

40- BH05291K -P2201

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项 目 名 称： 湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程

建设单位（盖章）： 国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司

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： 二〇二四年十一月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	18
四、生态环境影响分析.....	28
五、主要生态环境保护措施.....	41
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	51
七、结论.....	57
八、电磁环境影响专题评价.....	58
附件及附图.....	67

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	郑卫伟	联系方式	15207307477
建设地点	湖南省岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区		
地理坐标	中心点：经度：112°55'26.548"，纬度：28°43'06.765"		
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）	198m ² （为进站道路改造占地，变电站扩建在站内预留位置进行，不新征用地）/0
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资(万元)	2610.0	环保投资(万元)	45.31
环保投资占比（%）	1.74	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	<p>本项目为不涉及环境敏感区的输变电建设项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 B“专题评价”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“专项评价设置情况”的要求，本环评设置电磁环境影响专题评价。</p>		
规划情况	<p>本工程已纳入《湖南“十四五”220kV 及以上电网发展规划》。根据国网岳阳供电公司《国网岳阳供电公司 2024 年度 220-35 千伏电网项目优选排序报告》，2024 年拟新建湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程。</p>		
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		

<p style="text-align: center;">产业政策 相符性分析</p>	<p>根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于其中第一类鼓励类--四、电力—2.电力基础设施建设：“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策。</p>														
<p style="text-align: center;">其他符合性 分析</p>	<p>1.1 与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析</p> <p>根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号）要求，2021年2月1日，岳阳市政府结合实际情况，以《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境管控的意见》细化落实省级分区管控要求的具体措施，共划分环境管控单元59个。</p> <p>本项目位于岳阳市湘阴县，根据当地行政区划调整情况，本项目所在的湘阴县石塘镇于2019年11月由湖南省人民政府批准从文星镇析出新设立，经查询，岳阳市生态环境分区管控单元中未单独计列石塘镇相关信息，本环评依照岳阳市生态环境分区管控单元以及管控基本要求中文星镇的相关管控要求进行统计，并对本项目相符性进行分析。项目位于编号为ZH43062430002的管控单元，单元名称为东塘镇/金龙镇/静河镇/六塘乡/三塘镇/文星镇/玉华镇/樟树镇，单元分类为一般管控单元。相关管控要求及相符性分析见表1。</p> <p>表1 本项目与所在地一般管控单元管控要求的相符性分析</p> <table border="1" data-bbox="432 1303 1390 2036"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">管控要求</th> <th style="text-align: center;">本项目情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1、空间布局约束</td> </tr> <tr> <td>①严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目。</td> <td>本项目不涉及养殖业相关建设内容。</td> </tr> <tr> <td>②禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化。</td> <td>本项目不涉及垃圾焚烧填埋等相关建设内容。变电站内前期已建有用于生活垃圾收集的垃圾桶等装置，生活垃圾经收集后统一由环卫部门处理。</td> </tr> <tr> <td>③禁止造成饮用水源保护区污染的活动，包括投肥养鱼、珍珠养殖、游泳、破坏植被等。</td> <td>本项目站址不涉及饮用水水源保护区范围，不涉及造成饮用水水源保护区污染的活动。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2、污染物排放管控</td> </tr> <tr> <td>①城市建成区内的施工工地(重点是市政工程、建筑工地和园林绿化工程等工地)按照绿色建筑施工要求，做到“六个100%”。加大执法力度，对工地扬尘污染和渣土运输撒漏污染等行</td> <td>本工程主体建设内容在已建变电站站内进行，站外仅涉及小范围的进站道路拓宽施工，整体施工范围</td> </tr> </tbody> </table>	管控要求	本项目情况	1、空间布局约束		①严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目。	本项目不涉及养殖业相关建设内容。	②禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化。	本项目不涉及垃圾焚烧填埋等相关建设内容。变电站内前期已建有用于生活垃圾收集的垃圾桶等装置，生活垃圾经收集后统一由环卫部门处理。	③禁止造成饮用水源保护区污染的活动，包括投肥养鱼、珍珠养殖、游泳、破坏植被等。	本项目站址不涉及饮用水水源保护区范围，不涉及造成饮用水水源保护区污染的活动。	2、污染物排放管控		①城市建成区内的施工工地(重点是市政工程、建筑工地和园林绿化工程等工地)按照绿色建筑施工要求，做到“六个100%”。加大执法力度，对工地扬尘污染和渣土运输撒漏污染等行	本工程主体建设内容在已建变电站站内进行，站外仅涉及小范围的进站道路拓宽施工，整体施工范围
管控要求	本项目情况														
1、空间布局约束															
①严格执行养殖业禁养区、限养区、适养区的划分规定，严格把关养殖项目审批，不得在禁养区、限养区新批任何畜禽养殖项目。	本项目不涉及养殖业相关建设内容。														
②禁止露天焚烧垃圾和垃圾填埋，全面推行农村垃圾分类收集处理，逐步实现农村生活垃圾处理减量化、处置无害化、废物资源化。	本项目不涉及垃圾焚烧填埋等相关建设内容。变电站内前期已建有用于生活垃圾收集的垃圾桶等装置，生活垃圾经收集后统一由环卫部门处理。														
③禁止造成饮用水源保护区污染的活动，包括投肥养鱼、珍珠养殖、游泳、破坏植被等。	本项目站址不涉及饮用水水源保护区范围，不涉及造成饮用水水源保护区污染的活动。														
2、污染物排放管控															
①城市建成区内的施工工地(重点是市政工程、建筑工地和园林绿化工程等工地)按照绿色建筑施工要求，做到“六个100%”。加大执法力度，对工地扬尘污染和渣土运输撒漏污染等行	本工程主体建设内容在已建变电站站内进行，站外仅涉及小范围的进站道路拓宽施工，整体施工范围														

	<p>为“零容忍”,严查严管建筑工地、建筑垃圾处置工地、建筑垃圾消纳场扬尘污染问题。对车轮带泥、车身不洁、沿途撒漏、乱倾乱倒等造成路面及扬尘污染的违规行为依法严肃查处。</p>	<p>较小。本环评报告已提出各项施工期大气环境保护措施,如加强转运材料使用管理、合理装卸规范操作,运输车辆需密闭、包扎、覆盖,进出路段洒水降尘,临时堆土苫盖,合理优化施工时序,主变基槽余土及时回填于道路拓宽工程等各项大气环境保护措施。</p>
	<p>②加强化肥、农药、农膜污染防治,引导农民减少化肥、农药使用量,积极推广有机肥使用、生物农药、振频杀虫、诱蛾灯杀虫等生态农业技术,控制农业面源污染。</p>	<p>本工程不涉及</p>
	<p>③强化配套,加快完善乡村两级垃圾处理基础设施,建设村(社区)垃圾定点收集池、垃圾堆积池、垃圾危险废物专用房屋(池)等基础设施,配备好垃圾车、保洁车等垃圾运输工具,农户配齐垃圾分类桶。</p>	<p>本项目变电站内前期已建有用于生活垃圾收集的垃圾桶等装置,生活垃圾经收集后统一由环卫部门处理。</p>
	<p>④分批次建好集镇污水处理设施,逐步解决集中生活区污水污染问题;加快建设三格、四格化粪池,解决分散户生活污水问题。</p>	<p>本工程运营期变电站不新增运行人员、不新增生活污水排放量,生活污水沿用站内已有的化粪池进行处理,生活污水经化粪池处理后定期清运,不外排。</p>
	<p>⑤严格规范兽药、饲料及饲料添加剂的生产和使用,从源头防止兽药、饲料添加剂中的有害成分通过畜禽养殖废弃物还田对土壤造成的污染。</p>	<p>本工程不涉及。</p>
	<p>⑥畜禽粪污污染治理应按照“干湿分离+雨污分流”的要求,采用干清粪工艺和粪污生物发酵处理利用模式处理粪污,须配套建设堆粪场、粪污水贮存池和铺设排污管道。干粪运至堆粪场好氧发酵,粪渣、尿、污水通过排污管道排入粪污水贮存池(或沼气池)厌氧发酵,贮存池内的粪污水不得向外排放,应就地或转运至其他农用地消纳,并签订粪污消纳协议。</p>	<p>本工程不涉及。</p>
	<p>⑦加强房屋建筑与市政工程施工现场扬尘环境监管,积极推进绿色施工,建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙,严禁散开式作业施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统,作为招投标的重要依据。渣土运输车辆全部采取密闭措施,对重点建筑施工现场安装视频,实施在线监管。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。各种煤堆、料堆应实现封闭储存或建设防风抑尘设施。</p>	<p>本工程主体建设内容在已建变电站站内进行,站外仅涉及小范围的进站道路拓宽施工,整体施工范围较小。本环评报告已提出各项施工期大气环境保护措施,如加强转运材料使用管理、合理装卸规范操作,运输车辆需密闭、包扎、覆盖,进出路段洒水降尘,临时堆土苫盖,合理优化施工时序,主变基槽余土及时回填于道路拓</p>

		宽工程等各项大气环境保护措施。
3、环境风险防控		
	①探索采用 PPP 等市场化模式，引入第三方参与运行管理，鼓励社会投资建设污水处理厂，将管护权、收益权划归社会投资者，解决农村污水治理问题。	本项目所在区域暂未建设污水处理厂，站内前期已建化粪池，本工程运营期变电站不新增运行人员、不新增生活污水排放量，生活污水沿用站内已有的化粪池进行处理，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。
	②开展饮用水源地周边土壤环境质量调查，掌握饮用水源地周边土壤环境质量状况及其潜在环境风险情况。	本项目站址不涉及饮用水水源保护区范围，不涉及造成饮用水水源保护区污染的活动。
	③对生活饮用水集中式供水单位供水水质按国家相关要求进行行业自检和监督监测，所有市政供水安全状况按国家要求每季度进行公开。	本项目站址不涉及饮用水水源保护区范围，不涉及造成饮用水水源保护区污染的活动。
4、资源开发效率要求		
	水资源： 2020年，湘阴县万元国内生产总值用水量75m ³ /万元，万元工业增加值用水量28m ³ /万元，农田灌溉水有效利用系数0.53。	本工程不涉及生产性水资源消耗。
	能源： 积极引导生活用燃煤的居民改用天然气、液化石油气等清洁能源，鼓励秸秆资源化、能源化利用。湘阴县“十三五”能耗强度降低目标18.5%，“十三五”能耗控制目标20万吨标准煤	本工程仅涉及能源输送，不涉及能源消耗。
	土地资源： 东塘镇:到2020年耕地保有量不低于2090.00公顷，基本农田保护面积不低于1997.00公顷:城乡建设用地规模控制在519.37公顷以内，城镇工矿用地规模控制在64.16以内 六塘乡:到2020年耕地保有量不低于1180公顷，基本农田保护面积不低于1087公顷:城乡建设用地规模控制在234.25公顷以内，城镇工矿用地规模控制在26.39以内三塘镇:到2020年耕地保有量不低于1530公顷，基本农田保护面积不低于1463公顷:城乡建设用地规模控制在419.34公顷以内，城镇工矿用地规模控制在34.58以内	本工程不涉及上述区域。
<p>综上，本项目建设符合岳阳市“三线一单”生态环境管控要求。</p> <p>1.2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析</p> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见表2。</p>		

表 2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	环境保护技术要求	相符性分析
(1) 选址		
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	无
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。	本项目为扩建项目，不涉及选址。
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。	本项目已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，变电站评价范围内以及出线方向上均无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
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。	本工程变电站仅涉及 1 处电磁环境敏感目标及声环境保护目标，输电线路出线方向均不涉及居民类环境敏感目标。
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目为变电站扩建工程，工程建设在变电站已建围墙内进行，不新征用地，不涉及选址。站外进站道路有一处需拓宽改造，用地补偿按不征地协议方式补偿，已取得当地镇政府同意拓宽改造及补偿的协议。改造处现状为道路及鱼塘，本次工程仅少量占用鱼塘边角，工程建设对站外植被影响较小。
(2) 设计		
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目本期扩建 2#主变，建设规模为 240MVA。根据类比预测分析，本项目扩建完成后电磁环境影响能满足国家标准要求。
2	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目前期规划已考虑了变电站进出线对周围电磁环境的影响。
3	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的	本环评要求扩建的主变 1m 外声压级不高于 70dB (A)，从声源源头进行控制，确保变电站厂

		噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	界排放噪声满足 GB12348 要求；根据本环评报告噪声模式预测结果，变电站厂界及变电站声环境敏感目标均分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)及《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。
	4	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响。	本项目变电站前期已采取将主变放置于站区中部，以及利用主控楼等建筑阻隔噪声等合理规划站区布置的措施，本期扩建在站内预留场地内进行。
	5	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域。	本项目变电站主变压器布置在变电站中央区域。
	6	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本环评要求建设单位严格控制扩建的主变 1m 外声压级不高于 70dB (A)。
	7	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	不涉及。
	8	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本环评要求建设单位要严格控制扩建的主变 1m 外声压级不高于 70dB (A)，并确保变电站声环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。-
	9	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目本期在变电站已建围墙内进行，不新征用地，站外进站道路有一处需拓宽改造，用地补偿按不征地协议方式补偿，已取得当地镇政府同意拓宽改造及补偿的协议。改造处现状为道路及鱼塘，本次工程仅少量占用鱼塘边角，在落实相关环境保护措施后，工程不会对周围生态环境带来影响。
	10	输变电建设项目临时占地，应因地制宜地进行土地功能恢复设计。	本项目主体工程建设的变电站已建围墙内进行，站区范围不新征用地。进站道路拓宽改造范围较小，临近道路，且仅占

		用鱼塘边角，占地面积 198 m ² ，对鱼塘的生态及经济功能影响较小。
(3) 施工		
1	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。	本项目为主变扩建工程，本环评已提出相关要求，确保施工过程中噪声排放满足 GB12523 相关要求。
2	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	不涉及。
3	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目主体扩建在变电站已建围墙内进行，不新征用地。进站道路拓宽改造范围较小，临近道路，且仅占用鱼塘边角，对鱼塘主体功能不造成影响。
4	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目本期扩建在变电站已建围墙内进行，不新征用地。进站道路拓宽改造区域基本已硬化，不涉及表土剥离；站区主变扩建基槽余土 400m ³ 外运用于站外道路拓宽改造填土方，填方不足时采取外购土方 200m ³ ，做好综合利用。
5	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	进站道路拓宽改造区域在原有道路边进行，合理选择拓宽施工方案，尽量减少了鱼塘的占用，减少了临时工程队生态环境的影响。
6	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本环评将对施工人员提出相关管理措施，防止油料跑、冒、滴、漏，对土壤和水体造成污染。
7	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本环评已提出施工结束后应及时进行场地清理。
8	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本环评已提出相关水环境保护措施，主要针对站外道路拓宽工程，采取适当措施后减少施工期对鱼塘的水环境影响。
9	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本环评已提出相关水环境保护措施，主要针对站外道路拓宽工程，采取适当措施后减少施工期对鱼塘的水环境影响。
10	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目在变电站已建围墙内进行，施工过程中产生的生活污水可利用站内前期已建化粪池进行处理。

11	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工现场设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本环评已提出相关措施，确保材料堆场及堆土场不产生新的扬尘污染。
12	施工过程中，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）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，减少易造成大气污染的施工作业。	本环评已提出苫盖、洒水降尘等扬尘控制措施。
13	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	变电站内扩建完成后对站内进行碎石铺垫。道路拓宽工程量较小，施工周期较短。
14	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	变电站内扩建新设备包装物等固体废物不就地焚烧，统一清运至当地环卫部门指定区域处理。
15	位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	不涉及。
16	施工过程中产生的土石方、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。	本环评提出，施工过程中产生的垃圾应分类集中收集，并按要求定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。
17	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	不涉及。
(4) 运行		
1	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本环评提出相关环境管理与监测计划，对工程投运后的各项环境影响进行监测，确保满足相关标准要求。
2	鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测，监测结果以方便公众知晓的方式予以公开。	本项目变电站站址不涉及城市中心区域。
3	主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本项目投运后，建设单位将按照相关规定，对主要声源设备的更换（大修）前后噪声进行监测并公开。
4	运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	变电站工程已建事故油池已纳入建设单位管理，确保无渗漏及溢流情况出现。

5	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	变电站站内平时运营期无废旧的铅蓄电池产生，待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。
6	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本项目建设单位已设置突发环境事件应急预案，并定期进行演练。

综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。

1.3 与地区规划的符合性分析

本项目前期已办理完成用地手续，本期扩建在变电站预留位置进行，不新征用地。因此，本项目的建设符合当地的总体规划。

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本项目位于湖南省岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区，距湘阴县城约 3.3 公里。进站道路从变电站南侧的 X050 县道（湘营路）引接，长约 470m。站区北侧临近 S20 平益高速，站址地理位置较好，交通便利。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图 1。</p>																																																
项目组成及规模	<p>2.2 项目概况</p> <p>本项目基本组成及规模情况见表 3。</p> <p>表 3 本项目项目组成及规模概况表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">工程名称</td> <td colspan="2">湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="2">国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司</td> </tr> <tr> <td>工程性质</td> <td colspan="2">扩建</td> </tr> <tr> <td>设计单位</td> <td colspan="2">岳阳电力勘测设计院有限公司</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td colspan="2">岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区</td> </tr> <tr> <td>建设内容</td> <td style="text-align: center;">项目</td> <td style="text-align: center;">建设内容</td> </tr> <tr> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程 建设规模</td> <td style="text-align: center;">终期规模</td> <td>(3×240) MVA 变压器，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回，3×(4×10Mvar) 容性无功补偿，3×10Mvar 感性无功补偿</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">现状规模</td> <td>(1×240) MVA 变压器，220kV 出线 2 回，110kV 出线 7 回，1×(4×10Mvar) 容性无功补偿</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">本期规模</td> <td>本期新建 1×240MVA 主变压器及配套电气设备，新建容性无功补偿 (4×10.0) Mvar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公用及辅助工程</td> <td colspan="2">变电站主控楼、配电室、进站道路、围墙等公用工程及辅助设施均在前期工程中建成，本期依托变电站前期工程。本期需对进站道路 1 处转弯道路进行拓宽，以满足大件运输要求。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">事故排油系统</td> <td colspan="2">站内前期已建 80m³的事故油池，有效容积满足前期单台 240MVA 主变 100%油量。本期新建主变容量亦为 240MVA，可利用前期事故油池。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">铅蓄电池</td> <td colspan="2">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有资质单位处置，不暂存。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">站内生活垃圾处置</td> <td colspan="2">依托变电站前期工程。生活垃圾集中收集后暂存于站内垃圾箱，定期外运至环卫部门指定处置地点。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">站内给排水设施</td> <td colspan="2">依托变电站前期工程。变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理，不外排。</td> </tr> <tr> <td>工程投资</td> <td colspan="2">总投资为 2610.0 万元，其中环保投资为 45.31 万元，占工程总投资的 1.74%。</td> </tr> <tr> <td>预投产期</td> <td colspan="2">2025 年 10 月</td> </tr> </table> <p>2.3 现有工程概况</p> <p>宋家垄 220kV 变电站一期工程已于 2021 年 4 月投运。现状规模见表 4。变</p>	工程名称	湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程		建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司		工程性质	扩建		设计单位	岳阳电力勘测设计院有限公司		建设地点	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区		建设内容	项目	建设内容	湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程	主体工程 建设规模	终期规模	(3×240) MVA 变压器，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回，3×(4×10Mvar) 容性无功补偿，3×10Mvar 感性无功补偿	现状规模	(1×240) MVA 变压器，220kV 出线 2 回，110kV 出线 7 回，1×(4×10Mvar) 容性无功补偿	本期规模	本期新建 1×240MVA 主变压器及配套电气设备，新建容性无功补偿 (4×10.0) Mvar	公用及辅助工程	变电站主控楼、配电室、进站道路、围墙等公用工程及辅助设施均在前期工程中建成，本期依托变电站前期工程。本期需对进站道路 1 处转弯道路进行拓宽，以满足大件运输要求。		环保工程	事故排油系统	站内前期已建 80m ³ 的事故油池，有效容积满足前期单台 240MVA 主变 100%油量。本期新建主变容量亦为 240MVA，可利用前期事故油池。		铅蓄电池	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有资质单位处置，不暂存。		站内生活垃圾处置	依托变电站前期工程。生活垃圾集中收集后暂存于站内垃圾箱，定期外运至环卫部门指定处置地点。		站内给排水设施	依托变电站前期工程。变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理，不外排。		工程投资	总投资为 2610.0 万元，其中环保投资为 45.31 万元，占工程总投资的 1.74%。		预投产期	2025 年 10 月	
工程名称	湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程																																																
建设单位	国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司																																																
工程性质	扩建																																																
设计单位	岳阳电力勘测设计院有限公司																																																
建设地点	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区																																																
建设内容	项目	建设内容																																															
湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程	主体工程 建设规模	终期规模	(3×240) MVA 变压器，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回，3×(4×10Mvar) 容性无功补偿，3×10Mvar 感性无功补偿																																														
		现状规模	(1×240) MVA 变压器，220kV 出线 2 回，110kV 出线 7 回，1×(4×10Mvar) 容性无功补偿																																														
		本期规模	本期新建 1×240MVA 主变压器及配套电气设备，新建容性无功补偿 (4×10.0) Mvar																																														
	公用及辅助工程	变电站主控楼、配电室、进站道路、围墙等公用工程及辅助设施均在前期工程中建成，本期依托变电站前期工程。本期需对进站道路 1 处转弯道路进行拓宽，以满足大件运输要求。																																															
	环保工程	事故排油系统	站内前期已建 80m ³ 的事故油池，有效容积满足前期单台 240MVA 主变 100%油量。本期新建主变容量亦为 240MVA，可利用前期事故油池。																																														
		铅蓄电池	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有资质单位处置，不暂存。																																														
		站内生活垃圾处置	依托变电站前期工程。生活垃圾集中收集后暂存于站内垃圾箱，定期外运至环卫部门指定处置地点。																																														
		站内给排水设施	依托变电站前期工程。变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理，不外排。																																														
	工程投资	总投资为 2610.0 万元，其中环保投资为 45.31 万元，占工程总投资的 1.74%。																																															
	预投产期	2025 年 10 月																																															

