

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项目名称：河南郑州航空港阮咸 220 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：二〇二五年十月

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.....	25
五、 主要生态环境保护措施.....	38
六、 生态环境保护措施监督检查清单.....	48
七、 结论.....	53
八、 电磁专题.....	54
九、 附件及附图.....	64

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河南郑州航空港阮咸 220 千伏变电站第二台主变扩建工程		
项目代码	2509-410173-04-01-362455		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	河南省郑州航空港经济综合实验区大马乡东约 800m, G343 国道南约 65m 处		
地理坐标	保密		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	不新增站外用地
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）	暂无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	暂无
总投资（万元）	2385	环保投资（万元）	29.48
环保投资占比（%）	1.2	施工工期	6 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》（HJ 24-2020）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“十四五”配电网规划》，河南郑州航空港阮咸 220 千伏变电站第二台主变扩建工程属于 2027 年郑州供电区 220kV 及以上电网规划中的建设项目。为满足航空港区南部区域负荷增长需求，实施本工程是必要的。		
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	本工程属于《郑州供电区“十四五”配电网规划》中拟建的 220kV 扩建项目，符合当地电网规划。		

其他符合性分析

1 “三线一单”生态环境分区管控相符性分析

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。

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。

本工程位于河南省郑州航空港经济综合实验区，根据河南省生态环境厅官网“河南省三线一单综合信息应用平台”查询结果可知，本工程主要涉及的管控单元为尉氏县一般管控单元，环境管控单元编码为 ZH41022330001。

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	结论
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。	符合
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	2、本工程不涉及有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业。本工程使用蓄电池和变压器油，	符合

的建设项目。	本工程制定有完善环境风险处理方案。	
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、本工程不涉及新增占地，不涉及农业空间转为生态空间。	符合
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。	符合
三、环境风险防控		
/	/	/
四、资源开发效率要求		
/	/	/

由上表分析可知，本工程符合建设地所在生态环境管控单元相关准入要求。

2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线要求的相符性分析

本工程选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）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》（HJ 1113-2020）的相符性分析

阶段	标准要求	相符性分析	结论
选址选线	1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	1、本工程为已建变电站的主变扩建工程，不涉及工程选址选线。	符合
	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、本工程为已建变电站的主变扩建工程，不涉及工程选址选线；工程不涉及自然保护区、水源保护区及生态保护红线等各类敏感区。	符合
	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、本工程为已建变电站的主变扩建工程，不涉及工程选址；工程不涉及自然保护区、水源保护区及生态保护红线等各类敏感区。	符合
	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、本工程为已建变电站的主变扩建工程，不涉及工程选址，评价范围内无电磁环境敏感目标和声环境保护目标。	符合
	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，	5、本工程为已建变电站的主变扩建工程，无新建线路。	符合

	降低环境影响。		
	6、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	6、本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
	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、本工程变电站扩建工程在已建站址内建成，不涉及新征用土地。	符合
	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、本工程为已建变电站的主变扩建工程，无新建线路。	符合
	9、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。	9、本工程为已建变电站的主变扩建工程，无新建线路。	符合
因此，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关选址选线要求不冲突。 3 与产业政策相符性 本工程属于城乡电网建设项目。根据国家发展和改革委员会令第 7 号（2023 年）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“电网改造与建设，增量配电网建设”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	河南郑州航空港阮咸 220 千伏变电站第二台主变扩建工程位于河南省郑州航空港经济综合实验区大马乡东约 800m，G343 国道南约 65m 处。工程地理位置示意图见附图 1。	
项目组成及规模	1 项目组成 本工程为河南郑州航空港阮咸 220 千伏变电站第二台主变扩建工程，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	河南郑州航空港阮咸 220 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	河南省郑州航空港经济综合实验区大马乡东约 800m，G343 国道南约 65m 处
	项目基本组成	建设内容
	主体工程 建设规模	规划规模
		现状规模
		本期规模
	公用工程 及辅助设施	现状规模
		本期规模
	环保工程	现状规模
		本期规模
	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 2385 万元，其中环保投资 29.48 万元，占工程总投资 1.2%。
	预投产期	根据电力系统投运计划，本工程预计 2027 年建成投运。
	注：本工程按本期规模进行评价。	
	2 项目概况 2.1 站址概况 本工程位于河南省郑州航空港经济综合实验区大马乡东约 800m，G343 国	

道南约 65m 处。变电站四周土地利用现状为农业用地。

2.2 前期工程概况

阮咸 220kV 变电站为无人值班和值守的户外布置变电站，变电站终期规划建设 3×180MVA 主变压器，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回。前期工程已建设 1×180MVA 主变压器（1#），220kV 出线 2 回，110kV 出线 5 回。已建成了全站的场地、道路、供水、排水、事故油池、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及效果

（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》（GB 12348-2008）3 类标准。

（3）水环境

变电站采用了雨污分流制排水系统，雨水采用集水井汇集后排至站外。站内布设有 4m³ 化粪池一座，零星检修人员的生活污水经化粪池处理后定期清运，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。寿命到期更换的废铅蓄电池和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。

（5）环境风险防范措施

阮咸 220kV 变电站前期工程建设有 75m³ 事故油池一座，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与总事故油池相连。变压器投运至今，未

出现变压器油泄漏事故，未产生过废变压器油。

阮咸 220kV 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

阮咸 220kV 变电站属于“开封胡陈（尉氏西）（阮咸）220 千伏输变电工程”的建设内容（阮咸变位于大马乡，在前期环评阶段大马乡隶属于开封市尉氏县，大马乡于 2022 年 3 月划归郑州航空港经济综合实验区，阮咸变同步由国网河南省电力公司开封供电公司划归国网河南省电力公司郑州供电公司）。该工程的环境影响评价文件已于 2019 年 12 月取得了开封市生态环境局的批复（汴环辐电环表〔2019〕14 号）；于 2024 年 1 月通过了国网河南省电力公司开封供电公司组织的竣工环境保护自验收，形成了《开封胡陈（尉氏西）（阮咸）220 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见》，见附件 3。

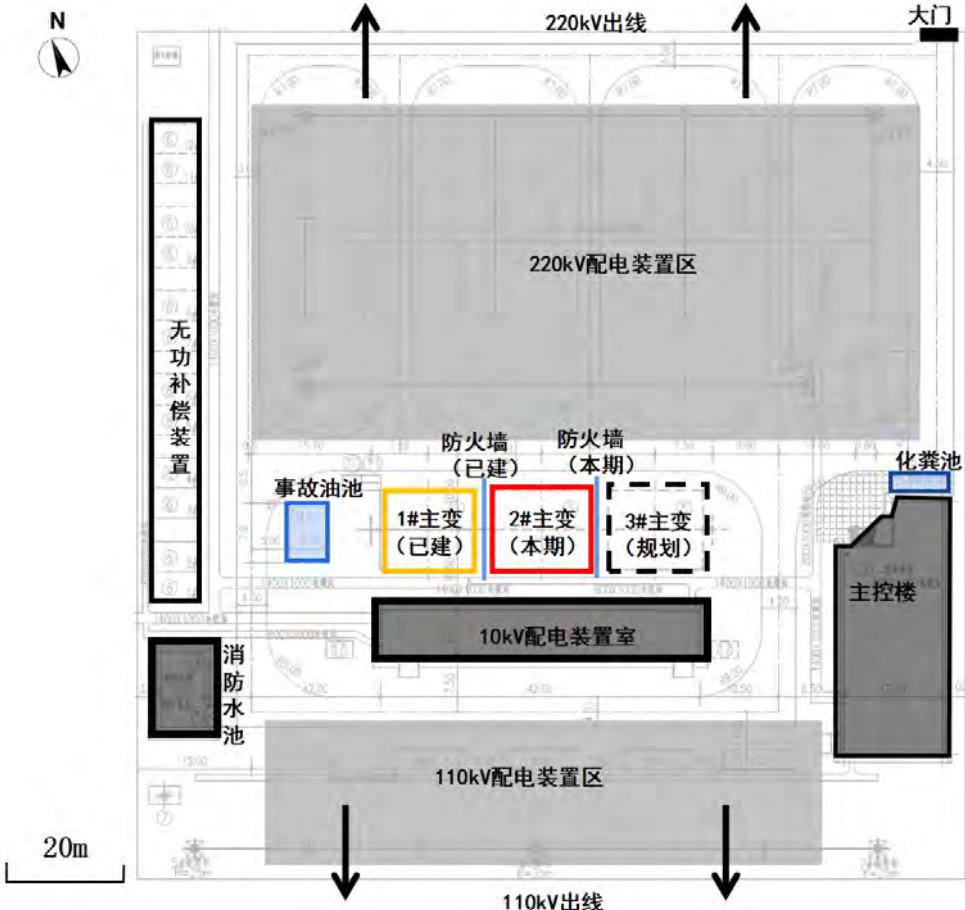
根据《开封胡陈（尉氏西）（阮咸）220 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》及验收意见可知：

