

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项 目 名 称 : 新田县新圩林光互补光伏发电项目
220kV 升压站及送出线路工程

建设单位 (盖章) : 新田龙源新能源有限公司

编制单位: 湖南宝宜工程技术有限公司

编制日期: 2025 年 4 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	39
五、主要生态环境保护措施	58
六、生态环境保护措施监督检查清单	69
七、结论	74
电磁环境影响专题评价	75

一、建设项目基本情况

建设项目名称	新田县新圩林光互补光伏发电项目 220kV 升压站及送出线路工程		
项目代码	无		
建设单位联系人		联系方式	1 [] 7
建设地点	湖南省永州市新田县新圩镇、石羊镇		
地理坐标	升压站中心坐标： [] 送出线路起点： [] 送出线路终点： []		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	升压站永久占地面积 17390m ² ，临时占地 7500m ² ；送出线路塔基永久占地（只占不征） 576m ² ，施工临时占地 4596m ² /线路长度 11.5km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input 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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	10325.6	环保投资（万元）	115.7
环保投资占比（%）	1.12	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是： _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B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.工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析				
	序号	内容	HJ1113-2020 具体要求	本工程	符合性
	1	基本要求	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程事故油池、集油沟与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	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。	本工程设置了事故油池、集油沟，能够确保事故状态下变压器油及油水混合物全部收集不外排。	符合
	2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程线路选线阶段在综合考虑地方规划、环境敏感区、乡村居民集中区等多方限制性因素后，无法完全避让生态保护红线。建设单位委托技术单位编制了《湖南永州新田新圩70MW林光互补光伏发电项目220千伏送出线路工程涉及生态保护红线生态功能影响评估报告》，并已取得新田县人民政府认定意见。本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
输变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照HJ9的要求开展生态现状调查，避让保护对象集中分布区。			本工程升压站按终期规模出线一回进行建设，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。	符合	

		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响。	本工程升压站评价范围内无居住、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	
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本工程升压站位于2类区域。	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	本工程输电线路不涉及集中林区。	/	
	3	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算,采取相应保护措施,确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁环境影响预测及类比分析结果,本工程建设后升压站厂界外的电磁环境影响满足国家标准要求;本工程输电线路对沿线环境保护目标的电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			本工程设计阶段即选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置,以减少电磁环境影响。	根据设计阶段选取的杆塔、导线参数、相序布置进行了电磁环境影响预测,根据预测结果,本工程输电线路电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	本工程新建线路不跨越民房,架空线路途经居民区采用增加导线对地高度等措施减少对线路沿线敏感目标电磁环境和声环境影响。	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。	本工程线路位于农村地区,不属于市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
		声环	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	升压站的设备选用低噪声设备,根据	符合

		境保护	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GB 12348 和GB 3096 要求。	声环境影响预测结果，厂界噪声可达标排放。			
		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。	本工程设计过程中提出了生态影响防护与恢复的措施。	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。	本工程输电线路因地制宜选择了合适的塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。设计阶段尽量抬高导线高度，以减少林木砍伐，减小对生态环境的影响。	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。	本工程临时占地将进行绿化恢复。	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。	采用雨污分流，升压站运行人员生活污水经化粪池及一体化处理设施处理后回用升压站周边绿化浇灌，不外排。	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、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	升压站运行人员生活污水经化粪池及一体化设施处理后用于升压站周边绿化，不外排。升压站设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防渗等措施和设施。	符合		
		本工程选址、设计阶段按《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求避让了生态敏感区并编制了环境保护章节。本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施，并对工程运行期提出了具体要求。下一步施					

工及运行阶段，建设单位及施工单位在落实本工程设计及本环评中要求的相关环保措施后，将本工程对环境的影响降到最低。综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求。

2. 与生态环境分区管控要求的相符性分析

永州市生态环境局于 2024 年 12 月 17 日发布了《关于发布永州市生态环境分区管控更新成果(2023 版)的通知》（永环发〔2024〕31 号），更新了永州市生态环境准入清单体系。根据该清单体系，本项目所在的新田县新圩镇属于优先保护单元，环境管控单元编码为 ZH43112810002，区域主体功能定位为农产品主产区；本项目所在的新田县石羊镇属于重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH43112820002，区域主体功能定位为重点生态功能区。本项目与其管控单元要求的符合性分析见下表。

管控维度	管控要求	本项目情况	是否相符
新圩镇（ZH43112810002）			
空间布局约束	（1.1）产业准入应严格执行国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 （1.2）畜禽养殖产业布局应符合《湖南省新田县畜禽规模养殖“三区”划定方案》。	（1）本项目为光伏发电项目配套的输电工程，不属于负面清单限制发展、禁止发展产业类别；（2）本工程不涉及畜禽养殖。	符合
污染物排放管控	（2.1）有关行业新建项目必须执行《新田县环境突出问题集中整治重点行业操作规范》（试行），现有项目必须在规定期限内达到《规范》要求，否则自行淘汰退出。 （2.2）加大露天焚烧垃圾和露天烧烤的查处力度、禁止露天烧烤直排。及时处理群众对露天焚烧的投诉，依法查处露天焚烧建筑垃圾、生活垃圾、秸秆等行为。全面推广并形成	（1）本项目为输电线路，不属于《新田县环境突出问题集中整治重点行业操作规范》（试行）中的采石场、预拌混凝土、扬尘和渣土、制砖厂等 5 个重点行业类别； （2）本项目不涉及农作物秸秆、生活垃圾露天焚烧。	符合

		“户分类减量、村收集利用、镇少量中转、县处理处置”等符合农村实情、具有新田县特色的农村垃圾收集处理体系。		
环境风险防控		(3.1) 建立环境风险台账。加强灾害应急救助体系建设,建立救灾物资分级筹措、分级管理、逐级保障的体系,建立和完善县级救灾应急仓库。	本项目为输电线路,不涉及。	符合
资源开发效率要求		(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定。 (4.2) 到 2025 年,新田县用水总量目标为 15187 万 m ³ ,农业用水总量控制在 12112 万 m ³ ,万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比 2020 年降低 10.08%、8.87%,农田灌溉水有效利用系数为 0.555。	(1) 本项目为光伏发电项目配套的输电工程,符合湖南省及永州市资源开发效率要求; (2) 本项目运行期不消耗水资源。	符合
石羊镇 (ZH43112820002)				
空间布局约束		(1.1) 产业准入应严格执行国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 (1.2) 畜禽养殖产业布局应符合《湖南省新田县畜禽规模养殖“三区”划定方案》。	(1) 本项目为光伏发电项目配套的输电工程,不属于负面清单限制发展、禁止发展产业类别;(2) 本工程不涉及畜禽养殖。	符合
污染物排放管控		(2.1) 有关行业新建项目必须执行《新田县环境突出问题集中整治重点行业操作规范》(试行),现有项目必须在规定期限内达到《规范》要求,否则自行淘汰退出。 (2.2) 加大露天焚烧垃圾和露天烧烤的查处力度、禁止露天烧烤直排。及时处理群众对露天焚烧的投诉,依法查处露天焚烧建筑垃圾、生活垃圾、秸秆等行为。全面推广并形成“户分类减量、村收集利用、镇少量中转、县处理处置”等符合农村实情、具有新田县特色的农村垃圾收集处理体系。	(1) 本项目为输电线路,不属于《新田县环境突出问题集中整治重点行业操作规范》(试行)中的采石场、预拌混凝土、扬尘和渣土、制砖厂等 5 个重点行业类别; (2) 本项目不涉及农作物秸秆、生活垃圾露天焚烧; (3) 本项目不涉及重金属。	符合

	(2.3) 严格控制涉重金属企业进入，依法关停达标无望、治理整顿后仍不能稳定达标的涉重金属企业。强化涉重金属重点工矿企业的重金属污染物排放及周边环境中的重金属监测。		
环境风险防控	(3.1) 建立环境风险台账。加强灾害应急救助体系建设，建立救灾物资分级筹措、分级管理、逐级保障的体系，建立和完善县级救灾应急仓库。	本项目为输电线路，不涉及。	符合
资源开发效率要求	(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定。 (4.2) 到 2025 年，新田县用水总量目标为 15187 万 m ³ ，农业用水总量控制在 12112 万 m ³ ，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比 2020 年降低 10.08%、8.87%，农田灌溉水有效利用系数为 0.555。	(1) 本项目为光伏发电项目配套的输电工程，符合湖南省及永州市资源开发效率要求； (2) 本项目运行期不消耗水资源。	符合

综上所述，本项目符合永州市生态环境分区管控要求。

3. 与生态保护红线管控要求的相符性分析

2016 年 10 月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。

2018 年 8 月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越

法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

2019年11月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中明确指出：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护工程。”

2022年8月，《自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中第一（一）条：“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行...6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造...”

2024年7月，《湖南省自然资源厅、湖南省生态环境厅、湖南省林业局关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1号）中第二条：“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。上述活动涉及自然保护地的，应征

求林业主管部门或自然保护区管理机构意见。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内纳入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的项目，应当依法开展环境影响评价。”

建设单位已委托技术单位编制了《湖南永州新田新圩 70MW 林光互补光伏发电项目 220 千伏送出线路工程涉及生态保护红线生态功能影响评估报告》，并已取得新田县人民政府认定意见（附件 11）。本工程输电线路属于电网基础设施项目，不属于工业项目和矿产开发等污染性项目，不属于严控的开发建设活动。线路选线阶段在综合考虑地方规划、环境敏感区、乡村居民集中区等多方限制性因素后，无法完全避让生态保护红线，本工程线路穿越永州市新田县生态保护红线总长度约 2.2km，拟立塔 7 基，塔基基座占地面积约 112m²，生态保护红线类型和功能为南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，不涉及自然保护区。本工程对生态保护红线的影响是有限且短暂的，在采取本环评报告表所提生态保护措施后能将本工程对生态保护红线的影响降到最小，不会对生态保护红线的生态功能造成破坏。

综上所述，本工程建设与生态保护红线管理办法、规定不冲突。

4. 与湖南省主体功能区规划的相符性分析

根据《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39 号），湖南省国土空间按开发方式和强度分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，按开发内容分为城市化地区（重点开发区域）、农产品主产区（限制开发区域）和重点生态功能区（限制开发区域）。其中，城市化地区重点进行工业化和城镇化开发；农产品主产区限制进行大规模

高强度工业化城镇化开发，以提供农产品为主体功能；重点生态功能区限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以提供生态产品为主体功能；禁止开发区域指禁止进行工业化城镇化开发，需特殊保护的重点生态功能区。

永州市新田县为国家重点生态功能区，本工程为输变电建设项目，不涉及禁止开发区域，不属于需限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的项目。因此，本工程与《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39号）相符。

5. 与《湖南省永州市主体功能区规划》的符合性分析

本工程位于永州市新田县新圩镇、石羊镇。新圩镇属于《湖南省永州市主体功能区规划》中的农产品主产区--山地立体农业区。该区域的功能定位为：重要的绿色食品生产基地和畜牧业生产基地，集经济功能、生态功能、文化功能和景观功能于一体的现代立体生态农业示范区。发展目标为：茶叶种植面积稳定在10万亩，水果种植面积50万亩以上，食草动物饲养基地20个以上。石羊镇属于《湖南省永州市主体功能区规划》中的重点生态功能区--生物多样性保护区。该区域的功能定位为：维护山地森林生态系统和生物多样性的重要区域，人与自然和谐相处的示范区，维护生态安全的重要屏障。保护目标为：原生型亚热带常绿阔叶林及其生态系统、天然针叶林及其生态系统、珍稀濒危野生动植物及其栖息地得到有效保护，森林覆盖率保持稳定。

本工程为输变电项目，符合国家产业政策，建成投运后对区域生态环境质量影响较小，不会影响区域的农产品生产。输电线路塔基永久占地面积较小，对区域山地森林生态系统和生物多样性的影响较小。因此，工程建设与《湖南省永州市主体功能区划》

相符。

6. 与产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于“第一类鼓励类，四、电力，2、电力基础设施建设：电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

7. 与区域相关规划的相符性分析

本工程在选址阶段，已征求所涉地区规划部门的意见，对站址进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程升压站已取得新田县自然资源局《关于新田县新圩林光互补光伏发电项目用地预审与选址的初审报告》。送出线路已取得永州市新田县相关行政管理部门原则同意意见。因此，本工程与区域的相关规划不冲突。

表 1-1 有关部门意见一览表

序号	单位名称	意见	本工程落实情况
一、升压站			
1	新田县自然资源局	项目用地已纳入经省国土空间规划委员会办公室联席会议审议通过的新田县国土空间总体规划，有关部门和单位对项目用地无颠覆性意见，符合国土空间规划管控规则。不涉及各级自然保护区，不涉及生态保护红线，不涉及占用永久基本农田。新田县人民政府确保项目布局和规模将统筹纳入规划期至 2035 年的新田县国土空间总体规划。申请用地总面积和各功能分区用地面积均符合《湖南省建设用地指标》(2021 年版)的规定。我局拟同意该项目用地。	本工程升压站不占用生态保护红线和永久基本农田，不涉及生态保护红线和各级自然保护区，符合选址条件。

二、送出线路			
1	新田县 人民政府	原则同意	/
2	新田县自 然资源局	原则同意方案一（推荐）路径	本工程送出线路 拟采用方案一 （推荐）路径
3	永州市生 态环境局 新田分局	经查阅矢量数据，该线路工程不涉 及饮用水源，原则同意。项目开工 前编制环评报告并报批。	正在开展环评 工作
4	新田县 水利局	原则同意	/
5	新田县 文物局	原则同意	/
6	新田县交 通运输局	原则同意	/
7	新田县新 圩镇人民 政府	原则同意	/
8	新田县石 羊镇人民 政府	原则同意	/

二、建设内容

地理位置	<p>本工程升压站位于湖南省永州市新田县新圩镇上坪村，送出线路途经新田县新圩镇、石羊镇。具体地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1.工程背景</p> <p>新田县新圩林光互补光伏发电项目基本情况：</p> <p>1) 建设地点：永州市新田县新圩镇。</p> <p>2) 建设规模：项目规划装机容量为（交流侧容量）70MW，共安装 545Wp 双面单晶硅光伏组件 175504 块，实际装机容量（直流侧容量）95.64968MWp。场区主要利用新田县新圩镇其他草地建设光伏电站，光伏区占地约为 1387.8 亩。配套工程包括光伏组件支架安装及基础、检修道路等内容。</p> <p>3) 环评情况：2023 年 4 月 6 日，取得了永州市生态环境局新田分局的环评批复（新环评〔2023〕3 号）。</p> <p>根据《新田县新圩林光互补光伏发电项目环境影响报告表》（以下简称“光伏发电项目”），该报告环评内容包括光伏阵列区、箱变、35kV 集电线路、场区道路、进场道路、施工临时生产生活区、土石方等建设内容，不包括 220kV 升压站和送出线路建设内容。</p> <p>本工程属于新田县新圩林光互补光伏发电项目的配套工程，其中升压站与新田县塘罗林农光互补光伏发电项目（60MW）、新田县石羊镇高效农光互补光伏项目（70MW）、新田县新隆镇候桥、仁岗村光伏发电项目（60MW）共用。本工程升压站及送出线路电压等级均为 220kV，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）规定，本项目属于“五十五、核与辐射”中的“161 输变电工程”，需编制环境影响报告表。受建设单位委托，由湖南宝宜工程技术有限公司完成该工程的环境影响评价工作。</p> <p>2.工程组成</p> <p>本项目工程组成及主要建设内容见表 2-1</p>