电站站内环境现状及环保措施见图 1。

表 4 宋家垄 220kV 变电站现状规模一览表

序号	项目	单位	规模
1	围墙内占地面积	m ²	12416
2	主变压器	MVA	1×240
3	无功补偿	Mvar	1×(4×10)
4	220kV 出线	回	2
5	110kV 出线	回	7
6	化粪池	座	1
7	事故油池	m ³	80



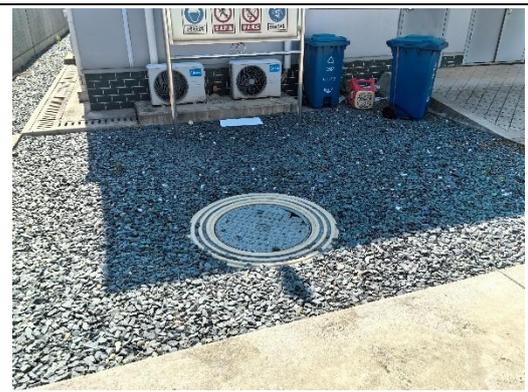
站内#1 主变（已建）



站内 2#主变位置（本期拟扩建）



站内事故油池



站内化粪池



站内垃圾桶



站内主控楼



图 1 宋家垄 220kV 变电站站内环境现状及环保措施

2.4 前期工程环境保护措施及效果

宋家垄 220kV 变电站站内环境保护设施及措施如下：

(1) 电磁环境

对高压设备采用了均压措施；站内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主变压器布置在变电站中部，以尽量减小噪声对站外环境的影响。

（3）水环境

宋家垄 220kV 变电站为无人值班的智能化变电站，站内生活污水主要为值守人员及检修人员定期巡检时产生的少量生活污水，生活污水经站内已建化粪池处理后定期清运，不外排。场地内雨水由道路边的雨水口收集，排至站外。

（4）固体废物

宋家垄 220kV 变电站为无人值班的智能化变电站，固体废物主要为值守人员及检修人员定期巡检时产生的少量生活垃圾与更换的废旧铅蓄电池。变电站投运至今尚无废弃铅蓄电池产生。

对于值守人员及检修人员产生的生活垃圾，集中收集后暂存于站内垃圾箱，定期外运至环卫部门指定处置地点。

变电站站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃。

（5）环境风险

宋家垄 220kV 变电站前期工程已建有一座事故油池有效容积为 80m³。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，未出现变压器油泄露事故。

已建宋家垄 220kV 变电站站内环保设施如图 1 所示。

2.5 前期工程回顾性分析

（1）前期环评

宋家垄 220kV 变电站环评阶段为湖南岳阳湘阴西 220kV 输变电工程建设内容（运行名宋家垄 220kV 变电站），2019 年 3 月，湖南省环境保护厅以（湘环评辐表[2019]19 号）文对湖南岳阳华容县南山 110kV 输变电工程等 10 个项目（包含湖南岳阳湘阴西 220kV 输变电工程）环境影响评价报告表进行了批复。

（2）前期验收

宋家垄 220kV 变电站于 2021 年建成投运，2021 年 12 月由国网湖南省电力有限公司主持召开了竣工环保自主验收评审会，通过了竣工环境保护验收。

根据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：宋家垄 220kV 变电站四侧厂界和电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的标准限值要求。

声环境影响调查结论：宋家垄 220kV 变电站四侧厂界及环境敏感目标处噪声满足相应标准要求。

水环境影响调查结论：宋家垄 220kV 变电站正常运行工况下无工业废水产生，仅有检修人员产生的少量生活污水，站区内生活污水经站内已有的化粪池处理后定期清运，不外排。

固废环境影响调查结论：宋家垄 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，废旧蓄电池交由有资质的单位进行处置。

环境风险事故防范及应急措施调查结论：宋家垄 220kV 变电站事故油池容积满足单台主变事故状态下临时贮油需要，运行状态良好，满足环保管理要求，变电站自投运以来未发生环境事故。

2.6 本期扩建工程概况

（1）扩建工程内容及规模

宋家垄 220kV 变电站本期将在#2 主变位置扩建一台容量为 240MVA 的变压器；新建容性无功补偿（4×10.0）Mvar。

（2）配套设施、公用设施及环保措施

前期工程已建成全站的场地、道路、化粪池等设施。站内已有的环保设施目前均运行正常。变电站西南侧进站道路现状转弯半径仅 3m，不满足本期大件运输要求，需进行拓宽改造，拓宽需占用土地 198m²，占用区域包括原有道路及鱼塘边角，道路做法与现有道路一致采用郊区型沥青混凝土道路，池塘内设挡土墙，边坡设植草护坡。

站内现有 1#主变压器容量为 240MVA，油重为 67.6t，按照主变绝缘油密度 0.895g/ml 计算，1#主变绝缘油折合体积约 75.5m³，变电站前期工程已建有一座事故油池，已建事故油池有效容积为 80m³，满足最大单台主变 100%的油量要求。本期新建 2#主变容量同样为 240MVA，参照 1#主变油重及含油体积，本期扩建后已建事故油池依然能满足大单台主变 100%的油量要求。本期扩建不新增值守人员，不新增生活污水排放，无新增的公用设施和环保设施，依托前期工程。

	<p>2.7 工程占地</p> <p>本项目为变电站扩建工程，工程建设在变电站已建围墙内进行，站区及站址周边不新征用地。进站道路拓宽改造需占用土地 198m²。</p> <p>2.8 土石方情况</p> <p>本工程总计挖方约 520m³，填方 600m³，其中挖方 400m³为站内 2#主变扩建基坑开挖余土，挖方 120m³为道路拓宽改造处鱼塘清淤淤泥，需外运综合处理，填方为进站道路拓宽改造填土。2#主变基坑开挖余土 400m³用于道路改造回填，另 200m³填方为外购土方。</p>
总 平 面 及 现 场 布 置	<p>2.9 变电站总平面及现场布置</p> <p>(1) 变电站总平面布置</p> <p>该站围墙尺寸为 115.5m×107.5m，围墙内占地面积 12416m²。变电站采用三列式布置，220kV 配电装置布置于变电站的东侧，向东出线；110kV 配电装置分别布置于变电站的西侧，向西出线；主变压器、主控楼、二次设备舱等布置于站区中部；无功补偿装置布置于站区北侧。进站道路从南侧乡村道路引接。</p> <p>本期扩建工程施工在变电站围墙内进行，站内已建 1#主变位于中部偏北主变位置，本期新建 2#主变为中间预留主变位置处。新建无功补偿装置布设于站区北侧预留位置。宋家垄 220kV 变电站平面布置图见附图 2。</p> <p>(2) 施工现场布置</p> <p>1) 施工生产生活区</p> <p>本项目扩建工程不设施工营地，施工人员就近租用民房；施工生产区布设在变电站现有占地范围内，集中布设材料堆放区、物料加工区等，不新征用地。</p> <p>2) 施工便道</p> <p>本项目程依托现有道路以及进站道路进行材料运输，不需设置施工临时道路。站内设备运输前需对进站道路进行拓宽改造，改造处距离变电站厂界约 130m，改造区域为原有进站道路转角处。</p>
施 工 方 案	<p>2.10 施工工艺和施工周期</p> <p>变电站扩建工程施工工艺流程主要包括四个阶段，即设备区基础开挖、土建施工、进站道路拓宽改造、设备进场运输、设备及网架安装等。本项目施工</p>

周期约为6个月，变电站工程施工工艺流程详见图2。

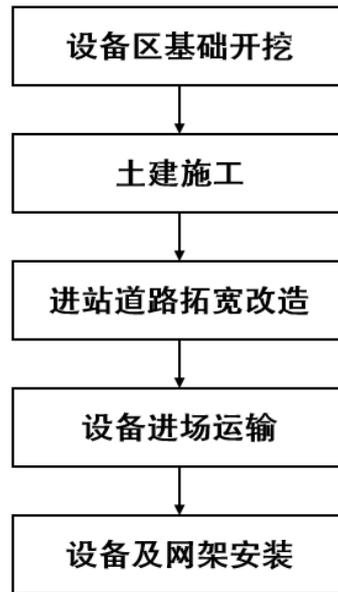


图2 变电站工程施工工艺流程

本工程具体施工内容如下：

- 1.施工准备（施工人员组织、技术资料准备）；
- 2.土建工程（进站道路拓宽改造施工、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）。

2.11 施工时序及建设周期

本工程施工周期约为6个月，其中第一月主要进行施工准备，第2-3月进行基础施工，第4-5月进行主体施工，第6月进行设备安装。

2.12 项目进展情况及环评工作过程

岳阳电力勘测设计院有限公司于2024年5月完成了《湖南岳阳宋家垄220kV变电站2号主变扩建工程》的可行性研究报告（收口版）。

受国网湖南省电力有限公司岳阳供电分公司的委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的环

其他

价工作。

接受委托后，我对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本项目特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《湖南岳阳宋家垄220kV变电站2号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

3.1 生态环境质量现状

3.1.1 自然环境概况

3.1.1.1 地形地貌

宋家垄 220kV 变电站位于岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区，站址周边以平地 and 低矮丘陵地貌为主，总体场地较平缓。

3.1.1.2 地质、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)，站址区域上地震动峰值加速度为0.10g，地震基本烈度为7度，地震分组为第二组，场平后的场地土类别为中硬土和中软土，中硬土平均厚度>5m，场地类别为II类，地震动反应谱特征周期为0.40s。

3.1.1.3 水文

本项目500m范围内无大中型地表水体，区域内水体以小型鱼塘为主。

3.1.1.4 气候特征

湘阴县气候属亚热带季风湿润气候，气候温和，热量丰富，无霜期长，冰冻较弱；日照充足，春季寒潮频繁，秋季寒露风活跃；雨水充沛，但分布不均，春末夏初雨水集中，并多暴雨，伏秋干旱常见；四季分明，季节性强。各项气候特征详见表5。

表5 气候特征一览表

项目	单位	特征值
多年平均气温	°C	18.3
历年最高气温	°C	38.4
历年最低气温	°C	-6.2
多年平均降雨量	mm	1429.3
全年无霜期	d	298

3.1.1.5 陆生生态

3.1.1.5.1 土地利用现状

本项目位于岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区，属于扩建工程，根据现场调查，经过前期工程的建设，变电站均已进行了场地平整，已经改变了原有地形地貌，现为人工改造后的变电站环境。变电站本期扩建在站内预留位置进行，不新征用地。进站道路拓宽工程施工量较小，在原有道路边缘及鱼塘边角处进

行建设，仅少量占用鱼塘，建设完成后与原有土地利用情况变化不大，用地补偿按不征地协议方式补偿，已取得当地镇政府同意拓宽改造及补偿的协议。

3.1.1.5.2 植被

根据现场调查，本项目变电站厂界四周区域植被主要以自然植被为主，自然植被为构树、毛竹、盐肤木、小蓬草等。

工程区域自然环境概况见图 3。





站区南侧进站道路及敏感目标



站区北侧及高速公路

图3 宋家垄 220kV 变电站区域自然环境

3.1.1.5.3动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本项目评价范围内不涉及重点保护野生动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。

3.2 水环境质量现状

本项目生态环境评价范围 500m 内不涉及大中型地表水体。变电站站址南侧 95m、东侧 154m、西南侧 220m 分别存在 3 处水塘，东北侧约 420m 处存在一处小型水库，该水库与站址间有 S20 平益高速阻隔。

3.3 大气环境质量现状

根据岳阳市生态环境局于 2024 年 5 月 31 日公布的 2023 年岳阳市年度环境空气质量状况，2023 年年度湘阴县空气质量如下：

湘阴县环境空气质量达标天数为 333 天，达标率为 91.2%，综合指数为 3.18。全县 PM_{2.5} 平均浓度为 33ug/m³，PM₁₀ 平均浓度为 48ug/m³，O₃ 浓度(90PER)139ug/m³，SO₂ 平均浓度 5.0ug/m³，NO₂ 平均浓度 15ug/m³，CO 浓度(95PER)0.9mg/m³。

根据岳阳市生态环境局湘阴分局公布的最新环境空气月度报表（2024 年 6 月），湘阴县 6 月环境空气质量监测结果如下：

本月我县开展环境空气质量监测 30 天，监测结果执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1 中各污染物项目浓度限值二级标准。监测结果表明：湘阴县 2024 年 6 月份环境空气质量综合指数 1.983，环境空气质量优良天数比例 96.7%，其中优良天数 29 天，轻度污染 1 天，最大单项污染物为 O₃。PM_{2.5} 平均浓度 11.7ug/m³，PM₁₀ 平均浓度为 18.7ug/m³，O₃ 浓度(90PER)143.2ug/m³，SO₂ 平均浓度 4.0ug/m³，NO₂ 平均浓度 8.2ug/m³，CO 浓度(95PER)0.86mg/m³。

3.4 声环境质量现状

3.4.1 噪声源调查与分析

本项目已有的固定声源主要为宋家垄 220kV 变电站站内现有的 1 台主变压器，同时还有站区北侧 S20 平益高速交通噪声。

3.4.2 声环境保护目标

本项目评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本项目的空间位置关系、建筑情况等情况见表 11。

3.4.3 声环境质量现状监测

3.4.3.1 监测布点原则

以宋家垄 220kV 变电站围墙为厂界，在变电站厂界四周分别布点进行监测。

在声环境保护目标处选取有代表性的房屋进行布点监测，对于 3 层及以上房屋，还应选取有代表性的楼层设置测点。

3.4.3.2 监测点布设

在宋家垄 220kV 变电站厂界四周各布设不少于 1 个测点，共 8 个测点；变电站南侧声环境保护目标处代表性楼层进行布点监测，共 1 个测点。

3.4.3.3 监测点位

本项目变电站东侧、北侧及西侧厂界监测点位位于围墙外 1m，厂界测点高度为距离地面 1.2m 处；变电站南侧厂界监测点位位于围墙外 1m，厂界测点高度为高于围墙 0.5m 处。变电站声环境保护目标的监测点布设在敏感目标建筑物靠近变电站侧户外 1m，距地面 1.2m 高度处。具体监测点位见表 6 和图 4。

表 6 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象	监测点位
一、宋家垄 220kV 变电站厂界		
1	厂界南侧	1#
2	厂界南侧	2#
3	厂界西侧	3#
4	厂界西侧	4#
5	厂界北侧	5#
6	厂界北侧	6#
7	厂界东侧	7#
8	厂界东侧	8#

二、宋家垄 220kV 变电站声环境保护目标

9	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组	民房南侧
---	------------------	------



图 4 声环境监测点位图

3.4.3.4 监测项目

等效连续 A 声级。

3.4.4 监测点位

武汉中电工程检测有限公司。

3.4.5 监测时间、监测环境、监测频率、监测工况

本项目监测时间和监测环境见表 7，监测频率按每个监测点昼、夜各监测一次。本项目监测工况见表 8。

表 7 监测时间及监测环境

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.07.26	晴	24.5~37.4	48.1~56.1	0.7~1.3

表 8 检测期间运行工况

时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2024.07.26	宋家垄 220kV 变电站 1#主变	230.96~233.79	106.5~108.9	75.29~77.63	18.47~21.45
2024.07.26	220kV 图宋 I 线	229.97~232.35	42.3~44.6	37.10~44.27	12.99~14.58

2024.07.26	220kV 袁宋 I 线	231.06~232.68	38.7~41.3	-32.75~-29.87	-8.59~-6.78
------------	--------------	---------------	-----------	---------------	-------------

3.4.6 监测方法及测量仪器

3.4.6.1 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

3.4.6.2 测量仪器

本项目所用测量仪器情况见表 9。

表 9 声环境现状监测仪器及型号

仪器名称及型号	技术指标	测试（校准）证书编号
仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348868	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： 2024SZ024900556 有效期： 2024.05.31-2025.05.30
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1018777	声压级： (94.0/114.0) dB	检定单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2024SZ024900007 有效期： 2024.01.03-2025.01.02
仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569768/ 710	温度： 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度： 测 量 范 围： 0%RH~100%RH（无结 露） 风速： 测量范围 0.4m/s~20m/s	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2023RG011802690 有效期： 2023.11.21-2024.11.20 检定单位： 湖北省气象计量检定站 证书编号： 鄂气检 42312174 有效期： 2023.12.01-2024.11.30

3.4.7 监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 10。

表 10 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

序号	监测对象	监测点位	监测值		备注
			昼间	夜间	
一、宋家垄 220kV 变电站厂界					
1	厂界南侧	1#	48.8	44.2	测点高于围墙 0.5m
2	厂界南侧	2#	46.9	44.0	测点高于围墙 0.5m
3	厂界西侧	3#	48.9	43.5	
4	厂界西侧	4#	48.2	44.0	
5	厂界北侧	5#	52.2	46.9	距 S20 平益高速约 44m
6	厂界北侧	6#	51.7	47.2	距 S20 平益高速约 48m
7	厂界东侧	7#	45.9	42.9	
8	厂界东侧	8#	46.1	42.6	
二、宋家垄 220kV 变电站声环境保护目标					
9	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组	民房南侧	44.4	42.5	

