

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 山东枣庄南沙河 110 千伏变电站 2 号主变增容工程

建设单位(盖章): 国网山东省电力公司枣庄供电公司

编制日期: 2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	9
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	16
四、 生态环境影响分析	24
五、主要生态环境保护措施	34
六、生态环境保护措施监督检查清单	42
七、结论	46
电磁环境影响专项评价	47

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山东枣庄南沙河 110 千伏变电站 2 号主变增容工程		
项目代码	2509-370400-89-01-828316		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	山东省枣庄市滕州市南沙河镇龙泉南路和笃西路道路交叉口西北处		
地理坐标	变电站中心：（ <u>117 度 11 分 35.910 秒</u> ， <u>35 度 00 分 23.854 秒</u> ）		
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）	5329m ² （不新增用地）
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）	枣庄市行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	枣行审投〔2025〕124 号
总投资（万元）	*****	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，需设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	《枣庄公司“十四五”输电网规划报告（2023年版）》		
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	根据《枣庄公司“十四五”输电网规划报告（2023年版）》可知，2022年全社会用电量为402.69亿kWh，网供最大负荷达到6628MW，全网用电负荷达到7694MW；预计2025年全社会用电量为490.57亿kWh，网供最大负荷8844MW，全网用电负荷达到9656MW，“十四五”年增长率分别为6.27%、8.63%、7.42%。本工程在规划范围内，属于确需建设的区域公用设施、重大民生设施项目，建成后改善周边电网结构，提高供电可靠性。 因此本工程符合《枣庄公司“十四五”输电网规划报告（2023年版）》要求。		

其他 符合性 分析	1.1 产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目为 110kV 输变电工程，是“第一类 鼓励类”中的“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家的产业政策。				
	1.2 土地利用符合性分析 山东枣庄南沙河 110 千伏变电站选址前期已取得枣庄市人民政府颁发的土地证，本工程 110kV 变电站 2 号主变增容在变电站围墙内区域进行，不新增占地，故本工程符合土地利用总体规划要求。				
	1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析详见表 1-1。				
	表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析				
	序号	内容	HJ 1113-2020 具体要求	本工程	相符性
	1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本工程环境保护设施与主体工程将同时设计、同时施工、同时投产使用	符合
	2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本工程选址不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的要求；已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
			变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区	本工程变电站已按终期规模考虑进出线，进出线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
			户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本工程在采取相关措施后，电磁和声环境影响满足相应标准要求	符合
			原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程不位于 0 类区域	符合
	3	设计	总体要求： 输电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破	本工程初步设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金	符合

			坏的措施、设施及相应资金		
			电磁环境保护： 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求	符合
			声环境保护： ①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敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求；②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，减少对声环境敏感目标的影响	①本工程变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，厂界排放噪声满足 GB12348 要求。变电站周围无声环境敏感目标；②本工程变电站已合理布置，能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	符合
			生态环境保护： ①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；②输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	①本工程为变电站扩建工程，施工活动基本在站内进行，对站外生态环境无影响，同时本工程已提出了相应的生态保护措施；②本工程临时占地恢复原状	符合
			水环境保护： ①变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制；②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求	①本工程变电站采取雨污分流；②本工程变电站运行期间无人看守，临时检修人员产生的少量生活污水，经化粪池进行收集后，定期清运，	符合
4	施工		总体要求： 输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求	本环评要求建设单位及施工单位在项目施工中应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境影响降到最低	符合
			声环境保护： ①变电工程施工过	本工程夜间限制进行产生环	符合

		程中场界环境噪声排放应满足GB12523 中的要求；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	境噪声污染的施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修订）》的规定，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	
		生态环境保护：①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；②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	①施工现场使用带油料的机械器具，将采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；②施工结束后，将及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复	符合
		水环境保护：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。	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	符合
		大气环境保护：①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧	①施工过程中，将加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；②施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧	符合
		固体废物处置：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	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾应分类集中收集，并按水保方案及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	符合
5	运行	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	运行期建设单位将定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合相关国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	符合
综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。				
1.4 与生态环境分区管控方案符合性分析				

	（1）生态保护红线 根据自然资源部办公厅发布的《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）：按照《全国国土空间规划纲要（2021-2035）年》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规划》，山东省“三区三线”划定成果符合质检要求，即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。 根据枣庄市“三区三线”最新划定成果，本工程不位于各级生态保护区、生态保护红线范围内。项目符合“三区三线”划定成果及国土空间规划管控要求，本项目不占用永久基本农田，符合国土空间规划“三区三线”管控要求。 （2）环境质量底线 根据现场调查监测数据分析可知，本工程所在区域声环境质量能够满足相应的声环境功能区标准限值要求；工频电场强度、工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值。 根据环境影响评价章节与《电磁环境影响专项评价》的分析结论，工程所在区域施工期和运营期噪声、工频电场、工频磁场、废水、扬尘、固体废弃物等通过相应处理措施后，对项目周边的声环境、电磁环境、水环境和大气环境影响很小，不会改变工程所在区域的环境质量功能，因此本工程建设符合环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 根据本工程的特点，涉及的资源利用类型有水资源及土地资源。本工程仅在施工过程中用到水资源，包括施工用水及施工人员生活用水。施工人员较少，生活用水量不大，综合来看，本工程用水量极少。工程占地在许可范围内，工程运行过程中消耗的水、能源很少，符合资源利用上线的要求。 （4）生态环境准入清单 据《枣庄市生态环境保护委员会关于发布枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字〔2024〕6 号），本项目位于山东省枣庄市滕州市南沙河镇，（环境管控单元名称：滕州市南沙河镇一般管控单元，环境管控单元编码：ZH37048130007）。枣庄市环境管控单元分类图见附图 4，本工程与枣庄市环境管控单元生态环境管控要求符合性分析见表 1-2。
--	--

表 1-2 本工程与枣庄市生态环境分区管控单元管控要求相符性分析				
行政区划		山东省枣庄市滕州市		
环境管控单元名称		滕州市南沙河镇/东沙河街道/木石镇一般管控单元		
环境管控单元编码		ZH37048130007		
管控单元类		一般管控单元		
管控要求		本工程符合性分析	是否符合	
空间布局约束	(1) 一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 (2) 控制工业园及产业集聚区发展规模，根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。 (3) 依法淘汰落后产能，取缔不符合产业政策的小型制革、印染、染料、造纸、电镀、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、农药、淀粉、鱼粉、石材加工和选矿等严重污染水环境的生产项目。 (4) 严格执行分阶段逐步加严的地方污染物排放标准，引导城市建成区内现有涉及造纸、印染、医药、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。 (5) 提高化工产业准入门槛，严格限制新建剧毒化学品项目，从源头控制新增高风险化工项目。 (6) 加强土壤环境质量检测与评估，对未经评估和无害化治理的土地不得进行流转和二次开发。 (7) 将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、环境质量不下降。除法律规定的国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 (8) 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。 (9) 继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。	(1) 本项目非限制、禁止的产业和项目类型。 (2) 本项目不涉及。 (3) 本项目不涉及。 (4) 本项目不涉及。 (5) 本项目不涉及。 (6) 本项目不涉及。 (7) 本项目不涉及。 (8) 本项目不涉及。 (9) 本项目不涉及。	符合	
污染物排放管控	(1) 严格控制区域内火电、化工等高耗能行业产能规模。严格执行行业产能置换实施办法。 (2) 全面整治“散乱污”企业。 (3) 严格执行《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》标准。对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。 (4) 新建化工、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水（符合接管标准的除外），不得接入城镇生活污水处理设施。	(1) 本项目不涉及。 (2) 本项目不涉及。 (3) 少量生活污水经站内化粪池集中收集后由环卫部门定期清运。 (4) 本项目不涉及。 (5) 本项目不涉及。 (6) 本项目不涉及。 (7) 本项目不涉及。 (8) 本项目产生的废旧铅蓄电池及废变压器油按照相关要求统	符合	

	(5) 推进农药化肥减量。推广农药减量控害、化肥减量增效和增施有机肥技术,增加有机肥使用量。严格控制高毒高风险农药使用,推广高效低毒低残留农药、生物农药等新型产品,逐步减少化学农药使用。 (6) 推广节水、节料等清洁养殖工艺和干清粪、微生物发酵等实用技术,实现源头减量。规模化畜禽养殖场(小区)配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。将规模以上畜禽养殖场(小区)纳入重点污染源管理,对设有排污口的畜禽规模养殖场(小区)实施排污许可制。 (7) 建立土壤环境质量监测制度,开展农村污染土壤修复试点,有效控制农业面源污染。建立健全废旧农膜回收利用体系。 (8) 严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标。	一交由有处置资质的单位回收处置。	
环境 风险 防控	(1) 编制区域内大气污染应急减排项目清单。 (2) 根据重污染天气预警,按级别启动应急响应措施。实施辖区内应急减排与错峰生产。 (3) 在工业企业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。 (4) 开展涉重企业重金属污染调查,采取结构调整、清洁生产、末端治理等综合措施,控制新增污染。加强环境监管,定期开展重金属环境监测、监察,提升企业内部重金属污染预防、预警和应急能力。 (5) 强化工业风险源应急防控措施,完善应急池等工业风险源应急收集设施,以及拦污坝、排污口人工湿地等应急缓冲设施。 (6) 严格执行农药质量标准,加强农民用药技术指导。在河湖保护范围和饮用水水源保护区等区域,引导和鼓励农民调整种植结构,减少面源污染。推进有机肥替代化肥、病虫害绿色防控替代化学防治,完善农药包装废弃物等回收处理制度。坚持种植和养殖相结合,就近就地消纳利用畜禽养殖废弃物。 (7) 暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块,由所在地区(市)政府组织划定管控区域,设立标识,发布公告,开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测。 (8) 在重点土壤污染区域,定期组织对重要农产品风险监测和重点监控产品监控抽查。 (9) 推行涉重金属重点工业行业清洁生产技术,鼓励企业采用先进适用生产工艺和技术。	(1) 本项目为变电站改建项目,运营过程中无废气等污染物产生。 (2) 本项目不涉及排放大气污染物。 (3) 少量生活污水经站内化粪池集中收集后由环卫部门定期清运。 (4) 本项目不涉及。 (5) 工程涉及的变电站存在事故油泄漏风险,已设置贮油坑及事故油池等。 (6) 本项目不涉及河湖保护范围和饮用水水源保护区等区域。 (7) 本项目不涉及。 (8) 本项目不涉及。 (9) 本项目产生的废旧铅蓄电池及废变压器油按照相关要求统一交由有处置资质的单位回收处置。	符合
资源 开发 效率 要求	(1) 推进工业企业再生水循环利用。引导高耗水企业使用再生水,推进企业废水深度处理回用,对具备使用再生水条件但未充分利用的项目,不得新增取水许可。推广企业中水回用、废污水“零排放”等循环利用技术。 (2) 禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水,并逐步压缩地下水开采量。 (3) 坚持节水优先的方针,全面提高用水效率,加快实施农业、工业和城乡节水技术改造,坚决遏制用水浪费。	(1) 本工程属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目,不属于工业类项目。 (2) 本项目不涉及。 (3) 本项目不涉及。 (4) 本项目不涉及。 (5) 本项目不涉及。	符合

	(4) 建立农业节水体系，完善农业节水工程措施，加强节水灌溉工程建设和节水改造，选育抗旱节水品种，发展旱作农业，推广水肥一体化等节水技术。优先推进粮食主产区、缺水和生态环境脆弱地区节水灌溉发展，提高田间灌溉水利用率。 (5) 提高水资源利用效率。加快城镇供水管网改造，降低人均生活用水量。		
	本工程空间布局合理，符合生态空间分区管控要求；施工期及运行期将采取针对性的污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，对区域环境质量影响不大，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线分区管控要求；本工程属于输变电工程改建项目，为供电区域输送电能提供保障，不涉及生产活动，运营期不涉及能源、水及土地资源的消耗，符合资源利用上线分区管控要求；由表 1-2 可知，本工程从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率要求等方面，符合“枣庄市生态环境管控要求”的要求。 综上所述，本工程建设符合《枣庄市生态环境保护委员会关于发布枣庄市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（枣环委字〔2024〕6 号）相关要求。		

二、建设内容

2.1 地理位置

本工程位于山东省枣庄市滕州市南沙河镇龙泉南路和笃西路道路交叉口西北处，站址中心坐标为东经 117°11'35.910"，北纬 35°00'23.854"。地理位置图见附图 1。工程周边环境关系示意图见附图 3。