电磁环境影响调查结论：阮咸 220kV 变电站四侧厂界处工频电场监测值范围为 2.34~121.7V/m、工频磁场监测值范围为 0.019~0.298 μ T，均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。

声环境影响调查结论：阮咸 220kV 变电站四侧厂界噪声监测值昼间范围为 49.9~53.1dB(A)、夜间范围为 41.0~41.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。

水环境影响调查结论：阮咸 220kV 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：阮咸 220kV 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，废旧蓄电池交由具有危废处置资质的单位进行处置，变电站带电运行至今未产生废旧蓄电池。 环境风险事故防范及应急措施调查结论：阮咸 220kV 变电站建设有 1 座容积 75m³ 事故油池，满足最大单台主变油量 100%不外泄的设计要求。工程自带电运行以来，未发生过环境风险事故，无废变压器油产生。 本工程监测期间，阮咸变厂界东侧正在施工，属于河南郑州航空港阮咸（尉氏西）变 220 千伏网架完善工程建设内容，前期工程环境影响评价文件已于 2025 年 1 月取得了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)的批复（郑港辐环〔2025〕2 号），根据已批复的《河南郑州航空港阮咸（尉氏西）变 220 千伏网架完善工程环境影响评价报告表》环境影响分析，前期工程建设完成后阮咸 220kV 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）中 3 类标准要求；厂界工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m、100 μT 的标准限值要求。 2.5 本期扩建工程概况 阮咸 220kV 变电站本期扩建 1×180MVA 主变压器（2#），户外布置，电压等级 220/110/10kV，不新增出线，不新征用地。扩建主变拟采用 SSZ-180000/220 三相三绕组有载调压变压器。 变电站前期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，并新建 1 座防火墙。 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 工程占地及土石方 本工程在站内预留位置建设，不在站外新征用地。 工程弃土约 200m³全部外运综合利用，不设弃土场。
--	---

总平面及现场布置	阮咸 220kV 变电站为户外变电站，站区呈矩形布置。已按变电站最终规模一次征地，站区总征地面积 1.38hm²，其中围墙内占地面积 1.22hm²。 220kV 配电装置布置在站区北侧，向北出线；110kV 配电装置布置在站区南侧，向南出线；主变压器、10kV 配电装置室布置在 220kV 和 110kV 配电装置之间；主控楼布置在变电站东侧；电容器组布置在变电站西侧。事故油池位于 1#主变西侧，化粪池位于主控楼北侧。 本期在原站址预留位置扩建 2#主变及相关无功补偿装置、开关等设备，无需新征用地。前期工程已建设有全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施，本期新建一座防火墙。 阮咸 220kV 变电站总平面布置示意图见图 3 及附图 2。  图 3 变电站总平面布置示意图
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 6 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 2025 年 6 月完成了《河南郑州航空港阮咸 220 千伏变电站第二台主变扩建工程可行性研究报告》，并以 豫电发展批复〔2025〕6 号 取得了可研批复。 受国网河南省电力公司郑州供电公司委托（见附件 1），我公司开展本工程的环境影响评价工作。 我公司人员于 2025 年 8 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，提出了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《河南郑州航空港阮咸 220 千伏变电站第二台主变扩建工程环境影响报告表》（送审稿）。

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置，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置。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) 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。
--------	---

本工程的变电站主变扩建工程施工将在站内预留位置进行，不新征用地，施工期所造成的影响小且可逆。运行期无大气环境污染物、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化粪池处理后定期清运，不外排。生活垃圾收集后交由当地环卫部门妥善处置，站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由危废处理资质的单位妥善处置。本工程建设在采取一系列环境保护措施后，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。

(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

阮咸 220kV 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，本工程阮咸 220kV 变电站内设备区已碎石铺设或硬化。变电站周围区域植物类型为农业植被，主要为小麦等植物，道路两侧分布有少量林木，如杨树等。

本工程站内设施和站外区域植被情况见图 4。

(3) 动物

工程变电站周围区域常见的野生动物主要为以麻雀等为代表的鸟类和田鼠等啮齿类动物等为主。

(4) 重点保护野生动植物情况

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围不涉及重点保护野生动植物集中分布区。工程变电站周围常见的野生动物主要以珠颈斑鸠、喜鹊等为代表的鸟类和田鼠等啮齿类动物为主。

本工程站内设施和站外区域环境现状见图 4。



阮咸 220kV 变电站周边自然环境



阮咸 220kV 变电站总平面布置



配电装置室



配电装置区



已建 1#主变压器



拟建 2#主变压器建设场地



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。

根据现场踏勘，本工程变电站附近 500m 范围内无大中型地表水体。根据郑州航空港经济综合实验区官网公布的郑州航空港区环境监测站八千梅河断面 2024 年 1~12 月的河流水质监测结果，2024 年八千梅河省控监测断面 COD、NH₃-N（7 月份数据缺失）和总磷的年均值可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

郑州航空港经济综合实验区正在实施《郑州航空港经济综合实验区 2025 年碧水保卫战实施方案》（郑港环委办〔2025〕2 号），通过统筹“水资源、水生态、水环境”治理，持续改善全区水环境质量。

3 大气环境质量现状

本工程为主变扩建工程，运行期不涉及废气排放。

根据郑州市航空港区基层政务公开网航空港经济综合实验区建设局（生态环境分局）公布的实验区北区指挥部监测点位的 2024 年常规监测数据统计，结果见

表 5。

表 5 实验区北区指挥部监测点位 2024 年空气质量状况表

项目	PM ₁₀ （年平均浓度 μg/m ³ ）	PM _{2.5} （年平均浓度 μg/m ³ ）	SO ₂ （年平均浓度 μg/m ³ ）	NO ₂ （年平均浓度 μg/m ³ ）	CO（24 小时平均第 95 百分位数浓度 mg/m ³ ）	O ₃ （日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度 μg/m ³ ）
数据	75.40	43.72	6.17	26.68	1.10	181
标准值	70	35	60	40	4	160
达标情况	不达标	不达标	达标	达标	达标	达标
占标率（%）	107.71	124.91	10.28	66.70	27.50	113.13
超标倍数	0.08	0.25	/	/	/	0.13

由上表可知，项目所在区域 2024 年 SO₂ 年平均浓度、NO₂ 年平均浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，2024 年 PM₁₀ 年平均浓度、PM_{2.5} 年平均浓度、O₃ 8 小时平均第 90 百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，项目所在区域为不达标区。

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 2025 年蓝天保卫战实施方案》（郑港环委办〔2025〕2 号），将以环境空气质量改善为核心，以细颗粒物控制为主线，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，健全完善大气污染防治体系。

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阮咸 220kV 变电站前期已建的 1#主变压器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

对变电站四侧厂界及环境敏感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 2 个测点，共 8 个测点；变电站声环境评价范围内

无声环境保护目标。

(3) 监测点位

变电站的监测点位位于变电站厂界四周，四侧厂界测点位于围墙外 1m、高度为距地面 1.2m 处。变电站评价范围内无声环境保护目标。

本工程声环境质量现状监测点位见表 6、图 5。

表 6 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	阮咸 220kV 变电站厂界	东侧 1#	N
2		东侧 2#	N
3		南侧 3#	N
4		南侧 4#	N
5		西侧 5#	N
6		西侧 6#	N
7		北侧 7#	N
8		北侧 8#	N

