

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中节能达坂城 100MW/400MW 共享储能项目		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	***		
地理坐标	***		
建设项目行业类别	五十五核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	***
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）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	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《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1，本项目无须设置生态专项评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），设置电磁环境影响专项评价。		
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	1.1、与产业政策相符性 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，鼓励类一四、电力中“1. 新型电力系统技术及装备：±800 千伏及以上直流输变		

电，1000 千伏及以上交流输变电，分布式新能源并网、分布式智能电网（含微电网）技术推广应用，电化学储能、压缩空气储能、重力储能、飞轮储能、氢（氨）储能、热储能等各类新型储能技术及应用，长时储能技术，水力发电中低温水恢复措施工程、过鱼措施工程技术开发与应用，乏风瓦斯发电技术及开发利用，垃圾焚烧发电成套设备，生物质热电联产”，本项目属于电化学储能，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

1.2、与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）相符性分析

表 1-1 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）符合性分析

生态环境分区管控方案要求		本项目情况及符合性分析	符合性
空间布局约束	<p>〔A1.1-1〕禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。</p> <p>〔A1.1-2〕禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。〔A1.1-3〕禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。〔A1.1-4〕禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。</p> <p>〔A1.2-2〕建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。〔A1.3-2〕对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项</p>	<p>本项目位于***，项目所在地周边无生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，本项目不在优先保护单元区域。</p> <p>本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目和《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项，属于鼓励类项目。</p>	符合

		目全部予以取缔。		
	污染物排放管控	<p>(A2.1-1) 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。</p> <p>(A2.2-3) 强化重点区域大气污染联防联控，合理确定产业布局，推动区域内统一产业准入和排放标准。实施水泥行业错峰生产，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物“公转铁”）、柴油货车治理、锅炉炉窑综合治理等工程项目。全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出。(A2.2-4) 强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。(A2.2-6) 推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。</p>	本项目位于***，本项目为化学储能输变电项目，运营期几乎无	符合

	环境 风险 防控	<p>(A3.1-1) 建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。“乌—昌—石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目，兵地间、城市间必须相互征求意见。(A3.2-5) 强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。</p>	<p>本项目为化学储能输变电项目。属于鼓励类项目，不属于“三高”项目、高耗水项目等重污染项目，企业要严格执行环境影响评价和“三同时”制度，本项目在取得环评批复后，尽快完成突发环境事件应急预案的编制，平时多加强相应演练。</p>	符合
	资源利 用要求	<p>(A4.3-4) 鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。</p> <p>(A4.5-1) 加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治，不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到2025年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到99%以上。</p>	<p>本项目为化学储能输变电项目，工程属于点状占地，占地面积较小，施工废水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘；生活污水经一体化处理设施处理后用于场地绿化，运营期项目水资源消耗量对区域资源利用总量占比很小，不会突破区域资源利用上线；项目用地优先选择占用土地少的方案，减少占地，本项目将化学能转化为电能进行输出，属于清洁能源。</p>	符合
<p>1.3、《关于发布乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（乌政办〔2024〕17号）符合性分析</p> <p>根据《关于发布乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（乌政办〔2024〕17号），项目区位于划定的柴窝堡片东南部重点管控单元 ZH65010720006 重点管控单元内。</p> <p>表 1-2 本项目与《关于发布乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成</p>				

果的通知》（乌政办〔2024〕17号）符合性分析			
序号	管控要求	项目情况	符合情况
空间布局约束	<p>(1.1) 执行乌鲁木齐市空间布局约束准入要求。</p> <p>1. 水源地准保护区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(1.2) 禁止在水源地准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目，不得增加排污量。</p> <p>(1.3) 禁止新建纺织印染、制革、造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染或大气污染较重的项目。</p> <p>2. 水环境农业污染重点管控区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(1.4) 调整优化养殖业布局，鼓励转型升级，发展循环养殖。</p>	<p>本项目为化学储能输变电项目。属于鼓励类项目，不属于“三高”项目、高耗水项目等重污染项目，不会对水环境造成影响。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(2.1) 执行乌鲁木齐市污染物排放管控要求。</p> <p>1. 水环境农业污染重点管控区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.2) 新建、改建和扩建畜禽规模养殖场（小区）应当取得所在区人民政府同意，经环保、自然资源、水利、规划、畜牧等部门审批、备案，符合动物防疫条件，并做到环保设施与其他主体设施“同时设计、同时建设、同时投入使用”。在宜养区内，推广生态养殖，推进规模化、集约化养殖，落实污染防治措施，污染物排放不得超过国家和地方规定的排放标准和总量控制要求。对环境造成污染的，依照相关法律法规进行处罚。</p>	<p>本项目为化学储能输变电项目。属于鼓励类项目，不属于“三高”项目、高耗水项目等重污染项目，不会对水环境造成影响。施工期的生产废水通过沉淀后回用于施工，施工期因租住周围民房，生活污水通过民房下水管道排放。不会对周围环境产生影响。</p>	符合
环境风险防控	<p>(3.1) 执行乌鲁木齐市环境风险防控准入要求。</p> <p>1. 水源地准保护区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(3.2) 加强水源地周边区域水环境风险防范，避免产生水污染事件。完善水污染事故处置应急预案，及时公布预警信息。推进饮用水水源规范化建设，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。</p> <p>2. 水环境农业污染重点管控区</p>	<p>本项目运营期间不会对水环境造成污染，运营期产生的危险废物暂存于危废贮存间，定期委托有资质的单位处置，危废贮存间做重点防渗处理。企业加强风险管理，按规范强化地下水分区防渗等措施。</p>	符合

	<p>域内执行以下管控要求：</p> <p>(3.3) 严格控制高毒高风险农药销售使用，推广高效低毒低残留农药、生物农药替代高毒农药。</p> <p>(3.4) 加快推进测土配方施肥，鼓励引导农民增施有机肥。推广高效低毒低残留农药，普及科学用药知识。</p>	按照相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制。	
资源利用效率	<p>(4.1) 执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。</p> <p>(4.2) 严格实施取水许可制度，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理，新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。</p>	本项目消耗一定的水、电资源，区域占比较低，不使用燃煤设施。企业要严格执行环境影响评价和“三同时”制度，本项目在取得环评批复后，尽快完成突发环境事件应急预案的编制，平时多加强相应演练。	符合

1.4、与《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》4.积极推动新型储能产业发展：“十四五”期间，推进新型储能多元化发展和多场景应用，实现新型储能从商业化初期向规模化应用转变。鼓励新型储能装备上下游产业相关企业、发电企业等一体化推进电源侧储能项目建设；支持电网企业与社会资本共同建设电网侧储能项目；探索推进用户侧储能多元化发展。加强新型储能电站安全管理，做好储能产业链各环节安全风险防范，完善项目管理程序，明确并网运行标准，强化消防安全管理，持续系统运行监测，有效提升安全运行水平。到 2025 年，新型储能设施规模超过 500 万千瓦。

本项目为升压站及储能建设项目，项目建设符合《新疆维吾尔自治区“十四五”电力发展规划》相关要求。

1.5、与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《新疆生态环境保护“十四五”规划》：大力发展清洁能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，

推动化石能源转型升级。加快非化石能源发展，推进风电和太阳能发电基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展，配套发展储能产业，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力。

本项目为升压站及储能建设项目，项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中相关内容。

1.6、与《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》（二）优化清洁能源结构。一是大力发展新能源和可再生能源。充分利用风能、光热条件、水量丰沛等自然资源优势，依托现有产业基础，分类建设风电、光伏发电项目，加快建设乌鲁木齐清洁能源示范基地，积极推进乌鲁木齐清洁能源产业发展。根据能源供需形势和市场消纳能力，合理把控新能源项目开发节奏、发展速度和建设规模。推进储能产业、风电制氢试点，有序开展抽水蓄能设施建设，因地制宜选择合理技术路线，加快生物质供热、生物天然气、农村沼气发展。到 2025 年，全市新能源装机规模达 720 万千瓦，全市非化石能源占一次能源消费比重达 20%左右。

本项目为升压站及储能建设项目，项目建设符合《乌鲁木齐市生态环境保护“十四五”规划》中相关内容。

1.7、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见表 1-3。

表 1-3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

分类	具体要求	本项目	符合性
----	------	-----	-----

选 址 选 线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。		本项目选址符合当地规划	符合	
	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。		本项目位于重点管控单元，不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合	
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		本项目升压站周边不涉及自然保护区、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。		本项目升压站周边不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能区域	符合	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。		本项目升压站为 3 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。		本项目选址时已尽可能减少占地及对植被的影响	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。		本项目涉及输电线路，不穿越林区	-	
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		本项目涉及输电线路不在自然保护区内，周围无敏感目标	-	
	设计	总体要求	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。	本项目输电线路不涉及自然保护区实验区，	-
			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，确保油和油水混合物全部收集、不外排。	本项目事故油池容积为 85m ³ ，满足最大单台变压器 100%排油量要求。事故油池周边设有围堰，同时采取防雨、防渗等措施，确保油水混合物全部收集不外排	符合

	电磁环境保护	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。	本项目涉及输电线路	-
		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。	本项目输电线路周围无电磁环境敏感目标	-
		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。	本项目输电线路不在城市范围内	-
		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。	本项目升压站的建设对周围电磁环境影响较小	符合
	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。	本项目升压站运行噪声对周围环境影响较小	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。	本项目升压站周边不涉及声环境敏感目标	符合
		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目升压站平面布置较为合理	符合
		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。	本项目升压站噪声经预测满足达标排放，对周围声环境影响较小	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。	本项目升压站设计初期已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施。	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。	本项目在施工结束后对临时占地及时恢复，恢复至原符合生态、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	-
		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。		符合
	水环境保护	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。	本项目升压站内生活污水进入生活污水一体化处理系统处理。	符合
<p>由表 1-3 分析可知，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址、设计等相关技术要求。</p> <p>1.8、与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析</p> <p>根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》：建设国家新能源基地。建成准东千万千瓦级新能源基地，推进建设哈密北千万千瓦级新能源基地和南疆环塔里木千万千瓦级清洁能源供应保障区，建设新能源平价上网项目示范区。推进风光水储一体化清洁能源发电示范工程，开展智能光伏、风电制氢试点。建成阜康 120 万千瓦抽水蓄能电站，推进哈密 120 万千瓦抽水蓄能电站、南疆四地州光伏侧储能等调峰设施建设，促进可再生能源规模稳定增长。</p> <p>本项目为升压站及储能建设项目，项目的建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中相关内容。</p>				

二、建设内容

地理位置	*****
项目组成及规模	<p>2.1、项目由来</p> <p>近几年来，国家出台了一系列探索建设共享储能商业模式的政策。2021年7月，国家发展改革委、国家能源局印发了《国家发展改革委国家能源局关于加快推进新型储能发展的指导意见》（发改能源规〔2021〕1051号）。文件中明确了新型储能独立市场主体地位，鼓励探索建设共享储能。建立“按效果付费”的电力辅助服务补偿机制，深化改革电力辅助服务市场机制，鼓励不同储能作为独立市场主体参与电力市场。鼓励结合源、网、荷不同需求探索储能多元化发展模式。</p> <p>2024年8月8日，新疆维吾尔自治区发展和改革委员会、国网新疆电力有限公司联合发布《关于做好2024年全区独立新型储能项目布局及相关工作的通知》，明确了2024年全区独立新型储能项目清单。本次100MW/400MWh共享储能项目列入2024年乌鲁木齐市独立新型储能项目布局表中，于2024年12月25日取得新疆维吾尔自治区投资项目备案证，项目名称为：中节能达坂城100MW/400MW共享储能项目，项目建设内容为10万千瓦/40万千瓦时磷酸铁锂电池储能。本项目的建设推动了整个储能产业发展，全面实现储能的规模化、市场化应用，能够促进乌鲁木齐市新能源开发，调整地区电源结构，与区域其他电源形成互补，有利于降低煤炭消耗和提升环境效益，推进储能战略新兴产业发展的有效实践和产业落地。工程建设符合电力发展、基地规划、国家相关产业政策以及国家能源发展战略，对推动当地经济和社会发展具有重要意义。</p> <p>2.2、项目概况</p> <p>本项目位于***设计规模为100MW/400MW，项目主要建设内容包括：新建100MW/400MW独立共享储能电站，采用磷酸铁锂电池储能系统方案，预制舱式集成安装。配套建设综合用房、辅助设施用房、配电室、消防泵房等附属工程。新建1座110kV变电站，主变容量为1×120MVA，以一回110kV线路接入盐湖220kV变电站，本期一次性整装建成，储能区及升压站预留扩建端的位置。</p>

(1) 储能区：为磷酸铁锂电化学储能站，本期 100MW/400MWh 储能电站系统由 20 个 5MW/20MWh 磷酸铁锂电池储能子系统组成。采用室外集装箱式设计方案。包含：20 个 5MW 变流升压舱和 80 个 5MWh 储能电池舱。每 5 套 5MW/20MWh 储能子系统的升压变高压侧采用手拉手接线并联为 1 回 35kV 储能汇集线，每回线路分别输送约 25MW 电能，储能电站以 4 回储能汇集线路，接入新建的 110kV 升压站 35kV 母线侧。储能电池采用 3.2V，314Ah 磷酸铁锂电池。

本项目单回 35kV 汇集线路容量为 25MW，100MW 电化学储能分为 4 回 35kV 汇集线路，35kV 电压接入新建 110kV 升压站，以电缆线路接入，升压站和储能站相邻，便于运行维护。

5MW/20MWh 储能子系统由 1 个 5MW 储能变流升压舱和 4 个 5MWh 储能电池舱组成。5MW 储能变流升压舱由 2 套构网功率 2500kW 储能变流器（PCS），1 台 5000kVA 升压干式变压器，1 套 35kV 高压舱（采用真空断路器+高压 CT）、1 台通讯动力柜组成。5MW 储能变流升压舱尺寸：8800（L）×3300（W）×3300（H）；每个 5MWh 储能电池舱由 1 套 5.0159MWh 磷酸铁锂电池系统、1 台汇流控制柜（含 BMS 总控 BAMS）、1 套消防监测及自动灭火系统、1 套液冷系统集成于 20 尺预制舱内。布置在 1 个储能电池舱内。

储能电池舱内配套自动消防系统、空调、安防视频监控摄像头、通风和防凝露设备等。自动消防系统、安防视频监控摄像头接入升压站中控室火灾自动报警系统和安防视频监控系统中。

整个系统的电池采用模块化进行设计，每个电池簇独立成柜，柜子由防火材料组成，里面布置全氟丙酮或七氟丙烷灭火剂，以电池舱和电池 PACK 包为防护单元进行防护。

(2) 升压站：主变的容量和台数：规划 1 台主变，采用三相双绕组自冷型有载调压升压变压器，主变容量为 1×120MVA。

本项目 110kV 系统为直接接地系统；35kV 系统经小电阻接地。

布置形式：主变压器户外布置，110kV 配电装置户外布置，35kV 配电装置采用气体绝缘开关柜，预制舱式结构。

(3) 生活区：位于总站区东北部，占地面积为 4550m²，站内布置有管理站房、附属用房、水泵房、值班室及水池、污水处理一体化设备等建、构筑物。

(4) 110kV 输出线：以 1 回 110kV 线路接入盐湖 220kV 变电站，送出线路拟选用 JL/G1A-300 型钢芯铝绞线，长约 0.55km。本工程共建铁塔 4 基。

储能电站配置 1 套储能消防系统，系统具有自动检测火灾、自动报警、自动启动灭火和自动上传消防状态功能，同时具有自检功能，定期自动巡查、监视故障及故障报警，保障储能电站的消防安全。