表 2-1 工程组成及主要建设内容

类别	名称	建设内容	
(1) 220kV 升压站			
主体工程	新建新圩 220kV 升压站	主变容量：2 台主变，容量为 1×150MVA，1×190MVA，户外布置。	
		220kV 配电装置：220kV 户外 GIS 母线设备间隔 1 个，220kV 户外 GIS 出线间隔 2 个，220kV 户外 GIS 进线间隔 2 个，220kV 户外电压互感器 6 套。	
		总占地面积 17390m ² ，围墙内占地面积 11167m ² 。	
		无功补偿：SVG 3 套，容量均为±55MVar，FC 6 套，容量均为±35MVar。	
辅助工程	道路工程	工程进升压站道路宽度为 4.5m，从已有道路接引，采用混凝土路面。升压站内道路宽 4.5m，转弯半径为 9m，环形布置。	
临时工程	升压站临时施工生产生活区	包括施工管理及生活区、施工工厂、仓库等，为临时占地。临时施工生产生活区布置在升压站东南侧，占地面积约 4000m ² 。	
公用工程	供电	施工期用电引自周边现有的电力供电线路，施工区现场安装一台变压器 10/0.38kV 专用变压器，经变压器降压后引线至各施工用电点。运营期由升压站内配电装置引接。	
	供水	施工用水中生活用水水源考虑从附近村落引入，生产用水水源考虑从周边河道取水。	
	排水	采用雨污分流制，雨水经雨水沟散排于周边沟渠，生活污水经化粪池及一体化生活污水处理设施处理后回用于升压站周边绿化。	
环保工程	噪声	选用低噪声设备（在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，主变压器 1m 处声压级不得高于 70dB（A）），各设备定期检查维护。	
	废水	工程施工期，混凝土系统冲洗和机械维修等产生的废水主要成分是含泥沙废水，经沉淀池处理后回用于工程施工；生活污水拟通过建立临时厕所，并结合化粪池处理后用于绿化浇灌。运行期少量生活污水经化粪池及一体化生活污水处理设施处理后回用于升压站周边绿化。	
	废气	本工程施工期拟采取以下大气污染防治措施：设置工地围挡、裸露土地和物料堆放覆盖毡布、采取土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个 100%”等措施。本项目运营过程中无有组织废气排放。	
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾经分类收集，由环卫部门定期清运至垃圾处理场集中处置。
		危险废物	220kV 升压站设置一座 27.5m ² 的危废暂存间，到期更换的废旧铅蓄电池暂存于危险废物暂存间，定期交有资质单位处置。
	环境风险	建设 70m ³ 主变压器事故油池 1 座，容量大于单台最大主变油量 100%。变压器在发生事故时收集泄漏的变压器油，交由有资质的单位处置，不外排。	
	生态保护措施	生态保护：减少施工临时占地，减少植被破坏；对临时占地及时采取植树种草、合理绿化。 水土流失治理：编制水土保持方案，制定水土保持控制目标，采取工程与植物措施相结合的方式控制水土流失。	

(2) 220kV 送出线路			
主体工程	湖南永州新田新圩镇光伏-清水湾汇集站220kV 线路工程	电压等级	220kV
		线路路径长度	11.5km
		新建杆塔数量	36 基
		杆塔型式	单回路耐张塔 10 基，单回路直线塔 26 基
		导线型号	2×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线
		架设方式	单回架设
环保工程	施工作业带迹地、塔基施工等临时占地生态恢复和塔基周围绿化		
临时工程	迁张场	拟设置牵张场 3 处，占地面积合计约 600m ² 。	
	塔基施工临时占地	塔基施工临时占地约 1296m ² 。	
	临时施工道路	施工过程中部分杆塔所在位置交通不便，需布设施工临时道路，临时道路为人抬便道，不进行土方开挖及机械作业。本工程需设置临时道路 20 段，总计长度约 1.8km，宽 1.5m，共占地约 2700m ² 。	
	施工营地	施工人员租用附近民房，不单独设施工营地。	
依托工程	临时施工道路	临时施工道路部分依托线路周边现有道路。	

3. 升压站主要设备

(1) 主变压器

本工程共安装两台主变，均采用户外布置，主变高压侧中性点经中性点接地装置接地。低压侧通过绝缘管母与 35kV 开关柜连接，高压侧通过变压器构架引上用架空线送至 GIS。主变压器参数见表 2-2。

表 2-2 主变压器参数表

项目	参数	
型式	SFZ18-190000	SFZ18-150000
容量	190MVA	150MVA
数量	1 台	1 台
额定电压	230±8×1.25%/37kV	230±8×1.25%/37kV
接线组别	YN d11	YN d11
阻抗电压	U _k =14%	U _k =14%
冷却方式	油浸自冷式	油浸自冷式

(2) 其他设备

①220kV 配电装置

本工程 220kV 设备推荐采用户外 GIS，GIS 设备额定开断电流为 50kA，动稳定电流峰值 125kA。220kV 高压配电装置为户外布置，共设 2 个主变进线间隔，2 个出线间隔，1 个母线设备间隔。

②35kV 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，一次元件主要包括断路器、操动机构、电流互感器、避雷器等，采用抽出式安装，为单母线接线方式，运行灵活、供电可靠。

③站用变

本站设 2 台站用变压器，380/220V 一段母线由 1 台容量为 400kVA 的 35kV 站用箱变供电，另外一台 10kV 站用箱变电源由当地的 10kV 配电网引接。

4. 升压站公用工程

(1) 供电

施工期用电引自周边现有的电力供电线路，运营期由升压站内配电装置引接。

(2) 供水

本期工程考虑“无人值班，少人值守”，运维工作人员从光伏发电项目中调配，共 6 人。供水考虑就近从附近村庄取水，主要供站区内职工生活饮用水、洗涤用水等，供水水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)。接引水管采用 DN50 内衬塑钢管，引至升压站内，用于生活、洗涤等用水。

(3) 排水

升压站排水系统采用雨污分流制。

1) 雨水排放

升压站的雨水自然散排至四周围墙，围墙底部每隔 5 米设置一个排水口，将站内散排雨水通过此排水口汇至站外排水沟，将水排出站外。

2) 污水排放

本工程运行期运维工作人员生活污水产生量较少，经化粪池及一体化生活污水处理设施处理后回用于升压站周边绿化，不外排。

5. 送出线路导、地线及杆塔基础

(1) 导、地线及电缆

导线采用 2×JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆。

(2) 杆塔

本工程新建杆塔 36 基，其中单回路耐张塔 10 基，单回路直线塔 26 基。杆塔具体情况详见表 2-3。

表 2-3 工程杆塔一览表

规格或型号	呼高 (m)	单位	数量	备注
220-FA31D-ZBC1	30	基	2	单回路直线塔
	33	基	3	
	36	基	2	
220-FA31D-ZBC2	27	基	2	
	33	基	3	
	36	基	2	
	39	基	1	
	45	基	4	
220-FA31D-ZBC3	24	基	1	
	36	基	1	
	39	基	1	
	45	基	2	
220-FA31D-ZBC4	33	基	2	
220-FA31D-JC1	30	基	1	
220-FA31D-JC2	30	基	3	
220-FA31D-JC3	27	基	1	
	30	基	2	
220-FA31D-JC4	27	基	1	
	30	基	1	
220-FA31D-DJC	24	基	1	

(3) 基础

根据本工程沿线的地形、地貌及地质条件，结合本工程塔型荷载的特点，

	<p>基础的选型和设计按照“安全可靠、方便施工、便于运行、注重环保、节省投资”的原则进行。本工程拟采用掏挖基础、挖孔基础、直柱大板式基础。</p> <p>①掏挖基础</p> <p>该基础型式特点是基坑用人工掏挖，以土代模，不用回填土，柱子与底板做成圆柱形，柱子配筋。基脚做成蒜头形，按刚性基础设计。这种基础是将基柱的钢筋骨架和混凝土直接浇入人工掏挖成型的基坑内，用剪切法进行抗拔计算，充分利用原状土承载力高的优点。适用于无地下水的微风化基岩及一般硬塑黏性土无水地基。采用这种基础型式，从设计上可以利用原状岩土自身的力学性能提高基础的抗拔、抗倾覆承载能力，减少由于大开挖对边坡的破坏，提高地基的稳定性；主柱配置钢筋，可以进一步减小基础断面尺寸，节省材料量。从施工上基坑开挖量小，不用支模、无须回填，减少了施工器具的运输和施工难度；从经济上节省投资；从环境上减少了开方和弃渣对地表植被的破坏和污染。</p> <p>②挖孔基础</p> <p>挖孔基础采用掏挖成孔，其特点与掏挖式基础基本相同。由于挖孔基础桩径较小，埋深较深，不但能满足基础的保护范围，有效地保持边坡的稳定，还可以满足根开较小铁塔基础距离要求。本工程丘陵地段地形较陡的塔位以及基础拟采用机械成孔的塔位推荐采用挖孔基础型式。</p> <p>③直柱大板式基础</p> <p>直柱大板式基础的特点是：按土重法计算，底板做成柔式大板。直柱大板式基础在一般地质有地下水情况下，可适用于所有的自立式铁塔。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1. 升压站地理位置说明</p> <p>本工程升压站位于湖南省永州市新田县新圩镇上坪村。站址距离新田县城直线距离约 17km，附近有省道 S227、省道 S215、乡道及村村通道路，交通十分便利。站址区为低山丘陵地貌，用地类型为其他草地。</p> <p>2. 升压站站区总平面布置及竖向布置</p> <p>(1) 总平面布置</p> <p>升压站总占地面积 17390m²，围墙内占地面积 11167m²。升压站大门位于站区东南侧，站区西南侧为生活区，东北侧为生产区。生活区布置生活楼、库房、</p>

固废暂存舱、生活污水处理设施等建（构）筑物。生产区采用钢丝围栏与生活区分隔，220kV 升压站内的主变压器采用户外布置，安装于升压站中心，站内设环形道路。35kV 配电装置采用 35kV 户内金属铠装移开式开关柜，布置于主变压器东北侧；220kV 配电装置采用户外安装的 GIS，布置于主变压器西南侧配电区域；主变 35kV 侧与 35kV 屋内配电装置的连接采用绝缘管母；接地变和小电阻装置、站用变位于主变东南侧，无功补偿装置布置站区东南侧围墙边。升压站详细布置见附图 2。

（2）竖向布置

由于整个站址处于坡度较缓的山地，考虑建筑物的基础稳定性等原因，挖方区采用放坡，填方区采用挡墙支护，挡墙高度控制在 6 米以内，以利于安全和控制挡墙工程量。场平后场地较平缓，且所内建（构）筑物、地下管线、沟道等布置比较密集，因此采用“平坡式”竖向布置来进行场地平整。站址内排水采用自由散流式，由北向南排水，雨水顺场地整平坡度排至围墙处，再从围墙上排水口排至站外。场地设计排水坡比为 1.0%。站内主要建筑物室内外高差取 0.3~0.45m。

3.升压站道路

工程进升压站道路宽度为 4.5m，从现场已有道路接引，采用混凝土路面。升压站内道路宽 4.5m，转弯半径为 9m，环形布置。

4.升压站建构筑物

站内主要布置有：35kV 预制舱、二次预制舱、SVG 预制舱、危废暂存舱、站地变压器、生活楼、库房等，生活区在升压站西南侧。

主变压器事故排油池容积按单台最大主变变压器油容量的 100%考虑，容积 70m³。变压器在发生事故时将油排到事故油池，事故油池内的油委托有资质的单位处置。

5.升压站占地情况

根据征地资料，并结合实地踏勘情况，对工程建设区占地类型及其面积进行统计。本工程总占地面积 24890m²，其中永久占地面积 17390m²，临时占地 7500m²，占地类型为其他草地。具体工程占地情况详见表 2-4。

表 2-4 升压站占地情况表

序号	建设项目	占地面积 (m ²)	占地性质及占地类型		
			占地面积 (m ²)		占地类型
			永久占地	临时占地	
1	新圩220kV升压站	17390	17390	0	其他草地
2	进站道路	3500	0	3500	
3	临时施工生产生活区	4000	0	4000	
合计		24890	17390	7500	

6. 送出线路路径说明

线路起于 220kV 新圩升压站，出线后向西南方向架设至马岗岭（N6）处，在 N6 塔处转向西架设至 N10 塔处，在 N10 塔处转向西南架设至 N17 处，在 N17 塔处转向南方向架设至花炮厂附近（N21）处，在 N21 塔处转向西南架设至周家（N28）处，在 N28 塔处转向西方向架设至清水湾升压站西南侧 220kV 构架止。线路全程采用单回架空方式，架空线路路径长约 11.5km，航空距离 9.7km，曲折系数 1.19。具体走向详见路径方案图。

7. 送出线路交叉跨越情况

本工程线路交叉跨越情况见表 2-5。

表 2-5 交叉跨越情况一览表

序号	被跨越物名称	跨（穿）次数
1	10 千伏电力线	8
2	一般公路	2
3	村道	17

备注：本工程线路未与其他 110kV 及以上电压等级线路发生交叉跨越。

8. 工程土石方平衡

根据工程设计资料，本工程升压站土石方开挖量约 36460m³，回填量约 32900m³，剩余 3560m³ 调出至光伏场区。经调配后，可做到挖填平衡，不产生弃土。本工程架空线路杆塔基础施工不需进行大面积土石方开挖，土石方量较小，拟建架空线路杆塔 36 基共计挖方约 1368m³。本工程线路铁塔组立完毕后，开挖土方及时回填，剩余土方用于铁塔四周做防沉基，土方挖填可做到基本平衡，无弃方。

9. 工程与生态敏感区位置关系

本工程不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。本工程升压站不占用生态保护红线，架空线路涉及南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，在生态保护红线区域内立塔7基，塔基基座占地面积约112m²，线路穿越生态红线区域长度约2.2km。本工程与生态保护红线位置关系见下图。

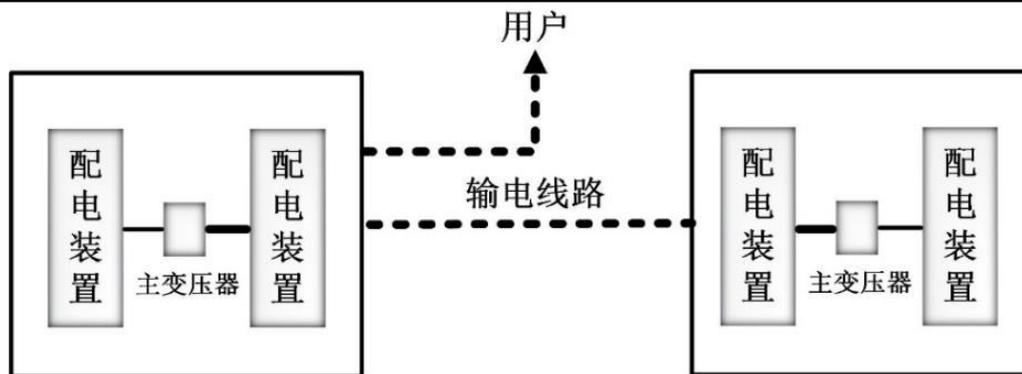


图 2-1 本工程与生态保护红线位置关系

1. 工艺流程

在运行期，输变电工程的作用为变电和输电。在升压站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程见下图。

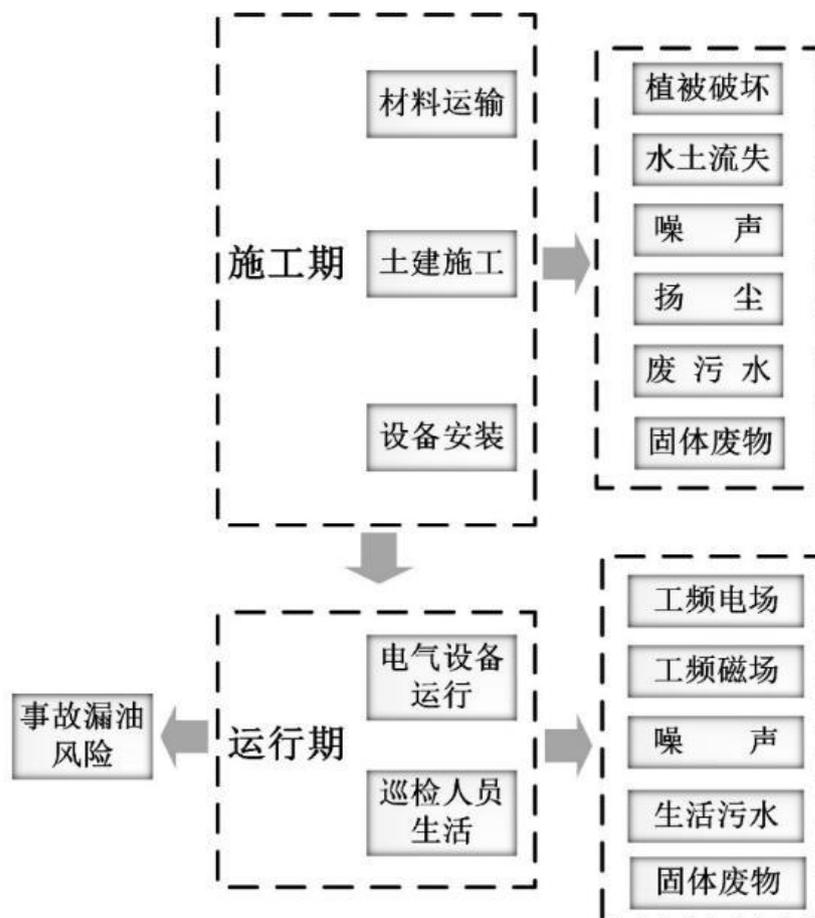
施工方案



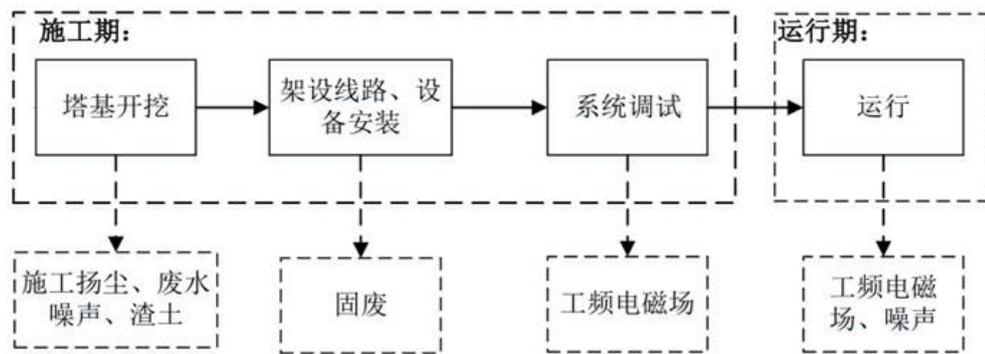
2.主要污染工序

升压站工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响。运行期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声、生活垃圾和事故漏油风险。

