建设项目环境影响报告表

（公示稿）

项目名称：华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目220千伏输变电工程

建设单位（盖章）：华电瀚海吐鲁番能源开发有限公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

编制日期：2025年4月

**一、建设项目基本情况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建设项目  名称 | 华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目220千伏输变电工程 | | |
| 项目代码 | 2502-640121-04-01-662690 | | |
| 建设单位  联系人 |  | 联系方式 |  |
| 建设地点 | 吐鲁番市鄯善县 | | |
| 地理坐标 | 升压站站址中心坐标；  输电线路起点坐标，  终点坐标。 | | |
| 建设项目  行业类别 | 五十五、核与辐射  161输变电工程 | 用地面积（m2）/长度（km） | 永久占地：26300m2  临时占地：51300m2  长度：9.7km |
| 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） | 吐鲁番市发展和改革委员会 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 吐市发改能交〔2025〕89号 |
| 总投资  （万元） | 12618.12 | 环保投资  （万元） | 232 |
| 环保投资  占比（%） | 1.84 | 施工工期 | 7个月 |
| 是否开工  建设 | ☑否  □是： | | |
| 专项评价设置情况 | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求：输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目220千伏输变电工程（以下简称“本项目”）属于编制环境影响报告表的输变电建设项目，因此设置电磁环境影响专题评价。 | | |
| 规划情况 | 无 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | |
| 其他符合性分析 | **1产业政策符合性**  （1）与《产业结构调整指导目录（2024年本）》的符合性  根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”第四部分“电力”第10条“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。  （2）与《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》的符合性  本项目属于《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第28号）文中（十）新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团）30.高压输变电、新能源输变电。  综上，本项目的建设符合国家及西部地区的产业政策要求。  **2“生态环境分区管控”符合性分析**  **2.1与“关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知”（新环环评发〔2024〕157号）符合性分析**  根据“关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知”（新环环评发〔2024〕157号），将本项目与空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用相关要求对比分析，详见表1-1。  **表1-1 本项目与新环环评发〔2024〕157号相符性分析**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 新环环评发〔2024〕157号文要求 | 本项目 | 相符性 | | **空间布局约束：**〔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。〔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。〔A1.2-2〕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》中的相关要求，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。〔A1.4-1〕一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”第四部分“电力”第10条“电网改造与建设，增量配电网建设”，项目符合国家产业政策。  本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地保护区等生态保护目标。本项目建设不涉及生态保护红线、永久基本农田。 | 符合 | | **污染物排放管控：**〔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。〔A2.2-1〕推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效。 | 本项目为新能源项目配套建设的输变电项目，项目建设有利于构建清洁低碳、安全高效的能源体系。运营期生产人员生活产生的食堂油烟经油烟机处理后排放；生活污水经地埋式一体化生活污水处理设施处理达标后用于荒漠生态恢复的灌溉，对环境质量影响较小。施工和运营均不涉及氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体排放。 | 符合 | | **环境风险防控：**〔A3.2-2〕依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。〔A3.2-4〕加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复。 | 本项目用地类型主要为天然牧草地和裸地，不涉及农用地。  本项目涉及的风险物质主要为变压器油等油类物质和废铅蓄电池，项目配套建设事故油池和危废贮存点，并严格防渗，运营期加强废变压器油等危险废物的收集、贮存和转运等管理工作，建设单位需编制突发环境事件应急预案，并备案。 | 符合 | | **资源利用要求：**〔A4.1-4〕地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。〔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密燃料用煤。 | 本项目不涉及取用地下水资源。本项目为新能源项目配套建设的输变电项目，有利于构建清洁低碳、安全高效的能源体系。 | 符合 |   **2.2与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021版）》及《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控成果动态更新成果》的符合性分析**  根据关于印发《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021年版）》的通知（新环环评发〔2021〕162号）及《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控成果动态更新成果》，本项目位于吐哈片区，具体管控要求见表1-2。  **表1-2 七大片区生态环境分区管控要求符合性**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 文件要求 | 本项目 | 相符性分析 | | **空间布局约束：**1.1严守生态保护红线。生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。确需占用生态保护红线的国家重大项目须经国务院批准。  1.3除国务院批准的具有选址不可避让性的国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目外，禁止在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。  1.5禁止新建、扩建现行有效的《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目。禁止引入现行有效的《市场准入负面清单》中的禁止准入类事项。限制新建、扩建现行有效的《产业结构调整指导目录》中的限制类项目。  1.13加强坎儿井的保护。在坎儿井所在地从事水资源开发利用活动，应当遵守坎儿井保护和利用规划，新建、扩建、改建水库等控制性水利工程或者打机电井，应当对工程的建设和运行管理进行科学论证，避免对坎儿井水源造成影响。新建、扩建、改建公路、铁路、输油输气管道以及石油、天然气开采等各类工程，需要穿越、跨越坎儿井的，需对工程建设期间、运行过程中可能给坎儿井造成的危害进行论证，并制定坎儿井保护方案。 | 本项目位于吐鲁番市鄯善县，项目选址不涉及生态保护红线、不涉及基本农田。本项目属于新能源项目配套的输变电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，符合国家产业政策。本项目施工期及运营期用水由周边村镇拉运，污废水全部合理处理处置，不外排，项目建设对坎儿井无影响。 | 符合 | | **污染物排放管控：**2.8 实施差异化的国土空间开发保护：外环山区加强国家级公益林保护，加强防护林建设，全面实施退耕还林（草），控制水土流失，增强涵养水源，保护生物多样性，实施重大生态修复工程，在维护自然生态环境的前提下，合理开发矿产资源；中环荒漠地带加强防风固沙工程建设，加强分布在山前、沙漠、绿洲外围的荒漠灌木林保护，保护地下水、保护荒漠植被和砾幕，在保护生态、控制污染的前提下，合理开发油气资源；内环人工绿洲加强人工林建设，全面实施退耕还林（草），切实加强文物古迹、坎儿井保护与利用工作，对地表水和地下水进行合理的统一开发利用和管理，强化地下水超采区治理，积极发展节水灌溉，进一步加大再生水利用力度。  2.10 严格按照《新疆维吾尔自治区坎儿井保护条例》对区域内坎儿井进行保护，禁止向坎儿井水源、明渠、蓄水池倾倒废污水、垃圾等废弃物。 | 本项目选址位于戈壁荒漠区域，不涉及国家级公益林，不涉及沙化土地。施工期采取防沙治沙措施后，本项目对区域土地沙化影响较小。 本项目施工期及运营期用水由周边村镇拉运，污废水全部合理处理处置，不外排，项目建设对坎儿井无影响。 | 符合 | | **环境风险防控：**  3.2 严格管控易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的使用和贮运，涉及此类物质的项目必须编制风险应急预案；强化应急物资储备和救援队伍建设。 | 本项目涉及的风险物质主要为变压器油等油类物质和废铅蓄电池，项目配套建设事故油池和危废贮存点，并严格防渗，运营期加强废变压器油等危险废物的收集、贮存和转运等管理工作，建设单位需编制突发环境事件应急预案，并备案。 | 符合 | | **资源利用要求：**  4.2 严控地下水超采。严格机电井管理，限期关闭公共供水管网覆盖范围内的自备水井，坚决拆除非法取水设施。除必需的生活用水与突发事件应急取水外，严禁开采深层承压水。积极做好坎儿井保护工作。至2025年，鄯善的大型超采区变为中型超采区，托克逊的中型超采区变为小型超采区。  4.6 深入推进碳达峰碳中和行动，推动能源清洁低碳转型。大力发展风能、太阳能等非化石能源，落实好“新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量和强度考核”政策，鼓励新上项目以“绿电”代替传统燃煤用电。  4.8 土地资源利用上线：控制在国土空间总体规划控制指标内。 | 本项目施工期及运营期用水由周边村镇拉运，污废水全部合理处理处置，不外排，项目建设对坎儿井无影响。  本项目属于风电新能源项目配套的输变电项目，属于清洁能源发电项目配套工程，项目建设有利于生态环境保护。  本项目已取得吐鲁番市自然资源局的用地预审与规划选址意见书，同意本项目选址，符合吐鲁番市国土空间管制要求。详见附件4。 | 符合 |   **2.3与《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析**  根据《关于印发〈吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（吐政办〔2021〕24号）及《新疆维吾尔自治区生态环境厅关于做好“三线一单”生态环境分区管控更新调整工作的通知》（新环环评发〔2022〕113号）更新后的管控单元要求，将本项目与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单相关要求对比分析，详见表1-3。  **表1-3 与吐政办〔2021〕24号文及动态更新成果符合性分析**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 吐政办〔2021〕24号文及动态更新成果要求 | 本项目 | 相符性 | | **生态保护红线：**按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。 | 本项目位于吐鲁番市鄯善县境内，拟建项目选址选线不涉及生态保护红线。 | 符合 | | **环境质量底线：**全市环境空气质量进一步改善，PM2.5浓度稳步下降，重污染天数持续减少；水环境质量稳定达标并持续改善，水生态建设得到加强，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；土壤环境质量稳中向好，土壤环境安全得到有效保证，土壤环境风险得到进一步管控。 | 本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染、生态破坏，运营期食堂餐饮油烟经油烟机处理后排放，生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理后回用于生态恢复的荒漠灌溉，不外排。项目建设对区域环境空气质量、水环境质量影响较小，项目配套建设事故油池和危废贮存点，运营期加强危废管理措施，不会对工程周边区域土壤环境造成影响。项目对周边环境影响较小，不会突破所在区域环境质量底线。 | 符合 | | **资源利用上线：**强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区下达的总量和强度控制目标。推动低碳发展。 | 本项目为输变电项目，项目的建设运营对水资源及其他资源能源消耗量极小，设计严格控制用地指标、节约土地资源，不突破当地土地资源利用上线，项目所在地不属于资源、能源紧缺区域，项目运营期资源利用量较少，不会超过划定的资源利用上线，可以满足资源利用要求。 | 符合 |   本项目建设地点位于吐鲁番市鄯善县，根据《新疆维吾尔自治区生态环境厅关于做好“三线一单”生态环境分区管控更新调整工作的通知》（新环环评发〔2022〕113号）更新后的管控单元要求，本项目升压站和输电线路涉及一般管控单元1个。管控单元名称：鄯善县一般管控单元，管控单元编号：ZH65042130001。本项目所在环境管控单元管控要求详见表1-4。  **表1-4 环境管控单元管控要求**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境管控单元编码 | | ZH65042130001 | 本项目情况 | 符合性 | | 环境管控单元名称 | | 鄯善县一般管控单元 | | 环境管控单元类别 | | 一般管控单元 | | 管控  要求 | 空间布局约束 | 1.原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。  2.限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发。按照自治区要求建立“两高”项目环评管理台账，严格执行环评审批原则和准入条件，落实主要污染物区域削减、煤炭消费减量替代等措施。  3.推进新能源的开发和利用，鼓励发展风力发电和太阳能发电。  4.建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。  5.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。  6.任何单位和个人不得改变或者占用基本农田保护区。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。  7.禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 | 本项目为输变电项目，属于风力发电配套输变电项目，符合国家、自治区产业政策和环境准入要求，不属于“高污染、高环境风险产品”工业项目，不涉及一类重金属、持久性有机污染物排放，不涉及畜禽养殖。本项目占地为国有未利用土地，不占用基本农田。 | 符合 | | 污染物排放管控 | 1.加强农业面源污染治理，科学合理使用化肥农药，逐步削减农业面源污染物排放量。  2.加强矿产资源开采的环境保护工作。 | 本项目为输变电项目，不涉及化肥农药、矿产资源开采等。 | 符合 | | 环境风险防控 | 1.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尾矿、矿渣等。  2.加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。 | 本项目为输变电项目，不涉及重金属和其他有毒有害物质排放。项目选址不涉及耕地。 | 符合 | | 资源利用效率 | 1.实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。  2.优化能源结构，加强能源清洁利用。 | 本项目为输变电项目，不涉及农业用水。项目为风电新能源配套输变电项目，项目建设有利于优化能源结构。 | 符合 |   **3与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析**  根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)（以下简称“要求”）中选址、设计等相关技术内容，本项目符合性情况见下表1-5。  **表1-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | | 具体要求 | | 项目实际情况 | 是否  符合 | | 1 | 选  址 | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 | | 本项目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。 | | 本项目输电线路不涉及自然保护区、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。 | | 本项目站址区域不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域。 | 符合 | | 原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。 | | 本项目升压站和输电线路沿线均位于2类声功能区。 | 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，综合考虑各种施工因素，尽量减少占地，不涉及植被砍伐，土石方内部调运平衡，不涉及多余弃土，项目建设对生态环境影响较小。 | 符合 | | 2 | 设计 | 总体  要求 | 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。 | 本项目设置事故油池，容积80m3，满足最大单台变压器100%排油量要求，事故油池防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。废油排入事故油池后，委托有资质单位处置。 | 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。 | 本项目设计阶段即选取适宜的杆塔，以减少电磁环境影响。输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等均满足相关要求。 | 符合 | | 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。 | 本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。 | 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。 | 本项目选择低噪声主变，并从源头上采取隔声、减震、防振的降噪措施，经预测站界可满足GB12348的限值要求。 | 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远离站外声环境敏感目标侧的区域。 | 本项目在设计阶段进行了总平面优化，经预测，站界可满足GB12348的限值要求。 | 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。 | 本项目拟建升压站位于2类声环境功能区，周边无噪声敏感建筑物。本项目设计阶段即采取降低主变声源的措施，经预测站界可满足GB12348的限值要求。 | 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。 | 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 | | 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。 | 本项目设计阶段时因地制宜合理选择塔基基础，采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境，以减少土石方开挖。 | 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。 | 本项目施工结束后，对施工营地、塔基施工场地、牵张场、跨越场等临时占地进行生态恢复，涉及天然牧草地进行植被恢复，恢复至原生态、土地功能。 | 符合 | | 水环境保护 | 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 | 升压站雨污分流，生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2的B级标准后回用于场区绿化，不外排。 | 符合 | | 3 | 施工 | 总体  要求 | 进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。 | 本项目不涉及环境敏感区。 | 符合 | | 生态环境保护 | 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水 体造成污染。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 | 本项目施工期应做好施工机械合理摆放，定期对施工机械进行保养，禁止出现油料跑、冒、滴、漏。施工结束后，及时恢复施工迹地。 | 符合 | | 大气环境保护 | 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用防尘网进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 | 本项目加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，洒水降尘防止扬尘污染；施工单位应当对施工开挖后的裸露地面进行覆盖。 | 符合 | | 声环境保护 | 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。 | 本项目拟建升压站位于2类声环境功能区，设计阶段即采取降低主变声源的措施，经预测站界可满足GB12348的限值要求。 | 符合 | | 水环境保护 | 在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区和其他水体保护区 | 符合 | | 固体废物处置 | 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 | 本项目施工中生活垃圾及建筑垃圾分别集中收集后，委托当地环卫部门清运，弃方部分用于塔基护坡，剩余部分就近平整；包装袋由施工单位统一回收，综合利用。 | 符合 | | 4 | 运营期 | 运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 | | 本环评要求项目建成后，建设单位应按照环评批复及本环评做好运营期环境监测，定期巡检等工作。 | 符合 |   根据表1-5分析可知：建设项目符合《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。  **4与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性**  2021年12月，自治区党委、自治区人民政府印发了《新疆生态环境保护“十四五”规划》，规划提出：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。  本项目为华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目配套220kV输变电工程，项目建设可提高清洁能源利用水平，符合相关要求。  **5 与《吐鲁番市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性**  2024年6月10日，新疆维吾尔自治区人民政府正式批复伊犁州直、塔城地区、阿勒泰地区、克拉玛依市、博尔塔拉蒙古自治州、昌吉回族自治州、哈密市、吐鲁番市、巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州、喀什地区、和田地区13个地（州、市）国土空间总体规划。根据《吐鲁番市国土空间总体规划（2021-2035年）》，吐鲁番市发展格局为“四区、两轴、一圈、两核的国土空间总体格局”，其中：四区：绿洲核心区、生态缓冲区、天山生态功能区、南部生态功能区；两轴：乌吐哈城镇发展轴和吐和城镇发展轴；一圈：高昌城镇圈；两核：鄯善城镇发展核和托克逊城镇发展核。  本项目位于鄯善城镇发展核外围的生态缓冲区，位于城镇开发边界以外。项目占地为天然牧草地和裸地，本项目不涉及生态环境敏感区、生态保护红线、耕地和永久基本农田保护红线，不占用城镇发展空间、农业空间和生态空间对应的城镇开发边界、永久基本农田保护红线和生态保护红线三条控制线；结合2025年4月1日吐鲁番市自然资源局出具的《用地预审与选址意见书》（用字第6504002025000005号，详见附件4），本项目占地类型主要为天然牧草地和裸地，符合用地要求。  综上，本项目建设符合《吐鲁番市国土空间总体规划（2021-2035年）》中规划的“三区三线”管控要求。 | | |

