

建设项目环境影响报告表

项目名称： 郑州航空港区 100MW 风力发电项目配套 110 千伏
升压站及送出线路工程

建设单位： 郑州航空港区豫州格林新能源有限公司

编制单位： 郑州祥仁环保科技有限公司

编制日期： 二〇二五年八月

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 11

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 26

四、生态环境影响分析 45

五、主要生态环境保护措施 65

六、生态环境保护措施监督检查清单 76

七、结论 82

专题评价

郑州航空港区 100MW 风力发电项目配套 110 千伏升压站及送出线路工程电磁环境影响专题评价

一、建设项目基本情况

建设项目名称	郑州航空港区 100MW 风力发电项目配套 110 千伏升压站及送出线路工程		
项目代码	2501-410173-04-01-437952		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	拟建 110kV 升压站位于河南省郑州航空港经济综合实验区岗李乡何楼村东侧约 650m；风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程位于岗李乡、大马乡境内		
地理坐标	拟建 110kV 升压站中心坐标：（***度***分***秒，***度***分***秒） 风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程：（起点：***度***分***秒，***度***分***秒）至（***度***分***秒，***度***分***秒）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射“161 输变电工程”其他（100 千伏以下除外）	用地面积（m ² ）/ 长度（km）	本项目永久用地约 11279m ² ，临时占地 7810m ² ，新建线路路径长 14.65km。
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）	郑州航空港经济综合实验区发展和统计局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	郑港经发投资〔2025〕139 号
总投资（万元）	7214.93	环保投资（万元）	75
环保投资占比（%）	1.04%	施工工期	10 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）相关要求，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1.项目与政策及规划的相符性 根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及国家统计局关于《执行国民经济行业分类第1号修改单的通知（国统字【2019】66号）文》，本项目属于电力、热力生产和供应业44；根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于该目录中“四、电力—2. 电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，为鼓励类项目。属于国家鼓励发展的产业，符合国家产业政策。 2.项目“三线一单”相符性分析 （1）与生态保护红线的相符性 根据《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政[2020]37号）、《郑州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（郑政[2021]13号），本项目位于郑州航空港经济综合实验区，根据河南省“三线一单”综合信息应用平台查询，本项目升压站及送出线路均不在生态保护红线范围内，无空间冲突，因此项目建设符合生态红线要求。 本项目升压站和线路避开了国家公园、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生态敏感目标和水环境敏感目标，符合生态保护区域要求。 （2）与环境质量底线的相符性 本项目采取了针对性污染防治措施，根据现状监测结果，本项目拟建升压站周围环境噪声和线路沿线声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，本工程拟建升压站站址、沿线敏感点处工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值的要求。项目建设后运营期不产生废气，产生的固体废物均能得到合理处置，对周围环境影响较小；运营期采取环评提出的措施后电磁环境和声环境可以达标排放。不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求，也能符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 （3）与资源利用上限的相符性 本工程主要消耗资源为土地占用，工程总占地面积约19089m²，其中，永久占地面积约11279m²，临时占地面积约7810m²。输电线路采用架空和电缆两
---------	--

种方式建设，杆塔选择占地小的塔型，铁塔仅有四个塔脚占地，铁塔下方仍具备耕种功能，均符合资源利用上线的要求。

(4) 与生态环境准入清单的相符性

根据《河南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（豫政[2020]37号）以及河南省“三线一单”综合信息应用平台(<http://222.143.64.178:5001/publicService/>)查询，本项目属于尉氏县水重点管控单元（ZH41022320004）、尉氏县一般管控单元（ZH41022330001）、郑州航空港先进制造业开发区（尉氏片区）（ZH41022320001），管控要求具体如下表。

表 1-1 项目与单元管控要求相符性分析

环境 管 控 单 元 编 码	环 境 管 控 单 元 名 称	所 属 区 县	管 控 单 元 分 类	单元管控要求		相符性
ZH41022320004	尉氏县水重点管控单元	郑州航空港经济综合实验区	重点管控单元	空间布局约束	1、禁养区内禁止建设畜禽养殖场、养殖小区。	符合，本项目不属于养殖业。
				污染物排放管控	1、禁止未经达标处理的城镇污水或者其他污染物进入农业农村。2、新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。3、加快建设农村生活污水收集管网，规模较大的村庄建设集中污水处理设施；居住分散的村庄建设小型人工湿地、无（微）动力处理设施、氧化塘等分散式污水处理设施。处理后的废水须达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB41/1820-2019）排放限值要求。4、持续开展农村环境综合整治，加快推进农村生活污水处理设施建设，不断提高已建成农村污水处理设施稳定正常运行率。	符合，本项目不涉及废水污染物排放，工作人员生活污水经化粪池处置后定期清运，不外排。
				环境风险防控	1、建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，成立应急组织机构。	符合，单位制定环境风险应急预案，成立了应急组织机构。

	ZH410230001	尉氏县一般管控单元	郑州航空港经济综合实验区	一般管控单元	资源开发效率要求	1、加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。	符合，本项目不涉及工业用水。
					空间布局约束	1、饮用水水源保护区执行《中华人民共和国水污染防治法》等相关要求。2、严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。3、加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。	符合，本项目不涉及饮用水水源保护区；本项目属于输变电建设项目，已取得用地预审及选址意见书。
					污染物排放管控	1、禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。	符合，本项目生活污水经化粪池处置后定期清运，不外排，生活垃圾由环卫部门清运。
					环境风险防控	/	/
					资源开发效率要求	/	/
	ZH410230001	郑州航空港先进制造业开发区（尉氏县）	郑州航空港经济综合实验区	重点管控单元	空间布局约束	1、鼓励发展电子信息、现代物流、生物医药、装备制造等主导产业。2、限制不符合《产业结构调整指导目录》要求的铅酸蓄电池制造等项目入驻。3、禁止入驻《产业结构调整指导目录》淘汰的电镀工艺等项目。4、新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。5、入驻项目应符合园区规划及规划环评的要求。6、区域内乡镇地下水水源地周边禁止建设与水源保护无关的设施。饮用水水源保护区执行《中华人民共和国水污染防治法》等相关要求。	符合，本项目属于输变电建设项目，不属于铅酸蓄电池制造和淘汰的电镀工艺等项目；本项目不属于“两高”项目，项目周围不涉及地下水水源地。

		氏 片 区)			污 染 物 排 放 管 控	1、开发区（尉氏片区）扩区、调整要同步规划、建设雨水、污水、垃圾集中收集等设施。2、开发区（尉氏片区）内企业废水必须实现全收集、全处理，涉重行业企业综合废水排放口重金属污染物应达到国家污染物排放标准限值要求，开发区（尉氏片区）内排入集中污水处理厂的企业废水执行相关行业排放标准，无行业排放标准的应符合集中处理设施的接纳标准。园区依托或配套集中污水处理厂尾水排放执行《贾鲁河流域水污染物排放标准》（DB41/908-2014）表1郑州市区排放限值，远期对污水处理厂进行提标改造，提高出水水质（其中 COD$\leq$30mg/L，氨氮$\leq$1.5mg/L，总磷$\leq$0.3mg/L）。3、园区内部分企业生产和生活用水取用地下水，应提高现有企业工业用水重复利用率和中水回用率，节约水资源。4、重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。5、开发区新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目应加强废气收集，安装高效治理设施，涉 VOCs 排放的工业涂装、包装印刷等重点行业企业实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。有条件情况下建设集中喷涂工程中心。	符合，本项目不属于“两高”项目；输电线路不涉及污水垃圾的排放，本项目新建升压站不在该管控单元内，升压站位于该园区南侧约 300m，不在园区内取水用水，园区内部取用水应满足该管控单元的污染排放管控要求，项目无大气污染物排放，不涉及 VOCs 排放。
					环 境 风 险 防 控	1、园区管理部门应制定完善的事事故风险应急预案，建立风险防范体系，具备事故应急能力，并定期进行演练。2、园区设置相关企业的事事故应急池，并与各企业应急设施建立关联，组成联动风险防范体系。生产、储存、运输和使用危险化学品的企业及其它可能发生突发环境事件的污染排放企业，制定环境风险应急案，配备必要的应急设施和应急物资，并定期进行应急演练。	符合，建设单位制定完善的突发环境事件应急预案，确保环境风险事故发生时可以得到妥善处置。
					资 源 开 发 效 率 要 求	1、加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。2、加快区域地表水厂建设，实现园区内生产生活集中供水，逐步取缔企业自备地下水井。3、企业应不断提高资源能源利用效率，新、改、扩建建设项目的清洁生产水平应达到国内先进水平。	符合，本工程与该要求不违背。升压站位于该园区南侧约 300m，不属于园区内企业，本项目未在园区内用水取水。

	选 址		输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	项目选址符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、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。	变电工程在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，进出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；架空线路出线已尽量避开居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	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。		符合
			同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目为单回线路，采用单回和与集电线路同塔四回架空架设，部分线路利用钟观至熙泰同塔四回架空线路和钟观至熙泰电缆排管线路敷设电缆，有效减少走廊开辟，对环境影响较小。	符合
			原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及0类声环境功能区。	符合
			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。	本项目变电工程选址时已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，减少对生态环境的不利影响。	符合
			输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路已尽可能避让集中林区，减少树木砍伐	符合
			进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	符合
	设计	总体要求	输变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坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可研报告中设置有环境保护专章，升压站设置了化粪池、事故油池、采用低噪声设备等环保措施。	符合
			改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建工程，不涉及原有污染问题。	符合

			输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
			变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目在升压站内设置了1座45m ³ 事故油池，满足设计规范相关要求。	符合
		电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	工程设计对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行了验算，采取了相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响	选取适宜的电气设备、杆塔、导线参数、相序布置；电磁环境影响满足相应标准要求。	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，采取增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响	本项目站址远离市区，周围较空旷，经过密集居民区利用钟观至熙泰电缆排管线路敷设电缆敷设，对周围电磁环境影响较小。	符合
			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目出线向北侧出线，出线侧无电磁环境保护目标，对周围电磁环境影响较小。	符合
			330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目不涉及	/
		声环境保护	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	本项目升压站拟采用低噪声主变，并在主变安装时采用减振措施，确保升压站厂界噪声达标。	符合
			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	本项目升压站户外布置，四周设有2.5m高的实体围墙，有效减小了噪声的传播。	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平	本项目升压站户外布置，主变	符合

			面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	布设在升压站中部西侧，远离声环境敏感目标。	
			变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	本项目升压站将采用低噪声主变设备，经预测，本项目投运后，升压站对周边的声环境影响能够控制在标准范围内，并留有适当裕度。	符合
			位于城市规划区1类声功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目升压站拟采用低噪声主变，并在主变安装时采用减振措施以及采取优化平面布置等噪声防治措施，减少了噪声对周边环境的影响。	符合
			变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。		符合
		生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目线路未经过生态保护红线区等环境敏感区，施工期应采取严格控制施工作业带、减少临时占地、施工后及时恢复等措施，减少生态环境影响	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路新建线路段采用灌注桩基础，有效减少土石方开挖。输电线路未跨越林地，未涉及林木砍伐，有效保护生态环境。	符合
			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。	项目临时占地在施工结束后及时恢复土地功能。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合
		水环境保护	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。	本项目升压站采取雨污分流。	符合
			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、地埋式污水处理装	本项目在升压站东侧设置一座化粪池，容积为6m ³ ，运维检修人员产生的少量的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。	符合

		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。		
		换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水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。	本项目不涉及换流站。	/

从上表可知，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关规定。

4.与饮用水水源保护区相符性分析

根据《关于印发南水北调中线一期工程总干渠(河南段)两侧饮用水水源保护区划的通知》（豫调办[2018]56号），南水北调中线一期工程总干渠在河南省境内的工程类型分为建筑物段和总干渠明渠段。

（1）建筑物段（渡槽、倒虹吸、暗涵、隧洞）一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50m，不设二级保护区。

（2）总干渠明渠段根据地下水水位与总干渠渠底高程的关系，分为以下几种类型：①地下水水位低于总干渠渠底的渠段：一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50m；二级保护区范围自一级保护区边线外延 150m。

②地下水水位高于总干渠渠底的渠段微~弱透水性地层：一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50m；二级保护区范围自一级保护区边线外延 500m。

弱~中等透水性地层：一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 100m；二级保护区范围自一级保护区边线外延 1000m。

强透水性地层：一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 200m；二级保护区范围自一级保护区边线外延 2000m、1500m。

根据《关于印发南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划的通知》（豫调办[2018]56号），郑州航空港经济综合实验区该渠段一级保护区为 100m，二级保护区范围为自一级保护区边线外延 1000m。本项目位于郑州航空港经济综合实验区岗李乡、大马乡境内，距离南水北调总干渠最近约 11.5km，距二级保护区边线最近距离为 10.4km，不在南水北调总干渠一级及二级保护范围内。

二、建设内容

本项目位于河南省郑州航空港经济综合实验区。工程内容包含新建 110kV 升压站工程和风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程。

(1) 新建 110kV 升压站工程

拟建 110kV 升压站站址位于郑州航空港经济综合实验区 G107 国道与 Y30 乡道交叉口东约 800m，岗李乡何楼村东侧约 650m。

(2) 风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程

起于新建 110kV 升压站 110kV 配电装置，止于熙泰 110kV 变电站。全线位于郑州航空港经济综合实验区岗李乡、大马乡境内。

本项目地理位置图见图 2-1。

地理位置

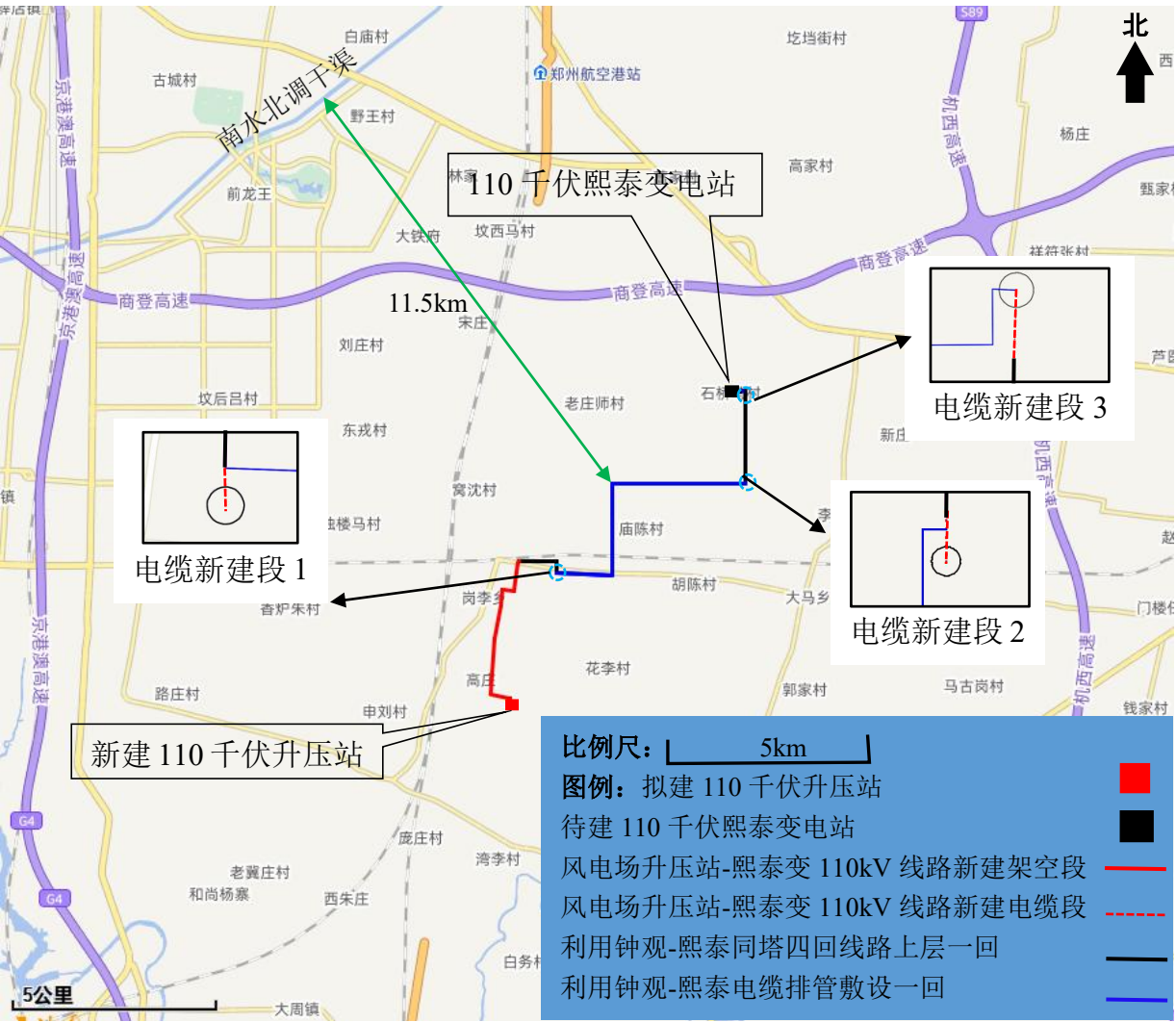


图 2-1 项目建设地理位置图

项目组成及规模	1.项目组成		
	郑州航空港区 100MW 风力发电项目配套 110 千伏升压站及送出线路工程位于河南省郑州航空港经济综合实验区，本次环境影响评价具体内容见表 2-1，项目建设示意图详见图 2-2。		
	表 2-1 工程项目组成一览表		
	序号	工程组成	建设内容与规模
	1	主体工程	新建 110kV 升压站工程 新建升压站主变终期 1×100MVA，本期 1×100MVA。升压站采用户外布置。升压站围墙内占地面积为 9604m²。 风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程 风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程：自 110kV 升压站北侧出线间隔出线，止于熙泰 110kV 变电站，新建线路采用电缆+架空方式，线路路径全长 14.65km，其中新建架空线路 4.2km（包含新建单回架空线路 3.28km，与 35kV 集电线路同塔四回架设 0.92km）；利用钟观-熙泰同塔四回线路上层预留一回 3.35km（本期不建塔，不挂线）；新建电缆线路 7.1km（包含新建单回电缆沟敷设电缆 0.09km（新建电缆沟共 3 段，每段约 0.03km），利用待建钟观-熙泰电缆排管 7.01km（仅敷设 1 回电缆，电缆排管利旧））。 本期评价内容：新建线路采用电缆+架空方式，线路路径长度为 11.3km，其中新建架空线路 4.2km（包含新建单回架空线路 3.28km，与 35kV 集电线路同塔四回架设 0.92km）；新建电缆线路 7.1km（包含新建单回电缆沟敷设电缆 0.09km（新建电缆沟共 3 段，每段约 0.03km），利用待建钟观-熙泰电缆排管 7.01km（仅敷设 1 回电缆，电缆排管利旧））。
	2	辅助工程	道路：升压站进站道路从村道引接，新建进站道路 127m，路面宽度 4.0m，采用水泥路面。 采暖制冷：空调供暖或电热采暖。
	3	公用工程	给水工程 升压站内建管井一座，抽取地下水作为供水水源，建议管井施工建设前办理相关手续。井深 100m，井壁管选用焊接钢管。水源水质需满足《生活饮用水卫生标准》的要求，地下水通过深井泵加压直接进入升压站生活水箱。 排水工程 本工程 110kV 升压站排水系统采用雨、污水分流制。本工程升压站所在位置地势较高，站区内雨水经雨水管网汇流后自然排出，排至升压站外排水沟。 生活污水经化粪池（6m³）处理后定期清运，不外排。 供电工程 运营期升压站用电由站内提供，本工程站用电电压为 380/220V，为中性点直接接地系统。本工程站用电源采用双电源供电，其中 1 回电源从主变低压侧 35kV 母线上引接，从站用变降压引出，站用变采用容量为 315kVA 干式变压器，另考虑供电可靠性，将 10kV 施工电源改造为站用电备用电源，变压器采用箱式变压器型式。
	4	环保	废水处理 施工期建设临时污水处理设施，施工废水经处理后回用或定期清

新建 110kV 升压站站址位于郑州航空港经济综合实验区 G107 国道与 Y30 乡道交叉口东约 800m，岗李乡何楼村东侧约 650m，豫州大道东侧约 340m，站址用地为一般耕地。站址周围环境卫星图详见图 2-3。

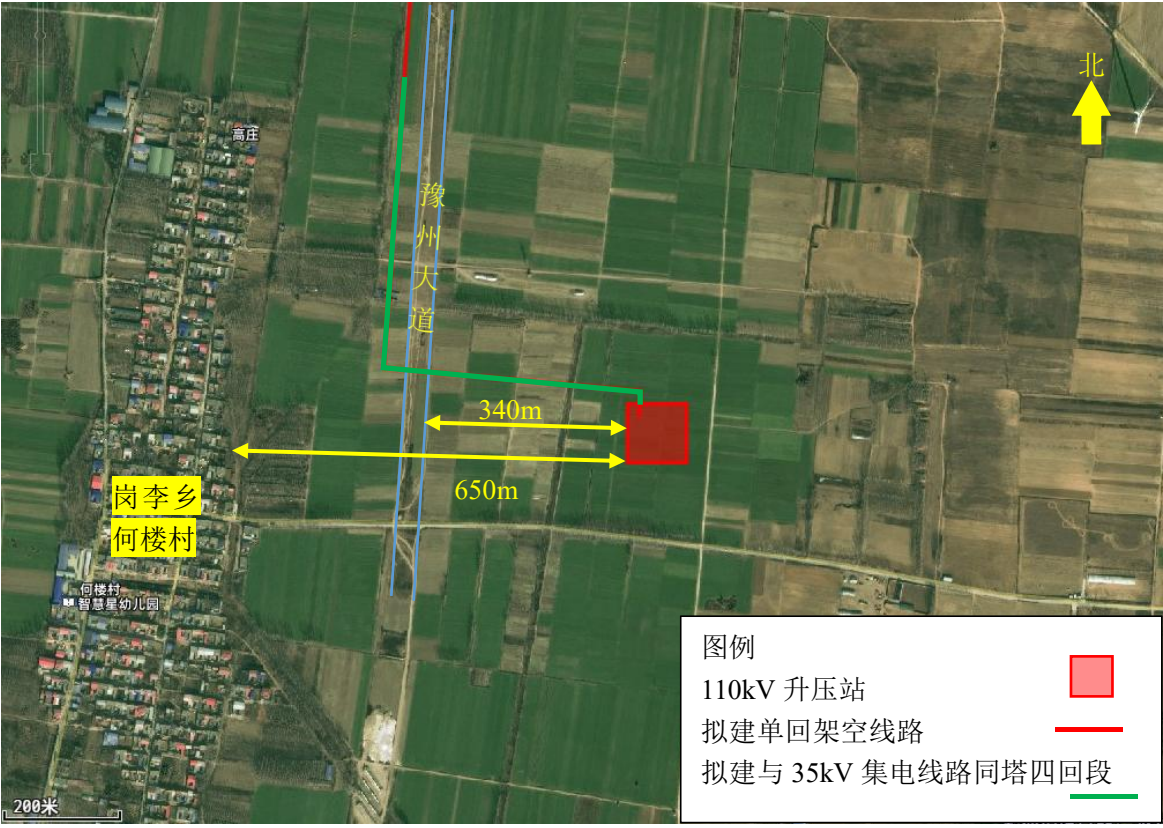


图 2-3 新建 110kV 升压站站址周围环境卫星图

2.1.2 升压站建设内容

本工程新建 110kV 升压站一座，主变容量 $1 \times 100\text{MVA}$ ，户外布置，升压站总占地 10000m^2 ，升压站围墙内占地面积为 9604m^2 。

升压站主要技术经济指标参数见表 2-2。

表 2-2 新建 110kV 升压站主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	站址围墙内用地面积	m^2	9604	/
2	进站道路长度	m	127	/
3	总建筑面积	m^2	638.21	/
4	主变事故油池	座	1	事故油池容量为 45m^3
5	化粪池	座	1	6m^3

2.1.3 升压站主要设备及电气主接线

(1) 主要电气设备

本工程新建 110kV 升压站主变容量 $1 \times 100\text{MVA}$ ，电压等级 110/10kV。

①主变压器

本工程采用 110kV 油浸风冷三相双绕组分级绝缘有载调压变压器：

型号：SZ20-100000/110

容量比：100000/100000kVA

电压比：115±8×1.25%/37kV

接线组别：YN，d11

短路阻抗：Ud%=10.5

中性点接地方式：110kV 中性点直接接地

②110kV 配电装置

110kV 配电装置采用 GIS 户外布置。

③35kV 配电装置

35kV 配电装置选用三相交流 50Hz 的户内成套装置 KYN—40.5 金属封闭开关设备。

④动态无功补偿成套装置

本工程在 35kV 母线段上配置一套无功补偿装置，无功补偿装置采用 SVG(±25Mvar)方案，SVG 采用户外集装箱形式，冷却方式为水冷式。

(2) 电气主接线

110kV：线路变压器单元接线形式；

35kV：单母线接线，新建 35kV 母线与主变低压侧相连。

2.1.4 总事故油池

本项目主变拟采用型号为 SZ20-100000/110 的油浸风冷三相双绕组分级绝缘有载调压变压器。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油，在发生事故或者检修时有可能引起变压器油泄漏。

为保证油浸式变压器的运行安全，防止对环境造成污染，本项目新建 110kV 升压站应配套建设事故油池，依据《火力发电厂与变电所设计防火规范》

(GB50229-2019) 中 6.7.8 要求“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，并设置油水分离装置”。

根据建设单位相关资料，本项目变压器下方拟设置事故油坑，同时规划在升压站主变西侧设置一座事故油池，容积约 45m³，事故油池与事故油坑相连，用于收集、贮存变压器事故产生的废变压器油。根据设计和建设单位介绍，本项目拟使用的变

