

建设项目环境影响报告表

（公示版）

项目名称：燃气-蒸汽联合循环热电联产配套

220kV 升压站扩建工程项目

建设单位（盖章）：山东丰源燃气热电有限公司

编制单位：南京科泓环保技术有限责任公司

编制日期：2025 年 12 月

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	14
四、生态环境影响分析	24
五、主要生态环境保护措施	37
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	52
电磁环境影响专项评价	53

一、建设项目基本情况

建设项目名称	燃气-蒸汽联合循环热电联产配套 220kV 升压站扩建工程项目		
项目代码	2017-370400-44-02-062474		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山东省枣庄市峰城区榴园镇王庄村丰源路 2 号-5-1 号		
地理坐标	站址中心坐标：E117°32'49.625"，N34°44'26.068"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度 （km）	升压站永久占地： 6454m ² ，本次不新增用地
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）	枣庄市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	枣发改行审[2018]34 号
总投资（万元）	2200 万元	环保投资（万元）	80
环保投资占比（%）	3.6	施工工期	2 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	根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”，本项目设置了电磁环境影响专题评价。		
规划情况	1、《山东省电力发展“十四五”规划》（鲁发改能源〔2022〕42号）及《关于调整山东省电力发展“十四五”规划项目名单的通知》（鲁发改能源〔2023〕853号）； 2、规划名称：《关于印发枣庄市能源发展“十四五”规划的通知》（枣能源字〔2021〕66号）		

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	<p>1、根据《枣庄市能源发展“十四五”规划》，燃气-蒸汽联合循环热电联产项目为枣庄市能源发展“十四五”规划天然气利用重点项目，规划建设2×200MW级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，分两期建成，一期建设1×200MW级，新建一套联合循环供热机组，每套含1台9E.03型燃气轮发电机组、1台余热锅炉和1台蒸汽轮发电机组。二期项目建设1×200MW级燃气—蒸汽联合循环热电联产机组，包括一套联合循环供热机组，含1台9E.03型燃气轮发电机组和1台蒸汽轮发电机组。本项目属于二期工程配套220kV升压站扩建工程，符合枣庄市能源发展“十四五”规划。枣庄市能源发展“十四五”规划见附件6。</p> <p>2、本项目已列入《山东省电力发展“十四五”规划》，符合电网建设要求，“山东省电力发展“十四五”规划”见附件6。</p>											
其他符合性分析	<p>一、工程建设与“三线一单”符合性分析</p> <p>根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16号）及《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），本项目符合性分析如下：</p> <p>1、生态保护红线</p> <p>根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》中枣庄市省级生态保护红线图及峯城区“三区三线”划定成果图可知，本项目不占用生态红线，距离最近的红线区为SD-04-B4-11石榴园生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区，该保护区生态功能为生物多样性维护、水源涵养。项目位于该生态保护红线区南约2.3km处，评价范围内无生态保护红线，与枣庄市省级生态保护红线关系见附图5。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 生态保护红线区域情况表</p> <table><tr><th>生态保护红线区名称及代码</th><th>生态功能</th><th>类型</th><th>备注</th></tr><tr><td>石榴园生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区SD-04-B4-11</td><td>生物多样性维护、水源涵养</td><td>森林</td><td>/</td></tr></table> <p>本项目在公司厂区220kV升压站站界范围内的预留空地内建设，不新增</p>				生态保护红线区名称及代码	生态功能	类型	备注	石榴园生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区SD-04-B4-11	生物多样性维护、水源涵养	森林	/
生态保护红线区名称及代码	生态功能	类型	备注									
石榴园生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区SD-04-B4-11	生物多样性维护、水源涵养	森林	/									

	<p>占地，位于城镇开发边界内，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，符合“三区三线”要求。</p> <p>2、环境质量底线</p> <p>该项目施工期会产生一定的污染物，如施工废气、污水、噪声、固废等，采取相应的污染防治措施后，各类污染物能够做到达标排放，不会对周围环境造成不良影响，不会降低当地环境质量。</p> <p>该项目运营期主要产生噪声、废水、固废、工频磁场、工频电场等，经环境影响分析，项目投产后对区域环境无明显不利影响，环境质量可保持现有水平，符合环境质量底线要求。</p> <p>3、资源利用上线</p> <p>资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限值。本项目属于升压站工程，为供电区域提供电能，不涉及生产活动，同时本项目运营期，仅消耗少量水资源用于生活，满足资源利用上线要求。</p> <p>4、生态环境准入清单</p> <p>本项目为 220kV 升压站扩建工程，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目，不属于《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》（国土资发〔2012〕98 号）中的限制和禁止用地的项目，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中“禁止准入类”项目。工程符合生态环境准入清单的要求。</p> <p>5、与“三线一单”生态环境分区管控符合性分析</p> <p>根据枣庄市生态环境保护委员会发布《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)》，全市陆域划定环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类，实施分类管控。</p> <p>本项目位于山东峯城经济开发区，属于重点管控单元。项目与山东峯城经济开发区重点管控单元的符合性分析见下表1-2。与市生态环境管控单元图位置关系见附图6。项目与峯城经济开发区总体规划关系见附图7。</p>
--	--

表 1-2 项目与峰城经济开发区重点管控单元符合性分析			
其他符合性分析	管控维度	管控要求	拟建项目情况
	环境管控单元编码：ZH37040420003、环境管控单元名称：峰城经济开发区重点管控单元		
	空间布局约束	1、新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目入园、集约高效发展。严格落实污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。 2、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。 3、电力、建材、化工、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、氮肥、农副食品加工、原料药制造、农药等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。 4、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。 5、禁止进入不符合《产业结构调整指导目录》、《禁止外商投资产业指导目录》的建设项目。	本项目为燃气-蒸汽联合循环热电联产项目二期工程中扩建 1 台燃气轮发电机组和 1 台蒸汽轮发电机组并分别经本次扩建的 1 台 160MVA 和 1 台 80MVAd 的主变升压后接入 220kV 母线，依托一期工程已建送出线路并入电网，其主体工程燃气-蒸汽联合循环热电联产项目属于鼓励类项目；项目属于电力行业，无使用淘汰类产品。
	污染物排放管控	1、深化重点行业污染治理；严格控制区域内火电、化工、冶金、建材等高耗能行业产能规模。 2、禁止新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤、重油等使用高污染燃料的锅炉。 3、新、改、扩建项目实行区域大气污染物定量或减量替代置换。 4、对现有涉废气排放工业企业加强监督管理和执法检查；加强机动车排气污染治理和“散乱污”企业清理整治。城市文明施工，严格落实“六个百分百”，严格控制扬尘污染。 5、禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 6、强化煤化、电力等工业生产过程中的污染排放，减少硫化物等污染物进入土壤，并加强土壤重金属污染检测与治理；加强煤矸石的利用与清理。 7、化工、医药、焦化、电镀、制革、铅蓄电池制造等行业企业拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施前，应认真排查拆除	扩建项目施工期应严格落实“六个百分百”措施，防治扬尘污染；施工期施工人员产生的少量生活污水依托公司厂区内化粪池处理后经市政污水管网进入上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司进行处理。

		<p>过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，防范拆除活动污染土壤。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。</p> <p>8.对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，落实《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》等文件关于碳排放减量和常规污染物减量要求；并根据相关文件的更新，对应执行其更新调整要求。</p>		
	环境风险 防控	<p>1、编制区域内大气污染应急减排项目清单。</p> <p>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。</p> <p>3、兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。</p> <p>4、人工回灌补给地下水，不得恶化地下水质。</p> <p>5、全面整治固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。</p> <p>6、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和先进施药器械，做好高毒农药替代工作，逐步减少化学农药的使用。</p> <p>7、强化工业固体废弃物综合利用与处理，对危险废弃物的收集、储运和处理进行全过程安全管理。</p> <p>8、落实地下水污染防治工作，制定有效的地下水监控和应急措施。</p>	本项目为升压站扩建工程，为热电联产项目配套工程。	符合
	资源开发 效率要求	<p>1、禁燃区内执行高污染燃料禁燃区的管理规定。</p> <p>2、鼓励发展集中供热。</p> <p>3、加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治。</p> <p>4、强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。</p> <p>5、推动能源结构优化，提高能源利用效率。严格控制新上耗煤工业和高耗能项目。新建高耗能项目能耗总量和单耗符合全区控制指标要求。既有工业耗煤项目和居民生活用煤，推广使用清洁煤，推进煤改气，煤改电，鼓励利用可再生能源、天然气等优质</p>	本项目为升压站扩建工程，为热电联产项目配套工程。	符合

	<p>能源使用。管控单元内能耗强度降低率满足全区控制指标要求。</p> <p>6、加强节水措施落实，提高农业灌溉用水效率，新建、改建、扩建建设项目须制订节水措施方案，未经许可不得开采地下水。鼓励企业利用污水处理厂的中水，鼓励按照“一水多用”原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率。</p> <p>7、对属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》范围内项目，严守“两高”行业能耗煤耗只减不增底线，严格落实节能审查以及产能减量、能耗减量和煤炭减量要求；并根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》《枣庄市新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》等文件的更新，对应执行其更新调整要求。</p>		
	<p>综上，本项目建设符合“枣庄市‘三线一单，生态环境分区管控方案’要求，满足“三线一单”管控要求。</p>		

6	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。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施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对策措施。	升压站扩建工程，执行环保“三同时”制度。	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目为升压站扩建工程，在站址预留空地内建设，不新增占地，不涉及植被砍伐，产生的少量土石方在站址内平衡	符合

本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）文件要求。

三、选址合理性分析

根据《山东峰城经济开发区总体规划（2020-2035年）》，本项目位于山东峰城经济开发区范围内，用地为工业用地，符合园区规划要求。本项目为燃气-蒸汽联合循环热电联产二期项目配套的电力工程，符合峰城经济开发区准入要求。本项目在山东丰源燃气热电有限公司 220kV 升压站预留空地内建设 1 台 180MVA 和 1 台 80MVA 主变，不新增占地，山东丰源燃气热电有限公司已取得建设用地规划许可证，占地土地属于工业用地，见附件 7。综上，扩建项目选址合理。本项目与山东峰城经济开发区规划图位置关系见附图 7。

四、产业政策符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会第 7 号令，2024 年 2 月 1 日施行）。

扩建项目为山东丰源燃气热电有限公司的燃气-蒸汽联合循环热电联产二期项目配套工程，其主体工程属于鼓励类中“四、电力—5、重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”类，项目建设符合国家产业政策要求。