2.3、工程建设内容

表 2-3 项目组成一览表

工程类别	建设内容	内容及规模	备注
主体工程	储能区	位于站区南部，站内布置有电池舱、PCS 一体机、储能站用变等构筑物。 储能装置：由 40 个 2.5MW/10MWh 磷酸铁锂电池储能子系统组成。包含：40 个 2.5MW 变流升压舱和 80 个 5MWh 储能电池舱。每 10 套 2.5MW/10MWh 储能子系统的升压变高压侧采用手拉手接线并联为 1 回 35kV 储能汇集线，每回线路分别输送约 25MW 电能，储能电站以 4 回储能汇集线路，接入新建的 110kV 升压站 35kV 母线侧，经主变升压至 110kV 接入电网。	新建
	110kV 升压站	位于站区西北部，站内布置有主变、110kVGI 预制舱、35kV 预制舱、SVG 成套设备、接地变、事故油池等构筑物。新建 1 组-24Mar~+24Mar 的 SVG 动态无功补偿装置。本项目规划 1 台主变，主变采用三相双绕组自冷型有载调压升压变压器，主变容量为 1×120MVA。电压等级 110kV/35kV，主变压器户外布置。	
	110kV 输出线	以 1 回 110kV 线路接入盐湖 220kV 变电站，送出线路拟选 JL/G1A-300 型钢芯铝绞线，长约 0.55km。本工程共建铁塔 4 基。	新建
辅助工程	升压站内辅助工程	生活区：位于总站区东北部，占地面积为 4550m ² ，站内布置有管理站房、附属用房、水泵房、值班室及水池、污水处理一体化设备、危废贮存间。	新建
	输电线路配套工程	输电线路配套系统通信部分、保护装置、接地系统等。	
	施工营地	根据站区布置及场地条件，本工程在拟建升压站西北角设置综合加工厂（包括钢筋加工厂、木器加工厂及生活区），临时设施占地面积约 2000m ² ，满足施工高峰钢筋加工需求，设置在规划区西北角的储能区的备用地中，生活区仅设置办公室、门卫房和休息室，项目部管理区及工人生活区采取租用周边村镇民房。	
	道路	在升压站、管理区与储能站中间设置 6m 宽混凝土道路，可方便进入各个站区，场址北侧约 50m 处有风电场道路。	
	防洪堤	场区西侧与南侧建设截水沟，截水沟深 1m、宽 1m，沿护坡顶部设置，引出水流。	
	电缆施工区	电缆敷设采用钻孔穿线，临时占地 50m ² 。	新建
公用	给水	新设 50m ³ 生活给水池，由站外拉水至升压站内生活水池和消防水池。	新建

工程	工程	排水	室内生活污水系统采用单立管排水系统，场区设置钢筋混凝土化粪池和一套生活污水一体化处理系统，污水自流排入生活污水一体化处理系统。污水经处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB 65 4275-2019）表 2 中的 A 级标准排入集水池内，冬季存储夏季绿化使用。	新建	
		供电	施工期：施工用电采用永临结合，先行施工生产生活用电设施，作为施工用电电源，拟采用 10kV 线路从附近引至升压变电区或采用柴油发电机，经施工变降压后先用于施工用电后用于储能站生产生活备用电。运营期：储能电站站用电源采用双电源供电，一回引自储能升压站 35kV 母线，另一回施工兼永久备用电源引自储能电站独立 10kV 电源。	新建	
		供暖	本项目采用电采暖。	新建	
	环保工程	施工期	废气	<p>施工期废气包括施工扬尘、机械及汽车尾气、焊接烟尘。施工期严格按照相关政策文件管控要求执行。</p> <p>①运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取遮盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。</p> <p>②施工期间为减少机械尾气对环境的影响，应选用符合国家标准施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。</p> <p>③焊接烟尘：从焊接设备选型、先进的焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。</p>	/
			废水	施工期的废水主要为：混凝土养护、施工设备冲洗过程产生的废水，经临时沉淀池充分沉淀后，回用于场地洒水降尘，不外排。	/
			噪声	<p>(1) 采用隔声防治措施；</p> <p>(2) 合理安排运输线路，施工和运输车辆尽量降低车速，禁止鸣笛；</p> <p>(3) 合理安排施工时序，噪声较大的施工避免在夜间进行。</p>	/
			固废	<p>(1) 挖掘的土方及时回填，建筑垃圾收集后建筑垃圾可回收利用的部分定期拉运至废品回收站处理，其他装修垃圾运至附近政府指定的填埋场进行处理；</p> <p>(2) 项目产生的废弃焊条、焊渣、废导线、电缆余料、钢、木材和废弃包装材料分类收回后集中外售处理。</p> <p>(3) 含油废水和废机油收集后委托有危废资质的单位处理，生活垃圾统一收集交由环卫部门统一处理。</p>	/
			生态	<p>(1) 合理规划施工进度、施工时段，严格控制施工作业范围，施工不得损坏工程占地范围之外的地表土壤和植被；严格按照施工组织方案作业，禁止乱砍滥伐、严禁捕杀野生动物，施工结束后尽快进行生态恢复。</p> <p>(2) 合理安排施工时间、施工时序，落实水保措施。</p>	/
		运营期	废气	主要为升压站食堂油烟、地理式一体化污水处理系统恶臭气体。厨房油烟经油烟净化器处理后，通过 1 根排气筒排放。污水处理系统为地理式，除留有一处必要检查口外，其余均为地下结构，恶臭产生及排放量极小。	/
			废水	室内生活污水系统采用单立管排水系统，室外埋设一套生活污水一体化处理系统，污水经处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB 65 4275-2019）表 2 中的 A 级标准排入集水池内，冬季存储夏季绿化使用。	/
			噪声	购置低噪声的变配电设备，变压器及配电设备采用挤出减振、安装减震垫等措施。	/
	固废		变压器废机油、设备维护产生的废润滑油、废油桶、废含油抹布、废磷酸铁锂电池及生活垃圾。事故状态下，变压器废油自流入事故油池进行暂存（本项目新建 1 座 85m ³ 事故油池）；废润滑油、废油桶、废含油抹布暂存于危废贮存间，委托有危废资质的单位处理；废磷酸铁	/	

		锂电池由厂家回收；生活垃圾由环卫部门定期清运，污水处理底物委托环卫部门定期清运。	
	生态	建成后临时占地恢复原貌，永久占地周围进行相应绿化，减少生态破坏。	/
	电磁	建议储能电站周边 30m 范围内不再建设居民住房等电磁敏感目标。	/
	消防	本项目主变设置排油注氮灭火装置，并配备推车式干粉灭火器、消防沙箱，电池室/舱、设置自动灭火系统；储能集装箱设置一套全氟己酮气体灭火系统。	/
	环境风险	本项目设置 10m ² 危废贮存间，容积为 12m ³ 的贮油坑 1 个，容积为 85m ³ 事故油池 1 座。	

表 2-4 主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、储能电站					
1	升压变流一体机	/	套	20	
1.1	储能变流器	2500kW AC690V	套	2	
1.2	升压变压器	SCB11-5000/35	台	1	
1.3	一体机舱体	IP54, 长×宽×高尺寸约 6058*2438*2896mm	套	1	
2	电池预制仓	/	套	80	
2.1	电池簇	3.2V/314Ah 磷酸铁锂电芯	个	12	
2.2	汇流控制柜	配熔断器保护, 含电池组汇流、UPS 配电、显示屏等	台	1	
2.3	消防系统	全氟己酮灭火系统 (PACK 级+舱级消防, 具有自动、手动和紧急启动/停止控制功能)+水喷淋, 换气风机及泄压窗等	套	1	
二、升压站					
1	主变压器				
1.1	110kV 电力变压器	SZ20-12000/110	台	1	爬距 3.1cm/kV
1.2	110kV 主变高压侧中性点保护设备	JXB-110	套	1	
2	110kV 配电装置				
2.1	110kV GIS 母线	126kV,2000A	米	20	
2.2	110kV GIS 预制舱体		套	1	
2.3	110kV 氧化锌避雷器	Y10WZ-102/266	只	9	

2.4	钢芯铝绞线	LGJ-300/30	米	180	
3	35kV 高压配电装置				
3.1	35kV 六氟化硫充气柜				
3.2	主变进线母线筒	2500 半绝缘管母线	套	1	
3.3	穿墙套管	FCRG-35/2500	只	3	
3.4	预制舱舱体	3600*13900*3800	只	1	
4	35kV 无功补偿部分				
4.1	35kV 静止型无功补偿成套装置 SVG	-24Mvar~+24Mvar	套	1	
5	35kV 接地系统				
5.1	35kV 接地变+小电阻成套装置	DKSC-400/36.5 400kVA,101Ω	套	1	
6	站用电系统				
6.1	35kV 站用变	SC13-400-36.5/0.4	台	1	
6.2	10kV 站用变	SC13-400-10/0.4	台	1	
6.3	钢芯铝绞线	LGJ-300/30	米	180	
7	独立避雷针	h=30m	座	3	
8	一次设备在线监测系统	含 1 套综合后台分析系统； 1 套主变油色谱状态监测 IED； 1 套变压器铁芯、夹件接地状态监测 IED； 1 套 GIS 局部放电在线监测 IED； 1 套 SF6 气体泄漏报警监测 IED； 1 套避雷器泄漏电流状态监测 IED；	套	1	
9	电力调度数据网接入设备	省调电力调度数据网接入设备按 2 台路由器、3 台交换机配置。地调电力调度数据网接入设备按 1 台路由器、2 台交换机配置。电能量远方采集终端安装在地调电力调度数据网柜		2	省调、地调各 1 套
10	电力监控二次安全防护设备	工业防火墙 2 台 IDS 入侵检测装置 2 套、安全审计系统 1 套、恶意代码防护装置 1 套、网络安全监测装置 2 台	套	2	
11	电子围栏	/	套	1	
12	门禁系统	/	套	1	
13	火灾自动报警系统	/	套	1	
14	视频监控系統	/	套	1	
15	直流电缆	NH-KYJYP2-22-450/750	米	200	
16	控制电缆	ZC-KYJYP2-22-0.45/0.75	米	1400	

17	通信电缆	ZRC-ASTP-120-2*18AWG 米 1000 超五类屏蔽以太网 线	米	3000	
18	铠装直埋光缆	48 芯	米	2000	
19	铠装直埋光缆	4 芯 GYXTW-4B1.3	米	2000	

2.4、工程占地

根据建设单位提供的资料，本项目总占地面积 37884m²，永久占地 31471m²，临时占地 6413m²。本项目永久占地详见表 2-5。

表 2-5 项目征用地面积汇总表

序号	项目	单位	数量	备注
1	生活管理区征地面积	平方米	5280	围墙中心线外扩 9 米面积
2	变电区（升压站）征 地面积	平方米	597	围墙中心线外扩 9 米面积
3	储能区征地面积	平方米	25594	围墙中心线外扩 9 米面积
4	临时用地	平方米	6413	/
总计		平方米	37884	

2.5、土石方平衡

本项目选址地形开阔，起伏不大，场地不需要做大范围平整。项目总的土石方开挖量与回填量处于动态平衡，无弃方。项目土石方平衡见下表。

表 2-6 土石方平衡表 单位：m³

项目	挖方量	填方量
储能电站、升压站	67646.44	512410.12
站内道路与进站道路	16436.32	32872.64
合计	84082.76	84082.76

2.6、劳动定员

本项目运维人员共计 5 人，年工作时数为 365 天。

本项目包含 1 座 110kV 升压站及储能区，以及一条长 0.55km 的输出线。储能电站采用区域拼块，尽量矩形布置，以提高土地利用效率。电站分为管理站区、升压站区、储能区。

全站长 246m、宽 154m，用地面积约 37884m²。站在升压站、管理区与储能站中间设置 6m 宽混凝土道路，可方便进入各个站区，道路通往场址北侧约 50m 处有风电场道路，对外交通便利。

2.7、竖向布置

站区内竖向设计采用平坡式；站区边坡采用自然放坡的设计方案，挖方坡比

总
平
面
及
现
场
布
置

1:1.25，填方坡比 1:1.5，站区边坡采用方格形浆砌片石内铺草皮护坡。站区排水采用场地自然散排方式进行排水，地面坡度由南向北为 0.5%、由西向东为 0.5%，汇集到围墙外的排水沟内，最后排到储能电站外。在满足站区雨水顺利排放的前提下，尽量减少土方量，站区为挖填方平衡设计。

站址规划建设防洪堤，由于本场区西南方为挖方区域，存在蓄水危险，故本工程在场区西侧与南侧建设截水沟，截水沟深 1m、宽 1m，沿护坡顶部设置，引出水流。

2.8、储能电站平面布置

储能电站布置在 110kV 升压站南侧，与升压站之间实体围墙隔离。进站大门布置在北侧围墙，与升压站相通。储能电站布置有 80 座电池模块舱，20 座 5MW 变流升压舱。

储能电站划分为 10 个防火分区，防火分区之间通过道路分隔，防火分区间距大于 15m。储能电站按“无人值班，少人值守”的模式设计，110kV 升压站内布置有监控室，前期安排少数值班人员值班，后期储能电站接入公司集控中心后，只安排部分值守人员。

2.9、110kV 升压站平面布置

110kV 升压站布置在储能电站西北侧。110kV 升压站按功能划分为生产区和生活区。生活区：位于总站区东北部，站内布置有管理站房、附属用房、水泵房、值班室及水池、污水处理一体化设备、危废贮存间。

110kV 升压站布置有主变压器、110kV GIS 设备舱，35kV 电气设备舱 35kV SVG 成套装置、二次设备预制舱等生产设施。

110kV 配电装置、主变压器、35kV 配电装置、35kV SVG 成套设备自北向南依次布置在升压站南侧。二次设备舱布置在升压站西侧。110kV 配电装置布置在主变压器北侧，采用架空 110kV 线路向东北出线；35kV 配电装置布置在主变西侧，采用电缆向南侧出线。主变压器北侧设置南北向的主变压器运输道路，主变压器和 35kV 配电装置四周设置环形道路，站内主道路宽 4m，可满足大型车辆进出站的运输要求。主进站大门布置在西侧围墙与管理站区相通。

2.10、管沟布置

站区内主要管沟均按工艺设计、沿道路、建构筑物平行布置的原则，从整体出

	<p>发, 统筹规划, 在平面与竖向上相互协调, 远近结合, 合理布置。110kV 升压汇集站及储能电站电缆沟采用钢筋混凝土结构, 电缆沟截面分别为 1.2m×1.2m, 0.8m×0.8m, 电缆沟沟壁高出地面 0.1m, 以免场地泥水流入沟内。</p> <p>2.11 道路设置</p> <p>110kV 升压站内生产区、生活区道路采用混凝土道路, 道路环形布置, 长约 1.3km, 路面宽度 4.0m, 生活区转弯半径 9m, 生产区转弯半径 7m。</p> <p>储能站内道路采用混凝土道路, 路面宽度 4m, 转弯半径 7m。</p> <p>进场道路路面为临时道路, 道路长度 105m, 路面宽度 6m, 转弯半径 15m。</p> <p>110kV 升压汇集站及储能电站道路与站外进场道路相连接, 可以满足工程设备运输及消防通道要求。</p> <p>2.12、110kV 升压站输出线路</p> <p>110kV 线路杆塔总数共 4 基, 均为单回路耐张、转角、终端塔 4 基。铁塔加工材料采用 Q235B、Q355B, 全塔防腐采用镀锌。本工程各主线路架空线路终端塔至 220kV 盐湖变部分, 电缆采用直埋敷设方式。在电缆敷设回填土上安装电缆标识桩, 直线每 50m 及转角处安装 1 根。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>2.13、施工工艺</p> <p>(1) 储能电站</p> <p>储能电站施工大体分为施工场地四通一平——地基处理——建筑构筑土石方开挖——土建施工——设备进场运输——设备及网架安装等六个阶段。</p> <p>(2) 升压站</p> <p>①场地平整: 对施工场地进行平整、清理;</p> <p>②基础开挖: 主要包括土方开挖、浇筑地基、地基回填等;</p> <p>③土建工程建设: 为配电楼及附属用房的建设等, 主要包括钢筋砼浇筑、墙体砌筑、屋面制作、门窗制作等工程;</p> <p>④设备安装及调试: 主要包括各设施、设备、管线的安装、调试等;</p> <p>⑤竣工验收。</p>