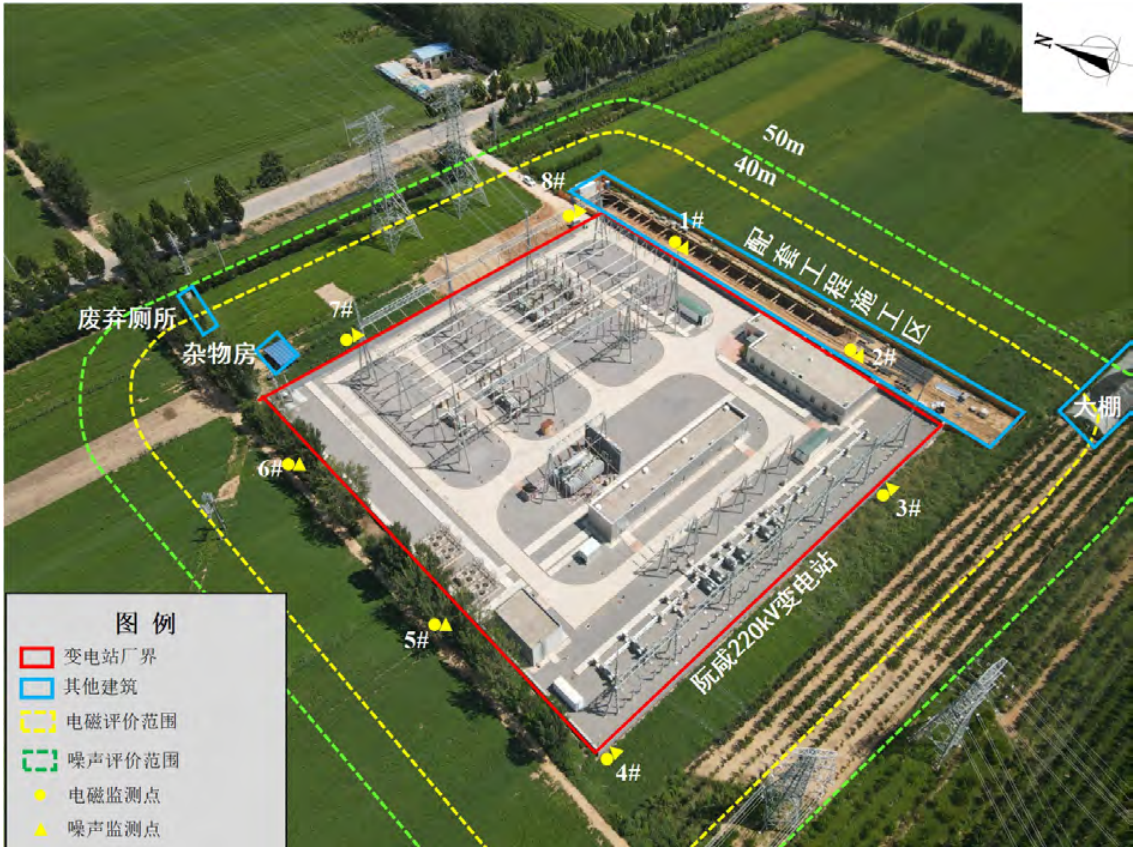


图 5 阮咸 220kV 变电站厂界监测布点示意图

(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 8 月 16 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 7。

表 7 监测气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2025.8.16	晴	34.1~35.6	44.2~50.4	0.6~1.2

(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》（GB 12348-2008）执行。

测量仪器：本工程所用测量仪器情况见表 8。

表 8 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：00320134	低量程 (20 ~ 132) dB(A) 高量程 (30 ~ 142) dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2025SZ024900455 有效期：2025.05.07~2026.05.06
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010853	声压级： (94.0/114.0) dB 频率范围： 1000.0Hz±1Hz	检定单位：湖北省计量测试技术研究院 证书编号：2025SZ060400359 有效期：2025.06.04~2026.06.03

(8) 监测工况

本工程现状监测时变电站的运行工况见表 9。

表 9 监测运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
阮咸 220kV 变电站 1#主变压器	233.54 ~ 235.60	49.26~54.68	18.54~20.25	9.23~10.65

(9) 监测质量保证

本工程检测单位“武汉中电工程检测有限公司”拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含噪声检测（环境噪声、厂界噪声、线路可听噪声）。监测点位置的选取具有代表性。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干

	扰因素，监测数据真实、合法、有效。 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10。 表 10 声环境现状监测结果 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">监测对象</th><th rowspan="2">监测点位</th><th colspan="2">检测值（dB(A)）</th><th colspan="2">标准值（dB(A)）</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="8">阮咸 220kV 变电站厂界</td><td>东侧 1#</td><td>48.2</td><td>46.0</td><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>2</td><td>东侧 2#</td><td>47.8</td><td>45.6</td><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>3</td><td>南侧 3#</td><td>45.7</td><td>44.0</td><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>4</td><td>南侧 4#</td><td>46.2</td><td>43.7</td><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>5</td><td>西侧 5#</td><td>46.8</td><td>44.5</td><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>6</td><td>西侧 6#</td><td>47.3</td><td>45.1</td><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>7</td><td>北侧 7#</td><td>48.9</td><td>45.8</td><td>65</td><td>55</td></tr><tr><td>8</td><td>北侧 8#</td><td>49.2</td><td>46.4</td><td>65</td><td>55</td></tr></table> (2) 监测结果评价 阮咸 220kV 变电站厂界噪声现状监测值昼间范围为 45.7~49.2dB(A)、夜间范围为 43.7~46.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值。本工程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： 阮咸 220kV 变电站厂界四周工频电场监测值范围为 1.42~276.86V/m、工频磁场监测值范围为 0.092~3.159 μ T，工频电场、工频磁场满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。	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	阮咸 220kV 变电站厂界	东侧 1#	48.2	46.0	65	55	2	东侧 2#	47.8	45.6	65	55	3	南侧 3#	45.7	44.0	65	55	4	南侧 4#	46.2	43.7	65	55	5	西侧 5#	46.8	44.5	65	55	6	西侧 6#	47.3	45.1	65	55	7	北侧 7#	48.9	45.8	65	55	8	北侧 8#	49.2	46.4	65	55
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	阮咸 220kV 变电站厂界	东侧 1#	48.2	46.0	65	55																																																							
2		东侧 2#	47.8	45.6	65	55																																																							
3		南侧 3#	45.7	44.0	65	55																																																							
4		南侧 4#	46.2	43.7	65	55																																																							
5		西侧 5#	46.8	44.5	65	55																																																							
6		西侧 6#	47.3	45.1	65	55																																																							
7		北侧 7#	48.9	45.8	65	55																																																							
8		北侧 8#	49.2	46.4	65	55																																																							
与项目有关	1 前期工程环保手续履行情况 阮咸 220kV 变电站属于“开封胡陈（尉氏西）（阮咸）220 千伏输变电工程”的建设内容（阮咸变位于大马乡，在前期环评阶段大马乡隶属于开封市尉氏县，大马乡于 2022 年 3 月划归郑州航空港经济综合实验区）。该工程的环境影响评价																																																												