二、建设内容

地理位置	<p>项目位于枣庄市峰城区榴园镇王庄村丰源路 2 号-5-1 号厂区 220kV 升压站内西南侧预留空地内，升压站站址中心坐标：E117°32'49.625"，N34°44'26.068"。</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>2.1 项目由来</p> <p>为了满足枣庄市峰城区及枣庄市东南部地区热负荷发展的需求，山东丰源燃气热电有限公司建设燃气-蒸汽联合循环热电联产项目，规划建设 2×200MW 级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，分两期建成，一期建设 1×200MW 级，新建一套联合循环供热机组，每套含 1 台 9E.03 型燃气轮发电机组、1 台余热锅炉和 1 台蒸汽轮发电机组。二期项目建设 1×200MW 级燃气—蒸汽联合循环热电联产机组，包括一套联合循环供热机组，含 1 台 9E.03 型燃气轮发电机组和 1 台蒸汽轮发电机组。目前一期工程已建成投运，一期规模 1×200MW 级，包括一套联合循环供热机组，每套含 1 台 9E.03 型燃气轮发电机组和 1 台蒸汽轮发电机组，额定功率分别为 125MW、60MW，总功率为 185MW。一期工程已配建一座 220kV 升压站，220kV 侧为双母线接线方式，已建有 1 台 160MVA 主变（厂区已编号为#11 主变压器）、1 台 80MVA 主变（厂区已编号为#12 主变压器）和 1 台 50MVA 高备变（厂区已编号为#1 启备变压器），接入系统方式为 1 回 220kV 线路接入 220kV 邵楼站，1 回 220kV 线路接入 220kV 青檀站。</p> <p>根据项目建设计划，公司实施燃气-蒸汽联合循环热电联产项目二期工程，同时在厂区 220kV 升压站内扩建 1 台 160MVA 主变和 1 台 80MVA 主变，利用一期工程已建送出工程并入电网，项目所产生的热能和电能将供应周边用电和供暖的需求，也为电网提供可靠的电源保障。</p> <p>山东丰源生物质发电股份公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目于 2018 年 10 月 26 日通过发改核准（枣发改行审【2018】34 号），批复的建设主体为山东丰源生物质发电股份公司。由于项目需要，山东丰源生物质发电股份公司与中石油昆仑燃气有限公司山东分公司成立合资公司山东丰源燃气热电有限公司（即本项目建设主体），负责燃气-蒸汽联合循环热电联产项目的建设及后期运营，山东丰源生物质发电股份公司与中石油昆仑燃气有限公司分别占股 60%和 40%，项目建设主体关系说明见附件 3。</p>

燃气-蒸汽联合循环热电联产项目环评、核准及接入系统手续均以山东丰源生物质发电股份有限公司申报，主体工程燃气-蒸汽联合循环热电联产项目的环境影响报告表于 2017 年 9 月 29 日取得原枣庄市峰城区环境保护局批复，批复文号峰环行审字[2017]037 号。

目前，该项目一期工程已建设完成，已办理竣工环保验收手续。本扩建工程接入系统已取得国网山东省电力公司枣庄供电公司的回复函（枣电发展〔2025〕75 号，见附件 9）。主体工程热电联产项目得到枣庄市发展和改革委员会的核准批复（枣发改行审[2018]34 号，见附件 3），热电联产项目二期工程 1×200 兆瓦级机组接入系统设计方案已取得国网山东省电力公司枣庄供电公司批复（枣电发展〔2025〕75 号）。

为此，山东丰源燃气热电有限公司委托南京科泓环保技术有限责任公司开展 220kV 升压站扩建工程的环境影响评价工作，南京科泓环保技术有限责任公司接受委托后，认真研究了项目资料，在现场踏勘、收集及调查项目区域资料的基础上，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》及《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的要求编制了本项目环境影响报告表。

2.2 本项目建设内容

1) 主变规模

山东丰源燃气热电有限公司已建设 1 座 220kV 升压站，已建设 1 台 160MVA 燃机主变（#11 主变）、1 台 80MVA 汽机主变（#12 主变）和 1 台 50MVA 高备变（#1），本期扩建 1 台 160MVA（#21 燃机主变）和 1 台 80MVA（#22 汽机主变）；扩建后升压站规模为 2×160MVA+2×80MVA 和 1×50MVA。主变具体参数见下表 2-1。

表 2-1 主变技术参数

内容	技术参数	
	#21 燃机主变	#22 汽机主变
型号	S-160000/220	S-80000/220
额定容量（MVA）	160	80
额定电压（kV）	(242±2×2.5%)/13.8kV	(242±2×2.5%)/10.5kV
冷却方式	ONAN	ONAN
额定功率（Hz）	50	50
噪声（dB(A)）	≤64	≤64

2) 电压等级

扩建主变电压等级为 220/10kV。

3) 出线规模

本次扩建不新增出线规模，与现状出线规模一致，220kV 出线 2 回，分别接入 220kV 青檀站和 220kV 邵楼站。

4) 低压侧无功补偿

本期 160MVA(2# 燃机主变) 主变低压侧串联 1 组电抗器，短路阻抗 15.5%，额定电流 7 千安，即 1×18.8Mvar 串联电抗器。

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表 2-1。

项目名称			建设规模（现有）	建设规模（本期）
主体工程	1.1	主变压器	户外布置，1×160MVA 燃机主变（厂区已编号为 #11 主变压器）+1×80MVA 汽机主变（厂区已编号为 #12 主变压器）+1×50MVA 高备变（厂区已编号为 #1 启备变压器）	户外布置，本期扩建 1×160MVA(#21 燃机主变) +1×80MVA(#22 汽机主变)
	1.2	220kV 配电装置	220kV 户外 GIS 设备	/
	1.3	220kV 出线	220kV 出线 2 回	/
	1.4	无功补偿装置		本期 #21 燃机主变低压侧配置 1×18.8Mvar 串联电抗器
	1.5	用地面积	原址扩建	原址扩建
辅助工程	2.1	辅助用房	1 幢 3F 电子设备楼和 1 栋 1F 电气设备间，建筑面积共 3500m ² ，主要配备 10kV 电气设备及保电值班室。	依托现有辅助用房
	2.2	排水	雨污分流，生活污水经化粪池预处理后，排入市政污水管网最终进入上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司进行达标处理。	依托现有排水系统
	2.3	供水	市政供水管网	依托现有供水系统
	2.4	制冷取暖	采用独立式空调，夏季制冷，冬季制热，不设锅炉供暖。	
	2.5	进站道路、围	依托厂区主干道及大	进站道路、大门依托现有；

			墙、大门	门；现有主变压器及户外 GIS 设备四周均设置围栏。	扩建主变压器四周新建围栏
环保工程	施工期				
	3.1	施工废水	泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用；设有移动油处理装置，施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用，清洗废水经沉淀澄清后循环使用；施工人员生活污水依托厂区化粪池处理。		
	3.2	施工扬尘	施工现场出入口通行车道上设置车辆自动冲洗装置		
	3.3	施工噪声	施工场界四周设置围挡		
	3.4	施工固废	分类收集分类存放，临时堆土苫盖		
	3.5	生态环境	施工结束拆除临时设施，临时占地恢复其原有使用功能		
	运营期				
	3.6	废水	值班人员生活卫生废水依托厂区化粪池	本项目不新增废水	
	3.7	噪声	采用低噪声主变，主变声源采取隔声、减振措施。	本次扩建的燃气变和汽机变与现有工程相同，均为低噪声主变，主变声源采取隔声、减振措施。	
	3.8	固废	依托厂区危废暂存间（面积 66m ² ），采用“防风”“防雨”“防晒”“防渗”“防漏”“防腐”措施	依托厂区危废暂存间（面积 66m ² ），采用“防风”“防雨”“防晒”“防渗”“防漏”“防腐”措施	
3.9	环境风险	事故油坑：每台主变下设事故油坑，与站内 1#事故油池相连，容积均大于单台主变油量的 20%；事故油池：现有 1 座 1#事故油池 96m ³	事故油坑：本项目扩建的主变下设事故油坑，与站内扩建的 2#事故油池相连，#22 汽机主变下方的贮油坑容积为 53.4m ³ ；#21 燃机主变下方的贮油坑容积为 59.1m ³ ，容积均大于单台主变油量的 20%；事故油池：扩建 1 座事故油池（2#事故油池），位于扩建的主变西侧，容积为 96m ³		
临时工程	4.1	施工营地	/	施工区设有围挡、材料堆场、临时排水沟等，临时用地面积约 500m ² 。临时用地均位于升压站站界内	
	4.2	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等	利用现有道路	
总平面及现场	2.4 升压站平面布置 丰源热电 220kV 升压站为多边形，总体上东西长 152m、南北长 44m，站内占地面积约 6454m ² 。升压站采用户外布置，220kV 出线 2 回，主变压器位于南侧，220kV 户外 GIS 位于南侧中部，升压站北侧自西至东依次为 3F 电气设备楼				

布置	<p>和 1F 电气设备间，南侧自西至东依次为本次扩建的 2#事故油池、#21 燃机变、#22 汽机变、220kV 户外 GIS、#11 汽机主变（一期）、1#事故油池、#1 高备变（一期）和#12 燃机主变（一期），详见附图 4。</p> <p>2.5 施工布置</p> <p>本项目施工规模及周期较短，项目现场不设施工营地，在施工区域四周设置围挡，施工区域西侧设置临时材料堆场、临时排水沟等，临时用地面积约 500m²。临时用地均位于升压站站界内，不在站址外新增临时占地。</p>
施工方案	<p>2.6 施工工艺和施工时序</p> <p>本项目在升压站预留空地内扩建 2 台主变，主要建设主变基础、电气、消防、低压电缆、事故油池、电缆沟等附属设施。主要包括主变附属设施地基处理、土石方开挖、土建施工及主变等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。扩建区主要涉及二期燃机主变和汽机主变及附属设施基槽，钢模板浇制基础。附属设施管道、管沟敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。本项目在升压站内施工，施工范围较小，对地表扰动程度较轻。</p> <p>2.7 施工周期</p> <p>本项目施工工期约 2 个月。</p> <p>2.8 土石方平衡</p> <p>结合项目可研报告及工程设计资料，扩建项目建设过程中涉及到土石方开挖量约为 900m³，全部用于站区周边绿化、低洼处填平等，能够做到站内土石方平衡。</p>
其他	

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 主体功能区划及生态功能区划</p> <p>本项目站址位于山东峰城经济开发区规划范围内。</p> <p>（1）主体功能区划</p> <p>本项目位于峰城区榴园镇山东峰城经济开发区。根据《山东省国土空间规划（2021-2035 年）国家级和省级主体功能区分布图》（国务院关于《山东省国土空间规划（2021—2035 年）》的批复国函〔2023〕102 号 2023 年 9 月 20 日），峰城区主体功能定位为国家级农产品主产区，是黄淮海平原国家农产品主产区的重要组成部分，保障粮食安全和农产品供给的重要区域。本工程站址与国家级和省级主体功能区分布位置关系示意图见附图 9。</p> <p>（2）生态功能区划</p> <p>根据《枣庄市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（鲁政字〔2023〕190 号）及《山东省生态功能区划》（2004 年 10 月），本项目位于鲁中南山地丘陵生态区，该区域包括济南、淄博、枣庄、潍坊、济宁、泰安、莱芜、临沂的全部或部分区域，是全省地势最高的地区，水系较发达，气候为暖温带季风气候，生物多样性也比较丰富。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，见附图 10（项目与山东生态功能区分布关系图）。本工程位于山东省南四湖流域内，根据《山东省国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本工程所在位置在“南四湖生态绿心范围”外，项目施工期及营运期不外排废水，对周边生态环境影响较小。</p> <p>3.2 生态环境现状</p> <p>1、地形、地貌</p> <p>峰城区地处鲁中南山地丘陵与淮北平原的衔接带上，在地貌分类上既有丘陵，又有平原。在不同营造力的作用下，地貌在成因上形成三种类型：流水地貌、岩溶地貌、构造地貌。</p> <p>2、水文、地质</p> <p>峰城区河流属淮河流域运河水系。运河北岸支流以峰城大沙河为界，河西属南四湖湖东地区，河东属邳苍地区。地面径流方向总的是自北向南，境内主要河流有韩庄运河、峰城沙河、一支沟、三支沟、四支沟、周营沙河、阴平沙</p>
--------	---