经现场勘查，变电站东侧为龙泉南路，南侧为进站道路和农田及，西侧为农田及 110kV 进线，北侧为农田。周围现场照片见图 2-1，变电站内部现场照片见图 2-2。

地
理
位
置



图 2-1 变电站四周现场照片





1 号主变配套设备区



2 号主变配套设备区



主控制楼



10kV 电容器室



一层 10kV 电容器室



二层 35kV 电容器室



消防沙池、渗油池



机器人充电室

图 2-2 南沙河 110kV 变电站内主要已建电气设备及设施照片

项目组成及规模	2.2 项目由来																							
	南沙河 110kV 变电站位于枣庄市滕州市，根据滕州市区规划，滕州经济开发区招商力度逐年加大，原有企业增容导致该区域用电负荷增加。预计“十五五”期间，新增用电负荷约 33MW。同时该变电站周边 2026 年前后将新增滕州传化智慧产业园区发展有限公司智慧共享产业园项目、中材科技风电叶片拉挤板项目、滕州国际高端数控机床五轴加工中心项目、中材锂膜锂电池专用湿法隔膜生产线项目(三期)、国恒智能充电站及储能设备生产项目等项目，预计南沙河站供电区 2027 年、2030 年全社会用电量将分别达到 2.74 亿 kWh 和 3.86kWh，电网最大负荷分别达到 70.01MW 和 98.58MW。目前，该站最大负荷为 48.4MW，负载率为 76.82%，现有变电站已无法满足其供电需求，亟需增容。为满足周边新增负荷接入的需要，满足南沙河变电站主变“N-1”需要，优化周边配网网架结构，提高供电可靠性，枣庄南沙河 110kV 变电站 2 号主变增容工程是非常必要的。																							
	2.3 项目组成及规模																							
	(1) 现有工程规模																							
	南沙河 110kV 变电站，电压等级为 110/35/10kV，变电站现有主变 2 台，采用户外布置，容量为 50MVA+31.5MVA、110kV 采用单母线接线（刀闸分段）、110kV 出线 2 回，35kV 出线 6 回，单母线分段接线；10kV 出线 11 回，单母线分段接线。10kV 无功补偿电容器 1×3.6Mvar；35kV 站用变 1×50kVA，10kV 站用变 1×50kVA。																							
	(2) 本期工程规模																							
	本期将 2 号主变 31.5MVA 增容至 63MVA，电压等级 110/35/10kV；拆除原有 10kV 开关柜 21 台，新建 10kV 户内金属铠装移开式开关柜 37 台，其中 10kV 出线 23 回，单母线分段接线；1 号主变 10kV 侧配置 4Mvar 电容器 2 套，2 号主变 10kV 侧配置 5Mvar 电容器 2 套；新建 10kV 户外接地消弧线圈成套装置 2 套（800kVA/10.5kV-200kVA/0.4kV）。新建 1 座有效容积为 25m³的事故油池，本期均为原站址内位置改建，不新增占地。																							
	本项目组成及规模详见表 2-1。																							
	表 2-1 项目组成及规模一览表																							
	<table border="1"> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">项目</th><th colspan="3">规模</th></tr> <tr> <th>现状规模</th><th colspan="2">建成后规模</th></tr> <tr> <td rowspan="3">主体工程</td><td>主变压器</td><td>50MVA+31.5MVA</td><td>2 号主变 31.5MVA 增容至 63MVA</td><td>50MVA+63MVA</td></tr> <tr> <td>总体布置</td><td colspan="3">主变户外布置，110kV 配电装置户外布置</td></tr> <tr> <td>110kV 进线</td><td>2 回</td><td>/</td><td>2 回</td></tr> </table>				项目		规模			现状规模	建成后规模		主体工程	主变压器	50MVA+31.5MVA	2 号主变 31.5MVA 增容至 63MVA	50MVA+63MVA	总体布置	主变户外布置，110kV 配电装置户外布置			110kV 进线	2 回	/
项目		规模																						
		现状规模	建成后规模																					
主体工程	主变压器	50MVA+31.5MVA	2 号主变 31.5MVA 增容至 63MVA	50MVA+63MVA																				
	总体布置	主变户外布置，110kV 配电装置户外布置																						
	110kV 进线	2 回	/	2 回																				

		35kV 出线	4 回	/	4 回
		10kV 出线	11 回	拆除 11 回出线, 新建出线 23 回	23 回
		10kV 开关柜	21 台	拆除原有 21 台, 新建 37 台	37 台
		无功补偿电容器	1×3.6Mvar	拆除 3.6Mvar 电容器组 1 套, 新建 4Mvar 和 5Mvar 电容器各两套	1 号主变配置 2×4Mvar 2 号主变配置 2×5Mvar
		消弧线圈接地变压器成套装置	\	新建 2 套(800kVA/10.5kV-200kVA/0.4kV)	2 套(800kVA/10.5kV-200kVA/0.4kV)
	环保工程	贮油坑	1 号、2 号主变下设贮油坑	2 号主变配套贮油坑拆除重建	1 号主变与 2 号主变下贮油坑均与站内新建事故油池相连
		事故油池	有效容积 15m ³ 的事故油池 1 座	原有事故油池废弃, 在变电站南侧新建一座事故油池, 有效容积约 25m ³	1 座有效容积约 25m ³ 事故油池
		化粪池	1 座	/	1 座
	辅助工程	变电站供水	引接市政给水管网供水	/	引接市政给水管网供水
		变电站排水	采用雨污分流制, 雨水直接排至雨水管网, 运检人员产生的少量生活污水经站内已建化粪池收集后由环卫部门定期清运	/	采用雨污分流制, 雨水直接排至雨水管网, 运检人员产生的少量生活污水经站内已建化粪池收集后由环卫部门定期清运
总平面及现场布置	2.4 变电站总平面布置 变电站按最终规模一次征地, 总平面布置按照最终规模设计。南沙河 110kV 变电站采取户外式布置, 变电站东西方向总长 77.55m, 南北方向总长 57.75m, 围墙内占地面积 4478.5m²。110kV 配电装置为 AIS 设备, 110kV 配电装置布置于站区西侧, 向西架空出线; 综合楼布置在站区东侧, 35kV 配电装置布置在综合楼二层, 向西架空出线; 10kV 布置在综合楼一层, 向东电缆出线。变压器室布置于 110kV 配电装置和综合楼之间。电容器布置在综合楼北侧、南侧一层, 变电站向南接入笃西路。变电站整体布局紧凑合理。 本工程在南沙河 110kV 变电站 2 号变位置处进行主变增容(拆除并新建主变基础)、室外新建两台接地变基础、蓄电池室拆除并新建蓄电池基础, 新建一座有效容积为 25m³ 的事故油池。本工程建成后, 基本不改变南沙河 110kV 变电站现有总平面布置。				

本工程 110kV 设备为 AIS 设备，户外布置，位于变电站西侧，四周设有环形道路；生产综合楼整体呈长方形布置，位于变电站东侧，南北长 48.45m、东西宽 10.8m，地上两层，西侧设有道路；生产综合楼一层布置有 10kV 配电装置室、电容器室等；二层布置有 35kV 配电装置室、二次设备室等。变电站俯视照片见图 2-1。变电站总平面布置见附图 2。

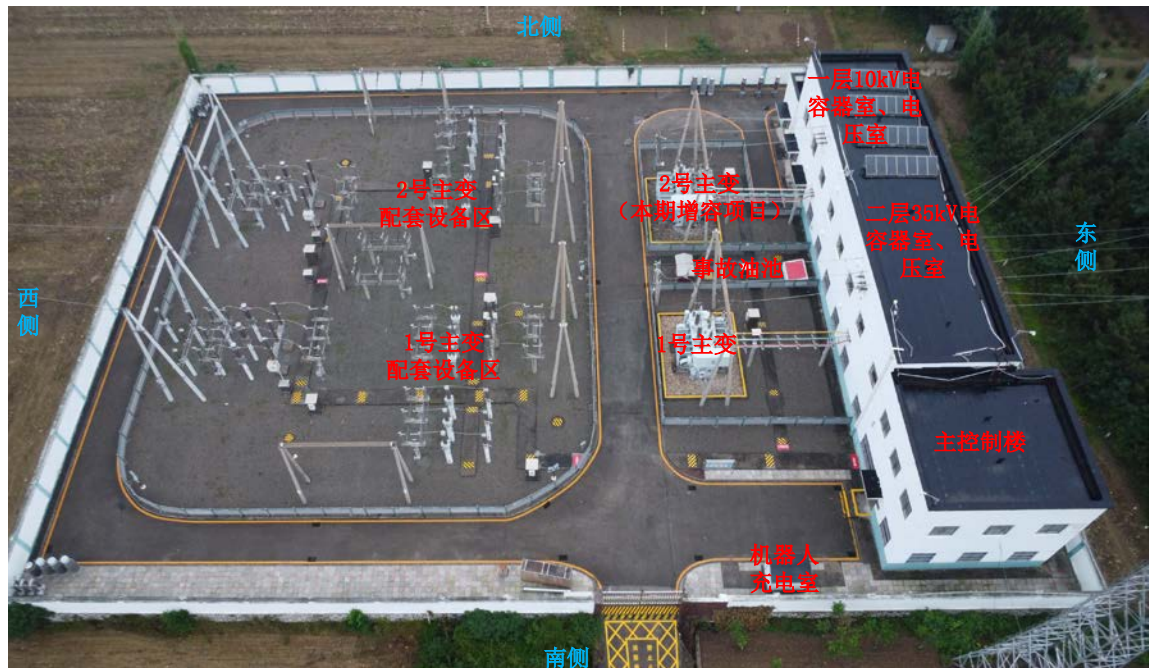


图 2-1 变电站现状俯视照片

2.5 现场布置

结合现场实际，本工程变电站不设施工营地，施工人员租住在附近民房。施工人员站内工作期间产生的生活污水依托站内已有化粪池处理，生活期间产生的生活污水利用民房已有的生活污水处理系统。施工场地设置在变电站内，材料堆场位于站内空地，变电站进站道路、施工临时道路均利用变电站周围已有的道路，本工程不新增临时用地。

2.6 施工方案

本工程在南沙河 110kV 变电站原站址内 2 号主变位置处进行主变增容，并配套建设主变基础，施工阶段主要包括施工准备、拆除工程、土建施工和设备安装等几个阶段。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工范围较小，对地表扰动程度较轻，本期不新征用地。变电站增容工程施工工艺流程详见图 2-2。

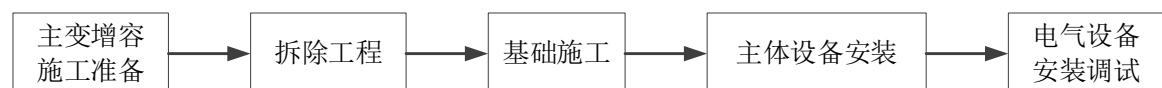


图 2-2 增容施工工艺流程及产污图

施工方案

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料的施工，该项目材料运输利用已建道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。

（2）拆除工程

南沙河 110kV 变电站 2 号主变搬运前，施工人员先将主变压器中变压器油抽至油罐车内，同主变一起运至供电公司物资部门进行回收，不可回收利用的按流程作报废处理，具体施工步骤如下：

①将油罐车开至 2 号主变压器附近，缓慢移动油罐车使抽油管及接口处于贮油坑范围内，并在油罐车周边放置吸油毡等拦油设施；

②将 2 号主变中变压器油抽至油罐车内，抽取过程中不得移动主变位置，变压器油完全抽空后，变压器充入氮气、密封；

③将主变拖移至专业运输车辆内，同抽取的变压器油一并运走。

主变油坑和事故油池建设采取以下施工时序，以确保施工期事故油不直接外排且运行期环境风险可控。具体如下：首先按设计在指定位置新建一座事故油池并铺设排油管至主变下方集油坑，之后拆除主变、主变基础及油坑，再在原位置新建主变基础及油坑，然后安装主变，并新建排油管将主变的油坑与新建事故油池相连。

（3）基础施工

施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填夯实→成品保护。

①事故油池基础施工

根据站区坐标及高程控制点对基础四周轴线进行准确定位及高程测量，并定出轴线控制桩及高级控制桩，撒出基坑开挖边线，进行基坑开挖。土石方以机械开挖为主，人工开挖为辅，基坑开挖时，基坑四周预留作业面宽度。

②主变压器等电气设备基础施工

根据《国家电网公司输变电工程通用设备》（2026 年版），原主变基础、主变贮油坑均需拆除并在原址扩建，若发现油坑中有油污，应将油污清理干净，并交由有资质单位处理。扩建的主变基础采用钢筋混凝土整板基础+上部条形支墩基础；贮油坑较变压器外轮廓尺寸每边大 1m，油坑内铺设有卵石层，卵石层厚度不小于 250mm，并将主变事故油坑与新建事故油池连通。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。施工时宜避开雨季，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及