压器储油质量约 25t，变压器采用的绝缘油 20℃时密度为 895kg/m³，计算得出单台主变最大绝缘油体积约为 27.9m³，本项目设计事故油池的体积 45m³ 远大于主变压器储油量体积即 27.9m³，因此事故油池容量的设计是可行的。

2.1.5 给排水

（1）给水

本项目升压站内建管井一座，抽取地下水作为供水水源，建议管井施工建设前办理相关手续。井深 100m，井壁管选用焊接钢管。水源水质需满足《生活饮用水卫生标准》的要求，地下水通过深井泵加压直接进入升压站生活水箱。

（2）排水

本工程 110kV 升压站排水系统采用雨、污水分流制。

本工程升压站所在位置地势较高，站区内雨水经雨水管网汇流后自然排出，排至升压站外排水沟。工作及运维检修人员产生的少量的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。

2.1.6 劳动定员

本项目建成后定员 10 人，其中综合管理人员 4 人，包括经理、档案、会计、计划经营等；运行人员和日常维护人员 6 人，主要负责风电机组巡视、日常维护和值班等，不在站内食宿。

2.2 风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程概况

2.2.1 建设内容

本工程输电线路工程为新建风电场升压站-熙泰变110kV线路工程，本工程输电线路工程内容详见表2-3。

表 2-3 新建线路工程规模一览表

工程名称	风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程
电压等级	110kV
回路数	1 回
建设方式	单回架空、与集电线路四回架空（本期一回），单回电缆
路径起点	起于新建 110kV 升压站 110kV 出线间隔
路径终点	止于熙泰 110kV 变电站
线路路径总长度(km)	本项目评价路径长度为 11.3km，新建线路采用电缆+架空方式，其中新建架空线路 4.2km（包含新建单回架空线路 3.28km，与 35kV 集电线路同塔四回架设 0.92km）；新建电缆线路 7.1km（包含新建单回电缆沟敷设电缆 0.09km（新建电缆沟共 3 段，每段约 0.03km），利用待建钟观-熙泰电缆排管 7.01km（仅敷设 1 回电缆，电缆排管利旧）。

导线型号	2×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线
电缆型号	铜芯交联聚乙烯皱纹铝护套聚乙烯护套电力电缆 YJLW03-64/110-1×1200 单芯电缆
光缆芯数	48 芯
光缆型号	地线型号：2 根 48 芯 OPGW-48-90 光纤复合地线 地埋光缆型号：非金属阻燃光缆 GYFTZY，48 芯
杆塔	共新建杆塔 23 基
地形	平地 100%

2.2.2 导线与地线

本工程架空导线采用 2×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1×1200，光缆采用 2 根 48 芯 OPGW-48-90 光纤复合地线。本工程导线基本参数见表 2-4，电缆性能参数见表 2-5。

表 2-4 输电线路导线参数表

导线型号	2×JL/G1A-240/30	
截面积(mm ²)	总计	275.7
直径 (mm)	21.6	
弹性系数 (GPa)	73.0	
计算拉断力 (N)	75190.0	
膨胀系数 (1/°C)	19.6×10 ⁻⁶	
单位重量 (kg/km)	922.2	

表 2-5 电缆性能参数表

类 别	参 数
标称截面 (mm ²)	1200
直径 (mm)	42.1
绝缘标称厚度 (mm)	16
铝护套厚度 (mm)	2.3
外护套标称厚度 (mm)	5.0
电缆外径 (mm)	107.5
电缆重量 (kg/km)	18532
20°C导体电阻 (Ω/千米)	0.0151
电缆电容 (uF/千米)	0.265
弯曲半径 (mm)	2200

2.2.3 杆塔、基础

(1) 杆塔

本工程线路杆塔按《国家电网有限公司 35～750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2024 年版）》选取杆塔型式，主要有 110EC21Q、110EC21D、

110EC21GD 模块塔型。

本工程杆塔推荐选用杆塔如下表 2-6。塔形图见附图 4。

表 2-6 本工程杆塔一览表

序号	杆塔类型	杆塔型号	呼称高 H(m)	基数	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	备注
1	单回路耐张 角钢塔	110EC21D-DJ-27	27	1	450	700	
2	单回路耐张 角钢塔	110EC21D-J1-24	24	2	450	700	
3	单回路耐张 角钢塔	110EC21D-J4-27	27	2	450	700	
4	单回路直线 角钢塔	110EC21D-ZM1- 27	27	7	330	450	
5	单回路直线 角钢塔	110EC21D-ZM2- 30	30	2	400	600	
6	单回路耐张 钢管杆	110EC21GD-DJ- 30	30	3	200	250	电缆终端
7	四回路耐张 角钢塔	110EC21Q-J4-21	21	1	450	700	本期挂线左上，其 余为集电线路用线
8	四回路耐张 角钢塔	110EC21Q-J4-24	24	2	450	700	本期挂线左上，其 余为集电线路用线
9	四回路直线 角钢塔	110EC21Q-Z1-27	27	1	330	450	本期挂线左上，其 余为集电线路用线
10	四回路直线 角钢塔	110EC21Q-Z2-27	27	2	370	600	本期挂线左上，其 余为集电线路用线
合计				23			

(2) 基础

本项目根据线路地形、施工条件、地质特点、水文情况和杆塔型式，本着节约混凝土量，降低造价的原则，经技术经济比较，本项目采用灌注桩基础。基础图见附图 5。

2.2.4 导线对地及跨越物安全距离

(1) 导线对地距离

根据《110~750kV 架空输电线路设计技术规程》（GB50545-2010），不同地区导线的对地距离取值见下表 2-7。根据《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018），结合工程特点，电缆与管道、道路、构筑物等容许最小距离取值见表 2-8。

表 2-7 110kV 架空线路导线对地、建筑物及交叉跨越距离

序号	项目	最小距离(m)	计算条件
1	与居民区地面	7.0	最大弧垂

2	与非居民区地面	6.0	最大弧垂
3	等级公路至路面	7.0	最大弧垂
4	与建筑物垂直距离	5.0	最大弧垂
5	与树木之间的垂直距离	4.0	最大弧垂
6	与树木之间的净空距离	3.5	最大风偏
7	与果树、经济林及城市街道、行道树垂距离	3.0	最大弧垂
8	弱电线路	3.0	导线温度 40°C
9	电力线路	3.0	导线温度 40°C

表 2-8 电缆与管道、道路、构筑物等容许最小距离 (m)

序号	电缆敷设时的配置情况	平行	交叉
1	电缆与建筑物基础	0.6	/
2	电缆与公路边	1.0	/
3	电缆与排水沟	1.0	/

A 电缆与铁路、公路或街道交叉时，应穿于保护管，保护范围应超出路基、街道路面两边内及排水沟 0.5m 以上。

B 电缆引入构筑物，在贯穿墙孔处应设置保护管，管口应实施阻水堵塞。

本工程电缆排管示意图见图 2-3 和图 2-4。

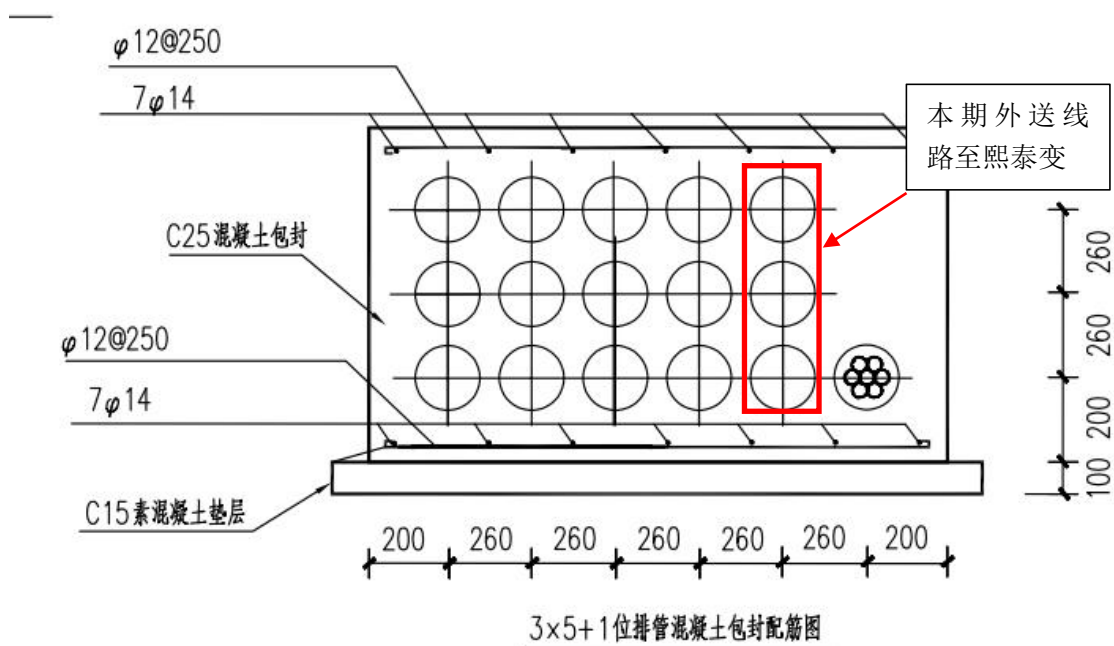
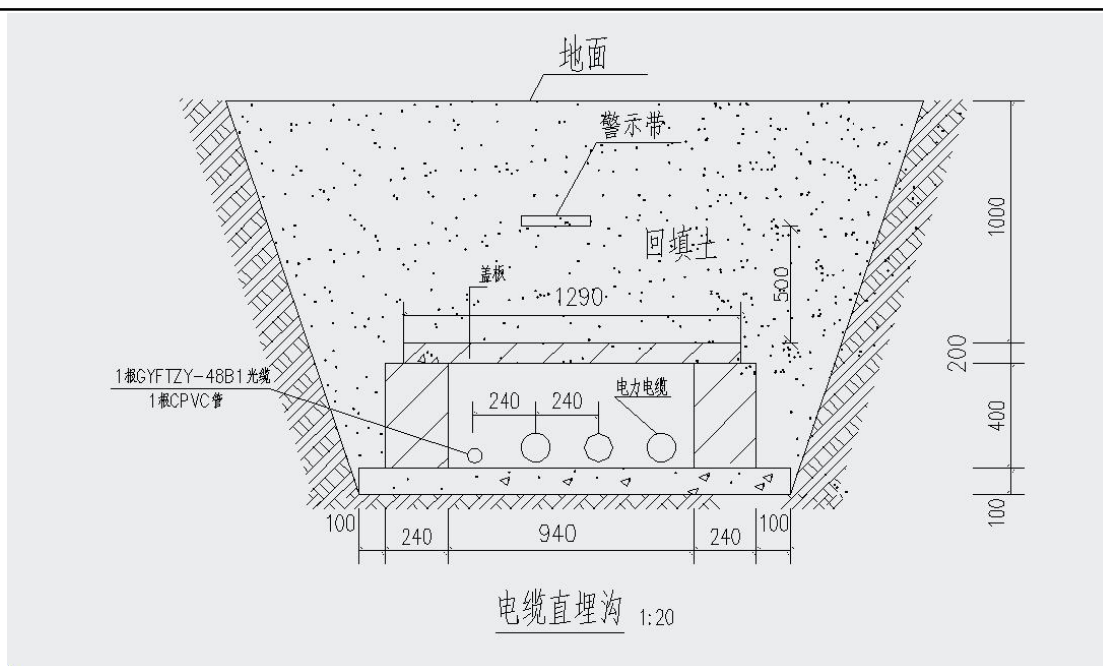


图 2-3 本工程电缆排管示意图（利用待建钟观-熙泰电缆排管敷设 1 回）



(2) 本工程沿线跨越情况及导线对地距离

表 2-9 本工程沿线跨（钻）越情况

2.3 工程占地和土石方

表 2-10 建设项目占地面积

	路	新建电缆区	0	450	450	荒地、农用地
		小计	1279	7810	6456	/
		合计	11279	7810	19089	/

总 平 面 及 现 场 布 置	1.升压站总平面布置					
	拟建 110kV 升压站为户外布置，升压站永久占地尺寸为 100m×100m。围墙内占地面积 9604m²。升压站出入口朝东，进站道路引接自风电场道路，110kV 出线方向朝北，出线送至熙泰变。					
	站区东区为生活区，布置有综合楼、泵房及地下消防水池；站区西区为生产区，1 台 110kV 主变压器布置在户外，110kV 配电装置采用户外设备，35kV 配电装置采用预制舱内布置，SVG 功率柜布置于 SVG 功率柜室内。站区出入口位于东围墙中部，大门宽度为 8.0m。站内道路为郊区型，主干道宽 4.0m，转弯半径为 9.0m。					
	35kV 站用变、接地变及小电阻成套装置以及备用变布置在 35kV 预制舱西面空闲场地。均为户外箱式结构，布置在升压站南部，35kV 预制舱中部空地上。交直流一体化电源柜布置于二次预制舱内。35kV 无功补偿装置 SVG 布置于站区南侧。					
	升压站 35kV 电气预制舱布置在升压站南侧，110kV 配电装置采用 GIS 组合电器，户外布置于升压站北侧。主变压器露天布置于 35kV 电气预制舱与 110kV 户外 GIS 之间。站用电预制舱布置于主变东侧。接地变兼站用变预制舱布置于出线构架的东侧，SVG 布置于接地变兼站用变预制舱的东侧空地。					
	化粪池位于升压站东侧，事故油池布置主变北侧，主变压器附近。					
	升压站内道路呈环形布置，贯通各个区域，满足消防、通行、检修等需求。站内道路路面为混凝土路面，中心标高低于场地 0.1m。站内运输道路宽 4m，转弯半径 7m。风电场升压站进站道路从村村通道路引接，仅新建进站道路 127m，路面宽度 4.0m，采用水泥路面。					
	升压站主要建筑包括：综合楼、消防水泵房、危废暂存间等。升压站平面布置图见图 2-5。					

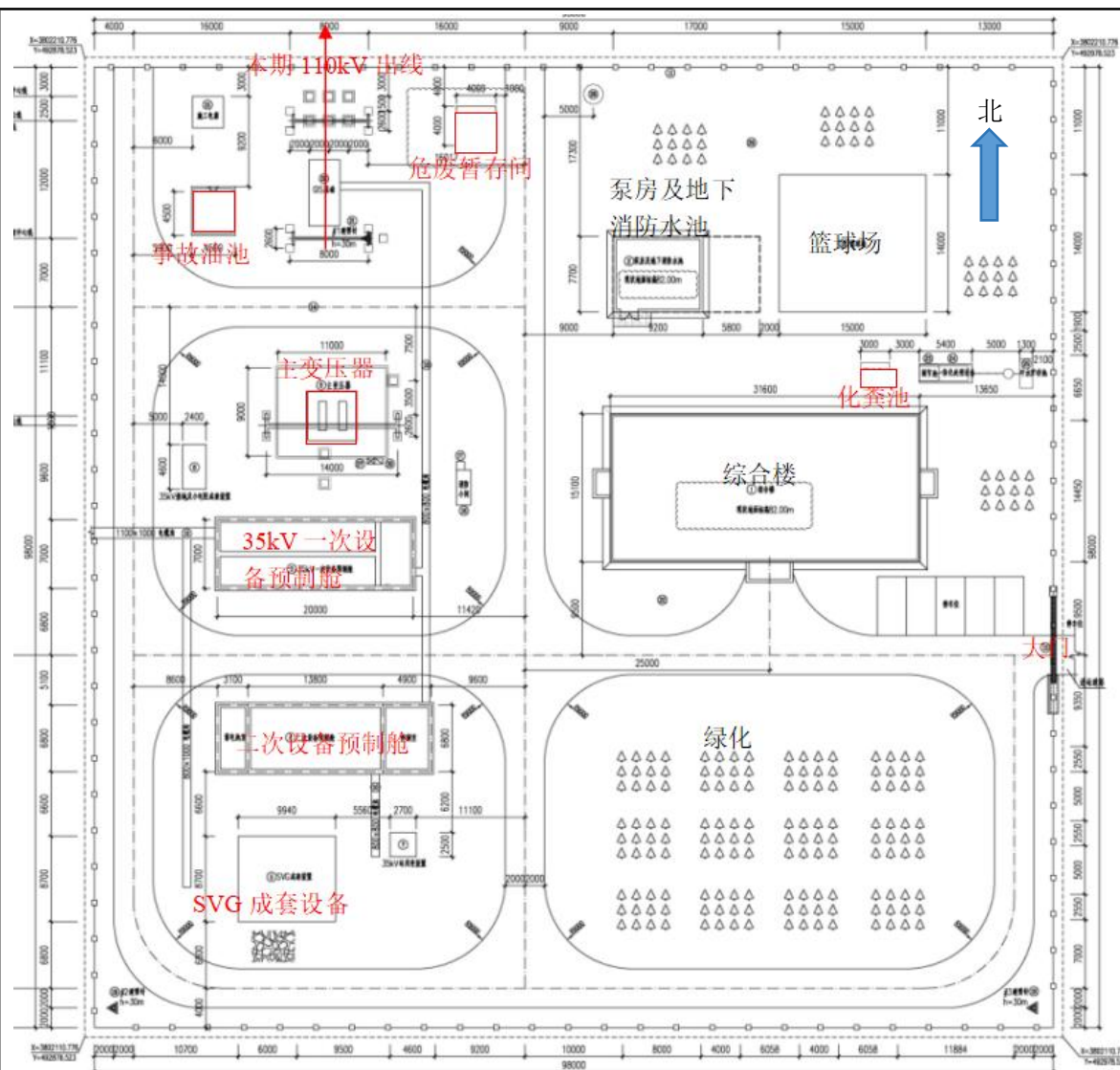


图 2-5 拟建 110kV 升压站平面布置图

2.输电线路走径

风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程：本项目线路由风电场升压站架空出线至站外终端塔后向西跨越豫州大道后沿路西向北至钟观至熙泰变同塔四回架空线路（比亚迪厂区南侧）后与其连接利用其中 1 回向东至寺下村西侧后采用电缆，利用钟观至熙泰变电缆通道向东敷设至比亚迪厂区西南角后左转沿比亚迪厂区东侧（兖州路东侧）向北至东海路后右转沿东海路南侧向东敷设至在建竹贤东街后转架空继续利用钟观至熙泰变同塔四回架空线路向北至熙泰变。全线位于郑州航空港经济综合实验区境内。

线路路径全长 14.65km，其中新建架空线路 4.2km（包含新建单回架空线路 3.28km，与 35kV 集电线路同塔四回架设 0.92km）；新建电缆线路 7.1km（包含新建单回电缆沟敷设电缆 0.09km（新建电缆沟共 3 段，每段约 0.03km），利用待建钟

	观-熙泰电缆排管 7.01km（仅敷设 1 回电缆，电缆排管利旧）；利用钟观-熙泰同塔四回线路上层一回 3.35km（本期不建塔，不挂线，本期不评价）。 线路曲折系数为 1.5。本工程导线采用 2×JL/G1A-240/30 型钢芯耐热铝合金绞线。新建线路路径图见附图 3。
施工方案	1. 升压站施工工艺 升压站工程施工大体分为： 1.地基处理； 2.建构筑物土石方开挖； 3.土建施工； 4.设备进场运输； 5.设备及网架安装等五个阶段。 升压站主要施工工艺、流程见图 2-6。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。 <pre> graph LR A[地基处理] --> B[建构筑物土石方开挖] B --> C[土建施工] C --> D[设备进场运输] D --> E[设备及网架安装] </pre> 图 2-6 升压站工程主要施工工艺和方法图 2. 输电线路施工工艺 2.1 架空线路施工方案 线路工程施工分三个阶段：一是施工准备；二是塔基基础施工；三是铁塔组立及架线。 1) 施工准备 施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，尽量利用现有道路。 2) 塔基基础施工

在确保安全和质量的前提下，塔基基坑开挖应尽量控制开挖量和开挖范围，因地制宜合理选择塔基基础。

本工程土方采用机械开挖和人工挖土相结合方式，土质基坑采用明挖方式，基坑开挖前先进行测量定位、抄平放线，定出开挖范围。

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，最后就地整平。

3) 铁塔组立及架线施工

①铁塔组立

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定整装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

②架线及附件安装

一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫做牵引场。

导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，每回线路架设都要设置张力场和牵引场（即牵张场）。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

2.2 电缆施工方案

本项目利用待建电缆排管敷设 1 回电缆长度为 7.01km，不涉及土建工程，本次仅进行电缆敷设。本工程电缆敷设排管内，敷设时通过电缆夹具固定在电缆支架上。本次重点介绍新建电缆沟的施工过程：

本项目新建电缆沟共三段，长度为 90m，电缆直埋沟道的施工流程如下：①测量放线；②管道沟槽开挖；③电缆敷设；④铺沙盖砖；⑤沟槽回填；⑥现场清理及

	迹地恢复。 （1）测量放线 测量工作是管道施工中的重要环节，其测试内容主要分为中线测设和高程测设，主要测量流程如下： 测点交接→测点复测→平面控制点和临时水准点的引测→管线中线测设→沟槽开挖及施工测量→管线中心线及高程复测 沟槽开挖前，应根据图纸提供的定线依据，施放管道中心线和检查井位置。中线测设时，应根据图纸设计的管道起点、终点与转向点的坐标，设置方向桩。中线测量完毕后，用白灰粉定出沟槽边线。 （2）沟槽开挖 沟槽开挖采用机械开挖、人工辅助。开挖时沟底表面应连续平整。清理后用蛙式打夯机夯实。 （3）电缆敷设 电缆敷设采用人工牵引。 （4）铺沙盖砖 按照图纸要求在电缆上下紧邻侧铺以中性黄沙，并在黄沙上方覆盖钢筋混凝土保护板。 （5）沟槽回填 铺沙盖砖完成后，对开挖沟槽进行回填，回填土应及时并分层夯实。 （6）现场清理及迹地恢复 现场施工结束后，施工单位对施工区域进行现场清理，将土方回填后的多余土方运至指定地点，然后在表层进行施工迹地恢复，恢复原有生态功能。 3.施工周期 本项目计划 2025 年 10 月开工建设，2026 年 6 月投运，建设周期 9 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	1. 生态环境现状 1.1 主体功能区划 根据《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》，项目所在地郑州航空港经济综合实验区为国家级重点开发区域。 1.2 生态功能区划 根据《河南省生态功能区划》，本项目属于 V₂ 豫东平原农业生态亚区中的 V₂₋₁ 黄泛区土壤沙化控制农业生态功能区。区域生态保护措施及目标是保护现有防护林，杜绝非法占用林地，合理利用地下水资源，控制农村面源污染，改良沙化土壤，提高土地生产力。 升压站占地为农田，输变电路沿线主要生态是城市绿化带、道路及农田，施工期不可避免的对绿化带及农田进行开挖土方，造成植被破坏，项目施工过程中将加强管理，进一步优化施工方案，尽量占用植被较少的土地，后期加强施工区域地表植被恢复和绿化，减轻对区域生态环境的不良影响。 1.3 生态评价范围内现状调查 1.3.1 区域自然环境概况 根据现场勘查及咨询，本项目位于郑州航空港经济综合实验区，海拔高程一般 70~110m，地面植被稀疏，以旱地、树林为主。 （1）气象气候 郑州航空港经济综合实验区属于温带气候区，全年平均气温为 14.3℃，年最高气温 43℃（主要在每年的七、八月份），年最低气温-17.9℃（主要在每年的十二、一月份），多年平均气压：夏季 992.3hpa、冬季 1013.3hpa，全年平均降雨量 632.4mm，一日最大降雨量 189.4mm，全年最大积雪深度 23.0cm，最深冻土层 270mm，本区主导风向夏季以南风、东南风为主；冬季以东北风为主，全年主导风向夏季以南风、东南风为主，冬季以东北风为主，全年主导风向为东北风 NE，频率为 10%，极大风速为 27.7m/s。 （2）区域地形地貌 工程区地貌上属于平原，拟建场地位于冲积平原上，其岩性组成以粉土、粉砂为主。场地地形平坦。工程环境条件简单，站址区交通比较便利。
--------	--

（3）水文水资源

本项目电缆穿越一次浮清河，浮清河为双泊河的支流，双泊河为贾鲁河一级支流，属于淮河水系。

双泊河发源于河南郑州登封大冶镇，流经新密、新郑、长葛市后转向东南，从新郑市黄湾出境在周口市扶沟县曹里乡摆渡口村汇入贾鲁河，河长 171 公里，流域面积 1758 平方公里。

1.3.2 评价范围内生态环境概况

（1）土地利用类型

本工程永久占地面积约 11279m²，土地利用类型为农用地和荒地。

（2）植被类型

经资料查询及现场调查，本项目所在区域为平原，评价区域群落类型属乔灌木群落、灌草地群落、农作物及经济作物等，无珍稀植物及需要特别保护的植被等。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），重要物种是指在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

调查发现，评价区未发现国家重点保护野生植物，未发现极危、濒危和易危的物种，也未发现国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

（3）野生动物类型

由于评价范围内属于平原，周围农业干扰活动频繁，区域可供动物食用的动植物有限因素，评价范围未见大型野生动物出没，无国家重点保护珍稀野生动物及其栖息地分布，仅有小型野生动物出没，野生动物主要以常见鸟类、鼠类、昆虫等为主。

本项目升压站及线路周围现状照片见图 3-1。

	
站址处现状	工程师现场勘察
	
拟建架空线路跨越豫州大道现状	拟建架空线路沿线现状
	
拟建架空线路沿线现状（跨越核桃园）	利用钟观-熙泰同塔四回线路现状（待建）
	
利用钟观-熙泰电缆排管现状（待建）	利用钟观-熙泰电缆排管跨越浮清河（待建）



2.大气环境现状

本项目所在地为环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。本次评价引用郑州市航空港区基层政务公开网航空港经济综合实验区建设局（生态环境分局）公布的港区北区指挥部监测点位的 2023 年常规监测数据统计，结果见下表。

