程建设对生态环境的影响能够控制在可接受水平，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

1. 工程概况

本工程为河南郑州航空港区兴国 110 千伏变电站第二台主变扩建工程，变电站位于河南省郑州航空港经济综合实验区境内。

兴国 110kV 变电站终期规划规模为 $3 \times 50\text{MVA}$ 主变压器，110kV 出线 4 回，电容器总容量 $(4+5+4+5+3.6+4.8) \text{Mvar}$ ；前期工程建设有 $1 \times 50\text{MVA}$ 主变压器（2#），110kV 出线 4 回。

兴国 110kV 变电站本期扩建一台容量为 50MVA 的主变压器（1#）及 $(4+5) \text{Mvar}$ 电容器，户外布置，电压等级 110/10kV；不新增 110kV 出线，也不新征用地。

2. 评价因子、等级、范围、标准及环境敏感目标

2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，本工程的电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

2.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2 确定本工程的电磁环境影响评价工作等级：本工程变电站为 110kV 户外变电站，变电站电磁环境评价等级应为二级。

2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，工程评价范围为 110kV 变电站站界外 30m 范围内。

2.4 评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值，频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m ，磁感应强度公众曝露控制限值为 $100\mu\text{T}$ 。

2.5 电磁环境敏感目标

兴国 110kV 变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程变电站四至图见图 11。

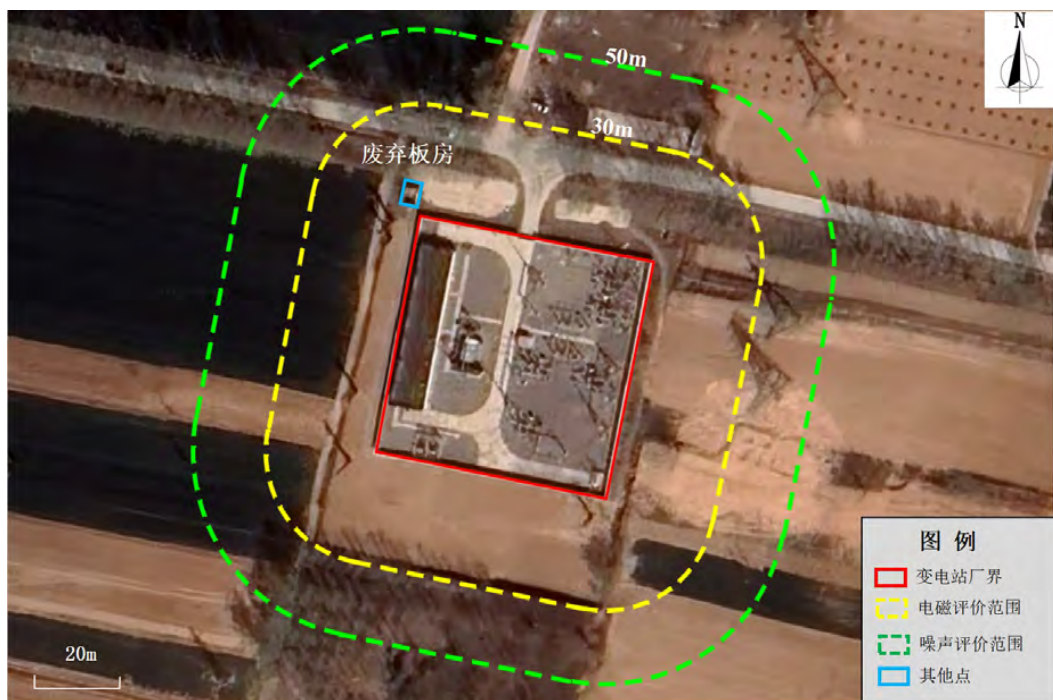


图 11 兴国 110kV 变电站四至图

3. 电磁环境质量现状监测与评价

3.1 监测因子

为了解本工程所在区域的电磁环境状况，委托武汉中电工程检测有限公司对本工程周围的电磁环境进行了现场监测。

(1) 监测项目

工频电场：地面 1.5m 工频电场

工频磁场：地面 1.5m 工频磁场

(2) 监测布点原则

对变电站厂界及评价范围内的电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

(3) 监测布点

兴国 110kV 变电站厂界四周各布设 1 个测点，共 4 个测点。评价影响范围内无电磁环境敏感目标。

(4) 监测点位

兴国 110kV 变电站厂界监测点位于厂界边界外 5m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

本工程电磁环境监测具体点位见表 16、图 12。

表 16 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
1	兴国110kV变电站厂界	东侧1#	E、B
2		南侧2#	E、B
3		西侧3#	E、B
4		北侧4#	E、B