<div>河、新沟河、陶沟河九条。</div> <div>3、生态系统现状及动植物类型</div> <div>根据现场调查及资料查询，本工程不在《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区内建设。</div> <div>根据现场调查，扩建工程位于升压站西南侧预留空地内，属于已被开发利用区域，受人类活动影响较大，区域内自然生态环境消失，被工业生态系统取代，生物多样性程度不高。</div> <div>本项目影响范围内未发现《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 版）中收录的国家重点保护野生动植物。</div> <div>3.3 环境质量现状</div> <div>1、大气环境</div> <div>根据山东省枣庄生态环境监测中心编制的《枣庄市 2024 年生态环境质量报告书》（2025 年 6 月），2024 年枣庄市良好天数为 226 天，占全年总天数的 61.9%。二氧化硫（SO₂）年均值为 8 微克/立方米，同比下降 27.3%；二氧化氮（NO₂）年均值为 30 微克/立方米，同比下降 6.2%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 71 微克/立方米，同比下降 7.8%；细颗粒物（PM_{2.5}）年均值 42 微克/立方米，CO（95 百分位）值 1.1 毫克/立方米，臭氧（90 百分位）值 184 微克/立方米，同比持平。SO₂、NO₂ 和 CO 年均值均达标，可吸入颗粒物 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 年均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。</div> <div>表 3-1 环境空气质量基本情况</div> <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度/μg/m³</th><th>标准值/μg/m³</th><th>占标率/%</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>8</td><td>60</td><td>13.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>30</td><td>40</td><td>75</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>71</td><td>70</td><td>101</td><td>超标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>42</td><td>35</td><td>120</td><td>超标</td></tr><tr><td>CO</td><td>24 小时平均第 95 百分位数</td><td>1.1mg/m³</td><td>4mg/m³</td><td>27.5</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数</td><td>184</td><td>160</td><td>115</td><td>超标</td></tr></table> <div>根据上表，项目所在地区 SO₂、NO₂ 及 CO 的 24 小时平均第 95 百分位数均</div>	污染物	年评价指标	现状浓度/μg/m ³	标准值/μg/m ³	占标率/%	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标	NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101	超标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120	超标	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	184	160	115	超标	<div>河、新沟河、陶沟河九条。</div> <div>3、生态系统现状及动植物类型</div> <div>根据现场调查及资料查询，本工程不在《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区内建设。</div> <div>根据现场调查，扩建工程位于升压站西南侧预留空地内，属于已被开发利用区域，受人类活动影响较大，区域内自然生态环境消失，被工业生态系统取代，生物多样性程度不高。</div> <div>本项目影响范围内未发现《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版）中收录的国家重点保护野生动植物。</div> <div>3.3 环境质量现状</div> <div>1、大气环境</div> <div>根据山东省枣庄生态环境监测中心编制的《枣庄市 2024 年生态环境质量报告书》（2025 年 6 月），2024 年枣庄市良好天数为 226 天，占全年总天数的 61.9%。二氧化硫（SO₂）年均值为 8 微克/立方米，同比下降 27.3%；二氧化氮（NO₂）年均值为 30 微克/立方米，同比下降 6.2%；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 71 微克/立方米，同比下降 7.8%；细颗粒物（PM_{2.5}）年均值 42 微克/立方米，CO（95 百分位）值 1.1 毫克/立方米，臭氧（90 百分位）值 184 微克/立方米，同比持平。SO₂、NO₂ 和 CO 年均值均达标，可吸入颗粒物 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 年均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。</div> <div>表 3-1 环境空气质量基本情况</div> <table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度/μg/m³</th><th>标准值/μg/m³</th><th>占标率/%</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>8</td><td>60</td><td>13.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>30</td><td>40</td><td>75</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>71</td><td>70</td><td>101</td><td>超标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>42</td><td>35</td><td>120</td><td>超标</td></tr><tr><td>CO</td><td>24 小时平均第 95 百分位数</td><td>1.1mg/m³</td><td>4mg/m³</td><td>27.5</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数</td><td>184</td><td>160</td><td>115</td><td>超标</td></tr></table> <div>根据上表，项目所在地区 SO₂、NO₂ 及 CO 的 24 小时平均第 95 百分位数均</div>	污染物	年评价指标	现状浓度/μg/m ³	标准值/μg/m ³	占标率/%	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标	NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101	超标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120	超标	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	184	160	115	超标
污染物	年评价指标	现状浓度/μg/m ³	标准值/μg/m ³	占标率/%	达标情况																																																																																
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标																																																																																
NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75	达标																																																																																
PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101	超标																																																																																
PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120	超标																																																																																
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标																																																																																
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	184	160	115	超标																																																																																
污染物	年评价指标	现状浓度/μg/m ³	标准值/μg/m ³	占标率/%	达标情况																																																																																
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标																																																																																
NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75	达标																																																																																
PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101	超标																																																																																
PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120	超标																																																																																
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标																																																																																
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	184	160	115	超标																																																																																

达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度、O₃日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数未达到二级标准，项目位于不达标区。

为进一步改善当地环境质量，枣庄市政府制定了《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》，根据该规划，当地将持续推进大气污染防治攻坚行动，以细颗粒物和臭氧协同控制为主线，加快补齐臭氧治理短板，强化多污染协同控制和区域协同治理。协同开展 PM_{2.5} 和 O₃ 污染防治，在夏季以化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，重点监管氮氧化物、甲苯、二甲苯等 PM_{2.5} 和 O₃ 前体物排放；在秋冬季以移动源、燃煤污染管控为主，重点监管不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放。优化重污染天气应对体系，修订完善重污染天气应急预案，动态更新应急减排清单，组织企业制定“一厂一策”减排方案。实施重点行业，NO_x 等污染物深度治理，积极开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金等行业污染深度治理。大力推进重点行业 VOCs 治理，化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。推进扬尘精细化管控，全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。

2、地表水环境

升压站东南侧 3.6km 处为贾庄闸，为国控断面，根据《枣庄市 2024 年生态环境质量报告书》，贾庄闸水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

3、声环境

（1）监测布点

根据现场踏勘及项目工程资料，识别本项目声环境评价范围内有 1 处声环境保护目标，监测点位于声环境 2 类功能区，监测布点见附图 11。

表 3-2 升压站周边声环境现状监测布点一览表

监测点位类型	编号	布点位置
升压站外监测点	N1	山东丰源燃气热电有限公司厂界东侧外 1m 处，地上 1.2m 高度
	N2	山东丰源燃气热电有限公司厂界南侧外 1m 处，地上 1.2m 高度
	N3	山东丰源燃气热电有限公司厂界西侧外 1m 处，地上 1.2m 高度
	N4	山东丰源燃气热电有限公司厂界北侧外 1m 处，地上 1.2m 高度

	N5	王庄村居民点西侧外 1m 处，地上 1.2m 高度		
(2) 监测因子				
等效连续 A 声级。				
(3) 监测时间及频次				
监测 1 天，昼、夜间各监测一次，2025 年 8 月 21 日。				
(4) 监测时间及气象条件：				
天气：晴 风速：2.5%				
(5) 运行工况				
表 3-3 丰源热电 220kV 升压站运行工况				
名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率P（MW）	无功功率Q（MW）
220kV升压站	11# 燃 气 主 变：	11# 燃 气 主 变：	11#燃气主变：	11#燃气主变：
	239.2~229.3	57.2~57.8	20.5~21.1	10.0~10.3
	12# 汽 机 主 变：	12# 汽 机 主 变：	12#汽机主变：	12#汽机主变：
	229.0~229.1	38.9~40	15.2~15.6	6.0~6.1
	1# 启 备 变：	1# 启 备 变：	1# 启 备 变：	1# 启 备 变：
	228.3~229.0	22.5~23.1	8.3~8.5	2.1~2.3
(6) 监测设备				
①名称：多功能声级计；型号：AWA5688；仪器编号：A1611X44；声压级测量范围：28~130dB(A)；检定单位：济南市计量检定测试院；证书编号：25001204580；有效期：2025.1.15~2026.1.14。				
②声校准器型号：AWA6022A；仪器编号：A2111X215				
(5) 质量保证措施				
本项目噪声由通过 CMA（证书编号：231512345407）认定的，具备环境噪声检测资质的三益（山东）测试科技有限公司进行监测，监测点位的选取具有代表性，所用监测设备经济南市计量检定测试院校准合格，监测时监测仪器均处于校准有效期内且处于正常工作状态。现场由两名经过专业培训且取得岗位合格证书的监测人员共同进行监测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。监测报告实行三级审核制度。				
(6) 监测结果				
项目声环境现状监测结果见下表。				
表 3-4 项目声环境现状监测结果表 单位：dB(A)				
点位	测点描述	测量结果 Leq dB(A)		
		昼间	夜间	
1	山东丰源燃气热电有限公司厂界东侧外 1m 处	51.0	47.6	

2	山东丰源燃气热电有限公司厂界南侧外 1m 处	57.5	48.5
3	山东丰源燃气热电有限公司厂界西侧外 1m 处	58.4	48.9
4	山东丰源燃气热电有限公司厂界北侧外 1m 处	54.6	48.3
5	王庄村居民点西侧外 1m 处	51.9	47.3

根据上表，升压站所在厂区厂界外 1m 处昼间噪声为（51.0~58.4）dB（A）、夜间噪声为（47.6~48.9）dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

升压站周边声环境保护目标处（王庄村）昼间噪声为 51.9dB（A）、夜间噪声为 47.3dB（A），能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区限值要求。

4、电磁环境

为了解升压站站界外的电磁环境现状，委托南京凯润环境检测有限公司对升压站及周边电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁场进行现状监测，电磁环境现状详见“电磁环境影响专题评价”。

根据现状监测结果，升压站站界四周及电磁环境敏感目标的工频电场强度为（1.49~500.44）V/m、工频磁感应强度为（0.2214~5.0454） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众暴露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>(1) 现有工程环保手续履行情况</p> <p>现有 220kV 升压站环评已于 2023 年 6 月 26 日取得枣庄市生态环境局关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产配套 220kV 升压站建设项目环境影响报告表的批复（枣环许可字（2023）42 号），已于 2025 年 7 月 26 日组织并通过了竣工环保验收，取得了竣工环保验收意见（见附件 4）。外部 220kV 送出线路工程已于 2025 年 9 月 8 日取得环评批复（枣环许可字（2025）38 号），目前外部线路工程尚未验收。</p> <p>(2) 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>1) 电磁环境</p> <p>根据山东益源环保科技有限公司出具的现有工程竣工环保验收报告可知，升压站界及周边电磁环境保护目标处工频电场强度监测值为 0.139V/m~662.3V/m，工频磁感应强度监测值为 0.019μT~2.836μT，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>2) 声环境</p> <p>厂界监测点昼间声环境现状为 53.7dB（A），夜间声环境现状为 47.2dB（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；周边声环境敏感目标处昼间声环境监测值为 51.7dB（A），夜间声环境监测值为 47.5dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。</p> <p>3) 固废</p> <p>现有工程产生的危废为废变压器油和废铅蓄电池，根据现场调查，目前企业尚未产生。</p> <p>4) 废水</p> <p>现有工程工作人员由厂内调配，未新增人员，未新增生活污水。</p> <p>根据现场调查及验收报告可知，现有工程临时占地已恢复，站区地面已平整硬化，项目区域生态环境状况良好。</p>
---------------------	---