	排水措施。 （4）主变压器安装 主变安装可采用无缝钢滚筒、电动液压千斤顶配合拖移本体就位，使用真空滤油机滤油合格后，进行注油排氮，吊装主变附件，最后整体密封抽真空脱潮和真空注油。主变安装工艺分为以下步骤： ①施工准备 相关建筑物、构筑物已通过中间验收，符合国家标准和行业规范要求及设计图纸的要求。 ②设备到货检查冷却装置的检查、储油罐的检查、升高座的检查、套管的检查、器身的检查和接线。 ③冷却装置等附件的安装 ④抽真空 ⑤真空注油 连接好真空滤油机至主变压器油箱的管路，打开所有部件与变压器油箱的连接阀门。用油箱下部的油阀注油。 ⑥热油循环 散热器内的油应与油箱内的油同时进行热油循环。 ⑦整体密封实验。 （5）电气工程安装及调试 电气工程安装包括无功补偿装置、进线间隔及母线间隔等电气设备安装。电气设备严格按厂家设备安装及施工技术要求施工安装，经调试合格之后，电气设备具备投入运行条件。 2.7 施工时序及建设周期 （1）施工时序 变电站主变扩建施工时序包括施工准备、已有主变及设备拆除、基础及土建施工（含土方清理）、支架组装、设备安装及调试。 （2）建设周期 工程于 2026 年 9 月开工，于 2027 年 9 月建成投运，建设周期为 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境现状 3.1.1 主体功能区划 根据《山东省主体功能区划》，本项目所在地山东省枣庄市滕州市为重点开发区域-国家级重点开发区域-东陇海国家级重点开发区域，位于山东东南部，主要包括鲁南部分地区，并与苏北经济区域紧密连接，是区域重要的钢铁及配套产业、能源、化工和物流等临港产业基地。 功能定位：依托日照港区位优势，做大做强日照钢铁精品基地，加快发展战略性新兴产业、临港工业和现代物流，加快资源型城市产业结构调整 and 升级，建设重要的区域临海产业基地和区域性物流中心，促进资源型城市转型发展。 强化日照港功能，集中发展精品钢铁、电力、汽车零部件、加工装配工业等运量大、外向型和港口依赖度高的临海工业，加快国际海洋城市建设，培育壮大沿海城镇。 加快枣庄资源型城市转型步伐，逐步建立资源开发补偿机制和衰退产业援助机制，发展接续产业和替代产业，实现可持续发展。 加强农产品生产加工基地建设，发展特色农业和高效生态农业。 实施山区综合防护林和沿海防护林体系建设及湿地保护工程，打造生态宜居走廊。 3.1.2 生态功能区划 《山东生态省建设规划纲要》（山东省人民政府鲁政发〔2003〕119号2003年12月26日）中，按照区域生态特点及主导生态功能将全省划分为5个生态功能区，分别为鲁东丘陵生态区、鲁中南山地丘陵生态区、鲁西南平原湖泊生态区、鲁北平原和黄河三角洲生态区、近海海域与岛屿生态区。其中鲁中南山地丘陵生态区包括济南、淄博、枣庄、潍坊、济宁、泰安、莱芜、临沂的全部或部分区域。该区水热充足，地貌类型多样，已形成山东粮、油、干果、烤烟等生产基地，矿产资源和旅游资源丰富。本区的主导生态功能是水源涵养、水土保持和生物多样性维持。本项目位于枣庄市滕州市境内。项目所在的区域属于鲁中南山地丘陵生态区。 3.2 土地利用现状及动植物类型 （1）土地利用现状调查
--------	---

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等 12 个一级类、73 个二级类。本工程变电站周围区域为人为活动相对频繁、人口分布较密集的区域，变电站周围生态系统主要为人工生态系统，本工程变电站周围土地利用现状主要为林地、草地、耕地、住宅用地、交通运输用地等。工程所在地土地利用现状见图 3-1。



图3-1 本工程生态评价范围内土地利用现状示意图

（2）植被类型及野生动植物现状调查

根据现场踏勘和资料分析，本工程评价范围内无森林植被。本项目生态环境影响评价范围内为平地，植被以灌木、农作物等低矮植被为主，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生植物及山东省重点保护的野生植物，本项目生态评价范围内植被类型见图 3-2。

根据历史资料分析及现场踏勘，本工程评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物及山东省重点保护的野生动物。

山东枣庄南沙河110kV变电站2号主变增容工程生态评价范围植被类型分布图



图3-2 本工程生态评价范围内植被类型示意图

(3) 自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集的有关资料和现场调查可知，在本项目评价范围内无自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域。

3.3 环境质量状况（声环境、电磁环境）

本工程运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 声环境现状监测

为了解本工程所在区域声环境质量现状，特委托山东鼎嘉环境检测有限公司于2025年11月6日对本工程拟建区域进行了现状监测。

(1) 监测项目

声环境：等效连续 A 声级（ $LeqdB(A)$ ）。

(2) 监测方法

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

(3) 监测仪器及参数

表 3-1 噪声测量仪器参数

设备名称	多功能声级计	声校准器
设备型号	AWA6228+	AWA6221A

设备编号	A-2204-03	A-2204-04
测量范围	频率响应：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A）， 30dB（A）～142dB（A）。 使用条件：工作温度-15℃～55℃， 相对湿度 20%～90%	声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB(以 2×10 ⁻⁵ 为参考) 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%
检定单位	山东省计量科学研究院	山东省计量科学研究院
检定证书编号	F11-20250623	F11-20250659
检定有效期至	2026 年 4 月 14 日	2026 年 4 月 17 日



图 3-3 噪声监测点位图

(4) 监测时间及监测条件

现状监测时的环境条件见表 3-2。

监测时段	天气	温度	相对湿度	风速
16:40～17:35	阴	17.2℃～18.4℃	63.2%RH～65.0%RH	1.0m/s～1.8m/s
22:01～22:40	阴	15.4℃～15.7℃	74.6%RH～74.9%RH	1.2m/s～2.2m/s

(5) 监测工况

名称	日期	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
1 号主变	2025 年 11 月 6 日	115.55～116.78	112.04～115.12	21.29～23.37	8.09～8.92
2 号主变		115.52～117.03	54.43～58.76	10.55～12.64	3.69～4.21

(6) 质量保证措施

①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

与项目有关的原有	②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。 ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。 ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。 ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由授权签字人审定。 （7）监测结果 本工程周围现状噪声监测结果见表格 3-4，监测报告见附件 4。 表 3-4 厂界环境声环境现状监测结果 <table><tr><th rowspan="2">编号</th><th rowspan="2">监测点位置</th><th colspan="2">昼间（dB(A)）</th><th colspan="2">夜间（dB(A)）</th></tr><tr><th>监测值</th><th>标准值</th><th>监测值</th><th>标准值</th></tr><tr><td>N1</td><td>南沙河 110kV 变电站西侧围墙外 1m 处</td><td>48.9</td><td>65</td><td>41.7</td><td>55</td></tr><tr><td>N2</td><td>南沙河 110kV 变电站北侧围墙外 1m 处</td><td>50.7</td><td>65</td><td>43.3</td><td>55</td></tr><tr><td>N3</td><td>南沙河 110kV 变电站东侧围墙外 1m 处</td><td>54.9</td><td>65</td><td>44.6</td><td>55</td></tr><tr><td>N4</td><td>南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 1m 处</td><td>53.3</td><td>65</td><td>47.5</td><td>55</td></tr></table> 由表 3-3 可知，变电站四周围墙外 1m 处环境现状噪声昼间为 48.9dB(A)～54.9dB(A)，夜间为 41.7dB(A)～47.5B(A)，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（噪声限值昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。 3.3.2 电磁环境现状监测 委托山东鼎嘉环境检测有限公司于 2025 年 11 月 6 日对本工程变电站四侧进行了电磁环境现状监测。由监测结果可知，本工程变电站周围的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的要求。 电磁环境质量现状详见“电磁环境影响专项评价”中“2 电磁环境质量现状调查与评价”。						编号	监测点位置	昼间（dB(A)）		夜间（dB(A)）		监测值	标准值	监测值	标准值	N1	南沙河 110kV 变电站西侧围墙外 1m 处	48.9	65	41.7	55	N2	南沙河 110kV 变电站北侧围墙外 1m 处	50.7	65	43.3	55	N3	南沙河 110kV 变电站东侧围墙外 1m 处	54.9	65	44.6	55	N4	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 1m 处	53.3	65	47.5	55
	编号	监测点位置	昼间（dB(A)）		夜间（dB(A)）																																			
			监测值	标准值	监测值	标准值																																		
	N1	南沙河 110kV 变电站西侧围墙外 1m 处	48.9	65	41.7	55																																		
	N2	南沙河 110kV 变电站北侧围墙外 1m 处	50.7	65	43.3	55																																		
	N3	南沙河 110kV 变电站东侧围墙外 1m 处	54.9	65	44.6	55																																		
	N4	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 1m 处	53.3	65	47.5	55																																		
	3.4 现有工程环保手续 南沙河 110kV 变电站于 2000 年 06 月建成投运，由于时间久远，原山东枣庄南沙河 110 千伏变电站具体环评及验收等批复文件无法查询。详见附件 6。 3.5 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 本工程为 110kV 变电站主变增容工程，与工程相关的原有污染主要是变电站																																							

环境污染和生态破坏问题	现有装置运行期间产生的工频电磁场和噪声对周围环境的影响。为了解改建前工程运行时环境质量现状，本次委托山东鼎嘉环境检测有限公司对变电站周围的工频电场、工频磁场与噪声进行了现状检测，根据检测结果，工程主要评价因子（工频电场、工频磁场和噪声）均满足相关标准的要求，检测的具体内容详见报告现状检测章节。 变电站现有工程运行时还可产生废水、一般固体废物及危险废物。其中，废水主要为运检人员产生的生活污水，经站内化粪池收集后定期清运，对周围水环境基本无影响。一般固体废物主要为运检人员产生的生活垃圾，经站内垃圾收集箱收集后委托当地环卫部门定期清运，对周围环境影响较小。危险废物包括废旧铅蓄电池和废变压器油，建设单位与具备危废处置资质的单位签订协议，危废产生后立即交由有资质的单位进行规范处置。 经调查，110kV 南沙河变 2 号主变于 2012 年 05 月返厂大修，2013 年 01 月再次投运。大修期间由有资质单位将废变压器油回收处理。变电站运行过程中更换铅蓄电池，产生的废铅蓄电池及时交由有相应危险废物处置资质的单位进行了处置，未对环境造成不利影响。此外，110kV 南沙河变运行至今未发生过环境风险事故。 综上所述，变电站现有工程采取的各项环保措施可以满足要求，对周围环境的影响可满足国家相关标准规定。
生态环境保护目标	3.6 评价范围 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关内容及规定，本工程的环境影响评价范围如下： （1）电磁环境 南沙河 110kV 变电站站界外 30m 以内区域。 （2）声环境 南沙河 110kV 变电站站界噪声为围墙外 1m 处，环境噪声评价范围为围墙外 50m 范围内。 注：根据 HJ 2.4-2021 第 5.2.1 条，“b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”，本工程变电站位于 3 类声环境功能区，东侧为龙泉南路辅路，南侧为外部道路，西侧为农田，北侧为农田。本工程声环境评价工作等级为三级，故将本工程变电站

声环境影响评价范围缩小至站界外 50 米。

(3) 生态环境

南沙河 110kV 变电站站界外 500m 以内区域。

3.7 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

3.7.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：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、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程评价范围不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。同时，本工程评价范围内不涉及生态保护红线。

3.7.2 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本工程南沙河 110kV 变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.7.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，将以用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑

	物集中区域。 根据现场踏勘，本工程南沙河 110kV 变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标。
评价标准	3.8 环境质量标准 （1）电磁环境评价标准 执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），频率为 0.05kHz 时，公众暴露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。 （2）声环境质量标准 根据《枣庄市人民政府办公室关于印发枣庄市声环境功能区划分方案和枣庄市噪声敏感建筑物集中区域划分方案的通知》（枣政办字〔2025〕5 号）划定的声环境功能区一览表，南沙河 110kV 变电站所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区限值（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。 3.9 污染物排放标准 （1）噪声 施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的规定：昼间 70dB(A)；夜间 55dB(A)； 根据《枣庄市人民政府办公室关于印发枣庄市声环境功能区划分方案和枣庄市噪声敏感建筑物集中区域划分方案的通知》（枣政办字〔2025〕5 号），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）中的 3 类标准：昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。 （2）废水 施工人员在站内工作期间产生的生活污水及运检人员产生的生活污水均依托站内已有化粪池收集，由环卫部门定期清运，施工人员生活期间产生的生活污水利用民房已有的生活污水处理系统。 （3）固体废物 建筑垃圾遵循《枣庄市城市建筑垃圾管理办法》进行处置，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	本项目运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后由环卫部门定期清运；运营期无废气产生。根据国家总量控制要求，本项目无总量控制指标。

四、生态环境影响分析

本项目施工期对环境的主要影响因素有生态影响、施工噪声、施工废污水、施工扬尘以及固体废物。本项目工艺流程及产污环节图见图 4-1。

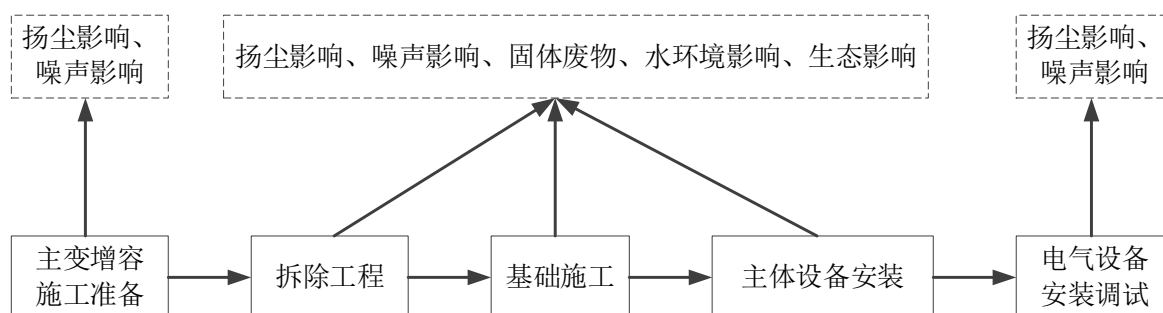


图 4-1 本项目施工工艺流程及产污环节示意图

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 生态环境影响分析

本项目在南沙河 110kV 变电站原站址内 2 号主变位置处进行主变增容，并配套修建主变基础，同时新建 10kV 开关柜、10kV 户外接地变消弧线圈成套装置 2 套。本项目不新征永久用地，施工区域均为站内预留区域，不涉及植被破坏。