	<p>3.4.8 监测结果分析</p> <p>宋家垄 220kV 变电站厂界昼间噪声监测值范围为 45.9~52.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 42.6~47.2dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。</p> <p>宋家垄 220kV 变电站声环境敏感目标处噪声监测值为 44.4dB (A)，夜间噪声监测值为 42.5dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</p> <p>3.5 电磁环境质量现状</p> <p>本项目电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。依据电磁环境现状监测结果，结论如下：</p> <p>宋家垄 220kV 变电站四侧厂界工频电场监测值范围为 13.85~142.80V/m，工频磁场监测值范围为 0.100~1.661μT，工频电场、工频磁场均满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。</p> <p>宋家垄 220kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场监测值为 2.02V/m，工频磁场监测值为 0.023μT，工频电场、工频磁场均满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。</p> <p>宋家垄 220kV 变电站南侧厂界断面处工频电场监测值范围为 7.83~55.44V/m，工频磁场监测值范围为 0.026~0.100μT，工频电场、工频磁场均满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。</p>
与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.6 项目相关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>(1) 与本项目有关的原有污染情况</p> <p>声环境污染源：本项目宋家垄 220kV 变电站已建 1#主变噪声及周边 S20 平益高速等道路交通噪声为项目区域主要的声环境污染源。</p> <p>电磁环境：根据现场踏勘，已建宋家垄 220kV 变电站及相关进出线为工程所在区域主要的电磁环境污染源。</p> <p>(2) 本项目有关的主要环境问题</p> <p>本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求。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”，宋家垄 220kV 变电站内已建设有一座 80m³事故油池，根据现场调查，站内现有 1#主变压器容量为 240MVA，油重为 67.6t，按照主变绝缘油密度 0.895g/ml 计算，</p>

	<p>1#主变绝缘油折合体积约 75.5m³，变电站前期工程已建有一座事故油池，已建事故油池有效容积为 80m³，满足最大单台主变 100%的油量要求。本期新建 2#主变容量同样为 240MVA，参照 1#主变油重及含油体积，本期扩建后已建事故油池依然能满足大单台主变 100%的油量要求。宋家垄变电站运行至今未发生过变压器油泄漏的环境事件。</p> <p>根据现场踏勘和调查，变电站区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">生态环境 保护 目标</p>	<p>3.7 评价范围</p> <p>3.7.1 电磁环境</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围为：变电站站界外 40m 范围区域内。</p> <p>3.7.2 声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响一级评价范围一般为厂界外 200m，二、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别的实际情况适当缩小；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）》中“明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标”；本项目变电站的声环境评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。</p> <p>3.7.3 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围为：变电站围墙外 500m 范围内。</p> <p>3.8 生态环境保护目标</p> <p>3.8.1 环境敏感区</p> <p>根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号），“环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）输变电工程的环境敏感区为国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等。</p> <p>经资料收集和分析，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，也不涉及生态保护红线。</p> <p>3.8.2 水环境保护目标</p>

本项目不涉及饮用水水源保护区等水环境保护目标。

3.8.3 电磁环境、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),环境保护目标主要是变电站附近的住宅等对噪声敏感的建筑物或区域。通过现场调查确定,本项目评价范围内有1处电磁环境敏感目标及声环境保护目标。详情见表11,环境敏感点与变电站具体位置关系见图5。

表 11 环境保护目标一览表

序号	行政区	敏感点名称及功能	评价范围内数量	建筑物结构	与工程相对位置关系	房屋高度	环境影响因子
1	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组	民房	1 栋	2层坡顶	南侧约38m	7.5m	E、B、N

注: E—工频电场、B—工频磁场、N—噪声



图 5 环境敏感目标与变电站的位置示意图

评价标准

根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准,本项目执行如下标准:

1、电磁环境

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的控制限值,即频率 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

	<p>100μT。</p> <p>2、声环境</p> <p>(1) 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》(GB12348-2008) 2 类标准(变电站北侧厂界距离 S20 平益高速大于 40m, 且自西向东距离逐渐增大, 超出 35m\pm5m 范围)。</p> <p>(2) 变电站声环境敏感目标处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 产污环节分析

变电站扩建工程施工期土建施工、进站道路拓宽施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生土地占用、生态、扬尘、施工噪声、废污水、固体废物等影响。变电站工程施工期的产污环节参见图 6。

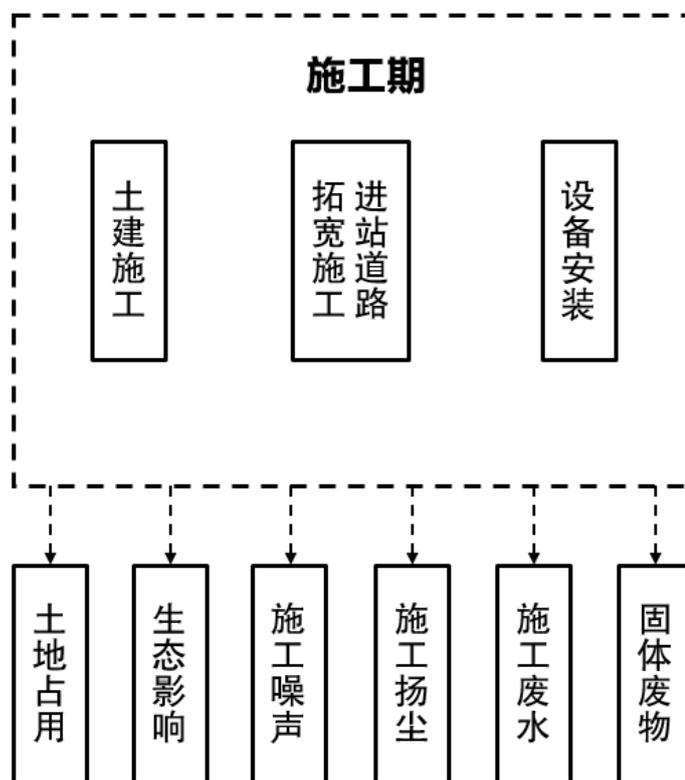


图 6 本项目变电站施工期产污节点图

4.2 污染源分析

本项目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：基础施工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) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣、生活垃圾；
- (5) 土地占用：进站道路拓宽工程对原有道路周边土地造成的占用；
- (6) 生态影响：进站道路拓宽工程施工需对水塘进行围堰施工，对水塘湿地生态及周边陆地植被将造成的影响；
- (7) 环境风险：安装主变时变压器油外漏产生的影响。

4.3 施工期各环境要素影响分析

4.3.1 施工期生态环境影响分析

本项目建设期对生态环境的影响主要表现在进站道路拓宽工程施工对水塘进行围堰施工，对水塘湿地生态及周边陆地植被将造成的影响和区域内水生、陆生动物活动造成不利影响。

4.3.1.1 土地利用影响分析

本项目为变电站扩建工程，主体工程建设在变电站已建围墙内进行，不新征用地，不会对其他土地造成影响。

本项目辅助工程中涉及一处进站道路拓宽工程，具体工程方案为对原有进站道路转角处鱼塘进行少量填充后拓宽进站道路，拓宽需占用土地 198m²，占用区域包括原有道路及鱼塘边角，道路做法与现有道路一致采用郊区型沥青混凝土道路，池塘内设挡土墙，边坡设植草护坡。该道路拓宽工程占地量很小，土地现状以道路及鱼塘为主，不影响区域土地原有功能，填埋鱼塘处以边角为主，亦不影响其主要养殖功能。该用地补偿按不征地协议方式补偿，已取得当地镇政府同意拓宽改造及补偿的协议。

综上所述，本工程建设对区域土地利用情况影响较小。

4.3.1.2 植被影响分析

宋家垄 220kV 变电站站址区域植被为当地常见的物种，本期变电站主体扩建在站内进行，进站道路拓宽工程处以铺装路面及鱼塘为主，仅在原鱼塘护坡上存在少量常见野生植被，道路拓宽占地面积小，且建成后将恢复鱼塘护坡及植被，工程建设对变电站周边区域自然植被影响较小。

4.3.1.3 动物影响分析

本项目动物资源的调查结果表明，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。根据本项目的特点，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，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，道路拓宽会占用鱼塘少量面积，缩小鱼类局部生存环境。本项目土建施工局部工作量较小，且在站区围墙内进行，施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此本项目施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。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，本工程未大范围占用鱼塘，工程建成后基本不影响鱼类栖息环境。因此，本项目施工对当地的动物不会产生明显影响。

4.3.1.4农业生产影响分析

本项目为变电站扩建工程，工程建设在变电站已建围墙内进行，进站道路拓宽工程仅涉及现有铺装路面及少量鱼塘，不涉及农田占用，工程不新征用地，不会对农业生产造成影响。

4.3.2 施工期水环境影响分析

4.3.2.1废污水污染源

本项目施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本项目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 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目变电站及进站道路施工废水主要包括施工机械和进出车辆的冲洗水。

4.3.2.2废污水影响分析

本项目施工人员产生的生活污水依托站内已有的化粪池处理后定期清运，站内前期已建有容积 4m^3 的化粪池，可满足施工期生活污水处理要求，不会对周围水环境产生影响。

本项目施工期产生的施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排，不会对周围水环境产生不良影响。

4.3.3 施工期环境空气影响分析

4.3.3.1环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自土建施工、设备材料的运输装卸、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。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，主变压器基础开挖、事故油池拆除可能会产生少量扬尘污染。

4.3.3.2环境空气影响分析

变电站施工时，由于扩建主变区域及道路施工区域土石方的开挖造成土地裸露，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。

4.3.4 施工期声环境影响分析

4.3.4.1 噪声源

变电站在基础施工、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，依据《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中不同机械噪声值，如挖掘机、汽车及破碎锤等，噪声水平为 60~85dB（A）。

4.3.4.2 声环境保护目标

本项目声环境保护目标情况详见表 11。

4.3.4.3 声环境影响分析

变电站扩建工程声环境影响分析

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

取最大施工噪声源值 85dB（A）（设备外 1m 处声压级）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 12。

表 12 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	80	100	150
设置拦挡设施噪声贡献值 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，施工活动位置变电站内，变电站围墙围挡噪声衰减量按 5dB（A）考虑。

由表 12 可知，变电站施工场界噪声贡献值为 64dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中昼间 70dB(A)的要求，但不能满足夜间 55dB(A)的要求。因此变电站施工过程中应采取必要的噪声防护措施，如限制夜间高噪声施工等，减少对外环境的影响。

同时，为尽量减少施工期间对周围公众的影响，建议尽量选用低噪声的施工设备，以减少施工期对周围环境的影响。

本项目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，变电站施工对站址周边的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期结束，其对环境的影响也将随之消失。

4.3.5 施工期固体废物影响分析

4.3.5.1 施工期固废来源

变电站施工期固体废物主要为主变基础开挖、进站道路拓宽施工产生的弃土、弃渣等建筑垃圾、道路拓宽改造处鱼塘清淤淤泥以及施工人员的生活垃圾。站内 2#主变扩建基坑开挖余土约 400m³，道路拓宽改造处鱼塘清淤淤泥挖方约 120m³。

4.3.5.2 施工期固废影响分析

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会造成环境污染。

本项目变电站施工产生的建筑垃圾拟运送至当地指定的建筑垃圾处理场；施工废物料及施工人员的生活垃圾分类收集，不能回收利用的及时清运交由相关单位进行处理。

本工程总计挖方约 520m³，填方 600m³，其中挖方 400m³为站内 2#主变扩建基坑开挖余土，挖方 120m³为道路拓宽改造处鱼塘清淤淤泥，需外运综合处理，填方为进站道路拓宽改造填土。2#主变基坑开挖余土 400m³用于道路改造回填，另 200m³填方为外购土方。施工期固体废物对周边环境影响较小。

4.3.6 施工期环境风险影响分析

4.3.6.1 环境风险影响源

(1) 主变压器

主变压器安装过程中可能会产生变压器油外泄的环境风险。

(2) 事故油池

宋家垄 220kV 变电站前期已建有满足最大单台设备容积要求的事故油池，本期扩建主变油量与前期基本相当，事故油池亦能满足本期扩建主变需求。

4.3.6.1 环境风险影响分析

变电站本期仅进行 2 号主变扩建，在进行主变安装时可能会产生变压器油外泄产生环境风险。施工单位应加强施工管理，安装 2 号主变前先行扩建完成事故油池及连接管道，按操作规程安装主变及变压器油的充注，将安装过程中变压器油外泄风险降至最低。

	<p>4.3.7 施工期环境影响分析小结</p> <p>综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.4 产污环节分析</p> <p>本程运营期只是进行电压等级的转变和汇集配送电能，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声，同时事故状态下或检修时可能产生的变压器油泄露的环境风险。</p> <p>变电工程运营期的产污环节参见图 7。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD subgraph 运行期 A[值守或检修人员] B[电气设备运行] end A -.-> C[生活废水] A -.-> D[生活垃圾] A -.-> E[事故漏油风险] B -.-> F[噪声] B -.-> G[工频电场] B -.-> H[工频磁场] </pre> </div> <p>图 7 本项目变电站运营期产污节点图</p> <p>4.5 污染源分析</p> <p>(1) 工频电场、工频磁场</p> <p>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。</p> <p>变电站有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。</p>

(2) 噪声

变电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电磁性噪声。

(3) 废水

宋家垄 220kV 变电站为无人值班的智能化变电站，变电站生活污水主要来源于值守人员及检修人员定期巡检时产生的少量生活污水，生活污水经站内化粪池处理后定期清运，不外排。场地内雨水由道路边的雨水口收集，排至站外。

(4) 固体废物

本期工程为扩建工程，不增加运行人员，不新增固体废物。

(5) 环境风险

本项目宋家垄 220kV 变电站的主变压器外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

4.6 运营期各环境影响因素分析

4.6.1 运营期生态环境影响分析

本项目评价范围内不涉及环境敏感区。

根据湖南省目前已投入运行的变电站附近生态环境现状调查结果，未发现变电站投运后对周围生态产生影响。因此，可以预测本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.6.2 运营期水环境影响分析

正常运行工况下，变电站内无工业废水产生，水环境污染物主要为变电站检修人员定期巡检时产生的生活污水。

宋家垄 220kV 变电站为无人值班的智能化变电站，站内生活污水主要为值守人员及检修人员定期巡检时产生的少量生活污水，生活污水经站内化粪池处理后定期清运，不外排。本期为扩建工程，不新增运行人员，工程仍沿用前期内已有的化粪池，不增加排放口和排放量，不会对水环境产生新的影响。

4.6.3 运营期环境空气影响分析

本项目运营期无废气产生，不会对附近大气环境产生影响。

4.6.4 运营期电磁环境影响分析

本项目电磁环境影响分析内容详见电磁环境影响专题评价，结论如下：

类比可行性分析结果表明，曹家坪 220kV 变电站运营期的电磁环境水平能够反映本项目宋家垄 220kV 变电站建成投运后的电磁环境影响状况；类比监测结果表明，类比对象曹家坪 220kV 变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。因此，可以预测宋家垄 220kV 变电站扩建后厂界及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

4.7.1 运营期声环境影响分析

4.7.5.1 声环境影响评价方法

采用模型预测的方法评价。

4.7.5.2 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。

4.7.5.3 参数选取

（1）声源

本项目宋家垄 220kV 变电站为户外式变电站。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》（DLT 1518-2016），结合与工程设计单位沟通后提供的资料，宋家垄 220kV 变电站主变压器外 1m 距离地面 1.2m 高度处的噪声水平不超过 70dB（A）。因此，本环评预测计算中，扩建的主变 1m 处距离地面 1.2m 高度处声压级按 70dB（A）取值，按点声源进行预测。本项目变电站噪声预测源强参数详见表 13。

表 13 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级 /dB (A)	与声源距离 (m)		
1	2#主变压器（本期）	三相三绕组有载调压自冷变压器	145.8~153.8	150.5~160.5	0~3.5	70	1	低噪声设备	全时段

注：声源空间相对位置的坐标系对应宋家垄 220kV 变电站厂界西南角坐标（X，Y，Z）为（100，100，0），以此点为坐标原点，以变电站南侧围墙为 X 轴方向，变电站西侧围墙为 Y 轴方向，单位 m，下表同。

（2）环境数据

1) 站内主要建筑物参数

根据设计资料及现场踏勘，宋家垄 220kV 变电站大门为 2.3m 推拉门；围墙采用实体围墙，围墙高度 2.3m；主控楼为一层，层高约 5m；配电装置室为一层，层高约 6m，水泵房为 1 层，层高约 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 (A_{div})、空气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr}) 引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应 (A_{misc}) 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，地面吸取因子取 0.8。

(3) 声环境保护目标

经调查，本工程变电站有 1 处声环境保护目标，位于站区南侧，最近房屋距变电站围墙 38m，为 2 层坡顶房屋。

4.7.5.4 预测点位

变电站厂界西侧、北侧、东侧预测点位选在围墙外 1m，高度为距地面 1.2m 处，变电站厂界南侧评价范围内存在声环境保护目标，预测点位选在围墙外 1m，高度为高于围墙 0.5 m 处。本工程变电站声环境保护目标预测点位为声环境保护目标最近房屋距变电站最近侧围墙外 1m，高度为距地面 1.2m 处。

4.7.5.5 预测方案

本项目宋家垄 220kV 变电站为户外式变电站，主变压器及 220kV 配电装置设备均布置在户外。本次噪声预测按照变电站本期建设规模进行预测，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值与变电站厂界噪声现状值叠加后的预测值作为本期扩建后厂界噪声的评价量。

本工程变电站声环境保护目标以变电站本期规模建成后对保护目标处的噪声贡献值与声环境敏感目标处噪声现状值叠加后的预测值作为本期扩建后敏感目标噪声的评价量。

4.7.5.6 预测结果

根据宋家垄 220kV 变电站总平面布置情况，本期规模条件下变电站厂界噪声的噪声影响预测计算结果参见表 14 及图 8、图 9。

表 14 本项目变电站本期规模运营期厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	预测点位	噪声贡献值 /dB (A)		噪声现状值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		噪声增量值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界南侧 1#	41.8	41.8	48.8	44.2	49.6	46.2	0.8	2.0	60	50	达标	
2	厂界南侧 2#	25.0	25.0	46.9	44.0	46.9	44.1	0.0	0.1	60	50	达标	
3	厂界西侧 3#	24.9	24.9	48.9	43.5	48.9	43.6	0.0	0.1	60	50	达标	
4	厂界西侧 4#	24.7	24.7	48.2	44.0	48.2	44.1	0.0	0.1	60	50	达标	
5	厂界北侧 5#	24.2	24.2	52.2	46.9	52.2	46.9	0.0	0.0	60	50	达标	
6	厂界北侧 6#	27.8	27.8	51.7	47.2	51.7	47.3	0.0	0.1	60	50	达标	
7	厂界东侧 7#	29.9	29.9	45.9	42.9	46.0	43.1	0.1	0.2	60	50	达标	
8	厂界东侧 8#	28.3	28.3	46.1	42.6	46.2	42.8	0.1	0.2	60	50	达标	
9	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组	28.8	28.8	44.4	42.5	44.5	42.7	0.1	0.2	60	50	达标	