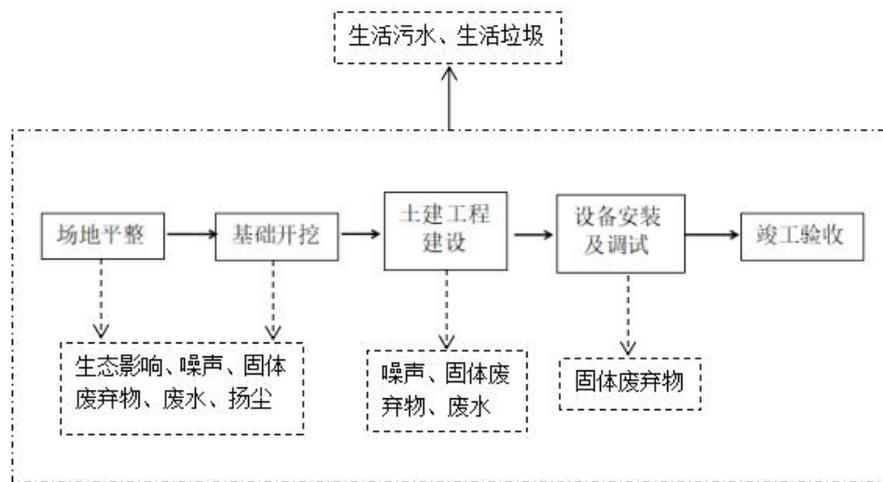


图 2-1 升压站施工工艺流程图

(3) 110kV 升压输电线

线路工程施工方案，主要包括以下几部分：

①施工准备：施工临时占地、临时用电、现场交通运输等；

②主要施工机械设备配置：配备工程各个工序环节所需的施工机械及设备；

③人力配置：成立施工项目部，配备相应岗位人员、明确各岗位职责。

④主要建筑施工方法：包括线路走廊清理、塔基基础及杆塔施工、生态恢复等。并结合工程地形、交通运输条件确定作业方式，合理组织施工，线路可按区段多点同步施工。

⑤电气安装工程施工：立塔基挂线、调试。

主要部位施工工艺如下：

A. 塔基基础施工

在塔基施工过程中，每处塔基周边均布置临时施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、塔材和工具等。塔基基础采用大开挖方式，采用单基开挖方式，浇筑混凝土采用商混，非现场搅拌。塔基占地区域施工前需表土剥离，采取防护后期回填至塔基占地区域及临时施工场地。临时施工场地区域施工前期采取防护后，扰动程度较小，无需剥离表土。

检查基础控制桩——进行基坑开挖——模板加工——模板的安装与固定——支模与混凝土浇制——混凝土养护、回填土。

B. 立塔及挂线

杆塔组装——起吊——调整杆塔——固件的紧固——导线及避雷线放线——紧线——附件安装。放线前应做好准备工作，如线盘设置、每基杆塔挂放线滑轮等。

2.14、施工布置

根据站区布置及场地条件，本工程在拟建升压站西北角设置综合加工厂（包括钢筋加工厂、木器加工厂及生活区），临时设施占地面积约 2000m²，满足施工高峰钢筋加工需求，设置在规划区西北角的储能区的备用地中，生活区仅设置办公室、门卫房和休息室，项目部管理区及工人生活区采取租用周边村镇民房。

施工用电：施工用电采用永临结合，先行施工生产生活用电设施，作为施工用电电源，拟采用 10kV 线路从附近引至升压变电区或采用柴油发电机，经施工变压后先用于施工用电后用于储能站生产生活备用电。

施工用水：施工用水、生活用水采用外运拉水的取水方式，场区内设临时储水设施。

施工材料：使用商品混凝土，所需砂石料从附近建筑材料市场购买。

2.15、建设周期

本项目计划建设周期为 6 个月，预计 2025 年 5 月初开工，预计 2025 年 11 月底完工。

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1、主体功能区规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，项目所在地属于主体功能区划中的国家级天山北坡地区重点开发区域，功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。本项目为储能站及升压站建设项目，项目的建设在一定程度上有利于重点开发区域的建设，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中功能定位。

3.2、生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地生态功能区划具体见表 3-1。

表 3-1 新疆生态功能区划简表

生态功能分区单元	生态区	II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	II 5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	27. 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区
隶属行政区		乌鲁木齐市、米泉市
主要生态服务功能		人居环境、工农业产品生产、旅游
主要生态环境问题		大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感
主要保护目标		保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性
适宜发展方向		加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业

3.3、植被现状

根据《国家重点保护野生植物名录》（第一批）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（2023 年）以及现场调查和植被类型图得知本项目所在区域的生长植被均为耐旱植物，主要有针茅、新疆亚菊等，植被覆盖度 10%。本项目周边植被现状见图 3-1 植被类型图。

对于野生植物的生态保护要求如下：

生态环境现状

- (1) 设计选线过程中，避开植被较丰富的区域，避免破坏荒漠植物。
- (2) 施工过程中严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区和生活区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的践踏破坏。
- (3) 确保各环保设施正常运行，避免各种污染物对土壤环境的影响从而进一步影响其上部生长的沙生植被。
- (4) 施工在开挖地表、平整土地时，临时堆土必须进行拦挡，施工完毕，应尽快整理施工现场。
- (5) 强化风险意识，制定切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免可能发生的油品泄漏事故对荒漠野生植物生存环境造成威胁。
- (6) 加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生植物的观念，不得随意踩踏野生植物。

图 3-1 本项目所在区域植被类型图

3.4、土地利用现状调查

本项目所在区域土地现状利用类型主要为天然牧草地，本项目土地利用现状图 3-2。

图 3-2 本项目所在区域土地利用现状图

3.5、土壤类型现状调查

本项目区域土壤类型主要为灰棕漠土。土壤类型见下图 3-3。

图 3-3 本项目所在区域土壤类型

3.6、野生动物现状调查

项目所在区域位于***，周边未发现国家或省级重点保护动物，由于该区域人为干预程度高，自然生态系统已被人工生态系统所取代，区域内土著物种已迁出该区域，生态物种已趋于稳定，分布于该区域的动物以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。根据现状调查和有关资料显示，工程区域野生动物以干旱荒漠区的爬行类、鸟类及啮齿类为主，本项目区域内主要有荒漠麻蜥、麻雀、小家鼠、沙鼠、草兔等。

表 3-2 评价区域内主要野生动物及分布情况一览表

中名	学名	分布	
		多见种	少见种
爬行类（含两栖类）			
1	变色沙蜥	<i>Phrynocephalus Versicolor</i>	+
2	快步麻蜥	<i>Eryx tataricus</i>	+
啮齿类			
3	小五趾跳鼠	<i>Allactage elater</i>	+
4	大沙鼠	<i>Rhombomys opimus</i>	+
5	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	+

3.7、环境空气质量现状评价

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅发布的环境空气质量公报的相关数据，2024 年乌鲁木齐市区域环境空气质量现状见表 3-3。

表 3-3 区域环境空气质量现状监测及评价结果

评价因子	平均时段	百分位	现状浓度 (µg/m ³)	标准限值 (µg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	-	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均浓度	-	30	40	75	达标
CO	百分位数日平均	-	600	4000	15	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	-	90	160	56.25	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	-	34	35	97.14	达标
PM ₁₀	年平均浓度	-	66	70	94.29	达标

由上表评价结果可见，本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均质量浓度、CO 百分位数日平均、O₃8h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；本项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.8、声环境质量现状评价

（1）监测点位及监测时间

监测点位：本次声环境质量现状评价过程委托乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司，对本次拟建升压站布设 1 个监测点，在输变电线路沿线布设 3 个监测点，共 4 个。环境现状监测报告见附件。

（2）评价标准

本项目适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

（3）监测及评价结果

项目区噪声现状评价结果见下表

表 3-4 声环境质量现状监测及评价结果表

监测点位	昼间		夜间	
	监测值	标准值	监测值	标准值
拟建升压站监测点 1#	***	60	***	50
拟建线路监测点 2#	***	60	***	50
拟建线路监测点 3#	***	60	***	50
拟建线路监测点 4#	***	60	***	50

根据现场监测情况，本项目拟建变电站站址及拟建输电线路噪声现状昼间、夜间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

3.9、水环境质量现状评价

项目区周围无地表水。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目类别为IV类，不进行地下水评价。

3.10、土壤环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本项目类别为IV类，不进行土壤环境现状评价。

3.11、电磁环境质量现状评价

根据监测结果，区域工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的(工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ；工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$)公众曝露控制限值，具体数据详见电磁环境影响专题评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.12、水环境

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

本项目 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

3.13、电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m,110kV 线路的电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m,地下电缆的电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m。本项目拟建升压站站界外 30m 与输电线路 30m 评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.14、生态环境

根据现场踏勘和资料分析,拟建升压站和线路不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中针对输变电工程确定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中定义的法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。同时也不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

3.15、声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),声环境保护目标指依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。本项目根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)评价等级为二级评价,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声环境保护目标等实际情况适当缩小,根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南》声环境保护目标范围缩小至 50m。本项目升压站与

输电线路 50m 范围内无声环境保护目标。

3.16、环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在区域为环境空气二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准限值。

(2) 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准（昼间 60dB（A）夜间 50dB（A））。

(3) 工频电场、磁感应强度

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），表 1“公众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）工频电场强度控制限值为 4kV/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T。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，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

评价
标准

3.17、污染物排放控制标准

(1) 废气：施工期扬尘满足《建筑施工扬尘排放标准》（DB6501/T030-2022）中的表 1 建筑施工扬尘监测点 PM₁₀ 浓度排放限值（开挖阶段、土石方阶段 PM₁₀≤120 μ g/m³，结构阶段、装修阶段等 PM₁₀≤80 μ g/m³）；

(2) 施工期控制施工机械设备产生的噪声，噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

表 3-5 环境噪声排放标准 单位：dB(A)

适用范围	采用级别	标准		执行标准
		昼间	夜间	
施工期	/	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
运营期	2 类	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

(3) 固废：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

	3.18、其他标准 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
其他	无总量控制指标要求

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1、主要污染工序及评价因子</p> <p>本项目施工期场地平整、土建施工、材料运输、设备安装、架线施工等过程中可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物。</p> <p>4.1.1 废气</p> <p>本项目施工期废气主要为土方开挖、回填，砂石料库和备用料库堆存，建筑材料运输及装卸过程产生的扬尘；施工机械及运输车辆工作过程中产生的尾气；输电线路塔基及其他钢结构安装过程产生的少量焊接烟气等。</p> <p>4.1.2 噪声</p> <p>施工期噪声主要是作业机械，如推土机、挖掘机、打桩机、吊车及运输车辆产生的噪声，噪声级一般在 70~95dB（A）之间，其噪声源具有线性和流动特征。</p> <p>4.1.3 废水</p> <p>施工期废水主要施工过程中混凝土基础养护废水以及设备、工具清洗废水。</p> <p>4.1.4 固体废物</p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾、废弃焊条及焊渣、电缆余料、钢板、木材等下角料和拆后的包装材料，施工人员生活垃圾等。</p> <p>4.1.5 生态环境影响</p> <p>本工程施工期间的土方开挖、堆放、回填使土层裸露，容易导致水土流失。施工时临时占地使原有植被受到破坏，对局部区域植被产生影响。</p> <p>4.2、施工期环境影响分析</p> <p>施工期空气污染影响因素主要为建筑物基础开挖和平整场地剥离的表土产生的风蚀扬尘，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘，临时物料堆放场产生的风蚀扬尘，施工道路扬尘以及运输车辆产生的汽车尾气。污染物大多为无组织排放。</p> <p>4.2.1 施工期扬尘的产生及影响：</p> <p>由于项目区气候干燥，基础设施施工会大量增加周围环境空气中的含尘量，使环境空气质量下降，空气中含尘量的增加，又会导致大气降尘的增加，通过</p>
-------------	---

洒水抑尘、设置雾炮机等降尘措施可将施工扬尘影响范围有效抑制在 50m 以内。施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响，这种影响是局部的、短期的，工程完成之后就会消失。

为减轻本项目施工过程中扬尘对环境的污染，建议采取禁止大风（4 级以上）天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面扰动面积、限制运输车辆行驶速度、对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理等措施，以减少扬尘对周边环境造成的影响。同时工程基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘。施工期间开挖的土方及时回填，施工结束后迹地恢复，并严格按照《乌鲁木齐市大气污染防治条例》制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，最大程度减少扬尘对周边环境空气的影响。

通过采取上述措施，可有效减轻无组织排放扬尘的产生，降低施工期扬尘对大气环境的影响。

4.2.2 道路扬尘

施工期设备、材料运输过程中车辆的往来将产生道路二次扬尘污染，运输车辆的行驶速度越快，扬尘产生量越大。环评建议采取降低车速、定期洒水、篷布密闭运输、加强管理等办法，可使扬尘大大降低，此外由于施工期是暂时性的，项目施工结束后，道路扬尘污染将随之消失。

4.2.3 施工机械车辆尾气的产生及影响

施工机械、运输车辆基本以燃油为主，燃烧尾气中含有 CO、THC、NO_x 等大气污染物，影响施工区大气环境质量。鉴于本项目工程量小且主要在施工区内，且施工机械和运输车辆不多，施工区空气流通性好，设备尾气中的各项污染物能够很快扩散，加之废气排放的不连续性的特点，排放的废气对环境空气质量影响较小。建议施工单位加强各类施工机械、设备和车辆的维护与保养，确保尾气达标排放。

4.2.4 焊接烟尘的产生及影响

本项目在设备安装、钢结构加工过程中会有焊接烟尘产生。焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的，焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。施工期焊接烟尘无法进行集中收集，焊接烟尘呈无组织形式排放，由于焊接部位较少，因此焊接烟尘产生量较少；且焊接为间断

性过程、项目周边地形开阔，具有良好的空气扩散条件，烟气扩散较快，对周边环境空气影响较小。

综上，施工废气大部分以无组织形式扩散，项目区远离城镇和城市建成区，在做好上述防护措施的前提下，施工废气对区域空气环境的影响较小，且施工期造成的污染是短期的、局部的，随着施工结束，这些影响也随之消失，不会对周边敏感点和环境空气质量产生较大影响。

4.3、施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工废水，项目部管理区及工人生活区采取租用周边村镇民房，故在本项目区不计算施工期生活污水。

施工废水主要是混凝土养护排水、设备产生的冲洗废水。施工废水主要来自混凝土养护废水等。类比同规模工程，混凝土养护废水产生量约为 2~8m³/d，施工期混凝土养护废水产生量约为 400m³，废水中的主要污染物为 SS，SS 浓度约为 200mg/L~2000mg/L。养护废水一般在喷洒后即吸收和蒸发，无废水外排，对外环境的影响轻微。施工废水主要污染物为 SS，在施工现场设置临时沉淀池，废水经沉淀后回用于场地洒水抑尘，施工废水不外排，不会对区域地表水体造成污染影响，施工结束后对临时沉淀池进行拆除，对其所占区域进行土地平整以及场地恢复等措施。

4.4、声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械设备所产生的施工噪声及物料运输产生的交通噪声，主要施工机械包括：起重机、推土机、挖掘机、打夯机、混凝土运输车、手扶式振动压实机、插入式振捣棒、潜水泵、电焊机、无齿砂轮锯、钢筋切断机等，工程施工噪声点多且分散。建设期主要施工机械设备的噪声源强见下表，当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加，本项目各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 4-2。

表 4-1 施工阶段主要噪声源情况一览表

施工阶段	噪声源	噪声级 dB(A)
土方阶段	起重机	75.88
	推土机	78.96
	挖掘机	75.88
	打夯机	78.96
底板与结构阶段	混凝土运输车	75.88
	手扶式振动压实机	90.95

安装阶段	插入式振捣棒	75.88
	潜水泵	90.98
	电焊机	90.95
	无齿砂轮锯	90.98
	钢筋切断机	82.98

表 4-2 项目主要施工机械在不同距离处噪声预测值 dB(A)

机械名称	距离	5m	15m	30m	50m	150m
	起重机		74	64.5	58.5	54
推土机		82	72.5	66.5	62	52.5
挖掘机		74	64.5	58.5	54	44.5
打夯机		82	72.5	66.5	62	52.5
混凝土运输车		74	64.5	58.5	54	44.5
手扶式振动压实机		81	71.5	65.5	61	51.5
插入式振捣棒		74	64.5	58.5	54	44.5
潜水泵		84	74.5	68.5	64	44.5
电焊机		81	71.5	65.5	61	51.5
无齿砂轮锯		84	74.5	68.5	64	44.5
钢筋切断机		84	74.5	68.5	64	44.5

本工程在施工过程中，施工单位应按照国家有关规定，妥善安排各种施工机械的操作时间。严格按照施工噪声管理的有关规定执行，夜间停止高噪声施工作业。为减小拟建项目施工期对外环境产生的噪声影响，拟建项目施工期应采取以下措施以最低程度的降低施工产生的噪声影响：