注：表中 E—工频电场；B—工频磁场（下同）。

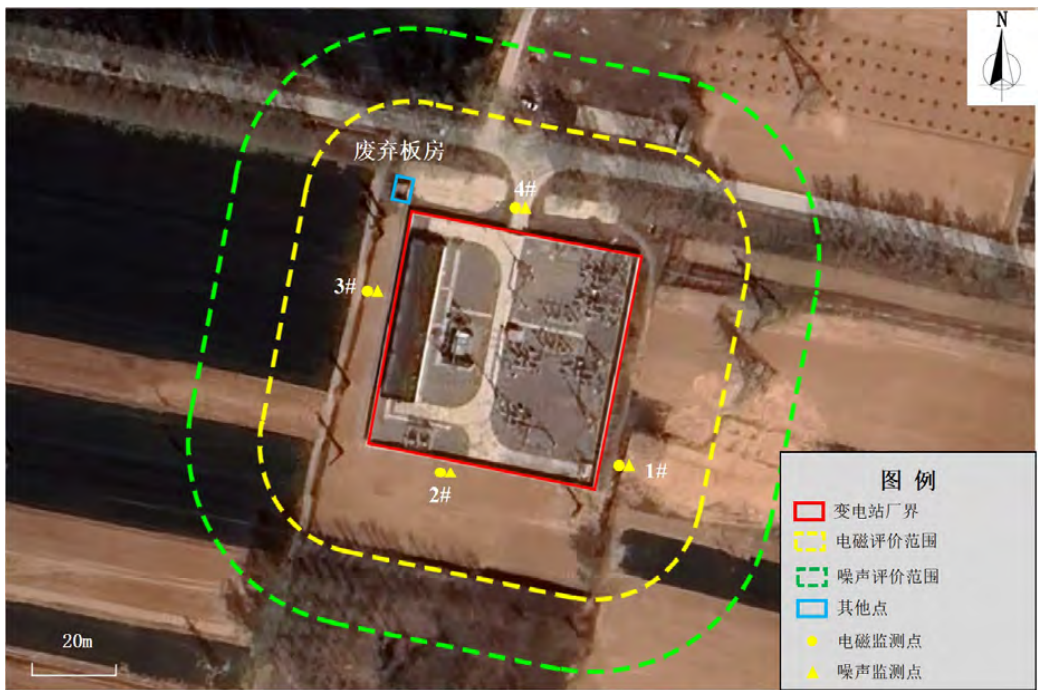


图 12 兴国 110kV 变电站厂界监测布点示意图

(5) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2025 年 3 月 4 日；

监测频率：每个监测点监测一次；

监测环境：监测期间气象条件详见表 17。

表 17 监测气象条件

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2025.3.4	阴	4.3~5.1	41.2~46.5	0.5~1.3

(6) 监测工况

本工程现状监测时变电站的运行工况见表 18。

表 18 监测期间运行工况

检测时间	名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2025.3.4	2#主变	115.24~115.47	52.4~65.5	10.2~12.8	3.0~3.7

（7）监测方法

监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中规定的方法。

监测仪器：本项目监测采用的仪器见表 19。

表 19 电磁环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	量程范围	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1045/D-1045	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2024-019 有效期：2024.04.17-2025.04.16

3.2 电磁环境质量现状监测结果与评价

武汉中电工程检测有限公司具备相应的监测资质和能力，按环评的布点等监测要求开展了监测工作并出具了检测报告。本环评对武汉中电工程检测有限公司的检测报告按照技术导则规范进行了审核确认。本工程电磁环境现状监测结果见表 20。