表 3-1 港区北区指挥部监测点位 2023 年空气质量状况表

项目	PM ₁₀ （年平均浓度 μg/m ³ ）	PM _{2.5} （年平均浓度 μg/m ³ ）	SO ₂ （年平均浓度 μg/m ³ ）	NO ₂ （年平均浓度 μg/m ³ ）	CO（24 小时平均第 95 百分位数浓度 mg/m ³ ）	O ₃ （日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度 μg/m ³ ）
数据	81.36	41.15	7.67	29.67	0.68	115.87
达标情况	不达标	不达标	达标	达标	达标	达标
占标率（%）	116	118	13	74	17	72
评价标准	70	35	60	40	4	160

由上表可知，项目所在区域 2023 年 SO₂ 年平均浓度、NO₂ 年平均浓度、CO24 小时平均浓度、O₃ 最大 8 小时滑动平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，2023 年 PM₁₀ 年平均浓度、PM_{2.5} 年平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，项目所在区域为不达标区。

针对空气质量不达标的情况，郑州航空港经济综合实验区目前正在实施《郑州航空港经济综合实验区 2025 年蓝天保卫战实施方案》（郑港环委办〔2025〕2 号），通过加快调整能源消费结构、深化工业大气防治、全面遏制扬尘污染等管理措施，降低污染物排放，改善当地环境质量。

3.地表水环境质量现状

本项目位于郑州航空港经济综合实验区，区域最近河流为双洎河和康沟河。均

为贾鲁河一级支流，属于淮河水系。本项目运营期间不排水，无涉水工程。本次评价直接引用郑州市生态环境局《2024 年水环境质量情况》中地表水环境质量现状情况，贾鲁河水质为Ⅲ类，水质达标。本项目建设完成后，无生产废水外排，项目不会造成地表水环境质量恶化。

4.声环境和电磁环境质量现状

4.1 布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境现状评价 6.3.2 监测点位及布点方法：站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。声环境现状调查和评价的内容、方法、监测布点参照 HJ2.4 中声环境现状调查和评价工作要求执行。

4.2 布点情况

1) 升压站工程

为了解拟建站址处电磁及噪声环境现状，应设置监测点对现状进行监测。本次在拟建升压站四周分别设 1 处电磁和声环境监测点位，监测点位具体如表 3-2 所示。

2) 线路工程

为了解线路沿线的电磁环境及声环境现状，本次评价对线路沿线建筑物实施现状监测，其中新建架空线路段共布设 10 个电磁监测点，7 个声环境监测点；利用待建电缆段敷设电缆共布设 2 个电磁监测点，具体监测点位具体如表 3-2 所示。

4.3 监测布点合理性和代表性分析

本项目共布设 16 个电磁环境监测点位，11 个声环境监测点位，本次电磁环境和声环境现状监测涵盖了拟建 110kV 升压站四周和线路沿线，监测点位布设符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。

本次监测所布设的监测点能够很好地反映新建 110kV 升压站工程和线路沿线电磁环境及声环境质量现状，监测点位布置合理，具有代表性。符合导则要求的布点原则，监测结果能够反映区域电磁环境及声环境质量现状，能够满足预测评价要求。

具体的电磁环境和声环境现状监测点位地理位置见表 3-2 及图 3-2。

表 3-2 本工程监测布点一览表

序号	监测点位描述	监测项目	与本项目相对位置关系
1	拟建升压站站界东侧	E、B、N	拟建升压站站址四周
2	拟建升压站站界南侧	E、B、N	
3	拟建升压站站界西侧	E、B、N	
4	拟建升压站站界北侧	E、B、N	
5	何楼村高庄 1F 闲置板房	E、B	拟建线下
6	柴村王家桃园 1F 看护房	E、B、N	拟建线西侧 16m
7	柴村 1F 民房	E、B、N	拟建线西侧 24m
8	文卓再生资源 1F 办公区	E、B、N	拟建线西侧 11m
9	柴村 1F 工具板房	E、B	拟建线下
10	柴村马家 1F 核桃园看护房	E、B、N	拟建线下
11	尉氏金占喜家庭农场	E、B、N	拟建线下
12	柴村马家 1F 安置房	E、B、N	拟建线下
13	柴村马家垃圾回收站 1F 休息板房	E、B、N	拟建线下
14	海敬建材	E、B	拟建线西侧 16m
15	寺下沈村蓬莱顺饭店	E、B	利用待建钟观至熙泰电缆排管线路北侧 3m
16	3F 雲上精品酒店	E、B	利用待建钟观至熙泰电缆排管线路北侧 3m

注：E—工频电场、B—工频磁场、N—噪声。



图 3-2.1 拟建 110kV 升压站四周厂界及沿线保护目标目标监测示意图



图 3-2.2 本工程沿线监测布点示意图



图 3-2.3 本工程沿线监测布点示意图

4.4 声环境质量现状

4.4.1 监测时间及气象条件

监测时间为 2025 年 6 月 4 日~6 月 5 日。

环境条件：6 月 4 日：晴；温度：22~36℃；风速：0.2~0.8m/s；湿度：26~43%RH；

6 月 5 日：多云；温度：26~37℃；风速：0.3~0.9m/s；湿度：32~48%RH。

4.4.2 监测单位及监测仪器

监测单位：河南凯洁环保检测技术有限公司。

监测仪器见下表。

表 3-4 声环境监测设备一览表

序号	检测仪器	仪器型号	仪器编号	测量范围	检定证书号	检定有效期	检定单位
1	声级计	AWA6228+	10344587	20~132dB (A)	NS1500129-2024	2024.06.25~2025.06.24	山东省产品质量检验研究院
2	声校准器	AWA6021A	1024206	/	NS1500130-2024	2024.06.25~2025.06.24	山东省产品质量检验研究院

4.4.3 监测质量保证

(1) 检测人员：监测人员经公司培训，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，工作人员具备现场监测的能力。

(2) 检测仪器：监测仪器定期校准/检定，并在有效期内使用。噪声每次监测

前后须在现场进行声学校准校验，其前后校准校验示值偏差不得大于 0.5dB，确保仪器处在正常工作状态。

(3) 环境条件：监测时环境条件须满足仪器使用要求。

(4) 检测方法：监测方法采用现行有效的方法标准。

(5) 检测记录与分析结果：监测结果的数据处理遵循统计学原则。原始记录和监测报告审核实行“编制、审核、签发”的三级审核制度，确保监测数据的准确性和可靠性。

4.4.4 监测结果及分析

根据 2025 年 6 月 4 日~6 月 5 日的现状监测结果，环境噪声现状值均满足相关标准限值要求，具体监测结果见表 3-5。

表 3-5 声环境现状监测结果

序号	监测点位置		监测 (dB(A))	
			昼间	夜间
1	新建 110kV 升压站工程	拟建升压站站界东侧	44	38
2		拟建升压站站界南侧	44	39
3		拟建升压站站界西侧	45	39
4		拟建升压站站界北侧	44	38
5	风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程	柴村王家桃园 1F 看护房 (东侧门外 1m 处)	47	37
6		柴村 1F 民房 (东侧门外 1m 处)	45	39
7		文卓再生资源 (1F 办公区南侧门外 2m 处)	51	39
8		柴村马家 1F 核桃园看护房 (西侧门外 1m 处)	45	44
9		尉氏金占喜家庭农场 (西侧门外 1m 处)	45	40
10		柴村马家 1F 安置房 (南侧门外 1m 处)	49	43
11		柴村马家垃圾回收站 (1F 休息板房南侧门外 1m 处)	49	40

由上表可知，本工程拟建升压站周围声环境现状监测值昼间为 44~45dB (A)，夜间噪声监测值为 38~39dB (A)，升压站周围环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准，即：昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)；本工程线路沿线声环境保护目标声环境现状监测值昼间为 45~51dB (A)，夜间噪声监测值为 37~43dB (A)，环境噪声现状值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准，即：昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)。

4.5 电磁环境现状

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目按照导则要求对本工程电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。

	根据电磁环境监测结果，本工程拟建升压站站址、沿线敏感点处工频电场强度现状值为 0.06~15.79V/m，工频磁感应强度现状值为 0.0035~0.0335μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目新建 110kV 升压站工程和风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程为新建工程，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 本项目新建 110kV 升压站工程属于郑州航空港区 100MW 风力发电项目配套建设的 110kV 升压站。该风电项目已完成环境影响评价，并于 2025 年 6 月 26 日取得郑州航空港经济综合实验区生态环境和城市管理局（综合行政执法局）《关于郑州航空港区 100MW 风力发电项目环境影响报告表（告知承诺制）的批复》，批复文号为郑港环告表〔2025〕19 号，项目尚未开工建设。 风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程相关工程涉及待建熙泰 110kV 变电站和钟观-熙泰线路工程。 （1）熙泰 110kV 变电站： 熙泰 110kV 变电站属于郑州航空港兴港电力有限公司 110 千伏熙泰变电站（南区规划 27 变）新建工程建设内容。该项目建设内容为：110 千伏熙泰变电站一座，主变压器规划容量 3$\times$63 兆伏安，本期建设容量 2$\times$63 兆伏安，电压等级为 110/10 千伏，全户内布置。目前正在履行环评手续，项目尚未开工建设。 （2）钟观-熙泰线路工程： 钟观-熙泰线路工程属于郑州航空港兴港电力有限公司 110 千伏钟观至熙泰线路新建工程建设内容。该项目建设内容为：新建钟观-熙泰线路，由钟观变电站出线 2 回，接入 110kV 熙泰变。线路采用电缆+架空方式敷设，其中新建电缆通道为 5 回电缆排管，电缆线路采用 2 回 110kV 线路敷设，预留 3 回通道，架空线路采用 220kV 和 110kV 混压 4 回路建设，全部挂线，钟观-熙泰线路占用下层 2 回，预留上层 2 回 220kV 线路。目前正在履行环评手续，项目尚未开工建设。 本期利用待建钟观-熙泰四回架空线路上层 220kV 架空线路 1 回 3.35km，本期降压 110kV 运行，仅接通带电，本期不建塔不挂线，本期不评价；本期利用钟观-熙泰电缆排管通道敷设电缆 7.01km，利用段仅敷设电缆，不涉及土建工程。
生态环境保护目标	1.评价工作等级 （1）生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中规定的生态环境影响评价工作等级，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园和生态保护红线，占地面积小于 20km²，评价等级为三级。

（2）电磁环境影响评价工作等级

110kV 升压站工程：本项目 110kV 升压站户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目升压站电磁评价工作等级为二级。

110kV 架空线路工程：本项目 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围涉及电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目架空输电线路电磁评价工作等级为二级。

110kV 电缆线路工程：地下电缆线路电磁评价工作等级为三级。

（3）声环境的评价等级

根据《郑州航空港经济综合实验区党政办公室关于印发郑州航空港经济综合实验区声环境功能区划分方案（2023 年版）的通知》（郑港办〔2023〕128 号），本项目线路经过豫州大道西侧区域属于 2 类声环境功能区，其他升压站及沿线声环境保护目标所在区域均属于 3 类声功能区，本次声评价等级为二级评价。本项目与郑州航空港经济综合实验区声环境功能区位置关系见图 3-3。

2.评价范围

（1）工频电场、工频磁场强度的评价范围

110 千伏升压站：110kV 升压站厂界外 30m。

架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。

电缆线路：电缆线路管廊两侧边缘外延 5m（水平距离）。

（2）声环境的评价范围

110 千伏升压站：声环境根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响一级评价范围一般为厂界外 200m，二、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别的实际情况适当缩小，本项目升压站周围为农田，附近距离最近村庄约 650m，故本项目升压站的声环境评价缩小至升压站厂界外 50m 作为评价范围。

架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。

电缆线路：地下电缆不进行声环境影响评价。

（3）生态环境的评价范围

升压站：升压站四周围墙外 500m 范围内。

架空线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域范围内。

电缆线路：电缆线路管廊两侧各 300m 内的带状区域范围内。

3.环境敏感目标

3.1 生态敏感目标

经现场调查及工程设计资料，生态评价范围内不涉及生态敏感区，包括法定生态保护区域（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（重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的自然产卵场、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）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区域。

3.2 水环境保护目标

本工程生态影响评价范围内无饮用水源保护区等水环境敏感目标。本项目位于郑州航空港经济综合实验区岗李乡、大马乡境内，距离南水北调总干渠最近约 11.5km，距二级保护区边线最近距离为 10.4km，不在南水北调总干渠一级及二级保护范围内。

3.3 电磁和声环境敏感目标

本项目的电磁环境和声环境敏感目标主要是拟建升压站及输电线路附近的居民点以及有公众居住、工作或学习的建筑物。

本工程敏感目标具体情况详见表 3-6，相对位置关系图详见图 3-4~图 3-5，保护目标照片见图 3-6。

表 3-6 本工程环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	行政区	与工程最近距离（m）	评价范围内建筑物功能/数量	建筑物楼层及高度	影响因素
（1）新建 110kV 升压站工程						
无电磁和声环境保护目标						
（2）风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程						
1	何楼村高庄 1F 闲置板房	岗李乡	与集电线路同塔四回段拟建线下	闲置/1 栋	1F 坡顶，高 3.5m	E、B
2	柴村王家桃园 1F 看护房	岗李乡	拟建单回段线西侧 16m	看护/1 栋	1F 坡顶，高 3.5m	E、B、N
3	柴村 1F 民房	岗李乡	拟建单回段线西侧 24m	居住/1 栋	1 层平顶，高 3m	E、B、N

4	文卓再生资源	岗李乡	围墙位于拟建单回段线西侧 11m；办公区位于拟建单回段线西侧 23m	办公/1 栋 仓库/1 栋	1 层圆顶、 1 层平顶， 高 3m	E、B、 N
5	柴村 1F 工具板房	岗李乡	拟建单回段线下	工具房/1 栋	1F 平顶， 高 3m	E、B
6	柴村马家 1F 核桃园看护房	岗李乡	拟建单回段线下	看护/1 栋	1F 尖顶， 高 3.5m	E、B、 N
7	尉氏金占喜家庭农场	岗李乡	拟建单回段线下	居住/2 栋	1F 坡顶， 高 3.5m	E、B、 N
8	柴村马家 1F 安置房	岗李乡	拟建单回段线下	居住/3 栋	1F 坡顶， 高 3.5m	E、B、 N
9	柴村马家垃圾回收站	岗李乡	拟建单回段线下	看护/1 栋	1F 平顶， 高 3m	E、B、 N
10	海敬建材	岗李乡	围墙位于拟建单回段线西侧 16m；1F 门卫室位于拟建单回段线西侧 22m	看护/1 栋	1F 平顶， 高 3m	E、B
11	寺下沈村蓬莱顺饭店	岗李乡	利用待建钟观至熙泰电缆排管线路北侧 3m	商业/1 栋	1F 尖顶， 高 3.5m	E、B
12	3F 云上精品酒店	岗李乡	利用待建钟观至熙泰电缆排管线路北侧 3m	商业/1 栋	3F 尖顶， 高 10m	E、B