(1) 合理安排施工顺序，未经许可严禁夜间施工，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间（6:00 至 22:00）施工。噪声较大的工种、工序，施工单位应采取措施减少噪声。

(2) 合理安排运输线路，通过城市建成区和村庄时，运输车辆尽量降低车速，禁止鸣笛。

(3) 工程在施工时，将主要流动噪声源布置在远离城区的地方，尽量选用

低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；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。

(4) 需要在夜间施工时，必须向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近单位及居民。

通过严格采取上述污染防治措施，建筑施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)排放限值(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))，施工噪声对周边环境影响很小。

4.5、施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要有施工产生的建筑垃圾、废弃焊条及焊渣、电缆余料、钢板、木材等下角料和拆后的包装材料及施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

建筑施工的全过程一般可以分成以下几个阶段：

①清理场地阶段：管理区场地清理。此阶段产生的垃圾主要是杂草树木、场地原有的固体废物如废纸、塑料袋等。

②土石方阶段：包括挖掘土石方等。本阶段产生的主要是施工弃土，其造成的影响为水土流失。

③基础结构工程阶段：包括打桩等。这个阶段产生的建筑垃圾主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢架、施工下脚料等。统一收集后进行分类回收，无法回收的建筑垃圾拉运至指定的地点进行填埋。

(2) 废弃焊条及焊渣

项目产生的废弃焊条及焊渣集中收集后外售处理。废弃焊条及焊渣产生量较小，不进行定量分析。

(3) 施工人员的生活垃圾

本项目施工阶段现场约有各类人员 30 人，生活垃圾产生量以 0.50kg/d·人，施工期按 6 个月计，则施工期间生活垃圾产生量为 2.7t。

综上所述，项目施工期产生的固体废物均得到了合理处置，不会对周围环境产生不利影响。

4.6、施工期生态环境影响分析

生态环境现状调查：根据现场踏勘，本工程涉及的建设区域为国有未利用

地，生态系统较为简单。本次主要通过阐述本项目施工期生态环境影响。

①对生态系统的影响分析

本工程生态环境影响评价范围内主要为国有未利用地，地表植被稀少，工程建设对生态系统的影响主要体现在工程永久占地、工程临时占地的施工活动及工程运行带来的影响。

根据工程建设和运行特点，结合项目区域各环境影响因子的重要性和可能受影响的程度，施工期对生态的影响主要表现在以下几个方面：

(1) 储能站、升压站永久占地占用的土地资源将改变其原有的地貌和生态功能。

(2) 储能站、升压站建设过程中破坏了原有的地表植被，增大了地表裸露面积，导致风蚀影响。

(3) 施工期建设过程中工程车辆进出，土建工程中产生的噪声、扬尘以及固体废弃物等都将对评价区范围内的野生生物产生一定的负面影响。如果处理不当（如水泥、黄沙等建筑材料和固体废弃物受雨水淋溶）还有可能影响地表水和土壤。

②对土地利用的影响分析

本工程建设会永久和临时地占用一定面积的土地，使评价范围内的土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。本工程占地面积约37884m²，占地均为未利用地，地处荒漠戈壁，地表多为裸土地。

施工将会扰动地表的临时占地：

A.施工临时占地区

储能站、升压站建设期间临时占地一般指施工便道和临时工棚、材料场等用地。

B.施工道路

经现场踏勘，本项目区域为未利用地，根据现场地形条件及道路情况，采用填平、拓展、碾平、压实等手段建设施工道路，以达到满足机械进场进行机械化施工的道路要求。

C.输电线路塔基施工临时占地区

塔基施工场地占地主要放置施工机械及临时堆土。

施工期工程对土壤的影响主要是占压土地造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方压实、土层扰乱，使占地区土壤表层受到影响。根据工程的建设内容，土石方开挖、回填对土壤的扰动和破坏较大；为尽量减少挖方、填方及占压土地对环境带来的不利影响，本工程应做到有计划的开挖。

③对动植物的影响分析

永久占地会造成占地范围内的植被永久性消失，减少植被的覆盖面积，引起植被生物量、净生产量损失，本工程占地类型为未利用地，永久占地面积相对较小，相对生物损失量较小，临时占地生物损失量施工完毕后可自然恢复。

工程建设会造成植被数量减少，由于本项目占地面积小，施工周期短，丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响区域生态系统的稳定性，对于植物群落的多样性影响极其有限；植被连续性、生态系统空间结构完整性及生物多样性不会受到明显破坏，在严格按照环保措施进行施工建设的情况下，不会对当地自然生态产生明显影响。

本工程建设地域为未利用地，现场勘查，未发现大型野生动物踪迹，主要野生动物以蜥蜴、鼠类和一些雀类，工程施工可能会影响或缩小野生动物的栖息空间和生存环境，施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。本项目施工范围小，施工时间较短，对野生动物的影响不集中体现。

④水土流失影响分析

本项目水土流失类型主要为风力侵蚀，工程建设过程的水土流失影响主要是施工准备时期的“四通一平”，建设期的土方开挖及弃土弃渣的处置。在施工准备期，由于原地貌土地被扰动，地面的覆盖物(植被)被清除，大面积的土地将完全暴露在外，容易导致水土流失。建设期基坑开挖、地基处理工程及建筑物的建造以及挖方和填方，导致土壤裸露及水土流失。总体来看，工程建设期对水土流失的影响，主要是工程施工过程中对地面的扰动和影响，此阶段水土流失较为严重，生产期随着各种设施的竣工和运行，水土流失基本得到控制。由于本项目所在区域内地表植被覆盖少，因此在施工过程中应注意对临时施工过程中的施工材料苫盖防尘网等防风措施。

4.7、运营期电磁环境影响分析

通过类比分析结果表明：本工程 110kV 升压站投运后运行后的工频电场强度与工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 与磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。也可满足架空输电线路下的农用地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的标准要求。

详见电磁环境专题分析。

4.8、运营期声环境影响分析

4.8.1 升压站声环境影响分析

①噪声源分析

升压站噪声来源为变压器，噪声以中低频为主，连续排放，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)规定，本次对升压站的声环境影响进行预测；本次预测采用 EIAN2.0 环境噪声模拟软件，预测变电站主要噪声源的噪声贡献值，并按 1dB(A)的等声级线间隔绘制地面 1.2m 高度处的等声级线图，然后与环境标准对比评价。

表 4-3 噪声源源强及厂界距离

噪声源	源强	北厂界	南厂界	西厂界	东厂界
1#主变	63.7dB(A)	78m	78m	62m	38m

②衰减因素选取

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，在噪声衰减时考虑了站内建筑物及围墙的遮挡屏蔽效应。

③预测软件及参数

根据对本项目运行期的噪声源分析，变电站运行期间的噪声主要是 1 台变压器产生，结合搜集的同类工程铭牌数据以及类比监测数据，根据《变电站噪声控制技术导则》附录 B 表 B.1 可知 110kV 油浸自冷变压器噪声声压级为 63.7dB(A)；主变压器为户内布置，一年四季持续运行。新建工程站界噪声以噪声贡献值作为评价量，声环境保护目标处以噪声预测值作为评价量。本项目运行后变电站噪声等声级线图见下图，预测结果见下表。

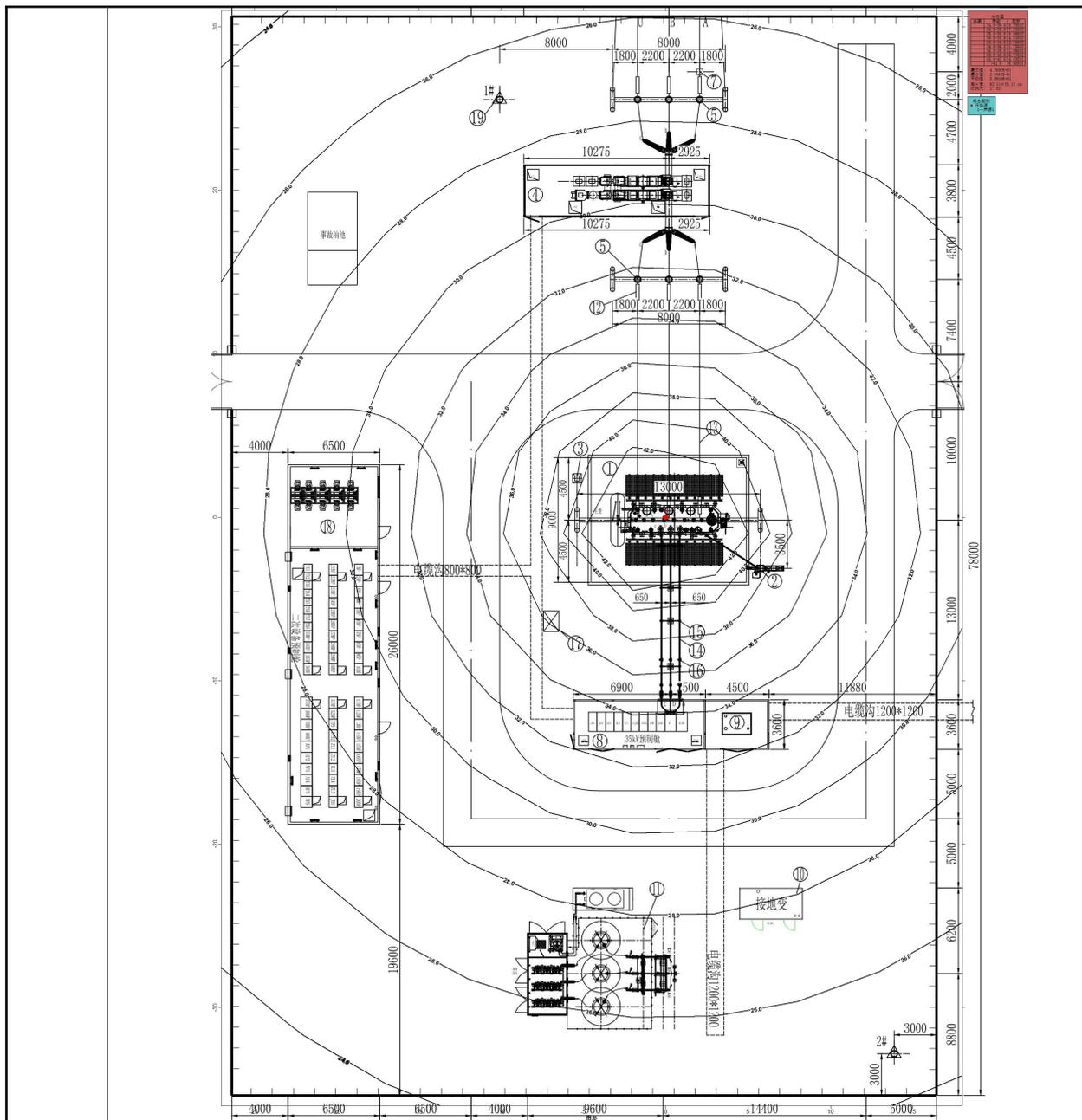


图 4-1 110kV 变电站噪声等声级线图

③预测结果

本项目厂界处昼夜间噪声预测结果见表 4-4。

表 4-4 预测结果一览表

点位	贡献值 dB (A)	标准值 dB (A)	
		昼间	夜间
厂界东侧	32.10	60	50
厂界西侧	27.85		
厂界南侧	25.85		
厂界北侧	25.85		

根据预测结果，本项目运行后，对项目厂界噪声值贡献最大为 32，昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求，

运营期噪声对所在区域声环境影响较小。

4.8.2 储能区域噪声分析

根据工程分析相关内容，储能区域运行期噪声主要来源于储能机组的噪声，噪声源强详见下表。

表 4-5 储能电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 (声压级)	声源控制 措施	运行 时段
		X	Y	Z			
1	1#储能机组	-23	24	1.2	60dB	基础减振 隔声	8760h
2	2#储能机组	-23	12	1.2	60dB		
3	3#储能机组	-23	-12	1.2	60dB		
4	4#储能机组	0	24	1.2	60dB		
5	5#储能机组	0	12	1.2	60dB		
6	6#储能机组	0	-12	1.2	60dB		
7	7#储能机组	23	24	1.2	60dB		
8	8#储能机组	23	12	1.2	60dB		
9	9#储能机组	23	-12	1.2	60dB		
10	10#储能机组	23	-24	1.2	60dB		

预测结果

本项目厂界处昼夜间噪声预测结果见表 4-6。

表 4-6 噪声预测值结果一览表

点位	贡献值 dB (A)	标准值 dB (A)	
		昼间	夜间
厂界东侧	33.45	60	50
厂界南侧	38.87		
厂界西侧	33.45		
厂界北侧	29.49		

根据预测结果，本项目运行后，储能机组对项目厂界噪声值贡献最大为 38.87，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

4.8.3 输电线路噪声分析

(1) 本工程 110kV 架空输电线路

本工程架空线路为 110kV 单回架空线路，根据《环境影响评价技术导则 输

变电》(HJ24-2020), 采用类比分析评价架空输电线路运行时产生的噪声贡献值影响。

①类比对象

本次评价架空线路采用已运行的新华阿克陶 110kV 升压站项目进行类比监测, 类比线路与本项目线路主要技术参数对照, 见表 4-5, 噪声类比监测报告见附件。

表 4-7 本项目输电线路类比线路运行工况对比表

主要指标	新华阿克陶 110kV 升压站	本项目升压站
电压等级	110kV	110kV
架设及排列方式	单回路架设	单回路架设
运行工况	1#主变监测期间运行电压为 119.521kV, 电流为 462.36A。有功功率 113.636MW; 无功功率 15.47MVar	/

②监测单位: 新疆恒升融裕环保科技有限公司

③监测仪器: 见下表

表 4-8 监测仪器

序号	监测项目	仪器名称	仪器编号
1	噪声	多功能声级计 AS8336	XSJS/YQ-36-24
2		声校准器 AWA6022A	XSJS/YQ-34-34

④测量时间: 测量时间为 2024 年 8 月 27 日-8 月 28 日, 测量时天气晴朗, 线路正常运行。

表 4-9 110kV 输电线路产生的噪声监测结果

序号	测量时间	监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1#	2024 年 8 月 27 日	项目区东侧外 1m	46	40
2#		项目区南侧外 1m	45	41
3#		项目区西侧外 1m	46	41
4#		项目区北侧外 1m	47	40
1#	2024 年 8 月 28 日	项目区东侧外 1m	45	40
2#		项目区南侧外 1m	46	39
3#		项目区西侧外 1m	47	41
4#		项目区北侧外 1m	46	40

由上表可知, 类比线路与本项目线路建设规模、电压等级、架线型式、导线型号相同。因新建线路架设高度可研阶段尚不能确定, 设计人员在施工图阶段根据塔基的具体定位确定线路高度, 现阶段新建线路的对地高度暂按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求的最小高度

确定。参照同类线路，建成后线路高度一般均在 12.5m 以上。综合考虑，本次环评将新华阿克陶 110kV 升压站项目作为本次线路类比对象是可行的，可说明本工程 110kV 单回架空线路建成后的噪声变化趋势。根据类比结果，本项目运行后，输电线路噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准（昼间 60dB（A）夜间 50dB（A））。

（2）线路周围环境保护目标处噪声预测

本项目 110kV 送出线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无电磁及声环境敏感目标，不再进行预测。

4.9、废水

本项目运营期废水主要为储能电站职工生活污水（含食堂废水），输电线路无废水产生及排放。

本项目劳动人员 5 人，员工用水量按 50L/人·d，全年运行天数为 365 天，则生活用水总量为 91.25m³/a(0.25m³/d)；损耗量按照用水量的 20%计，则生活污水（含食堂废水）产生量为 73m³/a(0.2m³/d)。污水经处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB 65 4275-2019）表 2 中的 A 级标准排入集水池内，冬季存储夏季绿化使用。

4.10、废气

本项目运营期废气主要为升压站食堂油烟、地埋一体式污水处理系统恶臭气体。

（1）食堂油烟

油烟是食物烹饪过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解的产物。据饮食业类比调查，食用油用量约为 30g/人·d 升压站内用餐职工人员为 5 人，则日耗油量为 0.15kg，年耗用烹调油约 54.75kg，油烟产生率按用油量的 2.83%计，则年产生油烟约 1.55kg。食堂油烟废气经油烟净化器处理后，通过 1 根高出楼顶 1.5m 的排气筒排放。

