

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目

建设单位（盖章）：临泽易智新能源有限公司

编制日期：二〇二五年九月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目		
项目代码	2504-620700-04-01-877978		
建设单位联系人	韩耀星	联系方式	17309782562
建设地点	甘肃省（自治区）张掖市临泽县（区）板桥镇（街道）		
地理坐标	风电场区中心坐标：100.390386°，39.209772° 升压站（中心坐标）：100.43741348°，39.22267651°		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 陆上风力发电 4415	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	总用地面积 18.3221hm ² , 其中永久性占地面积 1.9073hm ² , 临时性用地 面积 16.4148hm ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	张掖市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	张发改审批〔2025〕110号
总投资（万元）	50585.47	环保投资（万元）	119.5
环保投资占比（%）	0.24	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	依据《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 产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号），本项目属于鼓励类：“四、电力 2.电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设；五、新能源 1.风力发电技术与应用”，符合国家产业政策。 1.2 “三线一单”符合性分析 1.2.1 与甘肃省“三线一单”符合性分析 根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号）中“三线一单”与本项目相符性分析如下： 全省共划定环境管控单元952个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。 优先保护单元。共557个，主要包括生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。 重点管控单元。共312个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。 一般管控单元。共83个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经
---------	--

	济社会可持续发展。 1.2.2 与张掖市“三线一单”符合性分析 根据《张掖市生态环境局<关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（张环发〔2024〕10号），“全市共划定环境管控单元63个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控”。 重点管控单元。共21个，主要包括中心城区和城镇规划区、工业园区（集聚区）等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。 一般管控单元。共5个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。 1、生态保护红线 生态保护红线工作要求：按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的原则，根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》及《生态保护红线划定指南》的要求，划定生态空间，明确生态保护红线。生态保护红线实施最严格的保护措施，原则上禁止一切与保护无关的项目进入。“三线一单”中要求：“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，严控各类开发建筑活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。” 经甘肃省生态环境厅大数据“三线一单”信息核查平台核查
--	--

	（附件4分区管控综合查询报告书），以及征询临泽县人民政府、张掖市生态环境局临泽分局、临泽县黑河湿地国家级自然保护区管理局等各主管部门复函，本项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的相关要求。 2、与“环境质量底线”符合性分析 环境质量底线工作要求：遵循“只能更好，不能变坏”的原则，衔接相关规划环境质量目标和限期达标要求，确定分区域、分流域、分阶段的环境质量底线目标，评估污染源排放与环境质量的响应关系，确定基于底线的污染物排放总量控制和重点区域环境管理要求。 本项目属于新能源建设工程，运营期无废气、废水排放，建设过程中通过加强各项防止措施后，可以对大气、地表水、声环境、生态环境影响程度降到最低，本项目的实施不会影响环境质量底线，符合环境质量底线要求。 （3）与“资源利用上线”符合性分析 资源利用上线工作要求：以改善环境质量、保障生态安全为目的，确保水资源开发、土地资源利用、能源消耗的总量、强度、效率等要求。基于自然资源资产“保值增值”的基本原则，确定资源保护和开发利用要求，保障资源资产“数量不减少，质量不降低”。 本项目运营期无能源、资源消耗，仅占用土地资源，不触及资源利用上线。由此可见，本项目符合资源利用上线要求。 （4）与“生态环境准入清单”符合性分析 本项目位于张掖市临泽县板桥镇，根据“三线一单”核查情况，项目位于临泽县生态环境一般管控单元（环境管控单元编码ZH62072330001）。项目与一般管控单元管控要求的符合性分析见表1-1，与甘肃省生态环境分区管控分布位置关系见附图7，与张掖市生态环境管控单元分布位置关系见附图8。
--	--

表1-1 项目与生态环境准入清单符合性分析			
内容	要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	甘肃省： 大力发展生态环保产业。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本项目场地均使用国有未利用地，不占用耕地、基本农田。	符合
	张掖市： 执行全省生态环境总体准入清单、国家相关法律法规以及《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）、省、市水污染防治、大气污染防治、土壤污染防治等相关要求，确保环境质量总体满足功能区要求。		
	临泽县： 执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的空间布局约束要求。		
污染物排放管控	甘肃省： 落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染。逐步削减农业面源污染物排放量。	风电场投运后无废气、废水产生，风电场、升压站产生的噪声可达标排放，固体废物可妥善处理，本项目不涉及总量控制指标。	符合
	张掖市： 执行全省生态环境总体准入清单、国家相关法律法规以及《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）、省、市水污染防治、大气污染防治、土壤污染防治等相关要求，确保环境质量总体满足功能区要求。		
	临泽县： 执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的污染物排放管控要求。		
环境风险防控	甘肃省： 加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	项目不涉及重金属、有毒有害物质排放，项目运营期产生的危废暂存在危废暂存间，定期交有资质的单位处置，危废暂存间进	符合
	张掖市： 1、严格建设用地土壤污		

		染风险管控和修复名录内地块的准入管理。2、发生突发事件造成或者可能造成土壤污染的，相关企业应当立即采取应急措施，迅速控制污染源、封锁污染区域，疏散、撤离、妥善安置有关人员，防止污染扩大或者发生次生、衍生事件，依法做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作。	行防渗处理。 项目建成后制定突发环境事件应急预案。	
		临泽县：执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的环境风险防控要求。		
	资源利用效率	甘肃省：实行煤炭、水资源消耗总量和强度双控，优化能源结构，加强能源清洁利用。推进农业节水，提高农业用水效率。 张掖市：水资源利用效率要求：1、全市用水总量等水资源利用指标完成省上下达的目标。2、推动城镇生活污水、工业废水、农业农村污水资源化利用。加强城市再生水循环利用，在工业生产、城市绿化、道路清扫、建筑施工及生态景观等领域优先使用再生水。3、落实《张掖市节约用水管理办法》相关要求。 土地矿产资源利用：对涉及自然保护区、水源地等各类保护地的项目，交通运输选址(线)应尽可能避让，确因重大基础设施建设和自然条件等因素限制无法避让的严格执行环境影响评价制度，采取无害化穿(跨)越方式，或依法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。 地下水开采要求：除下列情形外，禁止开采难以更新的地下水：1.应急供水取水；2.无替代水源地区的居民生活用水；3.为开展地下水监测、勘探、试验少量取水。已经开采的，除前款规定的情形外，有关县级以上地方人民政府应当采取禁止开采、限制开采措施，逐步实现全面禁止开采；前款规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。能源利用要求：1、全	本项目施工人员日常洗漱产生的生活污水就地泼洒、降尘，自然蒸发消耗。本项目不涉及自然保护区、饮用水水源地等保护地。不开采地下水，项目运营期采用电取暖。	符合

	市燃煤总量、煤炭消费占比、清洁能源消费占比等能源利用指标均完成省上下达目标。2、强化资源总量和强度双控制度落实。整合区域管控资源，加强重点用能单位和园区能耗管理监督。统筹整合冶金、水泥、火电等高耗能企业的余热余能资源和区域用能需求，推广余热供暖和工业园区集中供暖。 临泽县：执行全省和张掖市生态环境总体准入清单中一般管控单元的资源利用效率要求。		
	1.3 与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析 根据《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》，生态环境保护促进绿色转型发展作用更加突显。严守生态环境保护红线、环境质量底线和资源利用上线，严格执行生态环境准入清单和重点生态功能区产业准入负面清单，生态环境保护引导、优化、倒逼和促进经济社会绿色转型发展的作用明显增强。大力发展十大生态产业，节能环保、清洁能源等绿色生态产业不断发展壮大，经济增长对能源消耗的依赖程度不断降低，主要污染物排放量和碳排放强度持续下降，发展质量和效益稳步提升，可持续发展能力显著增强。 本项目不涉及生态红线，在严格落实本次环境影响评价提出的相应环保措施后各类污染物均得到合理处置，不会对周边生态环境造成明显不利影响。因此，本项目建设符合《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》。 1.4 与《甘肃省“十四五”能源发展规划》符合性分析 根据《甘肃省“十四五”能源发展规划》，“积极推进电力外送通道和电网主网架建设。配合国家西电东送战略通道建设，积极实施特高压电力外送通道工程。积极争取国家在河西金（昌）张（掖）武（威）和酒泉地区规划布局以输送新能源为主的特高压直流输电工程，为河西高比例清洁能源基地开发和外送提供支		

	撑。 本项目位于张掖市临泽县，属于风力发电及110kV升压站建设，符合《甘肃省“十四五”能源发展规划》要求。 1.5 与《临泽县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性 本项目用地已纳入经依法批准的《临泽县国土空间总体规划（2021—2035年）》重点建设项目清单中，按照上图入库的要求，已将项目用地布局和规模统筹纳入国土空间规划数据库及“一张图”系统，符合国土空间规划管控规则（附件16）。 1.6 与电网规划符合性分析 项目建设有利于电网优化与能源结构调整增强电力系统灵活性：风电与水电、光热、储能互补，可提升电网调峰能力（如黑河流域“水风光储”多能互补）。 1.7 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析 按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）本项目从选址选线、设计、施工、运行四部分中相应的环保技术要求进行各要素符合性分析，具体分析见表1-2，经分析，本项目工程内容及采取的环保措施均符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求。
--	--

表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性

类别		要求	本项目	符合性
选址选线		1、工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	不涉及	符合
		2、输变电建设项目选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目升压站选址不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感。	符合
		3、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。	项目周边不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
		4、原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本项目位于2类声环境功能区	符合
		5、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。	本项目升压站选址位于项目风电场内，不涉及林地，不进行植被砍伐，产生的挖方全部回用，无弃方产生，对生态环境影响较小	符合
设计	总体要求	1、输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	项目设计资料中明确了施工期对施工扬尘、产生废水、噪声及生态保护采取的防治措施，运行期对电磁环境、声环境、水环境、固体废物等采取的防治措施。并有工程造价、资金来源及总体评价	符合
		2、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110kV升压站内建设一座30m³的地下式钢筋混凝土结构的事故油池，事故油池设计时考虑了拦截、防雨、防渗等措施，且能满足主变事故状态下的最大排油需要。发生事故时，排油经变压器下建的事故油槽进入事故油池内，暂存的事事故油由具备相应危废处理资质的单位处置，不外排	符合
	电磁环境保护	1、工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目通过优化总平布置、做好升压站磁防护与屏蔽措施、合理选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证升压站地面工频电场和磁感应强度符合标准	符合
		2、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。		符合

	声环境保护	1、变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境 敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	本项目采用低噪声变压器，可降低升压站运行对周边声环境的影响，本项目声环境评价范围内无声环境敏感目标	符合
		2、户外变电工程总体布置应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。	本项目评价范围内无声环境敏感目标，且升压站总体布置综合考虑声环境影响因素，进行平面布置优化	符合
		3、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远离站外声环境敏感目标侧的区域	升压站总体布置综合考虑声环境影响因素，进行平面布置优化，且项目评价范围内无声环境敏感目标	符合
		输变电工程位于 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	本项目位于2类声环境功能区，且评价范围内无声环境敏感目标	符合
		4、输变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目升压站采用低噪声设备，优化平面布局以降低低频噪声影响，且评价范围内无居住区	符合
	生态环境保护	1、输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		2、输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目施工结束后通过土地平整、合理处置产生的弃土等措施恢复临时占地原貌	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。	本次不新增员工，运行期不产生生活污水。	符合

二、建设内容

地理位置	2.1 项目背景 2024 年 4 月，易事特新能源开发（甘肃）有限公司于张掖市临泽县投资建成了《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电项目》（建设单位：临泽易事特科技有限公司，简称“易事特项目”），并计划投资《临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目》（建设单位：临泽易智新能源有限公司，简称“易智项目”）。 2 个项目均位于临泽县板桥镇，风电场紧邻。为减少临时占地，《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电项目》在竣工环境保护验收阶段施工营地未拆除，已申请延续使用临时占地（附件 15），本次项目施工期利用；本次项目运营期不新增工作人员，人员由易事特新能源开发（甘肃）有限公司统一调配，本项目不新建员工办公楼，生活、办公区均依托布设在“易事特项目”的升压站。 本项目基本情况： （1）项目名称：临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目 （2）建设单位：临泽易智新能源有限公司 （3）地理位置：甘肃省张掖市临泽县板桥镇东部 （4）建设性质：新建 （5）主要建设内容：建设总装机容量为 10 万千瓦风电场，安装 18 台 5.6MW 的风力发电机组，新建 110KV 升压站 1 座，配套建设 15MW/60MWh 的储能系统及相关附属设施。 （6）总投资：工程总投资 50585.47 万元。 （7）建设工期：12 个月。 （8）周边关系：项目风电场范围北侧、南侧、西侧均为戈壁滩，东侧紧邻临泽易事特科技有限公司风电场。 本次评价范围为：新建总装机容量 10 万千瓦的风电场、新建的 1 座 110KV 升压站、配套建设 15MW/60MWh 的储能系统及相关附属设施。本次评价不包括外送输电线路工程，外送输电线路工程内容另行环评。 2.2 地理位置 《临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目》场址位于甘肃省张掖市临泽县板
------	---

桥镇东部，风电场规划区域位于临泽县城东北约 24km，张掖市北约 30km，规划容量 100MW。场区地势开阔，海拔在 1580~1880m 之间。本风电场西侧 5.6km 有省道 S301，东南约 11.15km 有省道 S237，对外交通便捷。本项目地理位置图见附图 1。

表 2-1 风电场厂址拐点坐标一览表

序号	大地 2000x	大地 2000y
J1	4342790.556	33620092.06
J2	4347284.707	33622788.22
J3	4341655.217	33625301.05
J4	4340198.185	33623936.92

表 2-2 风电场坐标 单位：度

风机编号	经度	纬度	风机编号	经度	纬度
01	100.4220908	39.2471587	10	100.4191166	39.21489
XZ-1	100.4231403	39.2429052	12	100.4108665	39.2051852
03	100.4156628	39.2384125	15	100.4297629	39.2086741
04	100.4091988	39.2290494	13	100.4251895	39.198262
05	100.4056315	39.2261011	14	100.4329203	39.2019998
06	100.422773	39.2279529	17	100.4352812	39.2145914
09	100.4244431	39.2202846	18	100.4377243	39.2105624
11	100.4032909	39.2159798	19	100.4416917	39.2054734
XZ-3	100.4099793	39.2153125	20	100.4400741	39.2000108

表 2-3 升压站中心坐标一览表 单位：度

序号	经度	纬度
1	100.43741348	39.22267651

	
	项目周边关系图
项目组成及规模	2.4 工程组成及规模 2.4.1 项目内容及特性 本项目建设内容如下： （1）风电场 本项目风电场总装机容量 100MW，拟安装 18 台单机容量 5.6MW 风电机组。本期风电场的风力发电机出口电压为 0.69kV，经 0.69/35kV 升压箱式变电站将发电机电压升至 35kV，箱变共计 18 台。本期工程风电场 18 台风电机组分为 4 个集电单元，每个集电单元由 4/5 台风机-箱式变电站组成，采用水泥杆型架空集电线路，局部采用电缆与设备连接。架空线路总长度为 20.9km，其中 LGJ-150/25 导线单回线路长度为 10.23km，LGJ-240/30 导线单回线路长度为 10.67km。110kV 侧电气主接线采用线变组接线方式；35kV 侧电气主接线采用单母线接线方式。风力发电机与箱变采用一机一变单元接线方式。 （2）升压站 本项目建设 110kV 升压站一座（以下称“升压站”），占地面积约 10127m²，根据 110kV 升压站需汇集的容量规模及送出要求，本 110kV 升压站初拟选用 1 台容量为 100MVA 的主变压器。升压站 110kV 侧本期进线 1 回，终期进线 1

回，采用线变组接线方式。35kV 电气主接线采用单母线接线。风电场内共计 4 回 35kV 电源进线，1 回 SVG 进线、1 回接地变进线、1 回 PT 进线、1 回主变进线、1 回储能进线。主变 35kV 侧安装 1 组动态无功补偿装置，补偿总容量暂按变压器容量为感性 26Mvar~容性 26Mvar。

升压站按“无人值班”的运行方式，采用计算机监控系统实现集中监控管理，风电场计算机监控系统与场建升压站计算机监控系统相对独立，可实现信息交换。在升压站内设置升压站和风电场共用的中控室，通过各自的计算机监控系统实现对升压站和风电场的集中监控。此外，风电场计算机监控系统可通过宽带网等方式向远方公司传送遥信遥测量。

(3) 储能系统

储能系统位于升压站内西侧，安装 15%风电场容量的电化学储能系统，容量为 15MW，储能系统时长 4h，采用一套 15MW/60MWh 磷酸铁锂电池组建的模块化储能系统，储能系统由储能电池柜、汇流柜、控制柜、PCS 等组成。