升压站施工期产污环节参见下图。



架空线路建设流程和产污节点见下图：



3. 升压站施工方案

(1) 升压站场地清理，采用推土机配合人工清理。然后用振动碾将场地碾平，达到设计要求。升压站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机和人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。

(2) 升压站内建构筑物基础施工：基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

(3) 预制舱结构施工：定位放线—基础基坑开挖及破桩—垫层浇筑—基础钢筋绑扎—基础模板支设—基础混凝土浇筑基础梁钢筋绑扎—基础梁模板支设—预埋钢板安装—基础梁混凝土浇筑—模板拆除、土方回填。土方以机械开挖为主、人工开挖为辅。回填应分层铺摊，每层铺摊后采用压板打夯机进行夯实。预制舱基础、基础梁采用木模板及木支撑施工。模板支设保持顺直，标高正确，加固牢固。基础模板安装完成后进行检查、矫正，并整体加固。基础模板拆除保证混凝土边角、棱角不被损坏。基础梁模板支好后，要确定模板牢固，通过轴线找出预埋钢板的中心线，安装时将钢板中心点与轴线中心校准，使用钢筋与钢板底部连接并支撑，防止钢板位置移动下降，钢板上部使用铁丝将钢板固定在横跨模板的木方上吊起并调平。混凝土施工过程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现变形、移位时应及时进行处理，以保证质量。浇筑完毕后 12h 内应对其进行养护，在其强度未达到 1.2N/mm^2 以前，不得在其上踩踏板或安装模架及支架。具体施工要求遵照施工技术规范执行。

(4) 升压站设备安装

1) 电缆线路安装技术要求

电缆管的加工敷设，电缆桥架及电缆架的安装，电缆敷设及电缆终端头的制作等均应符合国内有关规定要求。

2) 主变压器安装技术要求和注意事项。

①主变压器到达现场后，除进行外观和数量检查外，还应检验：冲撞记录器上的加速度记录不得超过制造厂的规定。如制造厂未作具体规定，应符合下列数值：垂直加速度不超过 1g，水平及侧向加速度不超过 4g；油箱内的湿气含量应与设备发运前的含量基本一致。

②变压器到达现场后，应进行器身检验。

器身检查时，场地四周应清洁，并有防尘措施。周围空气温度不宜低于 0°C，变压器器身温度不宜低于周围空气温度。吊壳或进入油箱检查时，器身在空气中暴露的时间，应符合以下规定：当空气相对湿度小于 75%时，不得超过 16h；当空气相对湿度或露空时间超过规定时，必须采取相应的可靠措施。

器身检查的项目和要求应遵守相关规定。器身检查完毕后，必须用合格变压器油冲洗，并清理油箱底部。注意铁芯应无多点接地现象。器身检查应做出记录。

③变压器本体及附件的安装应遵守制造厂在安装装配图、安装使用说明书中的规定。

④绝缘油必须按相关规定试验合格后，方可注入变压器中。

变压器注油时，宜从下部油阀进油；加注补充油时，应通过储油柜上专用的添油阀注入。注油完毕后，应从变压器各有关部位进行多次放气。

变压器安装完毕后，应用高于附件最高点的油柱压力进行整体密封试验，其压力为油箱底部达到 50kPa 压力，试验持续时间为 36h，应无渗漏。

4. 架空线路施工方案

架空输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。

本工程沿线区域交通条件较好，可利用已有道路运输设备、材料等，不设临时道路。以塔基施工场及牵张场用作安装场地，不再单独新增安装场地。考虑输电线路施工时间较短，其施工生活用地采取租用民宅等，不另外单独设置施工营地。工程所需混凝土、钢筋等材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。

②基础施工

本工程线路杆塔基础为掏挖式基础，基础开挖主要利用人工施工。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土对影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。

塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡，草袋挡墙横截面设计为上底宽 0.5m、下底宽 1.0m、高 0.5m 的梯形断面。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，可用于回填。

③铁塔组立及架线施工

a.铁塔组立

本工程线路杆塔采用角钢塔，根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

b.架线及附件安装

导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段做紧线段，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。

5.施工条件

施工用水：施工临时用水主要包括生产用水、生活用水、消防用水及杂用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。施工用水中生活用水水源考虑从附近村落引入，生产

	<p>用水水源考虑从周边河道取水。</p> <p>施工用电：施工用电电源就近 10kV 线路引接，施工区现场安装一台变压器 10/0.38kV 专用变压器，经变压器降压后引线至各施工用电点。</p> <p>6.施工占地</p> <p>在升压站施工期间集中设置一个施工生产生活区，按施工区集中布置原则，在与升压站相邻的较平坦位置进行施工布置。施工生产生活区拟设置在本项目升压站东南侧，占地面积约 4000m²。架空线路设置牵张场 3 处，每处占地约 200m²，塔基施工临时占地 1296m²，本工程需设置临时道路 20 段，总计长度约 1.8km，宽 1.5m，共占地约 2700m²。</p> <p>7.施工交通运输</p> <p>项目交通运输依靠公路运输。沿途无大的坡道、涵洞。项目站址东侧有 S227 省道通过，西侧有 S215 省道通过，站址附近有村村通公路连接，交通条件十分便利。施工材料以及主要设备可通过汽车直接运抵站址。架空线路建设过程中应合理组织施工，尽量利用现有道路，减少临时施工用地。经过成片林时采用人工抬、牲畜驮等运输方式，避免大型运输机械进入林地，最大限度减少对成片林进行砍伐</p> <p>8.建设周期</p> <p>本工程计划于 2025 年 6 月开工，2025 年 1 月建成投入运行。</p>
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	<p>1.生态环境现状</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>根据《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39号），湖南省国土空间按开发方式和强度分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，按开发内容分为城市化地区（重点开发区域）、农产品主产区（限制开发区域）和重点生态功能区（限制开发区域）。其中，城市化地区重点进行工业化和城镇化开发；农产品主产区限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以提供农产品为主体功能；重点生态功能区限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以提供生态产品为主体功能；禁止开发区域指禁止进行工业化城镇化开发，需特殊保护的重点生态功能区。</p> <p>永州市新田县为国家重点生态功能区，本工程为输电建设项目，不涉及禁止开发区域，不属于需限制进行大规模高强度工业城镇化开发的项目。因此，本工程与《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39号）相符。</p> <p>1.2 生态功能区划</p> <p>根据生态功能区划，工程区域属于南岭山地丘陵常绿阔叶林生态区—都庞岭—萌渚岭常绿阔叶林生态亚区—嘉禾-骑田岭丘陵山地农业与水土保持生态功能区。服务功能为林、果、农业生产；水土保持；矿厂开发。</p> <p>1.3 生态环境现状</p> <p>（1）土地利用类型</p> <p>根据现场调查，项目占地及评价范围内土地利用类型主要为林地、草地、农用地及建设用地。</p> <p>（2）植被现状</p> <p>升压站站址区域植被主要以杂草、灌木为主，局部有少量人工种植的香椿及菊花。送出线路沿线植被主要为松树、杉树、竹林为主，涉及生态红线区域的植被主要有马尾松、构树、五节芒等。经现场调查，本项目区域未发现国家级和省级重点保护野生植物及古树名木。</p>
--------	--

(3) 动物资源现状

项目周边常见的野生动物主要为鼠类、蛙类、蛇类、鸟类等，家禽主要为猪、鸡、鸭等，水生鱼类资源主要为常见鱼种。经现场调查，本项目区域未发现珍稀濒危野生保护动物集中分布区。工程区域生态环境现状见下图。



拟建升压站站址



拟建升压站站址区域植被现状



拟建架空线路沿线植被现状



拟建架空线路沿线植被现状



拟建架空线路沿线植被现状



穿越生态红线区域植被现状

图 3-1 工程区域自然环境现状

2.环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定：“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上，下同），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则

判定项目所在评价区域为不达标区”。本项目所在评价区域为永州市新田县，根据永州市生态环境局发布的《关于 2023 年 12 月份全市环境质量状况的通报》中新田县 2023 年环境空气质量污染物浓度状况，监测数据评价详见下表。

表 3-1 新田县 2023 年环境空气质量监测数据

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30μg/m ³	35μg/m ³	85.7	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	44μg/m ³	70μg/m ³	62.9	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7μg/m ³	60μg/m ³	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	8μg/m ³	40μg/m ³	20.0	达标
CO	日均值百分之 95 位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均百分之 90 位数	113μg/m ³	160μg/m ³	70.6	达标

本次评价结合上表数据，判定本项目所在区域永州市新田县属于达标区。

3.水环境质量现状

本次环评收集了永州市生态环境局发布的《关于 2023 年 12 月份全市环境质量状况的通报》，该通报公布了永州市 2023 年地表水水质状况：2023 年 1-12 月，全市 52 个地表水考核断面中，I-II类水质断面 52 个，占 100%。其中新田县境内国控地表水监测断面新田河纱帽岭村水质类别为II类，省控地表水监测断面金陵水库水质类别为I类，新田河大历县村水质类别为II类。由此表明区域地表水环境质量较好。

4.声环境质量现状评价

表 3-2 声环境质量现状评价概况一览表

序号	项目	内 容	备 注
1	监测布点	拟建新圩 220kV 升压站站址四周及送出线路沿线代表性环境保护目标	具体布点位置见附图 4
2	监测时间	2023.12.20、2024.11.12，昼夜间各选取有代表性的时间监测一次	
3	监测方法	按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的方法和要求进行	

4	监测单位	湖南宝宜工程技术有限公司	
5	评价标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	
6	评价结论	拟建新圩 220kV 升压站监测点昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；拟建 220kV 送出线路沿线环境保护目标监测点昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。	监测统计结果见表 3-3

表 3-3 本工程声环境现状检测结果统计表 (单位: dB (A))

序号	检测点位	测值[Leq]		标准值		标准
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建升压站东南侧	51	31	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类
2	拟建升压站东北侧	43	31	60	50	
3	拟建升压站西北侧	35	30	60	50	
4	拟建升压站西南侧	40	31	60	50	
5	新田县石羊镇东田村居民点	41	35	55	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类
6	新田县石羊镇地头社区居民点①	48	36	55	45	
7	新田县石羊镇地头社区居民点②	42	33	55	45	
8	新田县石羊镇地头社区居民点③	47	38	55	45	
9	新田县石羊镇清水湾村居民点	46	39	55	45	

5.电磁环境质量现状评价

本工程电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果如下：拟建新圩 220kV 升压站站址中心的工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 0.48V/m、0.0121 μ T，均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。拟建 220kV 送出线路沿线环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度监测值范围分别为 0.338~0.902V/m、0.0857~0.0885 μ T，均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

与项目有

1.本工程沿线原有污染情况

本项目为新建项目，无与本项目有关的原有污染问题。

2.与本项目有关的主要环境问题

关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>根据现场踏勘和调查，本项目区域环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境污染问题和生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>1.评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的相关规定，确定本工程的评价范围如下：</p> <p>（1）电磁环境</p> <p>升压站：220kV 升压站站界外 40m 范围内；</p> <p>架空线路：220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。</p> <p>（2）声环境</p> <p>升压站：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），一级评价范围为项目边界向外 200m，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本工程升压站声环境影响评价工作等级为二级，结合典型升压站噪声模拟衰减预测趋势，综合确定本工程升压站声环境影响评价范围：升压站站界外 50m 范围内。</p> <p>架空线路：根据周边环境敏感目标情况，输电线路工程声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围。因此，本项目 220kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线投影外两侧各 40m。</p> <p>（3）生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态</p>

环境影响评价范围为：

升压站：升压站站界外 500m 范围内。

架空线路：进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.环境保护目标

(1) 电磁环境及声环境保护目标

电磁环境敏感目标主要是输电线路附近的住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境敏感目标主要是输电线路附近的医院、学院、机关、科研单位、住宅等对噪声敏感的建筑物。本工程电磁环境及声环境敏感目标概况详见表 3-4，本工程与电磁和声环境敏感目标位置关系见附图 5。

表 3-4 本工程电磁、声环境保护目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	性质、规模	房屋结构，高度	方位及最近距离	导线对地高度	保护类别
(1) 220kV 升压站新建工程							
评价范围内无电磁环境及声环境保护目标。							
(2) 220kV 送出线路工程							
1	新田县 石羊镇	东田村居民点	民房①， 1栋	3F平顶，高约9.5m	北偏东， 约15m	约23m	E、B、N
			民房②， 1栋	1F坡顶，高约3m	北偏东， 约18m	约23m	
			民房③， 1栋	1F平顶，高约3m	北偏东， 约18m	约23m	
2		地头社区 居民点	民房①， 1栋	1F平顶（在建）， 高约3.5m	南偏东， 约12m	约18m	
			民房②， 1栋	2F平顶（在建）， 高约6.5m	西偏北， 约15m	约19m	
			民房③， 1栋	4F平顶，高约 12.5m	西偏北， 约9m	约19m	
			民房④， 1栋	3F平顶，高约9.5m	西偏北， 约34m	约19m	
			民房⑤， 1栋	3F平顶，高约9.5m	南偏东， 约32m	约18m	
			民房⑥， 1栋	3F平顶，高约9.5m	南偏东， 约34m	约18m	
			民房⑦， 1栋	3F平顶，高约9.5m	西偏北， 约25m	约18m	

3	清水湾村居民点	民房⑧, 1栋	1F平顶, 高约3m	西偏北, 约25m	约18m
		民房①, 1栋	3F平顶, 高约9.5m	南, 约36m	约24m
		民房②, 1栋	2F平顶, 高约6.5m	南, 约9m	约18m
		民房③, 1栋	3F平顶, 高约9.5m	南, 约14m	约18m
		民房④, 1栋	3F平顶, 高约9.5m	南, 约26m	约18m
		民房⑤, 1栋	3F平顶, 高约9.5m	南, 约38m	约18m
		民房⑥, 1栋	3F平顶, 高约9.5m	南, 约30m	约18m
		民房⑦, 1栋	3F平顶, 高约9.5m	南, 约6m	约18m
		<p>注：①表中所列距离为环境保护目标距离线路边导线地面投影最近距离； ②表中保护类别 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声； ③目前线路尚处于初设阶段，在实际设计施工时可能会对上表中线路进一步优化，因此上表中的距离及导线对地高度可能发生变化。</p>			
<p>(3) 水环境保护目标</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，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。经调查，本项目评价范围内无水环境保护目标。</p> <p>(4) 生态环境保护目标</p> <p>经现场调查，本工程生态环境评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区，也不涉及受影响的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。本工程升压站不占用生态保护红线，架空线路在生态保护红线区域内立塔7基，塔基基座占地面积约112m²，线路穿越生态红线区域长度约2.2km，将其纳入生态环境保护目标。项目涉及生态红线为南岭水源涵养-生物多样性维护生态保护红线区域。</p>					

表 3-7 本工程生态环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	生态功能类别	主要影响时段	保护对象	与本工程相对位置关系
1	南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线	水源涵养-生物多样性维护	施工期	动植物及其生境	在生态保护红线区域内立塔 7 基,线路穿越生态红线区域长度约 2.2km
评价标准	环境质量标准	<p>工频电磁场</p> <p>工程为交流输变电项目,电磁场频率为 50Hz,根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),工频电场强度限值为:4000V/m;工频磁感应强度限值为:100μT。</p> <p>区域声环境</p> <p>按照《声环境质量标准》(GB3096-2008),本工程升压站区域执行 2 类声功能区环境噪声限值[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。拟建线路沿线经过乡村区域执行 1 类声功能区环境噪声限值[昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)]。</p>			
	污染物排放标准	<p>废气</p> <p>施工期项目废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放标准。</p> <p>废水</p> <p>升压站生活污水经化粪池及一体化生活污水处理设施处理后回用于升压站周边绿化,不外排。</p> <p>固体废物</p> <p>一般固废处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p> <p>噪声</p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。运行期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准。</p>			