根据厨房实际情况，预计设置 1 个基准灶头，属于小型食堂，运行时间为 3h/d，年工作时间为 1095h，根据食堂运行情况，选用风量为 1000m³/h 的油烟净化器，油烟净化器以 60%计。则食堂油烟排放量为 0.00062t/a，排放速率为

0.0006kg/h，排放浓度为 0.6mg/m³。食堂油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中 2mg/m³ 的标准。

(2) 地理一体式污水处理系统恶臭气体

运营期升压站劳动定员 5 人，经隔油池处理后的食堂废水和生活污水由站内地理一体式污水处理系统处理达标后，用于灌溉。污水处理系统为地理式设置，除留有一处必要检查口外，其余均为地下结构，恶臭产生及排放量极小，本次评价不再量化分析，对周边环境影响较小。类比同类型项目，厂界无组织氨、硫化氢、臭气浓度排放均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中“二级新改扩建”标准要求(氨：1.5mg/m³、硫化氢 0.06mg/m³、臭气浓度：20（无量纲）)。

(3) 治理措施达标可行性

食堂油烟采用油烟净化器处理，食堂油烟废气可达标排放，为可行技术。

(4) 大气污染源监测计划

表 4-10 大气污染源监测计划

监测点位置	监测因子	监测频次	执行标准
厂界下风向 1 个点	氨、硫化氢、臭气浓度	1 年/次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

4.11、固体废物影响分析

(1) 固废产生

储能电站产生的固体废物包括变压器废油、废润滑油、废油桶、废含油抹布、废磷酸铁锂电池、生活垃圾等。输电线路运营期无固体废物产生。

①升压站变压器废油

主变压器因绝缘和冷却的需要，装有大量的变压器油，根据企业提供资料，变压器使用时限 25 年左右，油箱规格 35 吨，填充量 85%。冷却油一般在事故或检修时排泄，变压器和其它设备一旦排油或漏油，所有的废油经地下钢筋混凝土贮油坑冷却后排入事故油池。变压器废油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08），其产生量约为 25 年，30 吨。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变压器废油属于危险废物（HW08 900-220-08）。变压器油的作用是绝缘和散热，维护保养不会频繁更换，一般情况下是进行补充，若是油的质量无法满足主变压器需求，则需要进行油质分析，然后确定是

否需要更换。因此本项目主要考虑变压器发生事故时产生的变压器事故油。

变压器事故情况下有废油产生，变压器事故主要为漏测、局部过热，定期维护情况下出现事故概率较小。本项目 110kV 升压站内主变布置在室外，变压器下设置油坑，油坑下设钢格栅，格栅上铺设厚度不小于 250mm 的卵石。油坑尺寸大于主变压器外廓线各 1m。依据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中第 6.7.8 条规定“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的单台设备确定，并设置油水分离装置”。本项目主变油池有油水分离功能，主变事故状态下需要排油时，经主变下部配套建设的 12m³ 储油坑（为建成后容积）导排至有效容积为 85m³ 的事故油池，能够满足主变的排油需要。同时对事故油池采取全面防腐、防渗处理。防渗区的等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s 或参照 GB18598 执行。事故油池设计满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ113-2020)第 6.1.4 条要求：当发生油泄漏时，废油可进入事故油池，收集后交由有资质单位回收处置。

②设备维护产生的废润滑油、废油桶、废含油抹布

储能电站日常每半年检修一次，进行更换废润滑油，废润滑油产生量约 0.03t/a，废油桶产生量约 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)废润滑油属于危险废物(HW08 900-217-08)，废油桶属于危险废物(HW08 900-249-08)，站内危废暂存间暂存后，委托有资质的处置。

设备保养检修会产生废含油抹布，产生量约 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》(2025 版)：废含油抹布属于危险废物 (HW49 900-041-49)，站内危废暂存间暂存后，委托有资质的单位处置。

③废磷酸铁锂电池

每 10 年更换一次，产生量约为 3t，定期交由厂家进行回收。

④废铅酸蓄电池

本项目 110kV 升压站内直流系统使用的蓄电池采用免维护蓄电池，运行和检修时，无酸性废水排出，会产生废铅酸蓄电池，铅酸蓄电池设计寿命为 10 年，废旧铅酸蓄电池每 10 年的产生量约为 3t，根据《国家危险废物名录》(2025 版)废铅酸蓄电池属于危险废物 (HW31 900-052-31)，使用寿命较长，使用过程中基本不更换，废铅酸蓄电池更换后放入加盖耐腐蚀的箱子中暂存至危废暂存

间，交由有资质的单位进行处理。

⑤生活垃圾

本项目劳动定员 5 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/d·人计算，年工作 365d，生活垃圾产生量为 0.9125t/a，统一收集于垃圾桶后，交由环卫部门定期清运。

本项目运营期固废产生情况见下表

表 4-11 运营期固废产生量及处置一览表

名称	产生环节	状态	类别	产生量 (t/a)	处置方式
变压器废油	变压器检修产生	液态	HW08 900-220-08	30t/25a	自流进事故油池暂存，然后委托有资质单位处理
废润滑油	设备保养	液态	HW08 900-217-08	0.03t/a	暂存于危废间，委托有资质的单位处理
废含油抹布	设备保养	固态	HW49 900-041-49	0.01t/a	
废油桶	设备保养	固态	HW08 900-249-08	0.01t/a	
废铅酸蓄电池	设备运转	固态	HW31 900-052-31	3t/10a	委托有资质的单位处理
废磷酸铁锂电池	设备运转	固态	/	3t/10a	定期交由电池厂家回收
生活垃圾	办公生活	固态	一般固废	0.9125t/a	委托环卫部门

4.12、固体废物环境管理要求

环境管理要求

(1) 一般要求

固体废物污染环境防治法规定：建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染环境防治设施必须经原审批环境影响评价文件的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。对固体废物污染环境防治设施的验收应当与对主体工程的验收同时进行，根据这些规定，本项目固体废物污染环境防治设施必须做到“三同时”。

(2) 收集、贮存、利用以及处置要求

排污单位应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等相关法律法规要求，对工业固体废物采用防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，收集过程中不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒工业固体废物。

排污单位委托他人运输、利用、处置一般工业固体废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存；贮存场所应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。

排污单位生产运营期间一般工业固体废物自行贮存/利用/处置设施的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合 GB15562.2、GB18599、GB30485 和 HJ2035 等相关标准规范要求。

（3）一般工业固体废物台账管理要求

产生工业固体废物的单位（以下简称产废单位）建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，可以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的，推动企业提升固体废物管理水平。建议建设单位运行后根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》制定台账管理内容，台账管理前期准备工作如下：

①分析一般工业固体废物的产生情况。从原辅材料与产品、生产工艺等方面分析固体废物的产生情况，确定固体废物的种类，了解并熟悉所产生固体废物的基本特性。

②明确负责人及相关设施、场地。明确固体废物产生部门、贮存部门、自行利用部门和自行处置部门负责人，为固体废物产生设施、贮存设施、自行利用设施和自行处置设施编码。

③确定接受委托的利用处置单位。委托他人利用、处置的，应当按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条要求，选择有资格、有能力的利用处置单位。

台账管理要求如下：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写；按月记录固体废物的产生、贮存、利用、处置

数量和利用、处置方式等信息；每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

②产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

③鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

④台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑤产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。

⑥鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

危废贮存间要求：

本项目新建危废贮存间，危废贮存间设计满足《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)要求，委托有资质的单位进行处置。本项目危险废物在收集、转运时需满足以下要求：

①危险废物的收集

a.危险废物产生单位进行的危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

b.危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

c.危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操

作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

d.危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

e.在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

f.危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

(1) 包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

(2) 性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

(3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

(4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

(5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

(6) 危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

g.危险废物的收集作业应满足如下要求：

(1) 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

(2) 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

(3) 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

(4) 危险废物收集应参照本标准附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

(5) 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(6) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

h.危险废物内部转运作业应满足如下要求：

(1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

(2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

(3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

i. 收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求要求进行包装。

②危险废物的转运

危险废物应按照国家有关规定向当地环境保护行政主管部门申报登记，接受当地环境保护行政主管部门监督管理。同时，根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日实施）的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a. 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行；废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

(1) 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个体防护装备装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

(2) 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

(3) 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

b.做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接收地生态环境部门。

c.废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施了解所运载的危险。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

d.处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

e.危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

f.一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

③危险废物贮存

a.所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

b.在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

c.在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。

d.必须将危险废物装入容器内。

e.禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

f.无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

g.装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表

面之间保留 100mm 以上的空间。

h.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

i.危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。

④危险废物贮存容器

a.应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

b.装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

c.装载危险废物的容器必须完好无损。

d.盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

e.液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

⑤选址要求

贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。

集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。

贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。

贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。

⑥监督与实施

a.地方环境保护行政部门可根据本标准所提出的危险废物收集、贮存、运输要求对管辖区域内的危险废物收集、贮存、运输行为进行监管，确保危险废物收集、贮存、运输过程的环境安全。

b.地方环境保护行政主管部门可根据本标准及其他有关管理要求建立地方危险废物收集、贮存、运输管理制度和管理档案。

⑦危险废物贮存安全防护

a.危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

b.危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

c.危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，

并设有应急防护设施。

d.危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

落实上述固废处置措施后，固废对环境影响很小，固废处置措施可行。

⑧危废贮存间建设要求

a.危险废物贮存可分为产生单位内部贮存、中转贮存及集中性贮存。所对应的贮存设施分别为：产生危险废物的单位用于暂时贮存的设施。

b.危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

c.危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

d.贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

e.贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

f.废弃危险化学品贮存应满足 GB15603、《危险化学品安全管理条例》《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

g.危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

h.危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录内容应参照本标准附录 C 执行。

i.危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标识。

j.危险废物贮存设施的关闭应按照 GB18597 和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

⑨危险废物管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》

（HJ1200-2021），排污单位委托他人运输、利用、处置危险废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；转

移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单等。设置防止泄漏物质扩散至外环境的拦截、导流、收集设施；贮存堆场要防风、防雨、防晒；从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年（报经颁发危险废物经营许可证的生态环境主管部门批准或法律法规另有规定的除外）等。

排污单位生产运营期间危险废物自行贮存设施的环境管理和相关设施运行维护还应符合 GB15562.2、GB18484、GB18597、GB30485、HJ2025 和 HJ2042 等相关标准规范要求。

环保设施应与其对应的生产工艺设备同步运转，并保证在生产工艺设备运行波动情况下仍能正常运转，实现达标排放。由于事故或设备维修等原因造成污染防治设施停止运行时，应立即报告当地生态环境主管部门。

危险废物管理包括危险废物贮存措施、危险废物转运措施、危险废物安全处置措施等环节。本次环评要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）相关要求对其进行贮存、转移及制度性管理。根据国家产生危险废物的单位应当以控制危险废物的环境风险为目标，企业应制定危险废物管理计划和应急预案并报所在地县级以上地方环保部门备案。

经采取上述措施后，本项目固废处置合理，一般固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，其管理可执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)相应要求，危险废物的处理措施和处置方案满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，对周围环境影响很小。

4.13、地下水、土壤环境影响分析

运营期仅产生少量的职工生活污水（含食堂废水），主要污染物为 COD、NH₃-N、TP、TN、动植物油等，污水经处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB 65 4275-2019）表 2 中的 A 级标准排入集水池内，冬季存储夏季绿化使用。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于 IV

类项目，不需对地下水影响进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业—其他”，为 IV 类，不需对土壤环境进行评价。

4.14、生态环境影响分析

运营期间生态影响主要表现为永久占地土地利用类型发生了变化，随着施工期的结束、临时占地恢复的开展，以及施工迹地的恢复，项目区域植被将逐步得到恢复，原受施工期影响而暂时缩减的动物种群也将逐步得到恢复，整个区域仍将维持原有生态系统的完整性、稳定性、功能性。

综上，采取措施后，本项目不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。因此，对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。

4.15、环境风险分析

(1) 评价等级

本项目原辅材料中没有用到危险化学品，固体废物中有少量变压器废油约 0.3t/a，最大储存备用变压器油量为 10t，考虑到事故状态下单台变压器内的变压器油全部泄漏（19t）的情况，变压器废油最大量 29.3t/a，废旧蓄电池因为保存不当也可能会出现破损泄漏等风险。本项目风险评价工作等级判定见表 4-12，项目主要危险化学品储存情况见表 4-13。

表 4-12 风险评价工作等级判定依据

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 4-13 主要危险化学品储存情况

序号	物质名称	临界量 (t)	最大储存量 (t)	存放方式	Q
1	变压器油、变压器废油、废润滑油	2500	30.03	桶装	0.012
合计					0.012

由上表可知，本项目合计 Q 值为 0.012<1。当 Q 值<1 时，项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，根据风险评价工作等级判定依据，该项目的环境风险评价等级确定为简单分析。

(2) 环境风险识别

①风险物质

本项目涉及的危险物质主要为变压器油（矿物油）与破损的废旧蓄电池等，存在一定的安全隐患。

②风险特性

矿物油：毒性、易燃性。

破损废旧蓄电池：电池电解液具有腐蚀性

(3) 环境风险分析

本项目矿物油与废旧蓄电池贮存过程中，存在着燃烧、爆炸等事故风险，产生次生污染物 CO 和 SO₂ 等，对环境空气产生影响，同时，火灾扑救过程产生的消防废水可能对地表水、地下水产生污染；泄漏的油类物质也会对地下水及土壤造成污染。

(4) 环境风险防范措施

针对本项目可能存在的环境风险，本次评价提出以下防范措施，以尽量避免或减小项目风险对环境造成的污染影响。

①根据《3-110kV 高压配电装置设计规范》(GB50060-2008)中第 5.5.3 条规定：“屋外单台电气设备的油量在 1000kg 以上时，应设置贮油或挡油设施。当设置有容纳 20%油量的贮油或挡油设施时，应设置将油排到安全处所的设施，且不应引起污染危害；当不能满足上述要求时，应设置能容纳 100%油量的贮油或挡油设施。贮油和挡油设施应大于设备外廓每边各 1000mm，四周应高出地面 100mm。贮油设施内应铺设卵石层，卵石层厚度不应小于 250mm，卵石直径为 50-80mm；当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，贮油池容量宜按最大一个油箱容量的 60%确定”。在主变压器下方设置贮油坑，贮油坑上面采用 250mm 厚的鹅卵石铺设，贮油坑容量 12m³。为防止下雨时泥水流入贮油坑内，贮油坑四壁高于地面 100mm。贮油坑的油通过排油管排至事故油池中，事故油池具有油水分离功能，油池一侧上方为进油管，另一侧下方为排水管。由于油的密度低于水的密度，且油水互不相容，故事故油池中的油浮在上面，水在下面，水通过右下方的排水管排出排水系统。事故油池进油和排水的位置设置人孔，方便人员检修，油池顶部加盖并设置排气孔。事故油池设置在贮油坑旁，

容积不得小于主变所盛装机油量，本项目事故油池容积 85m³。事故油池以及收集管道均需做好防渗措施。危废暂存间内的废旧蓄电池放入加盖耐腐蚀的箱子存放。

②针对运营期可能发生的异常现象和存在的安全隐患，建设单位还应制定完善的安全管理制度、安全生产责任制和安全操作规程。建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，制定事故风险应急预案，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置。

(5) 危险废物风险管理

①危险废物监控

公司危险废物监测监控主要为危废暂存间、事故油池，要求所属辖区内危险目标单位加强日常巡回检查并配备电子探头 24 小时监控，工作人员每小时巡回检查检查的严密方式，确保危险废物暂存库始终处于良好的可控状态。