关 的 原 有 环 境 污 染 和 生 态 破 坏 问 题	文件已于 2019 年 12 月取得了开封市生态环境局的批复（汴环辐电环表〔2019〕14 号）；于 2024 年 1 月通过了国网河南省电力公司开封供电公司组织的竣工环境保护自验收，形成了《开封胡陈（尉氏西）（阮咸）220 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见》，见附件 3。 根据《开封胡陈（尉氏西）（阮咸）220 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》及验收意见可知： 电磁环境影响调查结论：阮咸 220kV 变电站四侧厂界处工频电场监测值范围为 2.34~121.7V/m、工频磁场监测值范围为 0.019~0.298 μ T，均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。 声环境影响调查结论：阮咸 220kV 变电站四侧厂界噪声监测值昼间范围为 49.9~53.1dB(A)、夜间范围为 41.0~41.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。 水环境影响调查结论：阮咸 220kV 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：阮咸 220kV 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，废旧蓄电池交由河南鑫铖动力源有限公司进行处置，变电站带电运行至今未产生废旧蓄电池。 环境风险事故防范及应急措施调查结论：阮咸 220kV 变电站建设有 1 座容积 75m³ 事故油池，满足最大单台主变油量 100%不外泄的设计要求。工程自带电运行以来，未发生过环境风险事故，无废变压器油产生。 本工程监测期间，阮咸变厂界东侧正在施工，属于河南郑州航空港阮咸（尉氏西）变 220 千伏网架完善工程建设内容，前期工程环境影响评价文件已于 2025 年 1 月取得了郑州航空港经济综合实验区生态环境和城管局(综合行政执法局)的批复（郑港辐环〔2025〕2 号），根据已批复的《河南郑州航空港阮咸（尉氏西）变 220 千伏网架完善工程环境影响评价报告表》环境影响分析，前期工程建设完成后阮咸 220kV 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）中 3 类标准要求；厂界工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。 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。
生态环境 保护 目 标	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。 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，L_{eq}。 3) 地表水环境：运行检修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》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：220kV 变电站站界外 40m 范围内。 (2) 噪声 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》（HJ 24-2020）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

(1) 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022），生态敏感区包括国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产地、生态保护红线等法定生态保护区域，以及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地及野生动物迁徙通道等重要生境。

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、世界文化和自然遗产地、自然公园及生态保护红线等法定生态环境敏感区及各类重要生境。

(2) 水环境敏感区

本工程评价范围内无饮用水水源保护区等水环境敏感区。

(3) 电磁环境敏感目标及声环境保护目标

经现场调查，变电站评价范围内建筑为废弃厕所和杂物房，经核实均无人工作或居住，不属于声环境及电磁环境敏感目标。监测调查期间变电站厂界东侧正在施工，为“河南郑州航空港阮咸（尉氏西）变 220 千伏网架完善工程”电缆线路建设内容，工程建设完成将复耕。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程评价范围内无电磁环境敏感目标及声环境保护目标，四至图详见图 6。

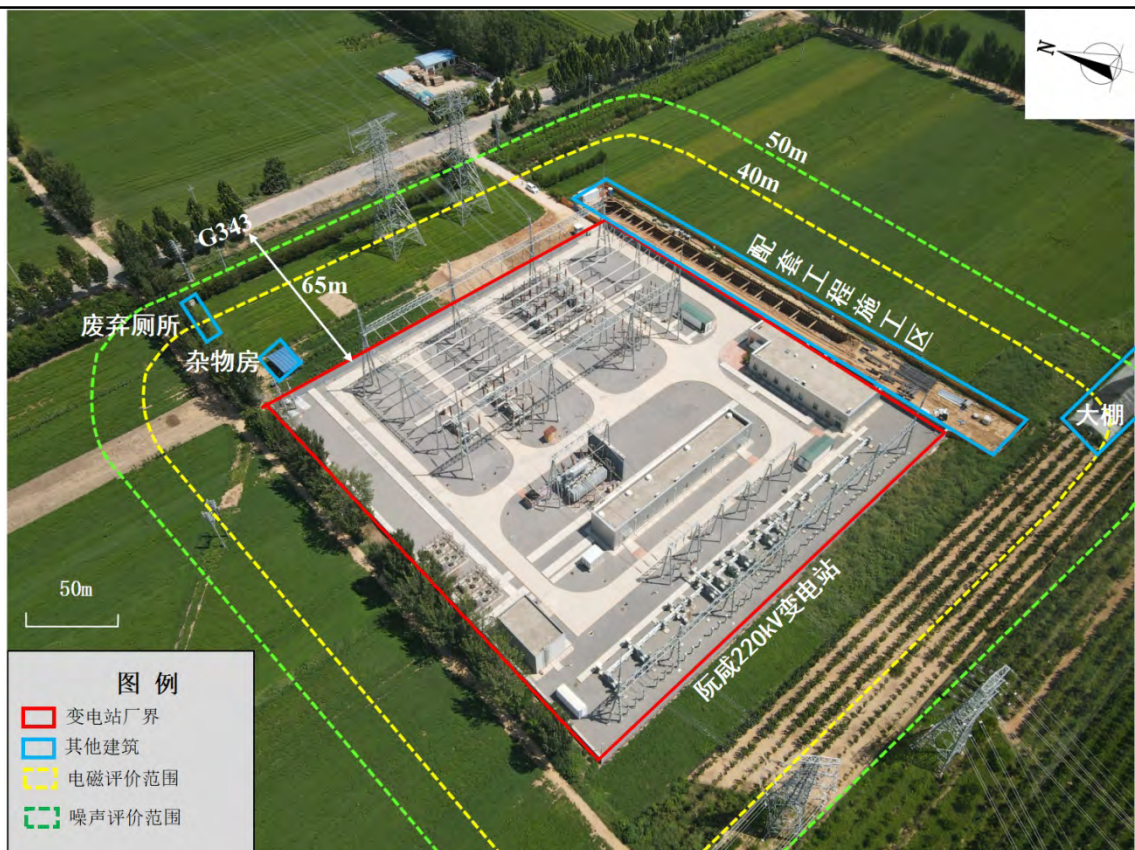


图 6 阮咸 220kV 变电站四至图

评价标准

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，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 μ T。

(2) 声环境

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，III-7 区(边界走向：渤海大道-游龙路→淮海路-徐州路→渤海大道→区划范围东边界→祥顺路→青州大道→淮海路→规划河道→南海大道→化工七街→八千大道→豫州大道→渤海大道)为 3 类声环境功能区。

本工程阮咸 220kV 变电站所在区域位于 3 类声环境功能区，变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