3.5 评价因子及范围

3.5.1 评价因子

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本次评价因子，见下表 3-5。

表 3-5 本项目主要评价因子一览表

阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	-	生态系统及其生物因子、非生物因子	-
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	/	mg/L
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	/	mg/L

注：pH 值无量纲。本项目施工期和运行期无废水外排。

3.5.2 评价范围

电磁环境：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；生态环境：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）确定升压站声环境评价范围为所在厂区厂界外 200m 范围内的区域。

本项目的环评评价范围见表 3-6。

表 3-6 环境影响评价范围一览表

评价对象	工频电场、工频磁场	声环境	生态环境
220kV 升压站	站界外 40m	厂区厂界外 200m 范围的区域	站界外 500m 内

3.6 环境保护目标

3.6.1 生态保护目标

本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及《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环境敏感区。

本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》及“三区三线”中的生态保护红线。经查阅现有资料并结合现场踏勘，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的法定生态保护区，即依据法律法规、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；亦不涉及重要生境，即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栖息通道等。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内不涉及重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

3.6.2 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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本项目电磁环境评价范围为220kV升压站站界外40m范围内有公众居住、工作或学习的建筑物。经现场调查并与企业核实，站界外40m范围内的东锅炉房、东给水泵房、西给水泵房、西锅炉房、配电室和二期综合泵房均无人员长期值班，日常巡检，两小时一次，本次不作为电磁环境敏感目标。

根据现场调查，220kV升压站站界外40m范围内有6处电磁环境敏感目标。具体见下表3-7。

表3-7 评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型及高度	环境质量要求
		方位及最近距离	规模		
1.	控制楼	北侧 20m	10 人	3 层平顶，高 12m	E、B
2.	丰源集团职工浴室	南侧 20m	流动人员	2 层平顶，高 6m	E、B
3.	丰源集团办公楼 2	南侧 20m	10 人	3 层平顶，高 9m	E、B
4.	丰源集团办公楼 1	西南侧 37m	50 人	6 层平顶，高 18m	E、B
5.	门卫	东南侧 24m	1 人	1 层平顶，高 3m	E、B
6.	发电机组楼	北侧紧邻	10 人	1 层平顶，高 10m	E、B

注：E-表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B-表示电磁环境要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

3.6.3 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），声环境保护目标指根据法律、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》（2022.6.5），噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场调查，220kV 升压站所在的厂区厂界外 200m 范围内有 1 处声环境保护目标。具体见下表 3-8。

表 3-8 工业企业声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明 (介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况)
		X	Y	Z				
1	王庄村居民点	-15	-87	0	15m	东侧	2 类	砖房，南北朝向，1F~3F 坡顶，周围为其他王庄居民点

注：以山东丰源燃气热电有限公司厂界东北角顶点为坐标原点，正东为 x 轴正方向，正北为 y 轴正方向。

3.6.4 水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标包括饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境敏感区。经查阅资料和现场调查，本工程不涉及水环境保护目标。

评价范围内环境保护目标图见附图 3。

3.7 环境质量标准

1、电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值： 4000V/m ；工频磁感应强度限值： $100\mu\text{T}$ 。

2、声环境

评价标准

	<p>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）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）的要求，同时考虑到现状需要维护王庄村住宅安静，故本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，周边王庄村按照2类标准执行。</p> <p>3.8 污染物排放标准</p> <p>1、施工场界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为70dB(A)、夜间限值为55dB(A)。</p> <p>2、山东丰源燃气热电有限公司厂界环境噪声排放标准：</p> <p>升压站运营期所在的山东丰源燃气热电有限公司厂界外噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准（昼间65dB(A)，夜间为55dB(A)）。</p> <p>3、运营期升压站固体废物排放标准：</p> <p>一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第三章 工业固体废物”的贮存、处置相关要求。生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第四章 生活垃圾”相关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），同时依据《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023年1月1日实行）管理固体废物。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1 产污环节</p> <p>1、废气</p> <p>施工期废气主要为土方开挖、回填、建筑材料运输及装卸过程产生的扬尘；施工机械及运输车辆工作过程产生的尾气等。</p> <p>2、废水</p> <p>现场不设置施工营地，施工人员少量生活污水依托厂区化粪池处理；基础施工会产生钻孔泥浆废水；基础养护会产生养护废水。</p> <p>3、噪声</p> <p>噪声由施工机械、运输车辆产生，基础施工阶段以混凝土灌桩机、商品砼运输车为主，设备安装以吊车、砂轮机为主，噪声级在80-95dB(A)之间。</p> <p>4、固废</p> <p>施工人员会产生生活垃圾；土地平整、挖填方产生土石方；设备安装阶段，主要产生废弃包装材料。</p> <p>5、生态环境</p> <p>本项目升压站在原站址内进行主变扩建，不新征永久用地，在升压站站址范围内设置围挡、材料堆场等临时施工区，升压站施工对周围生态影响较小。</p> <p>4.2 施工期环境影响分析</p> <p>施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。</p> <p>（1）施工期水环境影响分析</p> <p>施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为施工泥浆、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。</p> <p>施工区域设沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用，施工单位设有移动油处理装置，施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用，清洗废水经沉淀澄清后循环使用。施工人员产生的生活污水依托厂区化粪池，不外排。因此施工期废水对周围水体无影响。</p> <p>（2）施工期大气环境影响分析</p>
-------------	---

工程施工由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对本项目周围环境产生暂时影响，但施工结束后对裸露土地进行恢复即可消除。

另外，汽车运输将使施工场地附近产生二次扬尘，但由于升压站主变扩建施工强度不大，基础开挖量小，其对环境空气的影响范围和程度很小。

施工过程中对水泥装卸要文明作业，防止水泥扬尘对大气环境质量的影响。施工弃土、弃渣要合理堆放，可采用人工控制定期洒水；对站内施工的裸露土地用防水或定期洒水，可减少二次扬尘；对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水不覆盖。

通过采取有效防止措施，可降低施工产生二次扬尘对周围大气环境的影响。

(3) 施工期固废影响分析

本项目在升压站预留位置扩建主变及配套事故油池建设，本次扩建可能会破坏电缆沟、排水管、道路、室内外地坪及绿地等。因此本项目施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、施工中产生弃渣及建筑垃圾。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，施工前应做好施工机构和施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别堆放，并安排专人专车及时或定期清运，建筑垃圾运至指定场所处理；生活垃圾分类收集运至环卫部门指定地点处理。

(4) 施工期生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中 4.2.1 规定，本项目为原址扩建，本项目的生态影响可做生态影响分析。

本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

①土地占用

本项目占地主要表现为施工期的临时占地，主要为升压站施工临时占地，对周围生态环境影响很小。

②植被破坏

本项目施工临时占地均位于升压站站址内，升压站施工时会破坏站内少量植被，工程结束后，站内临时占地及施工营地应进行绿化、固化，施工对周围生态环境影响很小。

③水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；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，最大程度的减少水土流失。

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，本项目施工期的环境影响较小。

(5) 施工噪声影响分析

施工阶段使用的施工机械和设备较多，主要有推土机、挖掘机、装载机以及运输车辆等。

表4-1 主要施工机械设备噪声源状况

机械设备	噪声值范围 dB (A)	机械设备	噪声值范围 dB (A)
推土机	80-95	运输机器	80-90
卷扬机	70-85	挖土机	70-80

噪声距离衰减模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg r/r_0 - R - \alpha (r - r_0)$$

式中：

L_p —受声点（即被影响点）所接受的声级，dB(A)；

L_{p0} —噪声源的平均声级，dB(A)；

r —声源至受声点的距离，m；

r_0 —参考位置的距离，取1m；

R —噪声源的防护结构，取5dB(A)；

α —大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，取平均值0.008dB(A)/m。

利用上述模式对施工场界处的噪声影响值进行预测，计算结果见下表。

表4-2 施工机械噪声预测结果

序号	声源名称	噪声强度	距声源不同距离处的噪声值 (m)					
			20	25	50	60	80	100
1	挖土机	80	54	52	46	44	42	40
2	推土机	95	69	67	61	59	57	55
3	运输机器	90	64	62	56	54	52	50
4	卷扬机	85	59	57	51	49	47	45

由上表可知，各种施工机械设备在不计房屋、树木、空气等因素的影响

	<p>下，经距离自然衰减后，在施工范围20m处，噪声值能够达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准限值要求。本项目施工区距离厂界外声环境保护目标最近距离约237m，施工区施工噪声对声环境保护目标影响较小。</p> <p>为进一步减少施工对周边环境的影响，施工单位还应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》、《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《建筑施工噪声管理办法》相关要求，进一步做好以下几点：</p> <p>①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；</p> <p>②施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；</p> <p>③应选用低噪声机械设备，并注意维护保养，施工期间对于噪声值较高的设备需设操作棚或临时声屏障，必要时增加消声装置；</p> <p>④施工单位须做到文明施工，合理安排施工时间和工序，禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向当地生态环境部门申请夜间施工许可，并依法接受监督；</p> <p>⑤与受影响区域单位、群众等做好沟通、建立良好的关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并及时对外公布施工进度及施工中采取的降噪措施，求得公众的理解。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.3 工艺流程</p> <p>本项目工程为升压站扩建工程。升压站是发电厂电力系统中变换电压、接受和分配电能、控制电力的流向和调整电压的电力装置，是联系发电机组和电网的中间环节。10.5kV 的电能通过汽机主变升压为 220kV，13.8kV 的电能通过燃机主变升压为 220kV，最后通过 220kV 配电装置及送出线路将电能接入电网。主要工艺流程见图 4-1。</p>

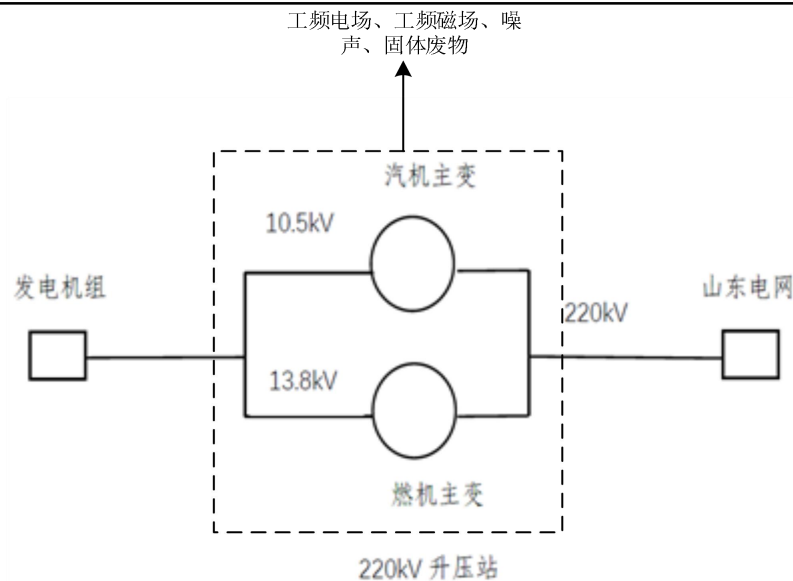


图 4-1 运营期工艺流程图

产污环节：

升压站内主变压器运行会产生噪声；升压站管理运维人员依托现有，本次不新增生活污水；升压站变压器一般在事故或检修情况下会产生废变压器油；升压站运营期间会产生工频电场、工频磁场。