1. 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见下表。

表 3-8 本工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	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	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	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	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

备注：“pH 值”无量纲。

本工程生态影响评价因子筛选见下表。

表 3-9 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期：工程施工干扰，塔基开挖破坏	短期	较轻
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期：施工临时占地	短期	较轻
		运行期：塔基永久占地	长期	较轻
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期：工程施工干扰，塔基开挖破坏	短期	较轻
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期：工程施工干扰，塔基开挖破坏	短期	较轻
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期：工程施工干扰，塔基开挖破坏	短期	较轻
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期：施工临时占地	短期	较轻
		运行期：塔基永久占地	长期	较轻
自然景观	景观多样性、完整性等	/	/	/
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	/	/	/

其他

2.总量控制指标

总量控制指标：本项目升压站投运后无有组织废气排放，少量生活污水经化粪池及一体化生活污水处理设施处理后用于站区绿化不外排；输电线路运行期不产生废水、废气。建议不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1.大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

对于施工产生的粉尘与车辆运输产生的粉尘与扬尘，在静风状态下，粉尘污染主要在道路两边或污染源四周扩散，随着距离的增加，浓度逐渐递减而趋向于背景值。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的运输、装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。一般情况下，施工场地、运输道路沿线在自然风力的作用下产生扬尘的影响范围一般为 100m 左右，若在施工期间对开挖、车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘量减少 70%以上，建议施工场地位置尽量远离居民。

工程施工期间，由于开挖的土方通常裸露堆放在施工现场，如果遇到干燥大风天气，将会产生一定量的扬尘，对周围环境产生一定的影响。

(2) 运输汽车尾气及施工机械废气影响分析

本项目施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，操作呈不连续性，容易造成燃料的不完全燃烧，尾气中含 NO_x、CO 和 THC 等，可能会对周围环境空气质量造成不利影响。

2.水环境影响分析

本项目废水产生量少，施工周期短，施工区域无水源保护区。施工人员的少量生活污水通过建立临时厕所，并结合化粪池处理后用于绿地浇灌。施工过程中砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗废水经沉淀池处理后回用于洒水降尘或混凝土养护，不排入附近水体。同时要求施工单位加强施工管理，控制施工废水的产生量，减少对附近水质造成的影响。在严格落实相应环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

3.声环境影响分析

本项目升压站施工期噪声影响主要在场地平整、基础施工阶段。根据类比调查和查阅有关资料，施工机械设备噪声源强见下表。

表 4-1 施工机械设备噪声源强

施工阶段	主要噪声源	噪声特征	噪声级（距声源 1m） dB（A）
场地平整	挖掘机	移动式声源无明显指向性	82~90
	装载机		90~95
	推土机		83~88
	自卸卡车		82~90
基础施工	混凝土罐车	施工时间长，影响面大	88~95
	载重车		82~90
	振捣棒		80~88

工程施工机械噪声只考虑距离衰减，预测模式如下：

$$L_{P2}=L_{P1}-20lg(r_2/r_1)$$

式中： r_1 、 r_2 —预测点距声源的距离，m；

L_{P1} 、 L_{P2} —距离噪声源 r_1 、 r_2 处的声级，dB（A）；

现场施工噪声随距离衰减后的值见下表。

表 4-2 施工期噪声预测结果

施工阶段	施工机械	X（m）处声压级 dB（A）									标准 dB（A）	
		1	5	10	20	50	80	100	150	200	昼间	夜间
场地平整	挖掘机	90	76	70	64	56	52	50	46	44	70	55
	装载机	95	91	75	69	61	57	55	52	49		
	推土机	88	74	68	62	54	50	48	44	42		
	自卸卡车	90	76	70	64	56	52	50	46	44		
基础施工	混凝土罐车	95	91	75	69	61	57	55	52	49		
	载重车	90	76	70	64	56	52	50	46	44		
	振捣棒	88	74	68	62	54	50	48	44	42		

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中施工场界噪声限值为昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。从表 4-2 中的预测结果可以看出，场地平整阶段，对于一般施工机械（如挖掘机、推土机等），在距声源 20m 处，昼间施工可达到相应场界标准；基础施工阶段，在距离声源 20m 处，昼间施工噪声可以达到相应场界标准。本项目夜间不施工，且升压站评价范围内无声环境保护目标，施工期噪声对周边影响较小。

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无施工作业，对声环境的影响范围小、周期短。通过加强施工期的环境管理，尽可能选用低噪声施工设备，定期保养施工机械，合理安排施工时间，居民点附近禁止夜间施工。输电线路施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，并且随着施工期的结束，该不利影响也会随之消失。

4. 固体废物影响

施工期固体废弃物主要为施工产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的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。

根据工程设计资料，本工程升压站土石方开挖量约 36460m³，回填量约 32900m³，剩余 3560m³ 调出至光伏场区。经调配后，可做到挖填平衡，不产生弃土。本工程架空线路杆塔基础施工不需进行大面积土石方开挖，土石方量较小，拟建架空线路杆塔 36 基共计挖方约 1368m³。本工程线路铁塔组立完毕后，开挖土方及时回填，剩余土方用于铁塔四周做防沉基，土方挖填可做到基本平衡，无弃方。

施工建筑垃圾中的钢筋、钢板、木材等下角料进行分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾及时清运到建设部门指定的建筑垃圾堆放场，禁止随意倾倒、填埋，从而可以避免工程废料造成二次污染。施工人员产生的生活垃圾经分类收集后及时清运至当地生活垃圾处理系统处理。

在采取以上环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生不利影响。

5. 生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动、水土保持造成的影响。

（1）植被破坏

新建升压站施工过程会破坏站址区域内的原有植被，施工完成后及时绿化、做好迹地清理工作。

输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占

地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，故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。

（2）野生动物

随着工程开工建设，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其他施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。本工程升压站附近人类生产活动较频繁，大型野生动物分布较少。本工程评价范围内未发现珍稀野生动物分布，动物以常见类型为主，如蛙、蛇、鼠及鸟类等野生动物。以上动物的活动范围较大，觅食范围也较广，且本工程不涉及大范围面积开挖，工程量小，对动物基本无影响。

架空线路路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短，施工点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对各类动物影响较小，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

（3）水土流失

项目建设对水土流失的影响主要在建设期和植被恢复期。建设期损坏原地貌及植被，使工程用地范围内原地貌植被所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，大量松散堆积物易被冲刷造成流失；由于植被恢复是一个缓慢的过程，水土流失强度仍高于工程未建设前的水平。

此外，在项目建设过程中，若临时防护措施不到位，产生的新增水土流失将给项目区及其周边环境带来危害。为了减轻水土流失的影响，本环评要求项目在施工过程中严格按照水土保持报告的要求落实各项水土保持措施。

（4）生态红线

本工程线路涉及南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，拟在生态保护红线区域内立塔 7 基，塔基基座占地面积约 112m²，线路穿越生态红线区域长度约 2.2km。

	<p>水源涵养是指生态系统通过其特有的结构与水相互作用，对降水进行截留、渗透、蓄积，并通过蒸发实现对水流、水循环的调控，一般是通过恢复植被、建设水源涵养区达到控制土壤沙化、降低水土流失的目的。该区域水源涵养功能的发挥主要依靠于森林生态系统林冠层、枯枝落叶层和土壤层对水分的截留和贮存。本工程建设对水源涵养生态保护红线的影响主要为工程占地对区域内森林生态系统面积的占用，本工程在生态保护红线内永久占地面积约 112m²，占用面积较小，基本不会影响其水源涵养功能，且占用的植被类型主要为马尾松林、黄荆灌丛等常见的次生针叶林和次生灌丛，且评价区内广泛分布，故工程建设对区域水源涵养功能影响甚微。</p> <p>输电线路塔基永久占地分散，且实际占地仅限于其 4 个支撑脚，只砍伐少量的塔基范围内植被，砍伐量相对较少，且这些植物均为评价区常见种类，如马尾松、构树、五节芒等植被，因而不会导致沿线林木群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后塔基中间部分可进行植被恢复。输电线路工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：①工程塔基占地、开挖和施工人员活动等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间；②施工人员及施工机械的噪声和灯光，引起动物的迁移。输电线路工程施工点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对各类动物影响较小，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。</p> <p>综上所述，本工程施工期对生态保护红线区域的影响较小。</p> <p>6.施工期生态环境影响结论</p> <p>综上分析，本工程施工期间，施工扬尘、噪声、废污水及固体废物等对周围环境影响较小，在有效落实污染防治和环境保护措施的前提下，不会对周边环境造成显著不利影响。同时，通过控制本工程的施工工期，对周边环境影响是暂时的、短暂的，在采取相应的生态防护和恢复措施后，本工程对生态环境的影响较小。施工结束后，周边环境可以恢复。</p>
运行期生态	<p>1.电磁环境影响分析</p> <p>本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：</p> <p>1.1 升压站电磁环境影响评价结论</p>

环境影响分析

经类比分析，本工程投运后，升压站周边的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

1.2 架空输电线路电磁环境影响评价结论

（1）线路经过非居民区

根据模式预测结果，本工程投运后线路下方地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，也可满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求。且随着导线对地距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈衰减趋势。

（2）线路经过居民区

线路经过居民区，本工程单回架空线路地面上方 1.5m、5m、8m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。

（3）线路沿线电磁环境敏感目标

通过理论计算预测结果分析，本工程架空线路电磁环境敏感目标预测值可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

2. 声环境影响分析

2.1 升压站声环境影响分析

本工程拟建 220kV 升压站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。

2.1.1 预测方案

本工程中升压站运行期声环境影响采用模式预测的方法进行分析。本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。

1) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 D 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0\text{dB}$ 。

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

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

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

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带做估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a. 几何发散衰减

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

b. 空气吸收引起的衰减量:

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中:

a——空气吸收系数, km/dB。

c——地面效应引起的衰减量:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中:

r——声源到预测点的距离, m;

hm ——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 Lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中:

Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A) ;

Leqb——预测点的背值, dB (A) ;

2) 多个室外声源噪声贡献值叠加计算

①计算声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j, 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j, 则预测点的总等效声级为

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

式中:

t_i——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_j——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—计算等效声级的时间, h;

N—室外声源个数,

M 等效室外声源个数。

②噪声叠加值计算

$$L_{eq} = 10Lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

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_{eqb} ——预测点的背景值, dB (A)。

2.1.2 参数选取

本工程 220kV 升压站为户外式变电站, 运行期间的噪声源主要为主变压器。SVG 采用直挂式水冷方案, 无轴流风机。夜间光伏场区不发电, 升压站倒送电, 主变正常工作。主变压器的噪声以中低频为主, 根据典型主变压器运行期间的噪声类比监测数据及相关设计资料, 取较高水平按照距离 220kV 主变压器 1m 处声压级 70dB (A) 进行计算。预测计算时, 在满足工程所需精度的前提下, 采用了较为保守的考虑, 在噪声衰减时只考虑了距离衰减和升压站内生活楼、库房、35kV 配电预制舱的屏蔽效应, 未考虑建筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减、树木和围墙的声屏障衰减等。地面按坚实地面考虑。各声源详细参数见表 4-1。

表 4-1 本工程声源参数一览表

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强		噪声控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级 /dB (A)	与声源距离 (m)		
1	1#主变	35.26	57.92	1.5	70	1	基础减振、选用低噪声设备	全时段
2	2#主变	29.73	74.49	1.5	70	1		

备注: 声源空间相对位置的坐标系对应本项目升压站东南侧厂界、西南侧厂界围墙交汇点的坐标 (X, Y, Z) 为 (0, 0, 0), 单位 m。

表 4-2 本工程建筑物参数一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	高 (m)	位置
1	生活楼	443	3.6	主变西南侧
2	库房	211	4.2	主变西北侧

3	35kV 配电预制舱	280	9	主变东北侧
---	------------	-----	---	-------

2.1.3 预测点选取

本项目评价范围内无声环境保护目标，根据升压站平面布置，预测点选取升压站厂界东北、东南、西南、西北侧围墙外 1m 处，预测高度为 1.2m。

2.1.4 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。采用环安科技噪声在线计算平台对项目投运后的厂界外 1m 处的噪声贡献值进行计算，计算结果见表 4-3 及图 4-1。

表 4-3 本工程升压站声环境影响预测结果表 **单位：dB (A)**

序号	预测点	x 坐标 (m)	y 坐标 (m)	z 坐标 (m)	噪声贡献值	标准值	
						昼间	夜间
1	1#升压站厂界东北侧围墙外 1m	68.90	104.04	1.2	32.64	60	50
2	2#升压站厂界东南侧围墙外 1m	49.65	16.25	1.2	35.30		
3	3#升压站厂界西南侧围墙外 1m	-19.16	53.61	1.2	34.60		
4	4#升压站厂界西北侧围墙外 1m	10.05	121.17	1.2	33.99		

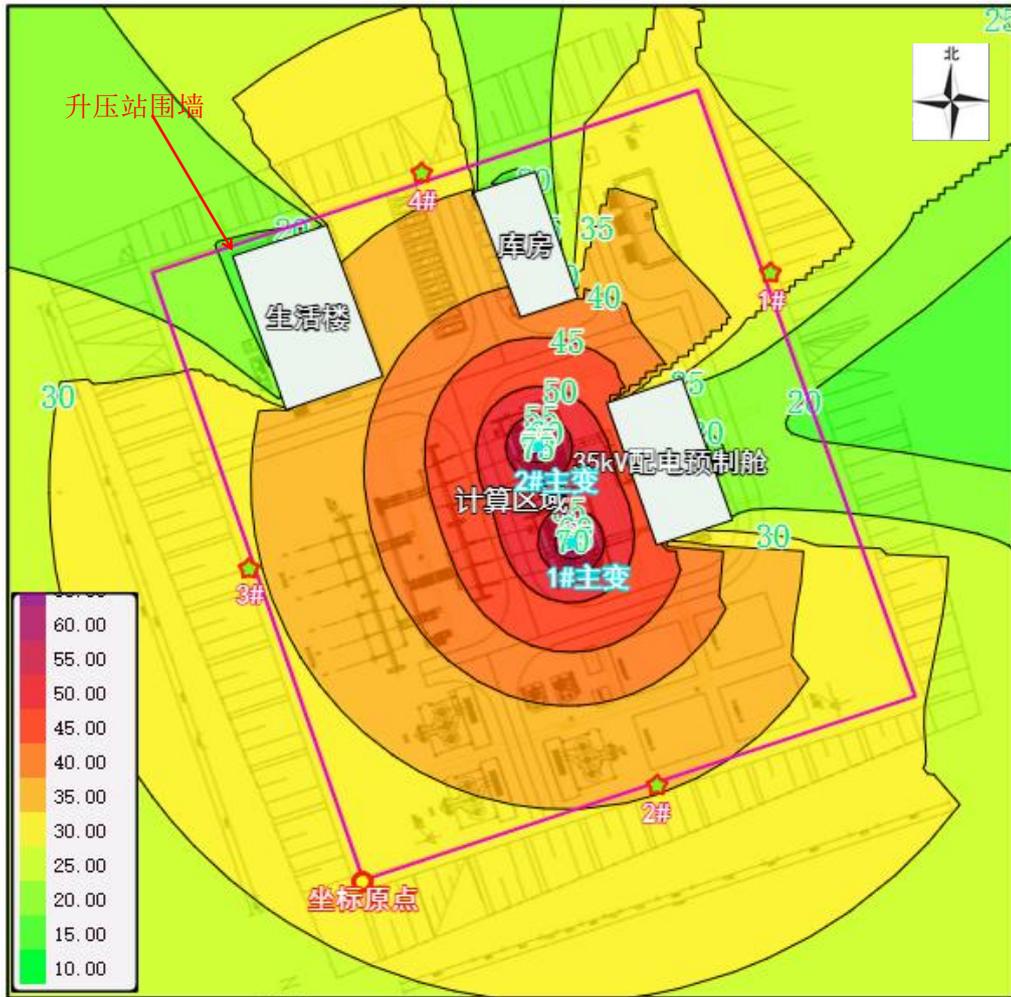


图 4-1 本项目噪声预测等声级线图

2.1.5 升压站声环境影响预测结果

根据预测结果，本项目拟建 220kV 升压站建成投运后，厂界围墙外 1m 处噪声贡献值范围为 32.64~35.30dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求。