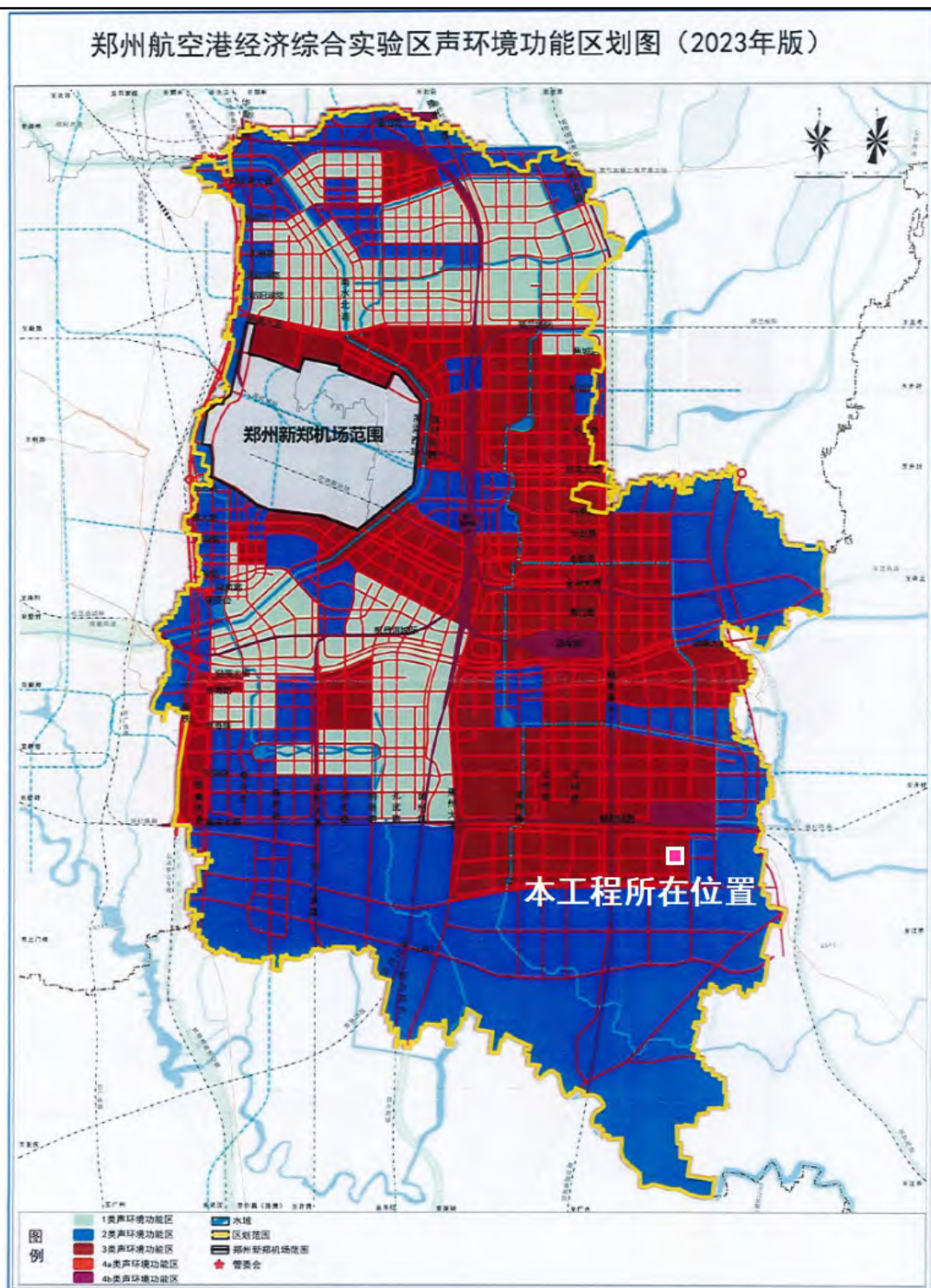


图 7 本工程所在区域声环境功能区划示意图

2 污染物排放标准

(1) 噪声

施工期施工场界噪声参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）执行；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》（GB 12348-2008）3 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 2025 年蓝天保卫战实施方案》（郑港环委办〔2025〕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。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 7。

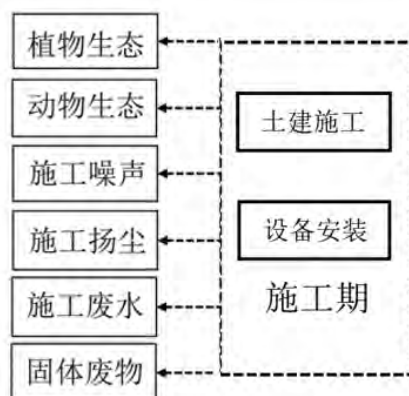


图 8 变电站扩建工程施工期产污节点图

施工
期生
态环
境影
响分
析

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：变电站事故油池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、临时应急备用的主变压器。

（5）生态环境：施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

3 工程环保特点

本工程为 220kV 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

本工程变电站主变扩建不新征用地，施工活动在站区围墙内进行，对当地总体的土地利用现状无影响。

（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；施工活动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，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，且施工活动仅在站区围墙内进行，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。施工完成后，混凝土余料和残渣将被及时清除，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基础施工产生的泥水、施工机械和进出车辆的冲洗水等。

(2) 水环境影响分析

本工程为主变扩建工程，站内已建有污水处理装置，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。扬尘一般距地面 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

变电站主变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一定影响，且本工程在站内进行施工，四侧厂界均有围墙遮挡，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，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、撒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) 施工噪声源强

本工程为站内扩建工程，施工建设期的噪声源主要是施工机械的运行噪声，施工噪声主要来自汽车运输、挖掘机、搅拌机等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），工程施工设备声源源强见表 11。

表 11 施工机械噪声源强

设备名称	距设备距离（m）	最大噪声源（dB(A)）
液压挖掘机	5	85
商砼搅拌车	5	85
运输车辆	5	85

注：施工所采用设备一般为中小型规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

(2) 建设期声环境影响预测

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， L_1 和 L_2 分别为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB(A)。

从变电站平面布置及现场调查情况来看，变电站本期扩建的 2#主变位于变电站中央，主变扩建场地距离围墙约 20m。工程施工时按距离声源 5m 处取 85dB(A)，同时考虑变电站围墙可隔声 10dB(A)，对变电站施工场界的噪声进行了预测，变电站施工期厂界噪声预测结果见表 12。

表 12 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

项目		高噪声设备与施工场界的距离（m）									
		1	3	5	7	8	9	10	20	49	50
施工场界外 1m 处噪声贡献值（dB(A)）		83.0	76.9	73.4	70.9	69.9	69.0	68.2	62.5	55.0	54.8
标准限值（dB(A)）	昼间	70									
	夜间	55									

注：考虑变电站围墙隔声 10dB(A)；夜间禁止高噪声施工。

由表 12 可知，当控制施工机械与施工场界的距离不低于 8m 时，阮咸 220kV 变电站工程施工机械设备对厂界噪声昼间等效声级的贡献值最大为 69.9dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间标准的限值要求；夜间限制高噪声施工，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中夜间标准的限值要求。

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。 工程评价范围内无声环境保护目标。 4.5 施工期固体废弃物影响分析 （1） 固体废弃物来源 变电站施工期固体废弃物主要为变电站内变压器基坑和事故油坑开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。 （2） 固体废弃物影响分析 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。依据可研设计文件，本次扩建工程弃土主要为变压器基坑和事故油坑的余土，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”。
--	--

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素主要为工频电场、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。

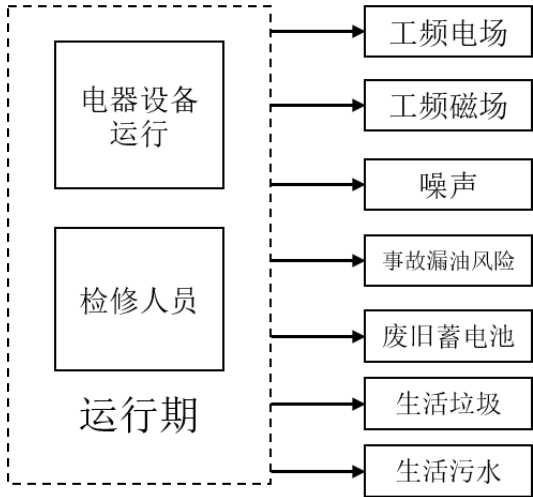


图 9 变电站扩建工程运营期产污节点图

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

变电站内的变压器及其冷却风扇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运行检修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 220kV 变电站主变扩建工程，运营期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，同时，还存在少量生活污水和生活垃圾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

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、世界文化和自然遗产地、自然公园及生态保护红线等法定生态环境敏感区及各类重要生境。

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。

阮咸 220kV 变电站为无人值守变电站，站内生活污水主要由临时巡检人员产生。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行人员，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：

采用类比分析进行电磁环境影响预测，选用江南 220kV 变电站作为阮咸 220kV 变电站的类比分析变电站，类比可行性分析结果表明，江南 220kV 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，阮咸 220kV 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，类比对象江南 220kV 变电站四侧厂界的工频电场、磁感应强度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，可以预测阮咸 220kV 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。阮咸 220kV 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

变电站主变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》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。相关计算模式如下：

（1）根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级：

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

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

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

(3) 各种因素引起的衰减量计算

1) 几何发散引起的衰减 (A_{div})

对于点声源, $A_{div} = 20\lg(r/r_0)$ 。

2) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

$A_{atm} = a(r-r_0)/1000$, 其中 a 为与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数 (dB/km)。

3) 地面效应引起的衰减 (A_{gr})

与地面类型 (坚实地面、疏松地面或混合地面) 有关。当声波略过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面传播时, 在预测点仅计算 A 声级前提下, $A_{gr} = 4.8 - (2h_m/r)(17 + 300/r)$, 其中 h_m 为传播路径的平均离地高度 (m); 其他情况参照 GB/T 17247.2 进行计算。

4) 障碍物屏蔽引起的衰减 (A_{bar})

有屏障引起的声程差有关, 具体参照 GB/T 17247.2 进行计算。

5) 其他多方面效应引起的衰减 (A_{misc})

包括绿化林带引起的衰减、建筑群噪声衰减等。

4.4.2 预测参数

(1) 主要声源

阮咸 220kV 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。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。