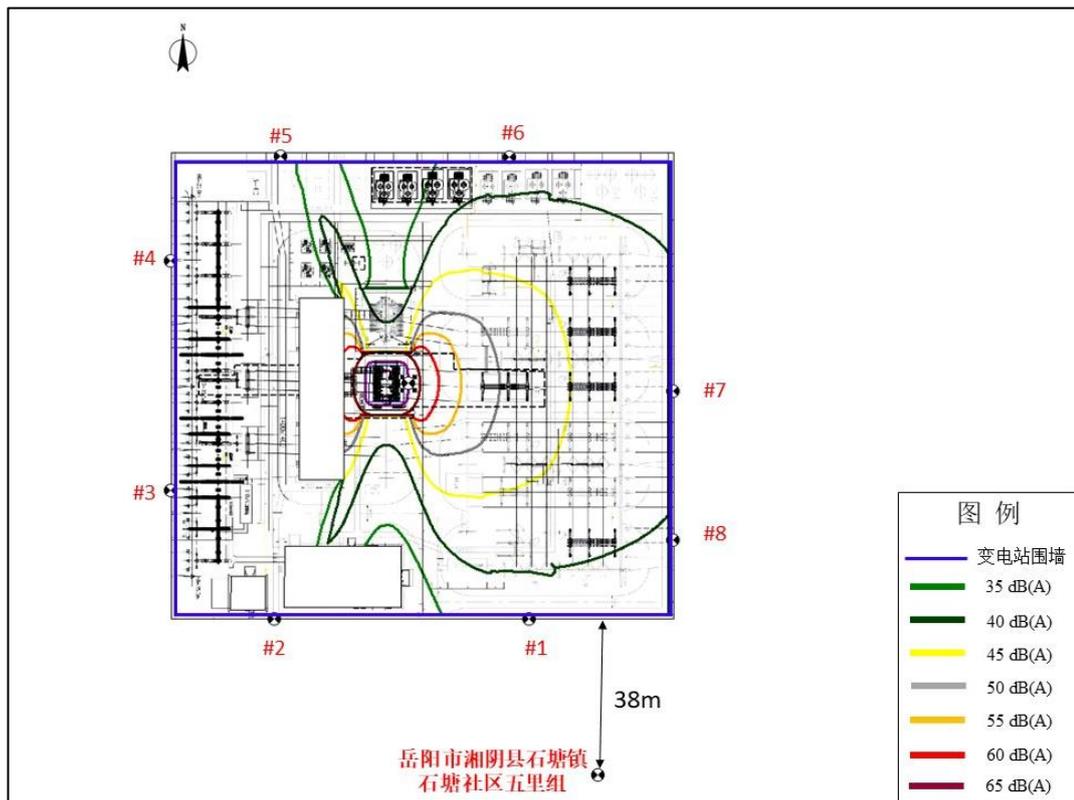


图 8 宋家垄 220kV 变电站本期扩建后噪声预测等值线图 (地面上 1.2m 处)

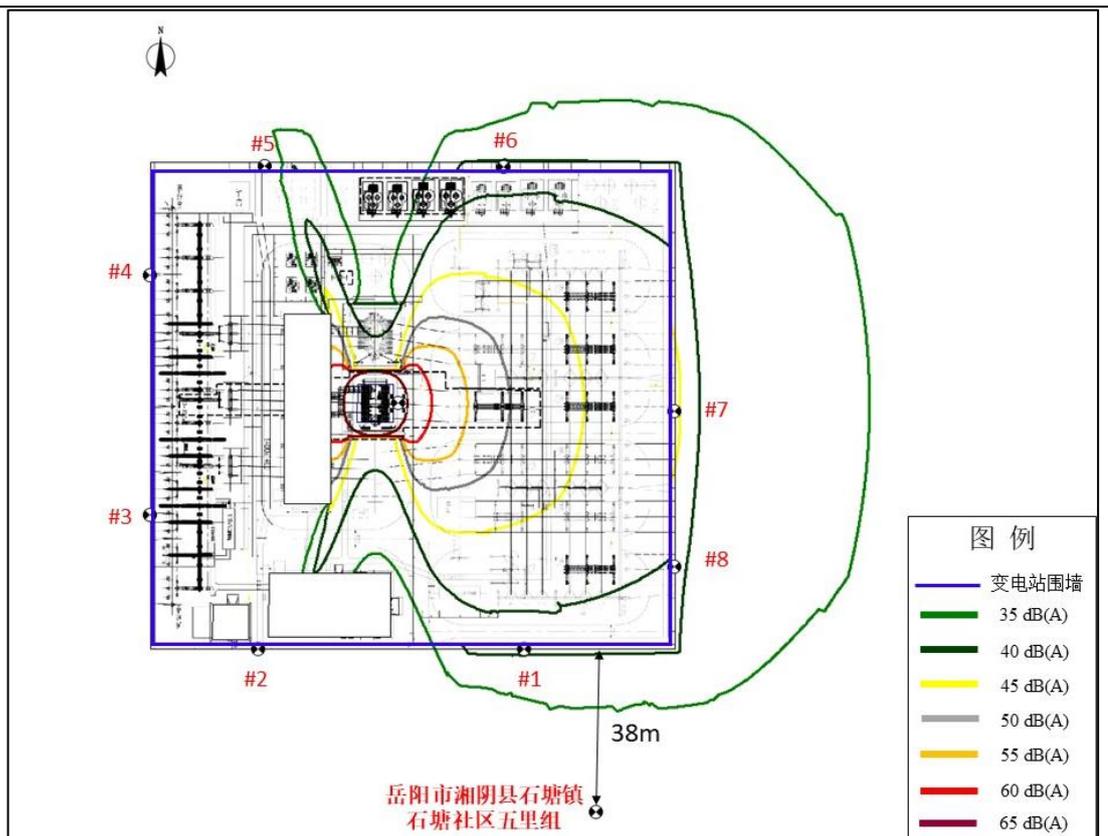


图 9 宋家垄 220kV 变电站本期扩建后噪声预测等值线图（地面上 2.8m 处）

4.7.5.7 变电站声环境影响评价

根据预测结果可知，宋家垄 220kV 变电站本期扩建完成后，厂界昼间噪声预测值范围为 46.0~52.2dB(A)，夜间噪声预测值范围为 42.8~47.3dB(A)，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；变电站声环境保护目标处昼间噪声预测值为 44.5dB(A)，夜间噪声预测值范围为 42.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

4.7.2 运营期固体废物影响分析

变电站运营期间固体废物为变电站定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧铅蓄电池。

（1）生活垃圾

对于宋家垄 220kV 变电站定期巡检人员产生的少量生活垃圾，变电站已设有垃圾桶等生活垃圾收集装置，站内生活垃圾集中堆放后，定期清运至附近垃圾堆放的指定地点，由环卫部门进行处理。本期扩建无新增生活垃圾产生，沿用站内已有设施，不会对周边环境产生不良影响。

（2）废旧铅蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，设置有两组容量为 500Ah 的铅蓄电池组

(共计 104 块), 一般巡视维护时间为 2-3 月/次, 电池寿命周期为 7~10 年。根据《国家危险废物名录》(生态环境部 部令第 15 号), 废旧的铅蓄电池回收加工过程中产生的废物, 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)。

变电站站内平时运营期无废旧的铅蓄电池产生, 待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位立即处理, 严禁随意丢弃, 不在站内储存。

4.7.3 环境风险分析

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(一年一次或大修后)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。但在设备在发生事故并失控时, 可能泄漏, 污染环境, 造成环境风险。根据《国家危险废物名录》(生态环境部 部令第 15 号), 事故变压器油或废弃的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, 危险特性为毒性和易燃性 (T, I)。

为防止事故、检修时造成废油污染, 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及含油废水将交由有资质的单位进行处理, 不得随意外排。

宋家垄 220kV 变电站内已建设有一座 80m³事故油池, 截止目前暂未发生过漏油事故。根据设计资料及现场调查, 站内现有 1#主变压器容量为 240MVA, 油重为 67.6t, 按照主变绝缘油密度 0.895g/ml 计算, 1#主变绝缘油折合体积约 75.5m³, 变电站前期工程已建 80m³事故油池满足本期扩建后最大单台主变 100%的油量要求。

事故油池采用现浇钢筋混凝土结构, 并分别在其下方基础层铺设防渗层, 防渗层为至少 1m 厚的粘土层(渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s), 或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s), 或者其他防渗性

	<p>能等效的材料，防渗效果需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单中的相关要求。排油管道采用承插钢管，确保渗透系数$\leq 10^{-8}$ cm/s，保证废油不渗漏。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水相部分（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及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。另外，变压器事故漏油已纳入电力设施安全生产应急预案。</p> <p>综上所述，即使发生变压器油泄漏，通过总事故油池收集，不会溢流到环境之中污染土壤、地下水和地表水，产生重大环境污染事故。</p>
<p>选线 选址 环境 合理性 分析</p>	<p>本变电站已在前期建设中办理并取得了相关用地手续。</p> <p>本项目变电站站址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感目标以及饮用水水源保护区等水环境敏感目标。</p> <p>本期仅扩建 1 台主变，且扩建在站内预留位置进行，不新征用地，不涉及选址选线。</p>

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	<p>5.1 设计阶段各环境要素保护措施</p> <p>5.1.1 水环境保护措施</p> <p>宋家垄 220kV 变电站本期沿用前期站内已建的化粪池，站内生活污水经处理后定期清运，不外排，不会对周围水环境产生影响。本期项目依托前期工程。</p> <p>进站道路拓宽工程工程量相对较小，施工阶段需少量填埋鱼塘边角，施工过程应严格控制填埋工程量，避免大范围减少水域面积。设计阶段已对拟拓宽道路边挡土墙及护坡等措施设施进行设计，在施工阶段应确保挡土墙及护坡等设施按图纸要求修建。</p> <p>5.1.2 声环境保护措施</p> <p>在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器定货时，对设备的噪声指标提出要求，依据《变电站噪声控制技术导则》（DLT 1518-2016），从源头控制噪声，其 1m 外声压级不得高于 70dB（A）。同时保证主变运输到变电站安装完成后，其 1m 外声压级不得高于 70dB（A）。</p> <p>5.1.3 电磁环境保护措施</p> <p>对于变电站，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、母线、均压环、管母线终端球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。确保变电站厂界电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值。</p> <p>5.1.4 环境风险保护措施</p> <p>宋家垄 220kV 变电站内已建设有一座 80m³事故油池，事故油池有效容积能够满足单台主变 100%的油量要求。主变压器安装过程中应严格遵守相关操作规程及规章制度进行，尽量避免主变在安装过程中出现绝缘油泄漏事故。</p>
施工期生态环境保护措施	<p>5.2 施工期各环境要素影响保护措施及效果</p> <p>5.2.1 生态环境保护措施及效果</p> <p>5.2.1.1 土地利用保护措施</p> <p>（1）建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设</p>

计要求，严格控制开挖范围及开挖量。

(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，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。

(3) 工程施工完成后，应及早清理施工现场，并采用碎石铺装，避免水土流失。

(4) 进站道路拓宽工程施工阶段应严格控制鱼塘填埋工程量，避免大范围减少水域面积。

5.2.1.2 植被保护措施

宋家垄 220kV 变电站站址区域植被为当地常见的物种，本期变电站扩建在站内进行，变电站扩建施工工作应集中于站内，减少在站区周边的人为活动。进站道路改造处现状仅有极少量鱼塘护坡处的野生植被，且均为常见植被，施工阶段应控制进站道路改造区域施工范围，减少对周边自然植被的扰动，水域中修筑围堰时应合理控制围堰范围，减少对水生植被生境的破坏面积，施工结束后及时对围堰进行恢复。

5.2.1.3 动物保护措施

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。

5.2.1.4 农业生态保护措施

经现场调查，本项目变电站扩建工程在变电站内进行，不涉及农田、耕地等农业生态，不会对农业生产造成影响。道路拓宽工程总占用土地约 198m²，仅有部分面积需占用鱼塘，且占用区域为边角处，基本不对鱼塘的农业养殖功能造成影响。

在采取上述土地利用、植被保护、动物保护及水土保持影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。

5.2.2 水环境保护措施及效果

(1) 本项目施工期生活污水利用站内已有的生活污水处理设施和处置体系处理。

(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作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，

不外排。

(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(4) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

(5) 进站道路拓宽工程施工阶段应严格控制鱼塘填埋工程量，避免大范围减少水域面积，施工阶段应确保进站道路拓宽工程在鱼塘边的挡土墙及护坡等设施按图纸要求修建。

(6) 进站道路施工时预计需对鱼塘底淤泥进行清淤工作，预计清淤量120m³，淤泥清淤后应及时外运综合利用。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废水不会对周边水环境产生显著不良影响。

5.2.3 环境空气保护措施及效果

(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或散体材料时，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) 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。

(6) 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。

(7) 合理优化施工时序，例如进站道路扩建工程可在主变基础开挖前开展施工，主变基槽余土外运时可直接进行道路路基回填，不进行临时堆置。

(8) 施工场地严格执行“六个100%”：各工地必须100%高标准围挡；工地场内裸露的场地和建筑垃圾必须100%高标准覆盖；工地进出主要道路必须100%硬化且配齐清洗设施；渣土运输必须100%使用智能环保渣土运输车；工地作业车辆必须100%不得带泥上路；工地施工必须100%办理相关手续。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空

气产生显著不良影响。

5.2.4 声环境保护措施及效果

(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，并接受生态环境部门的监督管理。

(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。本环评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（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。

在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。

5.2.5 固体废物保护措施及效果

(1) 对变电站施工过程中产生的建筑垃圾，不得随意外弃。

(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。

(3) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类，并收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。变电站内扩建新设备包装物等固体废物不就地焚烧，统一清运至当地环卫部门指定区域处理。

(4) 站外道路施工时应控制施工范围，减少固体废物产生，合理规划回填土方量，路基回填夯实后及时修筑护坡。

在采取了上述固体废物防治措施后，本项目施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

	<p>5.2.6 环境风险保护措施及效果</p> <p>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；变电站内在含油设备的装卸、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露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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.3 运营期各环境要素保护措施</p> <p>5.3.1 生态环境保护措施</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>5.3.2 水环境保护措施</p> <p>运营期变电站不新增运行人员、不新增生活污水排放量，生活污水沿用站内已有的化粪池进行处理，生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。</p> <p>5.3.3 环境空气保护措施</p> <p>运营期本项目不产生大气污染物，不会对项目周边环境空气产生影响。</p> <p>5.3.4 声环境保护措施</p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求；变电站评价范围内的声环境保护目标均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。</p> <p>5.3.5 固体废物保护措施</p> <p>运营期变电站产生的生活垃圾经站内生活垃圾收集设施收集后定期清运至当地环卫部门指定的垃圾收集点，随当地生活垃圾一起处理，不得随意丢弃。变电站内铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。废变压器油泄漏时排入事故油池中，并交由有资质单位及时进行处理。</p> <p>5.3.6 电磁环境保护措施</p> <p>运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。</p> <p>5.3.7 环境风险污染保护措施</p>

	<p>加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废物处理资质的机构妥善处理。按要求编制应急预案，并到当地生态环境部门备案。</p>
其他	<p>5.4 技术经济论证</p> <p>本项目各项环境保护设施、环境保护措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、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。</p> <p>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。因此，本项目采取的环保设施和环保措施在技术上可行、经济上是合理的。</p> <p>5.5 环境管理与监测计划</p> <p>5.5.1 环境管理</p> <p>5.5.1.1 环境管理机构</p> <p>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。</p> <p>5.5.1.2 施工期环境管理</p> <p>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，本项目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：</p> <p>(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。</p> <p>(2) 制定本项目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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>

(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和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

(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。

5.5.1.3 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》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，主要验收内容见表 15。

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）是否齐全，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、生态保护及风险防范等各项措施的落实情况及实施效果。例如变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果，是否收集后带至附近的垃圾暂存点；变电站内铅酸蓄电池达到使用寿命或需要更换时，交由有资质的单位进行处理，严禁随意丢弃；变电站本期扩建主变压器外 1m 距离地面 1.2m 高度处的噪声水平是否满足不超过 70dB (A) 的要求。
6	环境保护设施正常运转条件	污水处理装置是否正常稳定运行；站内生活污水是否经处理后定期清运，不外排。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时厂界工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100μT 标准限值要求；变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

8	生态保护措施	本项目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	本项目评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100μT 的控制限值。声环境保护目标是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求。

5.5.1.4运营期环境管理

本项目在运营期宜使用原有环境管理部门。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。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。

5.5.2 环境监测

5.5.2.1环境监测任务

对变电站制定运行期监测计划，按照计划进行声环境和电磁环境的自行检测。

5.5.2.2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。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.5.2.3监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运营期的环境监测。运营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，拟定环境监测计划见表 16。

表 16 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测对象
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）》	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进	各拟定点位监测一次

	(HJ681-2013) 中的方法进行	行监测；运营期定期开展例行监测，建议每4年开展一次；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	
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进行监测；运营期定期开展例行监测，建议每4年开展一次；主要噪声源大修前后监测一次；运营期间存在投诉纠纷时进行监测。	各拟定点位昼间、夜间各监测一次

5.5.2.4 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。

湖南岳阳宋家垄220kV变电站2号主变扩建工程静态投资为2610.0万元，其中环保投资为45.31万元，占工程总投资的1.74%，具体见表17。

表 17 本项目环保投资估算一览表

序号	项目	投资估算 (万元)	责任主体单位	备注
1	主变压器油坑及卵石	17.88	建设单位、施工单位	
2	站区碎石铺装及硬化	1.48	建设单位、施工单位	
3	进站道路拓宽工程施工措施	2.8	建设单位、施工单位	挡土墙、护坡等施工措施
4	施工期环保措施	8.5	建设单位、施工单位	扬尘防护，废弃碎石清理，车辆清洗，宣传、教育及培训等措施等。
5	环境管理费用	14.65	建设单位	含环评、环保竣工验收、环境监测。
二	环保投资费用合计	45.31		
三	工程总投资（静	2610.0		

环保
投资

		态)			
	四	环保投资占总投 资比例 (%)	1.74		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>土地利用：</p> <p>①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量。</p> <p>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，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>③工程施工完成后，应及早清理施工现场，并采用碎石铺装，避免水土流失。</p> <p>④进站道路拓宽工程施工阶段应严格控制鱼塘填埋工程量，避免大范围减少水域面积。</p> <p>植被保护措施： 宋家垄 220kV 变电站站址区域植被为当地常见的物种，本期变电站扩建在站内进行，变电站扩建施工工作应集中于站内，减少在站区周边的人为活动。进站道路改造处现状仅有极少量鱼塘护坡处的野生植被，且均为常见植被，施工阶段应控制进站道路改造区域施工范围，减少对周边自然植被的扰动，水域中修筑围堰时应合理控制围堰范围，减少对水生植被生境的</p>	<p>土地利用：</p> <p>①施工单位须按照开挖范围进行开挖；</p> <p>②施工单位须对于开挖的多余土石方进行苫布覆盖，防止雨水冲刷；</p> <p>③施工单位施工完成后及时对变电站内施工区域进行碎石铺装，防止水土流失。</p> <p>④施工阶段对道路拓宽工程施工范围进行控制，未出现大范围占用鱼塘的现象。</p> <p>植被保护措施： 施工阶段未出现大范围植被破坏情况。</p> <p>动物保护措施： 施工单位须采用低噪声的机械设备进行施工，防止因高噪声设备对变电站周围的野生动物产生驱赶效应。</p> <p>湿地生态保护措施： 道路拓宽工程总占用土地未出现大量增加，占用鱼塘的区域与设计方</p>	<p>验收要求</p>	<p>验收要求</p>	<p>验收要求</p>