本项目不设施工营地，施工人员租用当地民房，不新增临时用地。项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道，且施工材料堆场位于站内预留区域，布置合理，减少了站内的临时占地；施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。本项目主变基础、贮油坑建设时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度地减少水土流失。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

4.1.2 扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；施工车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

4.1.3 水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

南沙河 110kV 变电站增容工程基础（主变基础工程，新建事故油池等土建施工）施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。在施工过程中，将落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经新建的临时沉淀池，沉淀去除悬浮物后的废水循环使用，沉渣定期清理。

施工人员生活期间产生的生活污水利用民房已有的生活污水处理系统，站内工作期间产生的生活污水依托站内已有化粪池处理后定期清运。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

4.1.4 噪声影响分析

变电站施工期在基础施工、设备安装等阶段，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、运输车等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），典型施工机械设备的噪声源强见下表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB（A））

机械设备	距声源 5m	距声源 10m
电动挖掘机	80~86	75~83
商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1)$$

式中：L₂——距声源 r₂ 处的声级值，dB（A）；

L₁——参考位置 r₁ 处的 4 声级值，dB（A）；

r₂——预测点至声源的距离，m；

r₁——参考点距声源的距离，m。本次预测 r₁ 取 5m。

计算结果参见表 4.1-2。

表 4.1-2 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB（A））

机械设备	Xm 处声压级								标准要求 dB(A)	
	5	10	20	30	40	50	100	150	昼间	夜间
电动挖掘机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66	60.0	56.5	70	55
商砼搅拌车	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5		

重型运输车	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	64.0	60.5		
混凝土振捣器	88	82.0	76.0	72.4	70.0	68	62.0	58.5		

本项目只进行昼间施工，因此本评价重点评价昼间施工噪声对环境的影响。从上述计算结果可看到，昼间电动挖掘机、混凝土振捣器 40m 以外为施工期机械噪声达标范围，商砼搅拌车、重型运输车 50m 以外为施工期机械噪声达标范围。

施工设备通常布置在站区场地中央，距离围墙一般有十几米的距离，且机械噪声一般为间断性噪声。本项目主要施工位于变电站围墙内，考虑围墙具有一定隔声效果（隔声量约 15dB（A）），可进一步降低施工噪声。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求。

本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4.1.5 一般固体废物和危险废物影响分析

项目施工期间所产生的固体废物主要有施工人员产生的生活垃圾；拆除更换站内主变后产生的旧主变、废混凝土等，同时也会产生废变压器油、含油废物等危险废物。

（1）一般固体废物

施工过程中施工人员在站内施工产生的少量生活垃圾利用站内设置的垃圾桶进行集中收集后交由当地环卫部门定期进行清运；施工人员生活租用民房，产生的生活垃圾利用当地居民原有生活垃圾收集处理设施进行处理；施工期间产生的施工废物料进行分类收集、集中堆放，对可回收利用的施工废物料进行回收利用，不可回收利用部分交由当地环卫部门统一进行清运。

（2）危险废物

站内 2 号主变拆除后主变本体由建设单位物资部门按规定进行回收处理。主变拆除前，将变压器油全部抽出，抽出过程中做好防渗漏措施，将油罐车开至拟拆除主变压器附近，缓慢移动油罐车使抽油管及接口处于事故油坑范围内，并在油罐车周围放置沙袋、吸油毡等拦油设施。在变压器油抽取、运输及灌注过程中应防止变压器油泄漏，严格操作程序，若发生变压器油泄漏应启动应急预案。退运主变油约 17.2t，须委托有资质单位进行处置，处置过程必须符合国家危险废物暂存、转移、

	运输、处置等规定。2 号主变集油坑及基础拆除时，先清理表面鹅卵石，再用挖机拆除现有主变基础，基础拆除中的含油固废委托有相应资质的单位进行处置。 站内现有电气设备拆除过程中产生的旧电气设备交由建设单位物资部门进行回收处理，同时若拆除的电气设备中包含有含油的设备，需要遵循相关法规要求的程序和要求进行处理。 4.1.6 环境风险分析 施工期的环境风险主要为变压器抽油、运输过程中可能造成的环境风险。 根据现场踏勘和调查，站内现有 1 号主变绝缘油重 20.7t（折合体积约 23.13m³），2 号主变绝缘油重为 17.2t（折合体积约 19.218m³），站内事故油池有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（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”的环境风险防范要求。 拆除 2 号主变需要先将变压器油抽出并委托有危废处置资质的单位进行处置；站内 2 号主变及电容器等其他电气设备交由建设单位物资部门回收处理。本项目施工期环境风险具体表现为 2 号主变更换过程中可能发生漏油事故，泄漏的变压器油可能会进入环境，对周围环境产生影响；在变压器油抽取和运输过程中可能发生泄漏事故，更换 2 号主变需要先将变压器油抽出，在变压器油抽取、运输及灌注过程中为防止变压器油泄漏，应将油罐车开至拟拆除主变压器附近，缓慢移动油罐车使抽油管及接口处于事故油坑范围内，并在油罐车周围放置沙袋、吸油毡等拦油设施，防止变压器油泄漏对周围环境产生影响。 综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是小范围和短暂的，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	本项目运营期产污环节见图 4-2 所示。 图 4-2 本项目运营期产污环节示意图 4.2 运营期生态环境影响分析 4.2.1 大气环境影响分析 本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。 4.2.2 水环境影响分析 本项目变电站为无人值守，待建成投运后，变电站仅在运行维护及设备临时检

修过程中运检人员产生的少量生活污水经站内化粪池收集后定期清运，对周围水环境影响较小。

4.2.3 声环境影响分析

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.2.1 节所述“进行厂界声环境影响评价时，改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量”。该预测方法对于噪声的评价更保守，确保项目建成后满足噪声排放标准。

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定的工业噪声预测模式，预测软件采用声场仿真软件 Cadna/A（该软件由德国 DataKustik 公司编制）。

（2）参数选取

①噪声源

根据工程分析，本工程主要噪声源为 110kV 主变压器和电容器。本工程拟增容电容器位于室外，噪声很小，其相对于主变噪声可以忽略，不属于本项目主要噪声源，因此本次噪声预测中不考虑，本次噪声预测主要预测变压器的噪声。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B 中表 B.1 110kV-1000kV 主变压器（高压电抗器）声压级、声功率计及频谱，110kV 油浸自冷式变压器正常运行时 1m 处 1/2 高度的声压级为 63.7dB（A），声功率级为 82.9dB（A）。南沙河变电站噪声模式预测源强参数见表 4.2-1。

表 4.2-1 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			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/dB（A）		
1	1号变压器	/	50~54	17~22	0.5~4	63.7	低噪声设备	全天
2	2号变压器	/	50~54	34~39	0.5~4	63.7	低噪声设备	全天

注：针对本表，特定义南沙河站站界西南角位置为坐标原点，平行于南侧围墙方向为X轴，平行于西侧围墙方向为Y轴，表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言。

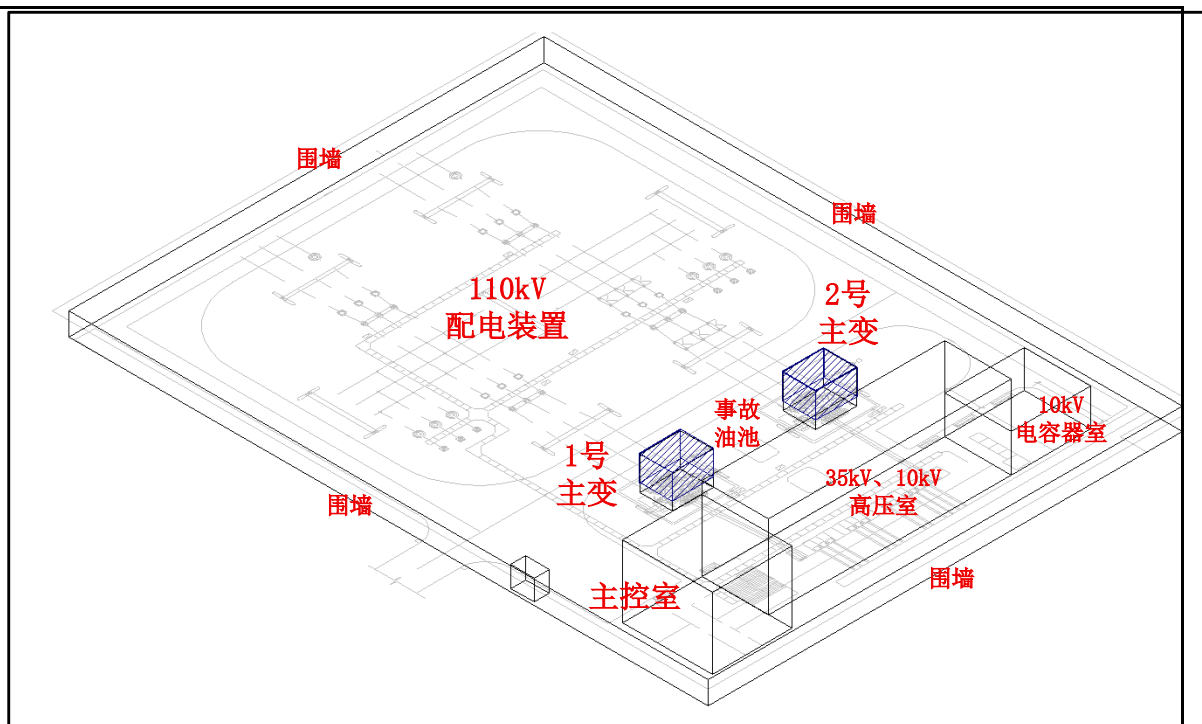


图 4.2-1 110kV 南沙河变电站内建筑物及主要声源分布示意图

②其他预测参数

根据本项目的说明，噪声预测相关参数选取见表 4.2-2。

表 4.2-2 南沙河 110kV 变电站内建筑物概况一览表

序号	名称	尺寸 (m)		
		长度	宽度	高度
1	主控室	10.8	9.6	8.6
2	35kV、10kV 高压室	29.25	8	10
3	10kV 电容器室	9.6	8	4.5
4	围墙	77.55 (东西长)	57.75 (南北长)	2.3
5	机器人充电室	2.85	1.8	2.5

(3) 预测结果及评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中 8.2.2.1 预测模式：“进行厂界声环境影响评价时，改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量；进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。”

本项目变电站运行噪声源主要来自于主变压器，本项目为变电站主变增容改造工程。由于现有两台主变工况功率较低，不能代表主变压器满负荷状态运作时的噪

声，故本次预测将两台主变满负荷运行时噪声运行贡献值叠加现状监测值作为变电站厂界的噪声预测值。现状监测值包含变电站现有声源在站界处的声环境影响，本次采用声源贡献值进行预测，能够有效的反映本次改造完成投运后站界处的声环境影响。

根据南沙河 110kV 变电站总平面布置图，本期工程变电站厂界噪声预测结果见表 4.2-3，噪声预测等声级区图见图 4.2-1。

表 4.2-3 南沙河变电站厂界噪声排放预测结果（预测高度 1.2m）

序号	厂界	贡献值 (dB(A))	现状监测结果 (dB(A))		预测结果叠加现状 监测结果 (dB(A))		标准值(dB(A))		达标 情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	变电站西 侧厂界	32.7	48.9	41.7	49.0	42.2	65	55	达标
2	变电站北 侧厂界	38.7	50.7	43.3	51.0	44.6	65	55	达标
3	变电站东 侧厂界	34.0	54.9	44.6	54.9	45.0	65	55	达标
4	变电站南 侧厂界	38.7	53.3	47.5	53.4	48.0	65	55	达标