②预防措施

a 建设规范的危险废物暂存间，以混凝土、砖或经防腐处理的钢材等材料建成的相对封闭场所，并设置通风口，设施地面、收集井内壁采用坚固、防渗、防腐蚀，且与危险废物相容的材料建造，设置导流沟及收集池，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。内外均需设置危险废物标识，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

b 危险废物暂存间应阴凉通风，远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%，切忌与其他易燃物混储，采用防爆型照明、通风设施。

c 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，保证泄漏预防设施和检测设备的投入。

d 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。搬运时要轻装轻卸，防止容器损坏。夏季最好早晚运输。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

e 一旦发生危险废物泄漏事故，公司和危废处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人

	<p>体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。</p> <p>(6) 结论</p> <p>本项目环境风险潜势为 I，项目主要事故风险类型为风险物质泄漏。建设单位只要完善本次评价提出的环境风险防范措施，并严格按所提措施及要求进行管理，在采取有效的环境风险防范措施后，事故发生率、损失和环境影响方面达到可接受水平。</p>																													
选址选线环境合理性分析	<p>(1) 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的选址符合性分析</p> <p style="text-align: center;">表 4-14 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">分类</th> <th style="width: 45%;">具体要求</th> <th style="width: 30%;">本项目</th> <th style="width: 20%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">选址选线</td> <td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td> <td>本项目选址符合当地规划</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td>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。</td> <td>本项目位于重点管控单元，不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。</td> <td>本项目升压站周边不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td>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。</td> <td>本项目升压站周边不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能区域</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td>原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</td> <td>本项目升压站为 2 类声环境功能区</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td>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。</td> <td>本项目选址时已尽可能减少占地及对植被的影响</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</td> <td>本项目输电线路不涉及穿越林区</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>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。</td> <td>本项目输电线路不在自然保护区内，周围无敏感目标</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 项目区周围不涉及生态红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、林区等环境敏感区，亦不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等</p>	分类	具体要求	本项目	符合性	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址符合当地规划	符合	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。	本项目位于重点管控单元，不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目升压站周边不涉及自然保护区、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。	本项目升压站周边不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能区域	符合	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目升压站为 2 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。	本项目选址时已尽可能减少占地及对植被的影响	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。	本项目输电线路不涉及穿越林区	-	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不在自然保护区内，周围无敏感目标	-
分类	具体要求	本项目	符合性																											
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址符合当地规划	符合																											
	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。	本项目位于重点管控单元，不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合																											
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目升压站周边不涉及自然保护区、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。	本项目升压站周边不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能区域	符合																											
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目升压站为 2 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。	本项目选址时已尽可能减少占地及对植被的影响	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。	本项目输电线路不涉及穿越林区	-																											
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路不在自然保护区内，周围无敏感目标	-																											

功能区域。

综上所述，本项目不存在环境制约因素，污染物均能得到合理处置，选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求，从环保角度分析，选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

5.1、施工期大气污染防治措施

本项目施工期产生的废气主要为扬尘，施工扬尘主要来自土方的开挖及堆放扬尘、车辆运输产生的道路扬尘、施工车辆尾气、焊接烟尘。

5.1.1 施工扬尘防治措施

本评价要求项目施工期间严格按照六个“百分百”扬尘整治标准，即建筑施工工地周边 100%围挡、易扬尘物料及裸露土地 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、现场道路 100%硬化、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输，同时做到以下要求以减轻施工废气对周围环境的影响。

(1) 工程开工前应到相关管理部门办理临时占地的占用手续，手续齐全后方可施工，严禁无手续施工建设。

(2) 建设单位与施工单位签订施工承包合同时，应明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

(3) 施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

(4) 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采取密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。

(5) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆必须使用密闭运输车辆，严禁敞开式、半敞开式运输，不得超载运输。混凝土运输车辆必须安装并使用防撒漏装置；车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；

(6) 加强对施工现场和物料运输的管理，运输车辆不能超载过量，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途撒落，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

(7) 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，禁止大风（4级以上）天气施工。

(8) 加强材料转运管理，合理装卸，规范操作，对可能产生扬尘的建筑材料应禁止露天堆放。

施工
期生
态环
境保
护措
施

(9) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(10) 使用商品混凝土，减少扬尘发生。

(11) 合理安排施工计划，对施工现场进行科学管理，减少转运环节、减少对项目区及周围表层的碾压、减少产尘点及水土流失。

(12) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则进行迹地恢复，采用表土对裸露地面覆盖压实。

(13) 必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

(14) 施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

经采取上述环保措施，项目施工过程中产生的扬尘不会对周围环境空气产生不良影响。

5.1.2 机械尾气和施工车辆尾气

具体措施如下：

(1) 加强汽车保养管理：以保证汽车安全和减少有害气体的排放量。严格执行国家制定的尾气排放标准，无尾气排放合格证车辆禁止入场。

(2) 鼓励和支持使用优质燃料油，采取措施减少燃料油中有害物质对环境空气的污染。

(3) 定期对施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查；严禁使用劣质油料，提倡使用高清洁度燃油，加强机械维修保养，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆应更新尾气净化装置，减少汽车尾气污染。

(4) 非道路移动机械应当达标排放。禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。建设单位、施工单位和其他生产经营单位应当使用符合规定要求的非道路移动机械，确保其污染物排放达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)中的标准要求。

5.2、施工期水污染防治措施

(1) 施工期间，混凝土工程养护废水在浇筑体表面直接蒸发损耗；施工设备清洗废水经临时沉淀池沉淀后，回用于项目区域洒水降尘，不外排，不进入地表水体。

(2) 为防止临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场应进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

(3) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。

(4) 施工废水禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

(6) 混凝土不在现场搅拌，采用商品混凝土。混凝土基础养护过程中，使用吸水材料覆盖混凝土，在吸水材料上洒水养护，水被混凝土吸收或自然蒸发，不得形成地表漫流。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

5.3、施工期声污染防治措施

(1) 建设招标单位将投标方的低噪声、低振动施工设备和相应技术作为中标的重要内容考虑，将施工过程使用的各类机械及噪声值列入招标文件中。

(2) 施工单位应设专人对施工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，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械维护不当而产生的噪声。

(3) 合理安排施工时间，尽量缩短施工周期，避免夜间作业。

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

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

(6) 闲置设备应关闭或减速，动力机械设备定期进行维护、养护，以保证

其在正常工况下工作。

(7) 加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和汽车密度，控制汽车鸣笛。

(8) 现场装卸设备、机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响；物料的装卸不要在夜间进行。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工期噪声对周围环境的影响。

5.4、施工期固体废物污染防治措施

本项目施工期产生的固体废物，建设单位必须采取如下控制措施减少并降低施工垃圾对周围环境影响。

对于施工过程中产生的土石处理：①首先工程开挖土石方时，开挖断面洒水降尘，注意土石方的临时堆放，采取一定的遮挡措施；②工程土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后，既避免了水土流失，又有利于地表的恢复和生态环境的保护；③此外对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运到达坂城区指定的垃圾填埋点。施工期生活垃圾施工生活区设垃圾桶，垃圾要求及时收集并集中清运至达坂城区生活垃圾填埋场进行填埋处理。同时，还应做到以下几点：

(1) 施工现场的施工垃圾，集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。

(2) 施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。

(3) 工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容。

(4) 废弃的混凝土，铲除后作为一般固废回填。

(5) **线路架设过程产生的废弃导线，由废旧资源回收站回收。**

(6) 施工人员生活垃圾集中收集，由施工队统一送至附近的垃圾桶，日产日清，委托当地环卫部门清运。

(7) 项目施工产生的土方，进行剥离的表层土回填，以满足恢复被和耕作要求，严禁路边、沟渠等随意堆放。

(8) 项目产生的废弃焊条及焊渣集中收集后外售处理；钢板、木材等下角料和拆后的包装材料分类回收利用。

综上，施工期固体废物均得到妥善处置和综合利用，对周围环境影响较小。

(6) 定期在施工场地和施工道路上进行洒水抑尘作业。

5.5、施工期生态环境保护措施

(1) 植被保护措施

a.合理规划施工布置，优化施工占地和扰动范围；在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，严禁施工人员、施工车辆、机械到非施工区域活动，尽量减少工程占压植被和工程开挖量，禁止破坏施工征地范围以外的植被。

b.植被恢复：线路沿线区恢复为施工期原状，升压站内空地用于绿化。

c.对于工程临时占压的植被，竣工后要进行临时占地的植被重建工作，尽快恢复植被，减少水土流失，达到生态恢复和保护的目的。

(2) 动物保护措施

a.缩短工期，避免长时间对项目区域周围野生动物活动进行惊扰。

b.选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，以降低施工环境噪声，减轻施工对野生动物的惊扰；

c.加强宣传，加强施工人员有关野生动物保护方面的教育，使他们在施工期间注意保护野生动物，维持现有生境，不捕猎鸟类，做到文明施工。施工区设置保护警示牌；

d.降低施工污染。施工期采用先进生产工艺和生产设备，降低大气、噪声、水质污染，维持工程区动物基本生存环境，并降低施工活动对其所造成的干扰。

(3) 土壤保护措施

a.合理安排施工计划和作业时间，优化施工方案。工程尽量避开雨天施工，并采用边开挖、边回填、边碾压的施工方，尽量减少疏松土壤的裸露时间，有效减轻施工区水土流失。关注天气变化，在暴雨来临前应对堆放的土方采取苫盖等防治水土流失的措施。

b.严格控制施工作业带宽度，不得超过规定的标准限值，以减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积。

c.施工人员不得将生活垃圾及生活污水留存或倾倒入施工场地内，避免对土壤造成污染。

d.工程弃土临时集中堆放，并做好排水、拦挡设施，保证渣体稳定，对临时堆放场加以覆盖，减轻水土流失。

(4) 土地利用保护措施

合理组织施工，严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏，减少施工机械进出场对周围环境的影响。

(5) 对水土流失的保护措施

项目区域内的水土保持总体布局原则为工程措施和植物措施相结合，形成完整的防治体系。根据不同的施工区特点，建立分区防治措施体系，即工程水土保持措施以“点”为防治重点，实现以“点”带“面”，做好项目区水土流失防治工作。工程水土流失分区防治措施见下表

表 5-1 水土流失分区防治措施表

防治分区	
储能电站	1.场地平整；2.种植固沙植物；3.修建临时围挡、临时排水沟。
升压站	1.场地平整；2.种植固沙植物；3.修建临时围挡、临时排水沟。
送出线路	1.场地平整；2.沟道防护；3.修建临时围挡。
临时施工区	1.施工场地平整，铺盖及覆盖篷布等临时防护措施；2.设置坡面排水；3.植被恢复。

(6) 生态恢复措施

根据本项目施工的实际情况，通过采取分层回填、覆土等措施进行科学恢复，逐步恢复提升生态环境和生态系统服务功能。

施工结束后对各工程区域采取生态恢复措施：

①升压站：进行绿化覆土、土地整治并撒播草籽恢复植被，进行抚育管理，促进植被恢复；

②道路工程区施工结束后在道路两侧撒播草籽，做到地表不裸露；

③输电线路区：进行表土覆土、土地整治；

④施工生产生活区：土地整治、恢复植被。在施工结束后，应对场内永久道路周围采取绿化措施。对开挖土方应及时回填，回填土要逐层夯实，并恢复

原有植被。对临时占地施工单位应及时拆除临时建筑物，清理和平整场地。

5.6、施工期环境保护措施及预期效果

5-2 施工期主要环境保护措施及预期效果一览表

环境要素	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气环境	施工扬尘	施工期间严格按照六个“百分百”扬尘整治标准，即建筑施工工地周边 100%围挡、易扬尘物料及裸露土地 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、现场道路 100%硬化、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输，文明施工，禁止大风（4 级以上）天气施工；必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌；施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。定期对施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查；严禁使用劣质油料，提倡使用高清洁度燃油，加强机械维修保养，禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。	相关措施落实后，对区域大气环境影响小。
水环境	施工废水	设置临时沉淀池，施工废水不外排，经临时沉淀池沉淀后回用于项目场地洒水降尘	施工废水不外排经临时沉淀池沉淀后回用于项目场地洒水降尘。
声环境	施工噪声	合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间，优先选用低噪声施工工艺和机械	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固体废物	生活垃圾与建筑垃圾	生活垃圾集中收集后，委托环卫部门定期清理。建筑垃圾运至指定地点。	固体废物得到妥善处置。
生态环境		制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；施工完成后进行场地复原；严格按照设计要求开挖，尽量缩小施工作业范围	对生态环境影响较小。

5.7、大气环境保护措施

项目运营期废气主要为升压站内职工食堂油烟、生活污水处理设施恶臭气体。储能电站内厨房采用电磁炉、电炊具，不使用天然气等燃料，配置净化效率不低于 85%的油烟净化器，油烟废气经处理后通过高于房顶 1.5m 的烟囱排放，油烟排放浓度为 $0.55\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。项目厨房油烟为间歇性排放，持续性时间短，源强较小，对环境空气的影响较小，正常情况下不会超标排放。

生活污水处理设施采用地埋一体式污水处理系统，仅留有一处检查口，通过检查口逸散的微量恶臭气体对周边环境影响极小。

5.8、地表水环境保护措施

项目运营期废水主要为少量职工生活污水（含食堂废水）。本项目地埋一体式污水处理设施，去除效率在 80%以上。生活污水、经隔油池处理后的食堂废水经处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB 65 4275-2019）表 2 中的 A 级标准排入集水池内，冬季存储夏季绿化使用。本项目废水对环境的影响小。

5.9、声环境保护措施

(1) 采用低噪声设备，即声源上控制噪声，在设备招标中要求设备制造厂家对高噪声设备采取减噪措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

(2) 运营期加强对升压站电气设备、生活用水泵的维护，使其处于良好的运行状态，避免对工作人员的生活产生干扰。

(3) 选用低噪声主变，噪声源强不大于 70dB (A)。

(4) 平面布置合理布局，1 台主变布置于站区北侧偏东，远离综合用房，有利于降低对综合用房噪声的影响。

(5) 站区四周修建 2.5m 高实体围墙，有利于隔声降噪。

(6) 为运行人员配备临时隔声的防护用具。

通过采取以上措施，项目噪声对周边环境影响较小。

5.10、电磁环境保护措施

(1) 保障升压站内各电气设备良好的接地状态。

(2) 选用带有金属罩壳的电气设备，配电装置 GIS 设备采用封闭式母线，

对裸露电气设备采取设置安全遮拦或金属栅网等屏蔽措施。

(3) 加强工作人员宣传教育，提高防护意识。制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁辐射基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

(4) 关键位置设置警示信息，定期对升压站电磁环境进行监测，降低人员高电磁场区的停留时间。

(5) 设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构；充分利用绿化树木对电磁环境的屏蔽作用。围墙设计高于变压器高度，增加屏蔽效果。

(6) 建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

5.11、固体废物防治措施

(1) 固体废物产生和处置情况

本项目输电线路运营期无固废产生，储能电站产生的固体废物包括变压器、废油、废润滑油、废油桶、废含油抹布、废铅酸蓄电池、废磷酸铁锂电池、生活垃圾等。

①生活垃圾由环卫部门定期清运处理；

②废旧磷酸铁锂电池定期交由电池厂家回收处置。

③变压器废油主要在变压器、SVG 设备维护检修或事故时因更换变压器油产生，正常工况不会产生。事故状态下，变压器废油由下方的贮油坑导排入事故油池，委托有资质的单位处置；使用过的废油桶、检修过程产生的废润滑油、废含油抹布作为危废暂存于危废暂存间内，委托有资质的单位处置。

④升压站运行期间需要定期更换铅蓄电池，产生后统一收集暂存于危废暂存间，委托有资质的危废处置单位处置。

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

(2) 危险废物处置措施可行性分析

①危废暂存间建设情况

危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求设置：

贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特

性采用过道、隔板或隔墙等方式。在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。危废暂存间面积约 10m²，划分分区，用来暂存本项目运营期产生变压器废油、变压器废油桶、废铅蓄电池等危废，建设单位应加强管理。

②危险废物运输过程环境影响分析

危险废物的场内运输需满足《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。同时，废蓄电池需满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)的要求。危险废物内部转运作业应采用专用的工具，内部转运需填写《危险废物厂内转运记录表》，并且在转运结束后对路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在厂内运输线路上。

③危险废物委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物由有危废处置资质单位进行处置，处置单位应持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目所产危废的资质。因此，本项目固体废物全部妥善处置，不会对环境产生明显影响。

5.12、地下水、土壤环境保护措施

(1) 污染途径

根据本项目实际情况，项目主要污染源及污染途径包括：危废暂存间、事故油池等原因造成污染物质的渗透，从而污染地下水。

(2) 保护措施

为了减少油类等泄漏对地下水产生的影响，主要采取分区防渗等措施。根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将场区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区：位于地下或者半地下的生产功能单元，发生物料泄漏后不容易及时发现和处理的区域或部位。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，发生物料泄漏后容易被及