2.2 架空线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程声环境影响评价方法如下：

220kV 架空线路：采用类比分析的方式进行评价。

2.2.1 类比对象

根据拟建输电线路的电压等级、架设形式、架设高度、环境特征等因素，本项目单回线路选择 220kV 袁宋 I 线单回路段作为类比对象，类比对象监测基本情况及监测结果引自湖南省湘电试验研究院有限公司编号为 JChh(xc)152-2021 的检测报告。

类比对象的可行性分析：

本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见表4-4。

表4-4 本工程输电线路与类比线路噪声类比可行性分析

工程	类比线路	本项目线路	结论
线路名称	220kV 袁宋 I 线	新田县新圩林光互补光伏发电项目 220kV 送出线路工程	--
地理位置	岳阳市湘阴县	永州市新田县	--
电压等级	220kV	220kV	一致
架设方式	单回	单回	一致
线高	14m	16m	类比项目线高小于本项目
区域环境	农村	农村	一致

本报告选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、区域环境等方面均相同，类比线路线高比本工程线高要低，因此选用其进行类比是可行的。

2.2.2 类比监测

1) 类比监测位置

220kV 袁宋 I 线 30 号~31 号杆塔断面。

2) 监测内容

等效连续 A 声级。

3) 监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

4) 监测单位及测量仪器

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器：声级计（AWA6228+）、声级校准器（AWA6021A）。

5) 监测时间、监测环境

测量时间：2021 年 7 月 28 日；

气象条件：晴，温度 30.6~35.3℃，湿度 68.4%~72.7%RH，风速 1.48~2.41m/s。

监测环境：类比线路监测点附近均为乡村道路，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

6) 监测工况

类比输电线路监测工况见下表。

表 4-5 类比监测期间线路运行工况

监测日期	类比监测线路名称	电压 (kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2021.7.28	220kV 袁宋 I 线	230.23	14.29	1.02	4.90

7) 类比监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见下表。

表 4-6 架空线路噪声类比监测结果 (单位: dB(A))

序号	监测点位	监测结果		
		昼间	夜间	
1	220kV 袁宋 I 线单回段 (#30~#31 塔, 线高 14 米)	中心线下	39.9	38.2
2		边导线下	40.1	38.3
3		距边导线对地投影 5m	40.2	38.4
4		距边导线对地投影 10m	39.7	38.4
5		距边导线对地投影 15m	39.8	37.9
6		距边导线对地投影 20m	39.6	37.8
7		距边导线对地投影 25m	39.8	38.7
8		距边导线对地投影 30m	40.2	38.2
9		距边导线对地投影 35m	40.3	38.6
10		距边导线对地投影 40m	40.7	38.4
11		距边导线对地投影 45m	39.8	38.2
12		距边导线对地投影 50m	39.7	38.4

8) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知, 运行状态下 220kV 袁宋 I 线单回段#30~#31 杆塔间噪声水平昼间为 39.6~40.7dB (A), 夜间为 37.8~38.7dB (A)。线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大, 表明 220kV 输电线路电晕噪声很小, 对声环境的影响很小。因此, 可以分析本工程 220kV 输电线路建成投运后产生的噪声较小。

2.3 声环境影响评价结论

经预测分析, 本工程拟建 220kV 升压站建成投运后, 厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求。

经类比分析, 本工程架空线路投运后产生的噪声较小, 沿线的声环境质量基本维持现状水平, 且均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值

要求。

3.环境空气影响

在运行期间，本工程无有组织废气排放。

4.水环境影响

正常运行工况下，拟建 220kV 升压站内无生产性废水产生，只有运维人员产生的少量生活污水，经化粪池及一体化生活污水处理装置处理后用于升压站周边绿化，对周边水环境基本无影响。在运行期间，本工程线路无废污水产生。

5.固体废弃物影响

升压站运行期间固体废物为运维人员产生的生活垃圾、废旧铅酸蓄电池以及废变压器油。输电线路运行期无生产性固体废物产生，运行时间久的线路仅检修时产生少量检修垃圾，主要为废金具、绝缘子等。

5.1 生活垃圾

升压站配置有生活垃圾桶、垃圾箱，运维人员产生的少量生活垃圾经分类收集，纳入当地垃圾处理系统处理。

5.2 检修垃圾

输电线路运行期无生产性固体废物产生，运行时间久的线路仅检修时产生少量检修垃圾，主要为废金具、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。

5.3 废旧铅酸蓄电池

升压站采用蓄电池作为备用电源，一般设置有两组容量为 500Ah 的铅蓄电池组（每条约 104 块，总重约 1.6t），一般巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 8~10 年。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废旧铅酸蓄电池属危险废物，类别代码为 HW31，废物代码为 900-052-31。废铅酸蓄电池收集后暂存于升压站内危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。

危废暂存间拟设置于 220kV 升压站内，面积为 27.5m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求建设。危险废物由专人负责统一收集、储存管理，在指定时间内由专人将危险废物送入危险废物暂存间，不得将危险废物在暂存间外存放。危险废物暂存间管理人员定期检查危险废物储存情况，产生的危险废物每次送危险废物暂存间要进行登记并将记录保存完好，每月汇总一

次。最后送有资质的单位进行处置，并要求企业与相关单位签订委托处置合同。危险废物转移执行危险废物转移联单制度。

6.运行期间事故风险分析

升压站可能发生的环境风险主要为主变压器发生事故时，变压器油泄漏，如处置不当可能带来的风险。

由于冷却或绝缘需要，升压站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期一年一次或大修后作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用，因为变压器油在热、电场的作用下，油与氧气接触逐渐被氧化生成各种氧化物及醇、醛、酸等，最后形成不溶性胶质、油泥沉淀析出。这些酸性物质降低变压器的绝缘性能，因此变压器油必须过滤处理，并且也做排气处理），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为HW08，废物代码为900-220-08。

变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。万一发生事故漏油，可经设备下方的贮油坑收集后汇入事故油池。事故油及时委托有相应危废处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排。

根据《火力发电厂与升压站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，升压站应按最大单台主变油量的100%容积设置一座总事故油池。本工程新建升压站内单台主变最大总油量约为55t，折合约62.5m³，本项目拟建事故油池容积70m³，能够满足规范要求。

升压站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小。

7.对生态环境的影响分析

本工程升压站运行期对生态环境基本无影响。

本工程输电线路位于山地、丘陵区域，仅塔基占用部分土地，占地面积较小，对当地的整体生态影响较小。工程运行期间，线路本身对灌丛、草地植被及植物资

	<p>源没有影响。输电线路工程的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。工程运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，由于巡线工人数量少，且巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。运行期进行线路巡检和维护时，应避免过多人员和车辆进入生态保护红线区域，减少对地表植被的破坏及对野生动物的惊扰。</p> <p>根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），导线与树木最大风偏情况，最小垂直距离不得小于 4m。为进一步确保电力设施及群众生命财产安全，检修巡视人员需要对运行线路下方与树木垂直距离小于 7m 树木树冠进行定期修剪，由此将对沿线植被产生一定影响。但工程设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取了在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度地保证线路附近树木与导线垂直距离超过 7m 的安全要求，因此，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，对植物群落组成和结构影响微弱，对生态环境的影响较小。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>1. 升压站选址合理性分析</p> <p>本工程升压站址位于永州市新田县新圩镇上坪村，为唯一站址，该站址无环境制约因素，评价范围内无电磁环境及声环境保护目标。升压站营运期污染源较少，少量生活污水经化粪池及一体化生活污水处理设施处理后回用于升压站周边绿化，不外排，噪声能达标排放，固体废弃物能妥善处置，对环境影响较小。评价认为，升压站选址合理。</p> <p>2. 送出线路选线合理性分析</p> <p>（1）影响路径的主要因素</p> <p>①综合考虑线路长度、地形地貌、地质、冰区、交通、施工、运行及地方规划等因素，进行多方案技术经济比较，做到安全可靠、环境友好、经济合理。</p> <p>②线路沿线居民区分布较多，尽量避开乡镇及居民集中区走线。</p> <p>③线路沿线分布有成片生态保护红线，需优先进行避让，无法避让的情况下需要尽量减少生态红线内的占用。</p> <p>④线路塔基需避让永久基本农田。</p> <p>⑤路径选择应避开采石场、花炮厂等工矿企业。</p>

⑥路径选择宜靠近现有国道、省道、县道及乡镇公路，充分利用现有的交通条件，方便施工和运行维护。

(2) 路径比选方案

本工程线路设计阶段拟定了两个方案进行比选，路径方案主要条件比较详见下表。

表 4-7 路径方案对比表

比较项目	方案一（推荐方案）	方案二	比选结果
路径长度	11.5km	10.68km	方案二优
曲折系数	1.19	1.10	方案二优
永久占地面积（m ² ）	576	592	方案一优
占用生态保护红线面积（m ² ）	112	128	方案一优
占用永久基本农田	不涉及	不涉及	相当
主要障碍物交叉跨越条件分析	无	3处	方案一优
安全性	距采石场及花炮厂较远	距采石场及花炮厂较近	方案一优
对居民区影响	已避让集中居民区，影响较小	已避让集中居民区，影响较小	相当

经综合比选，本项目拟采用方案一。

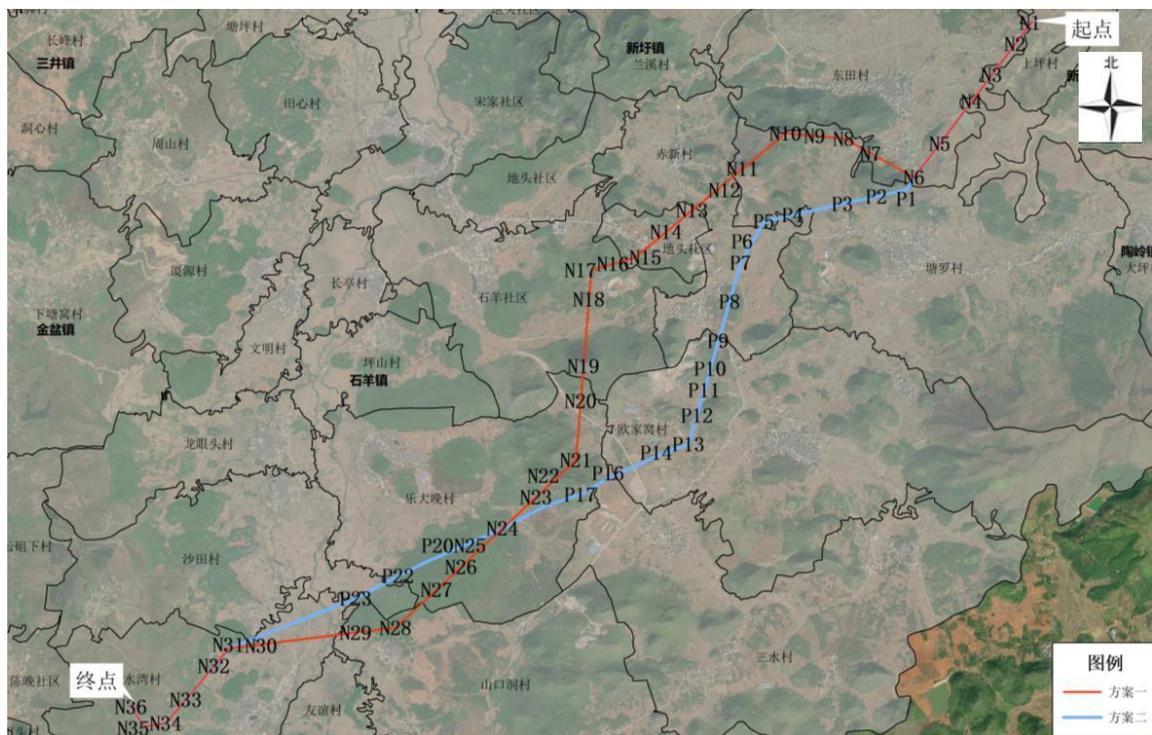


图 4-1 项目比选方案相对位置图

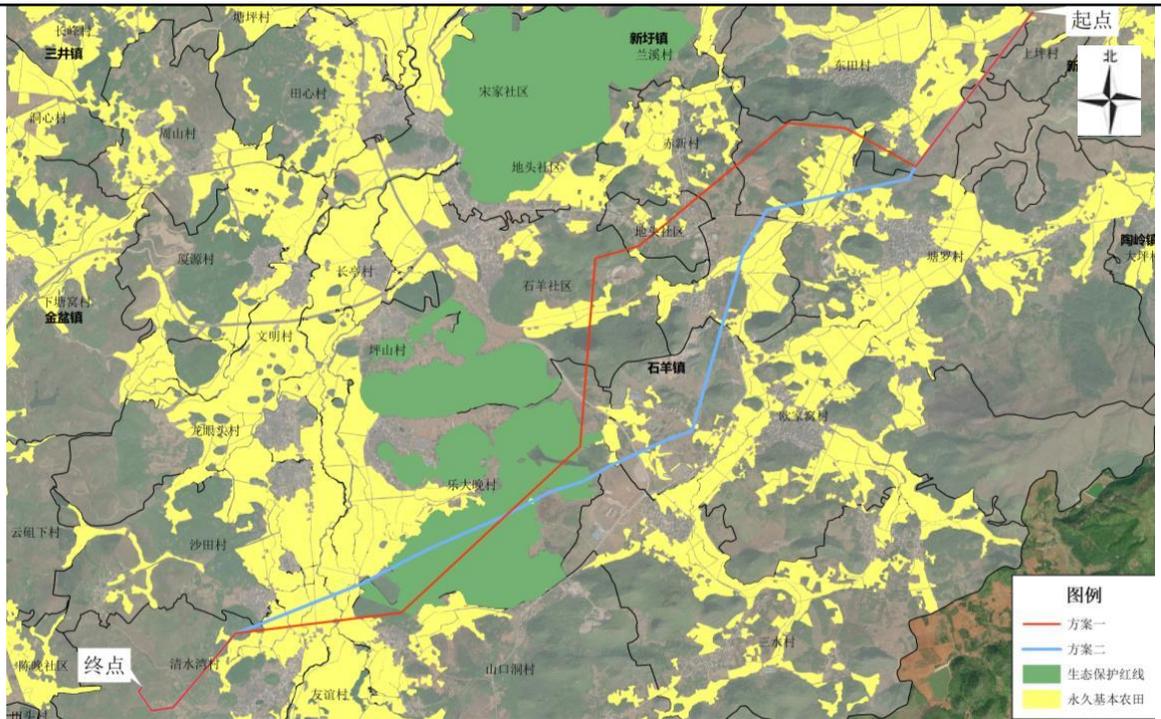


图 4-2 项目比选方案套合新田县永久基本农田和生态保护红线图

(3) 选线合理性分析

本次评价线路路径（方案一）为可研推荐及相关部门原则同意的路径，该路径不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。线路选线阶段在综合考虑地方规划、环境敏感区、乡村居民集中区等多方限制性因素后，无法完全避让生态保护红线。经收资查询，本工程线路穿越永州市新田县生态保护红线总长度约 2.2km，拟立塔 7 基，塔基基座占地面积约 112m²，生态保护红线类型和功能为南岭水源涵养、生物多样性维护生态保护红线，不涉及自然保护地。建设单位委托技术单位编制了《湖南永州新田新圩 70MW 林光互补光伏发电项目 220 千伏送出线路工程涉及生态保护红线生态功能影响评估报告》，并已取得新田县人民政府认定意见（附件 11）。根据新田县人民政府出具的《关于符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》：该输出线路为线性基础设施，符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142 号)中“必须且无法避让，符合县级国土空间规划的线性基础设施、通信和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护和改造”类别。本工程对生态保护红线的影响是有限且短暂的，在采取本环评报告表所提生态保护措施后能将本工程对生态保护红线的影响降到最小，施工建设不会改变现有生态系统的格