表 2-4 项目建设内容组成表

工程类别	名称		建设内容		备注
主体工程	风电场	风力发电机组	总装机容量 100MW 机型：WTG5.6-220；机台组数 18 台（单台容量 5600kW）；叶轮直径 220m；轮毂高度 125m		新建
		箱式变压器	箱式变内主变压器选用干式升压变压器，额定容量 5800kVA，箱变采用下进下出型式，箱变高压侧通过电缆连接至箱变附近的架空线终端塔，通过架空线进行每一回路风机的汇流，汇流后送至升压站。		新建
		35kV 集电线路	将风机分为 4 组，每组各连接 4/5 台风机、各对应一回 35kV 集电线路，共计 4 回，1 回 35kV 集电线路输送容量为 25MW。 35kV 电力电缆直埋出线，采用汇流干线方式接入 35kV 集电线路。集电线路以架空线路为主，在升压站侧终端塔与 110kV 升压站 35kV 开关柜之间采用 35kV 电力电缆连接。架空线路总长度为 20.9km。		新建
		道路	进场道路：利用原有道路 场内新建道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，新建长度 26km。设计车速 15km/h		新建
	110kV 升压站	项目	本期	终期	/
		主变压器	1×100MVA	1×100MVA	新建
		110kV 侧接线	进线 1 回	进线 1 回	新建

		35kV 侧接线	35kV 电气主接线采用单母线接线。风电场内共计 4 回 35kV 电源进线，1 回 SVG 进线、1 回接地变进线、1 回 PT 进线、1 回主变进线、1 回储能进线。	新建
		中性点接地方式	主变 110kV 中性点接地方式为不固定接地，配置有隔离开关、中性点避雷器、放电间隙及电流互感器等。采用经低电阻接地方式。	新建
		无功补偿装置	本工程升压站初拟在主变 35kV 侧安装 1 组动态无功补偿装置，接补偿总容量暂按变压器容量为感性 26Mvar~容性 26Mvar	新建
		变电站布置形式	户外	新建
		占地面积	10127m ²	新建
		站内布置	占地面积约 10127m ² ，总建筑面积约 815.18m ² ，分为辅助区和生产区两部分，其中南侧为辅助区，布置有电控楼、仓库等；西侧为 储能系统区 ，北侧为主变压器。	新建
		站内道路	升压站主入口设在场北北侧，由南至北设置主路，围绕配电设备集装箱及室外构架设置环形道路。站内道路均为混凝土路面。	新建
		站区及屋外配电装置场地	站区所有建筑物入口处采用硬化铺地。除设备下的绝缘地面铺设碎石垫层以及绿化外，其他部分均采用硬化地面。	新建
		围墙	升压站设砖砌实体围墙，围墙高 2.2m，安设周界红外对射，重点部位设视频监控。	新建
		事故油池	地下设置 30m ³	钢筋混凝土结构
	储能系统	储能系统规划容量	储能时长 4h，储能系统为 15MW/60MWh	新建
		占地面积	0.3691hm ² ，位于升压站内	新建
		储能系统组成	由储能电池柜、汇流柜、控制柜、PCS 等组成	新建
		储能单元构成	基本模组与 BMS 串联成单电池插箱，将多个单电池插箱串并联扩展成储能单元电池簇，通过 EMS 对电池簇系统进行精确管理；储能电池采用磷酸铁锂电池模块化储能系统，配置 BMS 和 PCS 系统	新建
	临时工程	风机吊装平台及组装场地	风机安装平台，采用一台风电机组配备一台升压变压器的方式。风电机组基础采用泥浆护壁混凝土扩展基础，每台风机基础占地面积约 497m ²	新建
		施工道路	场内施工道路按连通各机位修建，并与风电场进场道路连接。利用原有道路改建作为进场道路；场内施工道路新建而成，采用碎石路面。施工道路的最小转弯半径为 35m，道路坡度一般控制在 12%以下，场内道路施工期路基宽度设为 5.5m，施工结束后保留 4.5 米作为运维道路。其中临时工程占用的一般湿地在施工期结束后全部恢复，不设永久占地。	新建
	依托工程	施工营地	施工营地依托易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电项目设置 1 个施工临建场地（占地约 8000m ² ），临时场地包括生产、生活两部分，其中生产场地包括：材料加工厂、设备及材料仓库和辅助加工厂，混凝土购买当	依托已有施工营地

			地商品混凝土，不设混凝土拌合站。	
公用工程	供水	风电场施工用水从附近村镇拉运，现场设置一座 100m ³ 临时蓄水池作为施工用水，并配备 2 个 5m ³ 水箱用于生活用水		/
	排水	采用雨、污水分流制。 风电场区雨水沿地形的自然坡度排出站区，并沿道路及在低洼处设置排水沟排出积水，穿越道路时设置涵管；升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至站区雨水管网中，站区场地雨水通过雨水口收集排入雨水检查井，最终通过埋设的雨水管道排出升压站。		新建
		升压站按“无人值班”的运行方式设计，本次不新增员工，运营期不产生生活污水。		/
	用电	从附近村落引接至风电场后，通过 250kVA 变电设备变压至施工所需电压等级，供电距离考虑 3km。		新建
	采暖	空调、电取暖器		新建
环保工程	生活废水	施工期施工废水经简易沉淀处理后回用于施工过程；施工营地附近设置环保厕所 1 座，粪便定期清掏用于周边农田施肥；施工人员日常洗漱产生的生活污水就地泼洒、降尘，自然蒸发消耗		依托已有施工营地
		升压站按“无人值班”的运行方式设计，本次不新增员工，运营期不产生生活污水。		/
	噪声	采用隔音防震型电机、减噪型变速齿轮箱、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措施。		/
	固废	施工期建筑垃圾可回收利用部分外售，剩余部分集中清运至住建部门指定地点处置。施工营地生活垃圾定点集中收集后定期清运至临泽县环卫部门指定的垃圾处理场填埋处理。		/
		废变压器油、含油抹布、废铅蓄电池等危险废物：分类收集后暂存于危废暂存间内（16m ² ），定期由有资质的单位处置。		新建危废暂存间

2.4.2 项目主要技术指标

表 2-5 风电场工程特性表

名称				单位	数量/规格
风电场厂址	海拔高度			m	1580-1880
	东经			度	100.390408° -100.450552°
	北纬			度	39.186508° -39.250547°
主要设备	风电场主要机电设备	风力发电机组	台数	台	18
			额定功率	kW	5600
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	220
			切入风速	m/s	3.0
			额定风速	m/s	8.9
			切出风速	m/s	20

			轮毂高度	m	125
			发电机额定功率	kW	5600
		箱变	数量	台	18
			型号	-	S11-5800/35/0.69kV
土建施工	风电机组基础	台数	台	18	
		型式		扩展基础	
发电量指标	装机容量			MW	100
	年上网电量			万 kW·h	22528.3
	年等效满负荷小时数			小时	2234.95

2.4.3 主要设备及参数

表 2-6 主变压器主要参数一览表

型号	SZ18-100000/110
额定电压	115±8×1.25%/37kV
冷却方式	ONAN
调压方式	有载调压
连接组别	YN, d11
短路阻抗	10.5%
110kV 中性点接地方式	不固定接地

表 2-7 110kV 配电装置参数一览表

序号	设备	型式及主要参数	
1	AIS	断路器	额定电压 110kV 额定电流 2000A 最高工作电压 126kV 额定短路开断电流 40kA
		电流互感器	额定电压 110kV 最高工作电压 126kV 电流比 2*600/5A 热稳定电流 40kA/3S 准确度等级 5P30/5P30/5P30/0.5/0.5/0.2S 测量级仪表保安系数≤5
		隔离开关	额定电压 110kV 额定电流 2000A 最高工作电压 126kV 额定短路开断电流 40kA/3S
2	氧化锌避雷器	YH10W-102/266W, 单节式, 泄漏比距 3.1cm/kV, 并装设监测装置	

表 2-8 35kV 配电装置参数一览表

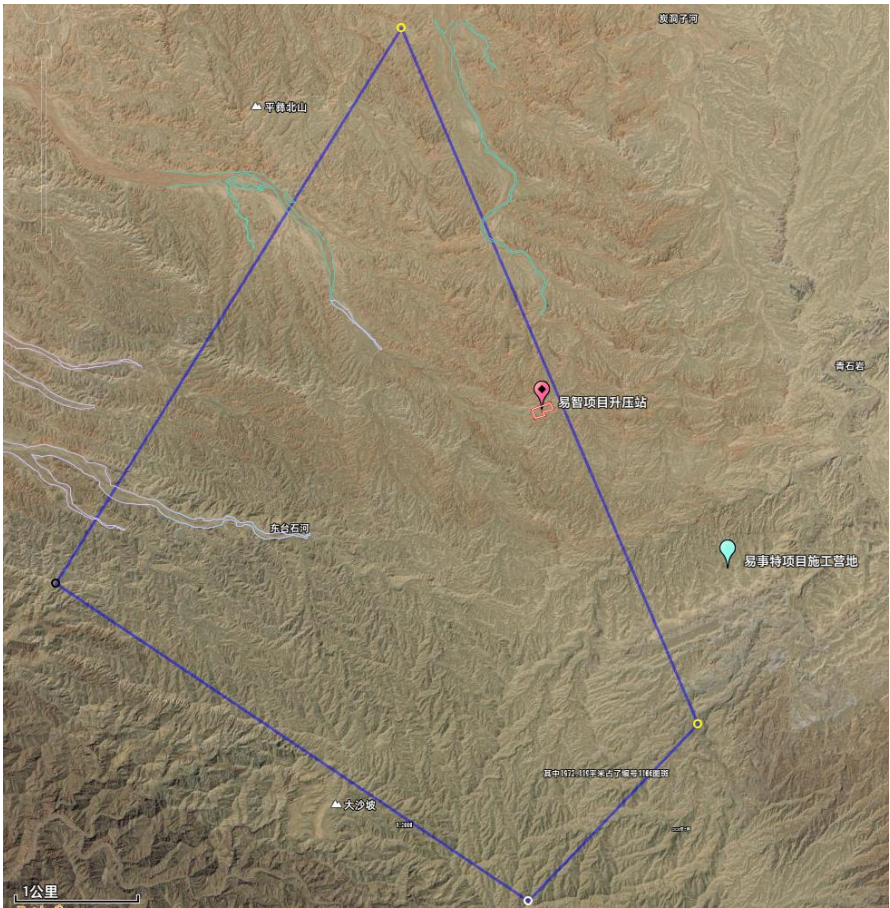
序号	设备名称	形式及主要参数	备注
1	无功补偿柜	配 SF6 断路器, 断路器额定电流 630A, 4s 短时耐受电流 31.5kA, 峰值耐受电流 80kA。	1 台
2	接地变柜	配真空断路器, 断路器额定电流 630A, 4s 短	1 台

		时耐受电流 31.5kA，峰值耐受电流 80kA。	
3	风电进线及主变进线柜	配真空断路器，断路器额定电流 1250A，4s 短时耐受电流 31.5kA，峰值耐受电流 80kA。	5 台
4	母线保护柜	(35/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/3)kV，配一次消谐装置、避雷器等。	1 台
5	储能进线柜	配真空断路器，断路器额定电流 250A，4s 短时耐受电流 31.5kA，峰值耐受电流 80kA。	1 台
表 2-9 储能系统主要配置规格一览表			
主设备		规格	备注
储能电池		磷酸铁锂电池	--
PCS 柜		AC0.4kV、50kVA\100kVA	--
BMS 控制柜		--	含 BMS 高压部分
电池管理系统主控		BMU	--
电池管理系统从控		BMS	--
配电柜		GGD	含交流配电柜、直流配电柜、二次柜
CEMS 能量管理系统		--	含监控等
2.4.4 依托工程			
临泽易事特科技有限公司 2024 年 4 月建设了《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电项目》，2023 年 01 月 16 日委甘肃拓承环境工程有限公司编制完成了《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电项目环境影响报告表》，2023 年 2 月 24 日，张掖市生态环境局以张环临字(【2023】29 号文批复该项目；2024 年 5 月，临泽易事特科技有限公司委托甘肃宜志蔚信息技术咨询服务有限公司完成了《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电 110kV 升压站项目竣工环境保护验收调查表》，该项目施工营地临时占地申请延续，本次项目施工期利用已建设的施工营地，不新增占地。 根据调查，《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电项目》施工营地位于本项目东南侧 700 米处，占地约 8000m²。包括生产、生活两部分，其中生产场地包括：材料加工厂、设备及材料仓库、辅助加工厂及机械设备停放区等；生活场地包括：生产用办公室，生活用临时住房等。施工人员日常洗漱产生的生活污水就地泼洒、降尘，自然蒸发消耗；施工营地附近设置环保厕所 1 座，粪便定期清掏用于周边农田施肥；施工废水通过施工营地临时沉淀池沉淀后，回用于施工过程，废水不外排。			

根据《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电 110kV 升压站项目竣工环境保护验收调查表》，施工期环境保护设施、环境保护措施已按照环评要求落实。现场调查期间，未发现施工期生活污水造成的影响痕迹。

本次施工人员高峰期不超过 100 人，施工营地内环保设施配备完备。临泽易智新能源有限公司为项目施工期间的环保责任主体。施工期间，施工营地内生活污水应按照要求处理，不外排；施工结束后，应对施工营地建筑物实施全面拆除与清理，确保建筑垃圾及生活垃圾全部清运离场，实现“工完、料尽、场地清”。同时，对硬化地面进行破除翻松，开展土地平整及植被恢复工作。

综上所述，建设单位在严格落实各项环保措施的前提下，施工营地的设置具备可行性。



本项目与施工营地位置关系

2.4.5 项目占地及土石方平衡

本项目总用地面积 18.3221hm²，其中永久性占地面积为 1.9073hm²，临时

性用地面积 16.4148hm²。

本项目施工道路临时占用黑河湿地国家级自然保护区内陆滩涂湿地，面积 1971 平方米，查阅《临泽县一般湿地名录（第一批）》，本次临时占用湿地为一般湿地，2025 年 9 月 8 日，临泽县黑河湿地国家级自然保护区管理局对《临泽易智板桥北滩 10 万千瓦时风电项目》以临湿函字【2025】60 号文下发审查意见（审查意见见附件 6），同意本项目占用一般湿地，用地期限为一年。

本项目占地情况一览表见表。

表 2-10 项目占地情况一览表

分区名称	占地性质（hm ² ）		占地类型（hm ² ）		占地面积（hm ² ）	备注
	永久占地	临时占地	其他土地	一般湿地		
升压站工程区	1.0127	/	1.0127	/	1.0127	包括 110KV 升压站、储能系统
风电机组工程区	0.8946	6.00	6.8946	/	6.8946	包括风机基础、箱变基础、吊装场地
升压站进站道路	/	0.1233	0.1233	/	0.1233	/
道路工程	/	10.2915	9.8973	0.1971	10.2915	新建道路 26km
合计	1.9073	16.4148	18.125	0.1971	18.3221	/

表 2-11 项目土石方平衡一览表

序号	工程项目	挖方	填方	借方	弃方
1	升压站工程区（建筑物+道路硬化+绿化）	7900	8540	640（当地商业料场）	0
2	集电线路工程区（接地+塔杆）	13190	13190	0	0
3	风电机组工程区（风电基础+变电站基础+吊装）	40734	40734	0	0
4	临时道路区	46866	67956	21090（当地商业料场）	0

2.4.6 工作制度及劳动定员

运营期风电场及升压站采用集约化管理，本项目不新增员工，升压站为无人值守站，采用计算机监控系统实现集中监控管理，年运行时间为 365 天。

2.4.7 公用工程

1、给、排水

风电场施工用水从附近村镇拉运，现场设置一座 100m³ 临时蓄水池作为施工用水，并配备 2 个 5m³ 水箱用于生活用水。

本工程排水系统采用雨、污水分流制。风电场区雨水沿地形的自然坡度排

	出站区，并沿道路及在低洼处设置排水沟排出积水，穿越道路时设置涵管；升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至站区雨水管网中，站区场地雨水通过雨水口收集排入雨水检查井，最终通过埋设的雨水管道排出升压站。 施工期：施工人员日常洗漱产生的生活污水就地泼洒、降尘，自然蒸发消耗；施工营地附近设置环保厕所 1 座，粪便定期清掏用于周边农田施肥；施工废水通过施工营地临时沉淀池沉淀后，回用于施工过程，废水不外排。 运营期：本项目运营期不新增员工，因此不产生生活污水。 （2）采暖 夏季对各办公室设置一拖一分体式空调壁挂机，冬季对办公室、监控等房间设置电取暖器。 （3）用电 施工用电：从附近村落引接至风电场后，通过 250kVA 变电设备变压至施工所需电压等级，供电距离考虑 3km，风电场施工配 3 台 15kW 柴油发电机（二用一备）。 站用电：110kV 升压变电站主供电源利用 35kV 专用站用变，容量为 500kVA，电压比均为 37±2X2.5%/0.4kV；站用电备用电源引自施工留下的施工变压器，该变压器初步选用一台容量为 250kVA 的干式变压器，由就近 10kV 线路上引接。带全站负荷。
总平面及现场布置	2.3 项目总平面布置 2.3.1 风电场总体布置 本项目风电场总装机容量 100MW，拟安装 18 台单机容量 5.6MW 风电机组，采用一机一变，新建一座 110 kV 升压站。风机所发电量经 35kV 集电线路送入新建 110kV 升压站。35kV 集电线路以架空线为主，风机、箱变至集电线路塔电缆和集电线路的终端杆至升压站采用直埋电缆；每台风机和升压站由风场道路相连接。风电场总体布置图见附图 2。 2.3.2 110kV 升压站平面布置 本期 110kV 升压站占地面积约 10127m²，总建筑面积约 815.18m²，分为辅助区和生产区两部分，其中南侧为辅助区，布置有电控楼、仓库等；西侧为储