根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016), 220kV 主变压器预测时噪声源强取值为: 220kV 变压器外 1m 处声压级一般不超过 67.9dB(A), 本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取变压器设备外 1m 处最大 70dB(A) 进行预测。

表 13 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)			设备 1m 外声压级 (dB(A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	2#主变压器	SSZ-180000/220	48~58	42~50	0~4	70	低噪声设备	全时段

注: 以变电站西南端厂界顶点为坐标顶点 (0, 0, 0), X 轴正方向为正东, Y 轴正方向为正北, Z 轴正方向为场平地面向上。

(2) 建筑结构

变电站围墙高度为 2.3m；主变防火墙长 11m，高度为 8m，其中 2#主变与已建 1#主变之间的防火墙为前期已建，2#主变与远期 3#主变之间的防火墙为本期新建；变电站南侧配电装置室尺寸为 42m×5m，高度约为 6.5m；尺寸为 13m×35m，高度约为 5.2m。

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。

4.4.4 预测方案

本工程阮咸 220kV 变电站为户外式变电站，主变压器及 220kV/110kV 配电装置均布置在户外。

本次预测采用模式预测的方法，以现状厂界噪声监测值和新增 2#主变压器产生的厂界噪声贡献值的叠加值作为厂界噪声的预测值。本工程评价范围内无声环境保护目标。

4.4.5 预测结果及分析

根据阮咸 220kV 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噪声进行了预测计算，相关计算结果见表 14 和图 10。

表 14 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		噪声现状值		噪声贡献值	噪声预测值		噪声标准		超标和达标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	阮咸 220kV 变电站厂界	东侧 1#	48.2	46.0	32.7	48.3	46.2	65	55	达标	达标
2		东侧 2#	47.8	45.6	28.1	47.8	45.7	65	55	达标	达标
3		南侧 3#	45.7	44.0	32.2	45.9	44.3	65	55	达标	达标
4		南侧 4#	46.2	43.7	30.1	46.3	43.9	65	55	达标	达标
5		西侧 5#	46.8	44.5	31.6	46.9	44.7	65	55	达标	达标
6		西侧 6#	47.3	45.1	32.5	47.4	45.3	65	55	达标	达标
7		北侧 7#	48.9	45.8	32.5	49.0	46.0	65	55	达标	达标
8		北侧 8#	49.2	46.4	32.7	49.3	46.6	65	55	达标	达标

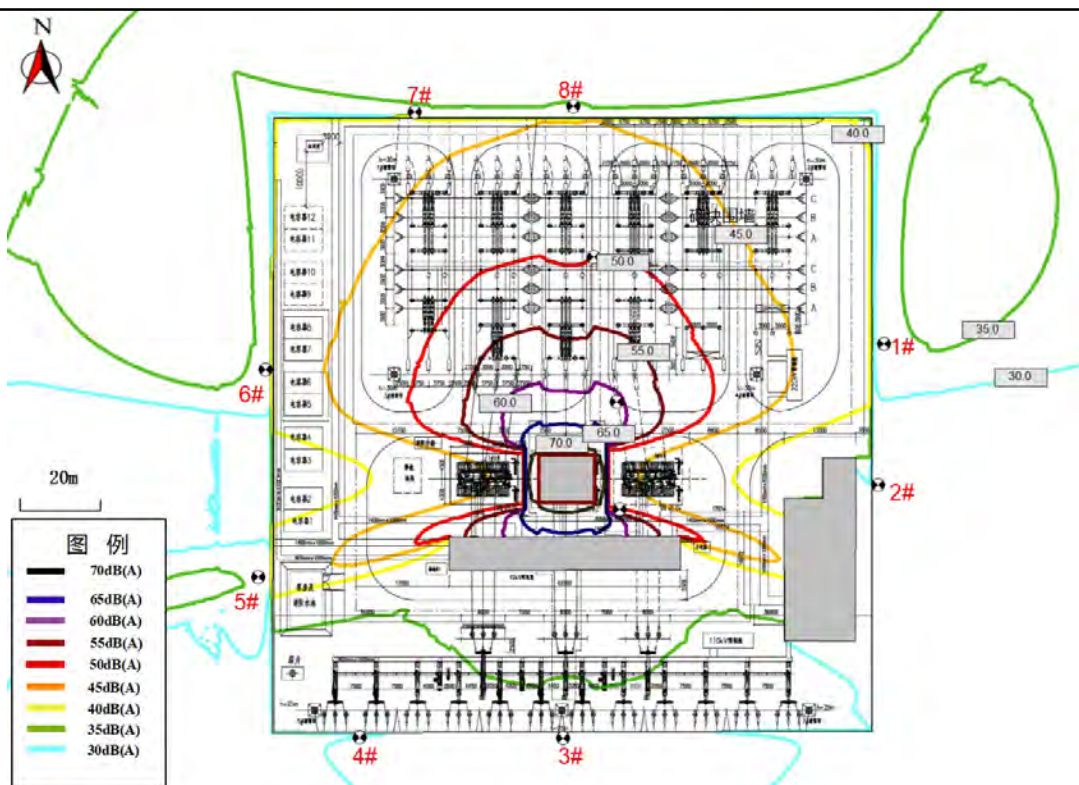


图 10 变电站本期扩建工程噪声预测贡献值的声等值线图

4.4.6 声环境影响预测结论

根据预测结果可知，阮咸 220kV 变电站本期工程建成后厂界昼间噪声预测值范围为 45.9~49.3dB(A)，夜间噪声预测值范围为 43.9~46.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值。阮咸 220kV 变电站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，危险固废为更换的废旧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

对于阮咸 220kV 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运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

（2）废铅蓄电池

阮咸 220kV 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令 第 36 号），废弃的铅蓄电池及拆解过程中产生的废物，属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性和腐蚀性（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，废旧铅蓄电池在回收加工过程中产生的废物属于危险废物。站内将来产生的废旧铅蓄电池应及时交由河南鑫铖动力源有限公司处置，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

（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 5-10 年进行一次大修，作预防性试验，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，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性。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并做防渗处理，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，阮咸 220kV 变电站 1#主变压器油重为 54t，折合体积约 60.3m³。依据设计文件，阮咸 220kV 变电站前期工程已在站内建设了有效容积为 75m³ 事故油池一座，事故油池容积能够容纳接入的单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要。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。 根据设计资料，本期扩建的 2#主变压器含油量不超过 60t，折合体积不超过 67m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）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”，原有事故油池容量可以满足事故情况下单台主变油量 100%不外泄，本期仅新建 2#主变至已建事故油池的排油管道，无需新建事故油池。 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，选址合理。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。

五、主要生态环境保护措施

设计阶段环境保护措施	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 处声压级不大于 70dB(A)。 (3) 对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等措施，减轻电晕放电噪声。 3 水环境影响保护措施 阮咸 220kV 变电站已建设化粪池，生活污水经处理后定期清理，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) 阮咸 220kV 变电站内设垃圾箱等用于临时检修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) 变电站站内更换的废旧蓄电池、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。事故状态下产生的废变压器油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。 5 环境风险防范措施 工程前期已建一座有效容积为 75m³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，本期无需新建。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。
施工期生态环境保护措施	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，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治水土流失。 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) 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。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，并接受生态环境部门的监督管理。 2) 依法限制夜间高噪声施工：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。 3) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 4) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。 5) 与受到噪声侵害的单位和个人友好协商，通过调整施工作业时间等方式妥善解决噪声纠纷。 (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《郑州市重污染天气应急预案》及河南省重污染天气应急预案相关要求，在重污染天气三级及以上预警期间，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) 依据可研设计文件，本次扩建工程弃土主要为变压器基坑和事故油坑的余土和事故油池拆除产生的建筑垃圾，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

	影响有限。 6 环境风险防范措施 对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。
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检修人员产生的生活污水。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，要求变电站运行维护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》3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，应收集集中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交由有资质