<p>局，对当地动植物的生存环境、附近生物群落的生物量、物种的多样性影响较小。 从环境保护的角度分析，本评价认可方案一路径。</p>
--

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1.施工期大气环境保护措施</p> <p>施工期严格落实工地周边设围挡、裸露土地和物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个 100%”。</p> <p>(1) 一律围挡施工、规范施工，开挖泥土及时清运转运，做到“工完场清”。</p> <p>(2) 施工场地内建筑材料、构件、料具等应按照施工总平面图划定的区域分类堆放整齐。</p> <p>①钢筋、钢管、钢结构构件等材料应架空堆放，下设条形混凝土梁或条形砖墩。材料堆场地面应及时冲洗。</p> <p>②施工现场严禁大量堆码砂石、水泥、石灰等散体材料，必须使用预拌混凝土和预拌砂浆，严禁现场批量搅拌。对于少量的搅拌、粉碎、筛分、切割等作业活动，应在封闭条件下进行，并采取降尘防尘措施。零星水泥、石灰、砂石、粉煤灰、聚苯颗粒、陶粒、白灰、腻子粉、石膏粉等易产生扬尘的物料应当分类密闭存放，不能密闭的应当在其周围砌筑高度不小于 0.5 米的围挡，物料上方采取有效覆盖措施防止扬尘，并悬挂标识牌。</p> <p>③严禁在施工现场围挡外堆放物料和建筑垃圾。严禁随意丢弃和焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘、恶臭气体的各类废弃物。</p> <p>④施工现场土方开挖后应尽快回填，回填后的地面和不能及时回填的裸露场地，应采取混凝土硬化或防尘网覆盖的防尘措施。</p> <p>⑤对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。</p> <p>(3) 开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量；在非降雨期间，施工现场必须定期洒水降尘，洒水次数每天不得少于 3 次，确保施工现场道路保持潮湿状态，鼓励施工单位沿道路设置自动喷淋设施，实现自动洒水降尘；</p> <p>(4) 冲洗轮胎，定时洒水压尘，车辆做到净车出厂。</p> <p>(5) 渣土必须按规定限时限路线运输，实行全密闭运输，减少其沿途</p>
---------------------------------	---

抛洒，并及时清洗散落在路面的泥土和灰尘。

在采取上述环境保护措施后，工程施工扬尘对周边环境空气产生的影响较小。

2.施工期水环境保护措施

施工废水污染的控制措施：

(1) 施工期间在施工空地内建有沉淀池，施工各阶段产生的废水及车辆冲洗废水全部排入沉淀池内，经简单沉淀处理后，可用于施工场地内喷洒降尘或回用于对水质要求不高的施工工序中。

(2) 合理选择施工工期，尽量避免在雨季。在施工完成后，不得闲置土地，应尽快对建设区进行环境绿化工程和地面硬化的建设，使场地地面及时得到绿化覆盖和硬化，避免水土流失，美化环境。

(3) 升压站施工生活污水利用临时厕所的化粪池进行处理。架空线路施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托民房内现有污水处理设施处理，减小施工期废水对环境的影响。

综上所述，施工期间废水都能得到合理处置，对周围环境影响不大。

3.施工期声环境保护措施

(1) 选用低噪声机械设备，在施工过程中应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

(2) 车辆出入现场和途经运输沿线居民敏感点时应低速、禁鸣；

(3) 加强对施工场地的噪声管理，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷；

(4) 施工单位应合理规划施工过程与高噪声设备的使用时间，避开休息时间（中午 12:00~14:00、夜间 22:00~06:00）进行施工作业；

(5) 与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题；

(6) 在施工过程中尽量减少噪声对人群和动物的影响，合理进行施工场地布设，高噪声设备作业地点要远离居民区。

项目施工期环境噪声产生的影响是短期的，随着施工期的结束而消失，受人为和自然条件的影响较大，因此应加强对施工现场管理，并采取有效的防护措施，则项目施工期噪声对环境影响及周边居民影响较小。

4.施工期固废环境保护措施

施工期主要固体废物为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾：各类建筑垃圾应定期清理，统一堆放，按照建设部令第 139 号《城市建筑垃圾管理规定》(2005 年 6 月 1 日施行) 向城市人民政府市容环境卫生主管部门提出申请，运至当地建筑垃圾堆放场，以免影响周边环境。建筑材料运输时应限时限量、封闭式运输，防止沿途洒落。

(2) 生活垃圾：施工期产生的生活垃圾通过设临时垃圾箱，妥善安排收集工地内产生的生活垃圾，并统一送当地垃圾定点收集处，由环卫部门处理，不会对环境造成不利的影晌。

综上，本项目施工期产生的固体废物均能得到合理处置，对环境影晌较小。

5、施工期生态环境保护措施

(1) 土地占用保护措施

①建设单位应严格遵守国家和地方有关土地管理法律、法规，合理安排建设用地，节约土地资源，搞好土地恢复和保护工作。

②建设单位在建设区工程设计和施工过程中，因牵涉面广，更应因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方作填方，由于建设区内土方开挖和回填基本平衡，不在建设区外另外设置取土场或弃土场，在基建施工中，所需砂、石料应向当地砂石料市场购买，不要另设采砂、石料厂，以免产生新的土地生态破坏。

③临时占地尽可能选择地势相对平整的区域，减少临时生产生活区土石方开挖量。并严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动以及乱挖乱砍滥伐等破坏植被的行为，避免对野生动物栖息地的破坏；施工材料运输应充分利用现有道路等，减少施工场地占地。

④永久占地以及临时占地施工期间应严格根据施工规范施工，严禁扩大施工范围，避免因增加施工占地进一步造成对周边地表植被破坏，加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督。

⑤施工弃渣及建筑垃圾必须全部清除，不得随意堆放；施工结束后对施工临时占地等恢复原有土地功能。

(2) 植被恢复和保护措施

①建设单位在基础施工作业过程中应加强施工队伍和职工队伍的组织与管

理，严格禁止强砍林木和乱毁作物，努力避免发生施工外围植被破坏，并应尽量缩小植被砍伐面积，以降低植被破坏程度。

②项目所在区域植被以灌草丛为主，高大乔木分布量较少。建设单位应对其建设区内边坡地、裸露地、闲置地、绿化用地、道路两旁通过撒播草籽，绿化裸地，美化环境，保持水土，净化污染，改善生态。

③加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为；施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地；施工结束后，对塔基区(非硬化裸露地表)、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复。

(3) 动物保护措施

做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰；加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。

(4) 生态红线保护措施

①严格控制塔基区施工范围，合理布置施工场地，设置施工区域围栏，将施工范围限制在规划范围内，不得随意扩大，尽量减少临时占地和林木砍伐，指定专员进行现场施工管理。

②尽可能优化施工工艺及施工方案，采用创新技术和先进设备施工，最大限度避免工程施工对自然和植被的破坏及环境的污染，尤其要通过合理的工程措施减免施工过程中产生的噪声、扬尘和振动等对周边野生动物的惊扰。

③严格划定施工人员的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成踩踏和破坏。

④应选择合理施工时间，避开保护动物的繁殖高峰期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。

⑤生态保护红线内施工活动安排在白天，禁止夜间施工，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

⑥合理规划施工道路，充分利用现有道路作为施工道路，尽量减少新修施工道路；林区内施工时充分利用现有的林间小道，优先考虑采用人力、畜力或索道的方式运送施工器材和组装材料，有效减少新修施工道路和大型施工机械

对植被的破坏；并严格划定施工人员、牲畜的行走路线，避免对施工范围之外的植被造成碾压和破坏。

⑦施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。

6、施工期水土保持措施

本区域水土保持措施设计原则是在主体已有截排水沟、碎石地坪等水土保持功能措施基础上进行设计，采用分施工时段，永临结合方式进行整个区域水土保持措施设计，具体措施设计如下：

(1) 工程措施

根据工程实际情况，本方案新增排水沟、表土剥离、表土回填、土地整治措施，具体措施如下：

① 剥离表土

本区在征地范围内的旱地的表层土可以利用，本方案设计在工程施工前需进行表土剥离，以备后期绿化使用，剥离的表土临时堆放于临时堆土场区集中堆放，并采取相应的防护措施。

② 截排水沟

在升压站区周边新增排水沟，排水沟根据地形及周边已有水系情况，经排水沟收集后，排入周边自然水系，经调查渠道能够满足本工程汇入的洪峰流量。

③ 土地整治、表土回填

本区域主体建设的站内空地种植草皮及站外边坡的骨架植草护坡，在种植草皮前，先将表土回填，再进行土地整治。

④ 碎石地坪

根据主体设计，站内部分空地采取碎石地坪。

(2) 临时措施

本工程在升压站东北侧设置一个临时表土堆场，用于堆放升压站剥离的表土。表土临时堆放，设置临时挡土墙，临时堆土上铺防尘网临时覆盖。施工期站内需开设临时排水沟，排水沟断面型式采用梯形断面的土质排水沟，为了防止土建施工期间遇到暴雨导致大量的水土流失，临时排水沟一端设置沉沙池。施工期间定期进行清理，施工结束后将其回填。

运营 期生 态环 境保 护措 施	要素	排放源	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
	电磁 环境	升压站	工频电场 工频磁场	①对于升压站,严格按照技术规 程选择电气设备。 ②控制配电构架对地距离,以及 构架间位置关系应保持一定距 离,控制设备间连线离地面的最 低高度,配电构架与升压站围墙 应保持一定距离。	符合《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 100μT 的 标准限值要求。
		输电线路	工频电场强 度、 工频磁感应 强度	(1) 输电线路铁塔座架上应于 醒目位置设置安全警示标志,标 明严禁攀登,以防居民尤其是儿 童发生意外。 (2) 加强对线路走廊附近居民 有关高压输电线路和环保知识 的宣传、解释工作。 (3) 严格按照《电力设施保护 条例》要求,禁止在电力线路保 护区内兴建其他建构筑物, 确 保线路附近居住等场所的电磁 环境符合相应标准。	居民区符合《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 100μT 的标准限值要 求。 架空输电线路下的耕 地、园地、牧草地、畜禽 饲养地、养殖水面、道路 等场所执行《电磁环境控 制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 10kV/m 的标准限值。
	声环 境	升压站	噪声	在设备选型上选用符合国家噪 声标准的设备,如主变压器订货 时,对设备的噪声指标提出要 求,从源头控制噪声。	厂界噪声满足《工业企业 厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的 2 类标准限值[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。
		输电线路	电磁噪声	提高导线和金具加工工艺。增加 导线对地的距离。	敏感点满足《声环境质量 标准》(GB3096-2008) 中的相应标准限值要求。
	固体 废物	升压站	运维人员生 活垃圾	生活垃圾经收集后,及时运至附 近乡镇垃圾中转站处理。	经收集后,及时运至附近 乡镇垃圾中转站处理,不 对周围环境产生影响。
			废旧铅酸蓄 电池	周期产生,收集后依托光伏发 电项目危废暂存间暂存后交由有 资质单位处理。	收集、贮存执行《危险废 物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)要求。
		输电线路	检修垃圾	输电线路运行期无生产性固体 废物产生,运行时间久的线路仅 检修时产生少量检修垃圾,主要 为废金具、绝缘子等,由线路巡 检人员带离现场,回收利用或送 至就近的垃圾处理站处理。	固体废物得到妥善处置。

	环境 风险	升压站	主变变压器 油泄漏	建设集油坑、事故油池（70m ³ ） 收集，并按规定采取防渗、防漏 措施。收集的事故油委托有资质 单位处置。	事故油池按照《危险废物 贮存污染控制标准》 （GB18597-2023）进行 防渗处理。主变压器发生 事故时，泄漏的油污不会 产生二次污染，环境风险 水平可接受。
	生态 环境	升压站	定期养护升压站周边的绿化植被。		升压站周边绿化恢复 较好。
		输电线路	对运行线路下方与树木垂直距离小于 7m 树木 树冠进行定期修剪，不进行大量砍伐。		对生态环境影响较小。

其他	<p>1.环境管理</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>(2) 施工期环境管理</p> <p>鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 5) 在施工计划中应考虑设备运输道路，以尽量减少对当地居民生活的影响，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不得随意占用多余土地。 6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 <p>(3) 运行期环境管理</p> <p>运行期环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订和实施各项环境管理计划。 2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。 3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。 4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。 <p>(3) 公众沟通协调应对机制</p>
----	---

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立公众沟通协调应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

2.环境监测

(1) 环境监测任务

- 1) 制定监测计划，监测工程运行期环境要素及评价因子的变化。
- 2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

(2) 监测点位布设

监测点位应布置升压站厂界外、线路周边环境保护目标及存在投诉纠纷的点位。

(3) 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表。

表 5-1 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测 1 次；运行期间每 4 年监测 1 次；存在投诉纠纷时进行监测	监测 1 次
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测 1 次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测	昼、夜间各监测 1 次

(4) 监测技术要求

- 1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- 2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- 3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- 4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- 5) 应对监测提出质量保证要求。

3.竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目正式投产运行后，应根据国家现行相关验收要求组织竣工验收，竣工环境保护验收内容见表 5-2。

表 5-2 工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全
2	实际工程内容及方案设计情况	核查工程实际建设内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果
6	污染物排放达标情况	升压站在投运后产生的工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。输电线路投运后沿线敏感目标工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求
7	生态保护及生态恢复措施	工程施工场地是否清理干净，临时占地植被是否恢复，未落实的，应及时采取补救和恢复措施。施工期是否落实生态保护红线保护措施
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期是否有公众反映环境问题，是否得以妥善解决
9	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制定并实施监测计划

根据拟建工程周围环境状况及本次评价提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出本工程环境保护投资见表 5-3。拟建项目总投资 10325.6 万元，其中环保投资 115.7 万元，占工程总投资的 1.12%。

表5-3 建设项目环保投资预算一览表

类别		治理措施	投资估算 (万元)
施工期			
施工扬尘		围挡、遮盖和洒水等抑尘措施	10.6
施工废水		施工废水沉淀处理设施	5.0
施工噪声		选用低噪声设备、定期维护保养等措施	2.0
固废		建筑垃圾、生活垃圾清运处置	5.7
营运期			
废水	生活污水	化粪池、一体化生活污水处理设施	25.0
噪声	设备噪声	选用低噪声设备，并采取相应的减振、隔声措施	2.0
固废	危险废物	检修产生的废变压器油、废旧铅蓄电池 危废暂存间集中收集后委托有资质的单位处置	10.0
	生活垃圾	垃圾桶收集后交由环卫部门处理	2.0
风险	变压器油	集油坑、事故油池	30.0
生态环境保护措施		水土保持，绿化等	27.4
合计		/	115.7

环保
投资

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	升压站	按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。	工程完工后，建筑垃圾清理完毕，周边地表按土地使用功能恢复完毕。	定期养护升压站周边的绿化植被。	升压站周边绿化植被长势良好。
	架空 线路	<p>1、新建线路塔基开挖的土石方应优先回填，表层所剥离的15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于塔基边坡的覆土并进行绿化；</p> <p>2、塔基开挖后根据地形修建护坡以及排水沟，防止雨水冲刷导致水土流失；</p> <p>3、线路架线施工过程中，在跨越公路时，为保证交通运输的正常运行，一般采用搭过线跨越架的方式进行施工，因此架线不会对交通产生影响；线路跨越公路时，严格按有关规程设计，留有足够的净空距离，不影响车辆通行；</p> <p>4、野生动物保护措施：①严格控制施工临时占地区域，严禁破坏施工区外动物生境，严禁捕猎野生动物；②施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对于野生动物生境的改变。</p> <p>5、水土流失防治措施： 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，应及时做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，施工时开挖的临时堆土应在土体</p>	<p>1、施工过程中杆塔基础分层开挖、分层堆放，施工结束后将土层按原顺序回填，及时清理塔基周边区域，并进行植被恢复。</p> <p>2、施工期间需避免雨季施工，施工过程中场地周围需做好防护措施。</p> <p>3、施工开挖的土石方采用就地或异地回填清理完毕。</p> <p>4、加强施工期的施工管理，合理安排工期，施工过程中在施工场地周围设置围墙或围栏，降低施工对周边环境的影响。</p> <p>5、落实生态红线保护措施。</p>	加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，运行维护人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态环境。	禁止运行维护人员随意砍伐线路沿线树木，破坏原有生态环境。

	<p>表面覆上苫布防止水土流失。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本工程施工完成后，应对牵张场、施工便道等临时施工用地进行生态恢复，及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。⑤升压站间隔扩建区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，防止水土流失。</p> <p>6、生态红线保护措施</p> <p>①严格控制塔基区施工范围，合理布置施工场地，设置施工区域围栏，将施工范围限制在规划范围内，不得随意扩大，尽量减少临时占地和林木砍伐，指定专员进行现场施工管理。</p> <p>②尽可能优化施工工艺及施工方案，采用创新技术和先进设备施工，最大限度避免工程施工对自然和植被的破坏及环境的污染，尤其要通过合理的工程措施减免施工过程中产生的噪声、扬尘和振动等对周边野生动物的惊扰。</p> <p>③严格划定施工人员的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成踩踏和破坏。④应选择合理施工时间，避开保护动物的繁殖高峰期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。⑤生态保护红线内施工活动安排在白天，禁止夜间施工，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。⑥合理规划施工道路，充分利用现有道路作为施工道路，尽量减少新修施工道路；林区内施工时充分利用现有的林间小道，优先考虑采用人力、畜力或索道的方式运送施工器材和组装材料，有效减少新修施工道路和大型施工机械对植被的破坏；并严格划定施工人员、牲畜的行走路线，避免对施工范围之外的植被造成碾压和破坏。⑦施工结束后进行土地整治与生态恢复，并加强后期维护。</p>			
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	升压站	1、施工单位做好施工场地周边的拦挡措施，避开雨季土石方作业。 2、落实文明施工原则，不乱排施工废水。	设置沉淀池，施工废水回用不外排，满足环保要求。	站区雨水经雨水沟散排于周边沟渠；升压站为无人值守站，只有定期检修时检修人员产生的少量生活污水，经化粪池及一体化生活污水处理设施处理后用于光伏场区绿化。	落实运行期地表水环境保护措施。
	输电线路	1、输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 2、施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 3、施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 4、落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	施工废水回用不外排，满足环保要求。	/	/
地下水及土壤环境	/		/	/	/
声环境	升压站	文明施工、采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备、依法限制夜间施工。施工机械定期保养，尽可能选用低噪声设备。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，如主变压器订货时，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求
	输电线路	文明施工、采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备、依法限制夜间施工。施工机械定期保养，尽可能选用低噪声设备。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	提高导线和金具加工工艺。增加导线对地的距离。	输电线路敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相对应的声环境功能区标准限值要求。
振动	/		/	/	/