注：①E—工频电场、B—工频磁场、N—噪声。②厂房、商业不属于声环境保护目标。

③寺下沈村蓬莱顺饭店评价范围内为 1F 就餐区，2F 办公区超出评价范围。

郑州航空港经济综合实验区声环境功能区划图（2023年版）

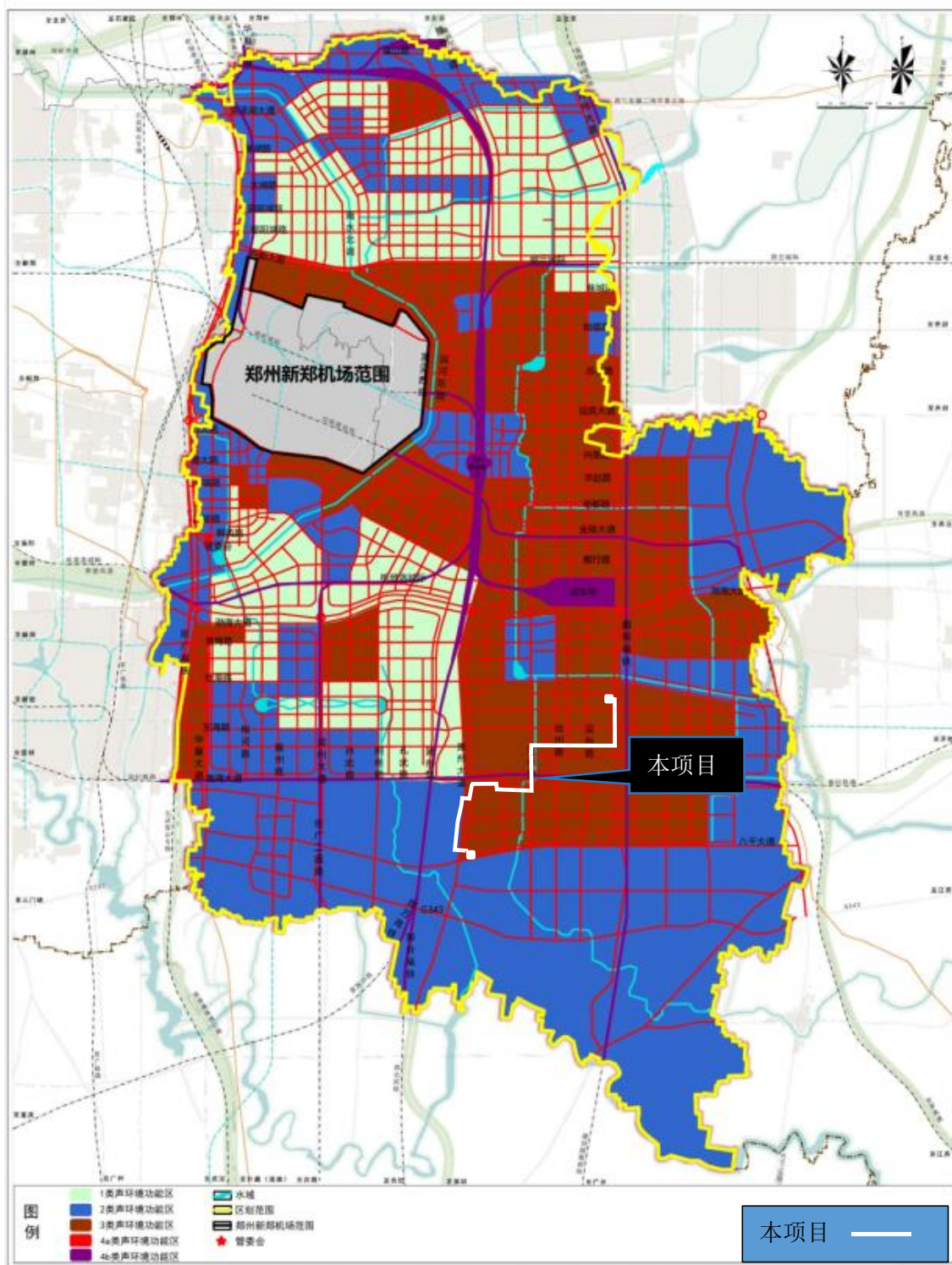


图 3-3 本项目与郑州航空港经济综合实验区声环境功能区位置关系

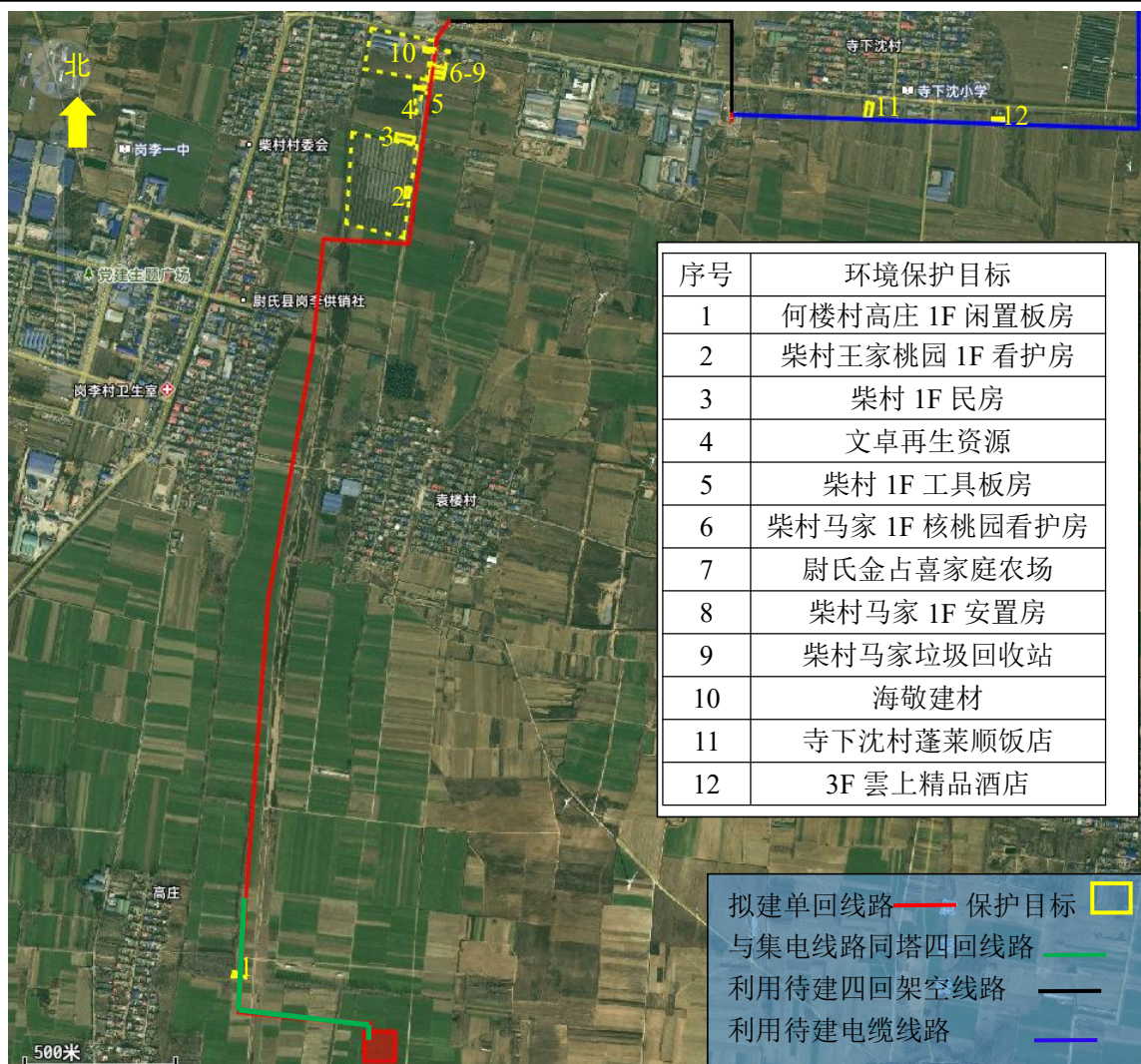


图 3-4 本项目保护目标与本项目相对位置关系图（总体分布图）

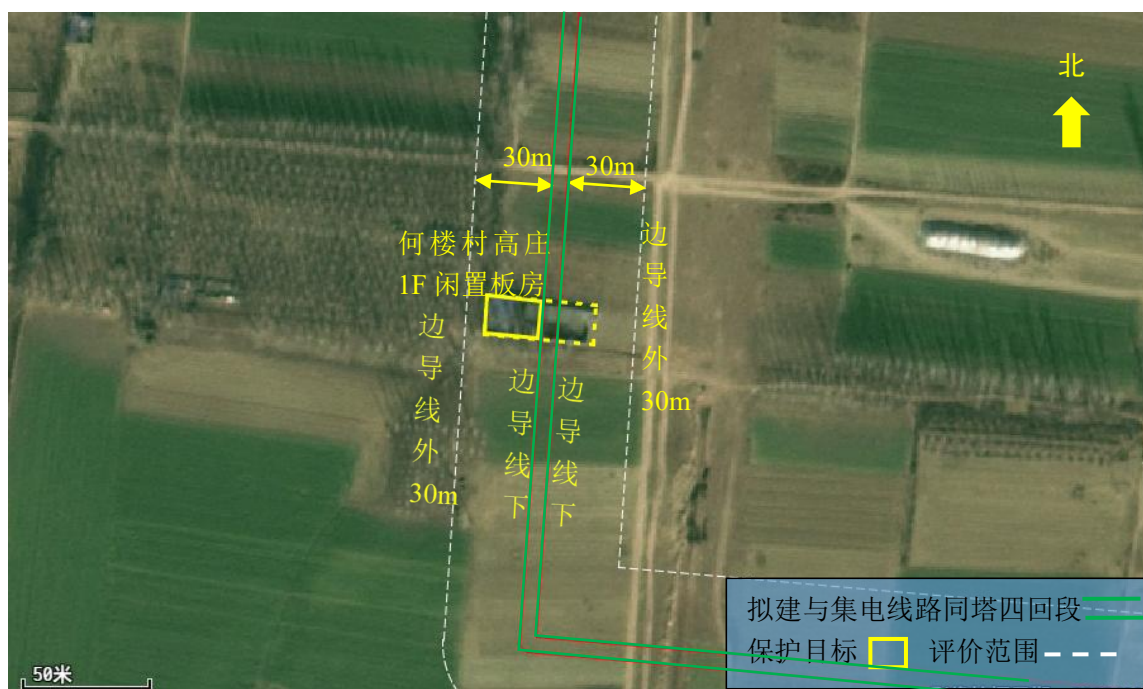


图 3-5.1 何楼村高庄 1F 闲置板房与本项目线路相对位置关系图





图 3-5.4 寺下沈村蓬萊順飯店、3F 雲上精品酒店與本項目線路相對位置關係圖

何樓村高莊 1F 閒置板房	柴村王家桃園 1F 看護房
柴村 1F 民房	文卓再生資源



柴村 1F 工具板房



柴村马家 1F 核桃园看护房



尉氏金占喜家庭农场



柴村马家 1F 安置房



柴村马家垃圾回收站



海敬建材



寺下沈村蓬莱顺饭店

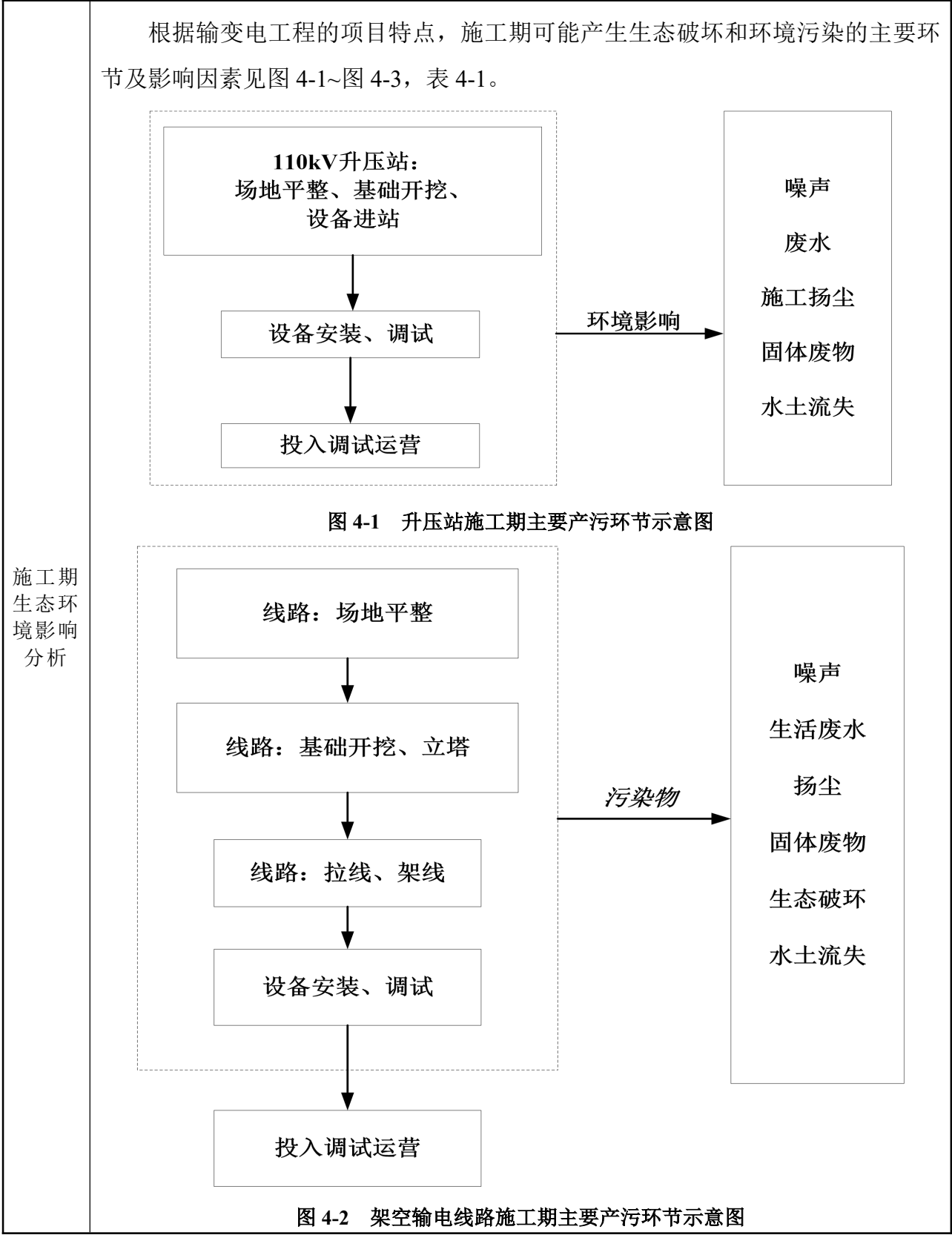


3F 云上精品酒店

图 3-6 本项目敏感点照片

评价标准	1.环境质量标准 1.1 电磁环境评价标准 执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的规定，居民区电磁环境目标处工频电场强度限值为 4kV/m、工频磁感应强度限值为 100μT；交流架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度限值为 10kV/m，工频磁感应强度限值为 100μT。 1.2 声环境评价标准 根据《郑州航空港经济综合实验区党政办公室关于印发郑州航空港经济综合实验区声环境功能区划分方案（2023 年版）的通知》（郑港办〔2023〕128 号），本工程升压站位于 3 类声功能区，升压站声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。 项目线路经过豫州大道西侧区域属于 2 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。本项目经过豫州大道东侧区域属于 3 类声功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。 2.污染物排放标准 2.1 噪声 根据《郑州航空港经济综合实验区党政办公室关于印发郑州航空港经济综合实验区声环境功能区划分方案（2023 年版）的通知》（郑港办〔2023〕128 号），本工程升压站位于 3 类声功能区，升压站四周厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即：昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。 本工程施工期噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。 2.2 固体废物 一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
其他	无

四、生态环境影响分析



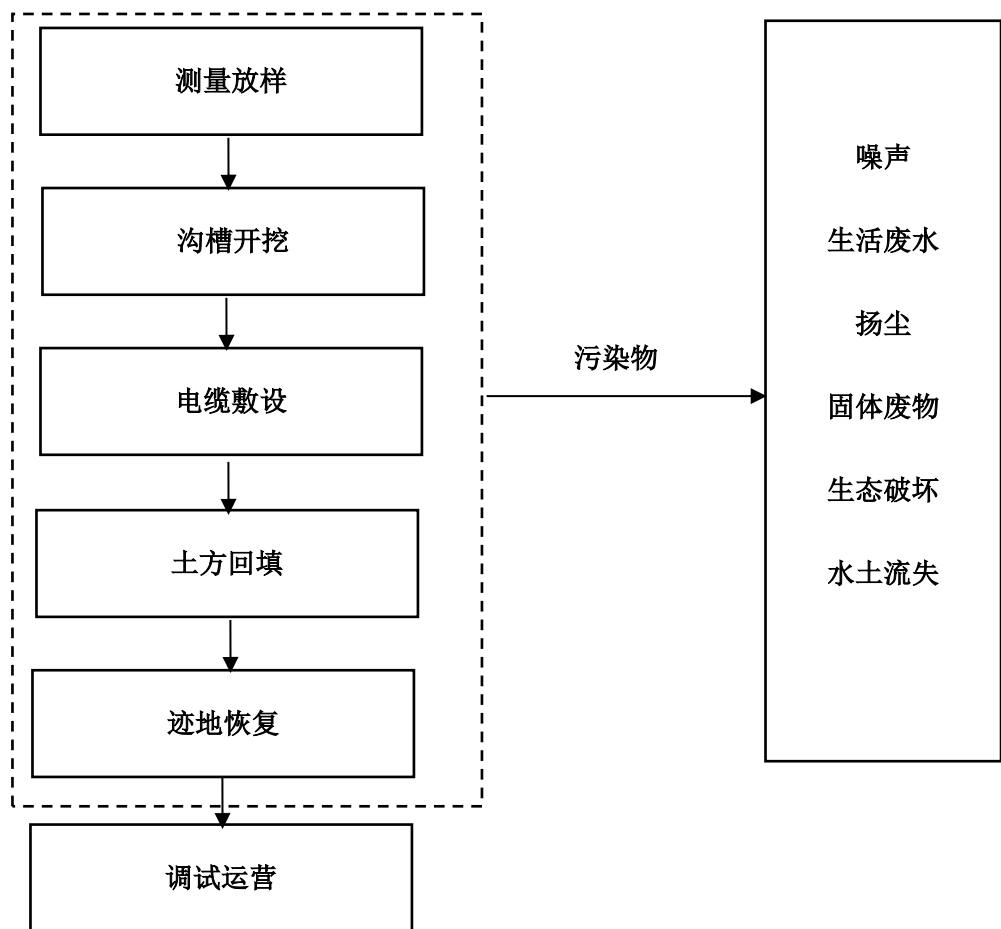


图 4-3 电缆线路施工期主要产污环节示意图

表 4-1 施工期的主要环境影响因素及途径

序号	影响因素	影响途径
1	生态破坏	土地占用、植被破坏、水土流失、野生动物生境破坏
2	噪声	施工机械、施工工艺及施工人员噪声
3	废水	施工人员生活污水及施工废水
4	施工扬尘	升压站、输电线路、电缆线路开挖、沟槽开挖、土方回填及弃渣运输
5	固体废物	施工人员生活垃圾及施工建筑垃圾、弃土弃渣

施工期具体的环境影响分析如下：

1.施工期生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要为施工时永久占地和临时占地、土石方开挖会造成植被面积的减少、区域内野生动物活动造成不利影响，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失。

（1）土地占用

工程施工期的生态环境影响主要表现在土石方开挖、临时占地等造成原有地

表被破坏引起的水土流失。本工程升压站占地面积为 10000m²，升压站施工生产全部在站区围墙内空地解决，在站内预留绿化空地设置项目部，对土地的占用仅限于征地范围内，施工时间短，对土地的扰动较小。

新建架空线路工程具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工期间短，对土地的扰动较小。新建架空线路杆塔永久占地 1279m²，架空段塔基区、牵张场区和临时道路区等临时道路占地 7360m²；新建电缆线路 7.1km（包括利用钟观-熙泰电缆排管敷设 7.01km，新建电缆敷设 0.09km）。其中利用钟观-熙泰电缆排管仅需要敷设电缆，不涉及土建施工，本次环评不考虑其永久和临时占地情况；新建电缆共分为 3 段，总长度 0.09km，临时占地为 450m²，施工结束后及时进行土地平整和恢复，对土地的扰动较小，施工结束后，临时占地恢复其原有功能。

（2）植被破坏

项目评价区属平原，植被类型包括农作物、乔灌木和草地，主要表现为农作物。由于垦殖年代较早，地表天然植被已被破坏殆尽，残留极少，现有植被均为次生植被或人工种植植被。项目位于郑州航空港经济综合实验区，区域内植被多为当地常见物种，工程用地范围内没有国家重点保护野生植物物种和古树名木。

本工程升压站占地现状为农用地，工程建设不会对区域自然植被造成影响。本工程线路沿线占地主要为农用地、城市绿化带和道路，临时占地对植被的破坏主要为施工人员对塔基周围生态植被的践踏，但项目塔基占地面积较小，临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

（3）野生动物

根据现场走访调查及咨询相关部门，项目评价区内无珍稀濒危野生动物及鸟类分布，也无重点保护野生动物及鸟类的栖息地、庇护所等需特殊保护场所，项目区分布的野生动物均为一般常见动物，如野兔、田鼠等，鸟类主要为喜鹊、麻雀等一般物种，上述野生动物及鸟类迁徙能力较强，食源广泛，同类生境在评价区内易于找寻。

项目施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。根据本项目点状式塔基建设特点，本项目施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。因此施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本项目施工对当地的动物不会产生明显影响。

（4）水土流失

本工程在塔基开挖、电缆沟槽开挖、基坑、沟槽回填过程中有临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时措施。

（5）施工期生态环境影响分析结论

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

2.施工期水环境影响分析

（1）废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程施工期平均施工人员约 30 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{人}$ ，生活污水产生量按总用水量的 80%计，则生活污水的产生量约 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程拟建升压站及输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

（2）废污水影响分析

升压站新建工程采取修筑临时污水处理设施和先行修筑站内生活污水处理设施对施工期生活污水进行处理，线路工程施工人员在当地租房居住，生活污水依托城市已有的的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。

施工废水主要为机械设备清洗废水、混凝土养护水和灌注桩基础开挖产生的泥浆废水，机械设备清洗废水和泥浆废水通过在施工区域设置临时沉淀池收集处理，经沉淀后可回用或用于场地洒水降尘，不外排，对水环境影响较小，混凝土养护水一般自然蒸发，无生产废水产生。通过加强对施工期的管理，项目施工期对周边的水环境影响不大，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

3.施工扬尘分析

（1）污染源分析

污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自升压站场地三通一平、建构筑物基础开挖及输电线路的基础开挖及杆塔开挖等土石方工程、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，升压站和输电线路的基础开挖和土石方运输都

会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

（2）施工扬尘影响分析

1）升压站新建工程

升压站施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘拟采取相关环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

2）输电线路工程

线路工程杆塔基础开挖、电缆沟槽开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、沟槽开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.施工期声环境影响分析

（1）升压站

从噪声角度出发，升压站基础施工阶段施工时间相对较长，采用的施工机械较多，项目在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地产生噪声污染。

1）施工噪声污染源

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。项目施工期噪声源主要为挖掘机、推土机、静力压桩机、重型运输车等，根据《环境噪声

与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 表 A.2，本项目升压站施工机械采用低噪声设备，主要机械设备噪声源强见下表。

表 4-2 施工期主要高噪声设备噪声源强值

序号	施工设备	距离声源 5m 处声压级 dB (A)
1	液压挖掘机	82
2	轮式装载机	90
3	推土机	83
4	压路机	80
5	重型运输车	82
6	混凝土输送泵	88
7	商砼搅拌车	85
8	混凝土振捣器	80

由上表可以看出，距声源 5m 处的声压级最大为 90dB (A)。这些突发性非稳态噪声源及施工运输车辆的噪声源强较高，且各施工阶段均有大量设备交互作业，对区域声环境产生一定影响。

2) 施工期声环境影响分析

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

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

式中： $L_A(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

在考虑升压站设置有 2.5m 高的施工围挡、噪声源布置在距场界 5m 外布置条件下，考虑围挡隔声量为 5dB (A)，则单台设备场界噪声贡献值为 73~83dB (A)。施工期单台和多台设备噪声级随距离的衰减预测结果见下表。

表 4-3 主要施工机械噪声预测结果

序号	声源名称	声源源强		测点与不同距离 (m) 对应声压级 dB(A)								
		声压级 dB(A)	距声源距离 (m)	6	10	20	40	50	80	100	150	200
1	液压挖掘机	82	5	75	71	65	59	57	53	51	47	45
2	轮式装载机	90	5	83	79	73	67	65	61	59	55	53
3	推土机	83	5	76	72	66	60	58	54	52	48	46

4	压路机	80	5	73	69	63	57	55	51	49	45	43
5	重型运输车	82	5	75	71	65	59	57	53	51	47	45
6	混凝土输送泵	88	5	81	77	71	65	63	59	57	53	51
7	商砼搅拌车	85	5	78	74	68	62	60	56	54	50	48
8	混凝土振捣器	80	5	73	69	63	57	55	51	49	45	43
9	多台设备	92.9	5	86	82	76	70	68	64	62	58	56

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m 布置，预测值未考虑障碍物、反射、地面效应等引起的衰减。

在有 2.5m 高围挡，设备距围挡 5m 处布置条件下施工期单台设备噪声源昼间 70dB（A）达标距离为 8.9m~28.1m。施工期单台设备噪声源衰减至 70dB（A）的距离详见下表。

表 4-4 施工期噪声源衰减到 70dB（A）距离

隔声条件	液压挖掘机	轮式装载机	推土机	压路机	重型运输车	混凝土输送泵	商砼搅拌车	混凝土振捣器	多台设备
2.5m高围挡	11.2m	28.1m	12.6m	8.9m	11.2m	22.3m	15.8m	8.9m	40m

由表 4-3 可知，单台设备施工时，升压站施工场界噪声贡献值为 73~83dB（A）；多台设备施工时，升压站施工场界噪声贡献值为 86dB（A）。由表 4-4 可知，昼间单台设备施工噪声源衰减到 70dB（A）距离在 8.9~28.1m，昼间多台设备施工噪声源衰减到 70dB（A）距离在 40m，单台设备和多台设备施工场界噪声均可能不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）的要求，为使施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）的要求，应采取合理安排施工机械布置，尽量避免多台高噪声设备同时施工，合理安排施工时序，夜间不进行施工，缩短施工时间，减少施工噪声对周围环境的影响。

为减小施工噪声对周边环境的影响，本评价提出以下措施：

①严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）中关于建筑施工噪声污染防治的相关规定，优先使用低噪声施工工艺和设备，夜间禁止施工。

②优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响；

③施工现场的强噪声设备均设置在围挡内，远离周围居民点，并应采取降低噪声措施；午间休息时段避免高噪声设备的使用。

④在使用机械设备施工时，建议采取防护隔离栏板降噪措施；避免高噪声源强设备同时施工；

⑤严格控制进出车辆的车速，禁止鸣笛；

⑥不定期对设备进行检查，如发现设备噪声异常，应及时进行检修或更换。

（2）输电线路

施工噪声主要是塔基开挖时各种机械设备产生。工程施工过程中由于运输车辆的交通噪声、塔基施工点的挖掘机、切割机、牵张场及场内的绞磨机等设备的机械噪声和施工噪声会对施工区域附近一定范围内的声环境产生不利影响，对附近居民的生产、生活产生一定影响。但由于输变电工程塔基为点状的线性工程，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内，施工结束施工噪声影响亦会结束。另外，线路工程一般均为昼间施工，夜间一般不施工，不会对周边区域的声环境的夜间噪声产生影响。在采取相应的噪声影响控制措施后，可将工程施工期的噪声影响控制在可接受水平。

综上所述，在采取本环评提出的限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施后，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。

5.固体废物影响分析

（1）施工固废污染源

升压站施工期固体废弃物主要为三通一平工作开挖产生的弃土（主要为表层耕植土）、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

架空线路施工期产生的固体废弃物主要为灌注桩基础开挖产生的泥浆、基坑浇筑过程产生的少量混凝土残渣、以及架线过程中产生的建筑垃圾和废包装材料等。

电缆线路施工期产生的固体废弃物主要为电缆排管开挖过程产生的回填余土、电缆井施工产生的少量混凝土残渣、电缆管道填埋和电缆敷设产生的建筑垃圾和废包装材料等。

（2）固体废物影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

根据项目设计资料，本工程新建升压站挖方量 6607m^3 ，填方量 10154m^3 ，从风电区调入土石方 3547m^3 ，无外购和弃土方。

	灌注桩基础开挖产生的泥浆晾干后，在塔基周围或临时占地处摊平后作为固废运至政府指定地点处置。 杆塔基础和电缆排管挖方全部回填在塔基周围和临时占地处平整，剥离表土集中堆存于施工场地内，施工结束后，表土全部回覆用于绿化或恢复植被。建筑垃圾分类收集处理后运到市政管理部门指定地点。施工材料废包装物由施工单位收集后，外售至废品回收站；施工人员生活垃圾集中收集统一清运至地方环卫部门指定的位置。在采取环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。 在采取环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。									
运营期生态环境影响分析	根据输变电工程的项目特点，运营期可能产生环境污染的主要环节及影响因素见图 4-4~图 4-5、表 4-2。 输电线路 污染物 工频电场、工频磁场、噪声 图 4-4 输电线路运行期主要产污环节示意图 工频电场、工频磁场、噪声 污染物 主变压器 污染物 事故状态变压器油 事故油池 有资质的单位回收 配电装置 污染物 废旧蓄电池 有资质的单位回收 运维、检修人员 污染物 生活污水 化粪池-一体化污水处理设施 站内杂用水 运维、检修人员 污染物 生活垃圾 统一收集处理 图 4-5 升压站运营期主要产污环节示意图 表 4-5 运行期的环境影响因素 <table><tr><th>序号</th><th>影响因素</th><th>环境影响分析内容</th></tr><tr><td>1</td><td>电磁环境</td><td>工频电场、工频磁场公众曝露限值，重点评价。</td></tr><tr><td>2</td><td>噪声</td><td>升压站厂界噪声、架空线路噪声达标情况。</td></tr></table>	序号	影响因素	环境影响分析内容	1	电磁环境	工频电场、工频磁场公众曝露限值，重点评价。	2	噪声	升压站厂界噪声、架空线路噪声达标情况。
	序号	影响因素	环境影响分析内容							
	1	电磁环境	工频电场、工频磁场公众曝露限值，重点评价。							
	2	噪声	升压站厂界噪声、架空线路噪声达标情况。							

3	废水	升压站生活污水处置情况。
4	固体废物	生活垃圾、废旧蓄电池、废变压器油等危险废物处置情况。
5	环境风险	事故状态下废变压器油产生的环境风险，油池设置要求。

1.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），110kV 升压站电磁环境影响采用类比分析法进行预测评价；架空线路电磁环境影响采用模式预测的方式来分析、预测和评价输电线路投运后产生的电磁环境影响；电缆线路电磁环境影响评价采用类比监测的方式来分析、预测和评价投运后产生的电磁环境影响。本项目按照导则要求对本工程电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。

（1）拟建 110kV 升压站电磁环境影响分析

为预测拟建 110kV 升压站本期建成后对周围电磁环境的影响，选择了现运行的鸢祥 110kV 升压站作为类比监测对象，类比监测结果表明，类比对象鸢祥 110kV 升压站围墙外的工频电场、磁感应强度类比监测值满足工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

因此可以预测拟建 110kV 升压站本期建成投运后产生的工频电场强度、磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 限值。

（2）架空输电线路电磁环境影响分析

①非居民区

本工程 110kV 单回线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 6m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 2.404kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离 4m 处），工频磁感应强度最大值为 45.171 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 110EC21Q-Z1 型塔、110kV 导线 2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、35kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 6m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.009kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离-4m 处），工频磁感应

强度最大值为 21.814 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离-5m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

②居民区

本工程 110kV 单回线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 7m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.804kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离 4m 处），工频磁感应强度最大值为 34.367 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 单回线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 8m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 1.407kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离 5m 处），工频磁感应强度最大值为 26.703 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 110EC21Q-Z1 型塔、110kV 导线 2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、35kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 7m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.840kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离-4m 处），工频磁感应强度最大值为 18.064 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离-5m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 110EC21Q-Z1 型塔、110kV 导线 2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、35kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 8m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 0.726kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离-3m 处），工频磁感应强度最大值为 15.593 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离-5m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（3）电缆线路电磁环境影响分析

根据类比监测结果可知，本工程 110kV 电缆线路建成后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

（4）环境敏感目标处电磁环境影响分析

由环境敏感目标的电磁环境预测结果可以看出，本工程建成投运后，在满足本环评最低线路高度的条件下，本工程 110kV 架空线路建成后保护目标的工频电场强度为 0.099~1.349kV/m，工频磁感应强度为 1.900~26.703 μ T。本工程 110kV 电缆线路建成后保护目标的工频电场强度为 0.13×10^{-3} kV/m，工频磁感应强度为 0.0385 μ T。环境保护目标处预测结果满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的公众曝露限值要求。

2.声环境影响预测与评价

2.1 升压站声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），升压站新建工程采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的工业声环境影响预测计算模式进行评价。本次环评对 110kV 升压站主变压器运行后产生的声环境影响采用理论计算的方式进行预测，并根据预测结果，作达标分析。

（1）设备声源

本项目主要噪声源为主变压器，升压站新建 1 台 100MVA 油浸风冷三相双绕组分级绝缘有载调压变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）及设备厂家提供的资料，110kV 单台主变声功率级为 82.9dB（A）（声压级 63.7dB（A）（设备外 1m 处）），主变尺寸为 5.0m $\times$ 4.0m $\times$ 3.5m，为长方形面声源，采取的降噪措施主要有基础减振、隔声等。

本项目主要声源源强调查清单见表 4-6。

表 4-6 升压站主要噪声源强调查清单（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	声功率级（dB（A））		
1	主变压器	SZ20-100000/110 的油浸风冷三相双绕组分级绝缘有载调压变压器	23.5	62.4	1.75	82.9	隔声、距离衰减	全天

备注：空间相对位置以西侧围墙和南侧围墙交界处为原点（0，0，0），以东西方向为 X 轴，

以南北方向为 Y 轴，以垂直方向为 Z 轴。主变为中心点位置。

(2) 厂界噪声预测模式

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中附录 A 户外声传播的衰减公式进行预测，并采用环安科技噪声软件进行噪声预测计算。

(3) 预测参数

110kV 升压站采用户外布置，主变距四周围墙距离见表 4-7，主要建筑物尺寸见表 4-8。

表 4-7 主变声源距四周围墙的距离 (m)

距离 声源	西侧围墙	南侧围墙	北侧围墙	东侧围墙
主变	23.5	62.4	35.6	74.5

表 4-8 升压站站内主要建筑物一览表

建筑物	建筑物尺寸
围墙高度 (m)	2.5m
综合楼 (长×宽×高)	32.1m×14.2m×3.9m
综合水泵房 (长×宽×高)	9.9m×8.4m×4.2m
危废暂存间 (长×宽×高)	4m×4m×3.5m
35kV 一次设备预制舱 (长×宽×高)	20m×7m×3.2m
蓄电池室、二次设备预制舱、控制室 (长×宽×高)	21.8m×6.8m×3.2m

(4) 噪声预测计算结果及分析

本工程为新建工程，厂界噪声评价以工程噪声贡献值作为评价量。升压站厂界四周无声环境保护目标，预测高度为地面 1.2m 处，升压站按本期规模建成投运后厂界噪声影响预测计算结果见图 4-6 及表 4-9。

表 4-9 本项目投运后厂界噪声贡献值 (Leq (dB (A)))