	<p>破坏面积，施工结束后及时对围堰进行恢复。</p> <p>动物保护措施： 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。</p> <p>农业生态保护措施： 本项目变电站扩建工程在变电站内进行，不涉及农田、耕地等农业生态，不会对农业生产造成影响。道路拓宽工程总占用土地约 198m²，仅有部分面积需占用鱼塘，且占用区域为边角处，基本不对鱼塘的农业养殖功能造成影响。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①本项目施工期生活污水利用站内已有的化粪池处理。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>④合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。</p> <p>⑤进站道路拓宽工程施工阶段应严格控制鱼塘填埋工程量，避免大范围减少水域面积，施工阶段应确保进站道路拓宽工程在鱼塘边的挡土墙及护坡等设施按图纸要求修建。</p> <p>⑥进站道路施工时预计需对鱼塘底淤</p>	<p>①施工期利用站内已有的化粪池，生活污水经处理后定期清运，不外排。</p> <p>②施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不随意排放废水。</p> <p>③严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理</p> <p>④施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。</p> <p>⑤道路拓宽工程施工时未出现大范围减少水域面积的情况，挡土墙及护坡等设施已按图纸要求修建。</p> <p>⑥进站道路施工时清淤的淤泥已及时外运综合利用。</p>	<p>变电站检修人员生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。</p>	<p>污水处理设施运行正常，变电站生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。</p>

	泥进行清淤工作，预计清淤量120m ³ ，淤泥清淤后应及时外运综合利用。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器定货时，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声，其1m外声压级不得高于70dB(A)，并且变电站厂界噪声需满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应2类标准限值要求；变电站评价范围内的声环境保护目标均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。</p> <p>②严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。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。本环评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(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。</p> <p>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</p>	<p>①变电站主变压器优先选用符合国家噪声标准的低噪声设备，220kV主变压器1m外声压级不超过70dB(A)，并且变电站厂界噪声需满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应2类标准限值要求；变电站评价范围内的声环境保护目标均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。</p> <p>②严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。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。本环评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(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。</p> <p>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，但抢修、抢险施工作业，因</p>	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。	变电站运营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)相应2类标准限值要求；变电站评价范围内的声环境保护目标均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

	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。	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	<p>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。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>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。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥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。</p> <p>⑦合理优化施工时序，例如进站道路扩建工程可在主变基础开挖前开展施工，主变基槽余土外运时可直接进行道路路基回填，不进行临时堆置。</p> <p>⑧施工场地严格执行“6个100%”措施，即施工场地严格执行“6个100%”措施，即施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬</p>	<p>①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。</p> <p>②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。</p> <p>③施工产生的多余土方需按要求进行运输。</p> <p>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</p> <p>⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。</p> <p>⑥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。</p> <p>⑦合理优化施工时序，例如进站道路扩建工程可在主变基础开挖前开展施工，主变基槽余土外运时可直接进行道路路基回填，不进行临时堆置。</p> <p>⑧施工过程严格按照“6个100%”的要求进行施工。</p>	/	/

	化、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。			
固体废物	<p>①对变电站施工过程中产生的建筑垃圾，不得随意外弃。</p> <p>②明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。</p> <p>③施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类，并收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。变电站内扩建新设备包装物等固体废物不就地焚烧，统一清运至当地环卫部门指定区域处理。</p> <p>④站外道路施工时应控制施工范围，减少固体废物产生，合理规划回填土方量，路基回填夯实后及时修筑护坡。</p>	<p>①变电站施工过程中控制挖填平衡，严禁边借边弃。</p> <p>②施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并已采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。</p> <p>③施工场地生活垃圾实行袋装化并及时清运，新设备包装物等固体废物不就地焚烧，统一清运至当地环卫部门指定区域，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。</p> <p>④站外道路施工时应控制施工范围，减少固体废物产生，合理规划回填土方量，路基回填夯实后及时修筑护坡。</p>	<p>①保证站内的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好。</p> <p>②变电站内待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。</p>	<p>①变电站的生活垃圾收集、转运、处置设施和体系运行良好，无随意丢弃情形。</p> <p>②变电站内待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。</p>
电磁环境	对于变电站，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、母线、均压环、管母线终端球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。确保变电站厂界等场所的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值。	变电站需严格按照技术规程选择电气设备，控制构架之间的距离，确保变电站厂界的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准。	确保本项目变电站周围的电磁环境符合相应标准。	本项目工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求。
环境风险	①宋家垄 220kV 变电站内已建设有一座 80m ³ 事故油池，事故油池有效容积能够满足单台主变 100%的油量要求。主变压器安装过程中应严格遵守相关操作规程及规章制度进行，尽量	<p>①核实本期新增主变绝缘油量是否满足站内已建 80m³事故油池容积要求。</p> <p>②加强施工期管理，施工过程中严格按照规范进行操作，同时在装</p>	加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运营期间的管理工作；对于产生的事故油及含油废水不得随意处置，必须由具有危险废	在发生事故时，事故漏油流入事故油池，并交由具有处置资质的单位进行处理。

	<p>避免主变在安装过程中出现绝缘油泄漏事故。</p> <p>②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；变电站内在含油设备的装卸、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露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。</p>	<p>卸、存放含油设备区域需设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池。</p>	<p>物处理资质的机构妥善处理。</p>	
环境监测	/	/	<p>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。</p>	<p>定期开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。</p>
其他	/	/	/	/

七、结论

湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程的建设满足当地生态环境要求，符合当地城市电网规划。在设计、施工和运营阶段将提出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，本项目是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 工程概况

本项目为湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程，变电站站址位于湖南省岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区。

宋家垄 220kV 变电站终期规划规模为（3×240）MVA 变压器，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回，3×（4×10Mvar）容性无功补偿，3×10Mvar 感性无功补偿；（1×240）MVA 变压器，220kV 出线 2 回，110kV 出线 7 回，1×（4×10Mvar）容性无功补偿。

本期新建 1×240MVA 主变压器及配套电气设备，新建容性无功补偿（4×10.0）Mvar，不新增 220kV 和 110kV 出线，不新征用地。本期同时需对进站道路 1 处转弯道路进行拓宽，以满足主变运输要求。

8.1.2 评价因子

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

8.1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响评价工作等级确定原则确定本项目的电磁环境影响评价工作等级。

本项目宋家垄变电站为 220kV 户外站，电磁环境影响评价等级应为二级。

8.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目评价范围为站界外 40m 范围内。

8.1.5 评价标准

电磁环境影响评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定：即频率 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 100μT。

8.1.6 环境敏感目标

本项目评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 监测布点原则

对变电站四侧厂界、断面及变电站评价范围内的电磁环境敏感目标进行布点监测。

8.2.2 监测布点

对变电站四侧厂界布设测点，共 8 个测点。测点位置均为围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处，如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。本项目变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标。在敏感目标附近布设 1 个监测点，测点位置为建筑物外墙壁外 1m，距离地面 1.5m 高度处。结合变电站周边环境及监测条件，以变电站南侧 1#点位为起点，垂直于围墙的方向上布置断面监测点位，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。监测布点符合 HJ24 和 HJ681 的要求。

本项目电磁环境监测具体点位见表 18 及图 10。

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	备注
一、宋家垄 220kV 变电站厂界			
1	厂界南侧	1#	
2	厂界南侧	2#	
3	厂界西侧	3#	
4	厂界西侧	4#	
5	厂界北侧	5#	
6	厂界北侧	6#	
7	厂界东侧	7#	
8	厂界东侧	8#	
二、宋家垄 220kV 变电站周围电磁环境敏感目标			
9	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组	民房南侧	
三、宋家垄 220kV 变电站电磁环境影响衰减断面			
10	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	5m	
11	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	10m	
12	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	15m	
13	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	20m	
14	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	25m	
15	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	30m	
16	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	35m	
17	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	40m	

18	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	45m	
19	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面	50m	

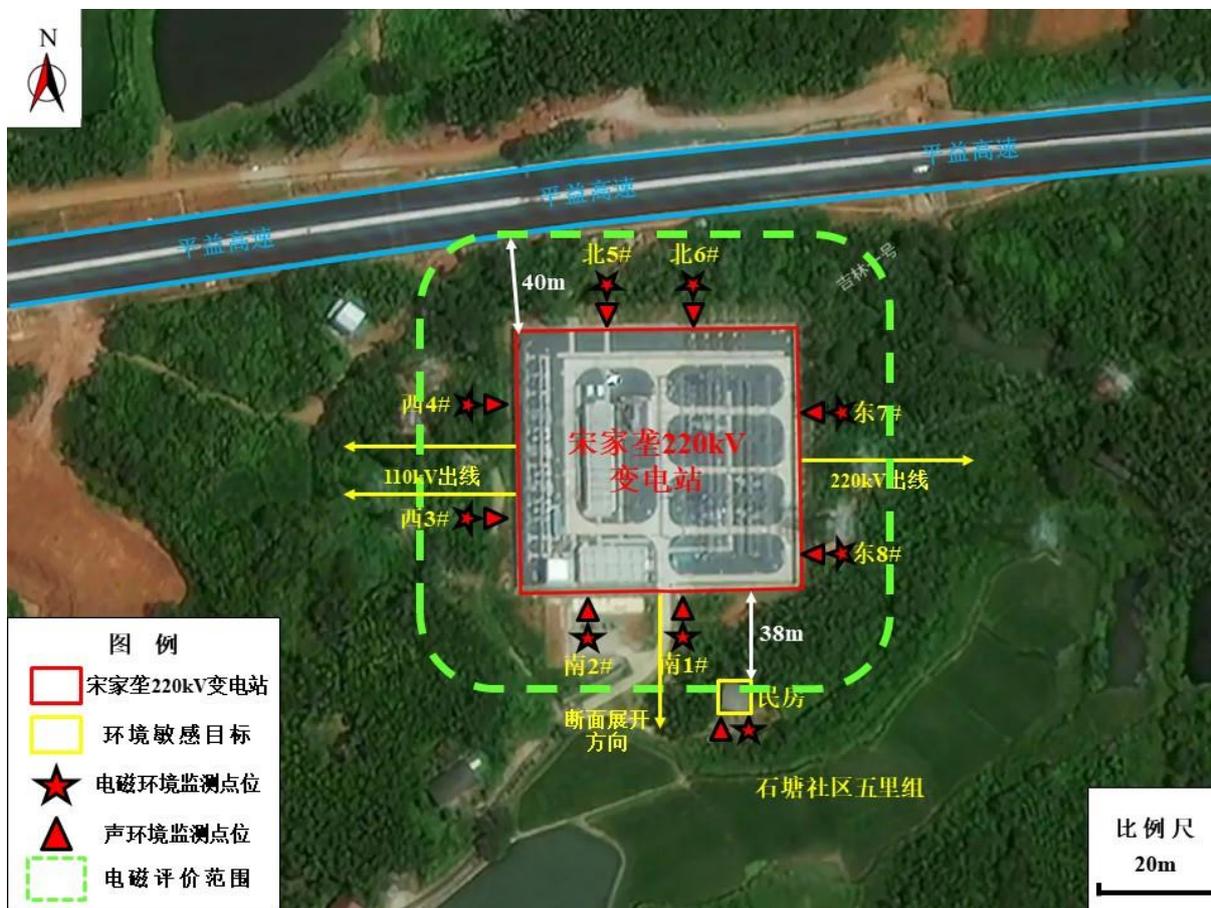


图 10 电磁环境监测点位图

8.2.3 监测时间、监测频次、监测环境、监测单位和运行工况

监测时间：2024 年 7 月 26 日。

监测频次：天气晴，白天监测一次。

监测环境：监测期间环境情况详见表 7。

监测工况：本项目监测工况详见表 8。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

8.2.4 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）执行。

8.2.5 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 19。

表 19

电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	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：I1209/D1209	测量范围 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)-2024-040 有效期：2024.05.23-2025.05.22

8.2.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 20。

表 20

各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	监测对象		监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	宋家垄 220kV 变 电站厂界	厂界南侧	1#	55.44	0.100	
2		厂界南侧	2#	13.85	0.094	
3		厂界西侧	3#	142.80	0.385	
4		厂界西侧	4#	89.81	1.661	
5		厂界北侧	5#	55.92	0.111	
6		厂界北侧	6#	47.22	0.097	
7		厂界东侧	7#	72.11	0.160	受限于站外边坡，测点距围墙 1.5m
8		厂界东侧	8#	97.63	0.217	受限于站外边坡，测点距围墙 2.5m
9	电磁环境敏感目标	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组	民房南侧	2.02	0.023	
10	宋家垄 220kV 变电站南侧厂界断面		5m	55.44	0.100	
11			10m	47.83	0.053	
12			15m	38.67	0.046	
13			20m	29.83	0.042	
14			25m	21.99	0.036	
15			30m	15.82	0.033	
16			35m	14.24	0.032	
17			40m	10.88	0.028	
18			45m	9.35	0.026	
19			50m	7.83	0.027	

8.2.7 监测结果分析

宋家垄 220kV 变电站四侧厂界工频电场强度监测值范围为 13.85~142.80V/m，工频磁场强度监测值范围为 0.100~1.661 μT ，工频电场强度、工频磁场强度均满足 4000V/m、

100 μ T 标准限值要求。

宋家垄 220kV 变电站电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 2.02V/m，工频磁场强度监测值为 0.023 μ T，工频电场强度、工频磁场强度均满足 4000V/m、100 μ T 标准限值要求。

宋家垄 220kV 变电站南侧厂界断面处工频电场强度监测值范围为 7.83~55.44V/m，工频磁场强度监测值范围为 0.026~0.100 μ T，工频电场、工频磁场小于 4000V/m、100 μ T。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 预测与评价方法

宋家垄 220kV 变电站采用类比监测的方法进行电磁环境影响预测评价。

8.3.2 类比对象选择的原则

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、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；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场，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电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 100 μ T 的限值标准，因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。

8.3.3 类比对象

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，本项目户外变电站选择已运行的曹家坪 220kV 变电站作为的类比对象。曹家坪 220kV 变电站位于湖南省长沙市境内，类比监测期间规模为主变 3 \times 240MVA、220kV 出线 4 回，户外布置。最近一期扩建工程为 220kV 曹家坪#3 主变扩建工程，已于 2021 年 3 月通过

建设单位组织的竣工环境保护验收。

8.3.4 类比对象的可行性分析

(1) 本项目变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 21。

表 21 本项目变电站扩建后与类比变电站类比条件对照一览表

项目	变电站名称	宋家垄 220kV 变电站 (本期扩建后)	曹家坪 220kV 变电站
电压等级 (kV)		220	220
布置形式		户外式	户外式
主变容量 (MVA)		2×240 (本期建成后)	3×240
出线方式		架空	架空
配电装置		户外布置	户外布置
总平面布置		变压器位于站区中央	主变压器位于站区中央
围墙内占地面积 (m ²)		12416	10824
主变距离厂界最近位置		约 32m	约 22m
所在地区		湖南省岳阳市	湖南省长沙市

(2) 相同性分析

由表 21 可以看出, 宋家垄 220kV 变电站与曹家坪 220kV 变电站电压等级相同、布置型式均一致, 对周边的影响相近, 具有可类比性。

(3) 差异性分析

由表 21 可以看出, 宋家垄 220kV 变电站主变总容量为 2×240MVA, 小于曹家坪 220kV 变电站的 3×240MVA, 且宋家垄 220kV 变电站围墙内占地面积小于曹家坪 220kV 变电站, 主变距离围墙相对更远, 电磁环境影响衰减至变电站围墙处的距离更长, 对外界影响较曹家坪 220kV 变电站更小。

(4) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关, 因此对于工频电场只要电压等级相同、布型式一致相同就具有可比性。与主变容量相关的环境影响因子主要为工频磁场, 类比的曹家坪 220kV 变电站的主变容量比扩建后的宋家垄 220kV 变电站更大, 本工程宋家垄 220kV 变电站主变距离围墙较远, 对周围电磁环境影响较小。因此, 采用曹家坪 220kV 变电站作为本工程宋家垄 220kV 变电站的类比站是可行的, 且预测结果趋于保守。

由以上分析可知, 曹家坪 220kV 变电站可以作为宋家垄 220kV 变电站的类比变电站。

8.3.5 类比监测

(1) 监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测内容

变电站厂界四侧及衰减断面。

(3) 监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

(4) 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	仪器型号	检定/校准机构	证书编号	有效日期
低频电磁辐射分析仪	NF-5035	广东省计量科学研究院	WWD202202112	2022.7.20~2023.7.19
温湿度风速仪	ZRQF-D30J	湖南省计量检测研究院	2022072010349010	2022.7.20~2023.7.19

(5) 监测时间及监测条件

监测时间：2023 年 3 月 12 日；

气象条件：晴，环境温度 9~20℃，相对湿度 42~53%RH。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 23。

表 23 监测期间运行工况

变电站名称	设备名称	电压 (V)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
曹家坪 220kV 变电站	1#主变	261.16~263.71	227.79~228.17	99.82~155.32	5.75~30.15
	2#主变	263.07~263.71	227.79~228.10	99.24~154.23	5.82~30.47
	3#主变	268.68~271.65	227.39~228.54	102.52~155.31	3.24~29.69

(7) 监测布点

厂界监测布点:工频电场、工频磁场选择在没有进出线或远离进出线(距离边导线地面投影不少于 20m)的围墙外且距离围墙 5m 处布置，测点高度 1.5m。

衰减断面:选择工频电场、工频磁场监测值最大值处为起点，垂直于围墙方向布置，测点距离为 5m，顺序测至距离围墙外 50m 处。类比变电站监测布点示意图详见图 11。



图 11 类比曹家坪 220kV 变电站监测布点示意图

(8) 监测结果

变电站类比监测结果见表 24。

表 24 曹家坪 220kV 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)	工频磁感应强度(μ T)	达标情况
一、曹家坪 220kV 变电站厂界				
1	东侧围墙外 5m	13.89	1.054	达标
2	南侧围墙外 5m	35.68	1.452	达标
3	西侧围墙外 5m	263.90	2.694	达标
4	北侧围墙外 5m	8.21	1.421	达标
二、曹家坪 220kV 变电站断面监测				
5	距离西侧围墙外 5m	263.90	2.694	达标
6	距离西侧围墙外 10m	186.38	2.618	达标
7	距离西侧围墙外 15m	173.58	2.541	达标
8	距离西侧围墙外 20m	120.36	2.082	达标
9	距离西侧围墙外 25m	96.31	1.562	达标
10	距离西侧围墙外 30m	75.36	1.427	达标
11	距离西侧围墙外 35m	58.17	1.023	达标
12	距离西侧围墙外 40m	32.74	1.038	达标
13	距离西侧围墙外 45m	18.95	0.856	达标
14	距离西侧围墙外 50m	12.33	0.422	达标

8.3.6 类比监测结果分析

由监测结果可知，曹家坪 220kV 变电站四侧厂界的工频电场强度监测值为 8.21~263.90V/m，工频磁感应强度监测值为 1.054~2.694 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

曹家坪 220kV 变电站西侧断面的工频电场强度监测值为 12.33~263.90V/m，工频磁感应强度监测值为 0.422~2.694 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值，且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。

8.3.7 电磁环境影响评价

类比分析结果表明，曹家坪 220kV 变电站运营期的电磁环境水平能够反映本项目宋家垄 220kV 变电站建成投运后的电磁环境影响状况；类比监测结果表明，类比对象曹家坪 220kV 变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。现状监测结果表明，宋家垄 220kV 变电站厂界敏感点处的工频电场和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的限值要求。