**二、建设内容**

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 本项目220kV升压站位于新疆维吾尔自治区吐鲁番市鄯善县东北93km处，直线距鄯善县七克台镇东北58km。G30连霍高速在升压站南侧约7km处呈东西向通过，交通便利。220kV输电线路起于本项目拟建220kV升压站，止于大唐鄯善东220kV升压站。大唐鄯善东220kV升压站位于新疆维吾尔自治区吐鲁番市鄯善县东北90km、本项目拟建220kV升压站东南5.3km处。 |
| 项目组成及规模 | 本项目是华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目配套的220kV输变电工程。本次环评主要评价该风电场配套建设的220kV升压站和220kV送出线路。  **1项目概况**  项目名称：华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目220千伏输变电工程  建设单位：华电瀚海吐鲁番能源开发有限公司  地理位置：新疆吐鲁番市鄯善县  建设性质：新建  项目投资：12618.12万元  建设规模：①新建1座220kV升压站，安装1台240MVA变压器，配套建设相关附属设施；②新建1回自本项目拟建220kV升压站至大唐鄯善东220kV升压站220kV输电线路，路径长约9.7km；③大唐鄯善东220kV升压站220kV出线侧扩建一个220kV出线间隔。  **2项目建设内容及规模**  项目建设内容详见表2-1。  **表2-1 本项目工程组成一览表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **工程组成** | **项目** | **内容** | | **主体工程** | 新建220kV升压站 | **主变规模：规划建设**3台容量240MVA主变，本期建成1台240MVA主变。主变采用三相三绕组有载调压油浸式变压器，户外布置。  **电气原则主接线：**220kV侧主接线采用双母线接线，规划建设4回，本期建设1回；35kV为单母线接线，规划建设42回，本期建设8回。  **配电装置：**220kV配电装置采用户内GIS布置，向南出线，35kV配电装置室布置于主变北侧，二次设备室布置于主变东侧，功能性房间等布置于综合楼内。220kV主变采用架空进线，220kV线路采用架空出线，35kV线路、接地变、站变采用电缆出线。  **无功补偿装置：**建设2×±48Mvar的SVG型动态无功补偿装置。  **占地面积：**升压站总用地面积约23400m2，为永久占地。 | | 220kV输电线路 | 输电线路自风电场区新建220kV升压站220kV侧间隔起至大唐鄯善东220kV升压站220kV侧间隔止，全线路径长约9.7km，电压等级220kV，单回路架设，终端塔进出线采用同塔双回架设。  ①导线技术参数：采用2×JL/G1A-630/45型钢芯铝绞线；总截面673mm2；导线直径33.8mm；分裂间距500mm，2根子导线水平排列，极限输送容量733MVA。  ②地线：全线架设双地线，采用2根OPGW（24芯）复合光缆。  ③杆塔：新建杆塔29基，其中单回路直线塔22基，单回路耐张塔5基，双回路耐张塔2基。  ④杆塔塔基施工：永久占地：2900m2，塔基施工占地：17400m2；牵张场临时占地：6000m2；跨越场临时占地300m2；施工临时道路占地：18000m2。  ⑤跨越情况：跨越110kV电力线1次，跨越35kV电力线3次。 | | 大唐鄯善东220kV升压站 | 本期扩建大唐鄯善东220kV升压站出线间隔1回，利用自东向西第1出线间隔。 | | **辅助工程** | 进站道路 | 升压站进站道路由南侧风电场道路接引进站，进站道路长度约0.8km，其中围墙外20m范围的进站道路采用C35混凝土路面，其余采用碎石路面，占地面积在升压站永久占地范围内。 | | 站内道路 | 站内道路采用环形混凝土道路，占地面积在升压站永久占地范围内。 | | **公用工程** | 供电 | 施工用电可从附近10kV线路，通过动力控制箱、照明箱和施工电缆送到施工现场的用电设备上。 | | 供水 | 本项目施工用水考虑水罐车由周边乡镇拉运。运距按8km考虑。 | | 供暖 | 冬季有温度要求的房间均设置分体空调。 | | 排水 | 生活污水通过污水管道收集后排入一体化污水处理装置进行处理，处理达标后用于荒漠生态恢复的灌溉。 | | **环保工程** | 废气 | 升压站食堂安装油烟机用于餐饮油烟处理。 | | 废水 | 设置处理量为24m3/d地埋式一体化生活污水处理装置及150m3防渗集水池一座。生活污水处理达标后排入集水池内冬贮夏灌，最终用于荒漠生态恢复的灌溉。 | | 噪声 | 设备基础减震，选用低噪声设备，加强车辆运行管理。 | | 固废 | 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），在升压站内设置1个危废贮存点，占地面积约30m2，用于贮存项目产生的危险废物，并采取相应防渗措施，渗透系数≤10-10cm/s。  事故废油、废铅蓄电池暂存于危废贮存点，委托有资质单位处理；主变压器事故状态下的废变压器油暂存于事故油池，及时委托有资质的单位进行处理。升压站及输电线路检修过程中产生的报废零部件更换后由维修单位回收，集中处理，不在厂区内贮存。生活区设垃圾桶，未分类收集的含油抹布和废手套与生活垃圾一同定期委托环卫部门集中清运至鄯善县生活垃圾填埋场填埋处置。 | | 环境风险 | 升压站主变附近新建一座事故油池（容积80m3），满足最大单台变压器100%排油量要求，防渗符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。 | | 电磁环境 | 升压站首选优良设备，在总平面布置上，按功能分区布置。设立警示标志，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。 |   **3主要经济技术指标**  本项目主要经济指标，见表2-2。  **表2-2 建设项目主要经济指标**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **序号** | **项目** | **金额（万元）** | | 1 | 本项目220千伏升压站 | 10700 | | 2 | 本项目220千伏升压站至大唐鄯善东220kV升压站输电线路工程 | 1591 | | 3 | 大唐鄯善东220kV升压站出线间隔扩建工程 | 327.12 | | 合计 | | 12618.12 | |
| 总平面及现场布置 | **1本项目220kV升压站总平面布置**  220kV升压站总用地面积23400m2，围墙内总占地面积21060m2。总平面布置方案根据工艺布置，结合站址地形、地质、送出线路走廊、日照、交通以及环境保护、绿化，遵循通用设计模块化的基本思路要求布置建（构）筑物。站区呈矩形规则布置，四周设置2.5m高实体围墙，站内生活区和生产区通过1.8m高铁艺围栏隔开。生产区布置在站区西部，综合楼布置在站区东部，通过道路分区。  生产区主变压器采用户外布置，配电装置采用户内布置，主要布置有35kV一次设备预制舱、二次设备预制舱、220kV户内GIS预制舱、SVG预制舱及户外设备、主变压器、户外配电装置及事故油池等建（构）筑物。生产区设置双入口，周边设置有环形道路。  生活区主要布置有综合楼、附属用房、门卫室、危废贮存点。综合楼坐北朝南，附属用房设置在综合楼的北侧，门卫室设置在综合楼的南侧。生活区主路与外界路网相连，满足消防要求。  **2大唐鄯善东220kV升压站**  根据系统接入方案，本项目220kV升压站通过1回220kV线路接入大唐鄯善东220kV升压站，占用大唐鄯善东升压站220kV侧自东向西第1回出线间隔。相序为：从站外面对围墙从左到右A、B、C，本期扩建该220kV间隔配套的电气一、二次设备，设备选型与前期保持一致。  **3 送出线路路径**  本项目220kV送出线路自本项目新建220kV升压站220kV侧自东向西第一间隔起，向南出线至J1（新建双回路终端塔），随后向东南行进至J2处后转向南，行进至已建3回35kV线路及1回110kV线路北侧，采用架空方式跨越3回35kV线路及1回110kV线路后，转向西南，伴行已建亚欧光缆继续向西南行径至J5后，转向西北至J6，最终转向北经本期新建双回路终端塔，接入大唐鄯善东220kV升压站220kV侧自东向西第一间隔，线路全长约9.7km。  **3施工现场布置**  **（1）施工临建场地**  为满足本项目施工期要求，计划在升压站西侧设置1个施工临建场地，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；生活场地包括：生产用办公室，生活用临时住房等。临时设施占地约9600m2。施工临建总平面布置示意图，见图2-1。    **图2-1 施工临建总平面布置示意图**  **（2）输电线路**  本项目总占地面积77600m2，主要占地类型为天然牧草地和裸地。其中永久占地26300m2，永久占地占用天然牧草地25400m2，占用裸地900m2；临时占地51300m2，临时占地占用天然牧草地34000m2，占用裸地17300m2。项目占地面积汇总详见表2-3。  ①塔基区：新建杆塔29基。平均单塔占地面积以100m2计，塔基区永久占地面积2900m2。  ②塔基施工场地：塔基施工场地主要用于基础开挖临时堆土、施工临时堆料及立塔过程中的锚坑用地等。一般情况下，塔基施工场地在塔基两侧或一侧，平均塔基施工场地面积以600m2计，共计29基，则塔基施工场地占地面积为17400m2。  ③牵张场：牵张场为临时施工料场及拉线场，每3～4km设置一处，平均每处占地约2000m2，经估算本项目需设牵张场地3处，临时占地面积约6000m2。牵张场地选择在地势平坦区域，尽可能利用现有道路或沿线空地，以减少对植被的影响。  ④施工道路：本项目线路施工全线需修建临时施工道路长约6km，宽度约3m，施工道路占地面积18000m2。本项目修筑施工道路主要方便施工期间物料运输，为简易临时道路，不得按永久道路或运维道路进行修建，施工结束后恢复原貌。  ⑤跨越场地：输电线路跨越110kV电力线1次，跨越施工场地每处面积约300m2，本项目仅需设置一处。  项目占地面积汇总见表2-3。  **表2-3 本项目占地面积汇总表单位：m2**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **项目** | | | **占地类型** | | **合计** | | **天然牧草地** | **裸地** | | 永久占地 | 1#升压站 | | 23400 | 0 | 23400 | | 输电线路 | 塔基区 | 2000 | 900 | 2900 | | 合计 | | 25400 | 900 | 26300 | | 临时占地 | 施工临建区 | | 0 | 9600 | 9600 | | 输电线路 | 塔基施工场地 | 12000 | 5400 | 17400 | | 施工临时道路 | 18000 | 0 | 18000 | | 牵张场 | 4000 | 2000 | 6000 | | 跨越占地 | 0 | 300 | 300 | | 合计 | | 34000 | 17300 | 51300 | | 总计 | | | 59400 | 18200 | 77600 |   **4工程挖填方**  本项目大唐鄯善东220kV变电站扩建1个220千伏出线间隔，施工期产生土方量较少，用于变电站场地平整。施工期土石方施工活动主要为拟建升压站基础以及输电线路塔基施工过程中的土石方开挖回填。根据可研，本项目升压站挖方量约11700m3，填方量约30420万m3，还需外购土石方18720m3。本项目全线共计29基铁塔，每基铁塔开挖量60m3计，总挖方量1740m3。塔基施工结束后回填方量1160m3，剩余580m3土方用于塔基护坡基平整。因此，本项目无永久弃方，不设置弃渣场。  **5劳动定员**  施工期：本项目施工人数约为100人，施工期7个月。  运营期：本项目运营期约有8名工作人员对升压站进行日常监管。 |
| 施工方案 | **1建设周期**  本项目计划于2025年5月开始建设，于2025年11月竣工，总工期7个月。  **2施工时序**  本项目施工前期先行对施工道路进行建设和准备工程，待施工道路建设完善后，升压站土建施工本着先地下、后地上的顺序，依次施工生产综合用房、附属用房、警卫室、消防泵房、升压站内设备基础、围墙，最后设备安装工程。  **3施工工艺及产污环节**  **3.1升压站施工**  升压站施工主要为：  （1）场地平整：对施工场地进行平整、清理；  （2）基础开挖：主要包括土方开挖、浇筑地基、地基回填等；  （3）土建工程建设：为配电室及附属用房的建设等，主要包括钢筋砼浇筑、墙体砌筑等工程；  （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；  （5）竣工验收。  主要施工工艺、时序见图2-2。  **图2-2 升压站主要施工工艺时序图**  **3.2架空输电线路施工**  架空输电线路施工主要为：  （1）基坑开挖：基坑开挖前，先采用GPS卫星定位系统、全站仪及经纬仪进行复测，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。基坑开挖前要先清理基面，保证基面的平整和高差的统一。  （2）塔基建设：基坑开挖后进行钢筋绑扎，混凝土采用混凝土运输车运输，现场布料浇筑，振动棒进行振捣，最后进行混凝土养护及基坑回填。  （3）铁塔安装：铁塔采流动式起重机组立，预先将塔身组装成塔片或塔段，按吊装的顺序叠放，横担部分组装成整体，以提高起重机吊装的使用效率。  （4）导线及地线架设：设置牵张场，导线采用张力机、牵引机“一牵一”张力展放，导线连接采用液压机压接。地线安装采用人力展放或汽车牵引展放，各级引绳带张力逐级牵引，导引绳转换采用小张力机、小牵引机“一牵一”张力展放，地线连接采用液压机压接。  （5）投入使用。  主要施工工艺见图2-3。    **图2-3 输电线路工程主要施工工艺图**  **3.3间隔扩建**  间隔扩建工程施工大体分为：  （1）地基处理；  （2）建构筑物土石方开挖；  （3）土建施工；  （4）设备进场运输；  （5）设备及网架安装。  在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。主要施工工艺见图2-4。    **图2-4 间隔扩建工程主要施工工艺** |
| 其他 | 无 |