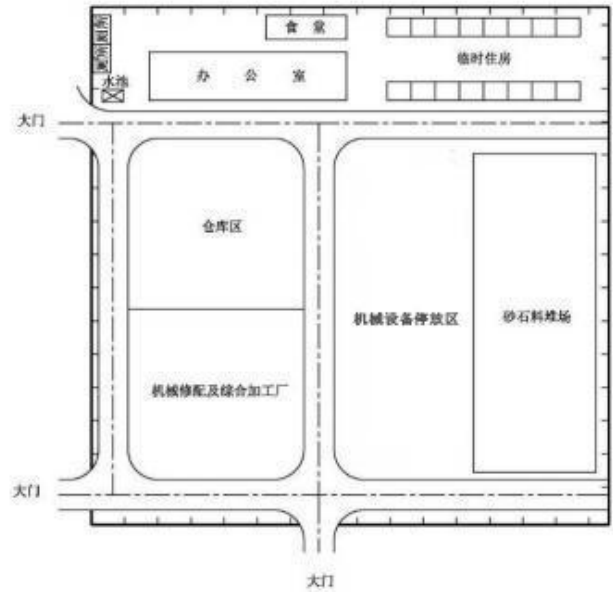
能系统区，北侧为主变压器。升压站主入口设在场地北侧，由南至北设置主路，围绕配电设备集装箱及室外构架设置环形道路，站内道路均为混凝土路面。升压站平面布置图见附图 3。

2.3.3 道路布置

进场道路指从满足风电设备运输要求的已有道路接口点至场内道路连接点之间的道路；场内道路范围为风电机组间道路和风电机组与升压变电站之间道路。

2.3.4 施工期布置情况

本次利用《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电项目》已有施工营地。
施工营地位于本项目东南侧 700 米处，占地约 8000m²。包括生产、生活两部分，其中生产场地包括：材料加工厂、设备及材料仓库、辅助加工厂及机械设备停放区等；生活场地包括：生产用办公室，生活用临时住房等。



施工营地平面布置图

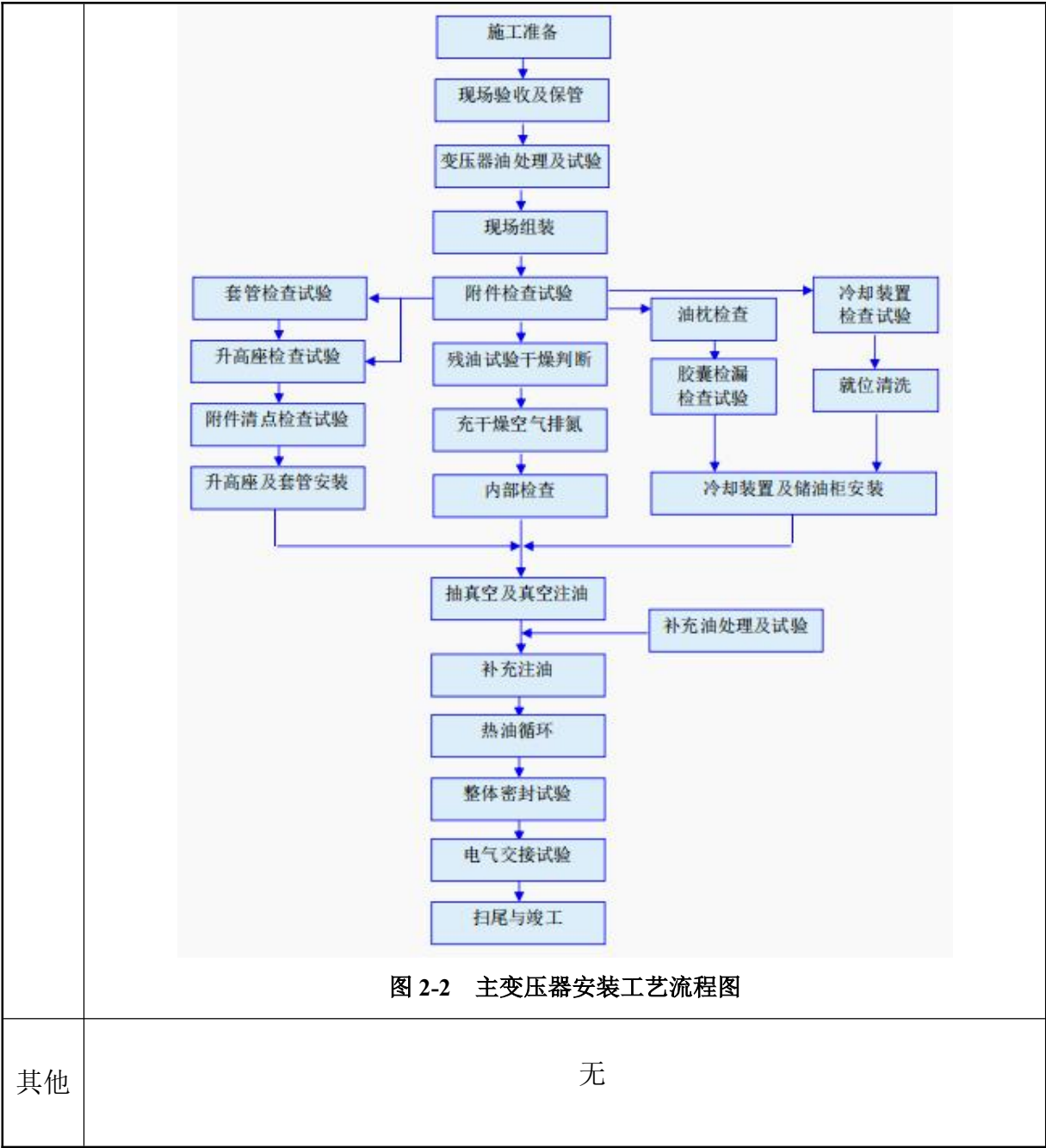
2.3.5 风组吊装场地

本风电场采用一台风电机组配备一台升压变压器的方式。本项目风电场采用一台风电机组配备一台升压变压器的方式。根据项目可研报告，风电设备吊装过程是个动态的过程，考虑到起吊器械需在吊装平台内移动，吊装平台的尺寸至少为 60m×50m，同时在此平台内以轮毂为中心，半径 100m 的区域内，要设立一个无障碍区域，用于叶轮的组装。风组吊装场地占地面积共计 60000m²。

	吊装平台示意图
施工方案	2.4 施工方案 2.4.1 施工组织 施工修配和加工系统可考虑在当地解决，临泽县离风电场约 24km，可提供加工、修配及租用吊车等业务，施工区只设必要的小型修配系统。风力发电机组安装技术要求较高，需选用有资质的施工队伍，并且还应具备一定的安装经验和设备起吊的能力。 拟建场地为戈壁，地形总体起伏不大。风电场场址区整体地势较平缓，施工时只需部分挖填平整，即可形成良好的施工场地，有利于吊车吊装风机与吊车回转移动、风机扇叶组装、集装箱临时堆放。 2.4.2 交通运输 对外交通：本风场西侧 5.6km 有省道 S301，东南约 11.15km 有省道 S237，对外交通便捷，加之场内地形较为简单，场内、外交通运输条件较好。 场内交通：现场的施工和安装运输道路按施工期及风电机组机位、临时设施和其他永久设施的要求进行布置。新建场内道路为等外道路，总长 26km，路面宽度满足设备运输、设备安装及现场施工通行要求，在机位处还需要修建安装风电机组的施工平台。 场内施工道路按连通各机位修建，并与风电场进场道路连接。 2.4.3 建筑材料

	本项目购买当地商品混凝土，不在施工营地设置混凝土搅拌站。主要建筑材料来源充足，可从附近城市购买，运距约 41.5km，通过公路运至施工现场。汽柴油、生活及小型生产物资，其它建筑材料（木材）等均可在当地购买，运距约 16km。另外，一般机械维修设施设在现场，必要的部件加工及机械维修可去张掖市购买。 2.4.3 施工工期 本工程初拟施工建设总工期为 12 个月，施工准备期 1 个月，主体工程施工期 9 个月。第 10 个月底具备首台机组发电能力，第 12 个月底风机全部并网发电。主要完成场地平整、施工道路、管理生活区建筑物施工、风机基础工程、变电站设备安装和调试等工作。 2.4.5 施工工艺 1、厂内道路施工 场内道路主要施工工序包括：路基土石方开挖、路基土石方填筑、路面铺设、排水沟设施与道路相关的其他作业。 2、风机基础施工 风机基础的施工顺序：材料进场→各机位定位放线→基础机械挖土→人工清理修正→混凝土灌注桩施工→基槽验收→垫层混凝土浇筑→预埋锚笼环支撑钢板→放线→安装锚笼环地脚螺栓支撑件→安装锚笼环→钢筋绑扎→预埋电力电缆管→支模→基础混凝土浇筑→拆模→验收→土方回填。 3、风力发电机组安装 机组安装施工顺序：施工准备→施工塔筒吊装→机舱吊装→叶轮组装→叶轮吊装→控制柜安装→电缆安装→电气连接→液压管路连接。 4、箱式变电站安装 箱式变电站采用混凝土基础。在风机基础上进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础 C30 混凝土，混凝土经过 7 天的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。 5、场内集电线路施工 基坑开挖：基础坑开挖以机械开挖为主，人工开挖辅助。开挖前先划线，标出基础坑位置。开挖直线塔基础保留塔桩，开挖转角塔时基础坑中心挖在标
--	--

	桩位置。 杆塔组立：机械车辆能到达的地段采用吊车立杆，机械车辆无法到达的地段杆塔组立采用“独角扒杆立杆法”。导线架设根据地形采用塔上放线和地面放线相结合的方法。附件安装：在紧线结束后，应立即进行绝缘子、防震锤、铝包带和铁线夹等附件安装。 直埋电缆施工：放样画线→电缆沟开挖→电缆敷设→电缆防护→电缆沟回填→电缆头制安→电缆试验 6、110kV 升压站施工 本风电场 110kV 升压站主要建（构）筑物有辅房、水泵房、35kV 装置室。辅助用房、35kV 装置室、SVG 装置室采用钢筋混凝土框架结构，现浇楼屋面板，柱下独立基础，框架等级为IV级。房屋的施工顺序为：施工准备——基坑开挖——基础混凝土浇筑——混凝土柱、梁板浇筑——墙体砌筑、室内外装修及给排水系统施工-电气设备入室安装调试。 110kV 配电装置区，均为混凝土结构，混凝土购买当地商品混凝土，建筑施工采用常规方法。110kV 配电装置区的施工：基槽土方采用机械挖土（包括基础之间的地下电缆沟）。
--	---



三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境现状 3.1.1 功能区规划 1、全国主体功能区规划 根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号），将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。 禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域；限制开发区域是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。 国家重点生态功能区的功能定位是：保障国家生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。国家重点生态功能区包括大小兴安岭森林生态功能区等 25 个地区，国家重点生态功能区分为水源涵养型、水土保持型、防风固沙型、和生物多样性维护型四种类型。 本项目位于甘肃省张掖市临泽县，项目占地不涉及国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园，不在禁止开发区内；对照国家重点生态功能区名录，临泽县不属于国家重点生态功能区。 2、甘肃省主体功能区规划 根据《甘肃省主体功能区规划》（2012 年 7 月），按开发方式：分为重点开发、限制开发、禁止开发三类区域。主体功能区共划分为 6 个重点开发区域、4 个限制开发农产品主产区、7 个限制开发重点生态功能区、191 处点
--------	--

	状禁止开发区域。 本项目位于甘肃省张掖市临泽县，项目占地不涉及国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园，不在禁止开发区、限制开发区内，属于甘肃省重点开发区域范围（张掖地区 甘州-临泽）。 功能定位：河西新能源基地的重要组成部分，战略矿产资源和重要农产品加工基地，陇海兰新经济带重要节点城市和经济通道，文化旅游重镇，现代农业、节水型社会和生态文明建设示范区，集聚经济和人口的重点城市化地区。 3、全国生态功能区规划 根据《全国生态功能区划（修编版）》（环保部、中科院联合公告 2015 年第 61 号），全国生态功能区划包括生态功能区 242 个，其中生态调节功能区 148 个、产品提供功能区 63 个，人居保障功能区 31 个。 本项目位于甘肃省张掖市临泽县，属于Ⅰ生态调节功能区，Ⅰ-04 防风固沙功能区，Ⅰ-04-18 河西走廊西部防风固沙功能区，该类型区生态保护的主要方向： （1）在沙漠化极敏感区和高度敏感区建立生态功能保护区，严格控制放牧和草原生物资源的利用，禁止开垦草原，加强植被恢复和保护。 （2）调整传统的畜牧业生产方式，大力发展草业，加快规模化圈养牧业的发展，控制放养对草地生态系统的损害。 （3）积极推进草畜平衡科学管理办法，限制养殖规模。 （4）实施防风固沙工程，恢复草地植被，大力推进调整产业结构，退耕还草，退牧还草等措施。 4、甘肃省生态功能区规划 依据《甘肃省生态功能区划》（2012 年 7 月），划分为 9 个生态区，22 个生态亚区、72 个生态功能区。其中河东大区包括陇南山地亚热带森林生态区、陇南山地暖温带森林生态区和黄土高原水土流失生态区等 3 个生态区，20 个生态亚区，68 个生态功能区。 根据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于“内蒙古中西部干旱荒
--	---

漠生态区--河西走廊干旱荒漠、绿洲农业生态亚区--42 张掖绿洲城市、节水农业生态功能区”。甘肃省生态功能区划见附图 5。

5、张掖市生态功能区划

根据《张掖市生态功能区划图》（2012 年），本项目所在地生态功能区 II-2 中部绿洲灌溉农业发展亚区。张掖市生态功能区划见附图 6。

3.1.2 生态环境现状

（1）调查范围、方法和内容

根据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2022）中的生态环境现状调查范围的划分依据，针对项目区域的生态现状调查范围，确定调查范围为风电场址外扩 500m 的范围。

（2）调查内容

包括工程建设区域土地利用类型和植被类型。

（3）调查方法

本次环境影响评价生态现状调查方法采用遥感调查法进行。以 2024 年 6 月的 Landsat4-5 MSS 卫星影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 30 米，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。在 ARCGIS 等遥感图像处理软件的支持下，对 Landsat4-5 MSS 卫星影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

1、土地利用现状调查

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中的二级地类进行地类划分，根据 2024 年解译结果，统计评价范围内的土地利用类型数据，具体见表 3-1。

表 3-1 评价区土地利用类型及面积统计

一级土地利用类型	二级土地利用类型	代码	面积（km ² ）	比例（%）
草地	其他草地	404	7.74	31.4
其他土地	裸土地	1206	16.91	68.6
合计			24.65	100

经遥感解译分析及面积统计，评价范围内总面积为 24.65km²，土地利用类型以裸土地为主，面积为 16.91km²，占评价区总面积的 68.6%；其次为其他草地，面积为 7.74km²，占评价区总面积的 31.4%。

2、植被类型调查

本次植被调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》和 2005 年甘肃科学技术出版社出版的《甘肃省植物志》中的分类系统和相关名称进行。首先根据《中国植被区划》和中国植被类型矢量图在 ArcGIS 中获得评价区经过地区植被分布的总体情况，再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告、评价区现场植物样方调查成果以及长期野外考察积累的知识和经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。在植被分布的总体规律的指导下，参考评价区域相关植被文字资料，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，得到植被类型图。评价范围内的主要植被分布类型和面积统计如下表所示，植被类型见附图 10。

表 3-2 评价范围内植被类型面积统计表

植被种类	面积 (km ²)	比例 (%)
雨养耕地	0.01	0.03%
落叶灌木地	0.01	0.05%
草地	7.32	29.70%
稀疏植被	2.49	10.09%
裸地	14.76	59.86%
非固化裸地	0.07	0.27%
合计	24.65	100.00%

由上表可知，项目评价范围内植被类型主要为裸地、草地、稀疏植被，其中分布较广的是裸地，占总面积的 59.86%，草地占总面积 29.70%。

3、野生动物现状调查与评价

综合参考《中国物种红色名录》（汪松和解焱，2004）、《中国珍稀濒危保护植物名录（第一册）》（国家环保局和中国科学院植物研究所，1987）、《濒危物种国际贸易公约（CITES）》附录 I 和 II（中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室，2003）、《甘肃珍稀濒危保护植物》（任继文，1996）等资料，结合植物调查工作对评价区的动物分布情况进行了实地调查，结合

区域周边环境状况，区域内未见有大型野生动物，现存的主要野生动物有常见鸟类、野兔、鼠等，野生动物的种类相对较少，多以小型动物群为主，且多为常见物种。通过现场调查和走访当地群众，评价区内无国家和地方重点野生动物出没，无需要特殊保护的野生动物分布区。

4、对鸟类的调查

根据调查，项目所在地鸟类主要有麻雀、猫头鹰、乌鸦、喜鹊等小型鸟类，这些飞行高度一般较低，在受到风机噪声的影响时，鸟类会本能的远离风机，危害相对较小，在可接受范围。评价要求叶轮涂鸟类敏感的警示色，最大程度降低风机叶轮对鸟类的碰撞危害。