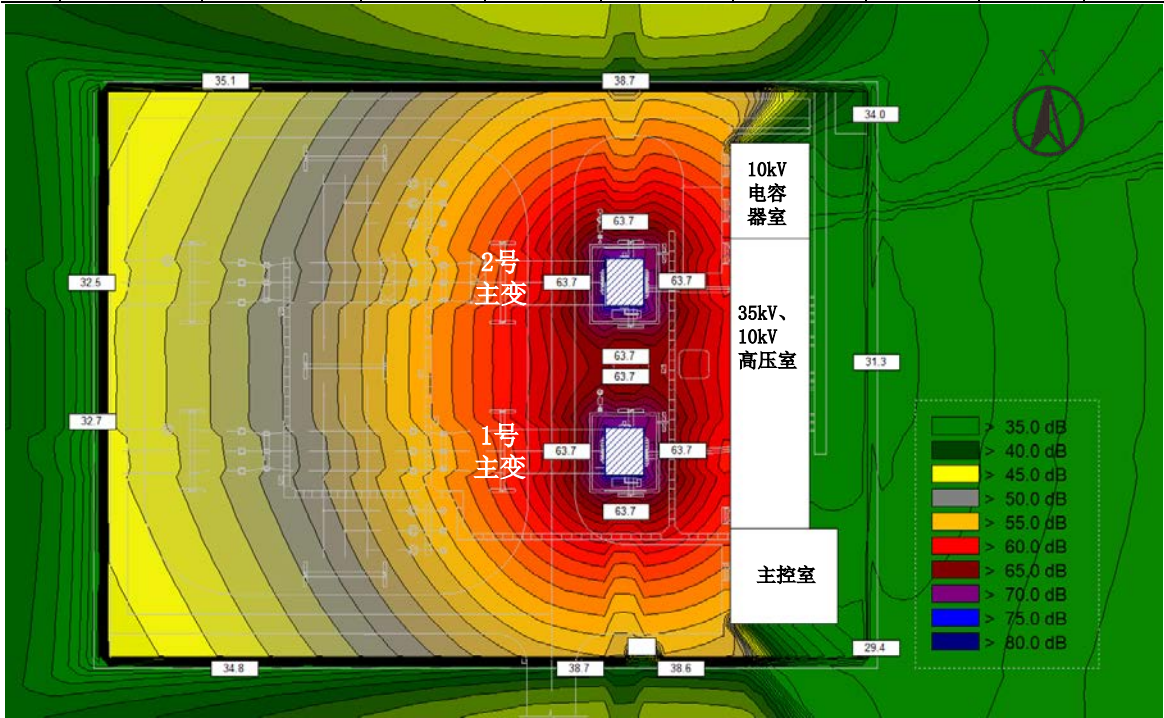


图 4.2-2 110kV 南沙河变电站本期增容改造完成投运后噪声贡献等声级区图（离地 1.2m）

预测结果表明，南沙河 110kV 变电站在本期改建增容主变后正常运行时，变电站东侧、南侧、西侧、北侧厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准要求（即昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）），无需额外采取降噪措施。

4.2.4 电磁环境影响分析

根据类比分析，本工程变电站周围的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求，具体分析见“电磁环境影响专项评价”中“2 电磁环境现状调查与评价”。

4.2.5 一般固体废物及危险废物环境影响分析

本工程运行期的固体废物主要来自变电站运检人员产生的少量生活垃圾、变电站运行过程中设备产生的废铅蓄电池及废变压器油。

（1）一般固体废物

少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处理。本工程实施后变电站不增加值守人员及运检人员，不增加生活垃圾量，不会对周围环境产生影响。

（2）危险废物

①废铅蓄电池

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池，使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 10 年左右。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），更换下来的废铅蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，建设单位拟将更换下来的废铅蓄电池立即交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置，不在站内暂存，整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

②废变压器油

变电站内的变压器设备，为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装一定量变压器油，发生事故时，将产生一定量的废油，按照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于危险废物，类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 15 年大修一次，大修过程中约 98%的变压

器油可以进行回收处理再利用，另外 2%为废变压器油。南沙河变增容后 2 台主变油重分别为 20.7t 和 22t，废变压器油产生量为 0.414t/次和 0.44t/次，对照《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），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置。

废油具体处置流程如下：

当主变发生漏油事故时，变压器油滴落至贮油坑上的鹅卵石上，进而依靠重力流入贮油坑，依靠变压器油流动性自流至事故油池。变电站为远程控制，当发生漏油事件时，监控系统自动报警，相关人员到达漏油现场后，根据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，用泵将事故油池和贮油坑内的漏油打入危废单位带来的容器中，同沾染油污废料一同运至危废处理单位进行处置。

4.2.6 环境风险分析

变电站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m³。

本项目南沙河 110kV 变电站已建两台主变，每台主变下方均设有贮油坑，通过排油管道与站内拟建的事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。根据调查可知，1 号主变油量为 20.7t(油体积约 23.13m³)，2 号主变油量为 17.2t(油体积约 19.218m³)，站内已建的单台主变贮油坑容积为 4m³，不能容纳单台主变油量的 20%，同时 2 号主变增容后油重约 22t（油体积约 24.58m³），原有工程已建贮油坑不能容纳变压器油量的 20%。因此本期配套建设 5m³的贮油坑，新建贮油坑有效容量能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 款规定：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池”。

本期增容主变容量为 63MVA，油重约 22t（油体积约 24.58m³），原有事故油池容积约 15m³，不能满足最大的一台变压器的全部排油需要，因此，本期工程新建一座有效容积为 25m³的事故油池，新建事故油池有效容量能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229 -2019）中 6.7.8 规定总事故贮油池油量达到单台最大主变油量的 100%，并设置油水分离装置。

	变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油经贮油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置；根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 15 号），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置。事故油池、贮油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.3 选址选线环境合理性分析 本项目在南沙河 110kV 变电站原站址内 2 号主变位置处改建增容主变、更换 110kV、35kV 主变进线侧导线、新建开关柜，不涉及新选站址，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，南沙河 110kV 变电站前期选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，同时避让了 0 类声环境功能区。本项目选址和设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址和设计要求。 本项目评价范围内不涉及枣庄市生态保护红线，故生态环境对本项目不构成制约因素。根据类比监测可知，本项目运行期产生的工频电场、工频磁场均能满足相关限值要求，故电磁环境对本项目不构成制约因素。本项目采用低噪声主变，项目建成后厂界噪声能满足相关标准要求，故声环境对本项目不构成制约因素。 综上所述，本工程不存在环境制约因素，污染物均能合理处置，从生态环境保护的角度分析，本工程的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 环境空气保护措施 施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响： （1）施工场地设置围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； （2）选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响； （3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载。 （4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 5.1.2 水环境保护措施 （1）在施工过程中，将落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经新建的临时沉淀池，沉淀去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理； （2）施工人员生活租用民房，产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的生活污水经站内已建化粪池处理后定期清运。 5.1.3 声环境保护措施 （1）采用低噪声施工机械设备、设置围挡，控制设备噪声源强； （2）加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工； （3）施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法（2021年修订）》、《山东省环境噪声污染防治条例》的规定，取得有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时限制使用产生较大噪声的机械设备。 5.1.4 一般固体废物和危险废物环境保护措施 （1）施工过程中施工人员在站内施工产生的少量生活垃圾利用站内设置的垃圾桶进行集中收集后交由当地环卫部门定期进行清运；施工人员生活租用
-------------	---

	民房，产生的生活垃圾利用当地居民原有生活垃圾收集处理设施进行处理。 （2）施工期间产生的施工废物料进行分类收集、集中堆放，对可回收利用的施工废物料进行回收利用，不可回收利用部分交由当地环卫部门统一进行清运。 （3）根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），贮存危险废物设备退役时，应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染。 （4）站内 2 号主变拆除后主变本体由建设单位物资部门按规定进行回收处理。主变拆除前，将变压器油全部抽出，抽出过程中做好防渗漏措施，将油罐车开至拟拆除主变压器附近，缓慢移动油罐车使抽油管及接口处于事故油坑范围内，并在油罐车周围放置沙袋、吸油毡等拦油设施。在变压器油抽取、运输及灌注过程中应防止变压器油泄漏，严格操作程序，若发生变压器油泄漏应启动应急预案。退运主变油约 17.2t，须委托有资质单位进行处置，处置过程必须符合国家危险废物暂存、转移、运输、处置等规定。2 号主变集油坑及基础拆除时，先清理表面鹅卵石，再用挖机拆除现有主变基础，基础拆除中的含油固废委托有相应资质的单位进行处置。 （5）站内现有电气设备拆除过程中产生的旧电气设备交由建设单位物资部门进行回收处理，同时若拆除的电气设备中包含有含油的设备，需要遵循相关法规要求的程序和要求进行处理。 5.1.5 生态环境保护措施 （1）加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识； （2）严格控制站内施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等； （3）合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； （4）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （5）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地处进行硬化或砂石化处理，恢复站内临时占用土地原有使用功能。 5.1.6 环境风险防范措施 本项目需要拆除现有 2 号主变，在主变拆除施工前，应先将变压器油抽出，为防止变压器油泄漏对周围环境造成影响，需配置风险应急物资如吸油毡、油罐车等，在变压器油抽取、运输及灌注过程中为防止变压器油泄漏，应将油罐
--	---

	车开至拟拆除主变压器附近，缓慢移动油罐车使抽油管及接口处于事故油坑范围内，并在油罐车周围放置沙袋、吸油毡等拦油设施，防止变压器油泄漏对周围环境产生影响。同时，施工期应加强巡检，确保及时发现漏油，并采取相应措施。 5.1.7 施工期环保责任单位 本项目施工期采取的大气、水、噪声、固体废物污染防治措施和生态环境保护措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实。 5.1.8 施工期措施的经济、技术可行性分析 本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 水环境保护措施 本项目变电站为无人值守，仅运检人员在检修时会产生少量生活污水，运检人员产生的少量生活污水经站内化粪池收集后由环卫部门定期清运。 5.2.2 大气环境保护措施 本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。 5.2.3 声环境保护措施 （1）本项目采用低噪声主变压器，确保运行期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求。 （2）前期工程总平面布置上已将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了场地空间及建筑衰减噪声。 5.2.4 一般固体废物和危险废物污染防治措施 运营期产生的固体废物主要为巡检人员产生的生活垃圾、废铅蓄电池、事故状态下产生的废变压器油和含油废物。 （1）一般固体废物 运检人员产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后，交由环卫部门统一处理。 （2）危险废物

①废铅蓄电池：变电站运行过程中，更换下来的废铅蓄电池由具有相应资质的单位回收处理，避免对环境造成不利影响。替换下的废铅蓄电池按照《国家电网公司废旧物资处置管理办法》、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）相关要求委托有资质单位进行规范处置，避免对环境造成不利影响。

②废变压器油和含油废物防治措施：2号主变增容后油重约22t（油体积约24.58m³），变电站内设计有贮油坑和事故油池，事故油池有效容积为25m³，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第6.7.8款规定。此外，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，贮油坑、事故油池均采用抗渗混凝土进行防渗处理，渗透系数<10⁻¹⁰cm/s，变压器在发生事故时壳体内部的油经过贮油坑排入事故油池临时贮存，同时第一时间联系有资质的单位前往现场进行规范处置。

废铅蓄电池、废变压器油及事故油等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

5.2.5 电磁环境保护措施

为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

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，设置防雷接地保护装置等，同时在变电设备订货时，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。运行期应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，确保变电站厂界处工频电场强度、工频磁感应强度均分别满足公众曝露控制限值要求。

5.2.6 环境风险防范与应急措施

工程运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄。

本项目拟新建事故油池的容积为25m³，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。增容变压器下设置贮油坑（容积5m³）并铺设卵石层，通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油及流经贮油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池。事故油池、贮油坑及排油管道均采取防

	渗防漏措施，确保事故油在贮存过程中不会渗漏，避免变压器油泄漏到环境中而污染土壤及地下水。 针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练，将上述环境风险控制在可接受的水平。发现问题时应及时处理，确保自动保护系统、消防系统、通风系统及事故油池等风险防范措施均能够正常运行。 应急预案包括应急组织机构及职责、变压器油泄漏环境事件分级、预防与预警、应急响应与措施、信息报告、后期处置、应急保障和应急培训及演练等主要内容；该应急预案内容全面且具有可操作性。变电站运行管理单位建立健全突发事件的应急物资与装备储存、调拨和紧急配送机制，确保突发环境事件所需的物资的应急供应；定期进行应急救援预案演练，保证事故时应急预案的顺利启动。综上分析，本工程风险防范措施完备、环境风险管理制度健全，环境风险可控。 5.3 运行期环保责任单位 本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。 5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析 本项目运行期的污染防治措施是根据已运行变电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。 因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。 5.5 环境监测 根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果，并上报至本工程所在地生态环境部门。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表5-1。
--	--

表 5-1 环境监测计划			
阶段	名称		内容
运营期	工频电场、 工频磁场	点位布设	变电站四周
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ681-2013）
		监测频次和 时间	结合竣工环境保护验收监测一次，有环保投诉时 监测
	噪声	点位布设	变电站四周
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）、《声环境质量标准》 （GB3096-2008）
		监测频次和 时间	竣工环境保护验收监测一次，存在环保投诉，须 进行必要的监测。主要声源设备大修前后，应对 变电工程厂界排放噪声进行监测，监测结果对外 公示。
	突发性环境 事件跟踪监 测调查	当发生突发性环境事件时，如变电站变压器漏油时，立即启动应 急监测。首要任务是监测泄漏油品是否进入水体系统或土壤，并 对受污染的土壤、水体等进行采样。	
其他	5.6 环境管理		
	5.6.1 环境管理机构		
	本工程施工期的环境管理由施工单位、监理单位和建设单位共同负责。运 行期环境保护工作由国网山东省电力公司枣庄供电公司负责。		
	5.6.2 施工期的环境管理		
	施工单位应在施工大纲中明确环保措施实施内容和要求，并加强关于环境 保护的相关法律法规的培训和宣贯，并对违反环保措施实施行为追究责任。施 工单位应设人员专职或兼职督察施工阶段的环境保护措施的执行情况。		
其他	5.6.3 环境保护设施竣工验收		
	根据《建设项目环境保护管理条例》要求，工程建设执行污染治理设施与 主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目投产 运行后，应及时由建设单位自行组织完成环保验收工作。		
	5.6.4 运行期的环境管理		
其他	运行期环境保护工作由国网山东省电力公司枣庄供电公司负责。环境保护 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。日常运行中，严格按照制度规定执行。				
	5.6.5 环境保护培训				
	应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 5-2。				
	表 5-2 环保管理培训计划				
	项目	参与培训对象	培训内容		
	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	《中华人民共和国环境保护法》		
			《电力设施保护条例》		
			《山东省辐射污染防治条例》		
			《山东省电力设施和电能保护条例》		
			电磁环境控制限值		
			危险废物贮存污染控制标准		
			建筑施工噪声排放标准		
			工业企业厂界环境噪声排放标准		
			声环境质量标准		
			污水综合排放标准		
			其他有关的管理条例、规定		
环保投资	5.7 环保投资				
	本工程投资约****万元，环保投资约**万元，占总投资***%，具体见表 5-3。				
	表 5-3 环保投资一览表				
	工程实施时段	环境要素	主要污染物	污染防治措施	环保投资（万元）
	施工期	生态环境	/	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	**
		大气环境	扬尘	施工围挡、遮盖、定期洒水	**
		水环境	生活污水	依托站内已建化粪池	/
			施工废水	临时沉淀池	**
		声环境	施工噪声	采用低噪声施工设备	**
		固体废物	生活垃圾	分类收集后环卫清运	**
	建筑垃圾		按建筑垃圾有关管理要求及时清运	**	