**三、生态环境现状、保护目标及评价标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | **1与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》主体功能规划相符性**  根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，新疆维吾尔自治区国土空间分为以下主体功能区：按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面。  本项目位于吐鲁番市鄯善县，属于国家级农产品主产区中的天山北坡主产区，为限制开发区域。不属于主体功能区划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域。  功能定位：保障农牧产品供给安全的重要区域，农牧民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。  开发原则：（1）加强土地整治，搞好规划，统筹安排、连片推进，加快中低产田改造，鼓励农民开展土壤改良。（2）加强水利设施建设，加快水源工程、大中型灌区配套和节水改造工程建设。加快高效节水农业建设，大力发展旱作节水农业，建立标准化、规范化高效节水示范区。结合高效节水，加快改革耕作制度，优化栽培模式，调整种植结构，大幅度提高土地产出率和资源利用率。（3）加强人工影响天气能力建设。合理布局人工增雨和防雹重点作业区，加快人工影响天气基础设施建设。开展规模化人工影响天气作业，坚持抗旱型和储蓄型增雨并重，提高冰雹预警能力和作业水平，为农业稳产和增产提供优质保障。（4）优化农牧业生产布局和品种结构，搞好农牧业布局规划，科学确定各区域农牧业发展重点，形成优势突出和特色鲜明的农牧业产业带和生产区。（5）支持优势农产品主产区农产品加工、流通、储运设施的建设，引导农牧产品加工、流通、储运企业向优势产区聚集。（6）粮食主产区要进一步提高粮食生产能力，在保护生态前提下，集中力量在基础条件好的地区加大标准化粮田建设力度，形成稳定的粮食生产供应能力，建设国家粮食安全后备基地。（7）大力发展棉花、油料和糖类生产，鼓励发挥优势，着力提高品质和单产，积极开展高标准节水灌溉、全机械化等工程建设。转变养殖业生产方式，推进规模化和标准化，确保畜牧业稳步增产和持续发展。（8）加强草原保护与建设，建立和完善草原保护制度，提高草原生产能力，转变草原畜牧业经营方式，强化草原监督管理和监测预警工作。（9）优化开发方式，发展循环农业，促进农业资源的永续利用，鼓励和支持农牧产品加工副产物的综合利用，加强农业面源污染防治。（10）加强农业基础设施建设，改善农业生产条件。加快农业科技进步和创新，提高农业技术装备水平，强化农业防灾减灾能力建设。（11）积极推进农业的规模化、产业化经营，发展农产品深加工，拓展农村就业和增收领域。（12）以县域为重点推进城镇建设和非农产业发展，加强县城和乡镇公共服务设施建设，完善小城镇公共服务和居住功能。（13）农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，要统筹考虑人口迁移等因素，适度集中、集约布局。（14）重视农产品主产区土壤环境的保护，避免在农产品主产区内以及周边布局易造成农产品污染的产业。（15）位于农产品主产区的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。其中，在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源开发。  相符性分析：本项目为输变电项目，采用先进成熟、节能环保型技术。项目所在区域不在生态红线区内，符合开发原则。本环评已提出尽量少占用土地及施工后的生态恢复相关要求，同时要求建设单位需对开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰；在项目实施过程中采取生态保护措施，加强对生态系统的保护和恢复，保护野生动物，保护地貌，维护自然生态环境，积极落实本环评提出的各项生态环境保护措施，因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对于工程区块的定位要求及开发原则，与区域生态功能的保护是协调的。  **2生态现状调查与评价**  **2.1生态功能区划情况**  根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域为Ⅲ 天山山地温性草原、森林生态区（Ⅲ），天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区（Ⅲ3），天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区（49）。该功能区主要特征，见表3-1。  **表3-1 本项目所属生态功能区主要特征**   |  |  | | --- | --- | | **功能区** | **天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区** | | 主要生态服务功能 | 荒漠化控制、土壤保持 | | 主要生态环境问题 | 草原过牧退化、土壤侵蚀 | | 主要生态敏感因子、敏感程度 | 生物多样性及其生境、土壤侵蚀中度敏感 | | 主要保护目标 | 保护草地、保护零星河谷林和山地林 | | 主要保护措施 | 草地退牧、森林禁伐 | | 适宜发展方向 | 维护自然生态平衡，发挥综合生态效益 |   **2.2生态环境现状调查**  本项目位于吐鲁番市鄯善县，项目区地势较开阔，无泥石流及滑坡等问题，土地利用类型主要为天然牧草地和裸地，土壤类型为石膏棕漠土，植被类型为盐生草荒漠植被，植被覆盖率约10%，植被主要以碱蓬属、琵琶柴、盐生草等荒漠植被为主。根据《国家重点保护野生植物名录（2021版）》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63号）比对，项目区内无国家及自治区级重点保护野生植物。  本项目所在地主要为风电集中开发区域，项目区域由于开发建设人类活动增多，故大型野生动物少见，根据现场调查仅有一些小的动物和鸟类，如鼠、蜥蜴、麻雀等动物。项目建设区域不涉及野生动物的栖息地、迁徙通道、水源、食源等。根据《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（修订）（新疆维吾尔自治区人民政府办公厅，新政发〔2022〕75号，2022.9.18），建设项目所在区域无国家及自治区级野生保护动物，无国家及自治区保护的珍稀、濒危物种分布。  **3土地沙化现状**  根据《新疆第六次沙化土地监测报告》，本项目不属于沙化土地区。  **4环境空气质量现状调查及评价**  根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气常规因子可直接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。  根据国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室、生态环境部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台－环境空气质量模型技术支持服务系统中2023年吐鲁番市空气质量达标区判定数据，空气质量现状评价表见表3-2。  **表3-2 区域空气质量现状监测数据统计表**   | **污染物** | **年评价指标** | **现状浓度**  **(μg/m³)** | **标准限值**  **(μg/m³)** | **占标率**  **(%)** | **达标情况** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | SO2 | 年平均质量浓度 | 6 | 60 | 10.00 | 达标 | | NO2 | 年平均质量浓度 | 18 | 40 | 45.00 | 达标 | | CO | 24小时平均第95百分位数 | 1000 | 4000 | 25.00 | 达标 | | O3 | 日最大8小时平均第90百分位数 | 130 | 160 | 81.25 | 达标 | | PM10 | 年平均质量浓度 | 102 | 70 | 145.71 | 超标 | | PM2.5 | 年平均质量浓度 | 37 | 35 | 105.71 | 超标 |   由表3-2可知，项目所在区域SO2、NO2的年均浓度，CO24小时平均第95百分位数、O3日最大8小时浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及其修改单要求；PM10和PM2.5年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及其修改单要求，项目所在区属于环境空气质量不达标区。PM10、PM2.5年均浓度超标，其原因主要是该区域气候干燥、降雨量少、蒸发量大、多风沙天气等自然原因所致，故本项目位于环境空气质量不达标区。  **5电磁环境现状**  新疆鼎耀工程咨询有限公司于2025年3月11日对升压站站址和输电线路沿线的电磁环境进行了现状监测，共布置4个电磁环境监测点。根据现场监测结果，本项目监测点工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT）公众曝露控制限值，具体数据详见电磁环境影响专题评价。  **6声环境现状**  **6.1监测因子**  等效声级，Leq  **6.2监测方法及布点**  监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本次评价设置4个现状监测点，距地面1.2m处。  **6.3监测单位及监测时间**  监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司  监测时间：2025年3月11日  **6.4监测仪器、监测条件**  监测仪器参数，见表3-3。  **表3-3 测量设备特性表**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **监测**  **项目** | **设备名称** | **设备（校准证书）编号** | **检定/校准机构** | **有效日期** | | 1 | 噪声 | AWA6228+  多功能声级计 | LSsx2024-14092 | 中国计量科学研究院 | 2024年10月17日～2025年10月16日 | | 2 | AWA6021A  声校准器 | LSsx2024-12886 | 中国计量科学研究院 | 2024年09月13日～2025年09月12日 | | 3 | 风速 | HT-91风速仪  201904021223 | J202404281135-0001 | 广电计量检测集团股份有限公司 | 2024年05月06日～2025年05月05日 | | 4 | 温湿度 | TY-2060  数字温湿度计  702167 | J202404281135-0005 | 广电计量检测集团股份有限公司 | 2024年05月07日～2025年05月06日 |   监测条件：天气晴、相对湿度28%～34%、温度3～11℃、风速昼间2.2～3.3m/s，夜间2.1～2.9m/s。  **6.5监测结果**  监测结果，见表3-4。  **表3-4 声环境现状监测结果**   | **监测点**  **位编号** | **测点描述** | **监测数值（dBA）** | | | --- | --- | --- | --- | | **昼间** | **夜间** | | 1 | 1#：大唐鄯善东220kV升压站出线端 | 46 | 42 | | 2 | 2#：拟建输电线路路径沿线1 | 43 | 39 | | 3 | 3#：拟建输电线路路径沿线2 | 42 | 38 | | 7 | 4#：本项目拟建升压站站址 | 44 | 38 |   由表3-4分析可知，本项目拟建220千伏升压站站址中心、线路沿线声环境质量监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准：昼间60dB(A)，夜间50dB(A)，间隔扩建端厂界外满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准：昼间60dB(A)，夜间50dB(A)，区域声环境质量较好。  **7地下水环境质量现状调查及评价**  根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录A结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类建设项目的地下水环境影响评价应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）开展工作；本工程为Ⅳ类建设项目，可不开展地下水环境影响评价，故本次评价未开展地下水环境质量现状监测。  **8地表水环境现状**  区域不涉及天然地表水体，因此本项目不开展地表水环境质量现状评价。  **9土壤环境现状调查**  根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），属于第“电力热力燃气及水生产和供应业中其他”，土壤环境影响评价项目类别为Ⅳ类，项目不开展土壤环境影响评价，因此，本次评价不开展土壤环境现状监测。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | **1大唐鄯善东220kV升压站**  本项目输电线路接入大唐鄯善东220kV升压站220千伏出线自东向西第一回预留间隔，本期仅涉及扩建一个220kV出线间隔相关间隔设备支架及基础。  大唐鄯善东220kV升压站位于鄯善县以东约90km处的百里风区西北部，G30线以北约1km处的戈壁上。现有工程建设内容见表3-5。  **表3-5 大唐鄯善东220kV升压站建设规模**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **名称** | **规划** | **实际建设** | | 1 | 主变压器（MVA） | 3×180 | 2×180 | | 2 | 220kV出线（回） | 8 | 6 | | 3 | 110kV出线（回） | 6 | 3 | | 配电装置布置方式 | | 220kV为户外GIS | |   大唐鄯善东220kV升压站环评及验收情况见表3-6。  **表3-6 大唐鄯善东220kV升压站环评及验收情况**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 工程名称 | 环评编制单位 | 环评批复 | 竣工验收报告编制单位 | 验收  批复 | | 大唐鄯善风电开发有限公司楼兰风电场一期49.5MW工程 | 新疆维吾尔自治区环境保护咨询中心 | 吐地环发  〔2013〕192号 | 新疆新环监测检测研究院（有限公司） | 原吐鲁番地区环保局验收合格函 |   环评、验收及环保措施落实情况：  大唐鄯善风电开发有限公司楼兰风电场一期49.5MW工程于2013年7月25日取得原吐鲁番地区环保局出具的环评批复（吐地环发〔2013〕192号）。项目建成后，2017年9月，大唐鄯善风电开发有限公司开展自主验收，委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）编制了《大唐鄯善风电开发有限公司楼兰风电场一期49.5MW工程竣工环境保护验收监测报告表》，并于2017年9月29日，取得原吐鲁番地区环保局出具的《关于大唐鄯善风电开发有限公司楼兰风电场一期49.5MW工程竣工环境保护验收合格的函》。根据现场调查及验收合格函：大唐鄯善东220kV升压站已建成投运，主要环保措施如下：  ①废水处理措施：升压站无生产废水产生，生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后冬储夏灌用于场区绿化。  ②厂界环境噪声昼间、夜间监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。  ③生活垃圾集中收集后定期运至鄯善县垃圾填埋场处理。  ④风机和主变压器检修时产生废变压器油和废润滑油等危废废物，项目已配套建设了事故油池，并在危废贮存点内设置废油桶，废变压器油和废润滑油临时贮存于危废贮存点内的废油桶，定期委托有资质单位处置。  该项目环保手续齐全，各项环境保护措施有效，无环境遗留问题。本期大唐鄯善东220kV变电站扩建间隔，不新增劳动定员，运营期不新增污染物排放，满足相关环保要求。  **2拟建升压站及输电线路**  拟建升压站及输电线路为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 |
| 生态环境保护目标 | **1生态环境保护目标**  根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，输变电类项目环境敏感区为：  （一）类，国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；  （三）类，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。  本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。  根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中4.7.2规定，输变电工程生态影响评价范围为升压站围墙外500m，线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。根据对工程所在区域的现场踏勘，本项目升压站围墙外500m、输电线路边导线地面投影外两侧各300m评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中定义的生态保护目标，包括生态敏感区和重要物种，其中生态敏感区包括：法定生态保护区域、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；重要物种包括：受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。  **2电磁环境敏感目标**  根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，220kV升压站电磁环境影响评价范围为站界外40m，220kV架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各40m范围内的区域，电磁环境敏感目标为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。根据现场勘查，本项目拟建升压站和220kV送出线路电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。  **3声环境保护目标**  根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标指依据法律法规、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。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，220kV架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各40m范围内的区域，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）升压站声环境评价范围为厂界外200m范围内的区域。根据现场勘查，本项目拟建升压站和220kV送出线路声环境评价范围内无声环境保护目标。 |
| 评价  标准 | **1环境质量标准**  （1）声环境：根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中区划的划分次序，本项目属于a）城市用地现状已形成一定规模或近期规划已明确主要功能的区域，用地性质符合以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂；b）划定0、1、3类声环境以外居住、商业、工业混杂区域。声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值：即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。  （2）电磁环境：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT）。架空输电线路线下的耕地、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。  （3）大气环境：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单。  **2污染物排放标准**  （1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)；  （2）运营期升压站厂界噪声和大唐鄯善东220kV升压站间隔扩建端噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区域噪声限值，即昼间60dB(A)、夜间50dB(A)；  （3）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)；  （4）危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。  (5)《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）表2中B级标准。 |
| 其他 | 无 |