根据项目选址阶段相关鸟类迁徙调查资料，项目区不涉及大型涉禽和游禽，分布少量低空飞行雀类、乌鸦等。本项目风电场建在戈壁荒滩上，区域未发现鸟类迁徙通道。目前世界上有 8 条候鸟迁徙路线。途经我国境内的鸟类迁徙路线有三条：第一条是东亚-澳洲迁徙通道，从阿拉斯加到西太平洋群岛，经过我国东部沿海省份。第二条是中亚-印度迁徙通道从西伯利亚到澳大利亚，经过我国中部省份。第三条是西亚-东非迁徙通道，从中西亚各国到印度半岛北部，经过我国青藏高原等西部地区。从下图中可见，项目地区位于第三条、第五条迁徙通道夹缝中，没有位于中国地区的主要鸟类迁徙通道上。

根据《全国候鸟迁徙路线保护总体规划》，项目所在区域属于“中部候鸟迁徙路线保护规划区域(内蒙古中西部、甘肃、青海、西藏、宁夏、陕西、四川、重庆、贵州、云南)”，本区域分布有候鸟迁徙特别重要地点 95 处，重要地点 266 处，主要分布于无量山、哀牢山、乌蒙山、大明山、大瑶山、十万大山、天平山、雷公山、河西走廊、青海湖流域、雅鲁藏布江流域等地，主要保护对象包括黑颈鹤、赤颈鹤、黑鹳等鹤鹳类，遗鸥等鸥类，大天鹅、斑头雁等雁鸭类。根据规划确定的甘肃省境内候鸟迁徙重要地点，张掖市候鸟迁徙重要地点为甘肃山丹军马场、甘肃张掖公园、甘肃张掖黑河湿地。

甘肃范围内候鸟的迁徙，分为东部、中部和西部 4 个主要迁徙路线，均呈南北走向。西部主要是从内蒙、青海省南迁入境的候鸟，经海东进入甘肃境内。根据实地调查，项目区常见的鸟类有麻雀、猫头鹰、喜鹊、乌鸦等，无鸟类的规模栖息地分布，拟建项目不在候鸟迁徙通道上，位于中国地区候

鸟迁徙路线东侧。



全球候鸟迁徙路线图

3.1.3 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）中相关要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次评价项目区域环境空气达标判定依据张掖市生态环境局发布的《2024 年张掖市生态环境状况公报》，2024 年，全市城市环境空气综合质量指数为 3.11，可吸入颗粒物（PM₁₀）平均浓度为 54 微克/立方米（扣除沙尘后），细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为 25 微克/立方米（扣除沙尘后），二氧化硫和二氧化氮平均浓度分别为 8 和 17 微克/立方米，一氧化碳日均第 95 百分位数浓度为 0.8 毫克/立方米、臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度为 140 微克/立方米；全年城市空气质量优良天数 303 天，优良率 82.8%。环境空气质量连续九年稳定达到国家二级标准，没有发生人为导致的重污染天气情况。

表 3-3 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70	77.14	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.43	达标

CO	日均值第 95 百分位数	800	4000	20.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	140	160	87.50	达标

根据以上空气质量现状可知，张掖市空气六项基本污染物全部达标。因此，本项目位于达标区。

3.1.4 声环境质量现状

（1）为了解项目区声环境质量现状，本次环评时委托甘肃领越检测技术有限公司于 2025 年 8 月 28 日~8 月 29 日对项目区进行现场监测。监测点位见下表，现状监测点位图见附图 12。

表 3-4 监测点位信息

监测点位及编号	监测项目	监测频次
1#新建 110kV 升压站厂界东侧外 1 米处	等效声级 Leq[dB(A)]	检测两天，每天昼间和夜间各检测一次
2#新建 110kV 升压站厂界南侧外 1 米处		
3#新建 110kV 升压站厂界西侧外 1 米处		
4#新建 110kV 升压站厂界北侧外 1 米处		

（2）检测仪器：本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。仪器详见表 3-5。

表 3-5 检测仪器检定结果信息

仪器名称	仪器型号	仪器参数	检定单位	有效期至
温、湿度计	Testo610	测量范围：-10~50℃ 0~100RH	东莞市帝恩检测有限公司	2026.06
风速仪	QDF-6	测量范围：0-30m/s	东莞市帝恩检测有限公司	2026.06
声校准仪	ND9B	/	甘肃省计量研究院	2025.10
声级计	AWA5688 型	30-130B	浙江省质量科学研究院	2026.06

表 3-6 噪声校准结果

仪器型号	测量值（dB）		允许差	校准结果评价
	检测前	检测后		
AWA5688 型	93.8	93.8	±0.5	合格

表 3-7 检测期间气象参数表

检测日期	天气	温度（℃）	气压（KPa）	湿度（100%）	风向	风速（m/s）
2025.08.28	晴	23.0~27.6	83.10~83.22	28.9~30.3	北风	1.9~2.3
2025.08.29	晴	23.5~26.0	83.10~83.20	29.7~30.8	北风	1.8~2.1

(3) 噪声现状监测结果

表 3-8 噪声监测结果

检测点位	检测日期	检测时段	检测结果 Leq[dB(A)]
1# 新建110kV升压站厂界东侧外1米处	2025.08.28	昼间	45
		夜间	41
	2025.08.29	昼间	46
		夜间	40
2# 新建110kV升压站厂界南侧外1米处	2025.08.28	昼间	47
		夜间	41
	2025.08.29	昼间	47
		夜间	40
3# 新建110kV升压站厂界西侧外1米处	2025.08.28	昼间	44
		夜间	39
	2025.08.29	昼间	45
		夜间	42
4# 新建110kV升压站厂界北侧外1米处	2025.08.28	昼间	46
		夜间	40
	2025.08.29	昼间	46
		夜间	41

注：昼间是指 06:00-22:00 之间的时段，夜间是指 22:00-次日 06:00 之间的时段。

根据上表监测结果，各监测点声环境质量满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2 类标准限值：昼间≤60dB (A)，夜间≤50dB (A)。

3.1.5 电磁环境质量现状

为了解工程区域的电磁环境质量，本次环评委托检测有限公司于 2025 年 8 月 29 日对工程所在区域的电磁环境现状进行了监测。具体详见电磁环境影响专项评价。由监测结果可知，本项目升压站周边工频电场强度为 0.007V/m，工频磁感应强度为 0.167μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的评价标准要求。

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，无原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	3.2 评价范围 (1) 电磁环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）本项目升压站为 110KV 户外式变电站，评价工作等级为二级，评价范围为站界外 30m。 (2) 生态环境影响评价范围 根据根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目生态影响评价等级为三级，变电站生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内，风电场生态环境影响评价范围为占地范围外 500m 内区域。 (3) 环境空气评价范围 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价范围确定方法，本项目无生产废气排放源，不需设置大气环境影响评价范围。 (4) 地表水评价范围 根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，本项目运行过程中仅有生活废水产生，产生量极小用于厂区洒水抑尘，不外排。因此，不设置评价范围，仅分析处理措施的可行性。 (5) 声环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2022）中关于评价范围确定的相关要求，噪声评价范围为升压站站界外 200m 范围。 3.3 保护目标 (1) 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2022）和《环境影响评

	价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 升压站声环境保护目标调查范围为站场外 200m。根据现状调查，本项目 110kV 升压站站界外 200m 范围内无声环境敏感。 （2）电磁环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标应包括：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。由现场踏勘可知，110kV 变电站站界 30m 范围内无电磁环境敏感目标。 （3）生态环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本项目生态环境调查范围为 110kV 升压站站场围墙外 500m 内。 本项目评价范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的特殊及重要生态敏感区。 综上，本项目评价范围内没有生态类环境敏感目标。
--	--

评价标准

3.4 环境质量标准

3.4.1 电磁环境

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 “公众暴露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众暴露，环境中工频电场强度控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度控制限值为 100μT。

3.4.2 环境空气

拟建项目评价范围内环境空气质量按照功能区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及修改单中二级标准，详见表 3-7。

表 3-7 环境空气质量标准（GB3095-2012）

污染物名称	平均时间	二级浓度限值	单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	μg/m ³
	1 小时平均	500	μg/m ³
NO ₂	年平均	40	μg/m ³
	24 小时平均	80	μg/m ³
	1 小时平均	200	μg/m ³
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	μg/m ³
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
	24 小时平均	75	μg/m ³
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	mg/m ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	μg/m ³
TSP	年平均	200	μg/m ³
	24 小时平均	300	μg/m ³

3.4.3 声环境

本项目位于张掖市临泽县板桥镇，周边已有建成风力发电站，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目区域属于 2 类区，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，见表 3-8。

表 3-8 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类型	标准值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

	3.5 污染物排放标准 3.5.1 废气排放标准 项目施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准，详见表 3-9。 表 3-9 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96） <table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th></tr><tr><th>监控点</th><th>浓度 mg/m³</th></tr><tr><td>颗粒物</td><td>周界外浓度最高</td><td>1.0</td></tr></table> 3.5.2 噪声排放标准 运营期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 3-10。 表 3-10 噪声环境排放标准 dB（A） <table><tr><th>标准名称</th><th>噪声类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td><td>厂界噪声</td><td>60</td><td>50</td></tr><tr><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td><td>施工期噪声</td><td>70</td><td>55</td></tr></table> 3.5.3 固体废物排放标准 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）相关规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	名称	无组织排放监控浓度限值		监控点	浓度 mg/m ³	颗粒物	周界外浓度最高	1.0	标准名称	噪声类别	昼间	夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	厂界噪声	60	50	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	施工期噪声	70	55
名称	无组织排放监控浓度限值																				
	监控点	浓度 mg/m ³																			
颗粒物	周界外浓度最高	1.0																			
标准名称	噪声类别	昼间	夜间																		
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	厂界噪声	60	50																		
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	施工期噪声	70	55																		
其他	本项目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

本项目施工期大气污染物主要来源于场地平整、基础开挖和建筑材料运输产生的扬尘、机械设备、运输车辆尾气等；噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声以及车辆运输造成的交通噪声；水污染源为施工人员生活污水；固体废物主要为建筑垃圾及生活垃圾；本项目工程占地、塔基及电缆沟开挖、临时道路修建等对生态环境的破坏。

项目施工期污染因子识别见下表。

序号	项目	污染源	污染物类型	污染因子
1	生态环境	风电场、升压站占用、临时施工便道修建、塔基建设等	植被破坏	/
			野生动物、鸟类	/
			水土流失	/
			土地利用性质改变	/
			景观影响	/
			湿地生态系统影响	/
2	废气	场地平整、基础开挖、建筑材料堆放等	扬尘	TSP
		施工道路	扬尘	TSP
		运输车辆	尾气	CO、NO _x 、THC
3	废水	生活废水	施工人员生活废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
4	噪声	施工作业	设备噪声、机械噪声	连续等效 A 声级
5	固体废物	施工人员	生活垃圾	/
		施工建设	建筑垃圾、土石方	/

4.1.1 生态环境影响分析

生态影响主要是对植物的影响、动物的影响、水土流失影响、土地利用的影响、周边景观的影响。

1、对植物的影响分析

施工期升压站、风电塔基、道路等建设等施工活动将对地表植被造成一定的破坏，影响区域内的植被覆盖率、植物群落种类组成和数量分布，使区域植物生产能力降低。此外，施工时风机吊装场地等临时性建筑物也需要占地，破坏地表植被。

在施工初期受施工活动的影响，周围地区植被将会受到影响，施工占地范

	围生物量损失。评价范围内部分区域土层较薄，生态环境较为脆弱。为切实保护好生态环境，在施工过程中，做好施工区域表层土壤的剥离工作，并将剥离的表土单独堆放，采取有效的拦挡、遮盖措施，防止表土的流失，施工结束后立即进行覆土，进行播撒草籽等植被恢复措施。 建设单位按照拟定的水土保持方案实施后，其影响在区域的生态承载力范围之内。另外，施工期造成的扬尘污染会影响周边植物的生长和生存，但经采取洒水抑尘等措施后对植物的影响很小，且施工结束后该污染物也随即消失。因此，本项目施工期对植被影响不大。 2、对动物的影响分析 项目施工期间，土石方开挖、物料运输等工程活动将干扰施工区原有的生态环境，部分植被的破坏将使区间小型动物减少生存空间，废气、噪声等污染物的排放以及地表的扰动将对施工区周边的动物栖息环境产生干扰，使该区域内的动物前往他处。 ①对野生动物的影响 工程施工过程中，由于人为活动增加等，必将引起适宜于原有生存环境条件的陆生动物种群结构、生态分布、数量等诸多方面变化。在工程建设过程中，部分灌草丛区域陆生动物栖息地将会损失。此外，工程施工期间机械施工、车辆运输等噪声也将导致当地或附近陆生动物迁徙到其它地方，势必会对其生存环境及正常生活规律造成一定影响。工程施工过程中会对爬行类动物产生直接影响，如蛇等，但因其数量多，分布广，故不会危及其种群数量。 由于工程区域主要为荒草地等，野生动物以野兔、鼠类等小型动物为主，无单一固定的生境，在山坡、草地等多种生境下均可栖息生存，同类生境易于寻找，受施工影响会迁徙至工程区附近同类生境中。 ②对鸟类的影响 施工期间，主要影响施工区域（包括施工道路、风机安装场地、升压站等）附近鸟类，而距施工区域较远的鸟类影响很小。项目施工期间产生的噪声、扬尘等将对施工区及周边环境造成局部污染，干扰鸟类的原有生活环境，使鸟类无法在此觅食、筑巢和繁殖。由于施工期较短，而施工区相对整个地区来说范围又很小，加之鸟类本身躲避危险的本能，可以迁移到其它生活环境一致的地
--	--

	方，因此项目施工期间对鸟类的影响不大。 综上所述，项目施工期施工活动对区域内动物的影响是暂时的，野生动物及鸟类在施工期迁徙至工程区以外其它同类生境中，施工活动结束、生态环境得到恢复后，可返回原生境，不会引起其种群和数量的减少。 3、水土流失影响分析 项目施工过程中，随着施工场地开挖、填方、平整等行为，均会造成土壤剥离、破坏原有地面。如果施工过程中土石方随意堆放，无防治措施等，遇有暴雨冲刷等易产生雨水冲蚀流失。因此，施工期应加强施工管理，合理安排施工进度，合理存放土石方，制定有效的防范措施，在一定程度上可以避免发生水土流失。将剥离的土方临时堆放在施工区域附近，并采取苫盖措施，施工结束后及时回填，剩余土方用作周边场地平整，合理处置并做好截排水设施。随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑、砂石等覆盖以及恢复处理，有利于降低水土流失的不利影响。 4、对土地利用的影响分析 本项目评价区域土地利用类型为其他草地、裸土地。施工期的风力发电机基础占地、箱式变压器基础占地、检修道路占地、进场道路、线路杆塔基础占地均为永久占地，土地利用类型转变为工业用地。本项目永久占地面积较小，土地扰动面积相对不大，对整个区域土地利用类型影响不大。除永久占地外，风电场电缆埋设、施工临时建筑、施工吊装场地、施工道路等会临时占用土地，将对当地生态植被产生暂时性影响，但施工结束后，经采取土地整治、洒水结壳、植被恢复措施后，该临时占地在 2-3 年内基本可恢复原有土地利用功能。因此，本项目施工期对土地利用功能影响不大。 5、对周边景观的影响分析 施工初期，首先对项目施工场地区域采取围挡作业；施工过程中，对施工场地扰动区域及原辅材料、临时堆土区域采取洒水作业降尘。施工单位对附近道路实行保洁制度，严格按照规定路线行驶、运输，按城建部门指定的规定地点处置建筑垃圾，及时清理施工过程中产生的生活垃圾，杜绝随意乱倒等。施工车辆禁止随意碾压项目区土壤，施工人员禁止在项目区施工范围外活动。 6、对一般湿地生态系统的影响分析
--	--

	本项目施工道路临时占用一般湿地 1971 平方米，占用会对生态环境造成短期但可控的影响，主要包括以下几个方面： ①临时道路建设会直接碾压、清除地表植被，导致局部植物群落结构变化、生物量减少。但由于一般湿地常见植物多为广布种，抗干扰能力较强，施工结束后可较快恢复。 ②施工过程中土壤被压实，表土层结构破坏，可能导致土壤板结、渗透性下降，影响湿地水文调节功能。同时，若未做好表土剥离与回填，土壤肥力可能下降，影响后期植被恢复。 ③施工噪声和人类活动会干扰一般湿地鸟类、两栖类等动物的栖息与繁殖，部分物种可能暂时迁离施工区域。但影响通常是短期的，施工结束后可逐步恢复。 ④临时道路将湿地切割成斑块，破坏原有景观连通性，形成“边缘效应”，可能对湿地生态系统完整性造成一定影响，但可通过后期生态修复缓解。 本次临时道路占用的地表河流主要为东台石河、鹰湾河，经调查，不属于常年性的地表河流，区内发育的大小沟道均为季节性冲沟，在雨季有暂时性洪水通过，其它时节均是干枯的。项目施工期不在河道周边设置营地或堆料场，施工结束后立即进行土地平整与植被恢复，对该区域的环境影响是可接受的。 4.1.2 施工期废气影响分析 本项目施工期主要建设内容为：场内道路施工，风机和塔架安装，升压站建设等。 项目施工期大气污染源主要包括土石方开挖、堆放、回填、清运过程中产生的扬尘，物料运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘和施工车辆排放的汽车尾气。施工期产生的大气污染物会对周围环境空气质量造成一定的影响，但施工期影响是短期的，并随着工程的结束而结束。 （1）运输扬尘分析 运输扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算： $Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$
--	--