大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。③车辆运输变电站及输电线路施工产生的多余土方或散体材料时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。⑤输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。		落实施工扬尘防治措施。	/	/
固体废物	升压站	1、收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。 2、施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。	可得到妥善处理处置，满足环保要求。	(1)少量生活垃圾经分类收集，纳入当地垃圾处理系统处理。 (2)废变压器油、废蓄电池在危废暂存间暂存后委托有资质单位处置。 (3)事故产生的废变压器油经事故油池收集后委托有资质单位处置。	可得到妥善处理处置，满足环保要求。
	输电线路	1、收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。 2、施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。 3、新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。	可得到妥善处理处置，满足环保要求。	运行时间久的线路仅检修时产生少量检修垃圾，主要为废金具、绝缘子等，由线路巡检人员带回进行回收利用。	固体废物得到妥善处置。
电磁环境	升压站	/	/	严格按照技术规程选择电气设备。	符合《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100μT的标准限值要求。

	输电线路	线路设计按照《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，适当提高导线对地高度、交叉跨越距离，提高导线和金具加工工艺。	输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。	运行期做好设施的维护和运行管理。	居民区符合《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100μT的公众曝露控制限值要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度10kV/m的公众曝露控制限值。
环境风险	升压站	/	/	主变设集油坑、1座事故油池（70m ³ ），事故产生的废变压器油委托有资质的单位处置。针对事故油池，制定相关安全管理制度，安排专人定期巡查。	事故油池容积满足环评及设计规范要求，废油委托有资质单位处置。针对事故油池，制定相关安全管理制度，安排专人定期巡查。
环境监测	/	/	/	按监测计划对工频电场、工频磁场、噪声进行监测。	确保各污染因子符合相关标准要求。
其他	/	/	/	/	/

七、结论

新田县新圩林光互补光伏发电项目 220kV 升压站及送出线路工程符合国家产业政策，在落实本报告提出的环境保护措施的前提下，项目施工期及营运期产生的各项污染物可达标排放，固体废物能得到有效处置，对生态环境的影响较小。因此，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，详见下表。

表 1 导则表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级部分内容

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	升压站	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路	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路	二级

本工程 220kV 升压站为户外式布置，电磁环境影响评价等级为二级；本工程 220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，本次评价范围如下：

220kV 升压站电磁环境影响评价范围：站界外 40m 范围区域内；

220kV 架空线路电磁环境影响评价范围：边导线地面投影外两侧各 40m。

1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，工频电场强度限值为：4000V/m；工频磁感应强度限值为：100 μ T。

1.5 环境保护目标

电磁环境敏感目标主要是拟建升压站附近的住宅、学校、医院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程评价范围电磁环境保护目标见表 2。

表 2 本工程电磁环境保护目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	性质、规模	房屋结构, 高度	方位及最近距离	导线对地高度	保护类别
(1) 220kV 升压站新建工程							
评价范围内无电磁环境及声环境保护目标。							
(2) 220kV 送出线路工程							
1	新田县石羊镇	东田村居民点	民房①, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	北偏东, 约 15m	约 23m	E、B
			民房②, 1 栋	1F 坡顶, 高约 3m	北偏东, 约 18m	约 23m	
			民房③, 1 栋	1F 平顶, 高约 3m	北偏东, 约 18m	约 23m	
地头社区居民点		民房①, 1 栋	1F 平顶 (在建), 高约 3.5m	南偏东, 约 12m	约 18m		
		民房②, 1 栋	2F 平顶 (在建), 高约 6.5m	西偏北, 约 15m	约 19m		
		民房③, 1 栋	4F 平顶, 高约 12.5m	西偏北, 约 9m	约 19m		
		民房④, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	西偏北, 约 34m	约 19m		
		民房⑤, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	南偏东, 约 32m	约 18m		
		民房⑥, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	南偏东, 约 34m	约 18m		
		民房⑦, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	西偏北, 约 25m	约 18m		
3	清水湾村居民点	民房①, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	南, 约 36m	约 24m		
		民房②, 1 栋	2F 平顶, 高约 6.5m	南, 约 9m	约 18m		
		民房③, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	南, 约 14m	约 18m		
		民房④, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	南, 约 26m	约 18m		
		民房⑤, 1 栋	3F 平顶, 高约 9.5m	南, 约 38m	约 18m		

			民房⑥, 1 栋	3F平顶, 高约9.5m	南, 约30m	约18m	
			民房⑦, 1 栋	3F平顶, 高约9.5m	南, 约6m	约18m	

注：①表中所列距离为环境保护目标距离线路边导线地面投影最近距离；
②表中保护类别 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声；
③目前线路尚处于初设阶段，在实际设计施工时可能会对上表中线路进一步优化，因此上表中的距离及导线对地高度可能发生变化。

2 电磁环境质量现状评价

为了解工程所在区域的电磁环境现状，评价单位对升压站站址的电磁环境质量现状进行了现场检测。

表 3 电磁环境质量现状评价概况一览表

序号	项目	内 容	备 注
1	监测布点	按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）并结合现场情况进行布点	具体布点位置见附图 4
2	监测时间	2023.12.20、2024.11.11，监测一次	
3	监测方法	《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ 681-2013）	
4	监测单位	湖南宝宜工程技术有限公司	
5	评价标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	
6	评价结论	拟 220kV 建新圩升压站站址中心的工频电场强度、工频磁感应强度监测值分别为 0.48V/m、0.0121 μ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。拟建 220kV 送出线路沿线环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度监测值范围分别为 0.338~0.902V/m、0.0857~0.0885 μ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。	监测统计结果见表 5

表 3 检测方法的主要仪器

检测日期	检测因子	检测方法	主要检测仪器	
2023.12.20	工频电场、工频磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法》 HJ 681-2013	工频场强仪 /HI3604	仪器编号：BYGC/YQ-03 校准证书编号： 2023100906559003 校准有效期： 2023.10.12~2024.10.11

2024.11.12	工频电场、 工频磁场	《交流输变电工程 电磁环境监测方法》 HJ 681-2013	电磁辐射分析仪 /SEM600、 低频电磁场探头 /LF-01D	仪器编号：BYGC/YQ-11 校准证书编号： 24J02X002129 校准有效期：2024.3.8~2025.3.7
------------	---------------	--------------------------------------	---	---

表 4 检测期间气象参数

检测日期	天气	风速 m/s	相对湿度%	气温℃
2023.12.20	多云	1.3~1.9	54.9~65.8	1.2~5.6
2024.11.12	晴	0.4~1.2	58.7~71.2	18.1~27.5

表 5 本工程周边电磁环境现场检测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	拟建升压站站址中心	1.58	0.0195
2	新田县石羊镇东田村居民点	0.528	0.0870
3	新田县石羊镇地头社区居民点①	0.504	0.0885
4	新田县石羊镇地头社区居民点②	0.902	0.0883
5	新田县石羊镇地头社区居民点③	0.564	0.0875
6	新田县石羊镇清水湾村居民点	0.338	0.0857

3 升压站电磁环境影响预测与评价

3.1 评价方法

本项目升压站电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本次评价采用类比法对本工程升压站的电磁环境影响进行预测和评价。

3.2 类比对象

3.2.1 类比对象选择的原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

升压站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的升压站形式、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：不仅有相同升压站形式、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。

工频电场强度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。

对于升压站外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于升压站外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为升压站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多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远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

3.2.2 类比对象

根据上述类比原则以及本工程的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本工程户外升压站选择浏阳生药 220kV 变电站作为类比对象。

该变电站已通过竣工环保验收，目前运行稳定。

3.3 类比对象的可比性分析

根据类比对象选择的原则，工频电场主要与运行电压及布置型式有关，只要电压等级相同、布型式一致、出线方式相同，工频电场的影响就具有可类比性；工频磁场主要与主变容量有关。本工程升压站与类比变电站类比条件情况见表 6。

表 6 本工程升压站与类比变电站类比条件对照一览表

项 目	本工程升压站	浏阳生药 220kV 变电站
电压等级	220kV	220kV
本期主变规模	150MVA+190 MVA	2×240MVA
主变布置方式	户外布置	户外布置

出线回数	2回 220kV 出线	4回 220kV 出线
背景状况	农村	城镇、农村交界处

由上表可知，本工程拟建220kV升压站与浏阳生药220kV变电站的电压等级、主变数量、平面布置形式相同、所处环境相似，浏阳生药220kV变电站的主变容量比本工程大，出线回数比本工程多，能够反映本工程运行后的电磁环境影响，因此选择浏阳生药220kV变电站作为类比对象是可行的。

3.4 类比检测数据

3.4.1 监测因子：工频电场、工频磁场。

3.4.2 类比监测点布设

工频电场、工频磁场监测布点：沿升压站四侧围墙外各设2个监测点进行监测；然后选取升压站围墙边界中避开出线侧、且便于测量的点位，以围墙外5m为起点垂直围墙进行升压站围墙外衰减断面监测。

类比升变电站监测点位布点详见图1。



图1 类比变电站监测点位布点图

3.4.3 类比监测工况

表7 类比监测工况

项目	有功功率 (MVar)	无功功率 (MVar)
#1 主变	13.43	2.26
#2 主变	12.75	3.71

3.4.4 类比监测单位、监测条件、监测仪器及监测方法

(1) 监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

(2) 监测条件：监测时间：2019年5月11日；环境温度：25.5℃~30.8℃；环境相对湿度：52.3~63.5%RH；天气状况：晴；监测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面1.5m。

(3) 监测仪器及监测方法：

表 8 监测仪器及监测方法

监测仪	SEM-600/LF-04 工频电磁场仪	VT210 多功能测量仪
生产厂家	北京森馥	法国 KIMO
检定单位	中国计量科学研究院	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	XDdj2018-2989	J201807254137-0001
检定有效期至	2019年7月16日	2019年7月29日

3.4.5 类比监测结果

类比监测结果见表9。

表 9 类比监测结果

序号	监测点	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	西侧厂界 1	650.1	0.571
2	西侧厂界 2	558.5	0.643
3	北侧厂界 1	362.5	0.665
4	北侧厂界 2	50.1	1.453
5	东侧厂界 1	12.0	0.293
6	东侧厂界 2	139.1	0.476
7	南侧厂界 1	33.7	2.361
8	南侧厂界 2	19.9	0.606
9	距西侧围墙 5m	50.1	1.453
10	距西侧围墙 10m	38.5	1.271
11	距西侧围墙 15m	29.7	1.043
12	距西侧围墙 20m	21.6	0.895
13	距西侧围墙 25m	16.4	0.722
14	距西侧围墙 30m	13.8	0.569
15	距西侧围墙 35m	11.7	0.448

16		距西侧围墙 40m	8.4	0.274
17		距西侧围墙 45m	8.9	0.195
18		距西侧围墙 50m	6.2	0.104

3.5 类比监测结果分析

从表9可知，浏阳生药220kV升压站厂界四周监测点工频电场强度在12.0~650.1V/m之间，均能满足4000V/m的标准要求；工频磁感应强度在0.293~2.361 μ T之间，均能满足100 μ T的标准要求。

升压站衰减断面监测点工频电场强度在6.2~50.1V/m之间，能满足4000V/m的标准要求；工频磁感应强度在0.104~1.453 μ T之间，能满足100 μ T的标准要求。

3.6 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，浏阳生药 220kV 变电站在运行期产生的工频电场、工频磁场能够反映本工程 220kV 升压站本期规模运行时产生的工频电场、工频磁场水平。

由类比监测结果可知，本工程拟建 220kV 升压站运行时产生的工频电场、工频磁场均能够满足相应的标准限值要求。

3 架空输电线路电磁环境影响预测与评价

本项目架空线路电磁环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本次评价采用模式预测的方式对架空线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

本项目架空线路的工频电场强度、工频磁感应强度的理论计算根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

（1）工频电场强度预测方法

① 单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (\text{公式 1})$$

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 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输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。

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{公式 2})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{公式 3})$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (\text{公式 4})$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用公式（1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

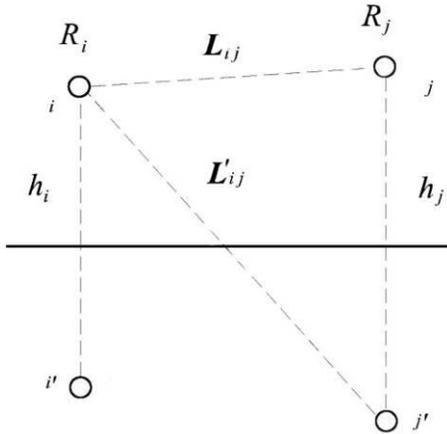


图2 电位系数计算图

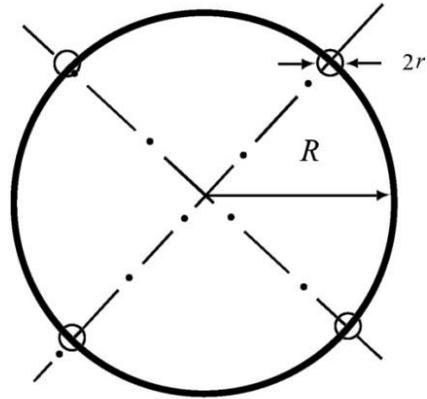


图3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (\text{公式 } 5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (\text{公式 } 6)$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面工频电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的工频电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的工频电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{公式 } 7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (\text{公式 } 8)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

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，m。

对于三相交流线路，可根据式 (7) 和 (8) 求得的电荷计算空间任一点工频电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{公式 } 9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{公式 10})$$

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。

该点的合成的工频电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (\text{公式 11})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{公式 12})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{公式 13})$$

(2) 工频磁场强度预测方法

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和工频电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (\text{公式 14})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (\text{公式 15})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

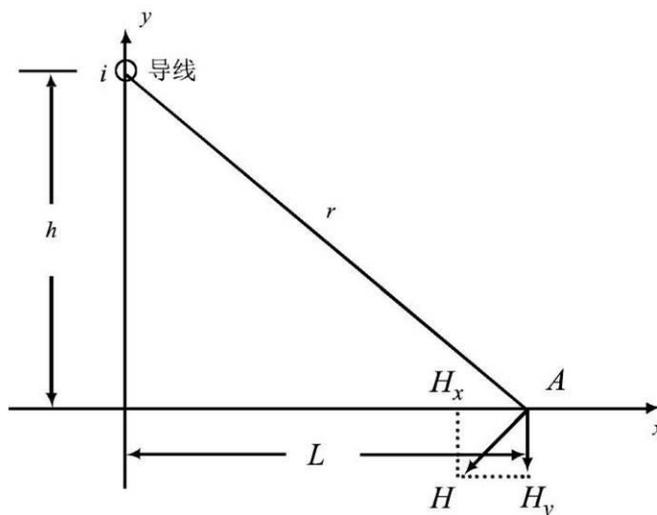


图 4 磁场向量图

(3) 参数选取

1) 导线型号及导线对地距离

根据工程设计资料，导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/40}$ 型高导电率钢芯铝绞线，本次评价以该型号导线进行预测计算。

根据工程设计资料，本工程全线采用单回路架设。本工程 220kV 单回线路在非居民区、居民区最小对地高度分别为 16m、18m。具体预测参数如表 10 所示。

2) 杆塔

根据工程设计资料，本次评价选择线路经过居民区时电磁环境影响相对较大的典型杆塔进行预测计算：选择 220-FA31D-ZBC4 单回路直线塔。

3) 电压、电流

预测电压：从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍 230kV 作为计算电压；

预测电流：本工程采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/40}$ 型导线，采用 80°C 长期允许最大载流量进行预测计算，电流为 1256A。