**四、生态环境影响分析**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | **1环境空气影响分析**  **1.1施工扬尘**  施工期间，混凝土浇筑（采用商砼）、基础开挖、电缆沟、道路等工程建设时、汽车运输过程材料洒落时及工程地基开挖造成地面的裸露所产生的扬尘、施工机械和车辆运输产生的扬尘污染，会对大气环境产生不利的影响。  由于建筑粉尘降尘较快，只要加强管理，文明施工，施工时通过对进场道路和施工场地进行洒水抑尘，避免在大风天气进行土地开挖和回填作业。为最大限度地降低施工扬尘，要求在施工过程中贯彻文明施工的原则，加强施工管理；施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，以降低运输途中产生的二次扬尘。通过上述措施，可将施工扬尘对周围环境的影响降到最低。  **1.2设备燃油废气**  施工机械、运输车辆及现场小型发电机基本以燃油为主，燃烧尾气中含有CO、THC、NOx等大气污染物，影响施工区大气环境质量。鉴于项目排放的大气污染物相对较小，项目工程量小且施工期短，主要在施工区内，机械尾气排放与当地的大气容量相比很小，且具有流动性和间歇性的特点，废气产生后能迅速稀释扩散，对区域大气环境影响较小。  综上，施工废气大部分以无组织形式扩散，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，随着施工的结束，这些影响也随之消失，不会对周边环境空气质量产生较大影响。  **2水环境影响分析**  本项目施工期间产生的废污水主要来自施工废水及施工人员生活污水。施工废水主要为混凝土养护废水，量小自然蒸发可忽略。  本项目每日施工人员约100人，根据建设单位提供资料，拟建项目施工期按7个月计算，每人每月用水量为1m3，污水量按用水量的80%计算，则施工期污水排放560m3，污水中主要污染物是SS、COD、BOD5和氨氮等，施工人员主要集中生活在施工营地内，施工营地设置移动卫生厕所和防渗污水收集池，粪便排入移动卫生厕所，营地生活污水排入防渗污水收集池，定期交由环卫部门拉运至就近污水处理系统统一处理。  综上：本项目施工场地周围不涉及天然地表水体，项目的施工对地表水体无影响。施工期无废污水外排，通过严格实施各项污染防治措施后，本项目施工对当地水环境影响较小。  **3噪声环境影响分析**  **3.1噪声环境影响分析**  施工期噪声主要为施工机械设备所产生的作业噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机等。  **3.2噪声预测模式**  施工期各种噪声源为多点源，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：  LP(r)=LP(r0)-20lg(r/r0)-△L  式中：LP(r)——距离声源r处的声级dB(A)；  LP(r0)——距离声源r0处的声级dB(A)；  r——预测点与声源之间的距离，m；  r0——监测点与声源之间的距离，m；  △L——几何发散、声屏障等引起的噪声衰减量dB(A)  **3.3噪声预测及评价**  根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，本项目在选用低噪声设备的情况下，施工机械噪声声压级（距声源5m处）为82～93dB(A)。根据各种施工机械噪声值，施工时不同类型机械在不同距离处的噪声预测值见表4-1。  **表4-1 距各种施工机械不同距离的噪声值单位：dB(A)**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 声源名称 | 声源强 | | 运行时段 | 声源控制措施 | 数据来源 | | 数据来源[dB(A)] | 距声源距离（m） | | 1 | 液压挖掘机 | 82 | 5 | 昼间 | 选用低噪声设备取最小值 | 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) | | 2 | 推土机 | 83 | 5 | 昼间 | | 3 | 重型运输车 | 82 | 5 | 昼间 | | 4 | 电锯 | 93 | 5 | 昼间 | | 5 | 混凝土输送泵 | 88 | 5 | 昼间 | | 6 | 空压机 | 88 | 5 | 昼间 |   施工期噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体标准限值，见下表。  **表4-2 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）单位：dB(A)**   |  |  | | --- | --- | | **昼间** | **夜间** | | 70 | 55 |   各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测施工噪声在厂界外随距离衰减的情况，见表4-3。  施工对环境噪声的影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）有所不同。在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性；随后搅拌机等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响，其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。  **表4-3 各类建筑施工机械在不同距离处的噪声预测值表**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 声源名称 | 声源强 | | 噪声预测值（dBA） | | | | | | | | | 声压级数据来源[dB(A)] | 距声源距离（m） | 6m | 10m | 20m | 40m | 80m | 96m | 150m | 200m | | 1 | 液压挖掘机 | 82 | 5 | 80 | 76 | 70 | 64 | 58 | 56 | 52 | 50 | | 2 | 推土机 | 83 | 5 | 81 | 77 | 71 | 65 | 59 | 57 | 53 | 51 | | 3 | 重型运输车 | 82 | 5 | 80 | 76 | 70 | 64 | 58 | 56 | 52 | 50 | | 4 | 电锯 | 93 | 5 | 91 | 87 | 81 | 75 | 69 | 67 | 63 | 61 | | 5 | 混凝土输送泵 | 88 | 5 | 86 | 82 | 76 | 70 | 64 | 62 | 58 | 56 | | 6 | 空压机 | 88 | 5 | 86 | 82 | 76 | 70 | 64 | 62 | 58 | 56 | | 7 | 6台叠加 | / | 5 | 94 | 90 | 84 | 78 | 71 | 70 | 66 | 64 |   注：按最不利情况假设施工设备距场界5m布置，叠加时按不利情况下6种设备各1台，集中紧邻同时施工时考虑。  《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）适用范围为建筑施工场地周围有噪声保护目标的噪声排放的管理、评价及控制。由于输变电项目施工范围小，工程量小，高噪声设备数量少，不会有超过6台高噪声设备紧邻且同时施工，按最不利情况，6台高噪声设备紧邻且同时施工时离声源96m之外均可衰减至70dB（A）以下。声环境影响主要由施工机械噪声引起，夜间禁止使用噪声较大的施工机械（如混凝土输送泵等），昼间施工时也应尽量合理安排，缩短高噪声设备的使用时间，本项目升压站外噪声评价范围内无声环境保护目标分布，故其建设对周围声环境影响很小。施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。  **4固体废物对环境的影响**  施工期间将产生固体废物，主要包括施工土石方、生活垃圾、各类建材包装箱袋以及设备安装包装物等。  本项目大唐鄯善东220kV变电站扩建1个220千伏出线间隔，施工期产生土方量较少，用于变电站场地平整。施工期土石方施工活动主要为拟建升压站基础以及输电线路塔基施工过程中的土石方开挖回填。根据可研，本项目升压站挖方量约11700m3，填方量约30420万m3，还需外购土石方18720m3。本项目全线共计29基铁塔，每基铁塔开挖量60m3计，总挖方量1740m3。塔基施工结束后回填方量1160m3，剩余580m3土方用于塔基护坡基平整。因此，本项目无永久弃方，不设置弃渣场。  项目施工完毕后及时对扰动地表进行平整恢复，减少水土流失。对于各类建材安装或使用后产生的废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用。本项目施工人员约100人，施工期为7个月，生活垃圾按0.2kg/人·d计算，则施工期产生的垃圾总量约4.2t。施工前应对施工人员进行宣传和教育，要求施工中产生的生活垃圾，如饭盒，矿泉水瓶等应集中收集放置在施工营地带盖垃圾箱，集中收集后委托环卫部门统一清运至鄯善县生活垃圾填埋场处置。  **5生态环境影响分析**  **5.1土地利用的影响**  本项目施工过程中的基础开挖对土地造成扰动影响，堆填土石方等工程可能引起水土流失。基坑开挖占地等临时占地，将破坏原有地表形态，引起水土流失量增加。要求在电缆沟开挖过程中尽量减少对周围土地的扰动，临时弃土合理堆放，尽量减少水土流失量。  本项目施工结束后施工临时建筑及施工期环保设施全部拆除，经采取恢复保护措施使其恢复至原有土地利用功能。因此，本项目施工期对土地利用功能影响不大。  施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏，施工道路与风电场进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地；施工道路应有固定路线，不要随意向两边拓展或单独开道，减少对土地的破坏、占用；电气设备必须严格按照设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌。  **5.2植被影响分析**  永久占地占用的植被不能恢复，对临时占地，结合当地条件，进行砾石覆盖、自然恢复等措施，尽量减少生物量损失。升压站、送出线路塔基施工需要清理表土，会造成植被破坏，临时占地、施工道路的建设会破坏植被，牵张场不清理表土，但会对植被产生占压影响。  项目占用天然牧草地生物损失量估算：根据现场调查，本项目占地植被覆盖度约为10%，参考《天然草原等级评定技术规范》，项目选址为其他草地，草地等级按五级考虑，每公顷产鲜草750kg计算，本项目天然牧草地永久占地面积约25400m2，则运行期永久占地每年的生物损失量约1.91t，天然牧草地临时占地为34000hm2，施工期临时占地施工期生物损失量约2.55t。本项目建设造成的生物损失量很小。工程建设完成后，永久占地变为几乎没有生产能力的用地，临时占地植被可自然恢复。  综上，由于线路塔基间距较远，建设分段进行，本项目建设会造成植被数量减少，损坏的植被不会影响植被群落整体的结构和功能，也不会影响沿线生态系统的稳定性，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。  **5.3野生动物影响分析**  施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其有一定辐射范围。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。本项目所在区域无大型野生动物，主要是鼠、兔等小型动物。因此，施工期对野生动物的影响很小。  **5.4水土流失影响分析**  本项目的水土流失产生时段主要集中在施工期，水土流失产生区域为升压站区域。在建设过程中由于扰动原地貌、破坏土壤结构情况的发生，可能造成水土流失，破坏周边生态环境，引发一系列的环境问题。  为保护项目区水土资源，减少和治理工程建设中的水土流失，本项目的水土保持工程措施主要有：地基开挖表土堆存采取临时毡盖措施，防止遇风扬尘产生；施工完毕后进行土地整治，返还表土，应尽量做到挖方、填方基本平衡等，有效治理因工程建设引起的水土流失，不会引起较大的水土流失影响。 |
| 运营期生态环境影响分析 | **1运营期生态环境影响分析**  升压站运行期各项生产活动主要集中在升压站围墙范围内，对站址周边生态环境基本无影响。运营期对生态环境影响主要表现在升压站和输电线路架设对自然景观影响以及线路巡检对生态环境的影响。本项目运营期利用已有道路作为巡检道路，运行期巡检便道不需要另行修建，运行期巡检对生态环境影响很小。  **2运营期废气环境影响分析**  本项目运营期间，运行人员全部集中在升压站项目场区内，厨房炉灶为液化燃气炉灶，产生的大气污染物主要为厨房油烟。场区内厨房炉灶均为液化燃气炉灶，大气污染物主要为厨房油烟，油烟排放的废气中主要污染物为烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质及加热分解或裂解产物。对厨房烹调产生的油烟，经油烟机排放，对环境影响较小。  **3运营期废水环境影响分析**  运营期废水主要为升压站内人员的生活污水，按8人计，用水量约为0.1m3/（人·d），生活污水产污系数取0.8，年产生生活污水量约233.6m3/a。生活污水含有污染物主要为CODcr、BOD5、SS、NH4等，经地埋式一体化污水处理设备处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2中的B级标准要求，处理后回用于场区绿化，冬季存储于150m3集水池中翌年再用，不外排，冬季按6个月计（最不利情况），则污水存储量约为117m3，集水池可满足污水存储需求。  项目周边无地表水体，不会对地表水环境产生影响。  **4运营期噪声环境影响分析**  **4.1升压站**  （1）计算模式  本项目根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的噪声贡献值为预测时间段内的声源运行时间的连续等效A声级，工业噪声预测模式采用德国CadnaA环境噪声模拟软件，预测升压站主要噪声源的噪声贡献值，并按5dB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进行评价。  （2）计算条件  ①预测时段  升压站主变一般为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。  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配电室等站内建筑物的遮挡屏蔽效应。  （3）预测软件及参数  本次升压站噪声预测采用德国CadnaA环境噪声模拟软件，该软件通过了原国家环境保护总局环境评估中心鉴定。  根据对本项目运行期的噪声源分析，升压站运行期间的噪声主要是变压器产生，升压站内本期仅设置1台主变，结合搜集的同类工程铭牌数据以及类比监测数据，工程预测单台噪声源强按照70dB(A)；主变压器为户外布置，一年四季持续运行。同时，工程站界噪声以工程噪声贡献值作为评价量。升压站中其他电气设备因声源源强值较低未列入《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录B中作为声源源强，本次预测不作考虑。工程站界噪声以工程噪声贡献值作为评价量。工程运行后噪声预测结果，见表4-4、图4-1。  **表4-4 本项目升压站噪声预测结果单位：dB(A)**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 预测点 | 贡献值 | 噪声排放2类标准限值 | | 1 | 升压站北侧站界墙外1m | 38.1 | 昼60/夜50 | | 2 | 升压站南侧站界墙外1m | 36.7 | | 3 | 升压站西侧站界墙外1m | 33.0 | | 4 | 升压站东侧站界墙外1m | 21.3 |   经预测可知，升压站正常运行状态下，围墙外1m处的厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准：昼间噪声限值60dB(A)，夜间噪声限值50dB（A）的要求。  储能站_a  **图4-1 本项目噪声预测图**  **4.2.1单回输电线路**  **（1）类比可行性分析**  本次评价单回路架空线路采用已运行的220kV银钛Ⅰ线（单回路）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。  **表4-5 主要技术指标对照表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **主要指标** | **220kV银钛Ⅰ线** | **本项目新建220kV线路** | | 电压等级 | 220kV | 220kV | | 架设及排列方式 | 架空/三角形排列 | 架空/三角形排列 | | 导线分裂方式 | 双分裂 | 双分裂 | | 分裂间距 | 400mm | 500mm | | 导线型号 | 2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线 | 2×JL3/G1A-630/45型钢芯铝绞线 | | 导线直径 | 26.8mm | 33.8mm | | 导线高度 | 17.5m | / | | 回路 | 单回路架设 | 单回路架设 | | 环境条件 | 干旱少雨多风 | 干旱少雨多风 | | 运行工况 | 监测期间线路运行正常，220kV银钛Ⅰ线运行电流108.6A，电压为236.25kV。 | / |   由表4-5对比分析，选取的类比线路电压等级、架设及排列方式、导线分裂方式等与本项目线路一致。本项目导线分裂间距及导线直径略大于类比工程，本项目杆塔呼高18～54m，导线高度将在17.5m左右或大于17.5m，基本与类比线路一致。导线分裂间距及导线直径对环境噪声影响不大。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将220kV银钛Ⅰ线作为线路类比对象是可行的。  **（2）类比监测内容**  **1）监测因子**  等效声级，Leq  **2）监测方法、监测布点**  监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。  监测布点：以220kV银钛Ⅰ线9#～10#杆塔中相导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试。  **3）监测单位及监测时间**  监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司  监测时间：2019年7月5日  **4）监测仪器、监测条件**  监测仪器：AWA5688型声级计。  监测条件：天气晴，温度37～39℃，湿度10%～16%，风速1.0m/s～2.2m/s。  **5）监测结果**  220kV银钛Ⅰ线噪声监测结果，见表4-6。  **表4-6 220kV银钛Ⅰ线噪声监测结果**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **监测点** | **等效声级dB(A)** | | | **昼间** | **夜间** | | 1 | 银钛Ⅰ回220kV线路中心线投影点0m处 | 51 | 41 | | 2 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点1m处 | 51 | 41 | | 3 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点2m处 | 50 | 40 | | 4 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点3m处 | 51 | 41 | | 5 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点4m处 | 51 | 41 | | 6 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点5m处 | 51 | 41 | | 7 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点10m处 | 51 | 40 | | 8 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点15m处 | 48 | 39 | | 9 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点20m处 | 46 | 40 | | 10 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点25m处 | 46 | 41 | | 11 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点30m处 | 46 | 40 | | 12 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点35m处 | 45 | 40 | | 13 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点40m处 | 45 | 39 | | 14 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点45m处 | 45 | 41 | | 15 | 银钛Ⅰ回220kV线路边导线投影点50m处 | 46 | 40 |   由表4-6可知：220kV银钛Ⅰ线50m范围内环境噪声昼间监测值为45～51dB(A)，夜间噪声监测值为39～41dB(A)，说明线路噪声实际贡献值很小。由类比线路噪声监测结果可知，本项目单回路线路运行时产生噪声不会对周边声环境造成明显影响，线路声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区标准。  **4.2.2双回输电线路**  **（1）类比可行性**  本项目终端塔为同塔双回路架设，采用已运行的220kV钛镁线与银钛Ⅱ线（同塔双回路架设）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4-7。  **表4-7 主要技术指标对照表**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **主要指标** | **220kV钛镁线、银钛Ⅱ线** | **本项目同塔双回线路** | | 电压等级 | 220kV | 220kV | | 架设及排列方式 | 架空同塔双回 | 架空同塔双回 | | 导线型号 | 2×JL/G1A-400/35 | 2×JL3/G1A-630/45 | | 分裂方式 | 双分裂 | 双分裂 | | 分裂间距 | 400mm | 500mm | | 导线外径 | 26.8mm | 33.8mm | | 导线高度 | 17.6m | / | | 回路 | 双回路架设 | 双回路架设 | | 环境条件 | 干旱少雨多风 | 干旱少雨多风 | | 运行工况 | 监测期间线路运行正常，钛镁线运行电压234.46kV，运行电流为100.1A；银钛Ⅱ线运行电压235.71kV，运行电流为100.8A。 | / |   由表4-7对比分析，选取的类比线路电压等级、导线架设方式、回路数量等与类比项目线路一致。本项目导线分裂间距及导线直径略大于类比工程，本项目杆塔呼高18～30m，导线高度将在17.5m左右或大于17.5m，基本与类比线路一致。导线分裂间距及导线直径对环境噪声影响不大。监测期间类比线路运行正常，故本次环评将220kV钛镁线、银钛Ⅱ线作为线路类比对象是可行的。  **（2）类比监测内容**  1）监测因子  等效声级，Leq  2）监测方法、监测布点  监测方法：《高压架空输电线路可听噪声测量方法》(DL/T501-2017)。  监测布点：以220kV钛镁线、银钛Ⅱ线4#～5#杆塔导线弧垂最大处线路中心的地面投影为监测原点，沿垂直于线路方向监测。  3）监测单位及监测时间  监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司  监测时间：2019年7月5日  4）监测仪器、监测条件  监测仪器：AWA5688型声级计。  监测条件：天气晴，温度37～39℃，湿度10%～16%，风速1.0m/s～2.2m/s，线路正常运行。  5）监测结果  钛镁线、银钛Ⅱ线220kV输电线路噪声测试结果，见表4-8。  **表4-8 220kV钛镁线、银钛Ⅱ线噪声监测结果**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **监测点** | **等效声级dB(A)** | | | 昼间 | 夜间 | | 1 | 钛镁线220kV线路边导线投影点0m处（左侧） | 54 | 39 | | 2 | 银钛Ⅱ回220kV线路中心线投影点0m处 | 53 | 39 | | 3 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点0m处（右侧） | 54 | 38 | | 4 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点1m处 | 54 | 38 | | 5 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点2m处 | 54 | 38 | | 6 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点3m处 | 53 | 37 | | 7 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点4m处 | 53 | 36 | | 8 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点5m处 | 53 | 37 | | 9 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点10m处 | 50 | 36 | | 10 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点15m处 | 50 | 41 | | 11 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点20m处 | 48 | 39 | | 12 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点25m处 | 47 | 40 | | 13 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点30m处 | 48 | 40 | | 14 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点35m处 | 46 | 43 | | 15 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点40m处 | 46 | 42 | | 16 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点45m处 | 47 | 39 | | 17 | 银钛Ⅱ回220kV线路边导线投影点50m处 | 46 | 40 |   由表4-8可知：钛镁线、银钛Ⅱ线220kV输电线路50m范围内噪声监测值为46～54dB(A)，夜间噪声监测值为36～43dB(A)，总体线路噪声实际贡献值很小。由类比输电线路噪声监测结果可知，本项目同塔双回架空线路运行噪声不会对周边声环境造成明显影响，线路声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区标准。  **5运营期固体废物影响分析**  **5.1一般固废**  升压站和输电线路在检修时会产生一些报废零部件，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）废零部件一般固废代码为“900-013-S17”，废零部件集中收集后由厂家回收处置。  **5.2危险废物**  （1）废铅酸蓄电池  项目区使用免维护蓄电池，其正常寿命在5～8年间。根据《国家危险废物名录（2025版）》（部令第36号，2024年11月29日），本项目废弃蓄电池属于“HW31含铅废物”中的“非特定行业”，废物代码“900-052-31”，暂存于危废贮存点，最终交由资质单位处置。根据该名录附录“危险废物豁免管理清单”内容，废弃蓄电池为“未破损”状态时，在“运输”环节，当运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时，可进行豁免，不按危险废物进行运输。  （2）事故废油  升压站内的变压器为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有大量的变压器油，一般只有检修及事故情况下才会产生油污染。  根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）中5.5.3屋外充油电气设备单台油量在1000kg以上时，应设置挡油设施或储油设施；5.5.4当设置有总事故油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定。本项目最大单台变压器油重约58t（约65m3），升压站内设总变压器事故油池1座（容积80m3），满足最大单台变压器100%排油量要求，可使变压器在发生事故时，壳体内的油排入事故油池，防止变压器油随意乱排造成对环境的污染。  建设项目变压器底部设地下钢筋混凝土贮油坑，容积大于主变压器油量的20%，贮油坑四周设挡油坎，高出地面100mm。坑内铺设卵石，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中。建设项目的变压器下的储油坑及总事故油池建设满足上述规范要求。防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。  根据物质危险性判定标准，变压器事故排油属废矿物油，根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号，2024年11月29日），建设项目事故排油属于“HW08废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，废物代码“900-220-08”。因该废矿物油由变压器发生事故状态产生，变压器事故油池主要起临时收集贮存作用，废油产生后贮存于场内危废贮存点，交有危废处理资质的单位进行回收处理。  （3）废弃含油抹布及废手套  含油抹布及废手套根据《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号，2024年11月29日）属于“HW49其他废物”中的“非特定行业”，废物代码“900-041-49”。根据该名录附录“危险废物豁免管理清单”内容，含油抹布及废手套为“未分类收集”状态时，全过程可进行豁免，不按危险废物管理。本项目检修过程中含油抹布及废手套与人员生活垃圾一同处置。  综上分析，对固体废物采取相应治理措施后，固废可以得到合理地处置，产生的固体废物对周围环境的影响不大。  **6运营期电磁环境影响分析**  根据类比预测及模式预测结果分析可知，本项目220kV升压站和220kV送出线路运行时产生的工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT要求。  电磁环境影响分析详见“附录电磁环境影响专题评价”。  **7环境风险分析**  本项目涉及的环境风险物质主要是升压站主变内变压器油。升压站内的变压器为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有变压器油；主变内的变压器油一般只有检修或者事故状态下才会发生泄漏，若未合理收集处置，则会导致地下水环境和土壤环境的污染，泄漏后若遇明火燃烧则会产生有毒有害气体污染大气环境。废变压器油在运输过程中因不慎侧翻或其他原因造成风险物质泄漏后，会对运输沿线的大气环境、土壤环境和地下水环境造成污染。  升压站内设置事故油池1座，可使变压器在发生事故时，壳体内的油经过铸铁管排入事故贮油池，防止变压器油随意乱排造成对环境的污染。事故油池容积约80m3（建设满足《电力设备典型消防规程》DL5027-2015）中“总事故油池容积应按最大单台变压器排油量100%确定”的要求即可），事故油池及贮油坑应设有防渗措施，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。防止油污染地下水，废油属HW08类危险废物，产生的废油将交由与公司签订合作协议的具有相关资质的单位进行回收处理。  综上所述，通过采取相应污染防治措施后，变电站的事故排油对环境无不良影响。同时，项目建设单位建立环境风险事故应急响应机制，可对突发环境事件及时采取应对措施，在采取相应的环境风险防范措施后，本项目环境风险可接受。 |
| 选址选线环境合理性分析 | 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的规定进行选址环境合理性分析。  本次评价根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址等相关技术要求，对比分析相关符合性，见本报告“一、建设项目基本情况”－“其他符合性分析”－“3与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析”表1-5中“选址”内容。  根据表1-5中“选址”内容分析可知：建设项目选址不存在环境制约因素，环境影响程度可接受，因此符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址等相关技术要求，故建设项目的选址环境合理。 |