时发现和处理的区域或部位。这类区域或部位发生泄漏时容易发现、处理方便，在采取防渗措施后，对地下水影响不大。

非污染防治区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括升压站绿化区、综合楼、道路等区域。本区不采取专门针对地下水污染的防治措施，一般地面硬化即可。

结合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)等相关要求，根据项目平面布置、单元的特点和部位，确定项目场地分区防渗具体要求，具体分区防渗确定结果见表 5-3。

表 5-3 拟建项目建设场地防渗分区

序号	分区类别	污染防治区域及部位	防渗技术要求
1	重点防渗区	危废暂存间、事故油池、主变区域贮油坑、地埋式生活污水处理设施	等效黏土防渗层 $M_i \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$;
2	一般防渗区	综合楼	等效黏土防渗层 $M \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$;
3	简单防渗区	道路、绿化	一般地面硬化

5.12、生态保护防治措施

在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。制定和实施各项环境管理计划，检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。不定期地巡查线路，保护生态环境不被破坏，保证生态与工程运行相协调。

5.13、环境风险防范措施

本项目为输变电工程，主要风险源为升压站内的主变压器中的变压器废油为危险废物，一旦泄漏后处置不当，将会产生一定危害。

正常情况下变压器、SVG 无功补偿装置无变压器油泄漏，若设备出现破损或检修情况下操作不当可能导致变压器油出现泄漏。变压器废油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生。

变压器在进行检修时，变压器油由专用工具采样检测，检测不合格时，对变压器油进行过滤处理，检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外漏，进入事故油池内暂存，委托

具有相应处理资质的单位进行运输、处理。

升压站主变压器底部设有贮油坑(12m²),贮油坑尺寸比主变外廓尺寸大,保证事故状态下变压器废油均能进入贮油坑中。

贮油坑底铺设钢筋网,钢筋网采用砖支墩支撑,钢筋网上部铺设 50~80mm 粒径的干净卵石,厚度 300mm 左右。贮油坑、排油管与事故油池(容积 32m²)均应为封闭设施,要做好防风、防雨、防晒措施,周围必须设置围墙或其他防护栅栏及警示标志,并应设应急防护措施。事故油池的废油以及定期更换的变压器油统一收集后有资质单位回收处理。同时,主变压器设有防直击雷保护装置和气体继电器,并装有压力释放装置,压力超标时,可释放超压。

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

5.14、运营期主要环境保护措施及预期效果

5-4 运营期主要环境保护措施及预期效果一览表

环境要素	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气环境	食堂油烟	食堂油烟废气经油烟净化器处理后,通过 1 根高出楼顶 1.5m 的排气筒排放	满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中 2mg/m ³ 的标准
	地埋一体式污水处理系统恶臭气体	污水处理系统为地埋式设置,除留有一处必要检查口外,其余均为地下结构,恶臭产生及排放量极小	满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中“二级新改扩建”标准要求(氨: 1.5mg/m ³ 、硫化氢 0.06mg/m ³ 、臭气浓度: 20 (无量纲))
水环境	生活污水(含食堂废水)	污水经地埋一体式污水处理设施处理达标后排入集水池内,冬季存储夏季绿化使用	《农村生活污水处理排放标准》(DB 65 4275-2019)
声环境	噪声	选用低噪声主变,源强低于 70dB(A);平面布置合理,主变位于站区中央;站界四周设围墙。输电线路严格按照规范架设。运营期加强对升压站电气设备、生活用水泵的维护,使其处于良好的运行状态,避免对工作人员的生活产生干扰。	升压站与储能区域符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准。 输电线路符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准
电磁环境	工频电场强度,工	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	运行时产生的电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求:公众

	频磁感应强度	设备,适当提高导线对地高度、交叉跨越距离,提高导线和金属加工工艺。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。同时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。	曝露工频电场强度控制限值 4000V/m,工频磁感应强度 $\leq 100\mu T$ 。
	固体废物	一般固废与危险废物	事故状态下,变压器废油自流进事故油池内暂存,废铅蓄电池、废润滑油、废油桶、废含油抹布在危废暂存间暂存,委托有资质的单位进行处置,废磷酸铁锂电池有厂家回收。生活垃圾由环卫部门定期清运。
	生态环境		建成后临时占地恢复原貌,永久占地周围进行相应绿化

5.15、环境管理及监测计划

5.15.1、环境管理

建设单位应设置环境管理体制、管理机构和人员。施工期应在施工大纲中明确环保措施实施内容和要求,设人员监督施工阶段的环境保护措施的执行情况。工程建成后,应及时自行组织竣工环境保护验收工作。运行期制定和实施各项环境监督管理计划,协调配合生态环境主管部门进行的环境调查等活动。将环境保护教育纳入职工教育培训计划。加强公众沟通和科普宣传,及时解决公众提出的合理环境诉求,及时公开项目建设与环境保护信息,主动接受社会监督。

5.15.2、环境监测计划

建设单位应根据项目的建设情况及环境管理要求,制定相应的环境监测计划,以验证监测指标是否能够满足相关标准要求。监测内容如下:

①监测项目:工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。

②监测点位:监测断面及其他需要点位。点位须按以下标准要求布设:《工频电场测量》(GB/T12720-1991)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2023)、《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)。

③监测时间:竣工验收监测或根据需要随时监测。

其他

监测计划见表 5-5。

表 5-5 项目环境监测计划表

监测项目	监测点位	监测频次	监测机构
工频电场、工频磁场、噪声	储能电站四周、送出线路	验收监测、其后根据需要适时监测	委托有资质单位监测

本工程的总投资为 41274.72 万元，其中环保投资约 101.6 万元，占总投资额的 0.246%。环保投资明细见下表 5-6。

表 5-6 工程环保投资一览表

序号	项目	措施	投资 (万元)	
1	施 工 期	降尘、防尘	洒水、遮盖篷布等	8
2		噪声	隔声围挡、施工设备降噪	1.0
3		垃圾	临时垃圾箱、及时拉运	2.0
4		废水	临时沉淀池 1 座	5.0
5	运 营 期	固体废弃物	垃圾箱 5 个、一座 85m ³ 事故油池、危险废物暂存间	40.0
6		生活污水	污水处理一体化装置、化粪池、集水池	20
7		废气治理	油烟机	0.3
8		工频电磁场	悬挂警示牌	0.3
9		生态	生态恢复、植被恢复	25
总计			101.6	

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素\内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	制定合理的施工工期，避开雨季大挖大填施工；施工完成后进行场地复原；严格按照设计要求开挖，尽量缩小施工作业范围	站址周围及输电线路沿线恢复其原有土地用途	建成后临时占地恢复原貌，永久占地周围进行相应绿化	建成后临时占地恢复原貌，永久占地周围进行相应绿化
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生产过程中产生的废水沉淀后回用于项目场地洒水降尘。	施工废水不外排	生活污水经一体化污水处理设施处理后用于场地绿化	生活污水满足《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中表2的B级标准，不外排
地下水及土壤环境	/	/	危废暂存间、事故油池等进行特殊防渗、防腐处理，并设置地下防渗层，重点防渗区的等效黏土防渗层 $M_i \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	重点防渗区满足要求
声环境	合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间，优先选用低噪声施工工艺和机械	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	选用低噪声主变，源强低于70dB（A）；平面布置合理，主变位于站区中央；站界四周设围墙。输电线路严格按照规范架设。运营期加强对升压站电气设备、生活用水泵为维护，使其处于良好地运行状态，避免对工作人员的生活产生干扰。	升压站与储能区域符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。输电线路符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准

振动	/	/	/	/
大气环境	<p>施工期间严格按照六个“百分百”扬尘整治标准，即建筑施工工地周边 100%围挡、易扬尘物料及裸露土地 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、现场道路 100%硬化、土方开挖 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输，文明施工，禁止大风（4 级以上）天气施工；必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌；施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。定期对施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查；严禁使用劣质油料，提倡使用高清洁度燃油，加强机械维修保养，禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。</p>	<p>相关措施落实后，对区域大气环境影响小。</p>	<p>厨房油烟废气经油烟净化器处理后，通过 1 根高出楼顶 1.5 米的排气筒排放。污水处理系统为埋地式设置，除留有一处必要检查口外，其余均为地下结构。</p>	<p>食堂油烟排放满足《饮食业油烟排放标准（试行）》中小型油烟最高允许排放浓度 2mg/m³限值的要求，厂界无组织恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新改扩要求。</p>
固体废物	<p>生活垃圾集中收集后，委托环卫部门定期清理。建筑垃圾运至指定地点</p>	<p>落实相关措施，无乱丢乱弃</p>	<p>事故状态下，变压器废油自流进事故油池内暂存，废铅蓄电池、废润滑油、废油桶、废含油抹布在危废暂存间暂存，委托有资质的单位进行处置，废磷酸铁锂电池有厂家回收。生活垃圾由环卫部门定期清运</p>	<p>危废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）</p>
电磁环境	/	/	<p>合理布置主变位置，配电装置采用户外布置，输电线路导线最低不低于 12.5 米；架空线</p>	<p>运行时产生的电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求：公众曝露工频电场强度控制限值</p>

			按照设计规程进行跨越	4000V/m, 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
环境风险	/	/	设置占地 10m ² 危废间 1 座, 容积为 12m ³ 的贮油坑 1 个, 容积为 85m ³ 的施工油池 1 座	/
环境监测	/	/	验收监测 1 次, 特殊情况下, 随时监测	验收监测 1 次, 特殊情况下, 随时监测
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，中节能达坂城 100MW/400MW 共享储能项目的建设符合国家产业政策，符合生态红线管理要求，满足“三线一单”要求；项目采取了完善的污染治理措施并制定了环境管理要求，可确保施工期各类污染物达标排放，对周围环境影响较小；在采取生态恢复措施后，对项目区生态环境影响较小。项目环境风险可控，在执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，从环保角度分析工程建设可行。

附录：电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目规模

(1) 新建 1 座 110kV 变电站,主变容量为 1×120MVA,主变压器户外布置,站内布置 1 套 110kV GIS 设备及预制舱、1 套 35kV 充气开关柜及预制舱、1 套主变中性点成套装置、1 套户外接地变及小电阻成套装置、1 套 SVG 动态无功补偿成套装置及柴油发电机、事故油池等构筑物,用地面积 12782m²。

(2) 新建 110kV 线路接入盐湖 220kV 变电站,选用 JL/G1A-300 型钢芯铝绞线,长约 0.55km,电缆线路拟选用 YJLW03-64/110-1*400 型,长约 0.15km。

(3) 40个2.5MW/10MWh磷酸铁锂电池储能子系统。

1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求,为切实做好项目的环境保护工作,使输变电事业与环境保护协调发展,控制电磁环境污染、避害扬利、保障公众健康,***委托我单位承担本项目的电磁环境影响评价工作,分析说明本项目建设运行后电磁环境影响的情况。

1.3 评价依据

1.3.1 国家法律法规及相关规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日修订);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令〔2017〕682 号);
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(生态环境部令〔2020〕16 号);
- (5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办〔2012〕131 号);
- (6) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018 年 9 月 21 日实施);
- (7) 《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》(政府令 192 号,2015 年 7 月 1 日实施)。

1.3.2 相关技术规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)；
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

1.3.3 技术文件和技术资料

(1) 《中节能达坂城 100MW/400MWh 共享储能项目初步设计报告》(新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司, 2025 年 2 月)。

1.4 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法

(1) 评价因子

本项目为电压等级 110kV 的输变电类项目,运行过程中会对周围电磁环境产生影响,其主要污染因子为工频电场和工频磁场,因此,选择工频电场强度和工频磁感应强度做为本专题评价因子。

(2) 评价等级

本项目为 110kV 电压等级的输变电类项目,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)评价工作等级划分原则,确定本项目工作等级,详见 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
交流	220kV	升压站	户内式、地下式	三级	/	/
			户外式	二级	户外式	二级
交流	110kV	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	边导线地面投影外两侧 10m 内无敏感目标	三级
			边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	/	/

(3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),电压等级为 110kV 的输变电工程以升压站站界外 30m 和边导线地面投影外两侧各 30m 为电磁环境影响评价范围,地下电缆以管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)为电磁环境影响

评价范围。

1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，工频电场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求，具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境控制限值

项目	频率范围	工频电场强度	工频磁感应强度	备注
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	f 代表频率
110kV 线路	0.05kHz (50Hz)	4000V/m	100 μ T	——

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，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.6 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场踏勘情况，建设项目评价范围不涉及上述环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

2.2 监测方法及布点

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法(试行)》(HJ681-2013)。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求，本次评价设置 4 个现状监测点，距地面 1.5m 处。具体点位布置见图 3-6。

2.3 监测单位及监测时间

监测单位：乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司

监测时间：2025年04月2日

2.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表2.4-1。

表 2.4-1 监测仪器参数表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定证书号	检定有效期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04	XCJC-YQ-006	广州力赛计量检测有限公司 1GA250218169889-0001	2025.02.21~2026.02.20
多功能声级计	AWA6228+	XCJC-YQ-035	新疆维吾尔自治区计量测试研究院 JV 字 25100031 号	2025.01.03~2026.01.02
声校准器	AWA6021A	XCJC-YQ-036	东莞市帝恩检测有限公司 DN250000160001	2025.01.03~2026.01.02
风速仪	HT-856	XCJC-YQ-015	深圳市港湾计量检测有限公司 GW2024--LYGF11040165	2024.11.04~2025.11.03

监测条件：天气晴，相对湿度64%、温度-5℃、风速3.4m/s。

2.5 监测结果

监测结果，见表2.5-1。

表 2.5-1 电磁环境现状监测结果

监测点		工频电场强度 V/m	工频磁感应 强度 μ T
监测点 位编号	监测点位置		
1	拟建升压站监测点 1#	***	***
2	拟建线路监测点 2#	***	***
3	拟建线路监测点 3#	***	***
4	拟建线路监测点 4#	***	***

由表2.5-1分析可知，拟建线路沿线电磁环境现状可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(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，其频率50Hz的电场强度 ≤ 10 kV/m，工频磁感应强度 $\leq 100 \mu$ T的控制限值。

3 电磁环境影响预测分析与评价

- (1) 升压站新建工程：采用类比分析的方法进行电磁环境影响预测评价。
- (2) 输电线路工程：架空输电线路采用模式预测的方式进行预测评价，地埋电缆采用定性分析。

3.1 升压站预测分析评价

3.1.1 升压类比的可行性

本次电磁环境影响评价选用新华阿克陶 110kV 升压站(变压器容量为 1×125MVA)作为类比变电站进行本项目的电磁环境影响分析,该变电站电压等级为 110kV,为户外布置形式。类比变电站与本项目变电站主要技术参数对照,见表 3-1。类比监测报告,见附件。

表 3-1 主要技术指标对照表

主要指标	新华阿克陶 110kV 升压站	本项目升压站
主变规模、容量	1×125MVA	1×120MVA
电压等级	110kV	110kV
主变布置形式	主变户外布置	主变户外布置
母线形式	单母线分段	单母线接线
电气形式	110kV 电气设备采用 GIS	110kV 电气设备采用 GIS
围墙内占地面积	11786m ²	12782m ²
线路进出回数	110kV 出线: 1 回, 6 回 35kV 汇集线	110kV 出线: 1 回, 4 回 35kV 汇集线
环境状况	位于克孜勒苏柯尔克孜自治州, 气候干燥。	位于乌鲁木齐市达坂城, 气候干燥。
运行工况	1# 主变监测期间运行电压为 119.521kV, 电流为 462.36A。有功功率 113.636MW; 无功功率 15.47MVar	/

由表 3-1 对比分析,选取的类比变电站与本项目升压汇集站电压等级一致,本项目围墙内占地面积大于类比站,主变规模小于类比站,110kV 出线回路数等于类比站,35kV 出线回路数小于类比站,母线形式和电气形式相同,综合因素对环境的电磁影响小于类比变电站。因此,本项目电磁环境影响总体小于新华阿克陶 110kV 升压站,新华阿克陶 110kV 升压站作为类比变电站是可行的。

3.1.2 工频电场、工频磁场类比监测

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测方法、监测布点

监测方法:《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)。

监测布点:在 110kV 升压站围墙外共布置 4 个监测点。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位:新疆锡水金山环境科技有限公司