4.4 运营期环境影响分析

1、废水环境影响分析

热电联产项目及升压站运营期员工共10人，产生的生活污水由化粪池预处理后，排入市政污水管网，最终进入上实环境（枣庄峯城）污水处理有限公司进行达标处理。本项目不新增人员，不新增生活污水。

2、固废环境影响分析

本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量；正常运行状态下，升压站无废变压器油产生；变压器设备维护检修时产生的变压器油，在检修工作完毕后，直接回用到变压器中，不产生废变压器油，需要补充或更换的变压器油由厂家直接补充或更换，变压器油桶由厂家直接回收；在事故状态下产生的废变压器油，由下方的贮油坑、事故油池收集，再回用到变压器中，对于不具备回用价值的废变压器油直接由具有相应危废处理资质的单位回收，废变压器油为危险废物HW08 900-220-08；本项目仅在升压站预留空地内扩建2台主变、建设配套电缆沟、2#事故油池等设施，不涉及升压站内的直流系统扩建，因此，本

扩建项目无废铅蓄电池产生。

综上，运营期固体废物通过“减量化、资源化、无害化”等方式妥善处置，均不外排，对周围环境的影响可接受。

4、电磁环境影响分析

220kV升压站主变为户外布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.10电磁环境影响二级评价的要求，本次评价实测评价范围内电磁环境敏感目标的电磁环境现状，并使用类比监测的方法评价升压站运行时产生的工频电场、工频磁场影响，详见“电磁环境影响专项评价”。

本次评价升压站类比对象为220kV华电升压站，引用其竣工环境保护验收监测数据，类比升压站外四周围墙外5m处的工频电场强度为24.47V/m~594.6V/m，工频磁感应强度为0.4363μT~13.09μT；升压站西侧类比断面测点处工频电场强度为9.088V/m~594.6V/m，工频磁感应强度为0.0475μT~0.3972μT，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度4000V/m和磁感应强度100μT）。

根据类比可行性分析，220kV华电升压站在运营期产生的工频电场、工频磁场能够反映220kV升压站建成投运后产生的工频电场、工频磁场水平。由类比监测结果可知，本项目220kV升压站扩建工程运营期产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

根据类比变电站衰减断面监测结果，本项目运行后评价范围内的电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均小于4000V/m、100μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

5、声环境影响分析

（1）预测模式

本次噪声评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐模式进行预测，模式如下：

① 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

L_{Aj} —j声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

t_i —i声源在T时段内的运行时间，s；

t_j —j声源在T时段内的运行时间，s；

T—用于计算等效声级，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

②预测点的A声级计算

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

式中： $L_A(r)$ —预测点的A声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点r处，第i倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第i倍频带的A计权网络修正值，dB。

③参考点 r_0 到预测点r处之间的户外传播衰减量

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

式中： $L_P(r)$ —距声源r处的倍频带声压级，dB；

$L_P(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB。

④室内声源等效室外声源后声压级

$$L_{p2i} = L_{p1i} - (TL_i + 6)$$

式中： L_{p2i} —室外i倍频带的声压级，dB；

L_{p1i} —室内i倍频带的声压级，dB；

TL_i —围护结构i倍频带的隔声量，dB。

⑤预测点的预测等效声级 (L_{eq})

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

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级预测值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

⑥预测点处声压级 ($L_{A(r)}$)

$$L_{A(r)} = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中: $L_{A(r)}$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

L_{Aw} —点声源 A 计权声功率级, dB;

r —预测点距声源的距离。

(2) 噪声环境影响预测

220kV 升压站现有 1 台燃气变、1 台汽机变和 1 台高备变, 本次扩建 1 台燃气变和 1 台汽机变, 扩建的燃气变和汽机变容量、型号及相关技术参数与现状相同, 因此本次扩建的主变噪声源强数据引自厂家提供的燃气主变和汽机主变试验报告中声压级 (见附件 11)。根据“试验报告”可知, 160MVA 的燃机主变声压级为 63.4dB(A), 80MVA 的汽机主变声压级为 63.1dB(A)。

单台主变尺寸: 长 10m、宽 8.5m、高 3.5m。升压站主变作为面声源进行预测。主变中心距边界最近距离为 15m。对照 HJ2.4-2021 中 A.3.1.3, 在各个方向上 r 均大于 b/π , 衰减特性类似于点声源, $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ 。

表4-3 项目噪声自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□		
	评价范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□		
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□	
	评价年度	初期□		近期☑		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□			收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%				

噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（1）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

噪声源	与厂界距离（m）				与声环境保护目标距离（m）
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	王庄居民点
22#汽机主变	158	18	62	142	245
21#燃机主变	181	18	42	142	257

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/距声源距离） /dB(A)/m		
1	22#汽机主变	220kV/80MVA	62	18	3.5	63.1/1m	减震	24 小时运行
2	21#燃机主变	220kV/160MVA	42	18	3.5	63.4/1m	减震	24 小时运行

注：坐标系建立以山东丰源燃气热电有限公司厂界西南角为坐标原点（X=0；Y=0；Z=00），X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向。

序号	噪声源	对厂界贡献值 dB(A)				对声环境保护目标贡献值 dB(A)
		东厂界外 1m	南厂界外 1m	西厂界外 1m	北厂界外 1m	王庄村居民点外 1m
1	22#汽机主变	19.1	38.0	27.3	20.1	15.3

2	21#燃机主变	18.2	38.3	30.9	20.4	15.2
3	贡献值叠加	21.7	41.2	32.5	23.2	18.3
3	现状监测值 (昼间)	51.0	57.5	58.4	54.6	51.9
4	现状监测值 (夜间)	47.6	48.5	48.9	48.3	47.3
叠加值(昼间)		51	58	58	55	52
叠加值(夜间)		48	49	49	48	47

根据上表可知，升压站扩建工程运行后主变噪声在厂界处贡献值较小，即使叠加厂界现状监测值后，也能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求（昼间:65dB(A)，夜间:55dB(A)）；周边声环境保护目标处噪声预测值能够满足声环境功能区2类区要求，对周围环境影响较小。扩建项目噪声等值线图见下图4-2。



图 4-2 升压站对周边声环境的等值线图

6、地下水、土壤环境影响分析

本项目对地下水的环境影响途径为：升压站区贮油坑、事故油池、化粪池等发生破损破裂，通过破损处渗漏对周围地下水、土壤造成污染。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），对本项目化粪池、事故油池、贮油坑按照重点防渗区要求进行管理（等效黏土防渗层

	<p>Mb>6.0m, K<1×10⁻⁷cm/s), 并确保事故油池和贮油坑有效容积满足事故状态下变压器油的贮存。</p> <p>采取各项有效防控措施后, 预计对地下水、土壤环境影响较小。</p> <p>7、环境风险影响分析</p> <p>(1) 雷电或短路风险分析及防范措施</p> <p>①风险分析</p> <p>高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生, 它将导致线路及升压站设备过电流或过电压。</p> <p>②防范措施</p> <p>在升压站内设置了完备的防止系统过载的自动保护系统及良好的接地。当电网内发生故障使电压或电流超出正常运行范围时, 自动保护装置将在几十毫秒时间内使断路器断开, 实现事故元件断电。</p> <p>(2) 变压器事故漏油分析及防范措施</p> <p>①风险分析</p> <p>变压器油是一种含烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物的矿物油, 当变压器本体发生事故时, 可能导致变压器油泄漏。按照《国家危险废物名录》(2025 版), 废变压器油属危险废物, 废物类别 HW08, 废物代码 900-220-08。</p> <p>② 防范措施</p> <p>主变下方设有贮油坑, 并在 2#燃气变西侧设有 2#事故油池, 与本项目扩建的 2 台主变的贮油坑管道连接, 并根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求对贮油坑及事故油池进行重点防渗区防渗处理。本次扩建的燃气主变和汽机主变和现状主变规模、型号及生产厂家均完全一致, 根据现状#11 燃气主变和#12 汽机主变铭牌可知, 本项目扩建的 2#汽机主变和 2#燃机主变油量分别为 35t 和 40.5t, 折合体积分别为 39.11m³ 和 45.25m³ (895kg/m³), 扩建的 2#事故油池的容积为 96m³, 贮油坑容积分别为 53.4m³ 和 59.1m³, 可以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“户外单台油量 1000kg 以上的电气设备, 应设置贮油或挡油设施, 其容量宜按设备油量的 20%设计, 并能将事故油排至总事故贮油池, 总事故贮油池的容量应</p>
--	--

按其接入油量的最大的一台设备确定”规定的要求。

按照国家的相关法律法规，废油由具有相应资质的单位专门回收处理，不得私自处置。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。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，依据漏油情况，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不能回用的废油打入危废单位带来的容器中，直接运至危废处理单位进行处置。

建设单位需编制《突发环境事件应急预案》，项目投产之后按照应急预案的要求定期组织相关人员进行演练。根据全国变压器故障相关报告，变压器故障发生油泄漏的概率非常小。

（3）SF₆气体泄漏风险分析及防范措施

①风险分析

升压站内 220kV 配电装置采用 SF₆气体绝缘全封闭组合电器（GIS），设备事故情况下可能有 SF₆气体泄漏。

②防范措施

本工程按照《电力安全工作规程》（升压站和发电厂电气部分）相关规定，在 SF₆配电装置室装设强力通风装置和 SF₆气体泄漏报警仪，SF₆气体压力发生变化时会及时报警。根据同类型升压站运行经验，设备 SF₆气体泄漏的概率较小，尚未发生影响环境的事件。

（4）火灾风险分析及防范措施

由于电流增大或（和）电阻增大使变压器局部温度升高，达到了变压器油的着火点，引燃变压器油造成火灾。工程在变压器设有油面温度计等温度监测和控制装置，在线监测油温变化。同时按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的规定，在主变压器道路四周设室外消火栓，并放置推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施。同时本项目扩建的 2 台主变分别设置有 13.95m（长）×8m（高）×0.3m（宽）和 12.8m（长）×8m（高）×0.3m（宽）的防火墙。