因此，可以预测宋家垄 220kV 变电站本期扩建后厂界的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的限值要求。

8.4 电磁环境影响评价综合结论

类比分析结果表明，曹家坪 220kV 变电站运营期的电磁环境水平能够反映本项目宋家垄 220kV 变电站建成投运后的电磁环境影响状况；类比监测结果表明，类比对象曹家坪 220kV 变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度类比监测值分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。现状监测结果表明，宋家垄 220kV 变电站厂界敏感点处的工频电场和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的限值要求。因此，可以预测宋家垄 220kV 变电站本期扩建后厂界的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的限值要求。

附件、附图及附表

附件：

附件 1：本工程可研批复（节选）；

附件 2：本工程可研评审意见；

附件 3：本工程检测报告。

附图：

附图 1：本项目地理位置示意图；

附图 2：宋家垄 220kV 变电站总平面布置示意图；

附图 3：进站道路拓宽工程施工方案示意图

附图 4：本项目监测点位示意图及敏感点分布示意图。

附表：

附表 1：声环境影响自查表

附件 1：本工程可研批复（节选）；

国网湖南省电力有限公司

普通事项

湘电公司函发展〔2024〕 号

国网湖南省电力有限公司关于湖南常德玉皇 （拥宪）220 千伏变电站 2 号主变扩建工程 等项目可研的批复

国网株洲供电公司,国网常德供电公司,国网岳阳供电公司,国网娄底供电公司,国网益阳供电公司,国网邵阳供电公司,国网郴州供电公司,国网永州供电公司,国网怀化供电公司,国网张家界供电公司:

国网湖南经研院关于湖南常德玉皇(拥宪)220 千伏变电站 2 号主变扩建工程等一批项目的可研评审意见、国网株洲供电公司经济技术研究所关于湖南株洲醴陵桃花 35 千伏输变电工程可行性研究报告评审的意见(经研评审〔2024〕12 号)、国网娄底经研院关于湖南娄底冷水江矿山 110 千伏变电站 35 千伏间隔扩建工程等一批项目的可研评审意见、国网益阳经济技术研究所关于湖南益阳桃江板溪 35 千伏变电站 2 号主变扩建工程可行性研究报告的评审意见(益电经研〔2024〕31 号)、国网邵阳经研院关于湖南邵阳邵东九龙一双凤 35 千伏线路工程等一批项目的可研评审意见、国网郴州经研院关于湖南郴州桂阳正和一仁和 35 千伏线路工程可行性研究报告的评审意见(郴经研评〔2024〕3 号)、国网永州经研院关于湖南永州江华界牌 35 千伏变电站 2 号主变扩建

工程等一批项目的可研评审意见、国网怀化经研所关于湖南怀化沅陵洞溪 110 千伏变电站 35 千伏送出工程可行性研究报告的评审意见（怀经评函〔2023〕204 号）、国网张家界经济技术研究所关于湖南张家界朝阳(联富)—洞溪 35 千伏线路工程可行性研究报告的评审意见（张经研函〔2024〕17 号）已收悉。经研究，现批复如下，请依法依规抓好后续工作。

一、建设必要性

（一）湖南常德玉皇（拥宪）220 千伏变电站 2 号主变扩建工程

拥宪 220 千伏变电站位于常德市澧县，现有主变容量为 1×180 兆伏安。根据变电容量平衡计算，常德津市、澧县区域容载比仅为 1.56。拥宪 220 千伏变电站正常方式下供带桑园、中华、宝塔等 3 座 110 千伏变电站，计算校核分析表明，在夏大方式下，拥宪变电站不满足 N-1 校核。本工程的建设可以有效缓解区域供电压力，提高该片区供电可靠性，因此建设湖南常德玉皇（拥宪）220 千伏变电站 2 号主变扩建工程是必要的。

（二）湖南岳阳宋家垄 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程

近年来岳阳市西南片区内金龙工业园、洋沙湖工业园、虞公港码头快速发展，在不考虑规划项目的情况下，预计 2026 年该片区 220 千伏容载比将降至 1.33，整体容量严重不足；宋家垄变现为单主变，主变容量 1×240 兆伏安。2023 年宋家垄变最大负荷 209.0 兆瓦，负载率 87.06%。2026 年若湘阴储能电站无法顶峰，预计宋家垄变下网负荷 237.3 兆瓦，接近满载，无法满足主变 N-1 校核。为提高岳阳市西南片区供电能力，满足新增负荷用电需求，解决

24-07-03

宋家垄变电站、袁家铺变电站主变N-1过载问题，增强宋家垄变电站带带能力，需要建设宋家垄220千伏变电站2号主变扩建工程。

（三）湖南株洲炎陵船形一段家坳 110 千伏线路工程

110千伏船深线投运于2006年，全线导线型号为LGJ-150，线路长度约20.3公里，2022年最大负载率90.94%，线路已重载，急需改造。船形变110千伏侧采用单母线分段接线，其中Ⅰ段母线接入栗山风电，栗山风电装机50兆瓦，通过船深线送往深坑变供区消纳。Ⅱ段母线接入七甲风电，七甲风电装机120兆瓦，通过竹船线上网送入竹园变供区消纳。船深线导线截面仅150平方毫米，在2022年船深线负载率已达到92.13%，因此本期退运船深线，新建船形一段家坳110千伏线路，风电上网电量直接送至段家坳变消纳。

（四）湖南岳阳君山 110 千伏变电站 1 号主变改造工程

君山变最大负载率已达62.3%，随着君山区域发展，预计到2025年最大负荷将达到62.3兆瓦，负载率76.3%，接近重载，现有主变容量已经无法满足负荷发展需求。且在主变N-1运行情况下，因负荷无法转供，将造成君山城区30兆瓦以上负荷损失，供电可靠性严重不足。改造君山变电站既可以满足新增负荷的需求，同时也可以减少主变N-1运行情况下的负荷损失，提高供电可靠性，因此建设君山110千伏变电站1号主变改造工程是必要的。

（五）湖南怀化沅陵洞溪 110 千伏输变电工程

张官高速施工负荷较重，增加了五强溪110千伏变及沃溪110千伏变的负荷，新建本工程可将五强溪向洞溪转供约7.2兆瓦的施工负荷，将沃溪110千伏变供带的陈家滩35千伏变负荷转至洞溪

千伏送出工程是必要的。

（二十）湖南张家界朝阳(联富)—洞溪 35 千伏线路工程

新建朝阳(联富)—洞溪35千伏线路后，形成110千伏桃坪变—35千伏溪口变—35千伏洞溪变—110千伏朝阳(联富)变双端链式网络，可解决洞溪变的单电源问题，加强了35千伏网架结构，提高区域供电可靠性，因此建设湖南张家界朝阳(联富)—洞溪35千伏线路工程是必要的。

二、建设规模

本批20项工程，总建设规模为：

扩建、改造220千伏变电站2座，新增220千伏变电容量420兆伏安。

新建（升压）110千伏变电站1座，扩建、改造110千伏变电站1座，新增110千伏变电容量81.5兆伏安；改扩建110千伏变电间隔6个；新建110千伏架空线路113.1公里；新建110千伏通信光缆117.3公里。

新建（升压）35千伏变电站2座，扩建、改造35千伏变电站4座，新增35千伏变电容量56.3兆伏安；改扩建35千伏变电间隔11个；新建35千伏架空线路126.71公里；新建35千伏电缆线路1.065公里；新建35千伏通信光缆127.16公里。

三、投资估算

本批项目估算静态总投资43783万元，其中工程本体静态投资40115万元，场地征用和清理费3668万元；估算动态总投资44505万元。

四、经济性和财务合规性

附件 2：本工程可研评审意见；

普通事项

国网湖南省电力有限公司经济技术研究院文件

湘电经院评〔2024〕157号

国网湖南经研院关于湖南岳阳 宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程 可行性研究报告的评审意见

国网湖南省电力有限公司发展策划部：

2024 年 3 月 8 日，国网湖南经研院组织对湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程可行性研究报告进行了评审。参加会议的单位有国网湖南电力发展部、国网岳阳供电公司、岳阳电力勘测设计院有限公司等。

会议听取了设计单位对湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程可行性研究报告的介绍并进行了认真讨论，提出修改意见。相关设计单位对可研报告进行了补充完善，并于 2024 年 3

— 1 —

月 28 日提交了收口文件。经复核，现提出评审意见。

- 附件：1.国网湖南经研院关于湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程可行性研究报告的评审意见
- 2.湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程电网地理接线示意图
- 3.湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程建设规模及投资估算一览表
- 4.变电工程技术一览表
- 5.湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程项目可研经济性评价审核表
- 6.湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程可研经济性、财务合规性审核结果汇总表
- 7.湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程投资估算预算编制衔接表
- 8.湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程参会人员名单



国网湖南省电力有限公司经济技术研究院

2024 年 11 月 16 日

（此件不公开发布。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

附件 1

国网湖南经研院关于湖南岳阳 宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程可行性 研究报告的评审意见

根据国网湖南省电力有限公司前期工作计划安排，国网湖南经研院于 2024 年 3 月 8 日在长沙召开了湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程可行性研究报告评审会议，国网湖南电力发展部等部门和单位参加了会议。会议听取了设计单位的工程介绍，并进行了详细深入讨论，设计单位根据会议意见对可研报告进行了修改，于 2024 年 3 月 28 日提出最终报告。经复核，现提出评审意见。

一、项目与规划衔接情况

湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程已列入湖南 220kV 电网规划项目库，其建设规模为扩建 220kV 主变 1 台，变电容量 240 兆伏安，工程静态总投资 2632 万元。

二、电网概况

截至 2023 年底，岳阳电网拥有 500kV 变电站 4 座，主变 6 台，容量 5750MVA；拥有 220kV 公变 16 座，主变 31 台，容量 5760MVA；拥有 110kV 公变 73 座，主变 116 台，容量 5286MVA；拥有 35kV 公变 69 座，主变 126 台，容量 1065.7MVA；拥有 220kV

— 4 —

公用线路 66 条，长度 1524.74km；拥有 110kV 公用线路 131 条，长度 1922.45km。截止 2023 年底，岳阳市统调供电量 159.03 亿千瓦时，统调最大负荷 3295MW。

三、建设必要性

（一）提高岳阳市西南片区供电能力，满足新增负荷用电需求

岳阳市西南片区由汨罗县、湘阴县和屈原县组成，目前主要由新市（ $2 \times 120\text{MVA}$ ）、袁家铺（ $2 \times 180\text{MVA}$ ）、图冲（ $180+240\text{MVA}$ ）、宋家垄（ $1 \times 240\text{MVA}$ ）4 座 220kV 变电站供电，2023 年该片区负荷 715.8MW。近年来，片区内金龙工业园、洋沙湖工业园、虞公港码头快速发展，预计 2024 年新增点负荷至少 55MW，负荷增长迅猛。在不考虑规划项目的情况下，预计 2026 年西南片区 220kV 容载比将降至 1.33，整体容量严重不足；考虑屈原变新建、新市变技改，不考虑扩建宋家垄变的情况下，预计 2026 年西南片区容载比将提升至 1.77，若储能无法顶峰，则容载比下降为 1.63，考虑宋家垄扩建后将提升至 1.86，因此扩建宋家垄变将提升整体供电能力，满足负荷增长需求。

（二）解决宋家垄变电站、袁家铺变电站主变“N-1”过载问题

宋家垄变现为单主变状态，主变容量 $1 \times 180\text{MVA}$ 。2023 年宋家垄变最大负荷 209.0MW，负载率 87.06%，为湘阴储能电站负荷低谷阶段充电造成宋家垄变重载。宋家垄变正常运行方式下供

带洞庭变、洪家坡变、周家变、鹤龙湖变、营田变 5 座 110kV 公用变，通过宋家垄—营田—百丈—袁家铺 1 回 110kV 通道与图冲变联络，通过宋家垄—洪家坡—袁家铺、宋家垄—洞庭—泉新—袁家铺、宋家垄—周家—袁家铺 3 回 110kV 通道与袁家铺变联络。

2026 年考虑储能顶峰，预计宋家垄变下网负荷为 157.3MW。若湘阴储能电站无法顶峰，预计宋家垄变下网负荷 237.3MW，接近满载。若宋家垄变“N-1”，储能解列，调整运行方式，考虑先将湘阴变（55.3MW）转由图冲变供带、团结变（24.7MW）转由新市变供带，再将洞庭变（67.6MW）、洪家坡变（84.6MW）负荷转移至袁家铺变，袁家铺变接近满载（349.0MW，负载率 97%），仍将损失鹤龙湖变（27.6MW）、周家变（37.1MW）和宋家垄 10kV 直供负荷（20.6MW）共计约 85MW 负荷，无法满足主变“N-1”校核。若袁家铺任一台主变“N-1”，储能解列，调整运行方式，将湘阴变（55.3MW）转由图冲变供带、团结变（24.7MW）转由新市变供带，将泉新变（44.9MW）转由宋家垄变供带，将造成宋家垄变过载（282.2MW，负载率 117.58%）、袁家铺变重载（152.0MW，负载率 84.44%），亦无法满足主变“N-1”校核。

综上所述，为增强岳阳市西南片区供电能力，解决宋家垄、袁家铺主变“N-1”过载问题，增强宋家垄变供带能力，扩建宋家垄 220kV 变电站 2 号主变是必要的。

四、接入系统

本期 220kV 出线维持现状不变。

五、工程建设规模

本工程包括：

扩建 220kV 变电站 2 号主变 1 台，新增 220kV 变电容量 240MVA。

工程建设规模详见附件 3。

六、建设时序

本工程计划于 2025 年开工建设。

七、主要技术方案

（一）变电站现状

宋家垄 220kV 变电站位于湘阴县石塘村，于 2021 年投运。站内现有主变压器 1 台（1 号主变），容量 $1 \times 240\text{MVA}$ 。220kV 已出线 2 回，分别至图冲变（4E）和袁家铺变（5E）；110kV 出线 7 回，分别至湘阴储能站（2Y）、至洞庭变（4Y）、至鹤龙湖变（5Y）、至周家变（8Y）、至图冲变（9Y）、至洪家坡变（10Y）、至营田变（11Y）；10kV 出线 12 回（备用 7 回）；1 号主变 10kV 侧装设 4 组 10Mvar 并联电容器。

（二）建设规模

1. 远期规模

主变压器 $3 \times 240\text{MVA}$ ；220kV 出线 6 回；110kV 出线 12 回；10kV 出线 36 回；每台主变 10kV 侧配置 4 组 10Mvar 容性无功补偿和 1 组 10Mvar 感性无功补偿。

2.本期规模

新增 2 号主变压器，容量 $1 \times 240\text{MVA}$ ；10kV 出线 12 回（含外接电源改造 1 回），2 号主变 10kV 侧新增 10Mvar 并联电容器 4 组。

（三）变电站站址

宋家垄 220kV 变电站位于湖南省岳阳市湘阴县石塘乡石塘村。

（四）电气一次部分

1.电气主接线

220kV 远期及现状均为双母线接线，本期扩建维持接线形式不变。

110kV 远期及现状均为双母线接线，本期扩建维持接线形式不变。

10kV 远期为单母线三分段四段接线，现状为单母线接线，本期扩建为单母线两分段三段接线。

220kV 中性点采用避雷器及保护间隙保护，经直流偏磁装置接地（与前期保持一致）；110kV 中性点采用避雷器及保护间隙保护，经隔离开关接地；10kV 中性点采用经消弧线圈接地。

2.主要电气设备及导体选择

主要设备选型根据《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2024 年版）》，并参照前期设备选取。

220kV、110kV、10kV 设备短路电流水平分别按 50kA、40kA 和 31.5kA（主变进线柜和分段断路器柜按 40kA）选择。

主变压器：采用户外一体式三相三绕组、低损耗、油浸风冷式有载调压变压器，容量 $1 \times 240\text{MVA}$ ，额定电压 $230 \pm 8 \times 1.25\%/121/11\text{kV}$ ， $U_{k1-2}=14.19\%$ ， $U_{k1-3}=64.89\%$ ， $U_{k2-3}=49.82\%$ （与 1 号主变保持一致）接线组别 YN，yn0，d11。

220kV 设备：采用户外 HGIS 设备，额定电流 4000A。

110kV 设备：采用户外 GIS 设备，额定电流 3150A。

10kV 设备：开关柜采用户内金属铠装移开式开关柜，并联电容器采用户外框架式成套装置。

各电压等级避雷器均选用金属氧化物避雷器。

导体选择：220kV 主变进线间隔导体选用 LGJ-630/55 钢芯铝绞线；110kV 主变进线间隔、母联间隔导体均选用 $2 \times$ （LGJ-630/55）钢芯铝绞线；10kV 主变进线及母线导体均选用 $3 \times$ （TMY-125 \times 10）铜排，无功补偿装置采用电缆型号为 $2 \times$ （ZC-YJV₂₂-8.7/15-3 \times 300）。

3.电气总平面布置及配电装置

原则同意设计意见，本期工程维持原有总平面布置方案不变，均在前期原有设备位置扩建。

本站为全户外变电站，南北长 115m，东西宽 107.5m。220kV 配电装置布置在变电站的东侧，架空出线；110kV 配电装置布置在变电站西侧，西向架空出线；主变压器、10kV 配电装置室布

置在主变及 110kV 配电装置之间；并联电抗器，并联电容器组布置在变电站北侧；进所道路从站区南侧引入。

主变压器：本期新增 2 号主变压器，户外一体式布置。主变与 220kV 配电装置及 110kV 配电装置均采用架空导线连接，与 10kV 配电装置采用架空铜排连接。

220kV 配电装置：采用户外 HGIS 双列布置，本期新上 2 号主变进线间隔。

110kV 配电装置：采用户外 GIS 单列布置，本期新上 2 号主变进线间隔。

10kV 配电装置：采用户内金属铠装移开式开关柜双列布置，本期新增出线 12 回（含外接电源改造 1 回），新上开关柜 23 面，利旧前期外接电源柜、母线设备柜和接地变柜各 1 面。

4.站用电

本站前期已设置 2 台接地变消弧线圈兼站用变成套装置，容量均为 1500kVA，站用电容量 500kVA，分别接于 10kV I、II 段母线，本期维持不变。

5.防雷接地

防雷：变电站前期已经完善，经核实，本期设备均在原有防直击雷保护范围内，本期无需新增。

接地：全站主接地网前期已完善，经核实，满足要求，本期无需改造，本期新上设备采用 $60 \times 8\text{mm}^2$ 镀锌扁钢与主接地网连接，等电位接地采用 $25 \times 4\text{mm}^2$ 铜排。

6.停电过渡方案

原则同意设计意见，220kV 配电装置扩建期间，220kV 母线需全停，停电时间约 1 天，对侧图冲 220kV 变电站和袁家铺 220kV 变电站可由罗城 500kV 变电站供带；110kV 配电装置扩建时，110kV 母线需全停，停电时间约 7 天，110kV 已出线 7 回，其中 6 回可通过对侧变电站转供，宋储线无法转供，施工期间可安排计划停电。10kV 配电装置调试时，10kV I 段母线需停电，停电时间约 1 天，10kV 已出线 5 回，均可通过互联线路转供，另有 3 回新建线路，其中 2 回负荷转供至周家变，剩余 1 回可由线路专业在周家变同塔双回线路杆塔加装开关，将负荷转移至周家变。