**五、主要生态环境保护措施**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | **1施工期生态环境保护措施**  **1.1土地利用的影响**  （1）施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏；考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。  （2）各施工机械和设备必须严格按照设计规划指定位置来放置，不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌。  （3）在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。  （4）尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，对表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及振动对周围环境的影响。  （5）合理规划临时工程的位置，尽可能减小扰动范围；临时施工占地在施工结束后及时清理施工垃圾，对施工场地进行平整、压实。  （6）施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。  （7）工程施工过程中和施工结束后，应及时并严格按照本项目所提出的各种水土保持措施对各水土流失防治部位进行治理，防止新增水土流失。  （8）项目建设完成后，对施工临时占地的废渣及一切废弃物资、设备应及时清理，施工临时占地使用后应立即恢复原状，场地须平整，做到工完料净场地清，确保周围环境无污染。  以上措施均是常用的，也是有效的，防治措施可行。施工活动严格控制在征地范围内，施工道路应有固定路线，不要随意向两边拓展或单独开道，减少对土地的破坏、占用。  **1.2植物保护措施**  （1）合理规划、设计施工场地，各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表砾幕和植被不受破坏。  （2）施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。  （3）合理安排施工时序，减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等生态防护措施，以减少本项目施工对生态环境及水土流失的影响。  （4）在基础施工完毕后，应按设计要求立即对基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失，必要时进行喷水增湿，以便自然植被的生长恢复。  （5）施工道路两侧布设彩条旗进行围护，防止施工车辆跨越施工道路征地范围作业，造成大面积的地表扰动，工程完结后对扰动的区域进行平整，恢复生态。  **1.3 天然牧草地环保措施**  本项目升压站和输电线路塔基一定程度破坏天然牧草地。  （1）本项目施工前需按国家有关占用草场程序办理手续，缴纳草场植被恢复费。  （2）规范施工行为，禁止施工车辆随意碾压草地。  （3）对道路两侧设置彩条旗限界，施工结束后对道路扰动区域采取土地平整并进行洒水。  （4）施工结束后对扰动的临时占地进行平整，并采取播撒草籽、洒水增湿，恢复植被。  **1.4对野生动物保护措施**  （1）施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动物的意识。  （2）选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工作业，减少灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。  （3）施工期间如发现野生保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。  **1.5水土保持措施**  项目工程水土流失治理措施体系主要由工程措施、临时措施等构成。工程措施包括砾石压盖；临时措施为防尘网苫盖、洒水、彩钢板围栏。具体措施如下：  工程措施：基础回填后，采用砾石压盖防治地表水土流失；临时堆土采取自然稳定边坡堆放，并用防尘网苫盖，可根据施工时序重复使用防尘网。  临时措施：采取临时堆土的自然稳定边坡堆放，在堆土场表面外围采取防尘网苫盖，表面压盖砾石块的临时防护措施。施工道路在使用过程中应及时洒水防护。  管理措施：①基础开挖形成的临时堆土按稳定边坡堆放，堆放高度控制在0.5m以下；②堆渣形成后必须及时采取平整，并将临时堆放的弃土表面拍实；③施工组织设计严密，安排好开挖与基础回填的连接施工工序，尽量减少从开挖到回填的堆放时间：④按照规定的路面宽度进行砾石压盖，同时及时洒水；⑤严格管理和控制车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“—”字型作业法，尽量缩小扰动范围，保护原始地表，使新增水土流失得到有效控制，保护和恢复本区域的生态环境。  工程完工后，由施工单位对固体废弃物进行清扫、集中，拉至指定垃圾场进行处理，待场地全部清理完后，经过1年的自然恢复期，地表可恢复到原始状态。  **1.6防沙治沙措施**  本项目位于戈壁荒漠区域，根据新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国防沙治沙法》办法，本项目施工期间要严格执行防沙治沙要求。  （1）升压站基础除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对荒漠植被的破坏。  （2）扰动范围控制在占地范围内，严格控制扰动面积，现场采用设置彩旗标识的方式划定具体施工作业占地范围。  （3）施工期间严格执行生态保护措施，杜绝破坏植被，造成沙化的行为。  （4）土地使用过程中发现土地沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告当地人民政府。  （5）强化封禁保护，实行“三禁”制度。切实汲取长期存在的边治理、边破坏的教训，杜绝滥垦、滥牧、滥采等破坏行为，遏制沙地活化，保护荒漠区植被。  采取以上措施后，可防止区域土地沙化，项目建设对区域内生态环境的影响较小。  **1.7人员行为规范**  （1）加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，设置环保宣传牌。  （2）注意保护植被，施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。  （3）生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。  （4）对事故贮油池的防渗施工过程进行质量监督。  **2施工期大气污染物防治措施**  **2.1施工期扬尘废气防治措施**  （1）加强施工管理，做到文明施工，严禁大风（风速≥5m/s）天气进行易产尘施工作业。  （2）做好施工规划，合理安排土石方临时堆放场地，对临时堆放土石方表面进行遮盖、四周进行围挡或定期对临时堆放土石方表面洒水。尽可能地降低对周边大气环境的影响。  （3）对施工场地和运输道路每天洒水2～3次，遇大风或干燥天气应适当增加洒水次数，对于施工场地裸露地面，应覆盖防尘布或防尘网，定时定量洒水。  （4）对运输施工垃圾的车辆应加盖篷布或采取密闭运输方式，运输车辆的装载量应适当，严禁超载，应严格按照规定行车路线和速度行驶，并定期对运输道路路面进行清扫和洒水。  （5）合理集中安排建筑材料临时堆放场所和施工垃圾临时堆放场所，尽量设置在远离人群集中场所的下风向且避风处，严禁露天堆放粉砂状建筑材料和施工垃圾，应对其表面进行遮盖或四周进行围挡，并尽量采用成品建筑材料。  （6）装卸施工垃圾过程中应采用隔板阻挡以防洒落，对不慎洒落的应及时进行清理，并尽量降低装卸落差。  （7）在施工场地四周设置临时性围栏或围墙，在易产尘施工作业点四周设置临时性细目滞尘防护网。  （8）加强施工人员个体防护措施，如在进行易产尘作业时佩戴防尘面罩等。  采取以上措施后对大气环境的影响会有所降低，施工期产生的扬尘会采取以上措施后对大气环境的影响会有所降低，施工期产生的扬尘会随施工结束而消失，建议缩短工期，不会长期影响周边大气环境质量。  **2.2设备燃油废气防治措施**  ①加强施工车辆运行管理与维护保养。  ②使用满足《车用柴油》（GB19147-2016）标准的柴油，柴油机废气排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)。  **3施工期废水防治措施**  本项目施工期间产生的废污水主要来自施工废水及施工人员生活污水。  施工营地设置移动卫生厕所和防渗污水收集池，营地食堂及洗漱废水经隔油隔渣池后排入防渗污水收集池，移动卫生厕所用于解决施工人员的生活排污，及时委托环卫部门清运至鄯善县污水处理厂，避免生活污水外排。  工程施工生产废水主要由混凝土运输车和施工机械的冲洗、混凝土养护等产生，主要成分是含泥沙废水，施工期废水设防渗沉淀池，可回用于施工区域洒水降尘，对周边环境影响较小。  **4施工期噪声防治措施**  施工期噪声主要为施工机械设备所产生的作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点。本项目采取的噪声污染防治措施如下所示：  （1）合理布置施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。  （2）积极采取各种噪声控制措施，如尽量采用低噪施工设备，以液压工具代替气压工具，严禁使用冲击式打桩机，选用静压式打桩机。对于高噪声设备应搭建隔声棚。  （3）施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响。  （4）对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等噪声源，要求施工单位文明施工，遵守作业规定，减少碰撞噪声，减少人为噪声，加强有效管理以缓解其影响。  （5）优化施工车辆行车路线。  施工期环境噪声影响是短期的，随着施工期的结束而消失，受人为和自然条件的影响较大，因此应加强对施工现场管理，并采取有效的防护措施，则项目施工期噪声对环境影响较小。  **5施工期固体废物防治措施**  （1）设置生活垃圾箱，固定地堆放，收集后委托环卫部门统一清运至鄯善县生活垃圾填埋场处置，包装袋由施工单位统一回收，综合利用。  （2）地基处理，开挖产生的土石方，要尽可能回填于场区地基。  （3）施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放，分别处置，严禁乱堆乱倒。  （4）车辆运输散体物料和废物时，应加盖篷布，防止沿途漏撒；运载车辆在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量集中并避开暴雨期。  本项目施工期各固体废弃物均得到了合理处置，不会造成周边环境的污染。  **6施工期生态环境保护措施及预期效果**  本项目施工期主要生态环境保护措施及预期效果详见表5-1。  **表5-1 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **生态保护措施要求** | **实施**  **部位** | **实施**  **时间** | **责任主体** | **实施保障** | **实施效果** | | 1 | 及时办理土地征用手续。 | 项目施工场所、区域 | 开工前 | 建设单位 | ①建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员；  ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定；  ③加强环境监理，开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正。 | 取得征地手续。 | | 2 | 尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积，作业区四周设置彩带控制作业范围。 | 全部施工期 | 施工单位 | 划定施工作业范围，将施工占地控制在最小范围。 | | 3 | 开挖回填、同时采取拦护等措施。 | 减少土壤养分的流失，恢复土壤肥力和土壤理化性质，使土壤受影响程度最低。 | | 4 | 减少地表开挖裸露时间、避开大风天气施工、及时进行迹地恢复等。 | | 5 | 占地范围内清理平整，恢复地貌。 | 施工  后期 | 施工后做到工完料净场地清。 | | 6 | 规范施工道路，禁止车辆偏离道路行驶，碾压植被。在植被生长较好区域，施工时地表土壤采取分层开挖，顺序回填。 | 全部施工期 | 取得用地手续，划定施工作业范围。 | | 7 | 加强宣传教育，设置环保宣传警示牌。 | 全部施工期 | 避免发生施工人员随意惊吓、捕猎、宰杀野生动物，踩踏、破坏植被的现象。 | | 8 | 将易于收集的清洗废水等应排入施工营地内的防渗沉淀池，沉淀后用于施工道路洒水降尘，不外排；施工营地内移动环保公厕及防渗污水收集池用于解决施工人员生活排污，定期交由环卫部门拉运。 | 项目施工场所、区域 | 施工单位 | 对周围水环境影响较小。 | | 9 | 道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布（网）苫盖、禁止焚烧可燃垃圾。 | 项目施工场所、区域 | 施工单位 | 对周边大气环境影响较小。 | | 10 | 施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复；包装袋统一回收、综合利用。 | 项目施工场所、区域 | 施工单位 | 固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复。 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运营期生态环境保护措施 | **1运营期生态环境保护措施**  运营期间，升压站内采用地面硬化及碎石覆盖等生态保护措施，线路检修不得随意扩大或变更行车道路的宽度和长度，避免行驶车辆及检修人员的行走路线对征地范围外地表的碾压扰动。  通过上述措施可减少项目运营期对周边生态环境的影响。  **2运营期废气防治措施**  升压站食堂会产生少量油烟，通过安装油烟机进行处理后排放。  **3运营期废水防治措施**  生活污水年产生量约233.6m3/a，经地埋式一体化生活污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中表2中B级标准的要求后用于场区绿化，不外排，以达到项目水资源化利用，因此对环境影响不大。  地埋式一体化生活污水处理装置工艺设计简捷，不需复杂的管理，投资低，运行稳定，出水水质可以满足《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）表2中B级标准的要求，在适宜的条件下具有较大的经济和社会效益。  **4运营期声环境保护措施**  升压站首先选择低噪声的设备，合理布局站内电气设备及配电装置；加强站内电气设备的日常维护，避免设备异常噪声排放以减少噪声对站区环境的影响，噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。在总平面布置上，按功能分区布置，以减少噪声对站区环境的影响。加强对线路沿线声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理，运营期输电线路沿线声环境应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。  **5运营期固体废物防治措施**  本项目检修过程中含油抹布及废手套与人员生活垃圾一同集中收集到带盖垃圾箱内，由环卫部门定期清运。  升压站运行过程中产生的废电器设备交由原厂处置或具备相应资质单位回收处理。主变设置1座80m3事故油池，事故废油、废铅酸蓄电池属于危险废物，暂存于危废贮存点，产生的事故油应交由相关资质单位进行回收处理，废铅蓄电池交有资质单位处置。  危险废物贮存设施严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。  （1）危险废物贮存设施污染控制要求一般规定  ①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。  ②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。  ③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。  ④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10-7cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10-10cm/s），或其他防渗性能等效的材料。  ⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。  ⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。  （2）危险废物贮存过程污染控制要求一般规定  ①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。  ②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。  ③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。  ④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。  ⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。  ⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。  （3）贮存设施运行环境管理要求  ①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。  ②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。  ③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。  ④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。  ⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。  ⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。  ⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。  危险废物运输及管理要求：  （1）根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（生态环境部公告2016年第7号）要求，产生危险废物的单位应依据国家相关法律法规和标准规范的有关要求制定管理计划，并严格按照管理计划加强危险废物全生命周期的环境管理。  （2）根据《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日实施），危险废物转移应遵循就近原则。产生危险废物的单位应执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。  （3）产生危险废物的单位应对承运人或者接收人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。  综上所述，本项目产生的各类固体废物均得到妥善地处理处置，其处置措施可行，处置去向明确。本项目固体废物分类处置不会对周围环境产生二次影响。  **6电磁环境保护措施**  （1）合理布局站内电气设备及配电装置。  （2）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。  （3）做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。  （4）建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作，并做好对线路沿线群众的电磁环境知识的宣传。  （5）对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少曝露在电磁场中的时间。  通过落实上述措施，本项目运行期变电站及线路产生的电磁场对周边环境影响较小，在可接受范围内。  **7环境风险防范措施**  1）建设项目事故油池容积，满足最大单台变压器100%排油量要求，变压器底部设地下钢筋混凝土贮油坑，大于主变压器油量的20%；坑底要设有排油管，能将事故油排至事故油池中，满足事故排油要求。  2）升压站为禁烟区，设置“禁止烟火”的警示标志。  3）配备灭火器等应急救援保障设备及器材。  4）加强日常巡视及实地巡查检修。  5）建设单位应设有消防设施布置图、互救信息等，并明确应急物资存放地点。  6）加强员工的安全意识。  7）施工单位对事故油池和危废贮存点建设应做好防渗要求，工程验收时应出具质量监测报告或者工程签证。  8）建设单位应设有兼职的安全环保管理人员，通过技能培训，承担工程运行后的环保安全工作。落实各项安全管理制度、生产操作规则和事故应急计划及相应的应急处理手段。  在建设单位落实好本报告提出的风险防范措施的要求后，可降低环境风险事故的发生概率，事故能够得到有效控制，使其局限于项目区域，不会波及周边环境，本项目的环境风险处于可接受水平。  **8运营期生态环境保护措施及预期效果**  本项目运营期主要生态环境保护措施及预期效果详见表5-2。  **表5-2 运营期生态环境保护措施及预期效果一览表**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 生态保护措施要求 | 实施  部位 | 实施  时间 | 责任  主体 | 实施  保障 | 实施效果 | | 1 | 生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理后收集至集水池用于荒漠生态恢复的灌溉。 | 工程生产运营场所区域 | 运营期 | 建设单位 | ①建立环境管理机构，配备专职或兼职卫生管理人员；  ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定；  ③开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正 | 回用水质满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2的B级标准 | | 2 | 升压站首选低噪声主变，合理布局站内电气设备及配电装置；线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求。 | 升压站厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的声环境功能区标准要求。 | | 3 | 建设事故油池1座，容积80m3；事故废油委托有资质的单位处置。事故油池、危废贮存点基础必须采取相应的防渗措施。事故废油、废铅蓄电池暂存于危废贮存点，委托有资质单位处置。报零部件集中收集后由厂家回收处置，不在项目区储存。生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运至鄯善县生活垃圾填埋场处置。 | 各类固体废物能够妥善处置，事故油池容积满足事故排油需求，容量按100%最大单台变压器油量设计，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。 | | 4 | 升压站按功能分区布置；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；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；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等。 | 升压站、线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。 | | 5 | 建设项目环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测 | 监测结果达标 | |
| 其他 | **1环境监测计划**  为了及时了解工程运营过程中对生态环境产生影响的范围和程度，以便采取相应的减缓措施，根据环境影响预测结论，对升压站周围环境进行监测，见表5-3。  **表5-3 环境监测计划**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **监测**  **内容** | **监测因子、频次** | **监测点位、监测要求、监管要求** | **监测调查范围及执行标准** | | 电磁环境监测 | 监测因子：工频电场、工频磁场  监测频次：竣工环保验收时监测一次，出现环保投诉时建设单位组织开展监测。 | 1、若有新增电磁环境敏感目标则在敏感目标处布点监测。  2、输电线路沿线选择有代表性的点位进行监测，必要时设置监测断面。  3、升压站厂界四周布点监测。  监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)。按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）方法进行监测。 | 监测调查范围：  升压站厂界围墙外40m，220kV输变电线路地面投影外两侧各40m。  执行标准：  《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) | | 声环境监测 | 监测因子：噪声  监测频次：竣工环保验收时监测一次，出现环保投诉及主变大修前后建设单位组织开展监测。 | 1、若有新增声环境保护目标则在保护目标处布点监测。  2、输电线路沿线选择有代表性的点位进行监测。  3、升压站厂界四周布点监测。  监测点位及要求应满足《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ/819-2017)。按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）监测方法进行监测。 | 监测调查范围：  升压站厂界围墙外200m，220kV输变电线路地面投影外两侧各40m。  执行标准：  《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准要求。《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。 | | 生态恢复监管 | 工程占地导致原地形地貌发生变化，破坏了地表植被和自然景观，同时也会影响物种的多样性，破坏原有的生态系统。 | 生态监管主要是定期对工程临时占地的植被恢复情况和水土流失控制情况进行调查统计，根据实际情况制定完善生态恢复计划，确保工程临时占地恢复原有地貌。 | 监管范围：牵张场、塔基施工场地、施工道路等临时占地范围。  监管要求：各类临时设施拆除清理、地表平整，恢复原有地貌类型。 | | 水环境 | 监测因子：pH、化学需氧量、悬浮物、粪大肠菌群、蛔虫卵个数  监测频次：1年1次 | 污水处理设施出口 | 监测点位及要求应满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2的B级标准要求 |   **2环境管理内容**  **表5-4 环境管理汇总表**   |  |  | | --- | --- | | **项目** | **管理内容及要求** | | **环保管理机构设置** | 华电瀚海吐鲁番能源开发有限公司成立环境管理领导小组。 | | **环境管理内容** | 1、制定环保管理规章制度和环境事故应急预案，建立安全管理档案。  2、监督管理检修固体废物和生活垃圾等进行定点收集处理，最大限度地保护项目区的周围环境。  3、监督管理当发生事故产生废油，由相关资质的单位进行回收处理。  4、场区设置警示标志，带电区域禁长时间停留。 | |
| 环保投资 | 本项目的总投资为12618.12万元，其中环保投资合计232万元，占总投资额的1.84%。  本项目环保投资明细，见表5-5。  **表5-5 工程环保投资估算一览表**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **项目** | | **措施** | **投资（万元）** | | 1 | 施工期 | 施工期降尘、防尘 | 洒水、遮盖篷布、彩条旗等 | 20 | | 2 | 施工期噪声 | 隔声围挡、施工设备降噪 | 10 | | 3 | 施工期废水 | 移动式卫生厕所 | 5 | | 4 | 防渗污水收集池 | 5 | | 5 | 施工期固废 | 临时垃圾箱、建筑垃圾、及时拉运 | 10 | | 6 | 生态恢复 | 施工结束后的场地平整 | 20 | | 天然牧草地植被恢复 | 50 | | 7 | 运营期 | 升压站及输电线路 | 悬挂警示牌 | 5 | | 8 | 事故油池 | 事故油池（含防渗工程） | 50 | | 9 | 废水治理 | 生活污水处理设施 | 25 | | 10 | 防渗集水池 | 5 | | 11 | 固体废物 | 垃圾箱 | 3 | | 12 | 危废贮存点 | 10 | | 13 | 其他 | 竣工环保验收及监测 | 竣工环保验收及监测 | 14 | | 总计 | | | | 232 | |