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆

V—汽车速度，km/h

W—汽车载重量，t

P—道路表面粉尘量，kg/m²

据有关文献资料介绍，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘见表 4-2。

表 4-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

车速 \ P	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
5(km/h)	0.2301	0.3869	0.5244	0.6507	0.7693	1.2938
10(km/h)	0.4601	0.7739	1.0489	1.3015	1.5386	2.5876
15(km/h)	0.6902	1.1158	1.5733	1.9522	2.3079	3.8813
25(km/h)	0.9203	1.5477	2.0978	2.60296	3.0771	5.1751

由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。因此，可以通过采取限速行驶及保持路面的清洁等措施后，减小汽车扬尘对环境的影响。此外还可以通过采取洒水抑尘来降低施工扬尘的产生量。通过以上措施处理后，施工期扬尘可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，对大气环境的影响较小。

（2）施工扬尘

施工期扬尘产生的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，通过减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表 4-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147

粒径(mm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.260	0.804	1.005	1.829
粒径(mm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

施工过程中通过采取洒水抑尘、遮盖等措施，可以降低施工扬尘产生量，可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求，减小对周围环境的影响。项目施工结束后，扬尘对其环境空气的影响随之消失，故施工扬尘对周围环境影响较小。

（3）焊接烟尘

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。本项目在升压站施工过程中会有焊接作业，本项目焊接主要采用直流电焊机和交流电焊机，由于焊接量相对较小，焊接作业位于室外，焊接过程产生的烟尘直接排入大气。项目拟建地较开阔，空气流动性好，废气扩散快，焊接废气对当地的空气环境影响较小。

（4）施工机械、车辆尾气

施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，主要有运输卡车、挖掘机、铲车、推土机等。其主要污染物有 CO、NO_x、HC、TSP 等，施工场地汽车尾气对大气环境的影响有如下几个特点：

- ①车辆在施工场地范围内活动，尾气呈面源污染形式；
- ②汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；
- ③车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

项目施工机械污染物排放量小，污染物的浓度可以得到较大幅度的稀释，并随着施工过程的结束而消失，因此不会对周围环境带来较大的影响。

4.1.3 废水

施工期废污水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。

（1）生产废水

施工生产废水主要包括施工机械和车辆冲洗废水等，施工废水产生量约为 3m³/d，废水中主要污染物为 SS，废水通过临时沉淀池沉淀后，回用于施工过程，废水不外排，对环境的影响较小。

(2) 生活污水

施工人员日常洗漱产生的生活污水就地泼洒、降尘，自然蒸发消耗；施工营地附近设置环保厕所 1 座，粪便定期清掏用于周边农田施肥，对地表水环境影响较小。

本项目所在区域内无常年性的地表河流，区内发育的大小沟道均为季节性冲沟，在雨季有暂时性洪水通过，其它时节均是干枯的。项目运营期不向地表水体排放污水。

4.1.4 施工期噪声影响分析

建筑施工期的噪声源主要为推土机、挖掘机、装载机、切割机、振捣器、汽车吊等，其特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高的特征。采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，计算不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r) — 预测点处声压级，dB；

L_{p0} — 参考位置 r₀ 处的声压级，dB。

r — 预测点距声源的距离，m

r₀ — 参考位置距声源的距离，m

计算出各类施工设施在不同距离处的噪声值。

表 4-4 施工机械设备在不同距离处的噪声值 dB(A)

设备名称	源强	不同距离处的噪声值						
		10m	20m	40m	60m	80m	100m	200m
切割机	85	65	59	53	49.4	47	45	39
振捣器	93	73	67	61	57.4	55	53	47
推土机、挖掘机、装载机	94	74	68	62	58.4	56	54	48
汽车吊	90	70	64	58	54.4	52	50	44

从上表的预测结果可以看出，各种施工机械产生的噪声在 200m 处小于 50dB(A)，昼间、夜间均不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 噪声排放限值。施工期的噪声影响是暂时性的，且项目周边

无声环境敏感点，在采取相应的管理措施后可降至最低，并随施工期的结束而消失。

4.1.5 固废环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工建筑垃圾、土石方及施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

施工建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎石、砂土等，施工过程中尽量就地回收利用，可用于地基加固、道路填筑等。不能利用的建筑垃圾收集后运往城建部门指定地点处置，对周围环境影响较小。

(2) 土石方

本项目施工期风电机组基础建设、箱式变压器基础开挖、集电线路基础建设、直埋电缆开挖和回填、升压站建设等工序会涉及到一定量的土石方开挖和回填。根据项目水土保持方案核算的土石方量，本次土石方可全部回用不外排，项目土石方平衡见表 4-5。

表 4-5 土石方平衡分析表 单位：m³

序号	工程项目	挖方	填方	借方	弃方
1	升压站工程区（建筑物+道路硬化+绿化）	7900	8540	640（当地商业料场）	0
2	集电线路工程区（接地+塔杆）	13190	13190	0	0
3	风电机组工程区（风电基础+变电站基础+吊装）	40734	40734	0	0
4	临时施工道路区	46866	67956	21090（当地商业料场）	0

(3) 生活垃圾

本项目施工高峰期施工人员约为 100 人，生活垃圾产生量为 0.1kg/人·d，则施工期生活垃圾产生量为 10kg/d。集中收集后定期清运至邻近生活垃圾收集点，由环卫部门统一清运处理。

通过采取上述措施后，项目固体废弃物对环境影响较小。

4.2 运营期工艺流程及产污环节

4.2.1 工艺流程及产污环节

本项目运行期工艺流程详见图 4-1。

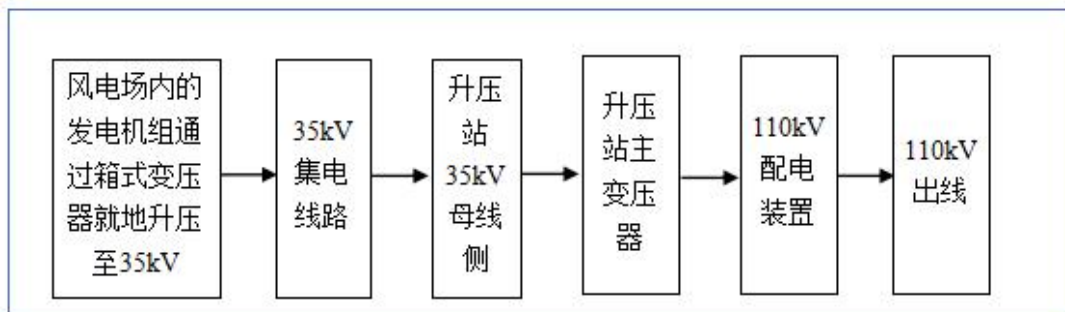


图 4-1 运营期工艺流程图

工艺流程说明：

风电场的生产工艺系统主要包括电能的产生和输送过程，其发电原理：在有风源的地方，叶片在气流外力作用下产生力矩驱动风轮转动，将风能转化为机械能，通过轮毂将扭矩输入到传动系统（高速齿轮机电机），通过齿轮增速，经高速轴、联轴节驱动发电机旋转，达到与发电机同步转速时，将机械能转化为电能。

风电场内的发电机组通过箱式变压器就地升压至 35kV 等级后，由风电场 35kV 集电线路将电能送至本项目升压站 35kV 母线侧，经 110kV 主变压器升压至 110kV 后以 1 回 110kV 送出线路送出电能。发电机出口电能经箱式变电器升压至 35kV 后，一部分由 35kV 集电线路汇集至 110kV 升压站，根据发电情况另一部分接入储能系统进行充（放）电。

本次评价范围不包括外送输电线路工程，外送输电线路工程内容另行环评。

4.2.2 主要污染工序

根据本项目工艺流程及产污环节分析结果，本项目运营过程中产生的污染物主要为噪声、工频电场、工频磁场、废变压器油、废油抹布、废铅酸电池等。本项目运营过程中产污情况详见表 4-6。运营期风电场及升压站采用集约化管理，本项目不新增员工，升压站为无人值守站，采用计算机监控系统实现集中监控管理。

表 4-6 运营期产污情况一览表					
序号	项目	污染源	污染物类型	污染因子	排放规律
1	噪声	设备噪声	变压器	连续等效 A 声级	连续
			储能系统	连续等效 A 声级	连续
2	固体废物	/	废储能电池	/	间断
			废变压器油、废油抹布、废铅酸电池	/	间断
3	电磁	变压器	工频电场、工频磁场	/	连续
4.2.3 电磁环境影响分析 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本次工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。 4.2.4 运营期生态环境影响分析 1、对陆生野生动物的影响分析 本项目的建设将占地范围内原有自然生态系统变为人工生态系统，占地范围内野生动物的种类及数量将随着风场区内人类活动的强度而变化。风场区工作人员日常巡检、设备噪声使区域内人类活动较原有的自然生态更频繁，区域内野生动物将会向项目占地外围区域迁移，其种类及数量均会有一定程度减少。 根据现场调查，拟建项目所在地没有大型陆生野生动物栖息，也无保护动物分布，仅有灰鼠、野兔等小型啮齿类动物出没，因此，项目建设对陆生野生动物的影响是有限的、局部的，是可以接受的。 2、对鸟类的影响分析 拟建项目运营期，风电机组可能对鸟类飞行产生阻挡影响，评价区域的常见鸟类为麻雀、喜鹊、乌鸦等，反应机警，鸟类个体大小也以中小型鸟类为主，正常情况下与风电机组发生碰撞的可能性较小。鸟类飞行中也会自觉避开风机的干扰，不会向风机靠近，鸟撞风机与一系列因素相关，如鸟的种类、数量、行为、地形地貌、天气状况、风力电场的地理位置等。同时，在受到风机噪声的影响时，鸟类会本能的远离风机，风机撞鸟的概率将会进一步降低。鸟类通常以视觉判断飞行路线中的障碍物，为避免发生鸟类碰撞风机叶片事故，风机叶片涂上醒目的警示色，使鸟类在飞行中能及时规避，以减少鸟只碰撞风机几					

	率。 3、对陆生植被的影响分析 本项目建设对植被的影响主要集中在风场区、场内道路、升压站等区域，在项目建设过程中，风电机组基础、箱变基础、场内道路、升压站等占地区域的植被将消失；风机吊装平台占地区域的植被在施工过程中将受到较大影响，但施工结束后，严格按照水保方案，实施植物措施，其植被将逐步得到恢复，这些影响将逐步减弱。升压站内实施绿化措施，施工活动破坏植被将得到一定程度的恢复。 本项目占地范围主要为戈壁荒滩，从植物的类型上看，植被以当地常见的芨芨草、冷蒿、沙生针茅、珍珠猪毛菜为主。因此，项目建设不会导致某种植物种类灭绝，也不会使受影响种类的遗传多样性及种群结构受到严重影响，对当地植物资源的数量及利用方式产生影响很小。 4、对景观的影响分析 本项目建成投产后，项目占地范围内原有自然景观（戈壁荒滩）会被人工景观替代（风电机组、升压站、道路等），将使原来较为单一的自然景观改变为新的小斑块（风电机组阵列），风电机组阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，形成下面自然植被（荒漠植被）、上面白色风电机组的景观类型；升压站内采取绿化措施后，形成自然植被与人工建筑相结合的新景观。 项目建设虽对小范围内的自然景造成了一定程度的破坏，但风电场形成的自然与人工相结合的风电生态景观可与旅游结合构建新的观光景点，对区域生态景观及地区风貌不会造成不利影响。另外，项目占地范围相较于整个区域面积相对较小，对项目所在区整体景观影响有限，不会改变区域原有景观特性，因此本项目对周边区域景观影响较小。 4.2.5 运营期环境影响分析 1、水环境影响分析 本项目不新增员工，升压站为无人值守站，采用计算机监控系统实现集中监控管理。因此项目运营期不产生生产废水和生活污水。 2、大气环境影响分析 本项目风电场及升压站不产生废气。
--	---

3、声环境影响分析

本项目运营期噪声主要来源于风场区的风电机组、箱式变压器和升压站的主变压器等运行产生的噪声。

(1) 风电机组噪声

风电机组在运转过程中产生噪声主要包括叶片扫风产生的噪声和机组内部机械运转产生的噪声。根据风机制造厂家提供的资料，风机噪声主要与轮毂高度处风速有关（空气密度以 1.04kg/m³ 计），风速与风机噪声（轮毂处）的关系如下图 4-2。

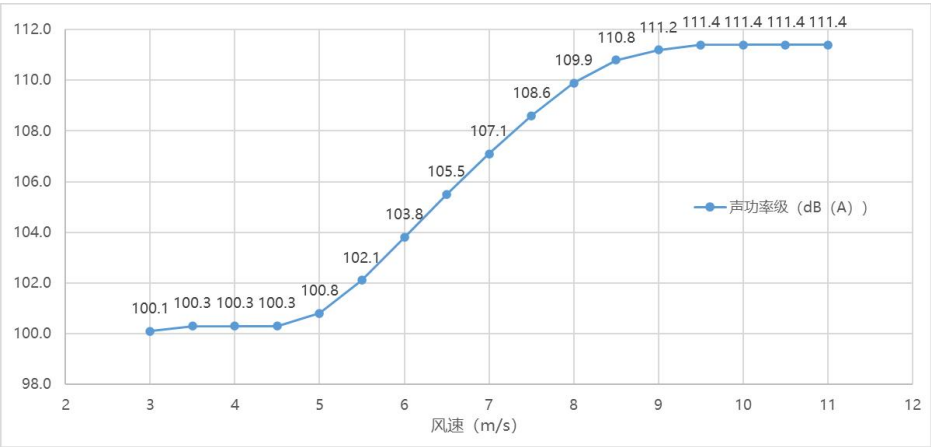


图 4-2 风速与风机噪声（轮毂处）125m

根据本项目风能资源数据，轮毂高度处(125m)年平均风速最大为 6.12m/s，因此本项目风机机组噪声源强约为 104dB（A）。根据项目场址区域范围和现场调查可知，本项目周边无声环境保护目标，声环境防护距离参照《风力发电场生态保护及恢复技术规范》(DB21/T2354-2014)辽宁省地方标准附录中关于不同功率风机的噪声防护距离 500m。正常情况下风机多数非满负荷运行，风机噪声影响更小。根据本项目风机布置情况，相邻机组最近距离在 500m 以上，风机机群叠加噪声值可以忽略，因此本次评价不考虑机群噪声影响。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》，采用点声源预测模式，将风机视为一个点声源，可采用处于完全自由空间的点声源几何发散衰减公式进行预测，考虑风机高度较高（轮毂距离地面高度为 125m），不考虑地面植被等引起的噪声衰减，计算公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：L_p（r）—预测点处声压级，dB；

L_{p0} —参考位置 r_0 处的声压级, dB。

r —预测点距声源的距离, m

r_0 —参考位置距声源的距离, m

在不考虑背景噪声的情况下, 评价预测得到单台风机不同距离处噪声衰减情况见下表:

表 4-7 单台风机不同距离衰减预测情况一览表

距离 m	10	20	40	50	80	100	150	200	300	400	500
噪声值 dB(A)	84	78	72	70	66	64	60	58	54	52	50

根据预测结果, 运行期风机在 500m 处噪声值衰减至 50.0dB (A), 能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准限值, 每台风机 500m 范围内不存在声环境保护目标, 本次环评要求风电机选用隔音防震型, 并建设隔振水泥基座, 在采取上述环保措施的基础上运营期风机噪声对周围声环境影响很小。

(2) 箱式变压器噪声

本项目所采用箱式变压器噪声源强介于 45~50dB (A) 经舱体隔声后, 噪声可衰减 5~10dB (A), 距离箱式变压器 1m 处的噪声在 40dB (A), 可以确保厂界噪声达标。另外, 拟建项目周边 50m 范围内无声环境敏感点存在。

(3) 升压站主变压器和储能系统噪声

储能系统位于升压站内, 本次环评对 110kV 升压站建成后产生的声环境影响采用理论计算的方式进行预测, 并根据预测结果, 提出切实可行的降噪措施, 从噪声控制角度论证变电站建设的可行性及站区布置的合理性。

①噪声计算公式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T-2009), 变电站噪声预测计算的基本公式为:

点声源的几何发散衰减的基本公式为:

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中 $L(r)$ 、 $L(r_0)$ 分别是 r 、 r_0 处的声级。

对某一受声点受多个声源影响时, 有:

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

上式中：

L_P ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

②计算参数设定

a) 预测时段

升压站为 24h 连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。故本次评价重点对升压站运行期的噪声进行预测。

b) 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的遮挡屏蔽效应。

c) 110kV 升压站周围环境及地势

110kV 升压站工程站址周围地形平坦，地势开阔，升压站站界围墙外 200m 噪声评价范围内无敏感点分布。

d) 噪声源源强

升压站运营期噪声主要是主变压器运行工程中产生的噪声，储能系统噪声主要是储能系统各组件运行产生的噪声，参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）及其他相关资料，110kV 升压站主变压器运行期间声压级 63.7dB（A），储能系统运行期间声压级 70dB（A）。