针对以上可能发生的环境风险，建设单位在项目投产之前建立相应的事故

	<p>应急处理预案，可将风险事故降到较低的水平，其环境风险影响可以接受。</p>
<p>选址环境合理性分析</p>	<p>1) 本项目原址扩建，不新增永久占地，项目建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>2) 根据峰城区“三区三线”划定成果图，项目所在的厂区位于峰城区城镇开发区边界范围内，不占用永久基本农田和生态保护红线，符合“三区三线”要求。</p> <p>3) 本项目选址符合《输变电建设项目环境保护要求》（HJ1113-2020）中关于变电工程选址要求。</p> <p>4) 本项目位于山东峰城经济开发区，属于重点管控单元，满足山东峰城经济开发区重点管控单元管控要求，符合“三线一单”要求。</p> <p>综上，本项目选址具备环境合理性。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期大气污染防治措施</p> <p>本项目施工扬尘管理应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018年1月24日山东省人民政府令第311号修订）、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112号）相关要求实施，具体措施如下：</p> <p>A.建设单位与施工单位签订施工承包合同时，应明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。</p> <p>B.施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。</p> <p>C.土方、建筑垃圾及临时堆场的防尘管理措施。施工过程产生的废弃土方、建筑垃圾及临时堆场等易起尘物料，应采取以下措施：a.覆盖防尘布、防尘网；b.定期喷洒抑尘剂；c.定期喷水压尘；d.其他有效的防尘措施。</p> <p>D.进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施应采取以下措施：a.必须使用密闭运输车辆，严禁敞开式、半敞开式运输，不得超载运输。混凝土运输车辆必须安装并使用防撒漏装置；b.装卸时应尽量做到轻装轻卸，渣土等易起尘干燥物料装车前应采取适当洒水处理；c.车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；d.建筑施工现场出入口通行车道上必须按要求设置车辆自动冲洗装置（包括冲洗平台、冲洗设备、排水沟、沉淀池等），并设专人进行管理，确保正常使用。车辆冲洗干净后方可驶离施工现场。</p> <p>E.道路防尘措施。为减少运输扬尘产生量，同时也为物料运输提供良好路况，施工前期铺设石子道路。施工期应采取以下防尘措施：a.定期采取道路洒水、喷洒抑尘剂等；b.严格限制车辆行驶速度；c.禁止车辆超载运输；d.实行定期保洁、机械化清扫、定时洒水制度，部分路段辅以人工清扫，及时清理清洗积尘路面，路面范围内达到路见本色、基本无浮土。</p> <p>F.物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。施工期间，工地内从建</p>
-------------	---

筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，可打包装框搬运，轻拿轻放，不得凌空抛撒。

G.天气干燥时，施工现场地面、道路及各扬尘产生点每天定时洒水降尘。

H.工地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

I.在施工过程中，作业场地四周采取围挡、围护以减少扬尘扩散。围挡高度不低于3m，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

J.施工站场按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制扬尘污染，厂区路面硬化，采取喷淋洒水等抑尘措施。

表5-1 工程施工扬尘防治“六个百分百”

序号	六个百分百	措施内容
1	施工工地周边100%围挡	施工路段在道路两侧人行道上搭设2.5m高彩钢板。施工过程中封闭一段，开挖一段，回填一段，拆除一段，依次循环，分段推进，直至该施工段全面竣工。所有围挡必须封堵严密，搭设牢固，无缝对接。
2	物料堆放100%覆盖	施工现场建筑材料、构配件、施工设备等应按施工现场平面布置图确定的位置放置，对渣土等易产生扬尘的建筑材料，应严密遮盖；专门设置集中堆放建筑垃圾、渣土的场地；不能按时完成清运的，应及时覆盖。
3	出入车辆100%冲洗	运输车出场前应冲洗干净确保车轮、车身不带泥。
4	施工现场地面100%硬化	施工现场出入口、操作场地、材料堆场、场内道路等应采取铺设钢板、水泥混凝土、沥青混凝土或焦渣、细石或其它功能相当的材料进行硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等其他有效的防尘措施，保证不扬尘、不泥泞；场地硬化的强度、厚度、宽度应满足安全通行卫生保洁的需要。
5	工地100%湿法作业	配备洒水、喷雾等防尘设备和设施，施工时要采取湿法作业，进行洒水、喷雾抑尘。
6	渣土车辆100%密闭运输	进出工地车辆应采取密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。车斗应用苫布盖严、捆实，车厢左右侧各三竖道，车后十字交叉并收紧，保证物料、垃圾、渣土等不露出、不遗撒。车辆运输不得超过车辆荷载，不得私自加装、改装车辆槽帮。渣土运输车辆必须安装GPS装置，时速不得超过60公里。

采取以上污染防治措施后，可最大程度减小施工期废气对周边环境空气的影响。

5.1.2 施工期噪声污染防治措施

本项目施工期间噪声应加强管理，并严格按照《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年修正本）相关要求实施。

1、本项目开工前 15 日向当地生态环境主管部门备案，申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声，做到文明施工。

2、进行建筑施工作业的，应当采取环境噪声污染防治措施，并不得超过建筑施工场界噪声限值；超过噪声限值并严重污染环境的，当地环境保护行政主管部门应当限制其作业时间或者责令其停工治理，工程抢修、抢险除外。

3、在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止产生噪声污染的夜间建筑施工作业；但因特殊需要必须在夜间连续施工作业的，应当有环境保护行政主管部门出具的证明，并采取有效的防治措施。进行前款规定的夜间施工作业的，应当提前三日公告噪声污染影响范围内的居民。

4、使用低噪声机械设备并增加消声减噪的装置，加强设备的维护与管理，对强噪声源周围适当封闭。

5、闲置设备应关闭或减速，动力机械设备定期进行维护、养护，以保证其在正常工况下工作。

6、加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和汽车密度，控制汽车鸣笛。

7、现场装卸设备、机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响；物料的装卸不要在夜间进行，避免造成扰民。

8、合理安排施工时间，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工，禁止夜间（当日 22 时至次日 6 时）进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。

在采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工期噪声对周围环境的影响。

5.1.3 施工废水污染防治措施

	<p>本项目施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为施工泥浆、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。</p> <p>施工区域设沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用；施工单位设有移动油处理装置，施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用，清洗废水经沉淀澄清后循环使用。</p> <p>升压站在施工阶段，将合理安排施工计划。施工人员生活污水排入厂区化粪池处理后，排入市政污水管网，最终进入上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司进行达标处理。本项目不新增人员，不新增生活污水。</p> <p>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。在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。</p> <p>5.1.4 施工固体废物防治措施</p> <p>本项目建设期产生的固废主要是建筑垃圾和生活垃圾。建设单位拟采取如下控制措施减少并降低施工垃圾对周围环境影响：</p> <p>1、施工现场的生活垃圾和建筑垃圾，分类收集，少量生活垃圾依托厂区垃圾站集中存放，委托地方环卫部门及时清运。建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。下脚料、废包装材料收集后直接外售给废旧物资回收单位。残次品由生产厂家回收综合利用。</p> <p>2、基础开挖产生的土石方拟集中堆存于临时堆土区，暂时不回填的拟合理苫盖。带油的施工机械可能出现漏油污染土壤，建设单位拟加强施工机械维护保养，注意机械油箱是否有跑、冒、滴、漏油现象，避免油品洒落造成土壤污染。</p> <p>建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实，可最大程度减小施工期固体废物周围环境的影响。</p> <p>5.1.5 施工期生态环境保护措施</p> <p>本项目原址扩建，项目场地内地面均已硬化。项目临时占地均位于升压站用地范围内。建设单位拟加强人员环保教育，规范施工人员行为，妥善处理施工产生的建筑垃圾等固废，防止乱堆乱弃影响周围环境；合理组织工程施工，严格控制施工用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料；施工结束后，及</p>
--	--

	<p>时清理施工现场，对升压站施工临时用地恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>采取上述措施后本项目建设对周围生态环境影响很小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期大气污染防治措施</p> <p>升压站内无废气产生。</p> <p>5.2.2 运营期噪声防治措施</p> <p>运营期噪声主要来源于变压器等设备运转发出的电磁噪声。拟采取的噪声防治措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、采用低噪声设备，即声源上控制噪声，在设备招标中要求设备制造厂家对高噪声设备采取减噪措施，以达到降低设备噪声水平的目的。 2、运营期加强对升压站电气设备的维护，使其处于良好的运行状态，避免对工作人员以及周边居民生活产生干扰。 3、为确保各工作场所的噪声限制在规定值内，需采购符合国家规定的噪声、振动标准的设备。 4、在噪声源较大的设备房间采取必要的工程措施，采取吸声、隔声或更为有效的消音屏蔽以及相应的隔振、减振措施。 5、选用噪声和振动水平符合国家有关标准规定的设备，必要时，对设备提出允许的限制值，或采取相应的防护措施，如在建筑上采用降噪吸声材料等。 6、为运行人员配备临时隔声的防护用具。 <p>5.2.3 运营期废水防治措施</p> <p>运营期升压站产生的生活污水依托山东丰源燃气热电有限公司厂区内化粪池处理，后经市政污水管网进入上实环境（枣庄峰城）污水处理有限公司进行处理。本项目不新增工作人员，不新增生活污水。</p> <p>5.2.4 运营期固废防治措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、固体废物产生和处置情况，项目运营期间，固废产生情况及处置情况如下。

表5-2 扩建项目固废产生及处置情况一览表								
名称	产生工序及装置		形态	产生量		处置方式		
废变压器油	主变压器		液态	正常情况下不产生，仅发生事故下产生		由下方的贮油坑、事故油池收集，再回用到变压器中，对于不具备回用价值的废变压器油直接由具有相应危废处理资质的单位回收，不在站内储存		

表5-3 扩建项目危险废物产生及处置情况一览表								
名称	类别	代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08	900-220-08	正常情况下不产生，仅发生事故下产生	变压器检修或事故状态下	液态	废矿物油与含矿物油废物	T,I	委托有资质的单位进行专业处置

2、废铅蓄电池防治措施：

本项目仅在升压站预留空地内扩建2台主变、建设配套电缆沟、2#事故油池等设施，不涉及升压站内的直流系统扩建，因此，本扩建项目无废铅蓄电池产生。废铅蓄电池已在《山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产配套220kV升压站建设项目环境影响报告表》（批复文号：枣环许可字（2023）42号），即一期工程环评中进行评价。根据一期工程环评报告可知，更换的废铅蓄电池拟交由具有相应资质的单位进行综合处理，避免对环境造成不利影响。铅蓄电池的使用寿命一般为8~10年，每次更换将产生256块废铅蓄电池。废铅蓄电池退运后，不在站内暂存，按照《国网山东省电力公司关于做好电网危险废弃物处置管理工作的通知》等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、危险废物处置措施依托可行性分析

本项目升压站产生的危废依托厂区已建的危废暂存间，危废暂存间面积为66m²，位于厂区东北角，危废暂存间环境影响分析内容已在主体工程环评中进行评价并已验收。危废暂存间已采取如下措施：

1）已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置防风、防晒、防雨、防漏、防渗及防腐措施。贮存地面与裙脚均采取表面防渗措施，防渗材料为坚固、抗渗等级不低于P6级的抗渗混凝土，表面防渗材料不与贮存的危险废物相容；危废间内不同的危废已分区存放；危废间内已设有导

	<p>流沟；危废间内已设有安全照明设施。</p> <p>2) 危废间、容器和包装物已按 HJ1276 要求设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。</p> <p>3) 公司已建立危险废物贮存设施管理制度、危险废物污染环境防治责任制度等制度。已建立有危废出入库台账和危废库转移台账。</p> <p>4) 现有危废种类为厂区产生的废催化剂和升压站产生的废铅蓄电池和废变压器油，其中废催化剂均已委托有资质单位定期处置。升压站暂未产生废铅蓄电池和废变压器油。</p> <p>本项目废变压器油转运过程采取密闭容器等措施，减少运输过程给环境带来污染。危险废物的转运需按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：</p> <p>a. 危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行。</p> <p>b. 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。</p> <p>c. 装卸工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。</p>
--	---



图 5-1 危废库已采取措施现状照片

5.2.5 电磁环境影响防治措施

1、合理控制导体表面电场强度。

通过在电气设备端子处设置有多环结构的均压环，采用扩径耐热铝合金导线作为升压站内跳线并对分裂形式进行优化，选择合适的设备间连接方式及相应金具结构等一系列措施，合理控制带电导体表面的电场强度，同时减小运行损耗。