**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 | 合理规划临时占地位置和范围，避让植被密集区。施工前按要求办理各类用地手续，严格控制用地范围。施工过程中落实施工限界措施，注意保护表层土。施工结束后及时平整土地，落实植被恢复措施，防止区域土地荒漠化。 | 土地平整，落实植被恢复措施。 | 升压站内采用地面硬化及碎石覆盖等生态保护措施，线路检修不得随意扩大或变更行车道路的宽度和长度，避免行驶车辆及检修人员的行走路线对征地范围外地表的碾压扰动。 | 生态环境水平不降低。 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 施工营地设置移动卫生厕所和防渗污水收集池，粪便排入移动卫生厕所，营地生活污水排入防渗污水收集池，定期委托环卫部门拉运至鄯善县污水处理厂统一处理。 | 不外排。 | 生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理后收集至集水池用于荒漠生态恢复的灌溉。 | 回用水质满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2的B级标准。 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | 事故油池、危废贮存点基础必须采取相应的防渗措施。 | 防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数≤10-7cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。 |
| 声环境 | 采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程，限制夜间施工。 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。 | 升压站首选低噪声主变，合理布局站内电气设备及配电装置，线路选用的导线质量应符合国家相关标准的要求。 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 临时堆放土石方表面进行遮盖、四周进行围挡或定期对临时堆放土石方表面洒水。裸露地面应覆盖防尘布或防尘网，定时定量洒水。车辆应加盖篷布或采取密闭运输方式。 | 施工期扬尘防治措施有效落实。 | / | / |
| 固体废物 | 生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运至鄯善县生活垃圾填埋场处置。施工土方用于回填、护坡、平整及迹地恢复；可用包装袋统一回收、综合利用。无法综合利用的建筑垃圾清运至当地环卫部门指定建筑垃圾填埋场。 | 施工现场无遗留固体废弃物。 | 报废零部件集中收集后由厂家回收处置，不在项目区储存；主变发生事故时排放的废油全部排入事故油池（容积80m3），事故废油、废铅蓄电池暂存于危废贮存点，委托有资质单位处置。未分类收集的含油抹布和废手套与生活垃圾一同集中收集后委托环卫部门清运至鄯善县生活垃圾填埋场处置。 | 各类固体废物能够妥善处置。 |
| 电磁环境 | / | / | 合理布局站内电气设备及配电装置。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，导线下方不得再建设房屋。做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少曝露在电磁场中的时间。制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。 | 升压站及线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。 |
| 环境风险 | / | / | 设置一座容积80m³的事故油池，收集后的废变压器油交有资质单位处置。 | 事故油池容积满足事故排油需求 |
| 环境监测 | / | / | 按监测计划进行环境监测。 | 确保电磁环境和声环境满足监测计划要求。 |
| 其他 | / | / | / | / |