4) 预测点位高度

根据本项目的实际情况，非居民区选取地面 1.5m，居民区分别选取地面 1.5m、二楼上方 1.5m（约为地面上 5m）和三楼上方 1.5m（约为地面上 8m）作为预测点位高度。

具体预测参数如表所示。

表 10 本工程架空线路工频电磁场预测参数

项目名称及回路数		220kV 单回线路
杆塔型式		220-FA31D -ZBC4
导线类型		2×JL3/G1A-300/40 分裂数：2，分裂间距：0.4m
导线直径（mm）		23.9
计算电压（kV）		230
计算电流（A）		1256
相序排列		A B C
导线间距（m）	水平	左/中/右：9.5/9.5
	垂直	上/下：0.0
底层导线对地高度（m）		非居民区：16
		居民区：18
预测点位高度（m）		非居民区：地面 1.5
		居民区：地面 1.5、5、8

(4) 预测结果

经计算，本工程 220kV 单回线路工频电场、工频磁感应强度预测结果见表 11 图及 5~图 6。

表 11 220kV 单回线路工频电场、工频磁感应强度预测结果一览表

距线路 中心水平 距离（m）	工频电场(单位：kV/m)				工频磁感应强度(单位：μT)			
	导线对地 16m	导线对地 18m			导线对地 16m	导线对地 18m		
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m
0	0.816	0.575	1.161	2.019	14.702	12.012	17.300	24.772
1	0.831	0.592	1.168	2.021	14.678	11.994	17.272	24.737
2	0.875	0.637	1.189	2.027	14.606	11.937	17.187	24.630
3	0.945	0.706	1.222	2.038	14.486	11.843	17.044	24.448
4	1.036	0.790	1.266	2.055	14.316	11.711	16.842	24.185
5	1.139	0.882	1.318	2.076	14.096	11.543	16.577	23.829
6	1.249	0.976	1.375	2.099	13.826	11.337	16.247	23.366

距线路 中心水平 距离 (m)	工频电场(单位: kV/m)				工频磁感应强度(单位: μ T)			
	导线对地 16m	导线对地 18m			导线对地 16m	导线对地 18m		
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m
7	1.357	1.067	1.433	2.120	13.507	11.097	15.852	22.779
8	1.457	1.150	1.486	2.133	13.139	10.823	15.391	22.056
9	1.543	1.223	1.530	2.134	12.727	10.519	14.869	21.193
10	1.610	1.282	1.562	2.118	12.276	10.188	14.291	20.199
11	1.656	1.327	1.580	2.084	11.791	9.833	13.666	19.097
12	1.680	1.356	1.583	2.031	11.280	9.461	13.007	17.918
13	1.682	1.369	1.571	1.961	10.752	9.075	12.326	16.703
14	1.664	1.368	1.544	1.878	10.215	8.680	11.636	15.486
15	1.628	1.354	1.505	1.786	9.677	8.283	10.950	14.302
16	1.579	1.329	1.457	1.689	9.146	7.887	10.278	13.172
17	1.518	1.294	1.401	1.589	8.628	7.497	9.629	12.114
18	1.450	1.251	1.339	1.490	8.128	7.115	9.009	11.135
19	1.376	1.203	1.274	1.393	7.648	6.745	8.422	10.237
20	1.300	1.151	1.208	1.300	7.193	6.389	7.871	9.420
21	1.224	1.096	1.141	1.212	6.763	6.049	7.356	8.679
22	1.148	1.040	1.075	1.128	6.358	5.724	6.877	8.009
23	1.074	0.984	1.011	1.050	5.979	5.417	6.433	7.404
24	1.003	0.929	0.949	0.978	5.625	5.126	6.023	6.858
25	0.935	0.876	0.890	0.910	5.295	4.852	5.644	6.365
26	0.872	0.824	0.834	0.847	4.988	4.595	5.295	5.919
27	0.812	0.775	0.781	0.789	4.703	4.353	4.973	5.515
28	0.756	0.727	0.731	0.736	4.438	4.126	4.677	5.148
29	0.704	0.683	0.685	0.686	4.192	3.914	4.403	4.816
30	0.655	0.641	0.641	0.640	3.964	3.715	4.151	4.513
31	0.611	0.601	0.601	0.598	3.751	3.529	3.918	4.236
32	0.569	0.564	0.563	0.559	3.554	3.354	3.702	3.984
33	0.531	0.529	0.527	0.523	3.371	3.191	3.503	3.752
34	0.495	0.497	0.495	0.490	3.200	3.038	3.319	3.540

距线路 中心水平 距离 (m)	工频电场(单位: kV/m)				工频磁感应强度(单位: μT)			
	导线对地 16m	导线对地 18m			导线对地 16m	导线对地 18m		
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 5m	地面 8m
35	0.463	0.467	0.464	0.459	3.041	2.895	3.147	3.345
36	0.433	0.439	0.436	0.430	2.893	2.761	2.989	3.165
37	0.405	0.412	0.409	0.404	2.755	2.635	2.841	2.999
38	0.379	0.388	0.385	0.380	2.626	2.517	2.703	2.846
39	0.355	0.365	0.362	0.357	2.505	2.406	2.575	2.704
40	0.333	0.344	0.341	0.336	2.392	2.302	2.456	2.572
41	0.313	0.324	0.322	0.317	2.286	2.204	2.344	2.449
42	0.294	0.306	0.303	0.299	2.187	2.112	2.240	2.335
43	0.277	0.289	0.286	0.282	2.094	2.025	2.142	2.229
44	0.261	0.273	0.270	0.266	2.006	1.943	2.050	2.129
45	0.246	0.258	0.256	0.252	1.924	1.866	1.964	2.036
46	0.232	0.244	0.242	0.238	1.846	1.793	1.883	1.949
47	0.219	0.231	0.229	0.226	1.773	1.724	1.807	1.868
48	0.207	0.219	0.217	0.214	1.704	1.659	1.735	1.791
49	0.196	0.208	0.206	0.203	1.639	1.597	1.668	1.719
50	0.186	0.197	0.195	0.193	1.577	1.539	1.604	1.651

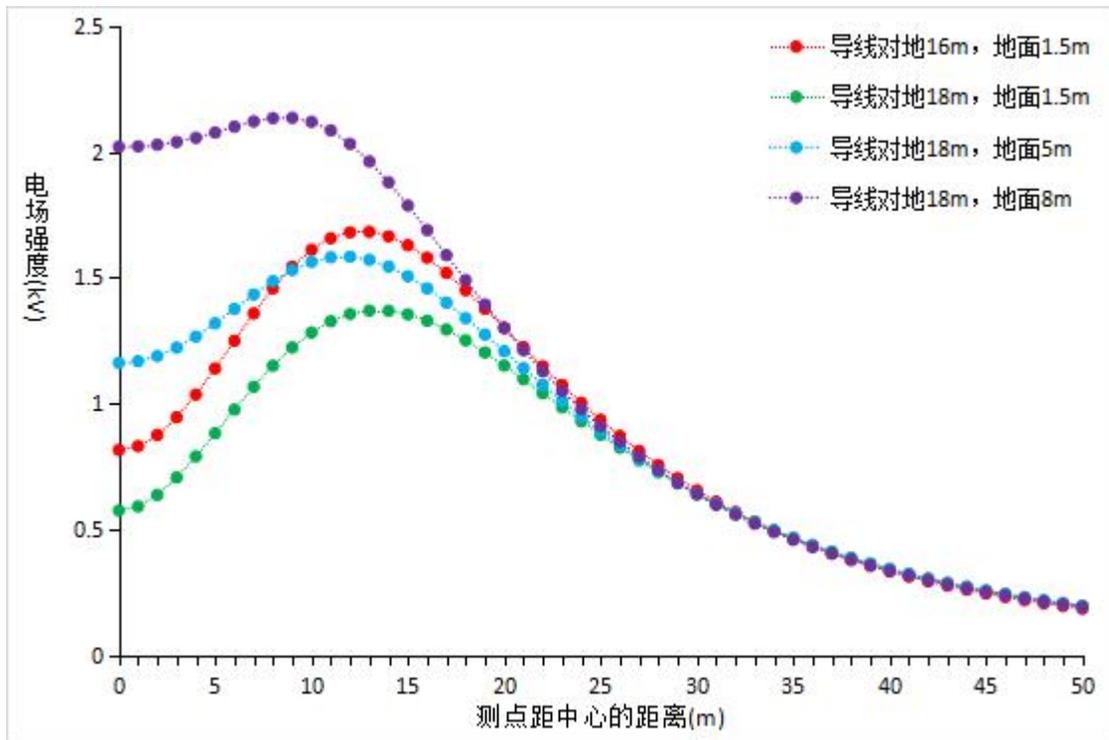


图 5 工频电场强度预测结果

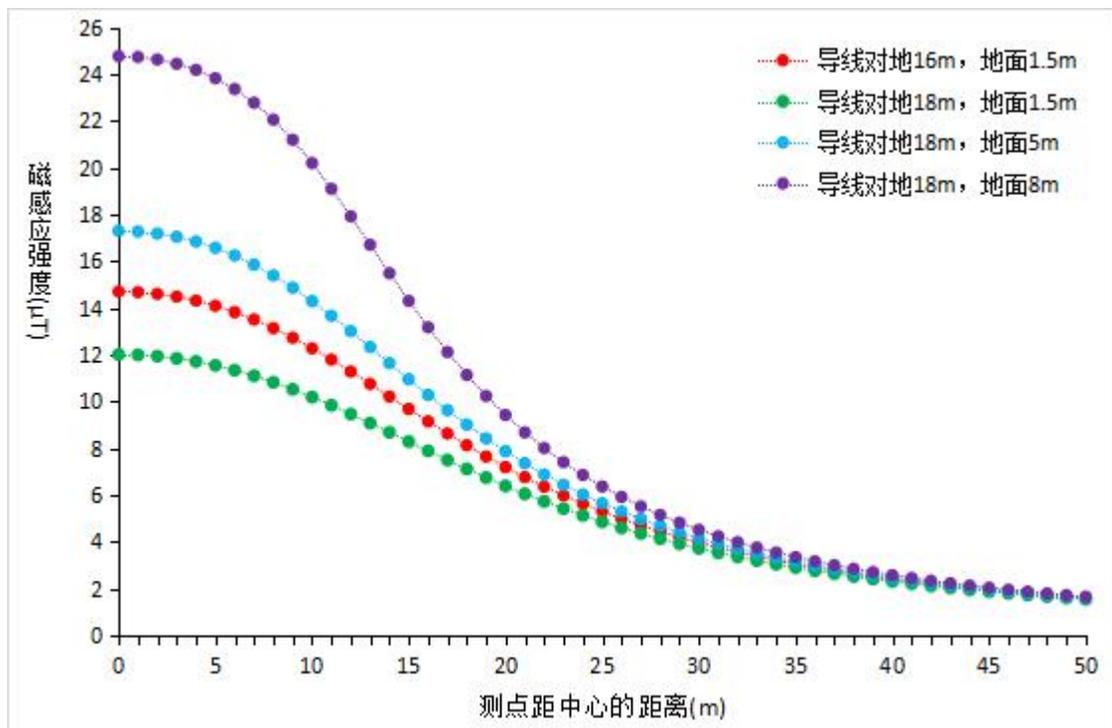


图 6 工频磁感应强度预测结果

根据预测结果，可得出如下结论：

①线路经过非居民区，本工程 220kV 单回线路地面上方 1.5m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别为 1.682kV/m、14.702μT，能满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的电场强度控制限值要求,也可满足 100 μ T 的磁感应强度控制限值要求。且随着导线对地距离的增加,工频电场强度、工频磁感应强度整体呈衰减趋势。

②线路经过居民区,本工程 220kV 单回线路地面上方 1.5m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别为 1.369kV/m、12.012 μ T,5m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别为 1.583kV/m、17.300 μ T,8m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别为 2.134kV/m、24.772 μ T,均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

(5) 敏感目标电磁环境影响预测分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中交流架空输电线路工频电场强度和工频磁感应强度的预测模式,本工程电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 12。预测结果表明,本项目电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2004)规定的 4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

表 12 架空线路电磁环境敏感目标影响预测结果

预测点位		距本工程边导线地面投影水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点高度 (m)	最大工频电场强度 (kV/m)	最大工频磁感应强度 (μT)
新田县 石羊镇	东田村居民点民房①	约15	约 23	1.5 (1F)	0.725	3.973
				5 (2F)	0.745	4.658
				8 (3F)	0.778	5.336
				11 (房顶)	0.822	6.086
	东田村居民点民房②	约18	约 23	1.5 (1F)	0.640	3.486
	东田村居民点民房③	约18	约 23	1.5 (1F)	0.640	3.486
				4.5 (房顶)	0.649	3.923
	地头社区居民点民房①	约12	约 18	1.5 (1F)	1.068	5.884
				5 (房顶)	1.108	7.112
	地头社区居民点民房②	约15	约 19	1.5 (1F)	0.867	4.766
				5 (2F)	0.886	5.580
				8 (房顶)	0.913	6.345
	地头社区居民点民房③	约9	约 19	1.5 (1F)	1.143	6.505
				5 (2F)	1.217	8.150
				8 (3F)	1.344	9.973
				11 (4F)	1.524	12.213
				14 (房顶)	1.725	14.677
	地头社区居民点民房④	约34	约 19	1.5 (1F)	0.285	1.949
				5 (2F)	0.283	2.065
				8 (3F)	0.279	2.152
11 (房顶)				0.273	2.224	

预测点位		距本工程边导线地面投影水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点高度 (m)	最大工频电场强度 (kV/m)	最大工频磁感应强度 (μT)
地头社区居民点民房⑤	约32	约18	1.5 (1F)	0.315	2.157	
			5 (2F)	0.312	2.291	
			8 (3F)	0.308	2.391	
			11 (房顶)	0.301	2.471	
地头社区居民点民房⑥	约34	约18	1.5 (1F)	0.281	1.983	
			5 (2F)	0.278	2.095	
			8 (3F)	0.274	2.178	
			11 (房顶)	0.268	2.244	
地头社区居民点民房⑦	约25	约18	1.5 (1F)	0.482	2.966	
			5 (2F)	0.479	3.231	
			8 (3F)	0.474	3.441	
			11 (房顶)	0.465	3.616	
地头社区居民点民房⑧	约25	约18	1.5 (1F)	0.482	2.966	
			4.5 (房顶)	0.480	3.194	
清水湾村居民点民房①	约36	约24	1.5 (1F)	0.266	1.648	
			5 (2F)	0.265	1.755	
			8 (3F)	0.263	1.843	
			11 (房顶)	0.261	1.923	
清水湾村居民点民房②	约9	约18	1.5 (1F)	1.227	6.928	
			5 (2F)	1.307	8.711	
			8 (房顶)	1.441	10.676	

预测点位		距本工程边导线地面投影水平距离 (m)	导线对地高度 (m)	预测点高度 (m)	最大工频电场强度 (kV/m)	最大工频磁感应强度 (μT)
清水湾村居民点民房③	约 14	约 18	1.5 (1F)	0.957	5.269	
			5 (2F)	0.980	6.224	
			8 (3F)	1.013	7.124	
			11 (房顶)	1.048	8.019	
清水湾村居民点民房④	约 26	约 18	1.5 (1F)	0.452	2.827	
			5 (2F)	0.450	3.067	
			8 (3F)	0.444	3.253	
			11 (房顶)	0.436	3.408	
清水湾村居民点民房⑤	约 38	约 18	1.5 (1F)	0.225	1.691	
			5 (2F)	0.223	1.771	
			8 (3F)	0.220	1.829	
			11 (房顶)	0.215	1.874	
清水湾村居民点民房⑥	约 30	约 18	1.5 (1F)	0.354	2.353	
			5 (2F)	0.352	2.515	
			8 (3F)	0.347	2.636	
			11 (房顶)	0.339	2.735	
清水湾村居民点民房⑦	约 6	约 18	1.5 (1F)	1.343	8.085	
			5 (2F)	1.482	10.612	
			8 (3F)	1.738	13.729	
			11 (房顶)	2.147	18.140	

由上表可知，评价范围内各电磁环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2004）中 4000V/m 和 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境影响评价结论

4.1 升压站电磁环境影响评价结论

经类比分析，本工程投运后，升压站周边的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

4.2 架空输电线路电磁环境影响评价结论

（1）线路经过非居民区

根据模式预测结果，本工程投运后线路下方地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也可满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求。且随着导线对地距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度整体呈衰减趋势。

（2）线路经过居民区

线路经过居民区，本工程单回架空线路地面上方 1.5m、5m、8m 处最大工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

（3）线路沿线电磁环境敏感目标

通过理论计算预测结果分析，本工程架空线路电磁环境敏感目标预测值可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。