			事故油池	新建事故油池	**
	运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	运行阶段做好设备维护，加强运行管理	**
		声环境	噪声	采用低噪声主变	/
		生态环境	/	加强运维管理	/
		水环境	生活污水	雨污分流，生活污水依托南沙河变站内已建化粪池处理后，定期清运	/
		固体废物	生活垃圾	分类收集后环卫清运	/
			危险废物	委托有资质单位处置	/
		风险控制	/	站内已建事故池、油坑、排油管道；针对变电站可能发生的突发环境事件，应制定突发环境事件应急预案，并定期演练	/
	运行维护				**
	环境管理与监测				**
	环境影响评价及竣工环保验收费用				**
	合计				***

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) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；(2) 严格控制站内施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；(3) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；(4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(5) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地处进行硬化或砂石化处理，恢复站内临时占用土地原有使用功能。	施工活动对周边生态环境产生的影响较小，施工期产生的生态影响得到有效恢复。	—	—
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	(1) 施工人员生活租用民房，产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的生活污水经站内已建化粪池处理后定期清运；(2) 变电站内设置临时沉淀池，施工废水经临时沉淀池处理后回用。	施工期废污水不对周边地表水环境产生污染影响。	运检人员产生的少量生活污水经站内化粪池收集后由环卫部门定期清运。	运检人员产生的少量生活污水经站内化粪池收集后由环卫部门定期清运。
地下水及土壤环境	—	—	—	—

声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备、设置围挡，控制设备噪声源强；(2) 加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，限制夜间施工；(3) 施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修订）》、《山东省环境噪声污染防治条例》的规定，取得有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时限制使用产生较大噪声的机械设备。	合理布局机械设备，降低施工噪声对周边的影响，施工噪声不扰民	(1) 本项目采用低噪声主变压器，确保运行期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求。 (2) 前期工程总平面布置上已将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了场地空间及建筑衰减噪声。	变电站厂界噪声排放达标。
振动	—	—	—	—
大气环境	(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载。	有效控制施工扬尘，降低对周围大气环境的影响。	—	—
固体废物	(1) 施工人员产生的少量生活垃圾由当地环卫部门定期进行清运。 (2) 施工废物料进行分类收集、集中堆放，对可回收利用的施工废物料进行回收利用，不可回收利用部分交由当地环卫部门统一进行清运。	落实相关措施，固废与危废均得到妥善处置。	少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理；废铅蓄电池、检修产生的少量废变压器油和事故工况下产生的事故油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置。	巡检人员产生的生活垃圾集中收集，定期清运。危险废物管理交由有资质单位处理。

	(3) 贮存危险废物设备退役时，应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染。 (4) 2 号主变卸油拆除后由建设单位物资部门按规定进行回收处理。拆除过程中的变压器油与含油固废委托有相应资质的单位进行处置。 (5) 站内现有电气设备拆除过程中产生的旧电气设备交由建设单位物资部门进行回收处理。			
电磁环境	—	—	配电装置采用 AIS 户外布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检。	变电站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。
环境风险	本项目需要拆除现有 2 号主变，在主变拆除施工前，应先将变压器油抽出，为防止变压器油泄漏对周围环境造成影响，需配置风险应急物资如吸油毡、油罐车等，在变压器油抽取、运输及灌注过程中为防止变压器油泄漏，应将油罐车开至拟拆除主变压器附近，缓慢移动油罐车使抽油管及接口处于事故油坑范围内，并在油罐车周围放置沙袋、吸油毡等拦油设施，防止变压器油泄漏对周围环境产生影响。同时，施工期应加强巡检，确保及时发现漏油，并采取相应	施工期环境风险可控。	事故油经贮油坑收集后，排入事故油池，事故油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	贮油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求；制定突发环境事件应急预案及定期演练计划。

	措施。			
环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定监测计划；有突发性环境事件时进行跟踪监测。
其他	—	—	竣工后应及时验收。	竣工后应在3个月内及时进行自主验收。

七、结论

枣庄南沙河 110 千伏变电站 2 号主变增容工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围，从生态环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第9号公布，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号，自2017年10月1日起施行。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

(5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

1.1.3 建设项目资料

《山东枣庄南沙河 110kV 变电站 2 号主变增容工程可行性研究报告》（2025 年 06 月，枣庄力源电力设计有限公司）。

1.2 工程概况

南沙河 110kV 变电站位于山东省枣庄市滕州市南沙河镇龙泉南路和笃西路道路交叉口西北处，站址中心坐标为东经 117°11'35.910"，北纬 35°00'23.854"。

枣庄南沙河 110kV 变电站 1 号主变增容工程建设内容包括：原位置将现有 2 号主变容量 31.5MVA 增容至 63MVA；新建 2 号主变进线侧 35kV 室外避雷器。更换 110kV 部分主变进线侧导线、金具等。更换 35kV 部分主变进线侧导线、金具等；更换 2 号主变进线柜及分段柜的柜内电流互感器；拆除 2 号主变进线柜内避雷器。新建 10kV 管型母线，更换 3 只穿墙套管，更换室内封闭母线桥，拆除 21 台开关柜，新建 37 台开关柜，新建 4 套户内电容器组、2 套户外消弧线圈接地变成套装置。

1.3 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为50Hz，工频电场、工频磁场即指以50Hz交变的电场和磁场。本工程110kV变电站在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

1.4 评价工作等级

本工程 110kV 变电站为户外变电站（主变及 110kV 配电装置均采用户外布置），依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，变电站电磁环境影响评价等级为二级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关规定，110kV 变电站电磁环境评价范围为围墙外 30m。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托山东鼎嘉环境检测有限公司于 2025 年 11 月 6 日对本工程电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

110kV 变电站：在南沙河 110kV 变电站四周围墙外 5m 距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

本次监测点位见图 1。



图 1 监测点位图

2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.5 监测仪器及参数

表 1 工频电场、工频磁场测量仪器参数

设备名称	电磁辐射分析仪
设备型号	SEM-600/LF-01
设备编号	A-2205-08
测量范围	频率范围：1Hz~400kHz，绝对误差：<5% 电场测量范围：0.01V/m~100kV/m；磁场测量范围：1nT~10mT； 使用条件：环境温度 -10℃~+60℃，相对湿度 5%~95%（无冷凝）
检定单位	华东国家计量测试中心
检定证书编号	2025F33-10-5938695001
检定有效期至	2026 年 06 月 11 日

2.6 监测时间及监测条件

本工程现状监测时的环境条件见表 2，监测工况见表 3。

表 2 监测期间的环境条件

监测时段	天气	温度	相对湿度	风速
16:40~17:35	阴	17.2℃~18.4℃	63.2%RH~65.0%RH	1.0m/s~1.8m/s

表3 监测工况

名称	日期	电压 (kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率(MVar)
1号主变	2025年11月6日	115.55~116.78	112.04~115.12	21.29~23.37	8.09~8.92
2号主变		115.52~117.03	54.43~58.76	10.55~12.64	3.69~4.21

2.7 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定/校准，检定/校准合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告经过校核，最后由授权签字人批准。

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表格4。

表4 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
D1	南沙河 110kV 变电站西侧围墙外 5m 处	1012.43	0.2472
D2	南沙河 110kV 变电站北侧围墙外 5m 处	161.82	0.2794
D3	南沙河 110kV 变电站东侧围墙外 5m 处	61.31	0.1285
D4-1	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 5m 处	52.56	0.1296
D4-2	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 10m 处	40.39	0.0961
D4-3	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 15m 处	26.52	0.0745
D4-4	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 20m 处	17.65	0.0562
D4-5	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 25m 处	11.18	0.0443
D4-6	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 30m 处	6.733	0.0352
D4-7	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 35m 处	4.460	0.0257
D4-8	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 40m 处	3.940	0.0145
D4-9	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 45m 处	1.909	0.0113
D4-10	南沙河 110kV 变电站南侧围墙外 50m 处	1.233	0.0108

注：①变电站西侧受 110kV 进线及周边线路影响，工频电磁强度较大；②因受变电站四周受地形及架空线路影响，选择南侧进行衰减断面监测。

由上表可知，南沙河 110kV 变电站四周工频电场强度现状监测值为 52.56V/m~1012.43V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.1285~0.2794μT，衰减断面上，工频电场强度为 1.233V/m~1012.43V/m，工频磁场监测值范围为 0.0108μT~0.2794μT，50m 范围之内工频电场强度及工频磁感应强度总体呈现减小的趋势，最大值出现在距东侧围墙外 5m 处，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 评价方法

本项目 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对南沙河 110kV 变电站 2 号主变扩容工程电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。

3.3 类比对象

根据类比原则，选取与本项目 110kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的山东省滨州市博兴县官张 110kV 变电站作为类比监测对象，本工程变电站与类比变电站的类比情况见表 5。

表 5 变电站类比条件一览表

类比项目	南沙河 110kV 变电站 (本项目)	官张 110kV 变电站 (类比对象)	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
围墙内占地面积	4478.5m ²	3121.2m ²	本工程占地面积大于类比站占地面积，能够更好的反映本工程的电磁环境影响。
主变压器容量	50MVA+63MVA	63MVA+63MVA	类比对象主变总容量大于本工程主变总容量，能够更好反映本工程的电磁环境影响。
主变布置	户外布置，站区中部	户外布置，站区中部	/
110kV 进线	2 回（架空进线）	2 回（架空进线）	相同
110kV 配电装置	户外布置	户外布置	相同
站址区域地形	平地	平地	相同
环境条件	周围无其他同类电磁污染源	周围无其他同类电磁污染源	相同

由表 5 可知，本次类比对象官张 110kV 变电站电压等级、总体布局、进线回数与本工程变电站基本相同，总容量稍大于本工程主变容量，综合考虑，官张 110kV 变电站作为类比对象具有一定可比性，可保守反映本工程变电站建成后的电磁环境影响。

3.3 类比监测

（1）类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 监测方法及仪器

监测方法：

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。

监测仪器：

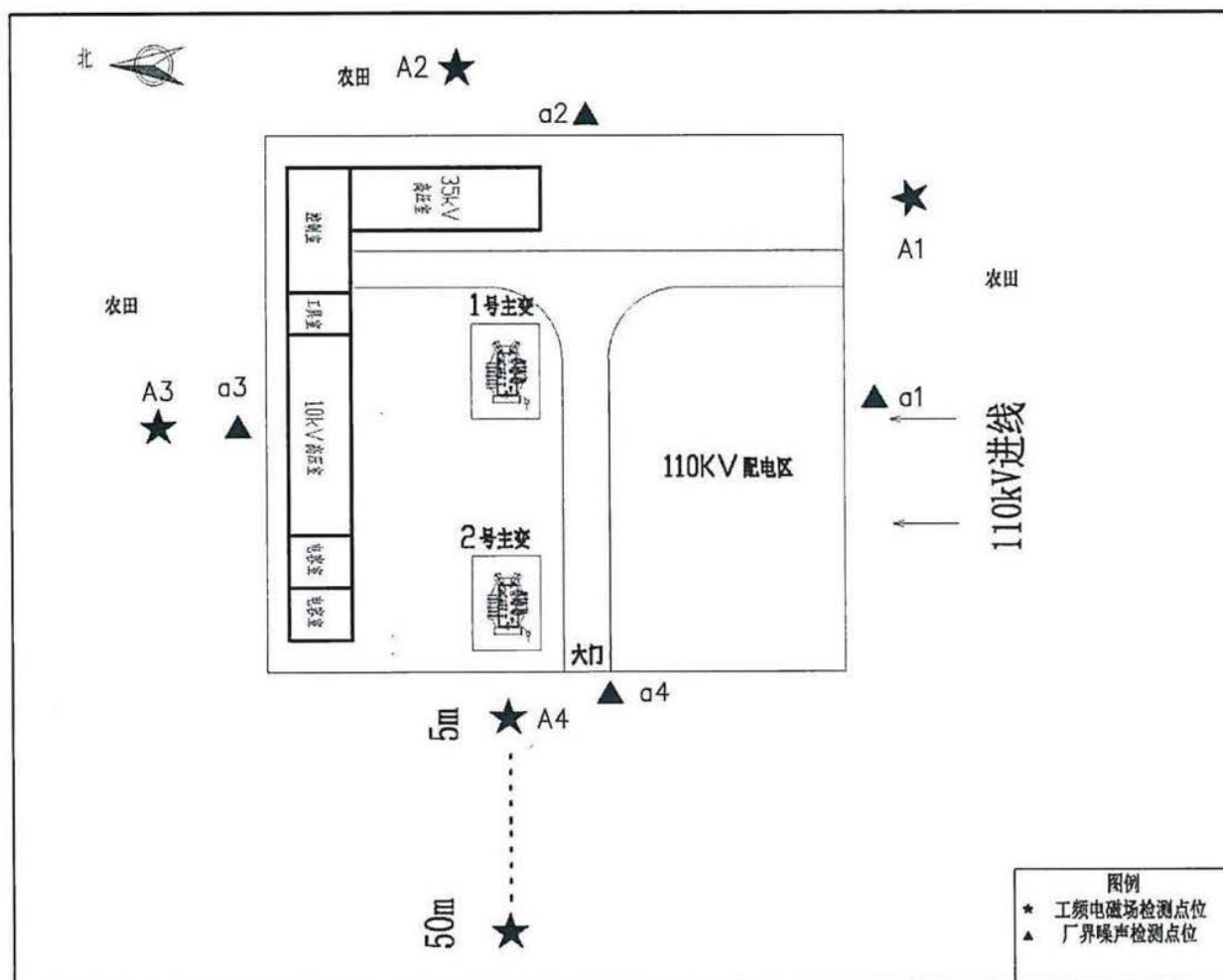
- ①检测单位：山东鼎嘉环境检测有限公司；
- ②仪器：工频电场及磁感应强度监测仪器采用 LF-04 场强分析仪及 SEM-600 电磁场探头，校准证书编号为 XDdj2021-10885，有效期至 2022 年 03 月 23 日。