（五）电气二次部分

1.系统继电保护及安全自动装置

本期配置 10kV 备投装置 1 套，小电流接地选线装置 1 套。

2.系统调度自动化

变电站调度管理关系和信息传送方式不变，新增远动信息利用变电站远动装置上传。信息量采集应满足国网公司、省公司相关技术要求。远动信息按照调度权限划分送往湖南省调及岳阳地调，远动通信规约应与调度端自动化系统相一致。

3.计算机监控系统

本期 2 号主变各侧及本体均配置测控装置 1 套。10kV 扩建部分按间隔配置单套保护测控装置，新增保护测控装置应满足接入站内监控系统的要求。

4.元件保护

本期配置 2 号主变保护装置 2 套,电量保护采用主后一体化双套配置,非电量保护按单套配置,其功能由本体智能终端实现。

10kV 采用保护测控一体化装置,就地安装在开关柜上。

5.电能计量

2 号主变高压侧按关口计量点配置有功 0.2S 级、无功 2.0 级关口电能表 2 块,失压记录仪 1 块;2 号主变中、低压侧按单表配置有功 0.5S 级,无功 2.0 级数字化电能表;10kV 按扩建规模每间隔单表配置有功 0.5S 级,无功 2.0 级智能电能表。

站内电能量信息通过变电站原有的电能量采集终端传送至电能计量主站。

TA、TV 计量绕组须满足计量相关要求。

6.状态监测系统

本期 2 号主变新增油色谱监测系统 1 套,并根据本期扩建规模对避雷器在线监测系统进行扩容。

7.其他

(1) 微机防误采用现有微机防误系统及一键顺控系统,本期完善扩建设备间隔的防误设备,增加相应锁具并扩容软件数据库。

(2) 根据本期建设规模扩容火灾报警系统。

(3) 本期新增 SF₆监测系统 1 套。

(4) 根据本期扩建规模扩容智能巡视系统。

(5) 根据本期扩建规模扩容智能锁控系统。

(6) 根据本期改造规模，完善相关二次回路。

(7) 二次设备的接地、抗干扰应符合有关规程和反措有关要求。

(六) 土建部分

本期扩建工程在原有围墙内进行，不需新征用地。

距变电站约 200m 处进站道路因前期工程遗留问题有一处转弯半径不满足本期大件运输要求需拓宽改造，采用郊区型沥青混凝土道路，扩宽区域池塘内设挡土墙，边坡采用植草护坡。

本站为户外变电站，配合电气工艺，新建 2 号主变压器基础及油坑，新建相应的设备支架和设备基础。

设备支架杆采用 $\Phi 273$ 钢管杆，支架采用混凝土独立基础，主变压器、HGIS、电容器等设备基础采用大块式混凝土基础。

恢复变电站内因施工破坏的室外场地、道路等。

前期工程深填方区地基处理为桩基，2 号主变基础前期工程已预留桩基础，本期利用预留桩基。本期 220kV HGIS 基础和 110kV GIS 基础区域为浅填方区，基础超深采用 C20 毛石混凝土进行换填，以②-3 硬塑粘土作为持力层。

(七) 环境保护与水土保持

根据项目可行性研究报告相关资料，现对该项目提出以下环保要求：

1. 本期为主变扩建工程，不涉及生态红线及生态敏感区。新

上主变优先采用低噪声设备，控制新上 220kV 主变压器 1m 处声压级在 65dB (A) 以下，保证变电站厂界噪声及周边环境噪声达标。

2.变电站事故油池总有效容积应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB 50229-2019 中“事故油池容量按单台主变压器 100%油量设计”的要求。

3.施工时，严格控制工程作业范围，做好拦挡措施，应特别关注施工废水、弃土弃渣的处理处置情况，防治水土流失。施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复。

下一设计阶段，应结合环评报告、批复意见及实际工程情况，提出环境保护具体实施方案。

(八) 重大安全风险压降

本工程涉及二级及以上风险 0 处。下一阶段需对三级风险采取相应控制措施，并请设计单位在施工图设计和建设阶段会同施工、监理单位全面落实风险管控措施。

八、技经部分

(一) 投资估算核定原则

1.项目划分及取费标准执行国家能源局发布的《电网工程建设预算编制与计算规定(2018年版)》，其中安全文明施工费执行《电力工程造价与定额管理总站关于调整安全文明施工费的通知》(定额〔2023〕9号)。

2.定额采用《电力建设工程概算定额(2018年版)》《电力

建设工程预算定额（2018年版）》。

3.装置性材料价格执行中国电力企业联合会发布的《电力建设工程装置性材料预算价格》（2018年版）及《电力建设工程装置性材料综合预算价格》（2018年版）。

4.定额人工费、材料和施工机械费价差调整执行《电力工程造价与定额管理总站关于发布2018版电力建设工程概预算定额2023年度价格水平调整的通知》（定额〔2024〕1号）。

5.勘察设计费执行《关于印发国家电网公司输变电工程勘察设计费概算计列标准（2014年版）的通知》（国家电网电定〔2014〕19号），以及《国网基建部关于印发输变电工程概算预算结算计价依据差异条款统一意见（2019年版）的通知》（基建技经〔2019〕29号）。

6.主要设备、材料价格参照国家电网公司2023年电网工程设备材料第三季度信息价，不足部分参照近期同类工程设备、材料招标价计列。

7.项目前期工作费执行湖南省电力建设定额站《关于印发湖南省电网建设项目前期工作等费用预算编制细则的通知》（湘电建定〔2023〕2号）。环评水保评价费、方案编制费及验收费按湘电建定〔2023〕3号文调整。

8.建设期贷款利息按照资本金比例20%考虑，建设期贷款名义利率3.95%（按季计息）。

（二）投资估算核定情况

评审前，湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程静态总投资为 2659 万元，动态总投资为 2701 万元。

评审后，湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程静态总投资为 2615 万元，动态总投资为 2657 万元。

评审后静态投资核减 44 万元，核减比例为 1.65%。主要原因是：

1.建筑工程费核减 26 万元。主要原因是根据技术意见，核减主变压器、电容器等设备基础工程量；核减主变水喷雾系统价格。

2.设备购置费核减 3 万元。主要原因是根据评审意见，核减多余计列主变交流电源箱及风冷控制柜设备费。

3.安装工程费核增 5 万元。主要原因是根据技术意见，核增导线及相应金具、安装钢材、尾缆等工程量。

4.其他费用减少 20 万元。主要原因是设计费计费额按文件调整，取消设计费改扩建调整系数 1.2，取费基数变化而引起其他费用变化。

（三）标准参考价执行情况

本工程为主变扩建工程，无对应方案参考价，不具备可比性。

（四）评审后造价水平

湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程单位投资为 108.97 元/kVA。

九、经济性与财务合规性

（一）有关规章制度

按照《国家电网公司项目可研经济性与财务合规性评价指导意见》（国家电网财〔2015〕536号）要求，对项目的经济性与财务合规性进行分析。项目在前期立项阶段符合以下国家法律、法规、政策以及国家电网公司管理制度等各项强制性财务管理规定要求：

1.《企业会计准则》（财会〔2006〕3号）及财政部颁布的相关新会计准则。

2.《中华人民共和国企业所得税法》（中华人民共和国主席令2007年第63号）。

3.《中华人民共和国企业所得税法实施条例》（中华人民共和国国务院令512号）。

4.《国家电网公司会计核算办法2021》（国家电网企管〔2020〕847号）。

（二）投资效益分析

通过对该项目的经济评价分析，湖南岳阳宋家垄220kV变电站2号主变扩建工程静态总投资2615万元，动态总投资2657万元。该项目的财务净现值283.01万元；当项目投资内部收益率为8%时，输电价格（含税）为41.12元/MWh，输电价格（不含税）为36.39元/MWh；资本金内部收益率为13.79%，投资各方内部收益率为11.06%，项目投资回收期为12.7年；其中资本金净利润率为29.11%，总投资收益率为8.69%，利息备付率为6.13，

偿债备付率为 1.32。可见，该项目盈利能力及清偿能力较强，在财务评价上可行，且敏感性分析成果表明，该项目抗风险能力较强，因此本项目在经济上是合理的。

（三）财务合规性

本项目静态总投资 2615 万元，其中项目资本金为 523 万元，占项目总投资的比例为 20%，由企业自筹解决；资本金以外的资金 2092 万元，由银行贷款解决，还贷期 15 年（含 2 年宽限期），建设期贷款名义利率 3.95%（按季计息）。

附件 2

湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建 工程电网地理接线示意图





正本

检测报告

WHZD-WH2024152K-P2201-01

项目名称： 湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程

委托单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

检测类别： 委托检测

报告日期： 2024 年 08 月 07 日



武汉中电工程检测有限公司



(检验检测报告专用章)

注意事项

- 1、报告无公司检验检测专用章、骑缝章及 CMA 章无效。
- 2、未经公司批准,任何单位或个人不得部分复制报告,全部复制除外。
复制报告未重新加盖本公司检验检测专用章无效。
- 3、报告无批准、审核、编写、检测人签字无效。
- 4、报告涂改无效。
- 5、委托仅对输变电工程当前工况负责。
- 6、对本检测报告如有异议,请于报告发出之日起 15 个工作日内以书面形式向武汉中电工程检测有限公司提出,逾期不予受理。

单位: 武汉中电工程检测有限公司

地址: 湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮编: 430071

电话: 027-67816208

传真: 027-67816333

检测报告

工程名称	湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号主变扩建工程		
委托单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
检测类别	委托检测	检测方式	现场检测
检测项目	工频电场、工频磁场、噪声		
检测日期	2024 年 07 月 26 日		
检测地点	湖南省岳阳市湘阴县		
检测方法依据	1、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） 2、《声环境质量标准》（GB3096-2008） 3、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）		
检测结论	结果见第 2 页——第 8 页		
备注	无		
批准:	检验检测报告专用章 签发日期: 2024 年 8 月 7 日		

审核: 陈兴胜

编写: 马梦蝶

检测: 马梦蝶 孙咸铝

一、检测仪器

仪器名称型号及出厂编号	技术指标	校准/检定证书编号及有效期	仪器状态
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：11209/D1209	测量范围 电场强度：0.01V/m~100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT 频率范围 ：1Hz-100kHz	校准单位 ：中国电力科学研究院有限公司 证书编号 ：CEPRI-DC(JZ)-2024-040 有效期 ：2024.05.23-2025.05.22	合格
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：10348868 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1018777	测量范围 ： 低量程（20~132）dB(A) 高量程（30~142）dB(A) 频率范围 ：10Hz-20kHz 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 ：2024SZ024900556 有效期 ：2024.05.31-2025.05.30 检定单位 ：湖北省计量测试技术研究院 证书编号 ：2024SZ024900007 有效期 ：2024.01.03-2025.01.02	合格
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569768/ 710	温度 测量范围：-10°C~+50°C 湿度 测量范围：0%~100%（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位 ：湖北省计量测试技术研究院 证书编号 ：2023RG011802690 有效期 ：2023.11.21-2024.11.20 检定单位 ：湖北省气象计量检定站 证书编号 ：鄂气检 42312174 有效期 ：2023.12.01-2024.11.30	合格

二、工程概况

工程名称	建设概况
湖南岳阳宋家垄 220kV 变电站 2 号 主变扩建工程	宋家垄 220kV 变电站现有（1×240）MVA 变压器（1#），220kV 出线 2 回，110kV 出线 7 回，1×（4×10Mvar）容性无功补偿，本期新建 1×240MVA 主变压器（2#）及配套电气设备，新建容性无功补偿（4×10.0）Mvar。

三、检测数据

表 1 检测点位、检测时间及气象参数

序号	检测点位		检测时间	天气	气象参数				
					温度 (°C)	湿度 (RH%)	风向	风速 (m/s)	
								昼间	夜间
1	宋家垄 220kV 变 电站厂界	南侧 1#	2024.7.26	晴	14.2~35.3	51.4	东	1.0	1.3
2		南侧 2#	2024.7.26	晴	13.7~28.4	54.5	东	0.8	1.1
3		西侧 3#	2024.7.26	晴	13.5~28.2	54.7	东	0.9	0.9
4		西侧 4#	2024.7.26	晴	13.1~27.9	55.1	东	1.3	1.2
5		北侧 5#	2024.7.26	晴	12.5~27.1	55.9	东	1.5	1.0
6		北侧 6#	2024.7.26	晴	12.6~27.3	55.6	东	0.9	0.9
7		南侧 7#	2024.7.26	晴	12.4~26.8	56.3	东	1.1	0.8
8		东侧 8#	2024.7.26	晴	12.5~26.2	56.5	东	1.0	1.0
9	岳阳市湘阴 县石塘镇石 塘社区五里 组	民房南侧	2024.7.26	晴	12.1~24.5	56.1	东	1.1	1.0
10	宋家垄 220kV 变 电站厂界南 侧断面	5m	2024.7.26	晴	14.2~35.3	51.4	东	0.9	0.9
11		10m	2024.7.26	晴	11.5~35.6	51.1	东	0.8	1.2
12		15m	2024.7.26	晴	11.1~35.8	51.2	东	1.2	1.0
13		20m	2024.7.26	晴	11.2~35.5	51.5	东	1.0	0.8
14		25m	2024.7.26	晴	10.8~35.1	51.1	东	0.7	1.0
15		30m	2024.7.26	晴	10.6~34.3	52.1	东	0.8	0.9
16		35m	2024.7.26	晴	10.7~33.5	52.4	东	0.7	1.1
17		40m	2024.7.26	晴	10.5~31.8	52.8	东	0.9	1.0
18		45m	2024.7.26	晴	10.1~31.3	53.1	东	0.8	0.9
19		50m	2024.7.26	晴	9.8~30.8	53.6	东	1.2	1.2

表 2 工频电场、工频磁场检测结果

序号	检测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
1.	宋家垄 220kV 变 电站厂界	南侧 1# (112°55'26.56"E, 28°43'04.84"N)	55.44	0.100	
2.		南侧 2#	13.85	0.094	

		(112°55'25.43"E, 28°43'04.96"N)			
3.		西侧 3# (112°55'24.33"E, 28°43'06.01"N)	142.80	0.385	
4.		西侧 4# (112°55'24.29"E, 28°43'06.73"N)	89.81	1.661	
5.		北侧 5# (112°55'25.79"E, 28°43'08.65"N)	55.92	0.111	
6.		北侧 6# (112°55'26.96"E, 28°43'08.65"N)	47.22	0.097	
7.		东侧 7# (112°55'28.90"E, 28°43'07.38"N)	72.11	0.160	受限于站外边坡, 测点距围墙 1.5m
8.		东侧 8# (112°55'28.90"E, 28°43'05.53"N)	97.63	0.217	受限于站外边坡, 测点距围墙 2.5m
9.	岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组	民房南侧 (112°55'27.71"E, 28°43'03.33"N)	2.02	0.023	
10.	宋家垄 220kV 变 电站厂界 南侧断面	5m	55.44	0.100	
11.		10m	47.83	0.053	
12.		15m	38.67	0.046	
13.		20m	29.83	0.042	
14.		25m	21.99	0.036	
15.		30m	15.82	0.033	
16.		35m	14.24	0.032	
17.		40m	10.88	0.028	
18.		45m	9.35	0.026	
19.		50m	7.83	0.027	

表 3 噪声现状检测结果

序号	检测点位		等效连续 A 声级 (L_{eq} , dB(A))		备注
			昼间	夜间	
1.	宋家垄 220kV 变 电站厂界	南侧 1# (112°55'26.56"E, 28°43'04.84"N)	48.8	44.2	测点高于围墙 0.5m
2.		南侧 2# (112°55'25.43"E, 28°43'04.96"N)	46.9	44.0	测点高于围墙 0.5m

3.		西侧 3# (112°55'24.33"E, 28°43'06.01"N)	48.9	43.5		
4.		西侧 4# (112°55'24.29"E, 28°43'06.73"N)	48.2	44.0		
5.		北侧 5# (112°55'25.79"E, 28°43'08.65"N)	52.2	46.9	距S20平益高速约 44m	
6.		北侧 6# (112°55'26.96"E, 28°43'08.65"N)	51.7	47.2	距S20平益高速约 48m	
7.		东侧 7# (112°55'28.90"E, 28°43'07.38"N)	45.9	42.9		
8.		东侧 8# (112°55'28.90"E, 28°43'05.53"N)	46.1	42.6		
9.		岳阳市湘阴 县石塘镇石 塘社区五里 组	民房南侧 (112°55'27.71"E, 28°43'03.33"N)	44.4	42.5	
10.		宋家垄 220kV 变 电站厂界南 侧断面	5m	48.8	44.2	
11.	10m		44.6	42.9		
12.	15m		44.8	42.3		
13.	20m		44.2	42.0		
14.	25m		43.8	43.1		
15.	30m		42.7	42.2		
16.	35m		42.7	41.9		
17.	40m		43.4	42.1		
18.	45m		43.6	41.9		
19.	50m		42.8	41.9		

	
宋家垄 220kV 变电站厂界南侧 1# (112°55'26.56"E, 28°43'04.84"N)	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧 2# (112°55'25.43"E, 28°43'04.96"N)
	
宋家垄 220kV 变电站厂界西侧 3# (112°55'24.33"E, 28°43'06.01"N)	宋家垄 220kV 变电站厂界西侧 4# (112°55'24.29"E, 28°43'06.73"N)
	
宋家垄 220kV 变电站厂界北侧 5# (112°55'25.79"E, 28°43'08.65"N)	宋家垄 220kV 变电站厂界北侧 6# (112°55'26.96"E, 28°43'08.65"N)

	
宋家垄 220kV 变电站厂界东侧 7# (112°55'28.90"E, 28°43'07.38"N)	宋家垄 220kV 变电站厂界东侧 8# (112°55'28.90"E, 28°43'05.53"N)
	
岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组民房南侧 (112°55'27.71"E, 28°43'03.33"N)	宋家垄 220kV 变电站厂界南侧断面

(以下空白)



图1 宋家壩 220 千伏变电站检测点位示意图



检验检测机构 资质认定证书

证书编号:211701250135

名称:武汉中电工程检测有限公司

地址:武汉市武昌区中南二路12号2栋206-209室,武汉市武昌区民
主路668号北门E栋一层西侧

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由武汉
中电工程检测有限公司承担。

许可使用标志



211701250135

发证日期:2021年07月23日

有效期至:2027年07月23日

发证机关:湖北省市场监督管理局

请在有效期届满前3个月提出复查申请,不再另行通知。

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。



中国认可
国际互认
校准
CALIBRATION
CNAS L0699

中国电力科学研究院有限公司

校准报告

Calibration Report

CEPRI-DC(JZ)-2024-040

委托方名称 Customer	武汉中电工程检测有限公司
仪器名称 Instrument name	电磁辐射分析仪
型号规格 Model type	SEM-600/LF-04
仪器编号 No. of instrument	D-1209/A-1209
制造厂商 Manufacturer	北京森馥科技股份有限公司
校准日期 Calibration date	2024年05月23日

批准人
Approver

核验员
Checked by

校准员
Calibrated by





湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2024SZ024900556
Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of instrument	多功能声级计
型号/规格 Type/Specification	AWA6228+
出厂编号 Serial No.	10348868
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 778-2019《噪声统计分析仪》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)
Stamp

批准人
Approved by 许昊

核验员
Checked by 孙军涛

检定员
Verified by 蔡芳芳

检定日期 Date of Verification	2024	年	05	月	31	日
有效期至 Valid until	2025	年	05	月	30	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Addr: No.2 Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址 (Web site): <http://www.himt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页

Page of total pages

B240501357

B240501357-4-001



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

检定证书

Verification Certificate

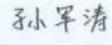
证书编号: 2024SZ024900007

Certificate No.