预测点位置	时段	厂界噪声贡献值	标准	达标情况
升压站东围墙外 1m (1.2m 高)	昼间	26.7	65	达标
	夜间		55	达标
升压站南围墙外 1m (1.2m 高)	昼间	28.0	65	达标
	夜间		55	达标
升压站西围墙外 1m (1.2m 高)	昼间	33.5	65	达标
	夜间		55	达标
升压站北围墙外 1m (1.2m 高)	昼间	25.9	65	达标
	夜间		55	达标

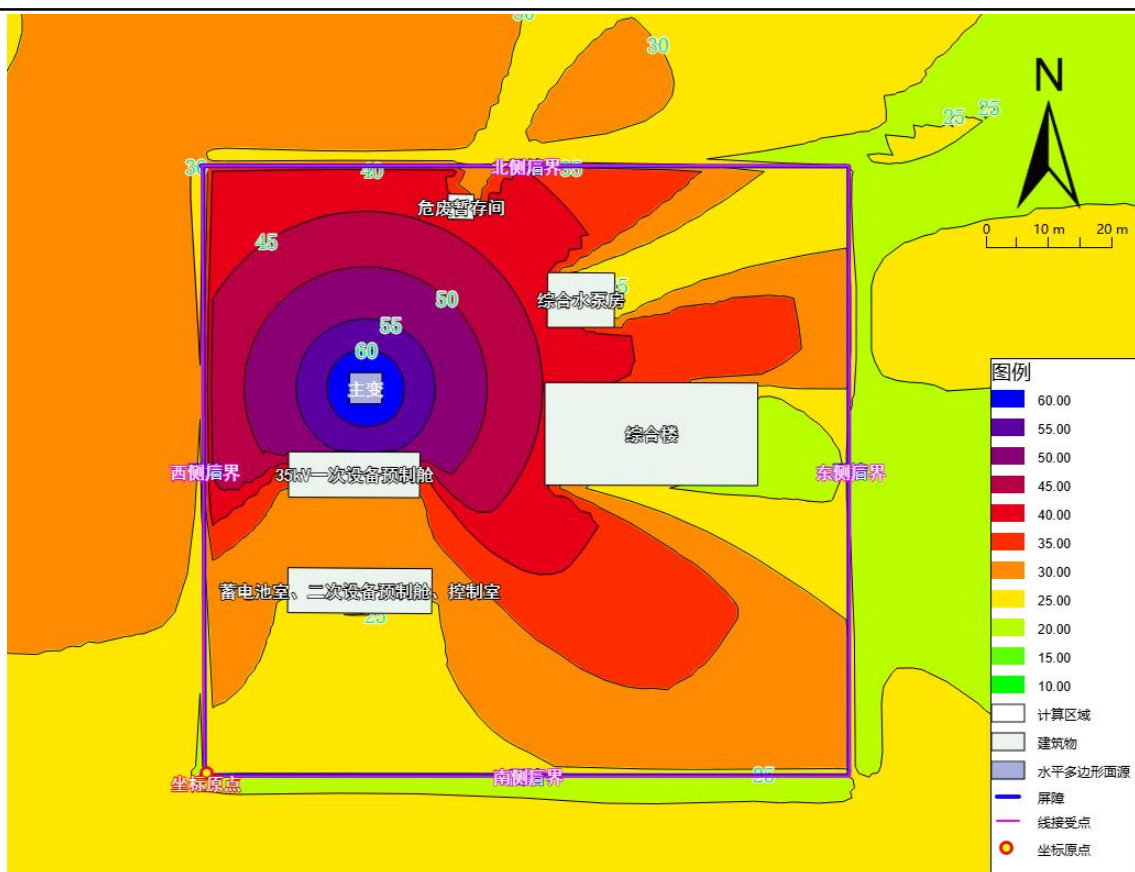


图 4-6 本项目升压站运行后噪声等值线图

从图 4-6 及表 4-9 可以看出，本工程升压站建成运营后，升压站厂界的噪声贡献值在 25.9~33.5dB（A）之间，本工程升压站四周厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即：昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

2.2 输电线路声环境影响分析

2.1 电缆线路声环境影响分析

本工程 110kV 电缆线路采用电缆排管，由于钢筋混凝土、地表覆土及电缆金属屏蔽层和铠装层等均可以有效地屏蔽电缆带电芯线所产生的噪声。因此，本工程 110kV 电缆线路在营运期无声环境影响。

2.2 架空线路声环境影响分析

本工程架空输电线路会产生电晕噪声，为预测本工程 110kV 输电线路投运后声环境影响，对同电压等级的输电线路进行了类比监测。

（1）类比对象及可比性分析

本环评从电压等级、杆塔型式、导线排列方式等方面，尽量选择与本工程新建架空线路相似的已投运输电线路进行类比监测。根据输电线路电压等级、塔型、导线排列型式等参数，本项目新建线路采用单回架设和与集电线路同塔四回架设，

利用钟观-熙泰同塔四回线路本期不涉及土建和挂线，本次不进行评价。因此本项目新建线路选择现运行的河南洛阳伊川 110 千伏高谢线作为类比线路。选用类比线路见下表。

表 4-10 输电线路参数类比一览表

项目	本工程线路	类比线路: 110 千伏高谢线	可比性分析
电压等级 (kV)	110	110	电压等级相同, 电压等级是影响电磁环境的主要因素
杆塔型式	单回架空线路	单回架空线路	回路数相同, 均为单回架空线路
导线型号及分裂数	2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线, 双分裂	2×JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线, 双分裂	分裂数相同, 导线截面积相同, 是影响电磁环境的主要因素
架线形式	单回架空, 三角排列; 与 35kV 集电线路同塔四回架设 (本期左上) 垂直排列	单回架空, 三角排列	排列方式相似, 三角排列和垂直排列噪声结果影响不大
对地高度	根据设计资料, 本项目架空线路对地高度 18m~27m	15m	本项目对地高度与类比监测最低线高相似
环境条件及运行工况	郑州航空港经济综合实验区, 未建设运行	洛阳市伊川县, 正常运行	均位于河南周围平地, 周边环境影响相近

本项目根据类比工程条件的相似性, 类比架空线路与本工程线路电压等级相同, 架设方式相似, 所在区域及环境条件相同, 导线截面积相同, 监测断面所处位置附近无其他高压输电线路影响, 监测值能够保守反映本项目输电线路噪声影响程度, 因此具有可比性。

(2) 类比监测结果及分析

(1) 类比对象监测点布设

本次类比监测在 110 千伏高谢线单回段 3-4#塔之间, 监测点位处线路弧垂对地高度 15m。

(2) 监测单位、监测时间及监测条件

监测单位为湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司, 监测时间及监测条件见表 4-11。

表 4-11 监测环境条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2021 年 1 月 13 日	晴	-3~7	47-58	1.6~3.0

(3) 监测仪器

监测仪器见表 4-12。

表 4-12 声环境监测仪器一览表

序号	监测仪器	仪器型号	仪器编号	测量范围	检定证书号	检定有效期	检定单位
1	声级计	AWA6228+	30~130dB(A)	声字 20200601-0705	2020.06.15 ~2021.06.14	河南省计量科学研究院	声级计

(4) 监测工况

监测工况见表 4-13。

表 4-13 类比线路监测工况表

项目	U (kV)	I (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 高谢线	113.11	36.24	8.06	1.58

(5) 类比监测结果分析

现状运行的 110 千伏高谢线监测结果见表 4-14。

表 4-14 类比线路声环境监测结果 单位: dB(A)

监测点距线路中心位置 (m)	昼间噪声	夜间噪声
距线路杆塔中央投影 0m 处	44.5	41.7
距线路中心地面投影 5m 处	44.3	41.4
距线路中心地面投影 10m 处	44.4	41.5
距线路中心地面投影 15m 处	44.2	41.3
距线路中心地面投影 20m 处	44.5	41.4
距线路中心地面投影 25m 处	44.3	41.2
距线路中心地面投影 30m 处	44.2	41.3

综上所述, 110 千伏高谢线噪声昼间监测值在 (44.2~44.5) dB(A) 之间, 夜间监测值在 (41.2~41.7) dB(A) 之间, 线路下方离地面 1.2m 高度处的噪声监测结果均满足 1 类标准限值要求, 且边导线外 0~30m 范围内变化趋势不明显, 说明 110kV 架空线路的运行噪声对区域声环境贡献值较小, 不会改变沿线原有声环境功能级别。

类比线路与本工程拟建输电线路的电压等级一致、架设型式、建设规模、容量、线高及环境条件与本工程拟建线路类似, 经类比分析, 本工程拟建输电线路建成投运后, 满足对地最低达标线高时, 对周围环境噪声的贡献很小, 线路沿线声环境敏感目标噪声值基本维持现状, 周边声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

3.水环境影响分析

升压站正常工况下，站内无工业废水产生，升压站内的废污水主要为站内工作人员产生的生活污水，本项目在升压站东侧设置一座化粪池，容积为 6m³，站内工作人员约 10 人，根据《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），工作人员用水量约 0.06m³/d.人，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 0.48m³/d，因此污水处理能力能满足本项目需要，工作及运维检修人员产生的少量的生活污水经化粪池（6m³）处理后定期清运，不外排。

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.固体废物影响分析

本项目固废主要来源于升压站工作人员生活垃圾、废旧铅蓄电池及含油设备事故情况下的废变压器油。

（1）生活垃圾

升压站配套设置垃圾收集装置，用于收集生活垃圾等，站内工作人员约 10 人，按照每人每天 1kg/d，则产生量为 3.65t/a。生活垃圾集中收集后定期清运。

（2）废铅蓄电池

调查了解，升压站内配备有 110kV 升压站装设配置 1 组 300Ah 蓄电池，蓄电池采用全密封阀控式铅酸（贫液）蓄电池，蓄电池共 104 块电池，每节重约 13kg，使用年限约 10 年，废铅蓄电池产生量为 1.352t/10a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码 900-052-31。危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。升压站铅酸蓄电池使用寿命完成后不得在站内拆解，随意丢弃，收集后在站内危废暂存间暂存，一定量后交由有资质单位回收处理。

本项目危废暂存间位于站内北侧，占地 16m²，危废暂存间的设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做好危废暂存间的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，并尽快交由有资质的单位回收处置，严禁随意丢弃。

贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、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。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

（3）废变压器油

当升压站的用油电气设备（主要为主变压器等）发生事故时，变压器油将排入事故油池，会有少量废变压器油产生。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 15 号），事故状态下产生的废变压器油为危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。

根据设计和建设单位介绍，本项目拟使用的变压器储油质量约 25t，变压器采用的绝缘油 20℃时密度为 895kg/m^3 ，计算得出单台主变最大绝缘油体积约为 27.9m^3 ，本项目升压站 110kV 主变压器北侧拟新建有效容积为 45m^3 事故油池一座，本项目设计事故油池的体积 45m^3 远大于主变压器储油量体积即 27.9m^3 ，因此事故油池容量的设计是可行的。变压器事故及检修时产生的废矿物油，及时交由有相应处理资质的单位回收处置。

输电线路运行期无固体废物产生，对外环境无影响。

本项目固废产生情况见表 4-12。

表 4-12 固体废物汇总一览表

序号	名称	废物类别	废物代码	产生环节	产生量	形态	有害成分	产生周期	危险特性	防污染措施
1	生活垃圾	一般固体废物	/	检修人员	3.65t/a	固态	/		/	收集后由当地环卫部门进行定期清运
2	废旧电池	危险废物 HW31	900-052-31	到期更换	1.352t/10a	固态	铅	10 年	T, C	暂存于危废间之后委托有资质单位进行处

										置
3	废变压器油	危险废物 HW08	900-220-08	维护、更换和拆解	最大 27.9m ³ /次	液态	烷烃、环烷烃等	/	T, I	事故废油经事故油池收集后委托有资质单位进行处置

建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；项目危险废物的收集、贮存、转运和管理环节严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求，并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

综上所述，本项目运营期各项固体废物均可得到合理处置，不会对周围环境产生影响。

5.环境风险分析

本项目运行期环境风险源主要为主变压器，风险物质为变压器中的变压器油。正常运行中，变压器油的消耗极小且发生事故泄漏的几率极低。发生事故或者检修时有可能引起变压器油泄漏，工程设有事故油池收集泄漏的变压器油，以免泄漏的变压器油外溢。

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，升压站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置集油坑（铺设卵石层），集油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对于进入事故油池的事故油，经收集后能回收利用的回收备用，不能回收利用的含油废物应交由有危废处置资质的单位回收处置。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第 6.7.8 条要求：“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。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，并设置油水分离装置。”依据工程设计单位提供的资料，本项目升压站单台主变含油量约为 25t，计算得出单台主变最大绝缘油体积约为 27.9m³，本项目升压站拟建设有效容积为 45m³的事故油池一座，事

	故油池的有效容积满足事故并失控状态下变压器油最大单台处置的需要。因此，本项目运营后对环境产生风险是可控的。
选址选线环境合理性分析	1.环境制约因素分析 根据本项目所在区域及升压站拟建位置，结合项目区域土地规划属性，综合考虑规划、经济、运输等相关要素，本项目升压站站址位于郑州航空港经济综合实验区，满足系统对站址的要求，升压站采用户外布置，该站址为唯一推荐站址方案。 本工程新建 110 千伏升压站选址已取得用地预审与选址意见书，与当地的城乡发展规划不冲突。本项目不涉及郑州航空港经济综合实验区生态保护红线，也不涉及国家公园、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、重要湿地、饮用水水源保护区等生态敏感区和水环境敏感区。 因此，本项目的建设没有环境制约因素。 2.环境影响程度分析 本项目升压站及线路远离居民区，根据预测和类比监测分析结果可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响很小。 综上所述，本项目不存在环境制约因素、对环境影响较小可接受，因此本项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

设计阶段环保措施	(1) 电磁环境 1) 对于升压站, 严格按照技术控制配电构架高度、对地和相间距离, 控制设备间连线离地面的最低高度, 确保升压站四周厂界及围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 2) 对于架空输电线路, 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 选择相导线排列形式, 导线、金具及绝缘子等电气设备、设施, 提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕; 此外, 输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。 3) 部分采用电缆线路敷设, 敷设在全封闭、地埋深处的电缆排管中, 将电磁环境的影响减少到最低。 (2) 声环境 优先选择满足要求的低噪声设备, 确保升压站厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备。对电晕放电的噪声, 通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施, 消除电晕放电噪声。
施工期生态环境保护措施	1. 施工期生态环境保护措施 (1) 拟采取的生态环境保护措施 1) 土地占用保护 建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求, 严格控制开挖范围及开挖量, 施工活动限制在站区范围内; 施工时杆塔基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填、异地回填等方式妥善处置; 施工完成后立即清理施工迹地, 做到“工完料尽场地清”。 施工过程中采取表土保护措施, 进行表土剥离, 将生土和熟化土分开堆放, 并按原土层顺序回填。 2) 植被保护措施 ①工程施工过程中划定施工活动范围, 加强监管, 避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

	②对于永久占地造成的植被破坏，工程施工前将对施工区域内的植物进行苗木移植。对施工临时占地的区域进行植被恢复，恢复原有的植被功能。 ③在主体工程建设完成后，应尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 3) 动物影响防护措施 ①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ③尽量利用现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 4) 水土流失防护措施 ①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 ④升压站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设或绿化，防止水土流失。 (2) 环保措施效果 本项目拟建升压站施工均在围墙内进行，在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对于建设区域的生态环境影响是短暂及可逆的。 本项目架空线路塔基具有占地面积小、且较为分散的特点，新建电缆线路路径较短，施工结束后及时对施工场地进行迹地恢复，在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对于建设区域的生态环境影响是短暂及可逆的。 2.施工期水环境影响保护措施 (1) 拟采取的水环境保护措施及设施 1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方开挖作业；
--	---

	站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 2) 输电线路施工人员生活污水依托沿线已有污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。 3) 落实文明施工原则，施工废水严禁以渗坑、渗井或漫流方式排放，需通过有组织收集处理后用于地面绿化、洒水，不外排。 4) 本工程施工采用商品混凝土，混凝土养护水一般自然蒸发，无生产废水产生。灌注桩基础钻孔泥浆废水经沉淀处理后上清液用于场地洒水降尘，不外排。施工机械设备清洗废水通过在施工区域设置临时沉淀池收集处理，经沉淀后可回用或用于场地洒水降尘，不外排，对水环境影响较小。 (2) 环保措施及设施效果 通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期对周边的水环境影响不大。 3.施工期声环境影响保护措施 (1) 拟采取的声环境保护措施及设施 1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。 2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 3) 禁止夜间施工，如因特殊需要必须连续施工作业的，应当按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求，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； 4) 严格执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 要求。如特殊情况下需要在夜间超标施工，必须征得环保部门的同意，并告知周围居民。 5) 施工单位应优先选用低噪声施工工艺和施工机械，减少施工噪声对周围居民影响。 6) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。
--	---

(2) 环保措施效果

综上所述，在采取以上措施后，本项目施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，并且施工结束后施工噪声影响随之消失。

4.施工扬尘影响防治措施

(1) 拟采取的扬尘防治措施及设施

为有效控制施工期间的扬尘影响，本评价根据项目施工期污染物排放特点及性质，根据《郑州航空港经济综合实验区 2025 年蓝天保卫战实施方案》要求，并结合本项目实际情况，项目施工期具体采取以下控制措施：

1) 新（改、扩）建工程施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。

2) 严格做到“两个禁止”。即：城市建成区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆。对于搅拌站不予供应的特种或少量混凝土、砂浆的，如需现场搅拌，必须采取封闭、降尘措施。

3) 严格落实四项制度。一是严格落实“三员”管理制度。二是严格落实开工验收制度。三是严格落实扬尘污染在线监控制度。四是严格落实扬尘污染防治预算管理制度。

4) 强化重污染天气应急管控。完善重污染天气施工工地扬尘污染应急管控清单，实行规范化、标准化、差异化管控措施，杜绝“一刀切”。建立快速应急响应机制，确保启动重污染天气预警时，迅速响应、有效应对。

5) 施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙），围挡（墙）高度 2.5 米。围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。

6) 施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路、加工区必须做成硬化地面，并满足车辆行驶要求。其它部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。施工现场围挡（墙）外地面，也应采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染。

7) 所有在用露天堆放场所，必须综合采取围墙、防风抑尘网、防尘遮盖、自动喷淋装置、洒水车等措施，确保堆放物料不起尘。所有露天堆放场所地面必须硬化处理，并划分料区和道路界限，配置冲洗、清扫设备，及时清除散落物料、清洗道路，确保堆场和道路整洁干净。所有露天堆放场所进出口，必须设置冲洗池、洗轮机等车辆冲洗设施，确保进出运输车辆除泥、冲洗到位。

	8) 四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时, 严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工, 同时覆网防尘。 9) 建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输, 车身应保持整洁, 防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢, 严禁抛扔或随意倾倒, 保证运输途中不污染城市道路和环境, 做好道路洒水保洁工作。 10) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放, 遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。 11) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 以防止扬尘对环境空气质量的影响。 12) 施工工地扬尘防治要坚决实现“八个百分之百”目标和“三个落实”要求, 即工地周边 100%围挡、各类物料堆放 100%覆盖、土方开挖及拆迁作业 100%湿法作业、出场车辆 100%清洗、施工现场主要场区及道路 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输、施工工地 100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械及使用油品 100%达标; 落实备案、落实视频监控、落实监管责任人。 (2) 环保措施效果 本项目升压站施工时, 由于土方的开挖造成植被破坏、土地裸露, 产生局部二次扬尘, 可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响, 但施工扬尘的影响是短时间的, 土建工程结束后即可恢复。本项目输电线路施工期较短且施工地点分散, 本项目施工期产生的扬尘影响范围和程度有限, 不会对当地大气产生影响。 通过采取以上规定的措施, 可有效控制扬尘量, 将扬尘影响减小至最小程度, 不会对周边环境构成污染影响。 5.施工期固体废弃物环境影响防治措施 (1) 拟采取的固体废弃物防治措施及设施 1) 本工程升压站开挖多余的土石方就地用于平整场地和植被恢复, 不得随意丢弃。 2) 新建输电线路杆塔基础和新建电缆沟开挖多余土方不得随意弃置, 应当在塔基和电缆排管周围综合利用, 剥离表土集中堆存于施工场地内, 施工结束后, 表土全部回覆用于绿化或恢复植被。 3) 灌注桩基础开挖产生的泥浆晾干后, 在塔基周围或临时占地处摊平后作为
--	--

	固废运至政府指定地点处置。 4) 明确要求施工过程中的建筑垃圾分类收集堆放, 并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等), 并收集到现场封闭苫盖, 集中运出。施工完成后应将混凝土余料和残渣及时清除, 做好迹地清理工作。 5) 施工现场生活垃圾集中收集, 实行袋装化, 及时清运。 (2) 环保措施效果 在采取了相关环保措施后, 本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。
运营期生态环境保护措施	1.运营期生态环境影响保护措施 在项目运行期需对升压站、线路沿线及塔基进行定期巡查及检修, 应对线路运行维护人员进行生态环境保护相关知识的培训, 提高他们的环境保护意识, 减少林木砍伐, 保护生态环境。 2.运营期水环境影响控制措施 本工程 110kV 升压站排水系统采用雨、污水分流制。本工程升压站所在位置地势较高, 站区内雨水经雨水管网汇流后自然排出, 排至升压站外排水沟。 站内工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清运, 不外排。 3.运营期声环境影响控制措施 (1) 定期开展环境监测, 确保升压站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类标准限值要求, 并及时解决公众合理的环境保护诉求。 (2) 主要声源设备大修前后, 应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测, 监测结果向社会公开。 (3) 在项目运行期, 要求线路运行维护人员对线路进行定期巡查及维护, 及时发现和排除异常的导线电晕噪声, 保障线路的正常运行, 减弱因线路运行故障产生的噪声影响。 4.运营期固体废物环境影响控制措施 升压站运营期站区产生的生活垃圾由站内设置收集设施集中贮存, 定期由当地环卫部门定期清运。 在项目运行期, 线路检修人员在定期巡线过程中可能产生少量固体废弃物, 运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃, 线路运维人

	员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，废弃绝缘子等施工废物回收处理。 在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经收集后回收处理利用，不能回收的要交由有资质的单位进行安全处置。 升压站运行产生的废旧铅蓄电池不得随意丢弃，建设单位应制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求处置，产生的废铅蓄电池交由相应危险废物处理资质单位进行处置。 5.运营期电磁环境影响控制措施 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，确保升压站和线路周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 6.环境风险管理措施 （1）运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 （2）升压站运行或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。 （3）针对升压站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。
其他	1.环境管理及监测计划 （1）环境管理机构 建设管理单位应在管理机构内配备必要的环保人员，负责项目的环境保护管理工作。 （2）施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家有关要求，本工程施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

	1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。 6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。 7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 8) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 (3) 运行期的环境管理 根据项目所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为： 环境管理部门的职能为： 1) 制定和实施各项环境监督管理计划； 2) 建立电磁环境影响监测、生态环境现状数据档案，并定期报当地环境保护行政主管部门备案； 3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行； 4) 不定期的巡查升压站及线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调； 5) 协调配合上级生态环境部门所进行的环境调查、生态调查等工作。 (4) 环境监测计划 根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，主要用于了解项目周边电磁环境、声环境影响程度和范围。电磁、声环境影响监测工作可委托相关有资质的单位完成，环境监测计划见表 5-1。
--	---

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	监测项目	内容
1	工频电磁场	点位布设
		升压站、输电线路及环境保护目标处
		监测因子
		工频电场、工频磁场
		监测方法
		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测时间
		竣工环保验收时监测一次，其他情况根据需要进行监测或有纠纷投诉时监测
		监测频次
		昼间监测一次
2	噪声	点位布设
		升压站、架空线路沿线及环境保护目标处
		监测因子
		噪声（等效连续 A 声级）
		监测方法
		《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008）
		监测时间
		竣工环保验收时监测一次，其他情况根据需要进行监测或有纠纷投诉时监测
		监测频次
		昼夜间监测一次

2.环保设施竣工验收内容及要求

本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号）的要求按时开展验收工作，严格按环境影响报告表的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。本项目拟建项目环保竣工验收内容及要求见表 5-2。

表 5-2 拟建项目环境保护竣工验收内容及要求一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目是否经发改委核准，环评批复文件是否齐备，项目是否具备验收条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感区基本情况	核查环境敏感区基本情况及环境保护目标变更情况，明确因输变电工程路径发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超是否过原数量的 30%。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。