表 4-8 项目噪声源声级值

位置	设备名称	单台源强 dB（A）	空间相对位置 m			声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z		
升压站 （储能系统位于升压站内）	主变	63.7	29.5	29.4	1.2	减震	连续
	储能系统 1#	70	-48.7	11.2	1.2	隔声	连续
	储能系统 2#	70	-44.3	-1.7	1.2	隔声	连续
	储能系统 3#	70	-39.1	-13.2	1.2	隔声	连续
	储能系统 4#	70	-34.6	-26.1	1.2	隔声	连续
	储能系统 5#	70	-30.5	-37.9	1.2	隔声	连续

表中坐标以厂界中心（100.437439,39.222648）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

③升压站厂界噪声影响预测结果及结论

按照 HJ2.4-2009 的要求，110kV 升压站厂界噪声环境影响预测结果见表

4-9，预测噪声贡献等值线图见图 4-3。

表 4-9 110kV 升压站厂界噪声环境影响预测结果 单位：dB(A)

预测点编号	预测点位	贡献值	标准值	
			昼间	夜间
1#	升压站东侧	26.8	60	50
2#	升压站南侧	36.5	60	50
3#	升压站西侧	29.9	60	50
4#	升压站北侧	39.0	60	50

由表 4-9 的噪声预测结果可知，通过预测贡献值，110kV 升压站正式运营后，升压站厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。

因此，110kV 升压站运行后，对周围声环境影响不大。

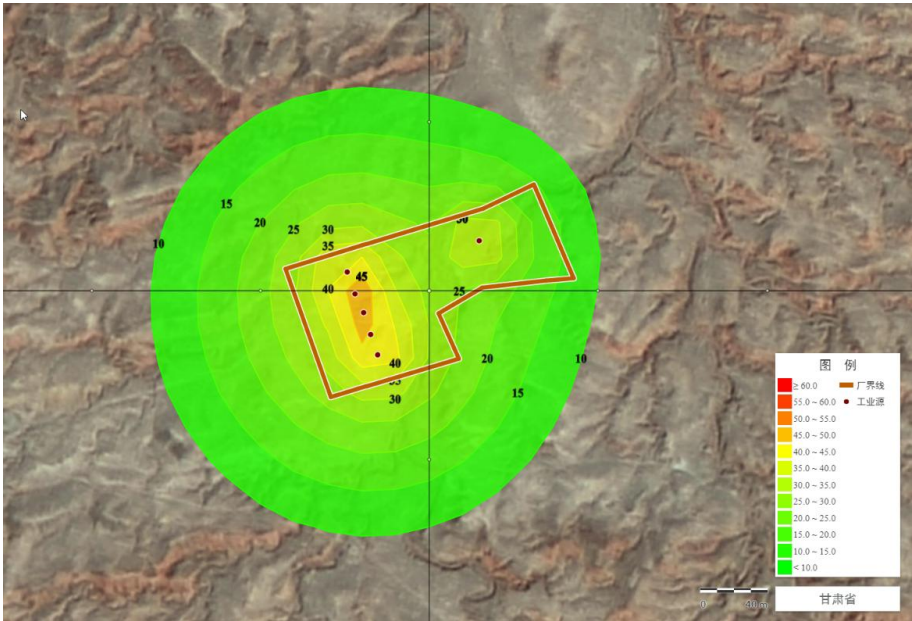


图 4-3 升压站等声级线图

4、光影影响分析

地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角；只要太阳高度角小于 90 度，暴露在阳光下的地平面上的任何物体都会产生影子。风电机组不停地转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生一种闪烁的光影，会对居民的日常生活产生干扰和影响，通常被称之为光影影响。以风电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响。风电机组的光影影响范围取

	决于太阳高度角的大小，太阳高度角越大，风机的影子越短；太阳高度角越小，风机的影子越长。 根据调查，本项目 5km 范围内无居民居住，距离风机最近的敏感目标距离本工程约 6km（土桥村）且两者间有山体阻隔，故本项目产生的太阳光影不会对居民产生影响，不存在光影扰民现象。 5、固体废物环境影响分析 （1）一般工业固体废物 风电机组级储能电池集装箱采用磷酸铁锂电池，因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废旧的磷酸铁锂电池。该类电池的使用寿命一般在 3~5 年左右。废磷酸铁锂电池不属于名录所列危险废物，属于一般工业固体废物。根据《固体废物分类名录及废物代码》（2024 版实施），储能系统产生的废锂电池固废代码为“SW17 可再生类废物：900-012-S17 废电池及电池废料”，储能系统退役的磷酸铁锂电池由有资质的单位统一回收。 （2）危险废物 ①废铅酸电池 本项目升压站内直流系统运行期会产生废铅酸蓄电池，一般 6~8 年更换一次，根据设计资料可知，升压站内铅酸蓄电池总质量约为 2.0t，则产生废旧蓄电池约 2.0t/次。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废铅蓄电池属含铅废物（HW31），废物代码为 900-052-31，产生的废蓄电池集中收集后暂存于危废贮存间，定期交由有资质单位处理。 ②废油抹布 变压器调试及日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，会产生一定量的油污抹布，产生量约为 0.002t/次，年检修次数按 6 次计，则油抹布产生量为 0.012t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），属于危险废物（HW49），废弃含油抹布废物代码为 900-041-49，检修过程中产生的废油抹布收集后暂存于危废贮存间，定期交由有资质单位处理。 ③检修废油 本项目箱式变压器主变压器选用干式升压变压器，不产生废油。本项目风机和齿轮需要定期维护检修，维护检修过程中需要更换润滑油，每台风机齿轮
--	---

润滑废油产生量为 3kg/a；风电场 18 台风机，共产生废润滑油 0.54t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），本项目产生的废润滑油属于危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-214-08，收集后暂存危废暂存间，最终委托有资质的单位回收处置。

④事故油

本项目风电场箱式变压器主变压器选用干式升压变压器，不产生废油。

本期工程建成后升压站设置 1 台容量为 100MVA 油浸式变压器，根据设计单位提供资料，100MVA 油浸式变压器单台主变油重 26.5t，根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）中 6.7.7 和 6.7.8 “户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的台设备确定，并设置油水分离装置。” 因此，本变电站事故油池应能容纳单台油重最大的一台变压器的全部排油。按变压器变事故时 100%的最大泄油量考虑（主变油的密度为 0.895t/m³），主变最大泄油量为 29.6m³，本次设计主变新建 30m³ 事故油池一座，容积可以满足本期需要。

根据《国家危险废物名录》（2025 版），变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08。当主变发生事故或者检修时，排放的废油全部经变压器下方排油槽排入事故油坑，利用排油系统收集至事故油池，由有危废处置资质的单位及时运走处置，站内不储存。

表 4-10 危险废物产生一览表

序号	危废名称	危废代码	产生量 (t)	产生工序	形态	危险特性	污染防治措施
1	废铅酸电池	HW31 900-052-31	2.0	升压站电池更换	固态	T, C	暂存危废间（16m²），定期委托有资质单位处置
2	废油抹布	HW49 900-041-49	0.002	检修	固态	T	
3	检修废油	HW08 900-214-08	0.54	检修	液态	T, I	
4	事故油	HW08 900-220-08	26.5	事故状态或检修	液态	T, I	

	6、环境风险分析 本项目不存在重大危险源。本项目运营期可能发生的环境风险为升压站主变压器事故状态下变压器油泄漏产生的环境风险，运行产生的危险废物变压器废油泄漏引起的环境风险。 （1）事故油泄漏环境风险 正常工况条件下，本项目升压站主变压器及风电机组厢式变压器不会发生电气设备漏油现象，不会对环境造成危害。在事故状态下，可能会出现漏油现象，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器事故油属于“HW08 矿物油与含矿物油废物，900-220-08”，属于毒性和易燃性危险废物。变压器油泄漏可造成区域内土壤污染，或变压器油泄漏引起火灾进而对周边环境造成影响。 一旦设备发生事故时，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，后及时由有资质单位集中进行处置，不在站内暂存。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)，本次环评要求运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。
选址 选线 环境 合理性 分析	本项目风电场、升压站在选址阶段，开展了《临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目》规划选址综合论证报告，并通过了评审。建设单位已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，对选址进行了优化，项目建设符合临泽县国土空间总体规划管控要求；根据各部门关于临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目选址征询意见的复函，项目选址不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，也不涉及生态保护红线、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、基本农田保护区等环境敏感区，减少了对所涉地区的环境影响。通过采取工程设计及评价提出的环保措施，工程建设产生的环境影响将控制在可接受范围。 综上所述，从环保角度看，本项目选址合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工生态环境保护措施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 生态保护措施 本项目应在施工过程中减轻对生态环境的不利影响，需完善和落实生态保护措施，具体如下： (1)开挖表土应单独存放，并落实好拦挡、苫盖措施，待施工结束后反序回填，便于开挖面植被自然恢复。 (2)本项目施工期应结合当地的气候条件进行选择，由于道路建设、风电机组等施工需开挖大量的土方，若施工过程遇上降雨天气，开挖出来没有及时回填的土方在雨水冲刷下会造成水土严重流失。因此，应合理选择开挖和回填的时期，尽量缩短工期，避开暴雨时段施工，防止水土流失。 (3)为在施工期防止水土严重流失，需采取适当的措施，如在施工带两边布置临时水土防护栏，如使用装土编织袋挡土墙等措施防治水土流失，及时回填土方并夯实，及时恢复路面结构。临时开挖出的土方堆放，要采取“防雨淋、防浸泡、防冲刷”等措施，避免造成水土流失。 (4)在施工过程中应尽量减少对原地貌的扰动，选择破坏程度较小的施工机械，严格限定施工场地和运输路线，施工扰动区域控制在项目占地边界外 5m 范围之内，防止因越界施工造成项目占地范围以外生态环境的破坏。 (5)在施工期间加强对施工人员的管理，定期开展生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，对施工人员进行生态环境保护教育，提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。 (6)施工活动结束后通过采取下列措施以减轻因施工活动而造成的生态影响： ①及时拆除风机吊装平台等临时设施，做到“工完、料净、场地清”。 ②建筑垃圾清运至临泽县住建部门指定地点处置，不得随意倾倒。 ③对风机吊装平台占地采取平整、压实等工程措施。 ④对已平整、压实过的风机吊装平台临时占地采取播撒草籽、植树等
------------	---

生态措施，最大程度减轻因工程建设而造成水土流失。

通过采取上述措施，施工活动对项目区生态环境的影响可控制在较低水平。

1、项目施工分区具体生态保护恢复措施

(1) 风电机组及箱变施工防治区

①施工前对临时占地部分进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于吊装场地一侧，对临时剥离土方进行苫盖、拦挡，并采取苫盖、洒水措施；

②施工期间对施工场地设置临时排水，对开挖临时堆土、表土和施工面进行拦挡、苫盖防护，对施工场地洒水防尘；

③施工结束后，对临时施工场地和吊装场地进行表土回填、土地平整。风电机组及箱变开挖大量松散土方堆积在风电机组基础周边，基础建筑完毕后进行基础回填，因此在施工过程中在临时堆土周边设置临时草袋装土挡墙拦挡，对堆积的剥离表土周边设置临时拦挡。施工期间对堆积土体表面及临时施工面采用防尘网苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀。在施工场地周边设置临时排水沟。排水沟出口应引至地势较缓的自然冲沟或者施工道路的排水沟。施工期间，为防尘降尘，采取施工面临时洒水措施。施工前对临时占地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于吊装场地一角，用于施工结束后绿化覆土。施工结束后，及时清理地表，对施工场地进行表土回填、土地平整，以便恢复植被。在风电机组和箱变土建、安装工程完工后，对风电机组周边临时占地、吊装场地等临时施工设施区进行土地平整。对风电机组及箱变施工区施工临时占地和施工形成的挖填坡面进行恢复。

防治目标：施工结束后对施工区临时占地进行场地平整、洒水结壳。对扰动区域按照原地貌进行生态恢复，利用施工前剥离的表土进行恢复。

2、道路工程防治区

施工运输车辆按照指定运输道路行驶，禁止肆意碾压植被；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

①为方便运输，施工前，风电场建设工程通常先修路再竖立风电机组。对施工道路临时占地进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于道路一侧，并

采取苫盖、洒水措施；

②施工期间加强洒水措施，对临时堆土进行临时苫盖、拦挡，对道路挖填边坡下边坡采取土袋拦挡；对于坡度较大的挖填方路段，由于边坡开挖、回填造成土石滚落，占压、破坏下坡面地表及植被，造成大规模破坏，可以将剥离表土或开挖土方装袋坡脚堆放成坎，减少土石滚落造成的坡面裸露。对修筑道路期间开挖土方及表土采用防尘网进行临时苫盖，防止雨水冲刷和大风吹蚀。道路施工前应将剥离表土沿道路堆放于施工区一侧，并采取防护网遮盖，用于施工结束后临时占地的恢复；依据道路沿线地形在上游坡顶设置截水沟，坡脚处设置排水沟，防止水土流失；道路施工应进行优化，尽量减小施工作业带宽度，减轻对地面土层的扰动，以减轻对当地生态系统的破坏，减少水土流失。施工期间，为防尘降尘，采取道路面临时洒水措施，减少施工期间扬尘。

③施工结束后，对施工道路临时占地及挖填边坡进行恢复，利用前期剥离表土对临时占地进行恢复，永久道路占地铺设砂砾石。防治目标：施工结束后施工道路临时占地进行平整，采用施工前剥离表土进行恢复，保留 4m 宽永久检修道路，对永久检修道路路面铺设砂砾石。道路施工过程中的开挖土方全部进行回填，施工扰动区域进行洒水结壳，对扰动区域按照原地貌进行生态恢复。

3、一般湿地生态环境保护措施

①划定施工范围，明确施工边界，设置围挡或标识，严格控制施工人员和机械活动范围，防止越界扰动。

②表土保护与分层回填，施工前剥离表层土壤单独堆放，施工结束后按原土层顺序回填，保持土壤结构和肥力。减少碾压与扰动，采用轻型设备或铺设临时垫板，减少对土壤的压实；避免在雨天、大风天气施工，防止水土流失。控制施工时间与噪声，避开鸟类繁殖期和夜间施工，减少对野生动物的干扰。设置排水与导流设施：防止施工区域积水或改变原有水流路径，保持湿地水文条件稳定。

③施工结束后立即进行土地平整与植被恢复，优先种植本地湿地植物恢复湿地生态功能。湿地补水设施重建，若施工破坏了湿地补水通道，应

及时修复，确保湿地水文连通性。生态监测与管护，开展植被恢复效果、鸟类回归情况等生态监测，必要时进行补植或人工引导，确保生态系统逐步恢复。

临时道路占用一般湿地虽会造成一定的生态扰动，但影响通常是短期、可逆、可控的。通过科学规划、严格管理和有效恢复措施，可将生态影响降至最低，实现工程建设与湿地保护的协调统一。

4、地表水环境保护措施

本项目所在区域内无常年性的地表河流，区内发育的大小沟道均为季节性冲沟，在雨季有暂时性洪水通过，其它时节均是干枯的。本次环评提出以下保护措施：

（1）合理规划施工期，避开雨季、汛期施工，减少对地表扰动和水土流失的风险；（2）严禁在河道内设置营地或堆料场，施工机械、油料、建材等远离河道堆放，设置遮盖与防渗措施，防止雨水冲刷污染水体；（3）施工结束后，及时清理施工垃圾，不乱丢乱弃。

5.1.2 施工期扬尘环境保护管理措施

施工阶段，施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。基础施工将进行开挖，将会产生施工扬尘，但施工时间短，开挖面小，在施工场地开工前，全面落实施工场地围挡、冲洗、硬化、覆盖、绿化以及洒水、密闭等“6 个百分百”防尘抑尘降尘措施”。

针对本项目施工扬尘，要求项目施工期采取如下大气污染治理措施，减轻施工期间废气对周边环境的影响：

（1）对施工场地要做到定时洒水，土方开挖过程中，应洒水保持作业面一定的湿度；对施工场地内干燥、松散的表土，应经常洒水防止起尘；回填土方时适当洒水，降低起尘量。在施工场地每天洒水抑尘 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 100m 范围内。

（2）施工单位要建立施工扬尘治理责任制，针对工程项目特点制定具体的施工扬尘治理实施方案，并严格实施。施工单位要在建筑工地公示施工扬尘治理措施、责任人、主管部门等信息，并及时向当地主管部门报送施工扬尘治理措施落实情况。

(3) 制定运输扬尘污染防治管理制度和相关措施,使用合规车辆,加强对渣土运输车辆、人员管理,对土、石料等可能产生扬尘的材料,在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路定期洒水,使其保持一定的湿度,防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满,不得超出车厢板高度,并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。

(4) 新建施工便道应进行碾压和平整,施工期应视天气及作业强度对路面适时洒水,控制路面含水率。

(5) 严格控制施工机械和运输车辆的活动范围,要求在划定的施工界限范围内施工,严禁车辆在施工区域范围外的空地上随意碾压。考虑到工程车辆场外运输在现有道路上行驶,为减少运输途中的撒漏,禁止车辆超载,车速控制在 20km/h 以内,可有效减少起尘量。