2、合理布局。

主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁影响。低压侧并联电抗器因空心结构、线圈匝数较多，附近工频磁场较大，需要通过合理布置排列方式加以控制，如三相电抗器按三角形排列。

5.2.6 环境风险防范措施

本项目为变电站工程，主要风险源为升压站内的主变压器中的废变压器油，为危险废物，一旦泄露后处置不当，将会产生一定危害。正常情况下变压器不会泄漏，若设备出现破损或检修情况下操作不当可能导致变压器油出现泄

漏。

废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。参照同类型升压站运行情况，变压器运行的稳定性较高，一般情况下10~20年可不更换变压器油。升压站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生。变压器在进行检修时，变压器油由专用工具采样监测，监测不合格时，对变压器油进行过滤处理，检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会处理。变压器厂房和事故油池均进行了防渗处理和防泄漏措施：设有围堰收集泄漏液体，采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

事故油及油污水经贮油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油通过事故油池中的油水分离设施后拟进行回收处理，不外排；不能回收的事故废油及油污水交由有资质单位处理。贮油坑底铺设钢筋网，钢筋网采用砖支墩支撑，钢筋网上部铺设50~80mm粒径的干净卵石，厚度300mm左右。贮油坑、排油管与事故油池均应为封闭设施，要做好防风、防雨、防晒措施，周围必须设置围墙或其它防护栅栏及警示标志，并应设应急防护措施。同时，主变压器设有防直击雷保护装置和气体继电器，并装有压力释放装置，压力超标时，可释放超压。

在采取各项有效措施后，该类事故的危险性可降至最低，综上所述，本项目不存在风险源，项目只要严格遵守各项安全操作规范和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，项目风险在可控制的接受范围内。

5.2.7地下水、土壤环境影响防范措施

本项目拟采用如下地下水及土壤污染防范措施

1、按照国家、行业和环保相关规范标准和工艺要求进行相关设备、设施、管道、建（构）筑物的设计和施工；工程整体应进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

2、在项目使用过程中应严格按照分区防控措施中相应原则进行防腐防渗处理；根据本项目的用途，重点防渗区为事故油池、贮油坑。重点防渗区技术要求按照等效黏土防渗层 $M_b > 6.0m$ ， $K < 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）来执行。

	<p>3、建立定期巡查、检查的制度，及时发现异常或污染。</p> <p>综上，在采取各项有效措施后，本项目建设对地下水、土壤的影响较小。</p>
其他	<p>5.3 环境管理与监测计划</p> <p>1、环境管理</p> <p>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。运营期环境保护工作主要由建设单位山东丰源燃气热电有限公司负责。主要职责是：</p> <p>（1）贯彻执行国家、山东省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规。</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监督和日常管理。</p> <p>（3）组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理。</p> <p>（4）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护先进工作经验和技术。</p> <p>（5）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> <p>（6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>（7）监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项环境保护工程同时完成。</p> <p>（8）施工期环境管理</p> <p>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。</p> <p>（9）项目竣工环保验收</p> <p>本工程建成后，根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号），建设单位应及时自行组织项目的竣工环境保护验收工作。</p>

2、环境监测计划

①制定的目的、原则

制定环境检测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为工程竣工后的评估提供依据。制定的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的地段及超标指标而定，重点是各个环境保护目标。

②负责部门及监测机构

本次环境监测计划为施工期和运行期。施工期的环境监测由施工单位委托有资质的单位按已制定的计划监测，运行期的环境监测由建设单位委托有资质的单位按已制定的计划监测。为保证监测计划的执行，施工单位应在施工前与监测单位签订施工期的环境监测合同，建设单位在工程交付使用前与监测单位签订运行期的环境监测合同。

表5-4运营期环境监测计划

检测时期	检测项目	检测点位	实施机构	检测频次	检测方法
施工期	噪声 (LAeq)	丰源燃气 220kV 变电站场界	受委托的有检测资质的单位	施工期抽测	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
运行期	工频电场、工频磁场	丰源燃气 220kV 变电站站界外 5m 及电磁敏感目标	受委托的有检测资质的单位	结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后检测一次。项目运行后，根据需要随时检测。	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)
	噪声 (LAeq)	丰源燃气 220kV 变电站所在厂区厂界、声环境保护目标	受委托的有检测资质的单位	结合工程竣工环境保护验收要求，项目运行后昼间、夜间各检测 1 次。项目运行后，根据需要随时检测。	《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)
突发性环境事件时	突发性环境事件时，对变电站事故油进行跟踪监测调查，防止对变电站周围土壤和水环境造成不利影响。				

5.4 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

	<p>根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 修订版）规定，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，应当依法向社会公开验收报告。具体项目验收情况一览表如下：</p> <p style="text-align: center;">表 5-5 本工程“三同时”环保措施验收一览表</p> <table><tr><td>项目名称</td><td colspan="2">燃气-蒸汽联合循环热电联产配套 220kV 升压站扩建工程项目</td></tr><tr><td>建设地点</td><td colspan="2">枣庄市峰城区榴园镇山东丰源燃气热电有限公司内</td></tr><tr><td>工程概况</td><td colspan="2">本期扩建：1×160MVA(燃机主变) +1×80MVA(汽机主变)，户外布置。</td></tr><tr><td colspan="2">验收内容</td><td>执行标准</td></tr><tr><td>噪 声</td><td>升压站厂界噪声、厂界外声环境保护目标</td><td>/</td></tr><tr><td>工频电场、 工频磁场</td><td>升压站站界及衰减断面、站界外电磁环境敏感目标</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类</td></tr></table> <p>5.5 严格落实排污许可制度</p> <p>依据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）、《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》等相关要求，本项目为输变电工程，未列入需取得排污许可的行业名录，暂不需办理排污许可。</p>	项目名称	燃气-蒸汽联合循环热电联产配套 220kV 升压站扩建工程项目		建设地点	枣庄市峰城区榴园镇山东丰源燃气热电有限公司内		工程概况	本期扩建：1×160MVA(燃机主变) +1×80MVA(汽机主变)，户外布置。		验收内容		执行标准	噪 声	升压站厂界噪声、厂界外声环境保护目标	/	工频电场、 工频磁场	升压站站界及衰减断面、站界外电磁环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类			
项目名称	燃气-蒸汽联合循环热电联产配套 220kV 升压站扩建工程项目																					
建设地点	枣庄市峰城区榴园镇山东丰源燃气热电有限公司内																					
工程概况	本期扩建：1×160MVA(燃机主变) +1×80MVA(汽机主变)，户外布置。																					
验收内容		执行标准																				
噪 声	升压站厂界噪声、厂界外声环境保护目标	/																				
工频电场、 工频磁场	升压站站界及衰减断面、站界外电磁环境敏感目标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类																				
环 保 投 资	<p>本工程估算投资2200万元，其中环保投资80万元，约占总投资的3.6%。</p> <p style="text-align: center;">表5-7 本工程环保投资一览表</p> <table><tr><td>序号</td><td>内容</td><td>投资（万元）</td></tr><tr><td>1</td><td>施工期扬尘、噪声、固体废物防治措施</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>临时占地清理、土地平整，恢复原有用地等生态保护措施</td><td>7</td></tr><tr><td>3</td><td>基础减振、隔声</td><td>5</td></tr><tr><td>5</td><td>贮油池、事故池等</td><td>60</td></tr><tr><td>6</td><td>环评及验收</td><td>6</td></tr><tr><td colspan="2">合计</td><td>80</td></tr></table>	序号	内容	投资（万元）	1	施工期扬尘、噪声、固体废物防治措施	2	2	临时占地清理、土地平整，恢复原有用地等生态保护措施	7	3	基础减振、隔声	5	5	贮油池、事故池等	60	6	环评及验收	6	合计		80
序号	内容	投资（万元）																				
1	施工期扬尘、噪声、固体废物防治措施	2																				
2	临时占地清理、土地平整，恢复原有用地等生态保护措施	7																				
3	基础减振、隔声	5																				
5	贮油池、事故池等	60																				
6	环评及验收	6																				
合计		80																				

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) 加强人员环保教育, 规范施工人员行为, 妥善处理施工产生的建筑垃圾等固废, 防止乱堆乱弃影响周围环境; (2) 合理组织工程施工, 严格控制施工用地范围, 充分利用现有道路运输设备、材料; (3) 施工结束后, 及时清理施工现场, 对升压站施工临时用地恢复临时占用土地原有使用功能。	(1) 施工结束后, 施工现场应清理干净, 无施工垃圾堆存。 (2) 施工临时用地采取措施恢复其原有使用功能。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	本项目施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为施工泥浆、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生; 生活污水主要来自施工人员的生活排水。 施工区域设沉淀池, 泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用; 施工单位设有移动油处理装置, 施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用, 清洗废水经沉淀澄清后循环使用。升压站在施工阶段, 将合理安排施工计划。施工人员生活污水排入厂区化粪池处理后, 排入市政污水管网, 最终进入上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司进行达标处理。本项目不新增人员, 不新增生活污水。	(1) 施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网, 不排入周围环境; (2) 施工区域设沉淀池, 泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用; (3) 施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用, 清洗废水经沉淀澄清后循环使用。	升压站管理运维人员产生的生活污水, 由山东丰源燃气热电有限公司厂区内化粪池处理, 后经市政污水管网进入上实环境(枣庄峰城)污水处理有限公司进行处理, 本项目不新增生活污水。	本项目不新增工作人员, 现有工作人员所产生的生活污水经化粪池处理, 不外排, 不影响周围水环境。

地下水及土壤环境	/	/	贮油坑、事故油池均按照重点防渗区管理	防渗符合要求
声环境	<p>（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）优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；（3）除因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间作业必须公告附近居民</p>	<p>（1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡；（2）加强施工管理，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；（3）禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业时，夜间作业必须公告附近居民</p>	<p>做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保升压站所在厂区厂界噪声排放达标；厂区周围敏感目标噪声达标。</p>	<p>升压站厂区厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，周围声环境保护目标噪声达标。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>施工现场合理布局，加强环境管理，严格落实重污染天气应急预案，对应预警登记，实行三级响应。施工工地做到“六个百分之百”，可有效控制施工废气对周围环境的影响。</p>	<p>落实环评报告中提出的各项大气污染防治措施，未造成区域附近扬尘污染</p>	/	/
固体废物	<p>1、施工现场的生活垃圾和建筑垃圾，分类收集，少量生活垃圾依托厂区垃圾站集中存放，委托地方环卫部门及时清运。建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。</p> <p>2、基础开挖产生的土石方拟集中堆存于临时堆土区，暂时不回填的拟合理苫盖。带油的施工机械可能出现漏</p>	<p>落实相关措施，无乱丢乱弃</p>	<p>升压站管理运维人员产生的生活垃圾委托环卫部门定期清运；事故状态下产生的废变压器油，由下方的贮油坑、事故油池收集，再回用到变压器中，对于不具备回用价值的废变压器油直接由具有相应危废处理资质的单位回收，不在站内储存。</p>	<p>各类固体废物处置去向明确，不产生二次污染</p>