表 20 本工程电磁环境监测结果统计表

序号	监测对象	监测点位	工频电场（V/m）	工频磁场（ μ T）	备注
1	兴国110kV变电站厂界	东侧1#	20.30	0.245	
2		南侧2#	12.70	0.027	
3		西侧3#	1.56	0.085	
4		北侧4#	11.58	0.033	

兴国 110kV 变电站厂界四周工频电场监测值范围为 1.56~20.30V/m、工频磁场监测值范围为 0.027~0.245 μ T，工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

4. 电磁环境影响预测与评价

变电站电磁环境影响预测与评价采用类比分析的方法进行电磁环境影响预测与评价。

4.1 类比对象选择原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁感应强度，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的控制限值，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

4.2 类比对象可比性分析

根据上述类比原则以及本项目的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程兴国 110kV 变电站选择已运行的枣林 110kV 变电站作为类比对象。

枣林 110kV 变电站位于河南省驻马店市新蔡县境内，现主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ ，户外布置。最近一期扩建工程为河南驻马店新蔡枣林 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程，已于 2023 年 12 月通过建设单位组织的竣工环境保护验收。

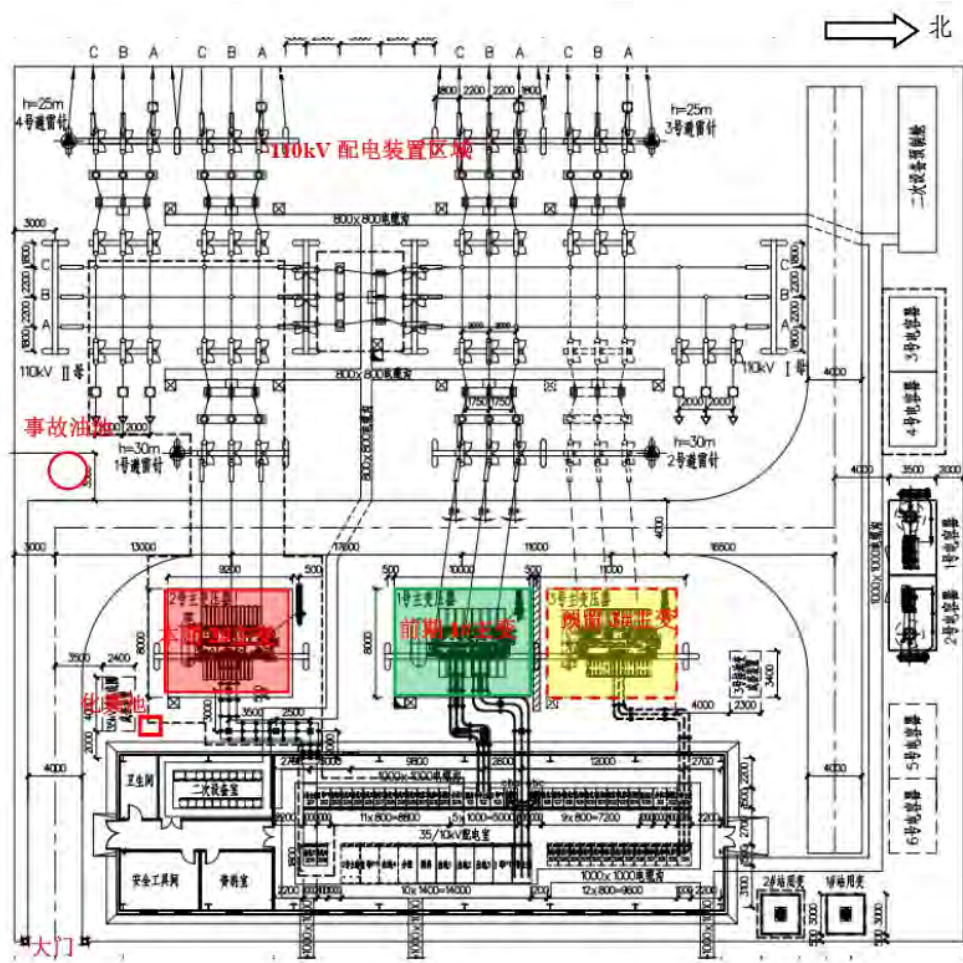


图 13 110kV 枣林变电站总平面布置示意图

类比对象变电站与本工程扩建变电站相关参数对比情况见表 21。

表 21 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项目		本工程	类比对象	可类比性
		兴国 110kV 变电站 (本期扩建后)	枣林110kV变电站	
电压等级		110kV	110kV	相同
布置形式	主变	户外	户外	相同
建设规模	主变容量	2×50MVA	2×50MVA	相同
	110kV出线	4回（架空）	3回（架空）	相近
110kV配电装置 布置方式		户外布置	户外布置	相同
总平面布置		变压器位于站区中央	主变压器位于站区中央	相同
围墙内占地面积		4128 m ²	4515 m ²	相近
所在地区		河南省郑州航空港经济综合 实验区	河南省驻马店市新蔡县	相近
周围环境条件		平原	平原	相同

（1）相同性分析

由表 21 可以看出，本期兴国 110kV 变电站与枣林 110kV 变电站电压等级、主变容量、主变台数、出线方式、配电装置布置方式均一致，具有可类比性。