	6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。																		
	7	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值的要求。 升压站是否采用低噪声设备，升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。																		
	8	固体废物	施工期和运行期固体废物处理处置落实情况，核实生活垃圾是否交由环卫部门统一处理；核实产生的废旧蓄电池的处理处置情况。核实废旧蓄电池和废变压器油产生后暂存是否合理，危废暂存间的设置是否满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，并定期交由有资质单位进行处置。																		
	9	废污水	施工期和运行期污水处理处置落实情况，核实站内是否建设污水处理设施，污水处理能力能否满足本项目升压站需求。																		
	10	环境风险防范措施落实情况	事故废油排放处置情况，规划建设的容积为 45m³ 事故油池大小是否满足要求，产生的废旧蓄电池的处理处置情况。核实事故废油和废旧蓄电池是否交由有资质的单位处置。																		
	11	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。																		
	12	环境管理与环境监测	调查建设单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况、环境保护人员专兼职设置情况以及环境保护相关档案资料的齐备情况；核查环境影响评价文件、初步设计文件及环境影响评价审批文件中要求建设的环境保护设施的运行情况、监测计划落实情况以及施工期环境监理计划落实与实施情况。																		
	13	环境敏感区处环境因子验证	监测本项目投运后的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响因子是否达标。																		
环保投资	本项目总投资为 7214.93 万元，其中环保投资为 75 万元，占工程总投资的 1.04%。环境保护投资主要包括在设计、施工、运行阶段，为预防和减缓建设项目不利环境影响而采取的各项环境保护设施、措施的建设费用、运行维护费用，以及直接为建设项目服务的管理费用、监测费用及其他必要费用等。 表 5-3 环保投资估算一览表 单位：万元 <table><tr><th colspan="2">类别</th><th>污染源</th><th>拟采取的措施</th><th>投资估算 (万元)</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>废气治理</td><td>施工扬尘</td><td>采用密闭式防尘布（网）对裸露地面和土方进行苫盖、洒水降尘等有效措施</td><td>7</td></tr><tr><td>施工噪声</td><td>机械设备</td><td>采用低噪声设备、施工围挡等措施</td><td>6</td></tr><tr><td>废水治理</td><td>生活污水</td><td>施工期生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理、生产废水经临时沉淀池处理后回用或用于洒水降尘</td><td>4</td></tr></table>			类别		污染源	拟采取的措施	投资估算 (万元)	施工期	废气治理	施工扬尘	采用密闭式防尘布（网）对裸露地面和土方进行苫盖、洒水降尘等有效措施	7	施工噪声	机械设备	采用低噪声设备、施工围挡等措施	6	废水治理	生活污水	施工期生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理、生产废水经临时沉淀池处理后回用或用于洒水降尘	4
	类别		污染源	拟采取的措施	投资估算 (万元)																
施工期	废气治理	施工扬尘	采用密闭式防尘布（网）对裸露地面和土方进行苫盖、洒水降尘等有效措施	7																	
	施工噪声	机械设备	采用低噪声设备、施工围挡等措施	6																	
	废水治理	生活污水	施工期生活污水经化粪池处理后定期清掏外运处理、生产废水经临时沉淀池处理后回用或用于洒水降尘	4																	

		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾等	施工期生活垃圾设置垃圾收集桶集中收集，建筑垃圾分类收集处理，运到市政管理部门指定地点	5
		生态环境	施工占地、水土流失等	临时堆土覆盖、临时排水措施、土方回填及土地整治等	9.5
	运营期	废水治理	生活污水	经 1 座化粪池处理后，定期清掏不外排	4
		噪声	变压器等	选用低噪声设备、基础减振、防火墙隔声、距离衰减等	8
		固体废物	废旧蓄电池、废变压器油、生活垃圾	交有相应资质的单位回收处置，不在站内暂存；生活垃圾设置垃圾收集桶集中收集，做到分类收集，统一清运，合理处置	12
		环境风险	主变压器	新建 1 座有效容积为 45m ³ 事故油池及管道，主变油坑及卵石	10.5
		电磁影响	/	警示标牌，相序标牌以及抬高线路等	2
	环评费、竣工环保验收、环境监测等费用				7
	合计				75

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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) 土地占用保护 建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,施工活动限制在站区范围内;施工时杆塔基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒,应采取回填、异地回填等方式妥善处置;施工完成后立即清理施工迹地,做到“工完料尽场地清”。 施工过程中采取表土保护措施,进行表土剥离,将生土和熟化土分开堆放,并按原土层顺序回填。 2) 植被保护措施 ①工程施工过程中划定施工活动范围,加强监管,避免对附近区域植被造成不必要的破坏。 ②对于永久占地造成的植被破坏,工程施工前将对施工区域内的植物进行苗木移植。对施工临时占地的区域进行植被恢复,恢复原有的植被功能。 ③在主体工程建设完成后,应尽快清理施工场地,并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 3) 动物影响防护措施 ①加强施工人员的环境保护教育,提高施工人员和相关管理人员的环保意识,严禁出现随意捕杀野生动物的行为。 ②采用低噪声的机械等施工设备,禁止随意大声喧哗等高噪声的活动,减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ③尽量利用现有道路作为施工道路,减少施工道路的开辟,减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。	落实环评及批复文件要求,进行生态恢复	/	/

	4) 水土流失防护措施 ①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护, 后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工, 土建施工期间注意收听天气预报, 如遇大风、雨天, 应及时作好施工区的临时防护。 ②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖, 避免降雨时水流直接冲刷, 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填或异地回填, 临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ③加强施工期的施工管理, 合理安排施工时序, 做好临时堆土的围护拦挡。 ④升压站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设或绿化, 防止水土流失。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施, 尽量避开雨季土石方开挖作业; 站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用, 不外排。 2) 输电线路施工人员生活污水依托沿线已有污水处理设施处理, 不会对周围水环境产生影响。 3) 落实文明施工原则, 施工废水严禁以渗坑、渗井或漫流方式排放, 需通过有组织收集处理后用于地面绿化、洒水, 不外排。 4) 本工程施工采用商品混凝土, 混凝土养护水一般自然蒸发, 无生产废水产生。灌注桩基础钻孔泥浆废水经沉淀处理后上清液用于场地洒水降尘, 不外排。施工机械设备清洗废水通过在施工区域设置临时沉淀池收集处理, 经沉淀后可回用或用于场地洒水降尘, 不外排, 对水环境影响较小。	落实环评及批复文件要求, 地表水环境满足相应水质要求。	升压站采用雨污分流, 场地雨水经雨水管网汇流后自然排出, 排至升压站外排水沟。站内工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清运, 不外排。	落实环评及批复文件要求, 升压站采用雨污分流, 站内生活污水经站内化粪池处理后定期清运, 不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	1) 要求施工单位文明施工, 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 并接受环境保护部门的监督管理。 2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备, 并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 3) 禁止夜间施工, 如因特殊需要必须连续施工作业的, 应当按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求, 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; 4) 严格执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》, 即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 要求。如特殊情况下需要在夜间超标施工, 必须征得环保部门的同意, 并告知周围居民。 5) 施工单位应优先选用低噪声施工工艺和施工机械, 减少施工噪声对周围居民影响。 6) 闲置不用的设备应立即关闭, 运输车辆进入现场应减速, 并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆, 安排专人负责指挥, 严禁车辆鸣号。	施工场界噪声满足 GB 12523 (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))	升压站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中相应类别标准限值要求; 架空线路沿线满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)	进行竣工验收现场监测, 升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008); 架空线路沿线满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值。
振动	/	/	/	/
大气环境	1) 新(改、扩)建工程施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌, 标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。 2) 严格做到“两个禁止”。即: 城市建成区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆。对于搅拌站不予供应的特种或少量混凝土、砂浆的, 如需现场搅拌, 必须采取封闭、降尘措施。 3) 严格落实四项制度。一是严格	落实环评及批复文件要求, 采用了有效的扬尘防治措施, 施工扬尘得到有效控制。	/	/

	落实“三员”管理制度。二是严格落实开复工验收制度。三是严格落实扬尘污染在线监控制度。四是严格落实扬尘污染防治预算管理制度。 4) 强化重污染天气应急管控。完善重污染天气施工工地扬尘污染应急管控清单，实行规范化、标准化、差异化管控措施，杜绝“一刀切”。建立快速应急预警响应机制，确保启动重污染天气预警时，迅速响应、有效应对。 5) 施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙），围挡（墙）高度 2.5 米。围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。 6) 施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路、加工区必须做成硬化地面，并满足车辆行驶要求。其它部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。施工现场围挡（墙）外地面，也应采取相应的硬化或绿化措施，确保干净、整洁、卫生，无扬尘和垃圾污染。 7) 所有在用露天堆放场所，必须综合采取围墙、防风抑尘网、防尘遮盖、自动喷淋装置、洒水车等措施，确保堆放物料不起尘。所有露天堆放场所地面必须硬化处理，并划分料区和道路界限，配置冲洗、清扫设备，及时清除散落物料、清洗道路，确保堆场和道路整洁干净。所有露天堆放场所进出口，必须设置冲洗池、洗轮机等车辆冲洗设施，确保进出运输车辆除泥、冲洗到位。 8) 四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。 9) 建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应			
--	--	--	--	--

	保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，做好道路洒水保洁工作。 10) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。 11) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。 12) 施工工地扬尘防治要坚决实现“八个百分之百”目标和“三个落实”要求，即工地周边 100% 围挡、各类物料堆放 100% 覆盖、土方开挖及拆迁作业 100% 湿法作业、出场车辆 100% 清洗、施工现场主要场区及道路 100% 硬化、渣土车辆 100% 密闭运输、施工工地 100% 安装在线视频监控、工地内非道路移动机械及使用油品 100% 达标；落实备案、落实视频监控、落实监管责任人。			
固体废物	1) 本工程升压站开挖多余的土石方就地用于平整场地和植被恢复，不得随意丢弃。 2) 新建输电线路杆塔基础和新建电缆沟开挖多余土方不得随意弃置，应当在塔基和电缆排管周围综合利用，剥离表土集中堆存于施工场地内，施工结束后，表土全部回覆用于绿化或恢复植被。 3) 灌注桩基础开挖产生的泥浆晾干后，在塔基周围或临时占地处摊平后作为固废运至政府指定地点处置。 4) 明确要求施工过程中的建筑垃圾分类收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)，并收集到现场封闭苫盖，集中运出。施工完成后应将混凝土余料和残渣及时清除，做好迹地清理工作。 5) 施工现场生活垃圾集中收集，实行袋装化，及时清运。	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾按环评及批复要求进行处置，施工现场无固体废物残留。	生活垃圾经分类收集后妥善处置，危险废物按管理要求交由有资质单位处置。	生活垃圾经分类收集后妥善处置，调查是否有危险废物产生、产生量、处置方式等。

电磁环境	/	/	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,确保升压站和线路周围电磁环境符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中公众曝露控制限值要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。	进行竣工验收现场监测,确保电磁环境满足 GB8702 中公众曝露控制限值要求。
环境风险	/	/	升压站内建有 1 座有效容积 45m ³ 事故油池,主变事故排油接入新建事故油池,废油委托有资质的单位回收处理。	事故油池符合“三防”要求,制定环境风险应急预案。
环境监测	/	/	工程投产后,建设单位应委托有资质的单位对工程周边电磁及声环境保护目标进行监测。	委托有资质的单位进行电磁和声环境监测
其他	环保培训	进行了环保培训	建设单位和负责运行的单位在管理机构内配备相关人员,负责环境保护管理工作。	有相应的管理人员及制度

七、结论

综上分析，本工程的建设符合国家产业政策，符合城乡规划、电网规划，工程建设区域环境质量现状所涉及的各项因子满足相应环境标准，经过环境影响预测分析，工程投运后各环境因子满足标准限值要求，工程在设计、施工和运行阶段拟采取一系列环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环境保护的角度而言，本项目是可行的。

郑州航空港区 100MW 风力发电项目
配套 110 千伏升压站及送出线路工程
电磁环境影响专题评价

编制日期：二〇二五年八月

目 录

1 评价因子、评价等级、评价范围、评价标准及环境保护目标	1
1.1 评价因子	1
1.2 评价等级	1
1.3 评价范围	1
1.4 评价标准	1
1.5 环境保护目标	1
2 电磁环境质量现状监测与评价	6
2.1 监测时间及气象条件	6
2.2 监测单位及监测仪器	6
2.3 监测布点	7
2.4 监测结果及分析	8
3.电磁环境影响预测	9
3.1 升压站电磁环境预测与评价	9
3.2 架空输电线路电磁环境影响预测与评价	15
3.3 电缆线路电磁环境影响预测与评价	25
3.4 环境敏感目标处电磁环境影响分析	28
3.5 电磁环境影响预测结论	29
4 电磁影响环境保护措施	30
5 电磁环境影响评价综合结论	30

1 评价因子、评价等级、评价范围、评价标准及环境保护目标

1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 1，电磁环境影响评价因子为：工频电场、工频磁场。

1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 2，本工程升压站为 110kV 户外站，升压站电磁环境按二级进行评价；导线地面投影外两侧各 10m 内有电磁环境敏感目标的架空线，按二级进行评价；地下电缆按三级进行评价。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 3，评价范围为：
升压站：站界外 30m；
架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域；
地下电缆：电缆线路管廊两侧边缘外延 5m（水平距离）。

1.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本工程电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众暴露控制限值，即以 4000V/m 作为居民区工频电场强度评价标准，以 10kV/m 作为架空输电线路下耕地、园地、牧草地等场所工频电场强度评价标准，以 100 μ T 作为工频磁感应强度评价标准。

1.5 环境保护目标

本项目的电磁环境敏感目标主要是拟建升压站及输电线路附近的居民点以及有公众居住、工作或学习的建筑物。

本工程电磁环境敏感具体情况详见表 1-1，相对位置关系图详见图 1-1~图 1-4，保护目标照片见图 1-5。

表 1-1 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	行政区	与工程最近距离（m）	评价范围内建筑物功能/数量	建筑物楼层及高度	影响因素
（1）新建 110kV 升压站工程						
无电磁环境敏感目标						

(2) 风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程						
1	何楼村高庄 1F 闲置板房	岗李乡	与集电线路同塔四回段拟建线下	闲置/1 栋	1F 坡顶, 高 3.5m	E、B
2	柴村王家桃园 1F 看护房	岗李乡	拟建单回段线西侧 16m	看护/1 栋	1F 坡顶, 高 3.5m	E、B
3	柴村 1F 民房	岗李乡	拟建单回段线西侧 24m	居住/1 栋	1 层平顶, 高 3m	E、B
4	文卓再生资源	岗李乡	围墙位于拟建单回段线西侧 11m; 办公区位于拟建单回段线西侧 23m	办公/1 栋 仓库/1 栋	1 层圆顶、1 层平顶, 高 3m	E、B
5	柴村 1F 工具板房	岗李乡	拟建单回段线下	工具房/1 栋	1F 平顶, 高 3m	E、B
6	柴村马家 1F 核桃园看护房	岗李乡	拟建单回段线下	看护/1 栋	1F 尖顶, 高 3.5m	E、B
7	尉氏金占喜家庭农场	岗李乡	拟建单回段线下	居住/2 栋	1F 坡顶, 高 3.5m	E、B
8	柴村马家 1F 安置房	岗李乡	拟建单回段线下	居住/3 栋	1F 坡顶, 高 3.5m	E、B
9	柴村马家垃圾回收站	岗李乡	拟建单回段线下	看护/1 栋	1F 平顶, 高 3m	E、B
10	海敬建材	岗李乡	围墙位于拟建单回段线西侧 16m; 1F 门卫室位于拟建单回段线西侧 22m	看护/1 栋	1F 平顶, 高 3m	E、B
11	寺下沈村蓬莱顺饭店	岗李乡	利用待建钟观至熙泰电缆排管线路北侧 3m	商业/1 栋	1F 尖顶, 高 3.5m	E、B
12	3F 云上精品酒店	岗李乡	利用待建钟观至熙泰电缆排管线路北侧 3m	商业/1 栋	3F 尖顶, 高 10m	E、B

注: ①E—工频电场、B—工频磁场。②寺下沈村蓬莱顺饭店评价范围内为 1F 就餐区, 2F 办公区超出评价范围。

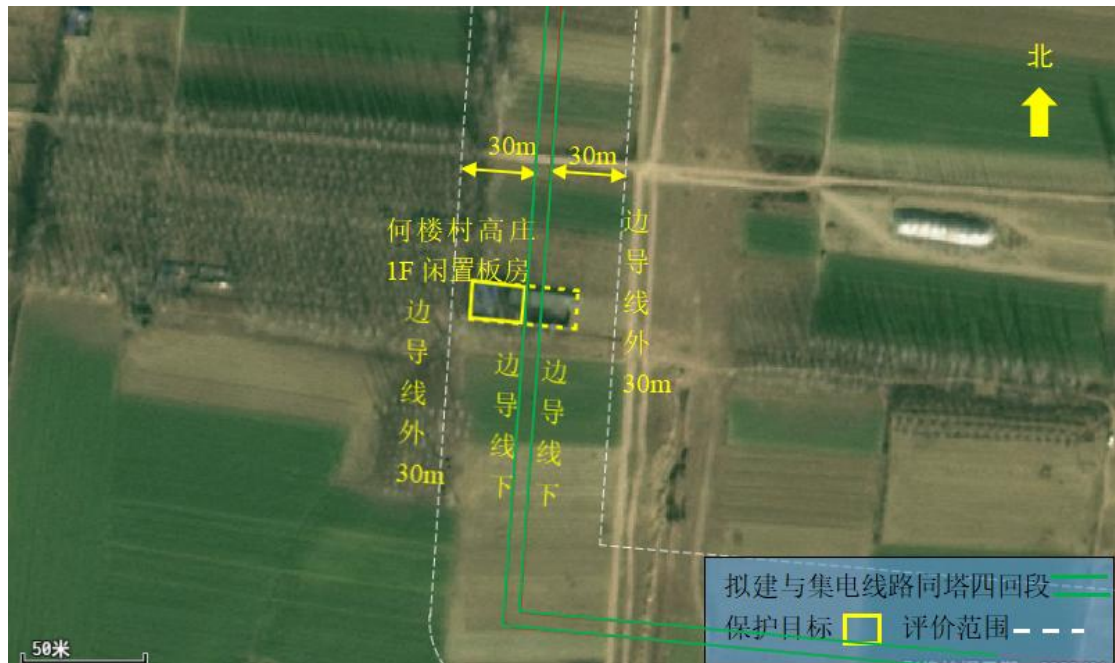


图 1-1 何楼村高庄 1F 闲置板房与本项目线路相对位置关系图

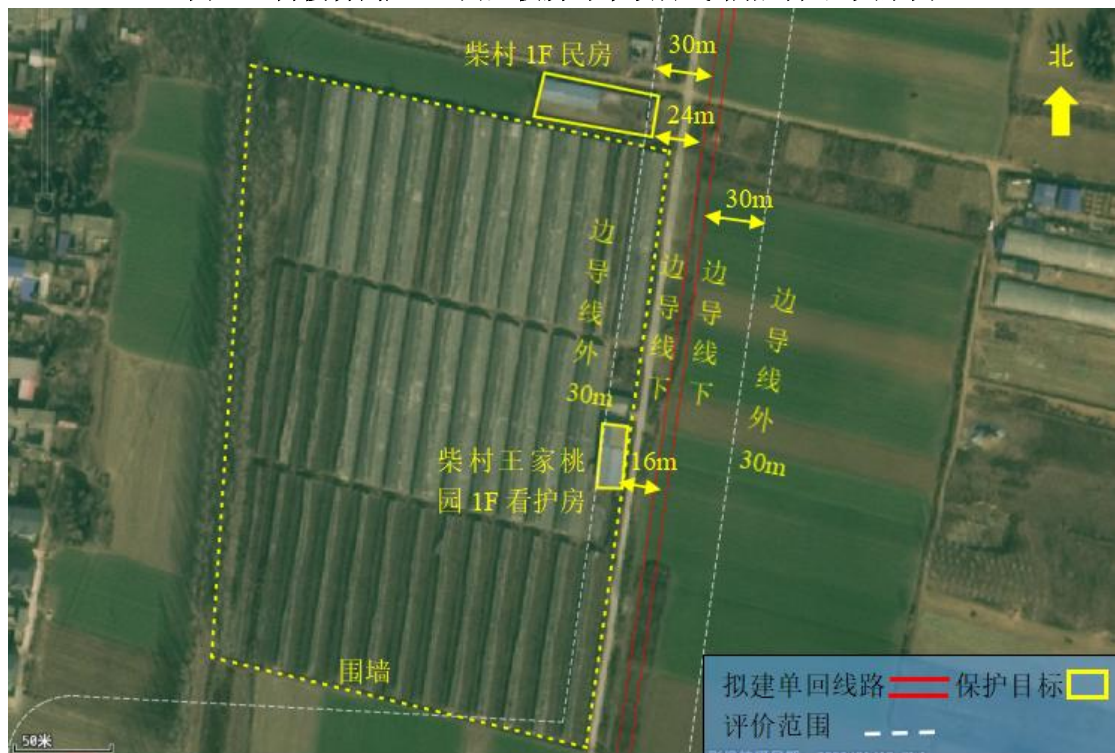


图 1-2 柴村王家桃园 1F 看护房、柴村 1F 民房与本项目线路相对位置关系图



图 1-3 文卓再生资源、柴村马家 1F 核桃园看护房、尉氏金占喜家庭农场、柴村马家 1F 安置房、柴村马家垃圾回收站、海敬建材与本项目线路相对位置关系图



图 1-4 寺下沈村蓬莱顺饭店、3F 云上精品酒店与本项目线路相对位置关系图

	
何楼村高庄 1F 闲置板房	柴村王家桃园 1F 看护房
	
柴村 1F 民房	文卓再生资源
	
柴村 1F 工具板房	柴村马家 1F 核桃园看护房
	
尉氏金占喜家庭农场	柴村马家 1F 安置房



图 1-5 本项目敏感点照片

2 电磁环境质量现状监测与评价

2.1 监测时间及气象条件

监测时间为 2025 年 6 月 4 日。

环境条件：晴；温度：22.4~36.5℃；风速：0.2~0.8m/s；湿度：26~43%RH。

2.2 监测单位及监测仪器

监测单位：河南凯洁环保检测技术有限公司。

监测仪器见下表。

表 2-1 电磁环境监测设备一览表

序号	监测仪器	仪器型号	仪器编号	测量范围	校准证书号	校准有效期	校准单位
1	电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	D-1233 /I-1233	电场： 0.01V/m~100kV/m； 磁场： 1nT~10mT	2024F33-1 0-5624751 001	2024.11.26 ~ 2025.11.25	上海市 计量测试 技术 研究院

2.3 监测布点

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行工频电场强度和工频磁感应强度监测布点，本项目新建升压站站址和线路沿线共布设 16 个监测点位。监测布点图详见图 2-1~图 2-4。



图 2-1 拟建 110kV 升压站四周厂界电磁环境监测示意图



图 2-2 本工程沿线监测布点示意图



图 2-3 本工程沿线监测布点示意图

2.4 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场、工频磁场进行了监测，监测

结果见表 2-2。

表 2-2 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	工程组成	监测点位置	测试高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	新建 110kV 升压站工程	拟建升压站站界东侧	1.5	0.17	0.0045
2		拟建升压站站界南侧	1.5	0.53	0.0059
3		拟建升压站站界西侧	1.5	0.17	0.0039
4		拟建升压站站界北侧	1.5	0.07	0.0035
5	风电场升压站-熙泰变 110kV 线路工程	何楼村高庄 1F 闲置板房（北墙外 1m 处）	1.5	0.12	0.0045
6		柴村王家桃园 1F 看护房（东侧门外 1m 处）	1.5	4.91	0.0056
7		柴村 1F 民房（东侧门外 1m 处）	1.5	15.73	0.0058
8		文卓再生资源（1F 办公区南侧门外 2m 处）	1.5	15.79	0.0077
9		柴村 1F 工具板房（北墙外 1m 处）	1.5	1.53	0.0069
10		柴村马家 1F 核桃园看护房（西侧门外 1m 处）	1.5	0.92	0.0061
11		尉氏金占喜家庭农场（西侧门外 1m 处）	1.5	4.23	0.0079
12		柴村马家 1F 安置房（南侧门外 1m 处）	1.5	4.52	0.0063
13		柴村马家垃圾回收站（1F 休息板房南侧门外 1m 处）	1.5	2.43	0.0152
14		海敬建材（东墙外 1m 处）	1.5	1.59	0.0335
15		寺下沈村蓬莱顺饭店（南墙外 1m 处）	1.5	2.32	0.0043
16		寺下沈村 3F 云上精品酒店（南墙外 1m 处）	1.5	0.06	0.0072

注：柴村 1F 民房、文卓再生资源、海敬建材测点附近有 10kV 线路。

由上表可知，本工程拟建升压站站址及敏感点处工频电场强度现状值为 0.06~15.79V/m，工频磁感应强度现状值为 0.0035~0.0335 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 的公众暴露控制限值的要求。

3.电磁环境影响预测

3.1 升压站电磁环境预测与评价

3.1.1 类比对象选择

升压站的电磁环境影响主要由站内各种高压电气设备产生。为预测 110kV 升压站建成后对周围电磁环境的影响，选择了现运行的鸢翔 110kV 升压站作为类比监测对象。

鸢祥 110kV 升压站位于河南省洛阳市宜阳县柳泉镇北岭村北。升压站安装 1 台容量为 100MVA 的主变压器，户外布置，电压等级为 110kV。该升压站于 2024 年 6 月通过河南华电福新能源有限公司的自主验收，并于 2024 年 8 月在全国建设项目竣工环境保护验收项目平台完成备案，本工程类比所引用的数据来自于《中国华电洛阳宜阳 100MW 风电项目+500MW/500MWh 共享储能项目 110kV 升压站工程竣工环境保护验收调查报告表》的验收监测数据，本项目拟建 110kV 升压站工程与现运行的鸢祥 110kV 升压站各项指标对比参见表 3-1。

表 3-1 本项目 110kV 升压站和鸢祥 110kV 升压站各项指标对比表

项目名称	本项目110kV 升压站	鸢祥110kV 升压站	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，电压等级是影响电磁环境的主要因素
主变规模	1×100MVA（本期规模）	已建1×100MVA	主变规模相同，主变规模是影响电磁环境的重要因素
出线方式	架空向北出线	110kV 架空向东出线	出线方式一致
平面布置	主变和配电装置户外布置，靠近西侧	主变位于升压站南部，户外布置；110千伏配电装置位于升压站东南角，户外布置	平面布置方式类似
建设地点	郑州航空港经济综合实验区	洛阳市宜阳县柳泉镇	建设地点周边环境影响相近
站址处地形地貌	平地	平地	建设地点同处于农村地区，周边环境影响相近
占地面积	围墙内占地面积9604m ²	围墙内占地面积10213.35m ²	占地面积差异不大，影响类似
升压站站布局	平面布置图见3-1	平面布置图见3-2	类比站主变距围墙最近约15m，本项目主变距升压站围墙最近为30.1m，类比站对周围环境影响大