**七、结论**

|  |
| --- |
| 本项目建设符合国家产业政策及相关规划要求，选址合理，项目周边无明显环境制约因素，符合本项目所在区域“生态环境分区管控”管控要求。在严格落实本次环评提出的环保措施的前提下，施工期和运行期排放的各类污染物对区域环境影响不大，生态环境影响可接受。因此，本项目的建设从环保角度上分析是可行的。 |

**附录：电磁环境影响专题评价**

**目录**

[1总则 64](#_Toc32628)

[1.1项目规模 64](#_Toc30928)

[1.2评价目的 64](#_Toc1023)

[1.3评价依据 64](#_Toc21273)

[1.4评价因子、评价等级、评价范围、评价方法 65](#_Toc20614)

[1.5评价标准 66](#_Toc8706)

[1.6环境保护目标 66](#_Toc29303)

[2电磁环境现状监测与评价 67](#_Toc3024)

[2.1监测因子 67](#_Toc21320)

[2.2监测方法及布点 67](#_Toc26437)

[2.3监测单位及监测时间 67](#_Toc15702)

[2.4监测仪器、监测条件 67](#_Toc20856)

[2.5监测结果 67](#_Toc11456)

[3电磁环境影响预测分析 68](#_Toc982)

[3.1升压站站电磁环境影响预测 68](#_Toc29688)

[3.2架空线路电磁环境影响模式预测 72](#_Toc29395)

[3.3间隔扩建端工频电场、磁感应强度预测 86](#_Toc14894)

[4电磁环境保护措施 86](#_Toc17220)

[5电磁环境影响评价结论 86](#_Toc18879)

# **1总则**

## 1.1项目规模

华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目220千伏输变电工程主要建设内容及规模：新建1座220kV升压站，安装1台240MVA变压器，配套建设相关附属设施；新建1回本项目220kV升压站至大唐鄯善东220kV升压站220kV输电线路，路径长约9.7km，单回路架设。大唐鄯善东220kV升压站220kV出线侧扩建一个220kV出线间隔。

## 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》等有关法律法规，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、避害就利、保障公众健康，华电瀚海吐鲁番能源开发有限公司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》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并实施）；

(3)《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔2017〕682号，2017年6月21日修订，2017年10月1日起施行）；

(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，2021年1月1日）；

(5)《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2024年本）》；

(6)《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号，生态环境部办公厅2020年12月24日印发）；

(7)《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，2012年10月26日起施行）；

(8)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日修订并实施）；

(9)《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》(HJ24-2020)；

(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)《华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目220kV送出线路可行性研究报告》（新疆新能源研究院有限责任公司，2025年1月）。

(2)《华电鄯善煤电灵活性改造配套风电项目220千伏升压站可行性研究报告》（新疆新能源研究院有限责任公司，2024年8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，选择工频电场和工频磁场作为本专题评价因子。

（2）评价等级

本项目拟建220kV升压站为户外式变电站，拟建220kV输电线路边导线地面投影外两侧15m范围内无电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）评价工作等级划分原则，对照表1.4-1，确定本项目升压站电磁环境影响评价等级为二级，输电线路的电磁环境影响评价等级为三级。

**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~330kV | 升压站 | 户内式、地下式 | 三级 | / | / |
| 户外式 | 二级 | 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 | / | / |

（3）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电压等级为220kV的输变电工程以升压站站界外40m、架空线路边导线地面投影外两侧各40m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》(HJ24-2020)，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 |
| 交流输变电工程 | 0.05kHz(50Hz) | 4000V/m | 100μT | —— |

架空输电线路线下的耕地、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，建设项目电磁评价范围不涉及上述电磁环境敏感目标。

# 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》（HJ24-2020）的要求，本次评价设置4个现状监测点，距地面1.5m处。

**2.3监测单位及监测时间**

监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

监测时间：2025年3月11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**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测**  **项目** | **设备名称** | **设备（校准证书）编号** | **检定/校准机构** | **有效日期** |
| 1 | 工频电场  工频磁场 | 电磁辐射分析仪  LF01&SEM-600 | J202312261250-02-001 | 广电计量检测集团股份有限公司 | 2025年01月22日～2026年01月21日 |
| 2 | 风速 | HT-91风速仪  201904012023 | J202404281135-0001 | 广电计量检测集团股份有限公司 | 2024年05月06日～2025年05月05日 |
| 3 | 温湿度 | TY-2060  数字温湿度计  702167 | J202404281135-0005 | 广电计量检测集团股份有限公司 | 2024年05月07日～2025年05月06日 |

监测条件：天气晴、相对湿度28%～34%、温度3～11℃、风速昼间2.2～3.3m/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μT** |
| **监测点**  **位编号** | **监测点位置** |
| 1 | 大唐鄯善东220kV升压站出线端 | 42.36 | 0.0984 |
| 2 | 拟建输电线路路径沿线1 | 5.23 | 0.0423 |
| 3 | 拟建输电线路路径沿线2 | 4.88 | 0.0459 |
| 4 | 本项目拟建升压站站址 | 5.21 | 0.0612 |

由表2.5～1分析可知，拟建220kV升压站站址中心、输电线路沿线及大唐鄯善东220kV升压站间隔扩建端工频电场强度、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≤4000V/m；工频磁感应强度≤100μT）公众曝露控制限值。

**3电磁环境影响预测分析**

本项目升压站电磁环境评价等级为二级，线路的电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，升压站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，架空线路电磁环境影响一般采用模式预测的方式。

**3.1升压站电磁环境影响预测**

**3.1.1类比的可行性**

本次评价升压站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

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

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，升压站周围的工频磁场场强远小于100μT的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过4kV/m。因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则。以运行的中广核烟墩200MW风电场配套220千伏升压站作为类比对象，该变电站主变压器容量为3×240MVA，电压等级为220kV，为户外布置形式。类比变电站与本项目升压站主要技术参数对照，见表3.1-1。

**表3.1-1 主要技术指标对照表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **主要指标** | **中广核烟墩200MW风电场**  **配套220千伏升压站** | **本项目220kV升压站** |
| 主变规模 | 3×240MVA | 1×240MVA |
| 电压等级 | 220kV | 220kV |
| 主变布置形式 | 户外 | 户外 |
| 配电装置 | AIS | GIS |
| 线路进出回数 | 220kV出线：6回 | 220kV出线：1回 |
| 占地面积 | 56100m2 | 23400m2 |
| 环境条件 | 干旱少雨多风 | 干旱少雨多风 |
| 运行工况 | 1#主变监测期间运行电压为239.73kV，电流为116.25A；  2#主变监测期间运行电压为238.96kV，电流为190.80A；  3#主变监测期间运行电压为239.28kV，电流为112.35A。 | / |

由表3-1对比分析，选取的类比变电站与本项目变电站电压等级和主变布置形式等一致，类比变电站主变规模较大、220kV配电装置为AIS布置，电磁影响要大于GIS布置，类比结果偏保守，监测期间类比变电站运行正常，类比可行。

**3.1.2工频电场、工频磁场类比监测**

**3.1.2.1监测因子**

工频电场、工频磁场

**3.1.2.2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办法（试行）》(HJ681-2013)。

监测布点：在中广核烟墩200MW风电场配套220千伏升压站围墙外共布置4个监测点。

**3.1.2.3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：2022年1月18日-19日

**3.1.2.4监测仪器、监测条件**

监测仪器参数，见表3.1-2。

**表3.1-2 监测仪器参数表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测项目** | **设备名称** | **设备编号** | **检定/校准机构** | **有效日期** |
| 1 | 工频电场强度 | 电磁辐射分析仪 | XCJC-YQ-006 | 中国测试技术研究院 | 2021年12月13日～2022年12月16日 |
| 工频磁感应强度 |

监测条件：晴，温度-9～-3℃，湿度18%～35%，风速1.2m/s～2.2m/s。

**3.1.2.5监测结果**

监测结果见表3.1-3、表3.1-4。

**表3.1-3 类比变电站工频电场、工频磁场测试结果**

| 序号 | 测点描述 | 检测数值 | | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工频电场强度  (V/m) | 工频磁感应  强度（μT） |
| 1 | 220kV升压站东侧围墙外5m处 | 58.6 | 0.41 | / |
| 2 | 220kV升压站南侧围墙外5m处 | 48.2 | 0.012 | / |
| 3 | 220kV升压站西侧围墙外5m处 | 37.3 | 0.29 | / |
| 4 | 220kV升压站北侧围墙外5m处 | 867.0 | 1.74 | 北侧出线影响 |

**表3.1-4 类比变电站工频电场、工频磁场测试结果（衰减）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **测点位置：距围墙距离（m）** | **220kV侧工频电场强度（V/m）** | **220kV侧工频磁感应**  **强度（μT）** |
| 1 | 5m | 58.6 | 0.41 |
| 2 | 10m | 45.0 | 0.35 |
| 3 | 15m | 37.5 | 0.030 |
| 4 | 20m | 31.4 | 0.022 |
| 5 | 25m | 25.5 | 0.026 |
| 6 | 30m | 20.1 | 0.023 |
| 7 | 35m | 17.5 | 0.014 |
| 8 | 40m | 13.5 | 0.015 |
| 9 | 45m | 7.20 | 0.010 |
| 10 | 50m | 3.53 | 0.006 |

**图3-1 工频电场变化曲线示意图**

**图3-2 工频磁场变化曲线示意图**

根据中广核烟墩200MW风电场配套220千伏升压站工频电场、工频磁场测试结果可以看出，升压站围墙外5m工频电场强度为37.3～867V/m，工频磁感应强度为0.012～1.74μT，中广核烟墩200MW风电场配套220千伏升压站工频电场、工频磁场断面监测测试结果显示随距离增加呈现衰减趋势，变电站围墙外5m～50m，工频电场强度为3.53～58.6V/m，工频磁感应强度为0.006～0.41μT。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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100μT。

以类比结果中可能造成的最大影响为基准，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》（GB8702-2014）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100μT。

**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，类比工程工频电场强度以及工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，类比工程与本项目变电站电压等级、主变布置形式等主要参数基本一致。由类比分析数据可知，本项目升压站建成投运后，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值：工频电场强度≤4000V/m，工频磁感应强度≤100μT。