（2）差异影响分析

由上述类比条件分析可知，本期兴国 110kV 变电站与枣林 110kV 变电站占地面积相近，布局相似，出线数量较少，但厂界测点需距离线路 20m 外，厂界测点电磁环境受线路影响较小。因此，采用枣林 110kV 变电站作为本工程兴国 110kV 变电站的类比站是可行的。

（3）可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，本工程兴国 110kV 变电站的电压等级、主变容量、出线方式和布置形式与类比对象枣林 110kV 变电站的一致；本工程主变规模相同，出线数量相近。因此，采用枣林 110kV 变电站作为本工程变电站的类比站是可行的。

综上，枣林 110kV 变电站可以作为兴国 110kV 变电站的类比变电站。

4.3 类比监测因子

本工程类比对象为交流变电站，类比监测因子为工频电场、工频磁场。

4.4 监测方法及仪器

（1）监测单位

河南易道测试科技有限公司。

（2）监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中相关规定执行。

（3）监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 22。

表 22 监测所用仪器一览表

仪器名称及编号	技术指标 (量程范围)	测试（校准）证书编号
仪器名称：电磁分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04	工频电场强度：0.01V/m~100kV/m	校准单位：中国计量科学研究院 证书编号：DCcx2023-01300 有效期：2023.08.28-2024.08.27
	工频磁感应强度：1nT~10mT	

（4）监测时间及气象条件

监测时间与气象条件见表 23。

表 23 监测时间与气象条件

序号	日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
1	2023.10.08	晴	13~24	36~55	0.2~1.3

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 24。

表 24 监测期间运行工况

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
枣林110kV 变电站	1#主变	116.31	54.03	10.58	3.04
	2#主变	116.00	39.16	7.83	1.02

4.5 监测布点

(1) 变电站厂界：变电站在四周围墙外 5m 处共设置 8 个电磁环境监测点位。各测点布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。

(2) 变电站衰减断面：枣林 110kV 变电站厂界西侧为 110kV 进线，北侧无条件进入。东侧和南侧数据中 8#监测数据最大，故本次衰减断面在枣林 110kV 变电站南侧围墙外 8#点位 5m 处为起点，在垂直于围墙的方向布置，测点间距为 5m，距地面 1.5m，顺序测至 50m 为止。