(6) 针对机动车尾气污染,应尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和运输车辆等,并加强施工机械的管理、保养、维护,减少因其状况不佳造成的空气污染。施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械和运输工具。运输车辆和施工机械应保持良好的运行状态,完好率要求在 90%以上,并选用优质的燃油,以有效地减少尾气污染物排放量。

综上所述,采取以上措施后,本项目施工期扬尘对周边环境空气影响较小,并随着施工过程的结束而消失,措施可行。

5.1.3 施工期废水污染防治措施

①在施工生产区设置临时沉淀池,施工生产废水经沉淀处理后回用于设备冲洗、机械车辆冲洗、抑尘喷洒等,不外排;

②施工人员产生的生活污水经环保厕所收集处理后,定期清运;

③施工结束后对临时沉淀池、环保厕所进行处理,恢复迹地。

通过采取以上措施,施工期对地表水环境影响较小。

5.1.4 施工期噪声污染防治措施

(1) 降低设备噪声:尽量采用低噪声设备;装卸车辆进出场地应限速;加强机械设备、运输车辆的保养维修,使其处于良好的工作状态。

(2) 合理安排时间:根据季节制定作息时间表,合理安排施工计划,避免高噪声设备同时施工、持续作业,禁止夜间施工。

	(3) 严格遵守操作规程，降低人为噪声。 本项目施工期较短，在采取上述措施后，可有效减轻施工噪声影响，并满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的限值，措施可行。 5.1.5 施工期固体废物防治措施 (1) 本项目土石方可以做到内部平衡，无弃方产生。 (2) 建筑垃圾可回收利用部分外售，剩余部分集中清运至当地城建部门指定地点处置。 (3) 施工期生活垃圾收集后定期送至当地环卫部门指定地点处理。 (4) 环保厕所粪污由吸污车抽吸外运。 通过采取上述措施，施工期固体废物均可得到妥善处置，其对环境的影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.2.1 生态环境影响保护措施 (1) 运营期应加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果，对植被恢复不佳区域及时补种补栽，切实巩固和加强生态恢复及水土保持成果。 (2) 风机叶片图绘警示色，降低鸟撞事件。在风机上通过不同的色彩搭配，使风机在运行时形成鹰眼图案，从而使迁徙鸟类主动规避，这样可以降低鸟类误撞的概率。 (3) 运营期风电机组的检修和维护期间，任何工作人员均不得猎捕、杀害鸟类。 5.2.2 大气环境影响保护措施 本项目运营期产生的废气主要为道路扬尘。 运营期进场道路进行了硬化处理，检修道路采取碎石路面，并定期进行洒水抑尘，起尘量较小。综上，运营期废气对周围环境影响较小，措施可行。 5.2.3 水环境影响保护措施 本项目不新增员工，升压站为无人值守站，采用计算机监控系统实现集中监控管理。因此项目运营期不产生生产废水和生活污水。

5.2.4 声环境影响保护措施

本工程拟采取的噪声污染防治措施如下：

（1）主变设备选型时，尽量选择低噪声主变，加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声；

（2）做好变压器基础减震措施。

经采取以上措施，对周围环境的影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准，对周围环境影响较小，防治措施可行。

5.2.5 固体废物环境影响保护措施

（1）一般固体废物

风电机组级储能电池集装箱采用磷酸铁锂电池，因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废旧的磷酸铁锂电池。该类电池的使用寿命一般在3~5年左右。废磷酸铁锂电池不属于名录所列危险废物，属于一般工业固体废物。根据《固体废物分类名录及废物代码》（2024版实施），储能系统产生的废锂电池固废代码为“SW17可再生类废物：900-012-S17 废电池及电池废料”，储能系统退役的磷酸铁锂电池由有资质的单位统一回收。

（2）危险废物

本项目产生的废油抹布、废铅蓄电池、检修废油收集后暂存于危废贮存间，定期交由有资质单位处理。

当主变发生事故或者检修时，排放的废油全部经变压器下方排油槽排入事故油坑，利用排油系统收集至事故油池，由有危废处置资质的单位及时运走处置，站内不储存。

（3）危废暂存间建设要求：

本次在升压站南侧设置一座16m²的危废暂存间，危险废物分类收集后，暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。

①严格执行《危险废物转移管理办法》和《危险废物经营许可证管理办法》等，对进厂、使用、出厂的危险废物量进行统计，并定期向环境保护管理部门报送；

②危险废物暂存间地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

③危险废物暂存间必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；必须有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；

④危废暂存间须具备基础防渗，防渗层应为至少 2mm 厚 HDPE，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；设施内要有安全照明设施和观察窗口。

⑤危废暂存间要防风、防雨、防晒；同时，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向上级固体废物管理中心如实申报本项目固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向，并按该中心的要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

⑥在门口张贴危废标识，注明危险废物名称、类别、危害特性、贮存负责人和应急负责人及联系方式。

⑦建立危险废物转运联单，设置危废台账，委托具备相应资质的单位定期收运处置。

综上所述，本项目运营期固体废物去向明确，经妥善处置后对环境的影响较小，不会造成二次污染。

5.2.6 电磁污染防治措施

详见电磁环境影响专项评价。

5.2.7 环境风险防范措施

为降低本项目运营期环境风险，应采取以下环境风险防范措施：

（1）建设单位需对事故油池加强巡检，清理池中积水，保证充足容积，防止事故情况下事故油外溢。主变压器外壳配备泄漏检测报警装置；

（2）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置 1 座有效容积为 30m^3 的事故油池（事故油池应进行防渗处理，防渗层至少 1m 厚粘土层，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ），以妥善收集事故状态下泄漏的废变压器油；

（3）总图布置按照功能分区，各单元之间间距必须符合《建筑设计防火规范》中相应的防火、防爆要求；

（4）密切注意事故易发部位，做好运行检查与维修保养，防患于未然；

（5）配备足量的灭火器及消防设施；

	(6) 定期开展安全技术规范培训，安全操作规程悬挂于厂区内醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率； (7) 管理人员须经过专业培训，熟悉危险物质的特性、事故处理办法和防护知识； (8) 编制突发环境事件应急预案并适时修订； (9) 建立健全升压站安全、环境管理体系，加强升压站内部管理，定期举行安全教育，开展突发环境事件应急演练。 综上所述，本项目在加强监控、认真落实上述风险防范措施的前提下，发生环境风险事故的概率可进一步降低，其影响也随之减轻，项目运营期环境风险是可以接受的。
其他	5.1 环境管理 (1) 环境管理机构 建设单位、施工单位和负责运行的单位应在管理机构内配备 1~2 名专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。 (2) 设计、施工招标阶段的环境管理 ①主体工程设计单位应在下阶段设计中，将环评报告中提出的措施纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工工序，合理安排环保措施的施工进度。 ②设计单位应遵循有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计。设计施工文件中详细说明施工期应注意的环保问题，按设计文件执行并同时做好记录。 ③建设单位应将施工环保措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。 (3) 施工期环境管理 本项目施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题、采取的防治措施，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保要求提出的措施要求进行施工。具体要求如下： ①施工人员应严格执行设计和环境影响评价中提出的防治措施，遵守

环保法规。

②施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

③环境管理机构及管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

④做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

⑤监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复、环保设施等各项保护工程同时完成。

2、竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。工程竣工后，由建设单位自行组织开展竣工环境保护验收工作，并填报“生态环境部企业自主验收平台”备案。本项目“三同时”环保措施验收一览表见表 5-1。

表 5-1 本项目“三同时”环保措施验收一览表

序号	验收调查项目	竣工环境保护验收调查内容	验收标准
1	相关批复文件	相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件。	相关批复文件齐全
2	项目规模	与环评报告进行对比，说明项目选址选线、建设规模的变化情况以及变更原因。	对照环评报告，说明是否涉及重大变动
3	敏感目标调查	调查边导线附近30m内居民点分布情况和变电站200m内居民居点分布；调查项目周围生态影响评价范围内环境敏感区的分布情况；对比环评报告，说明上述人群和生态。	对照本报告，说明是否涉及重大变动
4	各项环境保护措施落实及运行情况	工程设计资料及本环评报告表中提出的设计、施工及运行阶段的水环境、声环境、生态保护措施落实情况、实施效果。	①电磁环境防治措施：变电站内电气设备是否合理布置，变电站及线路是否设置警示标识。②水环境：110kV变电站是否建有有效容积为30m³事故油池，事故油池

			建设时是否采取了防渗、油水分离等措施；线路施工时有无施工废水、生活污水乱排。③声环境：主变设备选型是否为低噪声主变，是否落实变压器基础减震措施。④生态环境：施工场地是否恢复原貌；产生的弃土等合理处置。
5	污染物排放	工频电场、工频磁场及噪声是否满足评价标准。	工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4kV/m、100μT的公众曝露控制限值，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类要求。
6	生态环境调查	调查施工期间临时占地位置、恢复情况等，是否满足有关法规和环保要求，存在问题如何处置；植被恢复情况，存在问题如何处置。	临时占地、植被恢复良好。
7	环境保护	环境管理、境监测落实情况；环保投资资金是否到位；工程所在区域各级环保主管部门是否收到相关环保投诉，投诉原因及处理结果。	/
8	存在的问题及其改进措施与环境管理建议	通过现场调查，总结工程施工期、运行期是否存在相应的环境问题并提出改进措施与环境管理建议。	

5.3.2 环境监控计划

(1)监测目的

环境监测主要对运营期进行监测，其目的是为全面、及时掌握本项目运营期污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量影响程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

(2)监测机构

本项目不设置专职环境监测机构和人员，运营期环境监测工作委托具备相应资质的监测机构进行监测。

(3)监测内容

根据本项目的污染特征按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)相关规定，提出建设项目运营期的环境监测计划如下表所示：

	表 5-1 自行监测计划表			
	监测对象	监测项目	监测频次	监测点位
	噪声	等效连续 A 声级	1 次/季度	升压站站界四周各设 1 个点
	电磁辐射	工频电场、工频磁场	建成投运后结合竣工环境保护验收监测 1 次。后期必要时，根据需要进行监测	升压站站界四周各设 1 个点
	(4)监测方法			
	监测分析方法采用国家生态环境部颁布的《环境监测技术规范》中相应项目的监测分析方法进行。			
	(5)监测计划的实施及档案管理			
	根据上述监测计划和内容，所有项目监测分析方法均按国家生态环境部颁布的《环境监测技术》规范中相应项目的监测分析方法执行，评价标准执行环保部门批复的国家标准。监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理，为防治环境污染途径和治理措施提供必要的依据；同时也是环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作内容之一。			
	(6)对环境监测工作的要求			
	①对本项目运营过程中的环保治理工程、设施的运行状态与处理效果进行管理与监控；			
	②制订定期监督、安全检查等规章制度。			

环保投资	本项目总投资为 50585.47 万元，环保投资为 119.5 万元，占总投资的 0.24%。本项目环保投资概算具体见表 5-2。					
	表 5-2 环保投资概算					
	阶段	序号	项目	环保措施	数量	环保投资
	施工期	1	废水治理	5m³ 施工废水临时沉淀池	1 座	1.00
		2	废气治理	施工车辆加盖篷布、堆场苫盖	/	2.00
		3		施工区围挡、场地清扫、洒水车租赁	/	4.00
		4		施工区大气污染防治警示牌	10 块	0.50
		5	噪声治理	先进低噪设备	/	5.00
		6		施工机械设备、车辆管理	/	1.00
		7		限速、禁鸣笛标识牌	10 块	0.50
		8	固废治理	垃圾箱	2 个	0.20
9		生活垃圾清运		/	0.30	
10		建筑垃圾清运		/	2.00	

		11	生态保护	施工结束后，对建筑垃圾清除；对施工扰动区域进行平整恢复，对风电吊装场地、集电线路施工区进行场地平整、植被恢复	/	50
		12		一般湿地恢复	2.9 亩	20
	运营期	13	噪声防治	选用先进低噪声设备	/	纳入总投资
		14		主变压器配备低噪声、高效率风机	/	0
		15		主变压器减震基础	2 套	2.00
		16	固废治理	危废暂存间（含危废标识）	1 座/16m ²	4.00
		17	风险防范	事故油池	1 座/30m ³	7.00
		18	生态保护	升压站四周围墙内、综合楼前绿化	/	20
	合 计					119.5

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 施工前对临时占地部分进行表土剥离，所剥离表土临时堆存于场地一侧，对临时剥离土方进行苫盖、拦挡，并采取苫盖、洒水措施。 (2) 合理规划施工期，避开雨季、汛期施工，严禁在河道内设置营地或堆料场，施工结束后，及时清理施工垃圾，不乱丢乱弃。划定施工范围，明确施工边界，施工结束后立即进行土地平整与植被恢复，优先种植本地湿地植物恢复湿地生态功能。 (3) 在施工期间加强对施工人员的管理，定期开展生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，对施工人员进行生态环境保护教育，提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。	施工活动未造成明显生态破坏和水土流失。	(1) 运营期应加强巡护和管理，监测生态恢复和水土保持实施效果，对植被恢复不佳区域及时补种补栽，切实巩固和加强生态恢复及水土保持成果。 (2) 风机叶片图绘警示色，降低鸟撞事件。在风机上通过不同的色彩搭配，使风机在运行时形成鹰眼图案，从而使迁徙鸟类主动规避，这样可以降低鸟类误撞的概率。 (3) 运营期风电机组的检修和维护期间，任何工作人员均不得猎捕、杀害鸟类。	植被长势良好；最大程度减轻风电机组对鸟类的影响。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 在施工生产区设置临时沉淀池，施工生产废水经沉淀处理后回用于设备冲洗、机械车辆冲洗、抑尘喷洒等，不外排。(2) 合理组织施工，在施工场地设置环保厕所，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏。施工人员产生的生活污水经环保厕所收集处理后，定期清运。 (3) 施工结束后对临时沉淀池、环保厕所进行处理，恢复迹地。	施工期产生的施工废水、生活污水不外排，不影响周围地表水环境	不产生生产废水、生活污水	不排放生产废水、生活污水。

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 降低设备噪声：尽量采用低噪声设备；装卸车辆进出场地应限速；加强机械设备、运输车辆的保养维修，使其处于良好的工作状态。 (2) 合理安排时间：根据季节制定作息时间表，合理安排施工计划，避免高噪声设备同时施工、持续作业，禁止夜间施工。 (3) 严格遵守操作规程，降低人为噪声	(1) 采用低噪声施工机械设备，车辆限速；(2) 加强施工管理，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。	(1) 主变设备选型时，尽量选择低噪声主变，加强设备的运行管理，减少因设备陈旧产生的噪声； (2) 做好变压器基础减震措施。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 对附近的运输道路定期洒水。严禁运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落。 (2) 严格控制施工机械和运输车辆的活动范围，要求在划定的施工界限范围内施工，车速控制在20km/h 以内。 (3) 尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和运输车辆等，并加强施工机械的管理、保养、维护。	施工过程中废气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值要求	/	/
固体废物	(1) 土石方做到内部平衡，无弃方产生。 (2) 建筑垃圾可回收利用部分外售，剩余部分集中清运至当地城建部门指定地点处置。 (3) 施工期生活垃圾收集后定期送至当地环卫部门指定地点处理。 (4) 环保厕所粪污由吸污车抽吸外运。	建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；建筑垃圾不能回用部分集中清运至当地城建部门指定地点处置；生活垃圾委托环卫部门及时清运，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。	(1) 储能系统退役的废磷酸铁锂电池由有资质的单位统一回收。 (2) 废变压器油、废油抹布、废铅酸电池分类收集后暂存在危废暂存间，交由有危废处置资质的单位处置。	按要求收集、妥善处置
电磁环境	/	/	(1) 科学合理布置升压站内主变压器等工频电磁场源强较大设备的位置； (2) 选用先进、设计精良、低电磁辐射、抗干扰能力较	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)

			好的电气设备，从源头降低工频电磁场强度； (3) 主变压器外壳应采取良好的防雷接地措施，降低静电感应的影响；选择恰当合理的系统接入方式，采取三相设备，减少分相设备的使用等。	
环境风险	/	/	升压站主变压器下方设置30m³事故油池1座。	
环境监测	/	/	电磁监测、声环境监测	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
其他	/	/	/	/

七、结论

临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目符合国家和地方产业政策；项目建设符合生态红线管理要求，满足“三线一单”要求，选址合理；项目建设和运行有利于促进能源资源的开发及当地社会经济的发展。施工期、运营期通过采取本报告提出的各项环境保护措施及监控管理措施进行预防保护、减免、控制和恢复，使项目对环境的不利影响降低至可接受的水平。因此，建设单位在切实落实本报告提出的各项环保措施和对策、充分保证环保投资的前提下，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。

临泽易智板桥北滩10万千瓦风电项目

电磁环境影响专题评价

项目名称：临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目

建设单位（盖章）：临泽易智新能源有限公司

编制单位：甘肃中科资环工程技术有限公司

编制日期：2025 年 9 月

1 总则

1.1 专题由来

本次建设内容包括新建 110KV 升压站 1 座，属于输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 的要求，本工程需设置电磁环境影响专题评价。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法规、政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国可再生能源法》（2010 年 4 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改，2021 年 12 月 30 日起施行）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日施行）；
- (8) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (9) 《电力设施保护条例实施细则》（2011 年 6 月 30 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国生态环境部关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号，2021 年 4 月 1 日施行）。