	单位处理，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。废矿物油和废旧蓄电池作为危险废物应交由有危废处置资质的单位回收处理，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 技术经济论证 以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性、生态保护效果可行。 同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。 本项目采取的环境保护措施应保证便于实施、运行稳定且是长期有效的措施，明确措施的内容，设施的规模和工艺、实施部位和时间、责任主体、实施保障、实施效果。 因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。 2 环境管理与监测计划 2.1 环境管理 （1）环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内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) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，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。

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 15。

表 15 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，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、工频磁场满足 4000V/m、100μT 标准限值要求，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准限值要求。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，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》（GB 3096-2008）相应声功能区标准要求。

（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。

2.2 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，在其厂界四周及站外相关环境敏感目标设置监测点。

(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 16。

表 16 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	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间建议根据需要开展监测	各拟定点位监测一次
噪声	按照《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)中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间建议根据需要开展监测	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。

3 信息公开

本工程应执行《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11号)、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162号)等法规，应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面地公开，包括：

- ①公开环境影响报告表编制信息；
- ②公开环境影响报告表全本；
- ③公开建设项目开工前的信息；

④公开建设项目施工过程中的信息；

⑤公开建设项目建成后的信息等。

环保投资

本工程总投资为 2385 万元，其中环保投资为 29.48 万元，占工程总投资比例为 1.2%。本工程环保投资估算情况参见表 17。

表 17

本工程环保投资估算一览表

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、噪声污染防治等措施	10.00	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	9.38	建设单位	工程前期阶段
3	竣工环保验收收费及监测	10.1	建设单位	调试运行阶段
三	环保投资费用合计	29.48	/	/
四	工程总投资	2385	/	/
五	环保投资占总投资比例（%）	1.2	/	/

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治水土流失。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，	施工期末向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物。	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池处理后定期清运，不外排。

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
	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。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	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。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，并接受生态环境部门的监督管理。 ②依法限制夜间高噪声施工：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。 ③施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ④建设管理部门应加强对施工场地的噪声管	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》（GB 12523-2011）	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》（GB 12348-2008）相应标准限值要求。

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
	理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。 ⑤与受到噪声侵害的单位和个人友好协商，通过调整施工作业时间等方式妥善解决噪声纠纷。			
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，在重污染天气三级及以上预警期间，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	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	/	/

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
	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。	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本次扩建工程外弃土主要为变压器基坑和事故油坑的余土和事故油池拆除产生的建筑垃圾，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。 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交由河南鑫铖动力源有限公司处理，严禁随意丢弃。 ③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。 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交由河南鑫铖动力源有限公司处理，严禁随意丢弃。 ③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	①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，防止尖端放电和起电晕，确保变电站围墙外的电磁环境符合相应标准。	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。
环境风险	对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装	变压器事故油池的容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态	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	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
	卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。	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。	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。废矿物油和废旧蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，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。	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

河南郑州航空港阮咸 220 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分区管控，符合当地城市电网规划。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、电磁专题

1 工程概况

本工程为河南郑州航空港阮咸 220 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大马乡东约 800m，G343 国道南约 65m 处。

阮咸 220kV 变电站终期规划建设 $3 \times 180\text{MVA}$ 主变压器，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回；现有规模为 $1 \times 180\text{MVA}$ 主变压器（1#），220kV 出线 2 回，110kV 出线 5 回。本期扩建 1 台容量为 180MVA 主变压器（2#），户外布置，电压等级 220/110/10kV，不新增出线，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》（HJ 24-2020）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》（HJ 24-2020）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 220kV 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》（HJ 24-2020）表 3，工程评价范围为 220kV 变电站站界外 40m 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 μT 。

2.5 电磁环境敏感目标

阮咸 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，四至图详见图 6。

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

对变电站厂界四周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

阮咸 220kV 变电站厂界四周各布设 2 个测点，共 8 个测点；变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

(4) 监测点位

阮咸 220kV 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 18、图 11。

表 18 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	阮咸 220kV 变电站厂界	东侧 1#	E、B
2		东侧 2#	E、B
3		南侧 3#	E、B
4		南侧 4#	E、B
5		西侧 5#	E、B
6		西侧 6#	E、B
7		北侧 7#	E、B
8		北侧 8#	E、B

注：表中 E—工频电场；B—工频磁场（下同）。



图 11 阮咸 220kV 变电站厂界及敏感目标监测布点示意图

(5) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2025 年 8 月 16 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 19。

表 19 监测气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2025.8.16	晴	34.1~35.6	44.2~50.4	0.6~1.2

(6) 监测工况

本工程现状监测时变电站的运行工况见表 20。

表 20 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)
阮咸 220kV 变电站 1#主变压器	233.54 ~235.60	49.26~54.68	18.54~20.25	9.23~10.65

(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》（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 21。

表 21 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
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-01D 出厂编号：D-2438/G-2386	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)-2025-033 有效期：2025.05.07 ~ 2026.05.06

(8) 监测质量保证

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。本工程检测单位“武汉中电工程检测有限公司”拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，具有三级校审的质量管理体系要求，且监测能力范围中包含电磁辐射检测（电场强度、磁感应强度）。

选取变电站四侧厂界作为监测点，监测点位置的选取具有代表性。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效。并已建立监测文件档案。

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。工程电磁环境现状监测结果见表 22。

表 22 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	阮咸 220kV 变电站厂界	东侧 1#	71.23	0.101	/
2		东侧 2#	11.06	0.092	/
3		南侧 3#	11.40	0.124	/
4		南侧 4#	276.86	1.444	测点距 110kV 阮窦线 20m，线高 10m
5		西侧 5#	1.42	3.159	/
6		西侧 6#	3.53	0.108	/

序号	监测对象	监测点位	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
7		北侧 7#	142.60	0.146	测点距 220kV 菊阮线 37m, 线高 18.5m
8		北侧 8#	98.05	0.122	测点距 220kV 阮岗线 24m, 线高 18.5m

阮咸 220kV 变电站厂界四周工频电场监测值范围为 1.42~276.86V/m、工频磁场监测值范围为 0.092~3.159 μ T, 工频电场、工频磁场满足 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。变电站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, 并和环境湿度、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 μ 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, 本工程新建的阮咸 220kV 变电站选择已运行的江南 220kV 变电站作为的类比对象。

220kV 江南变电站位于河南省信阳市光山县弦山街道大张村刘湾组, 现主变容量

2×180MVA 户外布置。

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 23。

表 23 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
		阮咸 220kV 变电站 (本期扩建后)	江南 220kV 变电站	
电压等级		220kV	220kV	相同
布置形式	主变	户外	户外	相同
建设规模	主变容量	2×180MVA	2×180MVA	相同
	220kV 出线	2 回（架空）	4 回（架空）	更少
	110kV 出线	5 回（架空）	8 回（架空）	更少
变压器布置方式		主变压器布置在站区中央， 户外布置	主变压器布置在站区中央， 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
电气形式		HGIS	HGIS	相同
母线形式		HGIS	HGIS	相同
围墙内占地面积		12200m ²	19200m ²	本工程占地 面积较小
所在地区		郑州航空港经济综合实验区	河南省信阳市光山县	相近
周围环境条件		平原	平原	相同

（1） 相同性分析

由表 7 可以看出，本期阮咸 220kV 变电站扩建后与江南 220kV 变电站电压等级、主变数量、主变容量、布置型式、电气形式、母线形式、周围环境条件均一致，所在地区相近，具有可类比性。

（2） 差异影响分析

由上述类比条件分析可知，本工程占地面积较小，设备布置更紧凑，但两工程配电装置区与围墙的距离基本相当；本工程阮咸 220kV 变电站扩建后比江南 220kV 变电站出线数量更少，影响更小。因此，采用江南 220kV 变电站作为本工程阮咸 220kV 变电站的类比站是可行的，结果是保守的。

（3） 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，本工程阮咸 220kV 变电站的电压等级、主变数量、主变容量、布置型式、电气形式、母线形式、周围环境条件与类比对象江南 220kV 变电站的一致，且出线规模更少。因此，采用江南 220kV 变电站作为本工程变电站的类比站是可行的，并且结果是保守的。