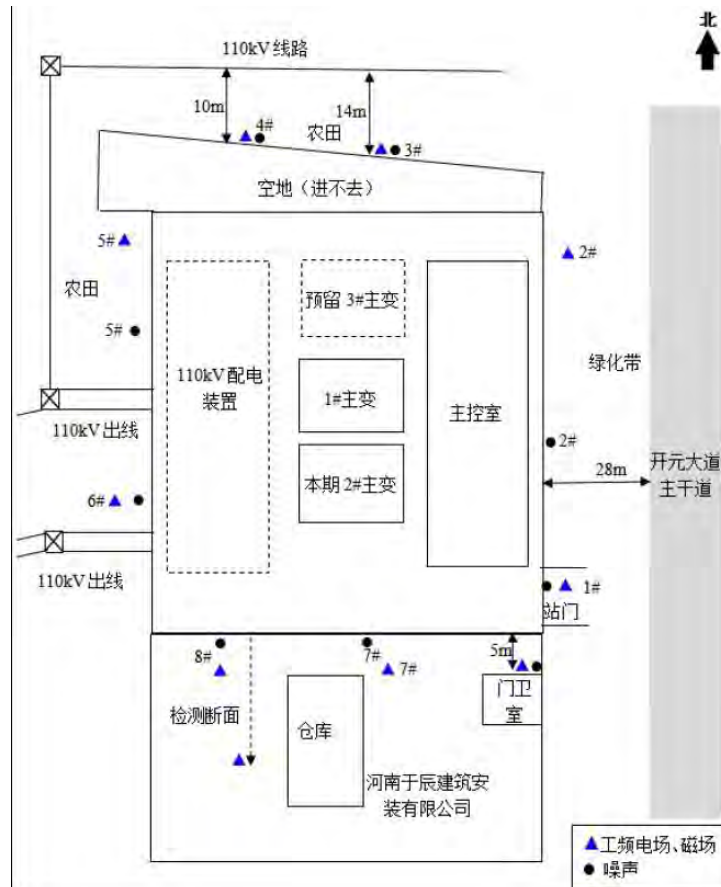


图 14 枣林 110kV 变电站监测点位示意图

4.6 类比监测结果分析

(1) 监测结果

变电站类比监测结果见表 25~表 26。

表 25 枣林 110kV 变电站厂界电磁环境监测结果

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
1	变电站东厂界1#	4.18	0.0347
2	变电站东厂界2#	12.56	0.0707
3	变电站北侧围墙外9米3#	59.05	0.1328
4	变电站北侧围墙外13米4#	124.06	0.0545
5	变电站西厂界5#	36.60	0.0436
6	变电站西厂界6#	324.63	0.1942
7	变电站南厂界7#	34.70	0.0528
8	变电站南厂界8#	74.86	0.0434

表 26 枣林 110kV 变电站电磁衰减断面监测结果

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	南侧围墙外5m	74.86	0.0434
2	南侧围墙外10m	41.69	0.0307
3	南侧围墙外15m	25.85	0.0257
4	南侧围墙外20m	17.62	0.0211
5	南侧围墙外25m	13.26	0.0189
6	南侧围墙外30m	10.85	0.0165
7	南侧围墙外35m	10.43	0.0144
8	南侧围墙外40m	9.55	0.0136
9	南侧围墙外45m	8.83	0.0129
10	南侧围墙外50m	8.13	0.0105

由监测结果可知,枣林 110kV 变电站厂界的工频电场强度监测值为 4.18~324.63V/m,磁感应强度监测值为 0.0347~0.1934 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 的控制限值。

枣林 110kV 变电站南侧断面的工频电场强度监测值为 8.13~74.86V/m,磁感应强度监测值为 0.0105~0.0434 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 的控制限值。枣林 110kV 变电站厂界处工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐变小。

4.7 电磁环境影响评价

由前述的类比可行性分析可知，枣林 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程兴国 110kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平；由上述类比监测结果可知，类比监测的枣林 110kV 变电站厂界工频电场、工频磁场能够满足相应控制限值，变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐变小。

现状监测结果表明，兴国 110kV 变电站的四侧厂界处工频电场、磁感应强度现状监测值满足工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

因此可以预测，本工程兴国 110kV 变电站本期工程投运后厂界处产生的工频电场强度、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

5. 电磁环境影响评价结论

本工程变电站电磁环境影响预测与评价采用类比分析进行电磁环境影响预测，选用枣林 110kV 变电站作为兴国 110kV 变电站的类比分析变电站，类比可行性分析结果表明，枣林 110kV 变电站的电磁环境水平能够反映本工程扩建后的电磁环境影响水平。

现状监测结果表明，兴国 110kV 变电站的四侧厂界处的工频电场、磁感应强度现状监测值满足工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。类比监测结果表明，类比对象枣林 110kV 变电站四侧厂界处的工频电场、磁感应强度类比监测值满足工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

因此，可以预测兴国 110kV 变电站本期扩建工程投运后变电站厂界的工频电场、工频磁感应强度均分别能够分别满足 4000V/m、100 μ T 的评价标准限值要求。兴国 110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。