1.2.2 地方法规、政策性文件

- (1) 《甘肃省环境保护条例》（2020 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《甘肃省辐射污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日施行）；
- (3) 《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》（甘政发〔2012〕17 号，2012 年 2 月 15 日）；
- (4) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘政办发〔2021〕105 号，2021 年 11 月 27 日）；
- (5) 《张掖市人民政府办公室关于印发张掖市“十四五”能源发展规划的通知》（张政办发〔2022〕21 号）。

1.2.3 技术导则、标准、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《输变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T 334-2010）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (6) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

1.2.4 其他资料

- (1) 《临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目环境影响评价编制委托书》（临泽易智新能源有限公司，2025 年 7 月）；
- (2) 《临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目可行性研究报告》（2025 年 3 月）；
- (3) 《关于临泽易智新能源有限公司临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目核准的批复》（张发改审批〔2025〕110 号）。

1.3 评价内容

通过对本项目 110kV 升压站的现场调查，根据国家颁布的有关标准，本次评价的重点是对项目运营期 110kV 升压站可能对环境产生的电磁影响进行预测、分析和评价，对 110kV 升压站可能产生的电磁污染，提出相应的污染防治与减缓措施。本次评价不包括送出线路对环境产生的电磁影响。

1.4 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价因子筛选要求，选取本次评价主要环境影响因子，具体见表 1。

表 1 本项目电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100 μ T。具体见表 2。

表 2 本项目电磁环境影响评价执行标准

污染因子	评价标准	标准名称
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
工频磁场	100 μ T	

1.6 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）评价工作等级划分原则，输变电项目电磁环境影响评价工作等级划分具体情况见表 3。

表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 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各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	--	--	一级
	其他	--	--	二级

结合建设单位提供的可研报告，新建 110kV 升压站电压等级 110kV，为户外式变电站，因此，本项目新建 110kV 升压站电磁环境影响评价工作等级为二级，应对新建 110kV 升压站电磁环境影响进行较为详细、深入的评价。

1.7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）电磁环境影响评价范围确定要求，具体见表 4。

表 4 输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下线缆

交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 30m	

由上表评价范围确定原则，得出本项目电磁环境影响评价范围为 110kV 升压站站界外 30m 范围内区域。

1.8 电磁环境敏感目标

根据现场勘查，本项目 110kV 升压站站界外 30m 范围内主要为未利用地（荒地），不存在住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。因此，本项目不涉及电磁环境敏感目标。

2 工程分析

2.1 项目概况

项目名称：临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目

建设地点：甘肃省张掖市临泽县板桥镇

建设单位：临泽易智新能源有限公司

建设性质：新建

建筑形式：户外式

升压站建设内容及规模：建设 110kV 升压站一座，站区呈竖向布置，110kV 升压站占地面积约 10127m²，1 台容量为 100MVA 的主变压器。110kV 侧电气主接线采用线变组接线方式；35kV 侧电气主接线采用单母线接线方式。主变 35kV 侧安装 1 组动态无功补偿装置。本次评价规模为 110kV 升压站工程建设内容，本次评价不包括送出线路对环境产生的电磁影响。

2.2 平面布置

本期 110kV 升压站占地面积约 10127m²，总建筑面积约 815.18m²，分为辅助区和生产区两部分，其中南侧为辅助区，布置有电控楼、仓库等；西侧为储能系统区，北侧为主变压器。升压站主入口设在场北，由南至北设置主路，围绕配电设备集装箱及室外构架设置环形道路。站内道路均为混凝土路面。

升压站周围 50m 范围内无居民等环境敏感目标。从环保角度分析，升压站平面布置是合理的。升压站总平面布置见附图 2。

2.3 污染因子分析

本项目运营期变电站内的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置母线及电气设备等。在交流变电站内各种带电电气设备包括主变压器、配电装置等以及设备连接导线的周围空间形成一个比较复杂的高电场，继而产生一定水平的工频电场、工频磁场，对周围环境产生不同程度的电磁影响。

3 电磁环境现状调查与评价

为了解本项目变电站周围的电磁环境现状，本环评单位于 2025 年 8 月 29 日委托甘肃领越检测技术有限公司对本项目变电站电磁环境现状进行了监测。

3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

本项目评价范围内没有电磁环境敏感目标，具体监测点位布置如下：

升压站：在升压站中心位置距地面 1.5m 高度处布设 1 处工频电场、工频磁场监测点位。

电磁环境质量现状监测点位布置见表 5，见附图 12。

表 5 电磁环境质量现状监测点位布置

项目	监测点位编号	名称	监测项目
升压站	1#	新建 110kV 升压站厂界东侧外 1 米处	工频电场强度（V/m）、 工频磁感应强度（ μT ）
	2#	新建 110kV 升压站厂界南侧外 1 米处	
	3#	新建 110kV 升压站厂界西侧外 1 米处	
	4#	新建 110kV 升压站厂界北侧外 1 米处	

3.2 监测项目

工频电场、工频磁场。

3.3 监测时间、频次及环境条件

监测时间：2025 年 8 月 29 日。

监测频次：每个点位监测 1 次。

监测条件：晴天；温度 23.5~26.0℃；相对湿度：29.7~30.8%；风速 1.8~2.1m/s。

3.4 监测方法及监测仪器

监测方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）相关要求监测。

监测仪器：电磁环境现状监测仪器具体参数见表 6。

表 6 电磁环境现状监测仪器参数一览表

仪器名称	仪器型号	检定单位	仪器参数	有效期至
工频电磁辐射分析仪	ND1000	华南国家计量测试中心/广东省计量科学研究院	输出电流: 1mA~2A (频率: 10Hz~100kHz) 频率: 3Hz~300kHz, 电压: 0.1mV~750V, AC 电流: 10mA~3A 频率: 100uHz~15MHz, 电压: 50mVp-p~10Vp-p, 测量范围: 电场: 4mV/m-100kV/m 磁场: 0.3nT-25mT	2025.12
温、湿度计	Testo610	东莞市帝恩检测有限公司	测量范围: -10~50℃ 0~100RH	2026.06

3.5 执行标准

电磁环境质量执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m 的工频电场控制限值和 100 μ T 的工频磁场控制限值。

3.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 7, 监测报告见附件 13。

表 7 电磁环境现状监测结果一览表

监测日期	监测点位及编号	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
2025.08.29	新建 110kV 升压站厂界东侧外 1 米处	1.5	0.007	0.167
	新建 110kV 升压站厂界南侧外 1 米处	1.5	0.004	0.089
	新建 110kV 升压站厂界西侧外 1 米处	1.5	0.006	0.080
	新建 110kV 升压站厂界北侧外 1 米处	1.5	0.005	0.080

由上表监测结果可知, 本项目升压站工频电场强度为 0.007V/m, 工频磁感应强度为 0.167 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

4 电磁环境影响预测与评价

根据本项目的工程特点，本专项评价对项目配套 110kV 升压站运营期的电磁环境影响进行预测和评价。

4.1 电磁环境影响评价的基本内容

根据项目建设内容，参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目新建 110kV 升压站电磁环境影响评价工作等级为二级。根据导则中有关电磁环境影响评价（二级评价）的基本要求，本项目新建 110kV 升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式进行分析。

4.2 升压站电磁影响分析

4.2.1 电磁场源分析

升压站是以高电压转换的输变电所场，基本工作频率为 50Hz。电磁影响主要来自高压输电线出线一侧和主变压器等高电压的电气设备。110kV 升压站电压虽高，但工作频率仍是 50Hz，属低频（工频）电磁场，其电磁影响范围相对高频较小。

同时，在高压变电所内，由于一次系统的操作、短路事故、雷电波的侵袭等可导致有很强破坏力的高频电磁干扰，如没有适当的保护措施，这些电磁干扰将耦合至二次控制回路及电气设备，在一定范围内形成高频电磁场，影响保护装置和计算机等设备的安全运行。

4.2.2 电磁影响类比调查分析

由于升压站的电磁场强分布十分复杂，其工频电场强度、工频磁场强度等很难通过理论计算模式进行预测。故本评价考虑利用已运行的类似变电站进行工频电磁场强度和分布的实际测量，用于对本项目建成后电磁环境定量影响的预测。

本评价引用《易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电 110kV 升压站项目竣工环境保护验收》中验收监测数据（甘肃康顺盛达检测有限公司，检测报告编号：KSJC/ZH2024-042501，2024 年 4 月），对本项目升压站运营期间的电磁环境影响进行类比分析预测。类比监测报告见附件 14。

(1) 类比条件分析

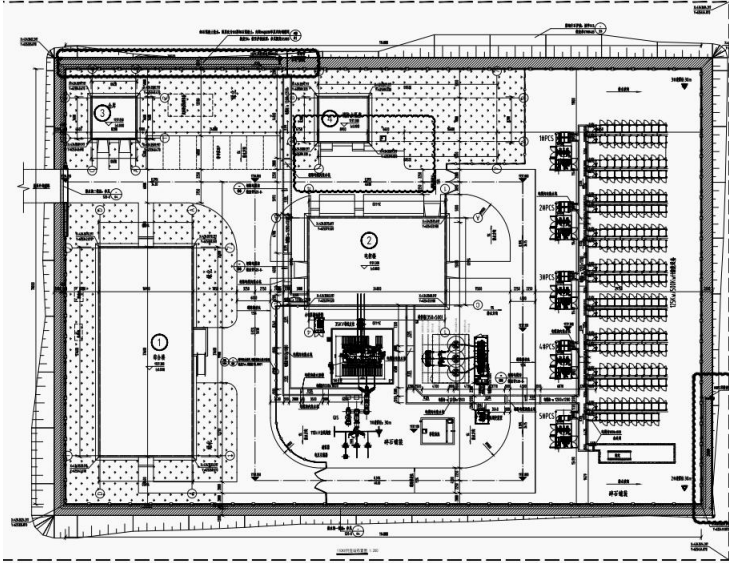
经现场勘察，本项目变电站建设规模、电压等级、主变容量、平面布置、电力构建等与已经建成运行的 110kV 升压站项目情况基本类似，所以将其作为本项目升压站的类比对象。引用其工频电场、工频磁场强度验收监测数据作为类比

监测数据，预测本项目建成投运后工频电场、工频磁场强度的影响。

本项目升压站与易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电 110kV 升压站项目的相关参数比较见表 8。

表 8 电磁环境类比参数条件一览表

项目名称	易事特临泽板桥北滩 110kV 升压站（类比对象）	本项目新建 110kV 升压站	可类比性分析
建设规模	建设 100MVA 主变压器 1 台，110kV 侧接线 1 回，终期进线 1 回，35kV 电气主接线采用单母线接线，进线 4 回，1 组动态无功补偿装置(SVG)。	建设 100MVA 主变压器 1 台，110kV 侧接线 1 回，终期进线 1 回，35kV 电气主接线采用单母线接线，进线 4 回，1 组动态无功补偿装置(SVG)。	相同，有可类比性
电压等级	110kV	110kV	相同，电压等级是影响电磁环境的首要因素，具有可类比性
主变容量	1×100MVA	1×100MVA	主变容量相同
总平面布置	主变位于变电装置区中部	主变位于变电装置区北部	变电站主变压器距离围墙均有一段距离，随距离衰减很快
占地面积	14000m ²	10127m ²	本项目小于类比项目
电气形式	户外式	户外式	相同，升压站电气布置方式是影响电磁环境的主要因素
架线形式	架空方式	架空方式	相同
母线形式	采用单母线接线形式	采用单母线接线形式	相同
环境条件	张掖市临泽县，戈壁荒漠气候	张掖市临泽县，戈壁荒漠气候	相同
运行工况	主变：电压 110kV，无功补偿为感性 26Mvar~容性 26Mvar	/	/



类比升压站平面布置图

综上所述，选用易事特临泽板桥北滩 110kV 升压站工程，从电压等级、电气设备布置方式及布置方式等分析，选用升压站的类比监测结果来预测本工程电磁环境影响是合理的。因此，选择易事特临泽板桥北滩 110kV 升压站项目作为类比对象是合理可行的。

4.2.3 电磁影响分析

(1) 类比监测因子

工频电场强度、工频磁场强度。

(2) 类比监测时间、频次及环境条件

监测时间：2024 年 4 月 18 日；

监测频次：监测 1 次；

监测条件：晴天；温度：13℃，风速 1.3~1.8m/s。

(3) 类比监测方法及仪器

监测方法：采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法进行。

工频电场、工频磁场监测仪器见表 9。

表 9 监测仪器一览表

名称	型号规格	仪器编号	测量范围		检定单位	有效日期至
选频式电磁辐射监测仪	DN6000E/NDP-S6	YQ-081	电场强度	0.01V/m-100kV/m	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心	2024.05.11
			磁场强度	1nT-10mT		

(4) 监测布点

类比升压站四周围墙共布设 26 个监测点位，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁场强度。

(5) 类比监测结果

运营期工频电磁场强度监测结果见表 10。

表 10 运营期工频电磁场强度监测结果一览表

监测点位	监测点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(nT)	监测点位	监测点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(nT)
1#	东厂界(围墙)外 5m 处	20.153	0.486	14#	弧垂最低处对地投影点 40m	40.574	0.139
2#	西厂界(围墙)外 5m 处	18.416	0.473	15#	弧垂最低处对地投影点 45m	36.415	0.112

3#	南厂界(围墙)外 5m 处	6.849	0.315	16#	弧垂最低处对地投影点 50m	22.725	0.098
4#	北厂界(围墙)外 5m 处	5.132	0.298	17#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 5m 处	40.574	0.516
5#	110KV 线出线间隔处	11.456	0.412	18#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 10m 处	36.415	0.492
6#	弧垂最低处对地投影点 0m	29.983	0.396	19#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 15m 处	28.725	0.474
7#	弧垂最低处对地投影点 5m	26.786	0.265	20#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 20m 处	19.586	0.462
8#	弧垂最低处对地投影点 10m	23.156	0.208	21#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 25m 处	9.412	0.398
9#	弧垂最低处对地投影点 15m	21.538	0.194	22#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 30m 处	8.982	0.334
10#	弧垂最低处对地投影点 20m	15.412	0.175	23#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 35m 处	5.321	0.321
11#	弧垂最低处对地投影点 25m	6.486	0.162	24#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 40m 处	3.285	0.293
12#	弧垂最低处对地投影点 30m	4.329	0.155	25#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 45m 处	2.176	0.218
13#	弧垂最低处对地投影点 35m	2.74	0.152	26#	110KV 升压站围墙外东向西延伸 50m 处	1.189	0.204

由上表监测结果可知，易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电 110kV 升压站项目配套 110kV 升压站运营期工频电场强度最高为 40.574V/m，磁感应强度最高为 0.516 μ T，项目工频电场强度及工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

通过类比结果可知临泽易智板桥北滩 10 万千瓦风电项目配套 110kV 升压站运行后，厂界四周工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T 的评价标准要求。

4.4 电磁环境影响预测与评价结论

根据前述 110kV 升压站类比对象可行性分析及类比监测结果表明：“易事

特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电 110kV 升压站项目”运营期站界工频电磁场监测结果能够反映同等规模升压站投入运行后的工频电磁场强度，因此，预计本项目新建 110kV 升压站运营期，在正常运行工况下产生的工频电场和工频磁感应强度与“易事特临泽板桥北滩 10 万千瓦风电 110kV 升压站项目”相似，升压站站界外工频电场和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 的工频电场控制限值和 100 μ T 的工频磁场控制限值。

5 电磁环境污染防治措施

5.1 升压站电磁环境保护措施

升压站内设备、配件的设计使用、施工质量均会影响该站升压站运行期工频电磁场的大小。同时，随着升压站运行时间的加长，高压设备、配件等也会逐渐老化、损坏和受到环境污染。这些都会使升压站的电磁影响加强。为尽量减小升压站对外环境的电磁影响，本评价提出以下防护措施：

(1)应科学合理布置升压站内主变压器等工频电磁场源强较大设备的位置。升压站按规范设计和建设，升压站内电气设备采取集中布置方式，在设计过程中按有关规程采取一系列的控制工频电磁场强度的措施，如保证导体和电气设备之间的电气安全距离。

(2)选用先进、设计精良、低电磁辐射、抗干扰能力较好的电气设备，从源头降低工频电磁场强度。

(3) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都加弹簧垫后，可靠拧紧，导电元件尽可能接地，减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电。

(4) 尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

(5) 升压站附近高压危险区域应设置醒目的警示牌，避免无关人员靠近，同时做好设备维护和运行管理，加强巡检。

(6) 升压站站界 30m 范围内不宜建设住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

(7) 主变压器外壳应采取良好的防雷接地措施，降低静电感应的影响；选择恰当合理的系统接入方式，采取三相设备，减少分相设备的使用等。

(8) 运营期定期开展升压站站界工频电磁场监测，确保站界工频电磁场强度低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 的工频电场控制限值

和 $100\ \mu\text{T}$ 的工频磁场控制限值。

综上所述，本工程沿线工频电场强度和工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 $100\ \mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

6 结论

本次评价通过类比同类升压站可知，本项目新建的 110kV 升压站投入运行后，工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 的工频电场控制限值和 $100\ \mu\text{T}$ 的工频磁场控制限值。

建设单位只要严格落实本专项评价中提出的电磁环境污染防治措施，加强升压站和输电线路运营期的环境管理和监督，从环保角度看，本项目的建设是可行的。