综上，江南 220kV 变电站可以作为阮咸 220kV 变电站的类比变电站。

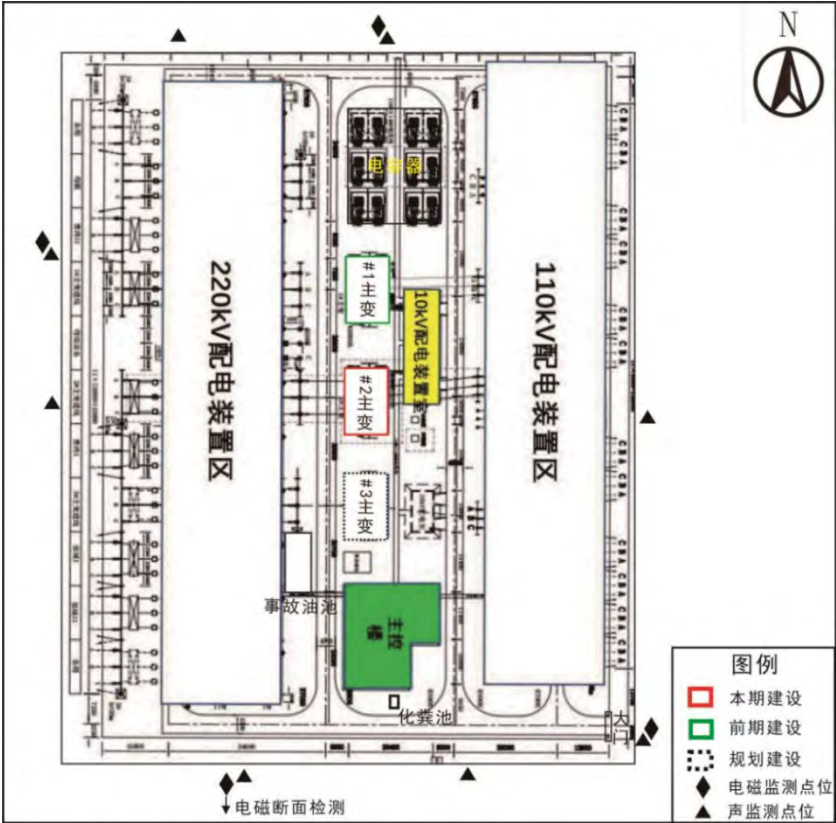


图 12 江南 220kV 变电站平面布置及厂界监测点位示意图

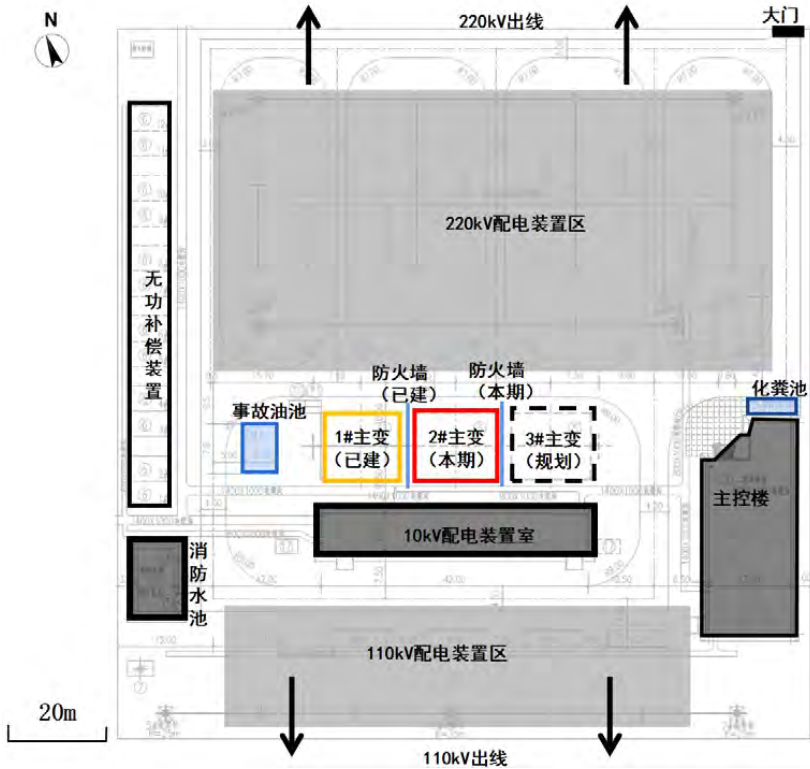


图 13 阮咸 220kV 变电站平面布置

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

湖北君邦检测技术有限公司。

(2) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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 24。

表 24 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：工频场强计 仪器型号：SEM-600	工频电场强度： 0.01V/m ~ 100kV/m 工频磁感应强度： 1nT ~ 10mT	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2023-084 有效期：2023.12.25 ~ 2024.12.24

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2024 年 1 月 6 日；

气象条件：晴，环境温度-1 ~ 8℃，相对湿度 59 ~ 63%，风速 1.3 ~ 1.7 m/s。

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 25。

表 25 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)
220kV 江南变电站	1#主变	231.82 ~ 232.78	50.01 ~ 59.63	21.21 ~ 23.40	5.19 ~ 5.57
	2#主变	231.81 ~ 232.97	59.86 ~ 62.84	22.10 ~ 23.62	5.50 ~ 7.23

4.5 监测布点

类比对象江南 220kV 变电站调查范围内无电磁环境敏感目标，监测内容为变电站厂界、衰减断面。监测布点图见图 11。

(1) 变电站厂界：在变电站四周围墙外各布设 1 处测点，共 4 处测点。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：在变电站南侧围墙外每隔 5m 布设 1 处测点测至距离围墙

50m 处，共 10 处测点。各测点布置距离地面 1.5m 高度处。

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 26。

表 26 江南 220kV 变电站厂界电磁环境监测结果

监测点位置			1.5m 高处工频 电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频 磁感应强度 (μT)
EB1	江南 220kV 变电站	东侧围墙外 5m	124.02	0.106
EB2		南侧围墙外	5m	414.96
EB3			10m	282.73
EB4			15m	170.05
EB5			20m	162.97
EB6			25m	124.62
EB7			30m	88.30
EB8			35m	73.20
EB9			40m	64.23
EB10			45m	43.21
EB11			50m	28.27
EB12		西侧围墙外 5m	190.56	0.113
EB13		北侧围墙外 5m	115.74	0.089

由监测结果可知，江南 220kV 变电站厂界的工频电场强度监测值为 115.74 ~ 414.96V/m，工频磁感应强度为 0.089 ~ 0.135 μT ，均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m、100 μT 的控制限值。

江南 220kV 变电站南侧断面的工频电场强度监测值为 28.27 ~ 414.96V/m，磁感应强度监测值为 0.029 ~ 0.135 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m、100 μT 的控制限值。

(2) 类比监测结果分析

由前述的类比可行性分析可知，江南 220kV 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阮咸 220kV 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，类比监测的江南 220kV 变电站厂界的工频电场、工频磁场能够满足相应控制限值。现状监测结果表明，阮咸 220kV 变电站的四侧厂界的工频电场、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 μT 的评价标准要求。

因此，可以预测本工程变电站本期工程投运后变电站四侧厂界的工频电场强度、磁感应强度也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m、100 μT 的控制限值。

本工程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的方法进行电磁环境影响预测与评价，选用江南 220kV 变电站作为阮咸 220kV 变电站的类比分析变电站，类比可行性分析结果表明，江南 220kV 变电站运行期的电磁环境影响能够反映本工程扩建后的电磁环境影响水平。

类比监测结果表明，类比对象江南 220kV 变电站四侧厂界的工频电场、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。现状监测结果表明，阮咸 220kV 变电站的四侧厂界的工频电场、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。

因此，可以预测阮咸 220kV 变电站本期扩建工程投运后变电站四侧厂界的工频电场、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。本工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

九、附件及附图

附件 1：环境影响评价委托书；

附件 2：可研评审意见；

附件 3：前期工程环保手续；

附件 4：环境质量现状检测报告；

附件 5：变电站类比监测报告。

附图 1：工程地理位置示意图；

附图 2：阮咸 220kV 变电站平面布置和生态环境保护措施布置示意图。