(3) 监测布点

①在变电站四周围墙外 5m 处（远离进出线，距离边导线地面投影不少于 20m）各布设 1 个监测点。

②敏感目标：在敏感点距离变电站最近处布设监测点。

测量高度为距离地面 1.5m。类比站厂界及衰减断面监测布点见图 2。



(4) 质量保证措施

- ①监测点位布设合理，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器经过计量部门检定/校准。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告经过校核，最后由授权签字人批准。

(5) 监测时间及测量环境

官张 110kV 变电站监测时环境条件见表 6。

表 6 官张 110kV 变电站监测环境条件

监测时间	环境温度 (°C)	天气	湿度 (%)	风速(m/s)
2021 年 11 月 24 日 (10:00~12:30)	9~12	晴	43~45	1.0~1.5

(6) 监测期间运行工况

类比变电站监测时两台主变均正常运行，运行工况见表 7。

表 7 类比变电站运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
#1主变	2021年11月24日	114.6	125.0	22.72	9.918
#2主变		114.6	137.9	25.08	9.873

(7) 类比变电站测量结果及分析

类比变电站实测结果见表 8，类比监测报告见附件四。

表 8 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

编号	测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
				监测值	修正值
A1	南侧围墙外 5m		38.50	0.313	0.6887
A2	东侧围墙外 5m		9.740	0.196	0.4313
A3	北侧围墙外 5m		101.6	1.286	2.8297
A4-1	西侧围墙外 5m		178.4	0.376	0.8274
A4-2	距离西侧围墙外	10m	211.4	0.505	1.1112
A4-3		15m	201.5	0.617	1.3577
A4-4		20m	163.4	0.628	1.3819
A4-5		25m	148.0	0.764	1.6811
A4-6		30m	136.1	0.731	1.6085
A4-7		35m	128.4	0.838	1.8440
A4-8		40m	119.5	0.770	1.6943
A4-9		45m	42.71	1.268	2.7901
A4-10		50m	32.15	0.965	2.1234

注：官张 110kV 变电站西侧有废弃的原官张供电所，对工频电磁强度存在一定影响。

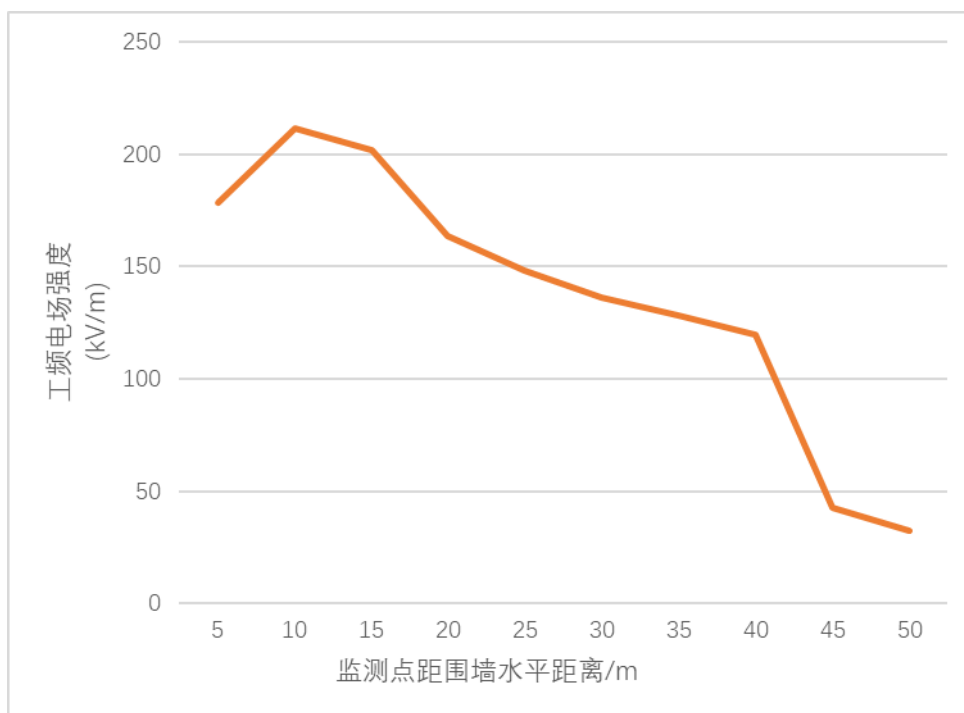


图 3 工频电场强度随距离变化趋势图

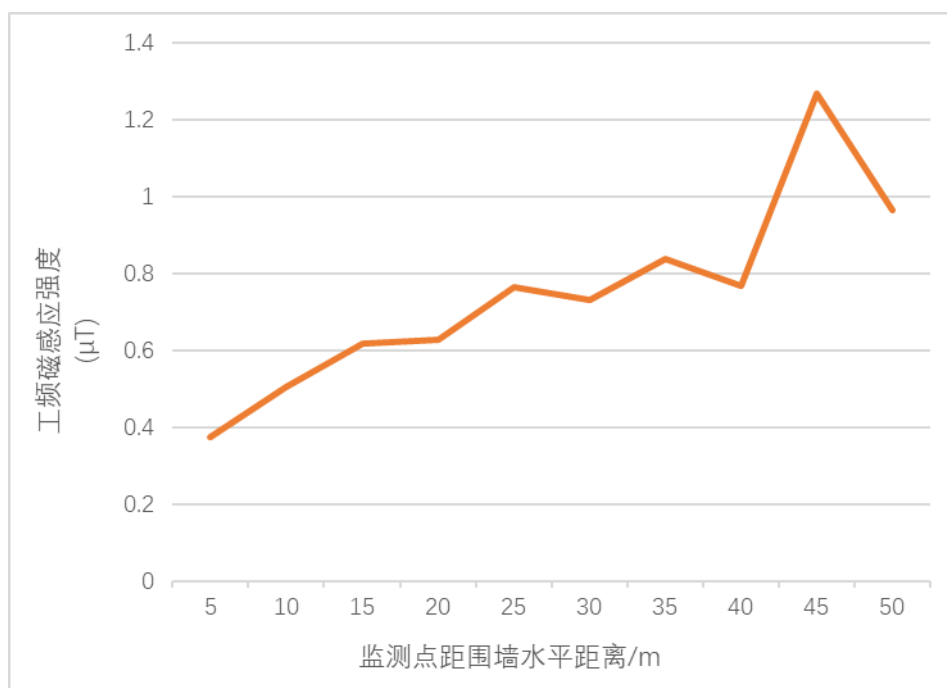


图 4 工频磁感应强度随距离变化趋势图

类比监测结果表明,官张 110kV 变电站运行时,四周围墙外 5m 处及西侧围墙外 5~50m 的工频电场强度最大为 211.4V/m,工频磁感应强度最大为 1.286μT,衰减断面上,工频电场强度为 32.15V/m~211.4V/m,工频磁场监测值范围为 0.376μT~1.268μT。受官张 110kV 变电站西侧原废弃官张供电所影响,断面衰减 50m 范围之内工频电场强度及

工频磁感应强度监测值与修正值总体均呈现减小的趋势，工频电场强度最大值出现在距西侧围墙外 10m 处，工频磁感应强度最大值出现在距西侧围墙外 45m 处，各点测值均满足 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值。

本工程变电站与类比的官张 110kV 变电站具有一定的可比性，综合考虑，可代表本工程变电站运行后的电磁影响程度。因此，本工程变电站按规划规模运行时，周围的电场强度、磁感应强度也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。

4 电磁环境保护措施

110kV 配电装置为 AIS 设备，户外布置保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。

5 专题报告结论

（1）项目概况

①现有工程规模

南沙河 110kV 变电站，电压等级为 110/35/10kV，变电站现有主变 2 台，采用户外布置，容量为 50MVA+31.5MVA、110kV 采用单母线接线（刀闸分段）、110kV 出线 2 回，35kV 出线 6 回，单母线分段接线；10kV 出线 11 回，单母线分段接线。10kV 无功补偿电容器 1 $\times$ 3.6Mvar；35kV 站用变 1 $\times$ 50kVA，10kV 站用变 1 $\times$ 50kVA。2025 年底 1 号主变通过技术改造增容至 50MVA。

②本期新增工程规模

本期将 2 号主变 31.5MVA 增容至 63MVA，电压等级 110/35/10kV；拆除原有 10kV 开关柜 21 台，新建 10kV 户内金属铠装移开式开关柜 37 台，其中 10kV 出线 23 回，单母线分段接线；1 号主变 10kV 侧配置 4Mvar 电容器 2 套，2 号主变 10kV 侧配置 5Mvar 电容器 2 套；新建 10kV 户外接地消弧线圈成套装置 2 套（800kVA/10.5kV-200kVA/0.4kV）。本期均为原站址内预留位置处改建增容、不新增占地。

（2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目围墙四周测点处的测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过类比监测可知，本项目南沙河 110kV 变电站 2 号主变增容工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值。

（4）电磁环境保护措施

本项目主变及电气设备已合理布局，保证了导体和电气设备安全距离，110kV 配电装置均已设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

（5）电磁环境影响专题评价结论

综上所述，枣庄南沙河 110 千伏变电站 2 号主变增容工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。