监测时间:2024年8月27日

(4) 监测仪器、监测条件

仪器：SYE-550L型电磁辐射分析仪 仪器编号：XSJS/YQ-163

监测条件：晴，温度31℃，湿度39%，风速2.1m/s~2.2m/s。

(5) 监测结果

监测结果，见表3-2。

表 3-2 类比变电站工频电场、工频磁场测试结果

检测点号	测点描述	检测数值	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1#	110kV 升压站东侧围墙外 5m 处	0.457	0.149
2#	110kV 升压站南侧围墙外 5m 处	12.604	0.140
3#	110kV 升压站西侧围墙外 5m 处	6.690	0.173
4#	110kV 升压站北侧围墙外 5m 处	0.784	0.137

由类比结果分析可知，升压站围墙外 5m 工频电场强度为 0.457V/m~12.604V/m，磁感应强度 0.137 μ T~0.173 μ T，远小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应限值：电场强度 4kV/m，磁感应强度 100 μ T。

预测可知本项目升压站建成投运后，其厂界的工频电场强度和电磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定公众曝露控制限值：工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T。

3.1.3 升压站工频电场、工频磁场环境影响评价

根据类比测量结果进行分析，本项目升压汇集站建成投运后，对站址周围环境产生的影响在可接受范围，电磁环境能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定公众曝露控制限值：工频电场强度 \leq 4000V/m，工频磁感应强度 \leq 100 μ T。

3.2 输电线路

3.2.1 计算方法

输电线路产生的工频电场、工频磁场影响预测计算，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。

以上计算方法适用于线路无限长而且平行于地面，由于任何线路长度都是有限的，并且有弧垂，因此需要做如下假设，设建设项目线路无限长，线路经过最大弧垂点平行于地面。这样计算出来的结果将比实际值大，对于衡量线路不超标是完全适用的，并据此指引线路的设计方案将是保守和安全的。具体计算方法如下：

①工频电场强度预测

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：

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

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。

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

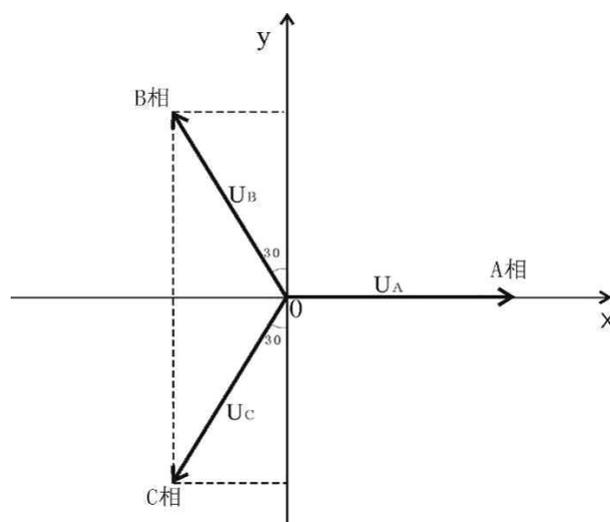


图 3.2-1 对地电压计算图

(λ) 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，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 (U) 矩阵和 (λ) 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 (Q) 矩阵。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 E_x 和 E_y 可表示为：

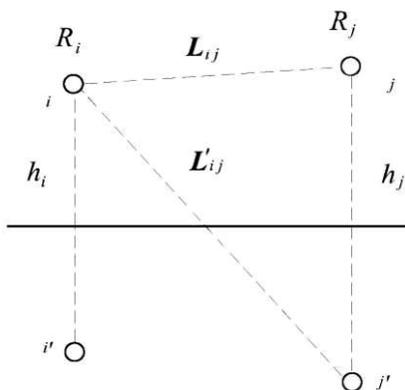


图 3.2-2 电位系数计算图

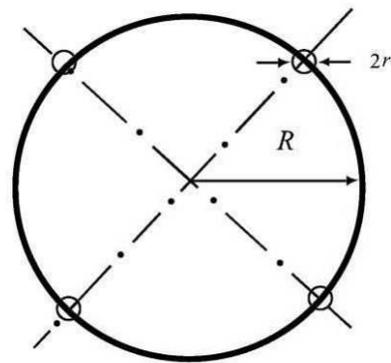


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \end{aligned}$$

式中：

$$\begin{aligned} E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \end{aligned}$$

②工频磁感应强度预测

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 ：

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

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3.1-4，考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

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。

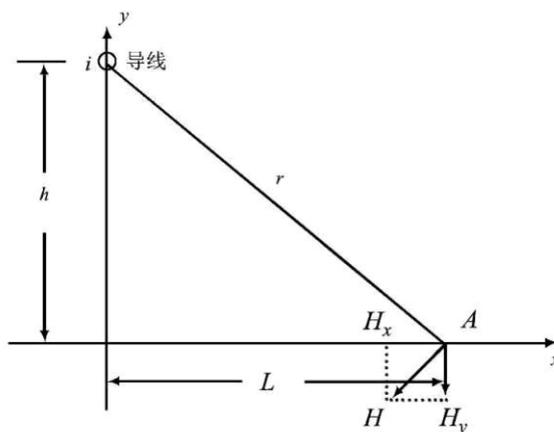


图 3.2-4 磁场向量图

3.2.2 计算所需参数

本项目选用对输电线路电磁环境最不利条件进行预测，选用最典型不利塔型进行预测计算。综合比较各种塔型的参数，本次评价选择直线塔中相间距最宽对环境最大不利典型塔型进行理论计算。

本项目只有两种塔型分别为 1A11-J4 和 110-DD21D-DJ，考虑到转角塔三相导线在空中并不是理想和塔位相间距对应关系，为方便计算，以转角铁塔三相垂直位挂线间距作为预测相间距，本次预测选取塔型中相间距最大对环境影响最不利的 110-DD21D-DJ 型铁塔进行预测。计算参数，见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目 110kV 线路段计算参数

线路	110kV 单回线路
采用塔型	110-DD21D-DJ
相序排列方式	单回路采用水平排列
导线型号	JL/G1A-300/25

分裂方式	单分裂
分裂数	1
导线外径	23.8mm
地线型式及外径	OPGW, 外径 9.6mm
极限输送容量 (MVA)	126MVA
预测电压	115.5kV
导线垂直间距	A相-B相: 6.5m C相-B相: 6.5m A相-C相: 0m
导线水平间距	A相-B相: 1.6m C相-B相: 7.7m A相-C相: 9.3m
导线-地线垂直间距	相对 A9.5m、B3m、C9.5m
绝缘子串长度	转角塔不计, 地线对 B 相垂直相间距 3m
计算原点	单回路: 中相导线地面投影点

3.2.3 本项目线路工频电场强度、工频磁感应强度预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中 110kV 架空线路要求导线对地面最小距离居民区 (7m) 和非居民区 (6m), 本次预测 110kV 架空线路导线对地高度为 7m 及 6m 地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

在输电线路的截面上建立平面坐标系, 单回线路以中杆塔中心投影点为坐标系的原点 $O(0,0)$, X 为水平方向、Y 为垂直方向, 单位为 m。

本项目单回路计算结果, 见表 3.3-1, 图 3.2-5~图 3.2-6。

表 3.3-1

单回路线路电磁环境预测值

距线路走廊中心距离(m)	工频电场强度(kV/m)		工频磁感应强度(μ T)	
	导线对地线高 7m	导线对地线高 6m	导线对地线高 7m	导线对地线高 6m
	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m	离地高度 1.5m
-36	0.072	0.072	1.12	1.13
-35	0.077	0.076	1.18	1.20
-34	0.082	0.081	1.25	1.27
-33	0.087	0.086	1.33	1.34
-32	0.093	0.092	1.41	1.43
-31	0.100	0.099	1.50	1.52
-30	0.107	0.106	1.60	1.63
-29	0.115	0.114	1.71	1.74
-28	0.125	0.123	1.83	1.86
-27	0.135	0.133	1.96	2.00
-26	0.147	0.145	2.11	2.16
-25	0.160	0.158	2.28	2.33
-24	0.175	0.172	2.46	2.53
-23	0.193	0.189	2.67	2.75
-22	0.213	0.209	2.91	3.00
-21	0.237	0.232	3.17	3.28
-20	0.265	0.259	3.47	3.61
-19	0.299	0.291	3.82	3.98
-18	0.340	0.331	4.22	4.41
-17	0.390	0.380	4.67	4.92
-16	0.451	0.441	5.20	5.51
-15	0.527	0.518	5.82	6.21
-14	0.620	0.617	6.55	7.04
-13	0.736	0.744	7.40	8.04
-12	0.879	0.906	8.40	9.25
-11	1.050	1.114	9.57	10.71
-10	1.250	1.372	10.93	12.48
-9	1.470	1.680	12.48	14.59
-8	1.691	2.019	14.18	17.03
-7	1.878	2.338	15.94	19.66
-6	1.984	2.553	17.59	22.17
-5	1.968	2.572	18.95	24.12
-4	1.821	2.363	19.90	25.24
-3	1.579	1.991	20.48	25.66
-2	1.317	1.586	20.78	25.71
-1	1.148	1.317	20.96	25.74
0	1.175	1.346	21.07	25.91
1	1.387	1.659	21.12	26.20
2	1.680	2.096	20.99	26.41
3	1.949	2.498	20.53	26.17
4	2.119	2.740	19.61	25.10
5	2.156	2.752	18.22	23.08
6	2.064	2.556	16.47	20.41
7	1.881	2.239	14.59	17.56
8	1.656	1.890	12.76	14.93

9	1.424	1.562	11.10	12.66
10	1.208	1.280	9.65	10.78
11	1.018	1.047	8.41	9.23
12	0.856	0.858	7.37	7.98
13	0.720	0.706	6.49	6.95
14	0.607	0.585	5.74	6.10
15	0.514	0.488	5.11	5.39
16	0.438	0.410	4.58	4.79
17	0.374	0.347	4.12	4.29
18	0.322	0.296	3.72	3.86
19	0.278	0.254	3.38	3.50
20	0.242	0.219	3.08	3.18
21	0.211	0.190	2.82	2.90
22	0.185	0.167	2.59	2.66
23	0.164	0.147	2.39	2.44
24	0.145	0.130	2.21	2.26
25	0.129	0.115	2.05	2.09
26	0.116	0.103	1.90	1.94
27	0.104	0.093	1.77	1.80
28	0.094	0.084	1.66	1.68
29	0.085	0.076	1.55	1.57
30	0.077	0.069	1.45	1.47
31	0.071	0.063	1.37	1.38
32	0.065	0.058	1.29	1.30
33	0.060	0.054	1.21	1.23
34	0.055	0.050	1.15	1.16
35	0.051	0.046	1.08	1.10
36	0.047	0.043	1.03	1.04
最大值	2.160	2.776	21.12	26.41
最大值处距线路走廊中心距离(m)	4.8	4.5	0.9	2.1

项目110kV线路工频电场贡献值

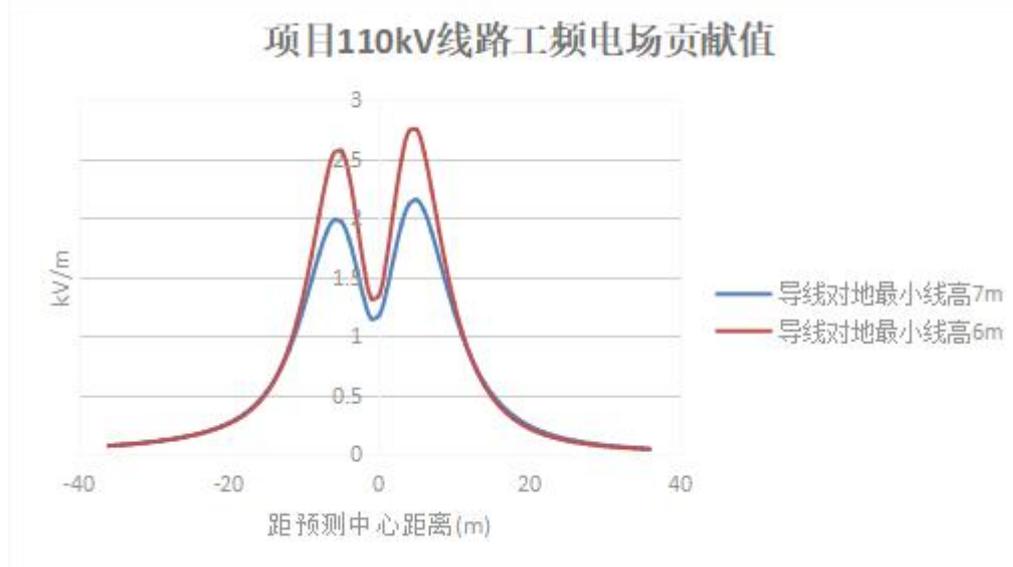


图 3.2-5 拟建单回路线路工频电场强度预测分布曲线

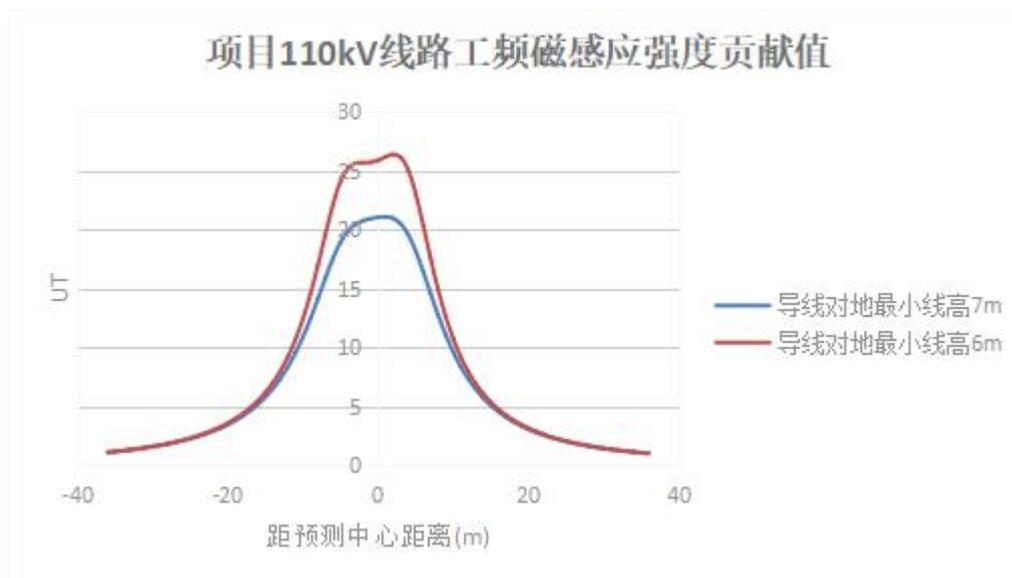


图 3.2-6 拟建单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线

3.2.4 计算结果分析

根据电磁预测结果分析可知，线路评价范围无居民区，当线高按 6m 经过非居民区，单回线路工频电场强度最大值为 2.78kV/m（距预测原点 4.5m）、工频磁感应强度最大值为 26.41 μT （距预测原点 2.1m）；线路运行产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（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，其频率 50Hz 的电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 $\leq 100 \mu\text{T}$ 控制限值。

3.3 电缆线路预测分析

电缆线路距变电站长度 150m, 因电缆地理，导线周边有封闭的绝缘层及电缆沟封闭，故地表工频电场强度非常小，工频磁感应强度 100uT 是非常大的值，110kV 线路产生的工频磁感应强度很难超越，由于电缆距升压站较近，升压站内裸露的导体对电缆线路附近空间的工频电磁场影响往往大于地理电缆的影响，在升压站附近类比预测地理电缆对环境的工频电磁场无意义，在升压站附近的地理电缆可参考升压站类比结果。

4 电磁环境保护措施

(1) 本项目线路选线合理，已经避开密集居民区。线路建成后，应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作，导线下方不得建设房屋。

(2) 建设项目线路工频电场、工频磁场满足设计规范要求，线路跨越通讯线、电力线时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，控制地面最大场强；

(3) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；

(4) 对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间。

(5) 设立警示标志，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。

5 电磁环境影响评价结论

预测可知本项目升压汇集站建成投运后，其厂界的工频电场强度和电磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的公众曝露控制限值：工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T。

本项目输电线路途经区域均为非居民区，按最低线高 6m 计，建设项目预测结果中工频电场强度及工频磁场强度最大值能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定(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，其频率 50Hz)的电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值，线路运行产生的工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时磁感应强度 \leq 100 μ T 控制限值。项目对周边的电磁环境影响较小。