	油污染土壤，建设单位拟加强施工机械维护保养，注意机械油箱是否有跑、冒、滴、漏油现象，避免油品洒落造成土壤污染。			
电磁环境	/	/	保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保升压站站界及周围敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求	升压站站界及附近的电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限制
环境风险	/	/	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入2#事故油池（96m ³ ），交由有资质的单位处理处置，不外排；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。事故油池、事故油坑均采取防渗漏措施，确保事故油和事故油污水在储存过程中不会渗漏。运维单位加强对事故油池完好性进行检查，确保无渗漏、无溢流。	落实环评报告中提出的风险防范措施，采取合理的防腐防渗措施，定期巡视、维护检查，将潜在的环境风险程度降至最低
环境监测	/	/	对工频电场、工频磁场和噪声进行监测，在升压站主要声源设备大修前后，对厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。	验收监测或者根据需要随时安排检测，监测结果能够满足评价标准要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，燃气-蒸汽联合循环热电联产项目配套 220kV 升压站扩建工程项目符合国家产业政策要求，符合三线一单分区管控方案要求，工程建成后有助于提高周围电力供应的稳定性，具有明显的社会效益和经济效益。

本工程建设不涉及自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区、森林公园等环境敏感区域；本项目施工期在采取污染防治、生态保护等有效措施后可将环境影响有效降低，并随着施工期的结束而恢复。项目运营期在落实报告提出的有效预防、减缓环境影响的措施后，噪声排放达标，固体废物均得到妥善处理，电磁环境影响满足环境标准要求，对周围环境质量及生态环境的影响较小，环境影响可接受。

从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

燃气-蒸汽联合循环热电联产配套 220kV 升
压站扩建工程项目
电磁环境影响专项评价

1、总则

1.1编制依据

1.1.1 环境保护法律、法规及政策性文件

1、《中华人民共和国电力法（2018年修正）》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改<中华人民共和国电力法>等四部法律的决定》第三次修正，自2018年12月29日起施行；

2、《电力设施保护条例》，根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订，自2011年1月8日起施行；

3、《山东省电力设施和电能保护条例》，2010年11月25日山东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议修订，自2011年3月1日起施行；

4、《山东省辐射污染防治条例》（2014年1月15日通过，自2014年5月1日起施行）。

1.1.2 评价导则、技术规范

1、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

2、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

3、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

4、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.1.3 相关文件及参考资料

1、环境影响评价编制委托书；

2、《国网山东省电力公司枣庄供电公司关于山东丰源生物质发电股份公司天然气发电项目二期工程1×200兆瓦级机组接入系统设计方案的回复》（枣电发展〔2025〕75号）；

3、《关于山东丰源生物质发电股份公司燃气-蒸汽联合循环热电联产项目环境影响报告表的批复》（峰环行审字[2017]037号）；

4、《枣庄市生态环境局关于山东丰源燃气热电有限公司燃气-蒸汽联合循环热电联产配套220kV升压站建设项目环境影响报告表的批复》（一期工程）（枣环许可字（2023）42号）

4、建设单位提供的工程其他资料。

1.2 评价因子

评价因子为工频电场、工频磁场。

1.3 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

1.4 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见下表。

表1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

220kV升压站为户外布置，电磁环境评价等级为二级。

1.5 评价方法

本项目220kV升压站的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》（HJ24-2020），本次评价对220kV升压站电磁环境影响预测采用类比分析的方式。

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV升压站电磁环境评价范围为站界外40m范围。

1.7 评价时段

本专题仅对运营期间进行评价。

1.8 主要电磁环境敏感目标

经现场踏勘，确定评价范围内电磁环境（E）见表2。环境保护目标的现状照片见附图12。

表2 本项目主要电磁环境敏感目标情况

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标位置及规模		房屋类型及高度	环境质量要求
		方位及最近距离	规模		
7.	控制楼	北侧 20m	10 人	3 层平顶, 高 12m	E、B
8.	丰源集团职工浴室	南侧 20m	流动人员	2 层平顶, 高 6m	E、B
9.	丰源集团办公楼 2	南侧 20m	10 人	3 层平顶, 高 9m	E、B
10.	丰源集团办公楼 1	西南侧 37m	50 人	6 层平顶, 高 18m	E、B
11.	门卫	东南侧 24m	1 人	1 层平顶, 高 3m	E、B
12.	发电机组楼	北侧紧邻	10 人	1 层平顶, 高 10m	E、B

注: E-表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$;B-表示电磁环境要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

2、电磁环境现状评价

为了解本项目升压站周边的电磁环境现状,本次委托南京凯润环境检测有限公司对升压站站界及附近电磁环境敏感目标电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场进行了现状监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

2.2 监测方法及规范

- 1、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- 2、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- 3、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DLT 988-2005)。

2.3 监测频次

每个测点在稳定情况下监测 5 次,每次测量观测时间 $\geq 15\text{s}$,取 5 次监测的平均值。

2.4 监测仪器

表3 主要监测仪器及相关性能指标

设备名称	测量范围	校准证书	校准有效期
NBM550/EHP-50D 电磁辐射分析仪	探头频率响应范围: 1Hz~400kHz 工频电场量程: 5mV/m~100kV/m; 工频磁场量程: 0.3nT~10mT	E2025-0089766	2025.7.30~2026.7.29

2.5 监测点位、监测时间与环境条件

本项目现状监测点位布设、监测时间及气象条件具体情况见表4，监测布点示意图见附图11。

表4 监测情况表

监测项目名称	监测点位布设	监测时间及气象条件
工频电场、工频磁场	在升压站四周站界外5m处布设现状测点，距离进出线边导线地面投影不少于20m。升压站站界40m范围内选取每侧距变电站最近的敏感建筑处进行布设，探头距地面1.5m高处。	2025年8月21日 昼间 天气：晴 温度：38℃ 相对湿度：32%

运行工况见下表 5。

表 5 丰源热电 220kV 升压站运行工况

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率P（MW）	无功功率Q（MW）
220kV升压站	11# 燃气主变：239.2~229.3	11# 燃气主变：57.2~57.8	11#燃气主变：20.5~21.1	11#燃气主变：10.0~10.3
	12# 汽机主变：229.0~229.1	12# 汽机主变：38.9~40	12#汽机主变：15.2~15.6	12#汽机主变：6.0~6.1
	1# 启备变：228.3~229.0	1# 启备变：22.5~23.1	1# 启备变：8.3~8.5	1# 启备变：2.1~2.3

2.6 质量保证措施

本次监测单位南京凯润环境检测有限公司已通过CMA计量认证，证书编号：231012051534，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度<80%。

（3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的“编制、审核、签发”的制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.7 电磁环境现状监测结果

山东丰源燃气热电有限公司220kV升压站站址工频电场、工频磁场监测结果见表5。

表 6 工频电场和工频磁感应强度现状监测结果

监测 点位 序号	测点描述	监测结果	
		离地面 1.5 米处工频 电场强度 (V/m)	离地面 1.5 米处 工频磁感应强度 (μT)
1.	220kV 升压站东界外 5m 处	1.49	0.2214
2.	220kV 升压站南界外 5m 处	4.61	0.7681
3.	220kV 升压站西界外 5m 处	500.44	0.8736
4.	220kV 升压站北界外 5m 处（发电 机组楼内）	6.04	5.0454
5.	东锅炉房南侧 1m 处	6.23	0.7856
6.	东给水泵房南侧 1m 处	2.12	0.0727
7.	控制楼北侧门口处	4.05	0.0864
8.	西锅炉房南侧 1m 处	2.69	0.1781
9.	西给水泵房南侧 1m 处	5.68	0.3902
10.	二期综合泵房西侧 1m 处	11.19	0.7307
11.	丰源集团办公楼（2）北侧 1m 处	1.49	0.2923
12.	丰源集团职工浴室北侧 1m 处	5.18	0.0638
13.	门卫北侧 1m 处	8.44	0.2380
14.	丰源集团办公楼（1）西北侧 1m 处	5.10	0.2246
15.	配电室西侧 1m 处	3.70	0.2065

注：220kV升压站西侧及附近有220kV十里泉电厂至青檀架空输电线路

2.8 电磁环境现状评价

根据电磁环境现状监测结果，本项目升压站站界外工频电场强度为（1.49~500.44）V/m、工频磁感应强度为（0.2214~5.0454） μT 。

本项目电磁环境敏感目标的工频电场强度为（1.49~11.19）V/m、工频磁感应强度为（0.0638~0.7856） μT 。

根据监测结果分析，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中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 μT 的要求。

3、电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中“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”要求选择类比对象。升压站电磁环境类比监测，从严格意义讲，具有相同的升压站型式、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，即不仅有相同升压站型式、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。

根据电磁场理论：

(1) 电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过导体的电流周围存在着磁场，亦即电压产生电场，而电流则产生磁场。

(2) 工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。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。由于升压站产生的工频电场强度与运行电压有关，对于设计和布置基本相同且电压等级相同的升压站，其产生的工频电场强度具有可比性；对于工频磁感应强度，则主要与主变压器容量(即运行电流)有关，根据以往对诸多升压站的电磁环境的类比监测结果，升压站周围的工频磁场均远小于100 μ T的限值标准，工频磁感应强度不是升压站的环保制约因素。

3.1 电磁环境预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，变电站周围的工频电场影响情况主要和带电架构的电压及距离相关，工频磁感应强度与电流有关(即主变容量)，本项目升压站和类比升压站最高电压等级同为220kV；类比站主变容量约为本项目的2.15倍，可以预测本项目220kV 丰源升压站扩建工程建成运行后升压站站界工频电场和工频磁场均能够满足《电磁环境控制限

值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度100μT公众暴露控制限值要求。

3.2 环境敏感目标处的电磁环境预测分析

本工程升压站评价范围内电磁环境敏感目标有12处。依据敏感目标与升压站站界的距离，对应类比衰减断面监测结果，预测电磁环境敏感目标处的工频电、磁场强度。

表10 电磁环境敏感目标处工频电场强度、磁感应强度预测结果

序号	名称	与项目相对位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)
1.	控制楼	北侧 20m	30.64	0.0475
2.	丰源集团职工浴室	南侧 20m	30.64	0.0475
3.	丰源集团办公楼 2	南侧 20m	30.64	0.0475
4.	丰源集团办公楼 1	西南侧 37m	15.73	0.2025
5.	门卫	升压站站界东南侧 24m	26.55	0.1431
6.	发电机组楼	紧贴升压站站界	594.6	0.3972

由类比监测结果预测，220kV丰源升压站扩建工程运行后，站界周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度均小于评价标准限值4000V/m；工频磁感应强度均小于评价标准限值100μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

4、电磁环境保护措施

升压站严格按照技术规程选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施；220kV配电装置采用户外GIS；合理布置主变和电气设备，保证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，同时保证升压站设备及配件加工精良，控制绝缘子表面放电，减小因接触不良而产生的火花放电。升压站附近高压危险区域应设置相应警示牌。

5、电磁专题报告结论

（1）项目概况

本次在现有 220kV 升压站预留空地内扩建 1 台 160MVA 燃气主变和 1 台 80MVA 汽机主变；本期扩建后规模为：2×160MVA(燃机主变)+2×80MVA(汽机主变)+1×50MVA(高备变)，燃气发电机组及蒸汽发电机组经升压后依托现有 2 回 220kV 线路分别接入 220kV 青檀站和 220kV 邵楼站。

（2）环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点测值均满足工频电场强度 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

通过类比分析，本项目建成投运后，项目周围的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

(4) 电磁环境保护措施

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，确保升压站站界及周边电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，本次环评采用类比监测方式，分析评价升压站扩建工程运营后升压站站界及电磁环境敏感目标的电磁环境影响。根据类比监测结果可知，本项目运营后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应标准限值要求。