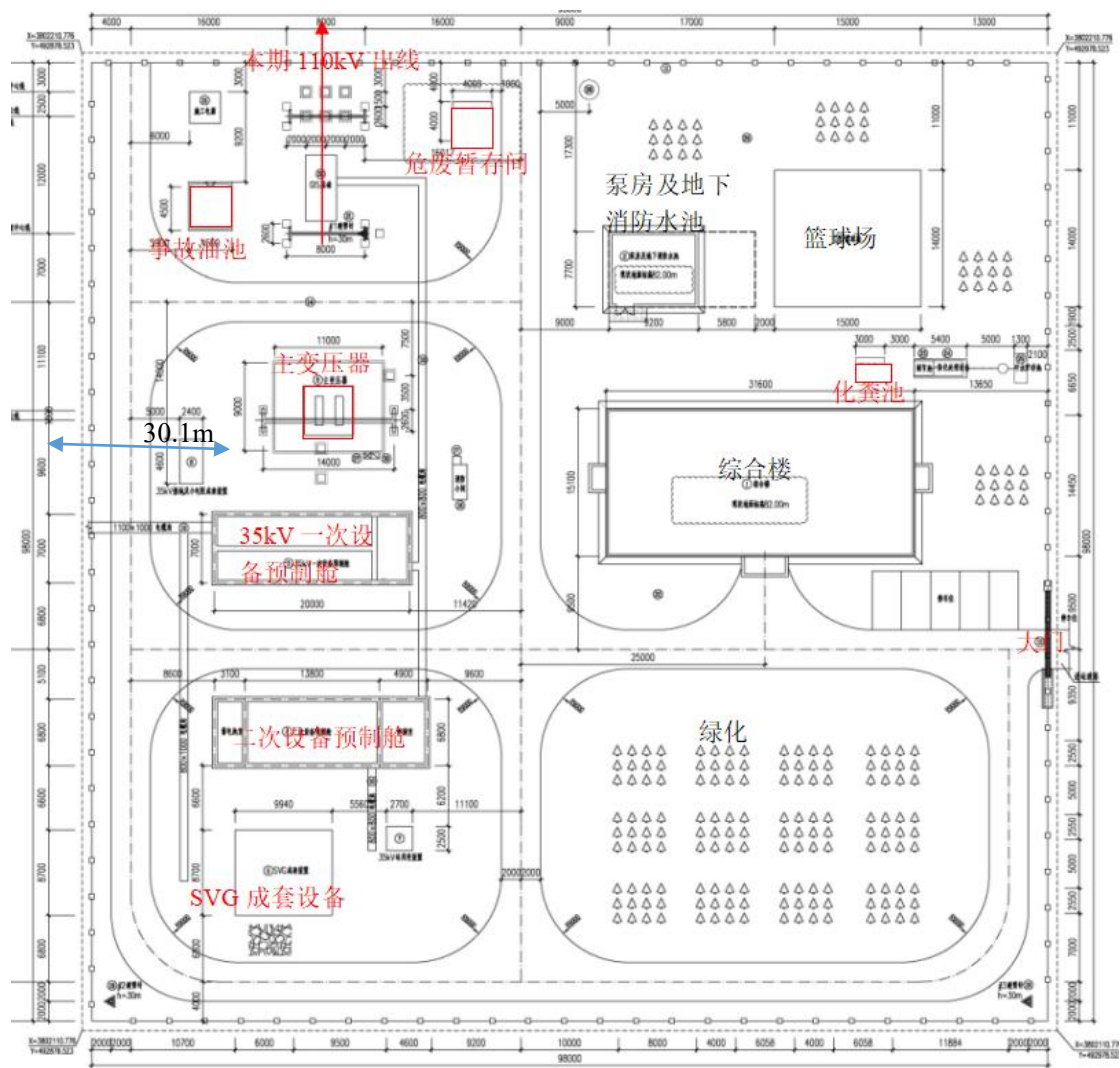


图 3-1 本项目拟建 110 千伏升压站平面布局图

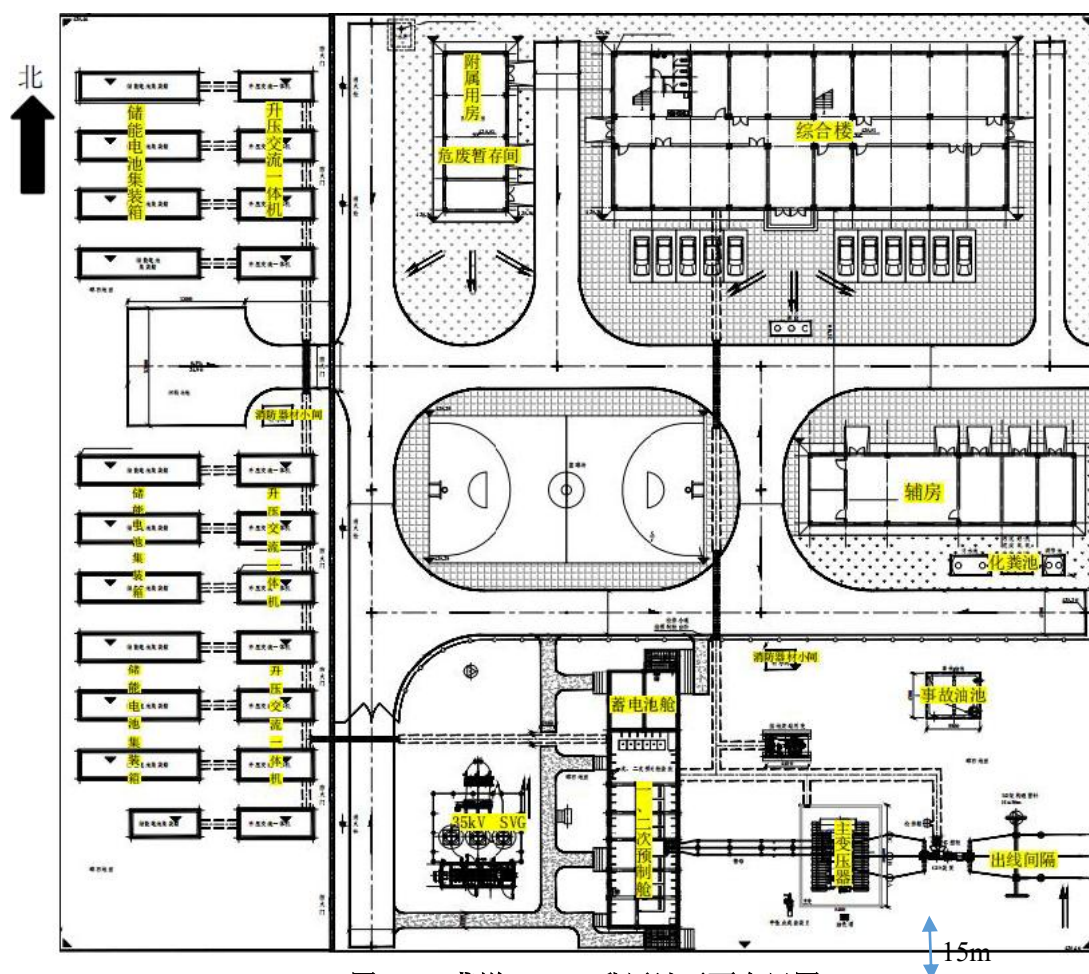


图 3-2 鸢祥 110kV 升压站平面布局图

由上表可知，110kV 升压站和鸢祥 110kV 升压站电压等级相同，主变容量相同，平面布置方式相同，因此选择鸢祥 110kV 升压站作为本工程的类比监测对象是合适的。

3.1.2 类比检测时间及气象条件

检测时间：2024 年 6 月 6 日

气象条件：晴，温度：（20~30）℃，湿度：40~41%RH

3.1.3 检测单位及检测仪器

检测单位为河南浩拓检测技术有限公司，检测仪器情况见表 3-2。

表 3-2 检测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	出厂编号	检定证书编号	校准单位	校准有效期
1	电磁场探头/ 读出装置	LF-04 & SEM-600	I-1273&D-12 73	J2021080371 45-04-0002	广州广电计量检 测股份有限公司	2023.9.13~ 2024.9.12

3.1.4 类比监测布点

升压站四周厂界及衰减断面：选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地

面投影不少于 20m) 的四周围墙外且距离围墙 5m, 距地面 1.5m 处各布置 1 个监测点位; 工频电磁场衰减断面应以升压站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点, 在垂直于围墙的方向上布置, 监测点间距为 5m, 距地面 1.5m, 顺序测至距离围墙 50m 处为止。

根据现场工频电磁场监测, 选择鸢祥 110kV 升压站南侧作为衰减断面进行监测。升压站四周监测点位示意图见图 3-3。

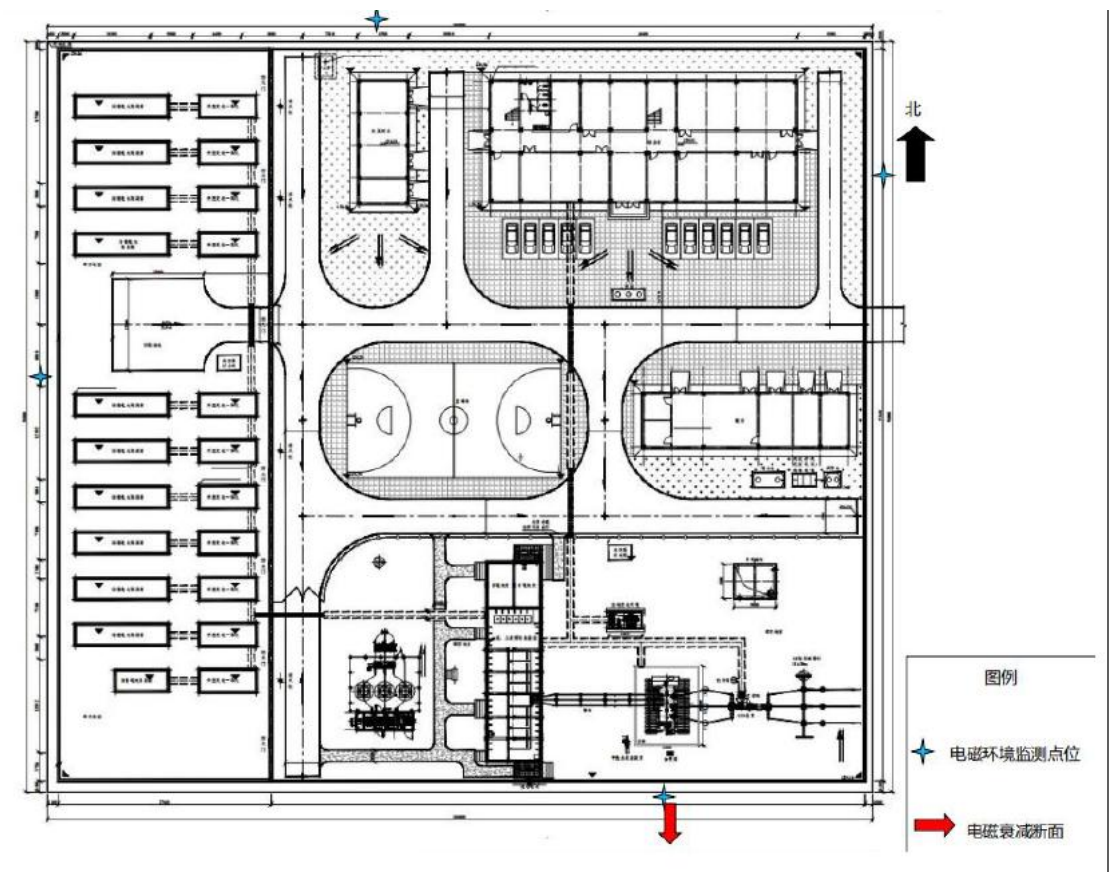


图 3-3 鸢祥 110kV 升压站平面布置图

3.1.5 类比监测结果及分析

(1) 升压站厂界处类比监测结果及分析

鸢祥 110kV 升压站验收检测时运行工况见 3-3。

表 3-3 鸢祥 110kV 升压站验收检测期间运行工况

名称	电压 U(kV)	电流 I(A)	P (MW)	Q (Mvar)
鸢 1#主变	113.8	266.9	52.83	2.81

鸢祥 110kV 升压站厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度类比检测结果见表 3-4。

表 3-4 鸢祥 110kV 升压站厂界及断面工频电场强度和工频磁感应强度现状检测结果

序号	测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
鸢祥 110kV 升压站厂界监测				
1	东厂界	围墙外 5m	8.30	0.1874
2	西厂界	围墙外 5m	7.46	0.0565
3	北厂界	围墙外 5m	0.62	0.0465
4	南厂界	围墙外 5m	40.94	0.4203
鸢祥 110kV 升压站南侧衰减断面				
5	南围墙外 5m		40.94	0.4203
6	南围墙外 10m		34.11	0.3153
7	南围墙外 15m		13.27	0.2059
8	南围墙外 20m		6.26	0.1514
9	南围墙外 25m		4.74	0.1166
10	南围墙外 30m		4.23	0.0980
11	南围墙外 35m		3.93	0.0767
12	南围墙外 40m		3.58	0.0757
13	南围墙外 45m		3.24	0.0634
14	南围墙外 50m		3.07	0.0703

从表 3-4 可以看出, 鸢祥 110kV 升压站厂界处工频电场强度为(0.62~40.94) V/m, 工 频磁感应强度为 (0.0465~0.4203) μT , 工频电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μT 的公众曝露控制限值的要求。

鸢祥 110kV 升压站南侧断面上各点位处的工频电场强度测量范围为(3.07~40.94) V/m, 工频磁感应强度测量范围为(0.0703~0.3153) μT , 均满足工频电场强度小于 4000V/m 和工频磁感应强度小于 100 μT 的标准限值要求。

由类比检测结果可知, 本工程 110kV 升压站建成营运后, 升压站周围工频电场强度以及工频磁感应强度均满足相应标准的要求。

3.1.6 预测评价结论

根据类比监测结果可知, 鸢祥 110kV 升压站厂界处工频电场强度为(0.62~40.94) V/m, 工 频磁感应强度为 (0.0465~0.4203) μT , 工频电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μT 的公众曝露控制限值的要求。

鸢祥 110kV 升压站南侧断面上各点位处的工频电场强度测量范围为(3.07~40.94) V/m, 工频磁感应强度测量范围为(0.0703~0.3153) μT , 均满足工频电场强度小于 4000V/m 和工频磁感应强度小于 100 μT 的标准限值要求。

根据类比监测结果可以预测, 本工程 110kV 升压站建成后所产生的工频电

场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求。

3.2 架空输电线路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），本工程架空线路采用模式预测方式来分析、预测和评价投运后产生的电磁环境影响。

3.2.1 评价方法

本项目新建架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，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），本次评价采用模式预测的方式来分析架空线路建成投运后的影响。

3.2.2 架空线路模式预测

1) 预测因子

工频电场、工频磁场。

2) 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算进行预测。

3) 工频电场计算公式

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

① 计算单位长度导线上等效电荷

利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

110kV 三相导线:

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定, 从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。则对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为:

$$\begin{aligned} U_a &= (66.7 + j0) \text{ kV} \\ U_b &= (-33.3 + j57.8) \text{ kV} \\ U_c &= (-33.3 - j57.8) \text{ kV} \end{aligned}$$

由于三相对称性, 单回线路同名相导线的对地电压分量分别相等, 即另一回路的三相导线对地电压分量。

②计算由等效电荷产生的电场

空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出, 在 (x, y) 点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为:

$$\begin{aligned} E_x &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \\ E_y &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \end{aligned}$$

式中: x_i 、 y_i —导线 i 的坐标 (i=1、2、...m) ;

m—导线数目;

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路, 可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中: E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量;

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（y=0）电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度合成量。因此只需要计算电场的垂直分量。

4) 工频磁感应强度计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的附录 D 计算高压

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

送电线路下空间工频磁感应强度。

110kV 导线下方 A 点处的磁场强度计算式如下：

式中：I—导线 i 中的电流值；

h—计算 A 点距导线的垂直高度；

L—计算 A 点距导线的水平距离。

$$H = \frac{B}{\mu_0} - M$$

式中：H—磁场强度（A/m）；

B—磁感应强度（T）；

M—磁化强度；

μ_0 —真空磁导率。

5) 预测参数选择

①本次新建线路选用 110EC21D-DJ（单回架空）、110EC21D-J1（单回架空）、110EC21D-J4（单回架空）、110EC21D-ZM1（单回架空）、110EC21D-ZM2（单回架空）、110EC21GD-DJ（单回电缆终端塔）、110EC21Q-J4（与 35kV 集电线路同塔四回，本期左上）、110EC21Q-Z1（与 35kV 集电线路同塔四回，本期左上）、110EC21Q-Z2（与 35kV 集电线路同塔四回，本期左上）模块，本项目涉

及 3 基 110EC21GD-DJ 单回电缆钢管杆，且不涉及保护目标，故不再单独预测。本工程输电线路结合杆塔使用数量以及环境影响程度，按最不利原则，选择 110EC21D-ZM2 型和 110EC21Q-Z1 型作为预测塔型。

②本次预测线路 110kV 导线型号为 2×JL/G1A-240/30；35kV 导线型号为 JL/G1A-240/30。

③根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，本次预测按 110kV 送电线路最大弧垂在居民区、非居民区的最小对地距离分别为 7m、6m，跨越 1F 建筑物对地线高最低 8m；对于与 35kV 集电线路同塔四回线路架设的部分，同时考虑 35kV 集电线路线路的影响，计算对地高度按下层集电线路最大弧垂在居民区、非居民区的最小对地距离分别为 7m、6m，跨越 1F 建筑物对地线高最低 8m。

线路预测参数见表 3-5。

表 3-5 本工程线路预测参数

电压等级		110kV	110kV/35kV
计算电压		115.5kV	115.5kV/36.75kV
线路回路数		单回	单回（本期 110kV 挂线左上，其余为 35kV 集电线路用线，考虑集电线路的影响）
杆塔型式		110EC21D-ZM2 型	110EC21Q-Z1 型
预测高度		h=非居民区 6.0m，居民区 7.0m，跨越 1F 建筑物 8.0m	预测高度为下层 35kV 集电线路对地高度 h=非居民区 6.0m，居民区 7.0m，跨越 1F 建筑物 8.0m
线间距	水平间距（m）	3.4	4.5/4.0/4.5/3.6/4.1/3.6（从下至上）
	垂直间距（m）	4	4.7/4.2/4.7/4.2/4.5（从下至上）
导线结构	导线形式	2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线	110kV：2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线 35kV：JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线
	导线截面（mm ² ）	275.7	275.7
	导线外径（mm）	21.6	21.6
	导线分裂数	n=2	110kV：n=2/35kV：单分裂
预测	电压（kV）	115.5	110kV：115.5/35kV：36.75

工况	电流 (A)	1220	110kV: 1220/35kV: 610
杆塔型式示意图			

6) 预测结果及分析

以弧垂最大处线路中央连线的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（线路中心投影外 10m 内预测点间距为 1m），顺序至线路中心投影外 60m 处止，分别预测导线对地最低 6m、7m、8m 时，离地面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。

本工程产生的工频电场强度、工频磁感应强度计算预测结果见表 3-6~表 3-7。根据计算结果绘制的工频电场强度、工频磁感应强度分布趋势图见图 3-4~图 3-7。

表 3-6 本工程 110kV 单回架空线路（110EC21D-ZM2 型）电磁环境影响计算预测结果

预测点	距边导线距离 (m)	导线对地最低高度 6m、地面 1.5m		导线对地最低高度 7m、地面 1.5m		导线对地最低高度 8m、地面 1.5m	
		工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μ T	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μ T	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μ T
距原点 0m	边导线内	1.389	45.171	1.119	34.367	0.921	26.703
距原点 1m	边导线内	1.575	44.859	1.232	34.043	0.991	26.445
距原点 2m	边导线内	1.961	43.709	1.475	33.016	1.149	25.665
距原点 3m	边导线内	2.286	41.277	1.695	31.202	1.303	24.368
距原点 4m	边导线外 0.6	2.404	37.400	1.804	28.632	1.396	22.615
距原点 5m	边导线外 1.6	2.296	32.538	1.780	25.539	1.407	20.542
距原点 6m	边导线外 2.6	2.039	27.493	1.652	22.276	1.347	18.329
距原点 7m	边导线外 3.6	1.726	22.892	1.466	19.157	1.238	16.147
距原点 8m	边导线外 4.6	1.423	19.000	1.263	16.368	1.105	14.119
距原点 9m	边导线外 5.6	1.159	15.831	1.069	13.975	0.966	12.306
距原点 10m	边导线外 6.6	0.942	13.289	0.898	11.967	0.835	10.728
距原点 15m	边导线外 11.6	0.374	6.327	0.387	6.023	0.392	5.701

距原点 20m	边导线外 16.6	0.192	3.608	0.200	3.510	0.207	3.400
距原点 25m	边导线外 21.6	0.118	2.315	0.122	2.275	0.125	2.229
距原点 30m	边导线外 26.6	0.081	1.607	0.083	1.588	0.084	1.566
距原点 35m	边导线外 31.6	0.059	1.180	0.060	1.170	0.061	1.158
距原点 40m	边导线外 36.6	0.046	0.903	0.046	0.897	0.046	0.890
距原点 45m	边导线外 41.6	0.036	0.713	0.036	0.709	0.037	0.705
距原点 50m	边导线外 46.6	0.029	0.577	0.029	0.575	0.030	0.572
距原点 55m	边导线外 51.6	0.024	0.477	0.024	0.475	0.024	0.473
距原点 60m	边导线外 56.6	0.021	0.400	0.021	0.399	0.021	0.398

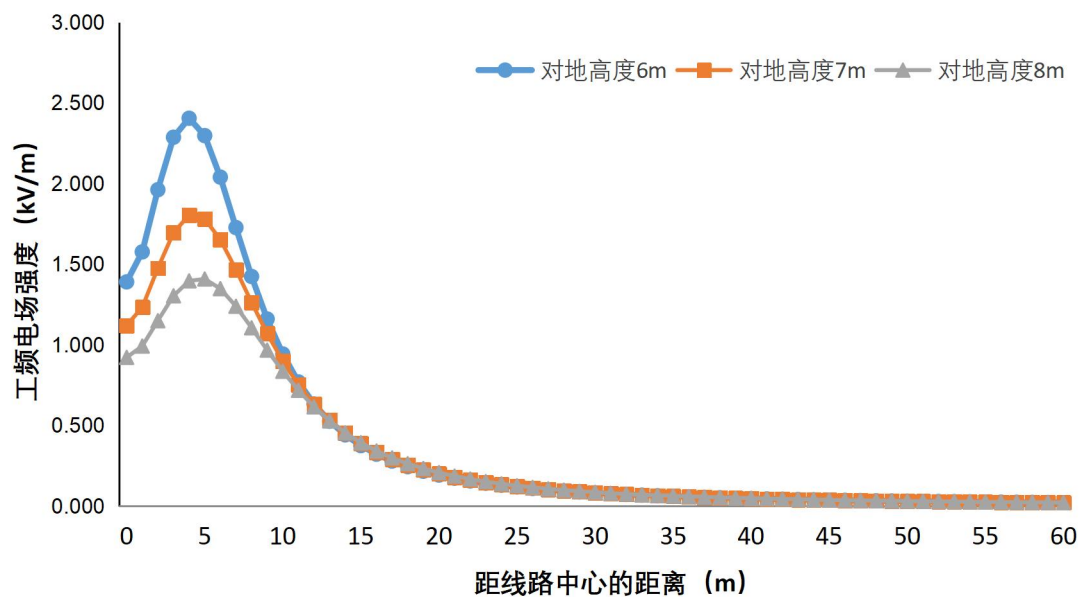


图 3-4 本工程 110kV 单回架空线路（110EC21D-ZM2 型）工频电场强分布趋势图

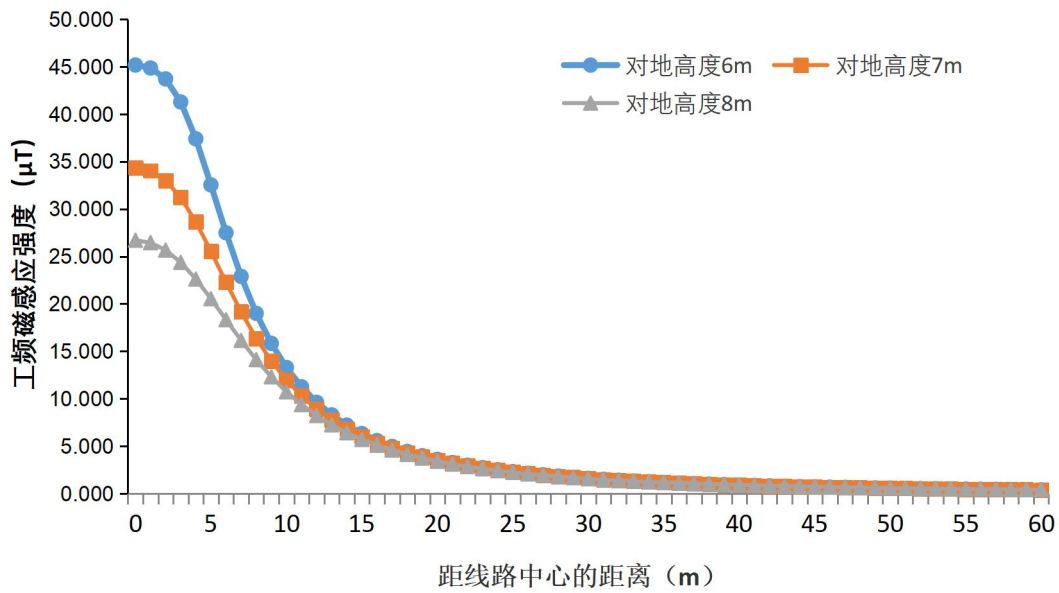


图 3-5 本工程 110kV 单回架空线路（110EC21D-ZM2 型）磁感应强度分布趋势图

根据上表和上图可预测，本工程 110kV 线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2×JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 6m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度在 0.021~2.404kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.400~45.171μT 之间。工频电场强度最大值为 2.404kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离 4m 处），工频磁感应强度最大值为 45.171μT（距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和工频磁感应强度小于 100μT 的公众暴露控制限值要求。