送检单位 Applicant	武汉中电工程检测有限公司
计量器具名称 Name of instrument	声校准器
型号/规格 Type/Specification	AWA6021A
出厂编号 Serial No.	1018777
制造单位 Manufacturer	杭州爱华仪器有限公司
检定依据 Verification regulation	JJG 176-2022《声校准器检定规程》
检定结论 Conclusion	1级合格

(检定单位专用章)
Stamp

批准人
Approved by 许昊 

核验员
Checked by 孙军涛 

检定员
Verified by 蔡芳芳 

检定日期
Date of Verification 2024 年 01 月 03 日
Year Month Day

有效期至
Valid until 2025 年 01 月 02 日
Year Month Day



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Addr: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址 (Web site): <http://www.himtt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页
Page of total pages

B240100080

B240100080-3-001



湖北省计量测试技术研究院

Hubei Institute of Measurement and Testing Technology

校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 2023RG011802690
Certificate No.

委托方 Client	武汉中电工程检测有限公司
委托方地址 Address	武汉
器具名称 Name of instrument	多功能风速仪
制造厂商 Manufacturer	testo
型号/规格 Type/Specification	testo410-2
器具编号 Serial No.	38569768/710

湖北省计量测试
证书骑缝



批准人 Approved by	张玉婷	<i>张玉婷</i>
核验员 Checked by	张玉婷	<i>张玉婷</i>
校准员 Calibrated by	安文霞	<i>安文霞</i>

样品接收日期 Date of Application	2023	年	11	月	16	日
校准日期 Date of Calibration	2023	年	11	月	21	日
签发日期 Date of Issue	2023	年	11	月	21	日



国家法定计量检定机构计量授权证书号: (国)法计(2022)01028号

地址: 湖北省武汉市东湖新技术开发区茅店山中路二号(总部)

Address: No.2, Maodianshanzhong Road, East Lake High-tech Development Zone, Wuhan, Hubei

网址 (Web site): <http://www.himtt.net>

邮编 (Post Code): 430223

电话 (Tel): 027-81925136

传真 (Fax): 027-81925137

第 1 页共 3 页
Page of total pages

B231100696

B231100696-1-001

湖北省气象计量检定站 检定证书

证书编号：鄂气检 42312174 号

送 检 单 位 武汉中电工程检测有限公司
计 量 器 具 名 称 转叶式风速仪
型 号 / 规 格 testo 410-2
出 厂 编 号 38569768/710
制 造 单 位 testo
检 定 依 据 JJG431-2014 轻便三杯风向风速表检定规程
检 定 结 果 合格

(检定专用章)

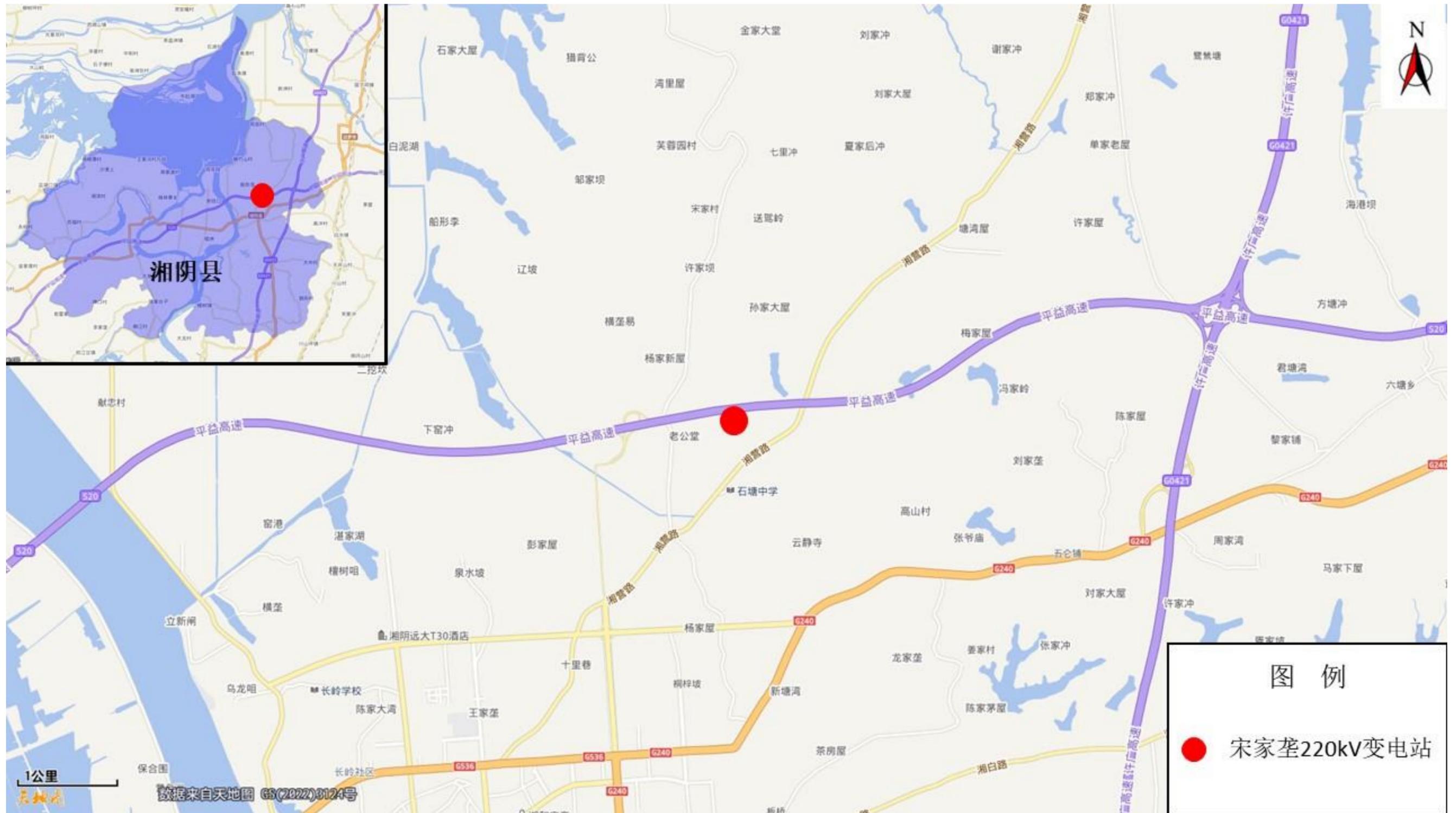
批 准 人 陈巍
核 验 员 刘心盾
检 定 员 王延彦

检 定 日 期 2023 年 12 月 01 日
有 效 期 至 2024 年 11 月 30 日

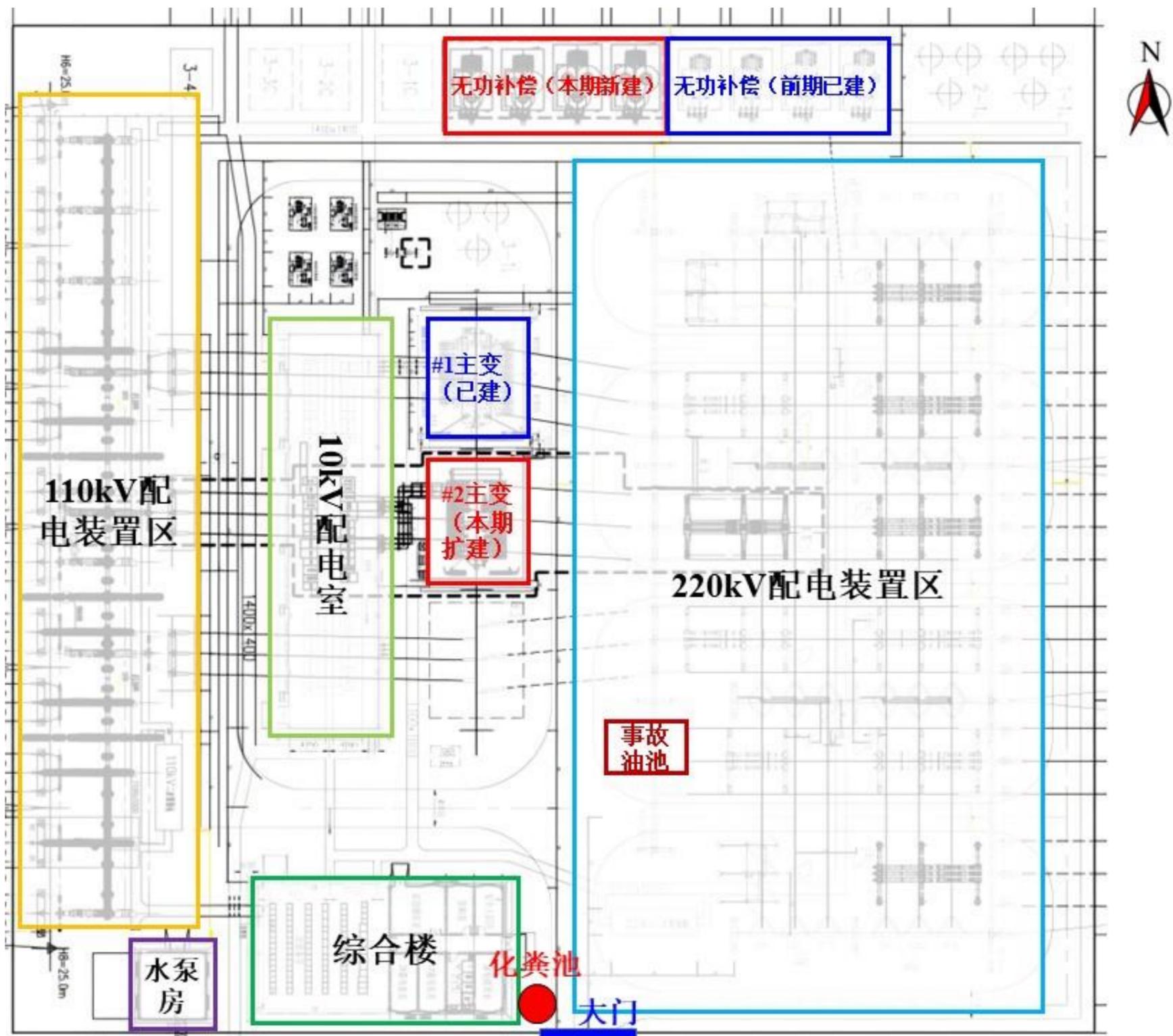
计量检定机构授权证书号：(鄂)法计(2023)009号 电话：027-67848026
地址：武汉市洪山区东湖东路3号 邮编：430074
传真：027-67848026 电子邮件：hbqxjl@126.com

第 1 页 / 共 2 页

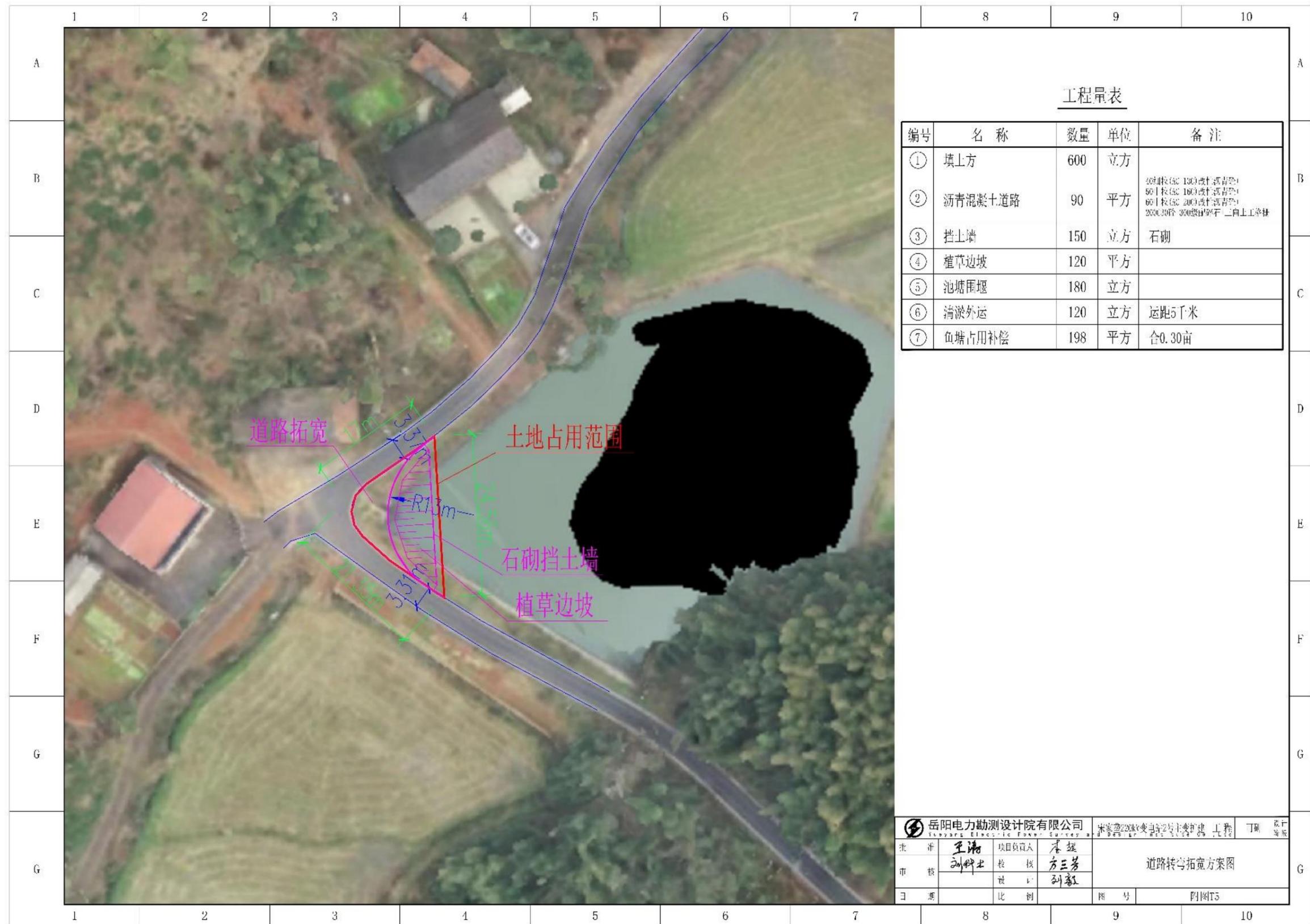
附图 1：本项目地理位置示意图



附图 2：宋家垄 220kV 变电站总平面布置示意图



附图 3：进站道路拓宽工程施工方案示意图

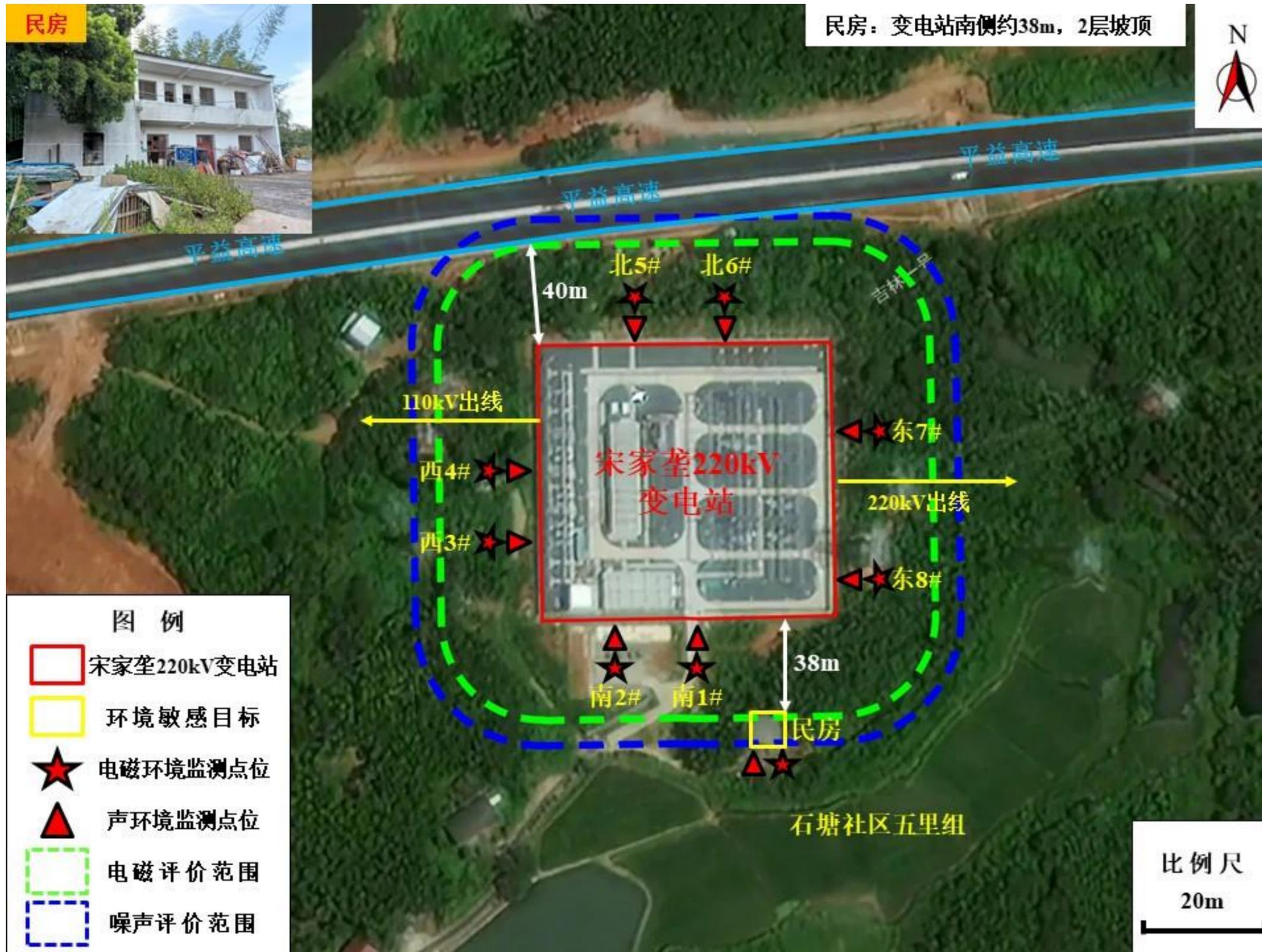


工程量表

编号	名称	数量	单位	备注
①	填土方	600	立方	
②	沥青混凝土道路	90	平方	40#标(C30)或标(沥青?) 50#标(C30)或标(沥青?) 60#标(C30)或标(沥青?) 200#标(300)或标(沥青?)
③	挡土墙	150	立方	石砌
④	植草边坡	120	平方	
⑤	池塘围堰	180	立方	
⑥	清淤外运	120	立方	运距5千米
⑦	鱼塘占用补偿	198	平方	合0.30亩

岳阳电力勘测设计院有限公司 Yueyang Electric Surveying and Mapping Design Institute Co., Ltd.				米家湾220kV变电站2号主变扩建工程 丁刚 设计 陈宇 审核
设计 王浩 刘科士	项目负责人 王浩 刘科士	审核 方三芳 刘毅	道路转弯拓宽方案图	
日期	比例	图号	附图T5	

附图 4：本项目监测点位示意图及敏感点分布示意图



岳阳市湘阴县石塘镇石塘社区五里组