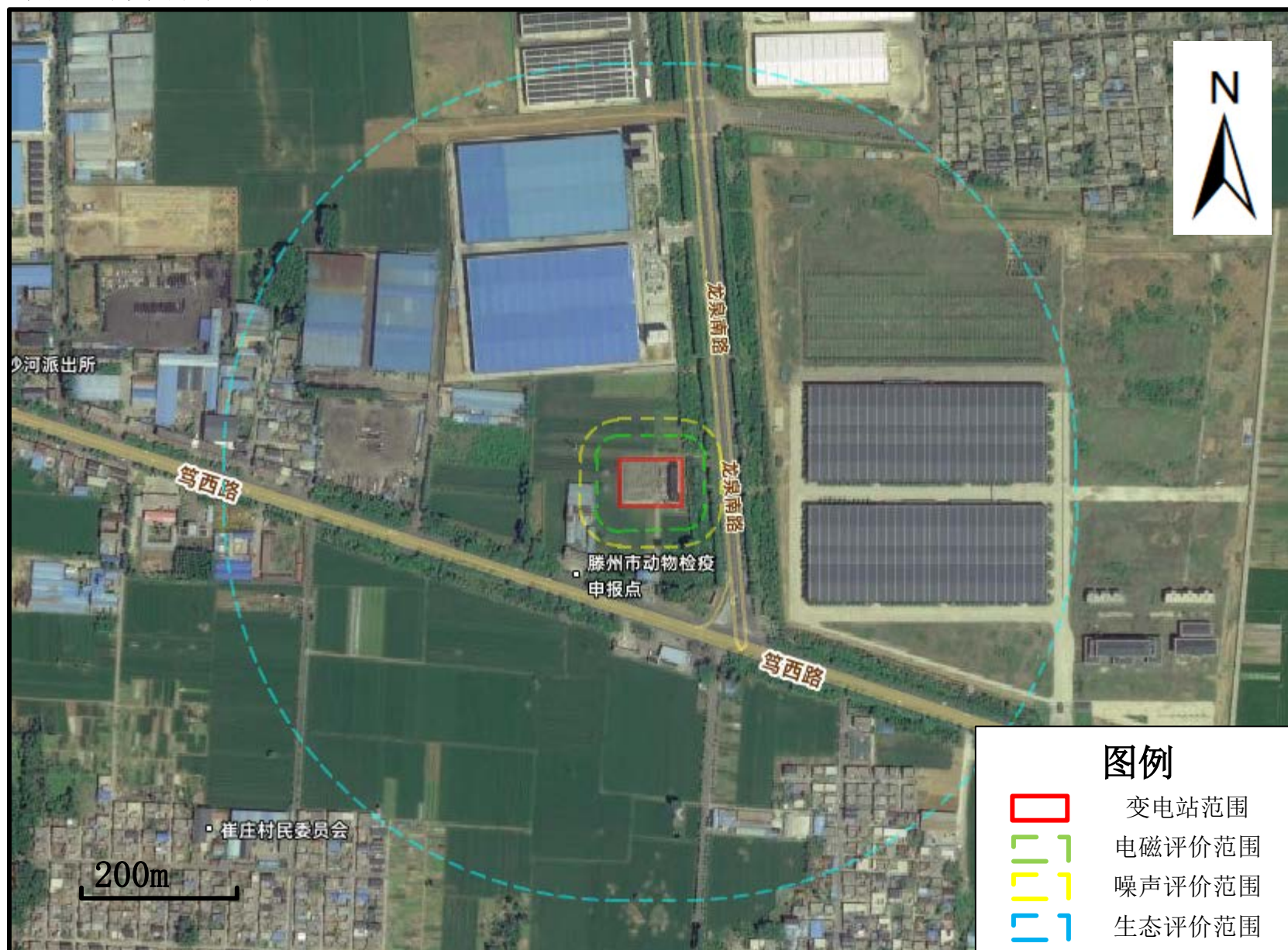
附图 1 项目地理位置图



审图号：鲁SG（2024）035号

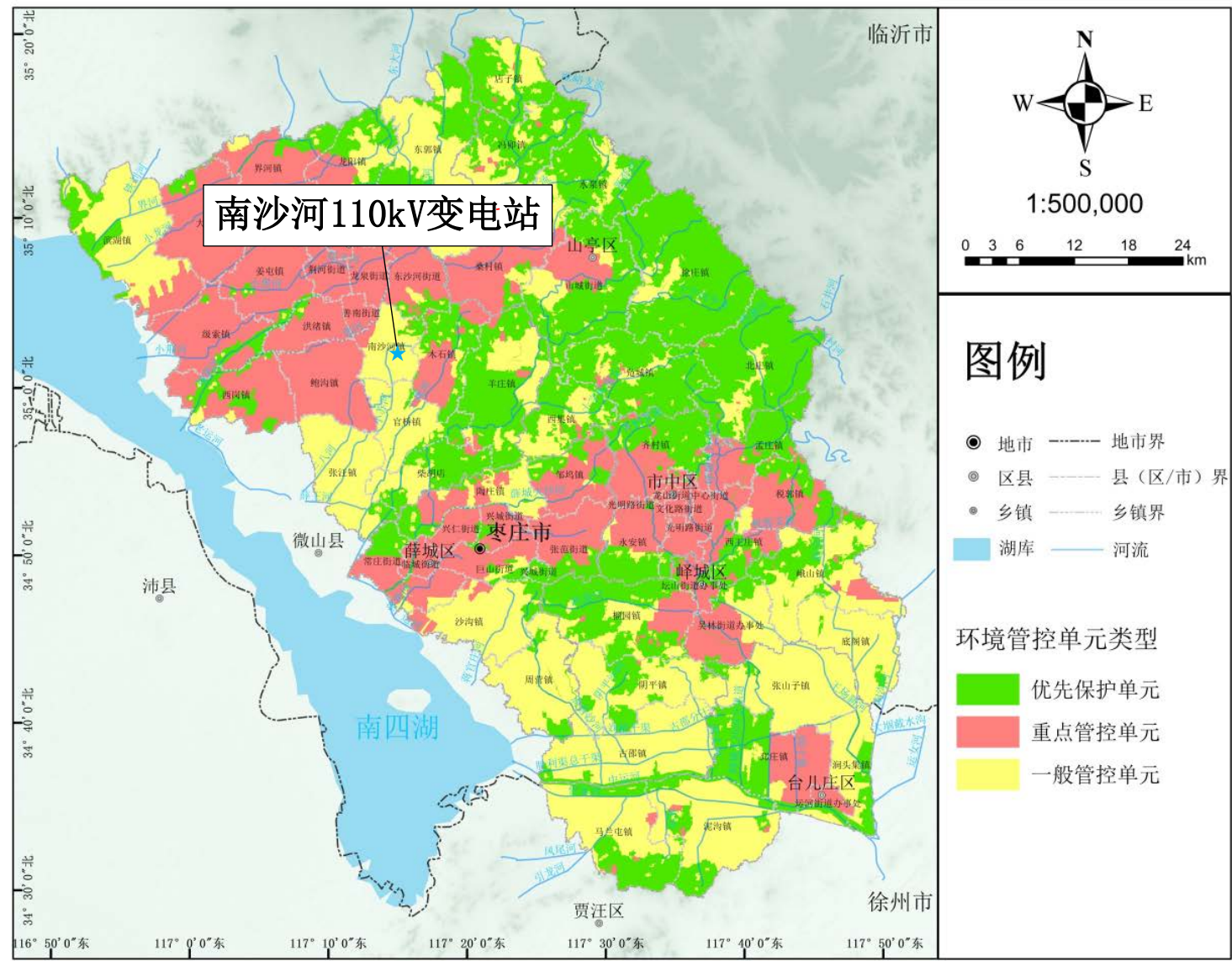
山东省自然资源厅监制 山东省地图院编制

附图3 工程周边环境关系示意图



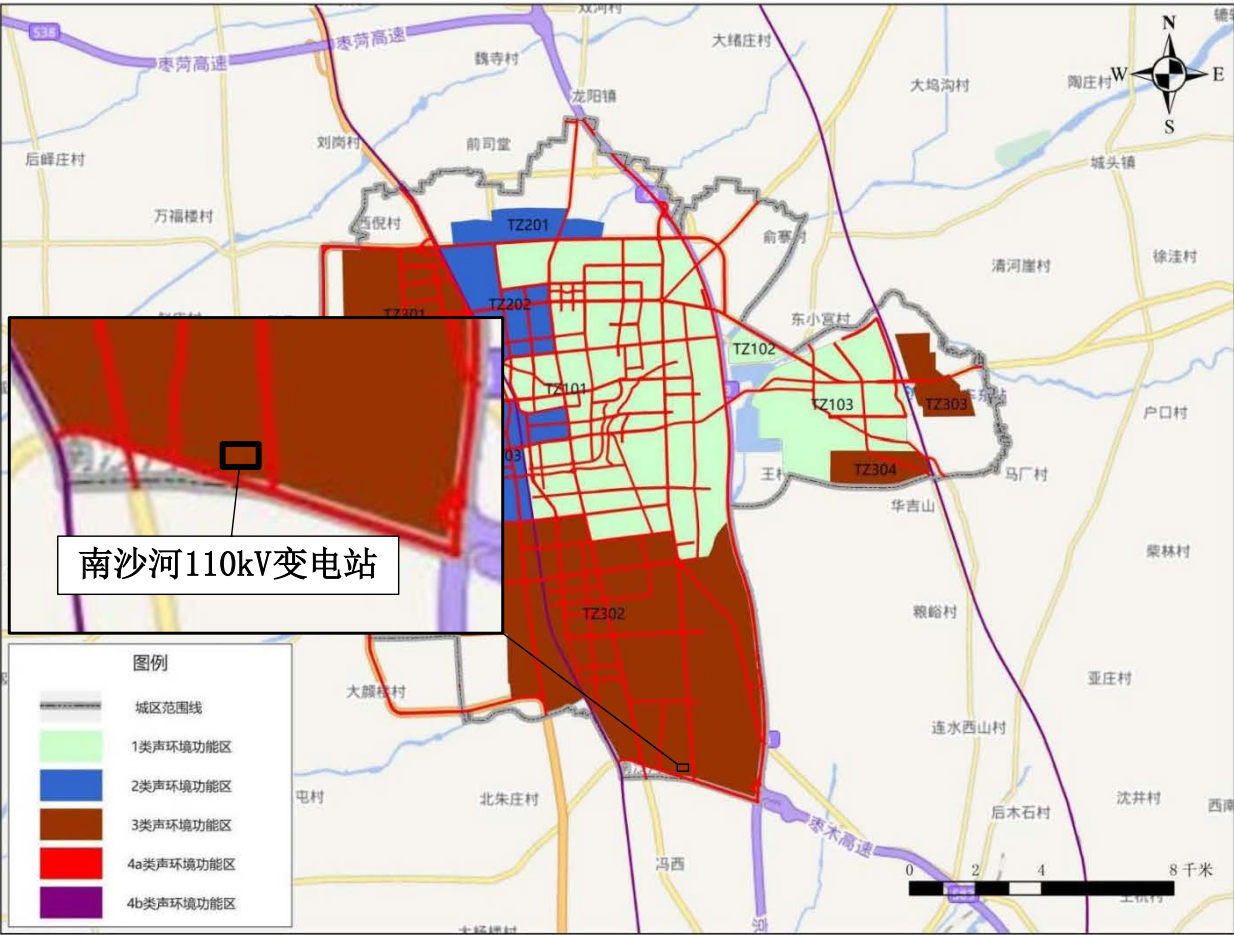
附图 4 枣庄市环境管控单元分类图

枣庄市环境管控单元分类图

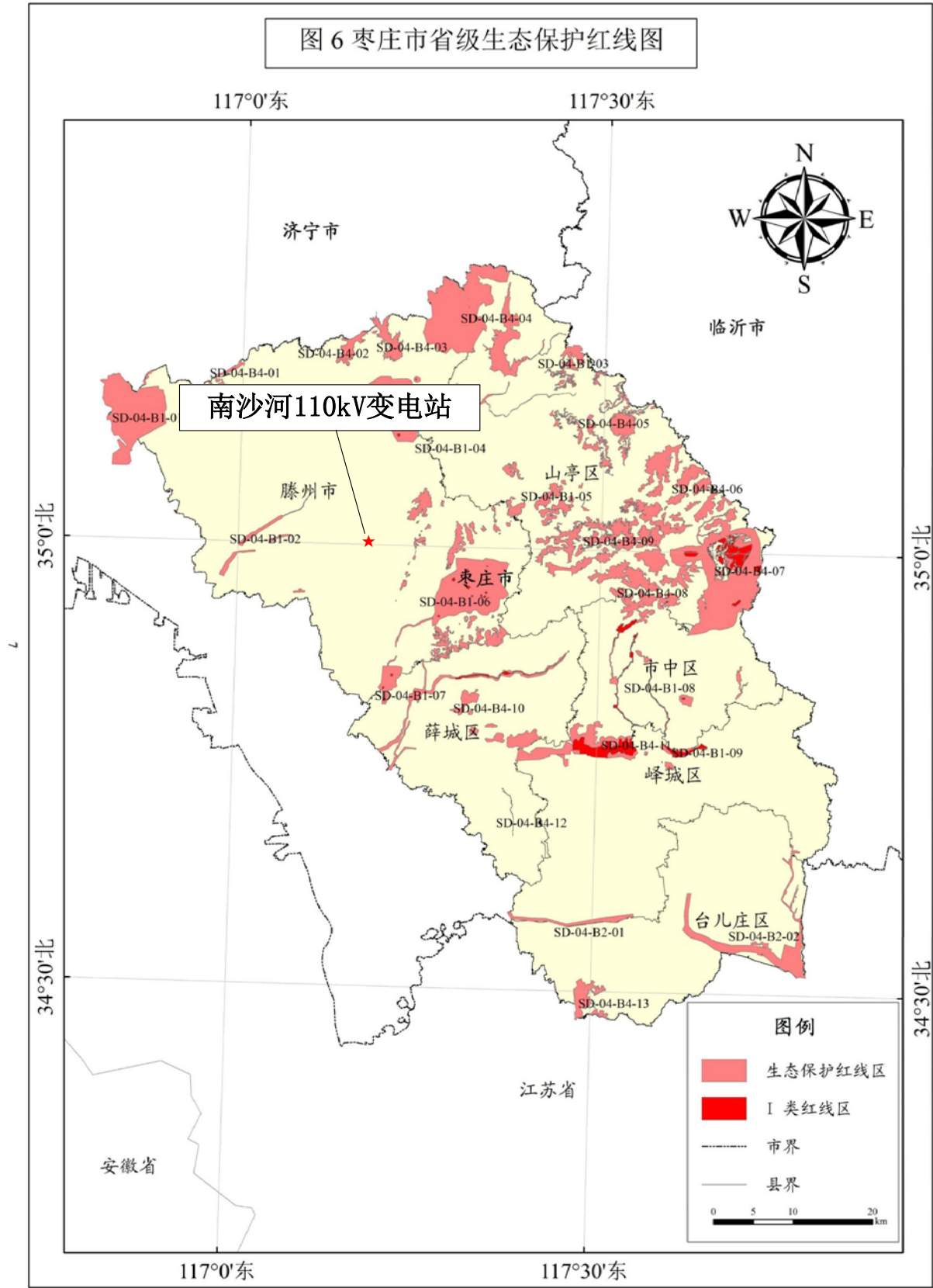


附图 5 滕州市中心城区声环境功能区分布图

滕州市中心城区声环境功能区分布图



附图 6 枣庄市省级生态保护红线图



附图 7 本项目与滕州市国土空间总体规划位置关系图

滕州市国土空间总体规划(2021-2035年)

市域国土空间规划分区图