本工程 110kV 线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2×JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 7m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度在 0.021~1.804kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.399~34.367μT 之间。工频电场强度最大值为 1.804kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离 4m 处），工频磁感应强度最大值为 34.367μT（距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4kV/m 和工频磁感应强度小于 100μT 的公众暴露控制限值要求。

本工程 110kV 线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2×JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 8m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度在 0.021~1.407kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.398~26.703μT 之间。

工频电场强度最大值为 1.407kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离 5m 处），工频磁感应强度最大值为 26.703 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

表 3-7 本工程 110kV 与集电线路同塔四回段架空线路（110EC21Q-Z1 型）电磁环境影响计算预测结果

预测点 （距原 点的距 离 m）	距边导线距 离（m）	35kV 导线对地最 低高度 6m（110kV 导线对地最低高度 19.6m）、地面 1.5m		35kV 导线对地最低 高度 7m（110kV 导 线对地最低高度 20.6m）、地面 1.5m		35kV 导线对地最低 高度 8m（110kV 导 线对地最低高度 21.6m）、地面 1.5m	
		工频电 场强度 kV/m	工频磁 感应强 度 μ T	工频电 场强度 kV/m	工频磁 感应强 度 μ T	工频电 场强度 kV/m	工频磁 感应强 度 μ T
-60m	边导线外 55.9	0.040	1.187	0.039	1.177	0.037	1.169
-55m	边导线外 50.9	0.044	1.389	0.043	1.376	0.041	1.365
-50m	边导线外 45.9	0.049	1.646	0.047	1.627	0.045	1.612
-45m	边导线外 40.9	0.053	1.976	0.050	1.949	0.048	1.928
-40m	边导线外 35.9	0.057	2.409	0.053	2.370	0.049	2.339
-35m	边导线外 30.9	0.058	2.992	0.052	2.933	0.047	2.886
-30m	边导线外 25.9	0.053	3.796	0.046	3.706	0.039	3.633
-25m	边导线外 20.9	0.037	4.952	0.028	4.807	0.021	4.686
-20m	边导线外 15.9	0.020	6.717	0.028	6.463	0.038	6.245
-15m	边导线外 10.9	0.115	9.709	0.130	9.171	0.141	8.697
-10m	边导线外 5.9	0.407	15.457	0.395	13.866	0.377	12.553
-9m	边导线外 4.9	0.513	17.096	0.480	15.053	0.445	13.437
-8m	边导线外 3.9	0.637	18.817	0.573	16.221	0.517	14.269
-7m	边导线外 2.9	0.771	20.428	0.668	17.236	0.587	14.967
-6m	边导线外 1.9	0.897	21.576	0.753	17.912	0.649	15.435
-5m	边导线外 0.9	0.984	21.814	0.813	18.064	0.694	15.593
-4m	边导线内	1.009	20.887	0.840	17.624	0.720	15.429
-3m	边导线内	0.975	19.023	0.834	16.722	0.726	15.019
-2m	边导线内	0.912	16.890	0.809	15.672	0.720	14.522
-1m	边导线内	0.853	15.226	0.782	14.835	0.709	14.118
0m	边导线内	0.825	14.548	0.767	14.487	0.701	13.951
1m	边导线内	0.835	15.043	0.769	14.735	0.699	14.075
2m	边导线内	0.878	16.581	0.783	15.499	0.700	14.446
3m	边导线内	0.927	18.676	0.797	16.519	0.698	14.928
4m	边导线内	0.950	20.577	0.795	17.429	0.684	15.339
5m	边导线外 0.9	0.919	21.586	0.762	17.904	0.653	15.519
6m	边导线外 1.9	0.830	21.437	0.699	17.796	0.604	15.381
7m	边导线外 2.9	0.705	20.363	0.613	17.161	0.541	14.935

8m	边导线外 3.9	0.573	18.800	0.519	16.176	0.471	14.254
9m	边导线外 4.9	0.452	17.102	0.427	15.024	0.400	13.431
10m	边导线外 5.9	0.349	15.468	0.344	13.842	0.333	12.551
15m	边导线外 10.9	0.076	9.633	0.094	9.091	0.109	8.657
20m	边导线外 15.9	0.027	6.573	0.024	6.329	0.028	6.157
25m	边导线外 20.9	0.047	4.794	0.039	4.661	0.032	4.579
30m	边导线外 25.9	0.054	3.653	0.048	3.572	0.042	3.527
35m	边导线外 30.9	0.054	2.871	0.049	2.819	0.045	2.791
40m	边导线外 35.9	0.051	2.311	0.048	2.276	0.045	2.258
45m	边导线外 40.9	0.047	1.896	0.045	1.872	0.042	1.859
50m	边导线外 45.9	0.043	1.581	0.041	1.564	0.039	1.555
55m	边导线外 50.9	0.039	1.337	0.037	1.324	0.036	1.318
60m	边导线外 55.9	0.035	1.144	0.034	1.135	0.033	1.130

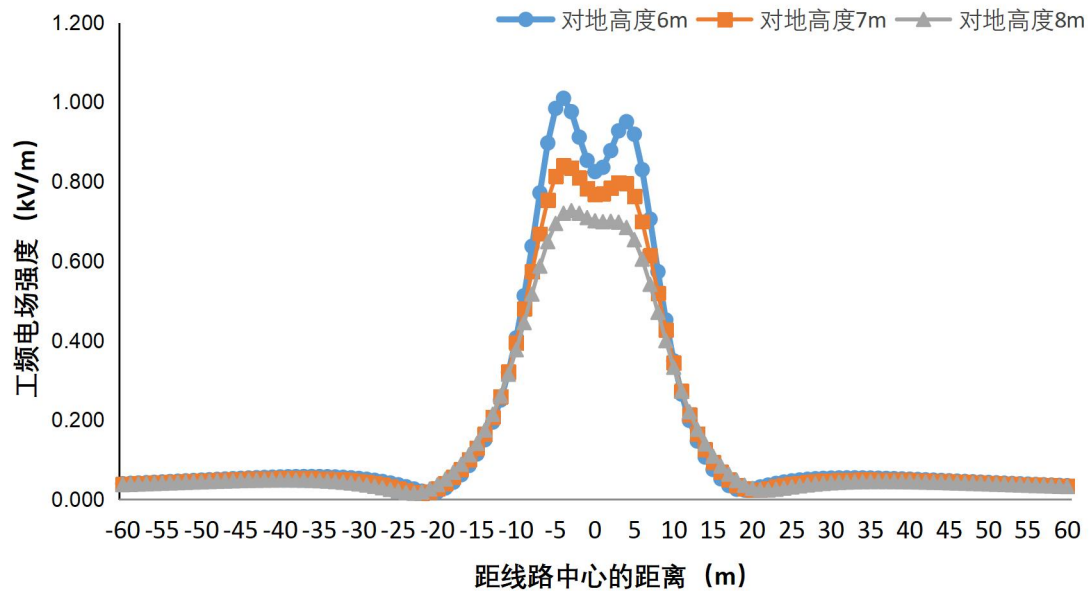


图 3-6 本工程 110kV 与集电线路同塔四回路架空线路（110EC21Q-Z1 型）工频电场强分布趋势图

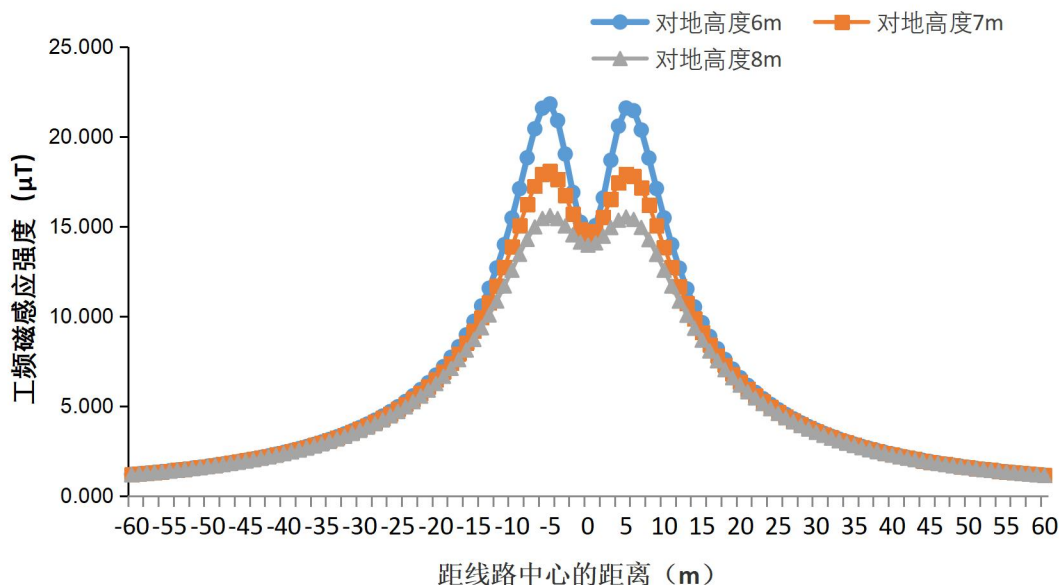


图 3-7 本工程 110kV 与集电线路同塔四回段架空线路（110EC21Q-Z1 型）磁感应强度分布趋势图

根据上表和上图可预测，本工程 110kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 110EC21Q-Z1 型塔、110kV 导线 $2 \times \text{JL/G1A-240/30}$ 型导线、35kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 6m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度在 $0.035 \sim 1.009 \text{ kV/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $1.144 \sim 21.814 \mu\text{T}$ 之间。工频电场强度最大值为 1.009 kV/m （距线路中心地面垂直投影水平距离-4m 处），工频磁感应强度最大值为 $21.814 \mu\text{T}$ （距线路中心地面垂直投影水平距离-5m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10 kV/m 和工频磁感应强度小于 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 110EC21Q-Z1 型塔、110kV 导线 $2 \times \text{JL/G1A-240/30}$ 型导线、35kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 7m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度在 $0.034 \sim 0.840 \text{ kV/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $1.135 \sim 18.064 \mu\text{T}$ 之间。工频电场强度最大值为 0.840 kV/m （距线路中心地面垂直投影水平距离-4m 处），工频磁感应强度最大值为 $18.064 \mu\text{T}$ （距线路中心地面垂直投影水平距离-5m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4 kV/m 和工频磁感应强度小于 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 110EC21Q-Z1 型塔、

110kV 导线 2×JL/G1A-240/30 型导线、35kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线下相线对地高度为 8m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度在 0.033~0.726kV/m 之间，工频磁感应强度在 1.130~15.593μT 之间。工频电场强度最大值为 0.726kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离-3m 处），工频磁感应强度最大值为 15.593μT（距线路中心地面垂直投影水平距离-5m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4kV/m 和工频磁感应强度小于 100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.2.3 架空线路电磁环境影响预测评价结论

根据模式预测结果可知，本项目投运后，在线路周围产生的工频电场强度和工频磁感应强度最大值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT、架空输电线路下耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的公众曝露控制限值的要求。

3.3 电缆线路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），电缆线路采用类比监测的方式来分析、预测和评价投运后产生的电磁环境影响。

3.3.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，电缆线路采用类比监测的方式来分析、预测和评价投运后产生的电磁环境影响。

3.3.2 电缆线路类比监测

（1）类比对象选择

本环评从电压等级、电缆型号、电缆布置方式等方面，尽量选择与本工程新建电缆线路相似的已投运电缆线路进行类比监测。

本工程电缆段线路采用单回电缆敷设，为类比本工程新建电缆线路产生的电磁环境影响，单回电缆敷设选择 110 千伏文竹金融线作为类比监测对象。

110 千伏文竹金融线为龙湖-文竹 110 千伏线路工程运行调度名，包含于郑州市区 110 千伏龙湖（金融岛）输变电工程中，电缆均选用 YJLW02-64/110-1×1200 型单芯交联聚乙烯绝缘电缆。

本工程单回电缆类比所使用数据为 110 千伏文竹金融线的验收监测数据。本工程单回电缆线路与类比线路的可比性分析见表 3-8。

表 3-8 本工程新建单回电缆线路与类比电缆线路指标对比表

项目	110kV 文竹金融线	本工程电缆线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，电压等级是影响线路电磁环境的主要因素
回路数	一回 110kV	新建电缆沟敷设一回 110kV； 利用待建钟观-熙泰电缆排管敷设，本期一回	回路数是影响线路电磁环境的主要因素
排列形式	品字形接触排列	一字型接触排列	排列形式相似，排列形式是影响线路电磁环境的重要因素
电缆型号	YJLW02-64/110-1×1200	YJLW03-64/110-1×1200	类比电缆截面积相同
敷设方式	电缆排管、电缆顶管	电缆排管	敷设方式相似
建设地点	郑州市郑东新区	郑州航空港经济综合实验区	建设地点周边环境影响相近

由上表可知，本工程与类比对象的电压等级相同、排列方式相似，本工程新建的电缆回路数与类比项目电缆回路数相同，电缆敷设方式一致，类比项目的电缆截面积相同，因此本工程电缆线路的类比监测对象选取是合理的。

(2) 类比监测时间及气象条件

监测时间及监测条件见表 3-9。

表 3-9 监测环境条件

监测项目	监测单位	日期	天气	温度(℃)	相对湿度(%)
110kV 文竹金融线单回电缆	河南凯洁环保检测技术有限公司	2022 年 3 月 2 日	晴	4~18	52

(3) 监测单位及监测仪器

监测单位：河南凯洁环保检测技术有限公司

监测仪器：见下表。

表 3-10 监测用主要仪器设备一览表

监测日期	名称	规格型号	出厂编号	证书编号	证书有效期	校准单位
2022 年 3 月 2 日	电磁辐射分析仪	SEM-600 / LF-04	D-1072/I-1072	DCcx2021-11279	2021.07.29 ~ 2022.07.28	中国计量科学研究院

(4) 监测布点

工频电磁场监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中要求：“断面监测路径是以地下输电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊一侧边缘外延 5m 处为止”。类比监测布点见图 3-8。

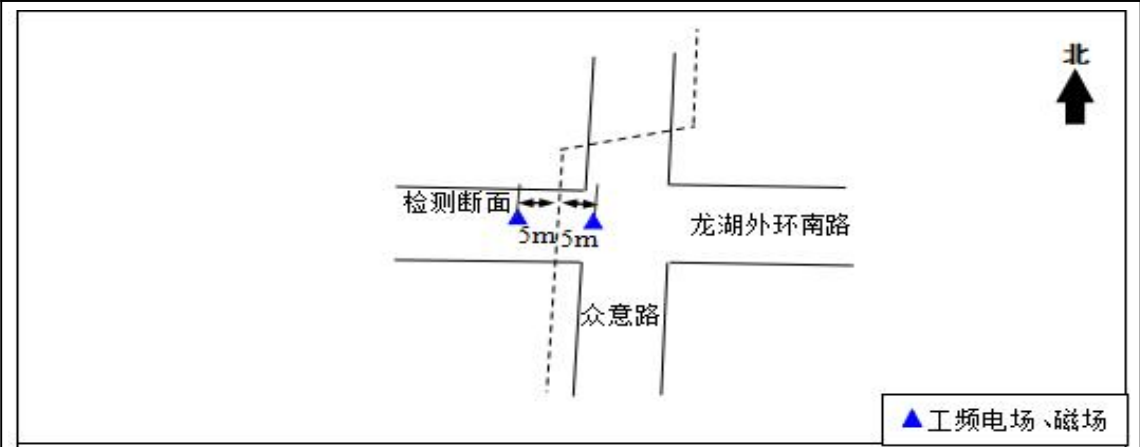


图 3-8 110kV 文竹金融线单回电缆线路断面检测示意图

(5) 电缆运行工况

类比电缆线路运行工况参见表 3-11。

表 3-11 类比电缆线路运行工况

2022 年 3 月 2 日运行工况	110kV 文竹金融线	U (kV)	114.69	I (A)	24.15
		P (MW)	0.83	Q (MVar)	4.63

(6) 类比监测结果及分析

类比电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 3-12。

表 3-12 类比单回电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

检测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
电缆管廊中心线正上方	0.11	0.0232
距电缆管廊西侧边缘 1m	0.07	0.0263
距电缆管廊西侧边缘 2m	0.11	0.0304
距电缆管廊西侧边缘 3m	0.13	0.0385
距电缆管廊西侧边缘 4m	0.08	0.0387
距电缆管廊西侧边缘 5m	0.13	0.0416

距电缆管廊东侧边缘 1m	0.11	0.0204
距电缆管廊东侧边缘 2m	0.12	0.0147
距电缆管廊东侧边缘 3m	0.07	0.0124
距电缆管廊东侧边缘 4m	0.13	0.0143
距电缆管廊东侧边缘 5m	0.09	0.0122

由表 3-12 可知，类比 110kV 文竹金融线单回电缆线路断面工频电场强度在 0.07~0.13V/m 之间，工频磁感应强度监测值在 0.0122~0.0416 μ T 之间，满足工频电场强度小于 4000V/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的标准限值要求。

3.3.3 电缆线路电磁环境影响预测评价结论

根据类比监测结果可知，本工程 110kV 电缆线路建成后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

3.4 环境敏感目标处电磁环境影响分析

本项目沿线敏感目标处电磁环境预测结果见表 3-13。

表 3-13 本工程 110kV 沿线保护目标工频电场、工频磁场预测结果表

敏感目标情况		与线路最近距离	楼层 (预测高度)	预测线高 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	距离中心点距离 (m)
序号	名称				预测值	预测值	
1	何楼村高庄 1F 闲置板房 (1F 坡顶)	与 35kV 集电线路同塔四回段拟建线下	1 层 (1.5m)	35kV 导线对地最低高度 8m (110kV 导线对地最低高度 21.6m)	0.726	15.549	≤ 4.5
2	柴村王家桃园 1F 看护房 (1F 坡顶)	拟建单回段线西侧 16m	1 层 (1.5m)	7	0.214	3.721	19.4
3	柴村 1F 民房 (1 层平顶)	拟建单回段线西侧 24m	1 层 (1.5m)	7	0.100	1.900	27.4
			一层楼顶 (4.5m)	7	0.099	1.968	27.4
4	文卓再生资源 (1 层平顶办公)	拟建单回段线西侧 23m	1 层 (1.5m)	7	0.108	2.044	26.4

5	柴村 1F 工具板房 (1F 平顶)	拟建单回路段线下	1 层 (1.5m)	8	1.349	26.703	≤ 3.4
6	柴村马家 1F 核桃园看护房 (1F 尖顶)	拟建单回路段线下	1 层 (1.5m)	8	1.349	26.703	≤ 3.4
7	尉氏金占喜家庭农场 (1F 坡顶)	拟建单回路段线下	1 层 (1.5m)	8	1.349	26.703	≤ 3.4
8	柴村马家 1F 安置房 (1F 坡顶)	拟建单回路段线下	1 层 (1.5m)	8	1.349	26.703	≤ 3.4
9	柴村马家垃圾回收站 (1F 平顶)	拟建单回路段线下	1 层 (1.5m)	8	1.349	26.703	≤ 3.4
10	海敬建材 (1F 平顶门卫室)	拟建单回路段线西侧 22m	1 层 (1.5m)	7	0.117	2.205	25.4
11	寺下沈村蓬莱顺饭店	利用待建钟观至熙泰电缆排管线路北侧 3m	1 层 (1.5m)	7	0.13×10^{-3}	0.0385	3
12	3F 云上精品酒店	利用待建钟观至熙泰电缆排管线路北侧 3m	1 层 (1.5m)	7	0.13×10^{-3}	0.0385	3

注：文卓再生资源（1 层平顶办公）、柴村 1F 工具板房（1F 平顶）、柴村马家垃圾回收站（1F 平顶）、海敬建材（1F 平顶门卫室）均为活动板房，房顶不可达。仅预测地面 1.5m 处的电磁结果。

由环境敏感目标的电磁环境预测结果可以看出，本工程建成投运后，在满足本环评最低线路高度的条件下，本工程 110kV 架空线路建成后保护目标的工频电场强度为 0.099~1.349kV/m，工频磁感应强度为 1.900~26.703 μ T。本工程 110kV 电缆线路建成后保护目标的工频电场强度为 0.13×10^{-3} kV/m，工频磁感应强度为 0.0385 μ T。环境保护目标处预测结果满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的公众暴露限值要求。

3.5 电磁环境影响预测结论

综上所述，本工程升压站、输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度

及环境敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T、架空输电线路线下耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的公众曝露控制限值的要求。

4 电磁影响环境保护措施

在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩），以控制瓷件表面的电场分布和强弱，避免或减少电晕放电；电气设备集中布置，在设计中应按有关规程采取一系列的控制过电压、防治电磁感应场强水平的措施等。

5 电磁环境影响评价综合结论

根据类比监测结果可知，鸢祥 110kV 升压站厂界处工频电场强度为（0.62～40.94）V/m，工频磁感应强度为（0.0465～0.4203） μ T，工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

本工程 110kV 单回线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 6m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度在 0.021～2.404kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.400～45.171 μ T 之间。工频电场强度最大值为 2.404kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离 4m 处），工频磁感应强度最大值为 45.171 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 单回线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 7m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高处的工频电场强度在 0.021～1.804kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.399～34.367 μ T 之间。工频电场强度最大值为 1.804kV/m（距线路中心地面垂直投影水平距离 4m 处），工频磁感应强度最大值为 34.367 μ T（距线路中心地面垂直投影水平距离 0m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4kV/m 和工频磁感应强度小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 单回线路在采用 110EC21D-ZM2 型塔、2 $\times$ JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 8m 时，本工程 110kV 架空线路建成后的地面 1.5m 高

处的工频电场强度在 $0.021 \sim 1.407 \text{ kV/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.398 \sim 26.703 \mu\text{T}$ 之间。工频电场强度最大值为 1.407 kV/m （距线路中心地面垂直投影水平距离 5 m 处），工频磁感应强度最大值为 $26.703 \mu\text{T}$ （距线路中心地面垂直投影水平距离 0 m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4 kV/m 和工频磁感应强度小于 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110 kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 $110 \text{ EC}21 \text{ Q-Z1}$ 型塔、 110 kV 导线 $2 \times \text{JL/G1A-240/30}$ 型导线、 35 kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 6 m 时，本工程 110 kV 架空线路建成后的地面 1.5 m 高处的工频电场强度在 $0.035 \sim 1.009 \text{ kV/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $1.144 \sim 21.814 \mu\text{T}$ 之间。工频电场强度最大值为 1.009 kV/m （距线路中心地面垂直投影水平距离 -4 m 处），工频磁感应强度最大值为 $21.814 \mu\text{T}$ （距线路中心地面垂直投影水平距离 -5 m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10 kV/m 和工频磁感应强度小于 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110 kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 $110 \text{ EC}21 \text{ Q-Z1}$ 型塔、 110 kV 导线 $2 \times \text{JL/G1A-240/30}$ 型导线、 35 kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线、下相线对地高度为 7 m 时，本工程 110 kV 架空线路建成后的地面 1.5 m 高处的工频电场强度在 $0.034 \sim 0.840 \text{ kV/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $1.135 \sim 18.064 \mu\text{T}$ 之间。工频电场强度最大值为 0.840 kV/m （距线路中心地面垂直投影水平距离 -4 m 处），工频磁感应强度最大值为 $18.064 \mu\text{T}$ （距线路中心地面垂直投影水平距离 -5 m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4 kV/m 和工频磁感应强度小于 $100 \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

本工程 110 kV 与集电线路同塔四回段架空线路在采用 $110 \text{ EC}21 \text{ Q-Z1}$ 型塔、 110 kV 导线 $2 \times \text{JL/G1A-240/30}$ 型导线、 35 kV 导线 JL/G1A-240/30 型导线下相线对地高度为 8 m 时，本工程 110 kV 架空线路建成后的地面 1.5 m 高处的工频电场强度在 $0.033 \sim 0.726 \text{ kV/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $1.130 \sim 15.593 \mu\text{T}$ 之间。工频电场强度最大值为 0.726 kV/m （距线路中心地面垂直投影水平距离 -3 m 处），工频磁感应强度最大值为 $15.593 \mu\text{T}$ （距线路中心地面垂直投影水平距离 -5 m 处）。预测结果满足架空输电线路运行产生的工频电场强度小于 4 kV/m 和工频磁感应

强度小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

根据类比监测结果可知，本工程 110kV 电缆线路建成后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值的要求。

由环境敏感目标的电磁环境预测结果可以看出，本工程建成投运后，在满足本环评最低线路高度的条件下，本工程 110kV 架空线路建成后保护目标的工频电场强度为 $0.099\sim 1.349\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为 $1.900\sim 26.703\mu\text{T}$ 。本工程 110kV 电缆线路建成后保护目标的工频电场强度为 $0.13\times 10^{-3}\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.0385\mu\text{T}$ 。环境保护目标处预测结果满足工频电场 4000V/m 、工频磁场 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露限值要求。

综上所述，本工程升压站、输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度及环境敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 、架空输电线路线下耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的公众曝露控制限值的要求。