**3.2架空线路电磁环境影响模式预测**

**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》（HJ24-2020）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：



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220kV三相导线，各相导线对地电压为：

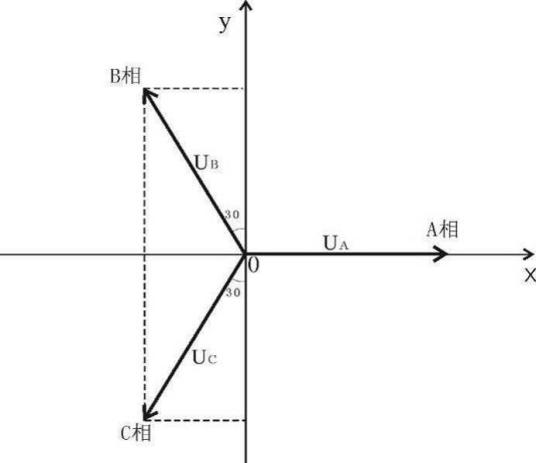


220kV各相导线对地电压分量为：

UA=(133.4+j0)kV

UB=(-66.7+j115.5)kV

UC=(-66.7-j115.5)kV



**图3-3 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，…表示相互平行的实际导线，用i′，j′，…表示它们的镜像，电位系数可写为：







式中：*ε0*——真空介电常数，；

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

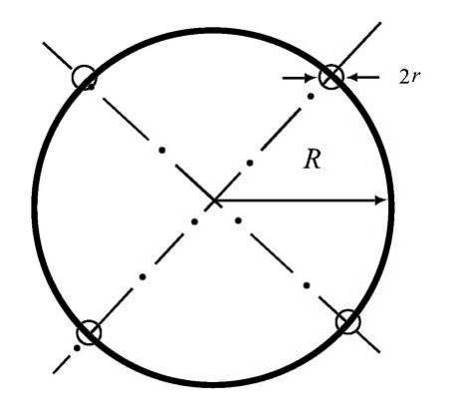
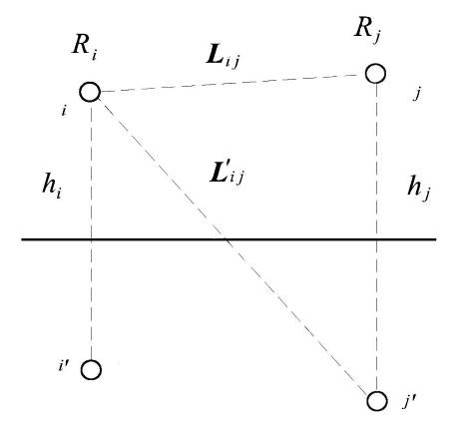


式中：*R*——分裂导线半径，m；

*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*Ex*和*Ey*可表示为：



**图3-4 电位系数计算图 图3-5 等效半径计算图**





式中：*xi*，*yi*——导线i的坐标（i=1、2、…m）；

*m*——导线数目；

*Li，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：



=



=

式中：————由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

————由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

————由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

————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：

+



式中：





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*：

(m)

式中：*ρ*——大地电阻率，；

*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3-4，考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

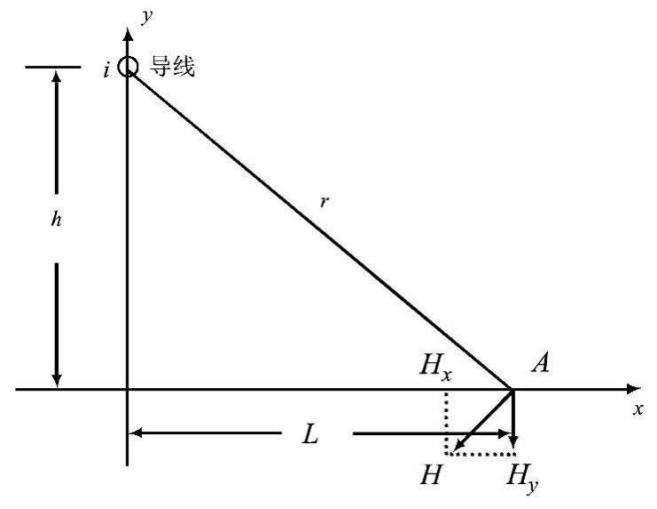
＝(A/m)

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3-6磁场向量图**

**3.2.2计算所需参数**

本项目输电线路采用单回路架空出线，接入大唐鄯善东220kV升压站终端塔采用同塔双回架设，综合比较各种塔型的参数，本次评价选择导线相间距最大的不利塔型进行理论计算，塔型为：单回路塔型：220-J3；双回路塔型：220-DJ。计算参数详见表3.2-1。

**表3.2-1 本项目220kV线路段计算参数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 线路 | 220kV单双回线路 | |
| 采用塔型 | 单回路塔型：220-J3、双回路塔型：220-DJ | |
| 相序排列方式 | 单回路采用三角排列、双回路采用正相序排列 | |
| 导线型号 | 2×JL3/G1A-630/45 | |
| 分裂方式 | 双分裂 | |
| 分裂数 | 2 | |
| 分裂导线间距 | 500mm | |
| 导线外径 | 33.8mm | |
| 地线外径 | 14.15mm | |
| 输送功率（MVA） | 733 | |
| 预测电压（kV） | 231 | |
| 相序 | 单回：A-B-C（左上右） | 双回：正相序C-B-A（上中下） |
| 导线垂直间距 | A相-B相：5.5m  C相-B相：5.5m  A相-C相：0.0m | A相-B相（a相-b相）：6.0m  C相-B相（c相-b相）：6.5m  A相-C相（a相-c相）：12.5m |
| 导线水平间距 | 单回：A相-B相：6.5m  C相-B相：6.0m  A相-C相：12.5m | 双回：以杆塔中心投影点为原点：  A相-B相：1.0m，a相-b相：1.0m  B相-C相：1.4m，b相-c相：1.2m  A相-C相：0.4m，a相-c相：0.2m |
| 导线－地线垂直间距 | 单回：4.5m（相对B三相）相对最近导线，不考虑绝缘子串高度。 | 4.5m（相对C相），相对最近导线，不考虑绝缘子串高度。 |
| 绝缘子串长度 | 耐张塔不考虑绝缘子串高度 | 耐张塔不考虑绝缘子串高度 |
| 计算原点 | 线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点  **8100** | |
|  | **5500**  **4500**  **地线**  **地线**  **B**  **C**  **A**  (0,0)  计算路径 | 1741339643895  **5300**  **5500**  **A**  **a**  **B**  **b**  **c**  **C**  **地线**  **4500**  **地线**  (0,0)  计算路径  **6400**  **7800**  **6500**  **6800**  **6000**  **6500**  **6800** |

**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，220kV架空线路要求导线对地面最小距离居民区（7.5m）和非居民区（6.5m），本次预测220kV架空线路导线对地高度为7.5m、6.5m、9.4m（单回线路）、10.6m（双回线路）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，单双回路线路以线路走廊截面与线路中心在地面投影为坐标系的原点O(0,0)，X为水平方向、Y为垂直方向，单位为m。

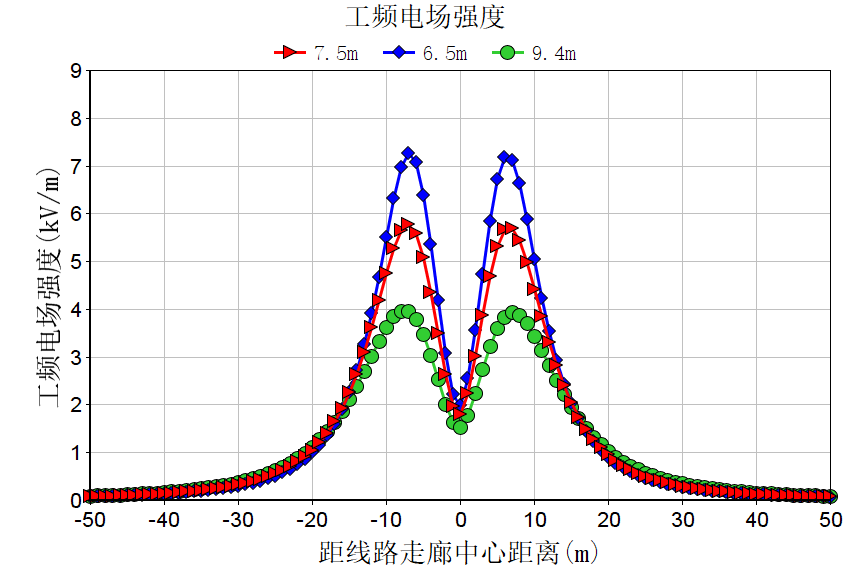
单回路计算结果详见表3.2-3、表3.2-4和图3-7～图3-9；双回路计算结果详见表3.2-5、表3.2-6和图3-10～图3-12。

**表3.2-3 单回路线路段电磁环境预测值**

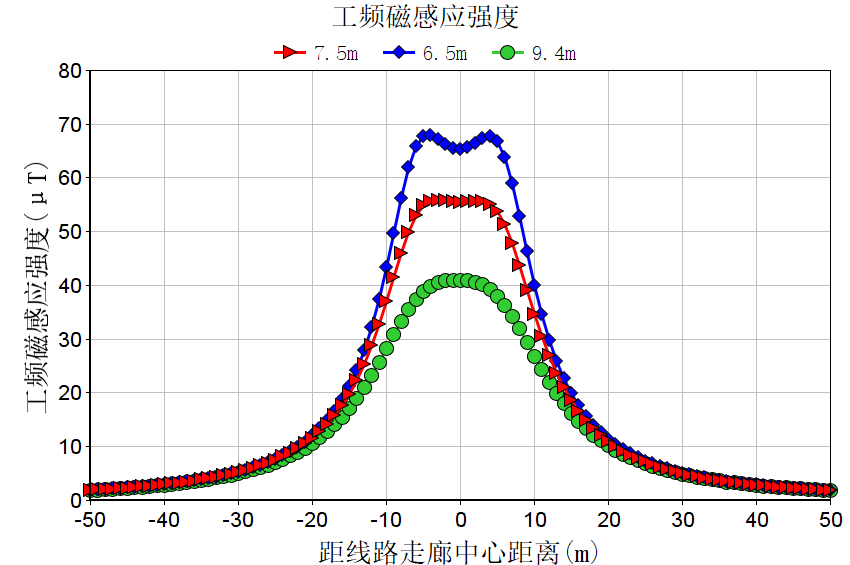
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点与原点  的水平距离（m） | 导线对地高度7.5m | | 导线对地高度6.5m | | 导线对地高度9.4m | |
| E(kV/m) | B(μT) | E(kV/m) | B(μT) | E(kV/m) | B(μT) |
| -50 | 0.080 | 1.88 | 0.075 | 1.89 | 0.091 | 1.86 |
| -49 | 0.084 | 1.96 | 0.079 | 1.97 | 0.096 | 1.93 |
| -48 | 0.089 | 2.04 | 0.083 | 2.05 | 0.101 | 2.01 |
| -47 | 0.094 | 2.13 | 0.088 | 2.14 | 0.107 | 2.10 |
| -46 | 0.100 | 2.22 | 0.093 | 2.24 | 0.114 | 2.19 |
| -45 | 0.106 | 2.32 | 0.098 | 2.34 | 0.121 | 2.29 |
| -44 | 0.112 | 2.43 | 0.104 | 2.45 | 0.129 | 2.39 |
| -43 | 0.119 | 2.54 | 0.110 | 2.56 | 0.137 | 2.50 |
| -42 | 0.127 | 2.66 | 0.118 | 2.69 | 0.146 | 2.62 |
| -41 | 0.136 | 2.80 | 0.125 | 2.82 | 0.156 | 2.74 |
| -40 | 0.145 | 2.94 | 0.134 | 2.96 | 0.168 | 2.88 |
| -39 | 0.156 | 3.09 | 0.143 | 3.12 | 0.180 | 3.03 |
| -38 | 0.167 | 3.25 | 0.154 | 3.29 | 0.194 | 3.18 |
| -37 | 0.180 | 3.43 | 0.165 | 3.47 | 0.209 | 3.35 |
| -36 | 0.195 | 3.63 | 0.178 | 3.67 | 0.225 | 3.54 |
| -35 | 0.211 | 3.84 | 0.193 | 3.88 | 0.244 | 3.74 |
| -34 | 0.229 | 4.06 | 0.209 | 4.11 | 0.265 | 3.95 |
| -33 | 0.249 | 4.31 | 0.228 | 4.37 | 0.288 | 4.19 |
| -32 | 0.272 | 4.58 | 0.249 | 4.65 | 0.314 | 4.44 |
| -31 | 0.298 | 4.88 | 0.272 | 4.96 | 0.343 | 4.72 |
| -30 | 0.328 | 5.21 | 0.299 | 5.30 | 0.377 | 5.03 |
| -29 | 0.362 | 5.58 | 0.330 | 5.67 | 0.414 | 5.36 |
| -28 | 0.401 | 5.98 | 0.366 | 6.09 | 0.457 | 5.74 |
| -27 | 0.445 | 6.42 | 0.407 | 6.55 | 0.505 | 6.14 |
| -26 | 0.497 | 6.92 | 0.455 | 7.07 | 0.560 | 6.60 |
| -25 | 0.557 | 7.48 | 0.512 | 7.66 | 0.624 | 7.10 |
| -24 | 0.627 | 8.10 | 0.578 | 8.31 | 0.697 | 7.66 |
| -23 | 0.709 | 8.81 | 0.656 | 9.06 | 0.780 | 8.28 |
| -22 | 0.806 | 9.61 | 0.749 | 9.91 | 0.877 | 8.98 |
| -21 | 0.921 | 10.52 | 0.861 | 10.88 | 0.989 | 9.76 |
| -20 | 1.057 | 11.56 | 0.995 | 12.01 | 1.118 | 10.65 |
| -19 | 1.219 | 12.76 | 1.158 | 13.31 | 1.267 | 11.64 |
| -18 | 1.412 | 14.14 | 1.357 | 14.83 | 1.438 | 12.77 |
| -17 | 1.644 | 15.74 | 1.599 | 16.62 | 1.636 | 14.05 |
| -16 | 1.922 | 17.61 | 1.897 | 18.73 | 1.861 | 15.49 |
| -15 | 2.253 | 19.79 | 2.264 | 21.25 | 2.115 | 17.12 |
| -14 | 2.644 | 22.35 | 2.714 | 24.27 | 2.396 | 18.96 |
| -13 | 3.100 | 25.32 | 3.261 | 27.88 | 2.702 | 21.01 |
| -12 | 3.619 | 28.77 | 3.917 | 32.21 | 3.020 | 23.26 |
| -11 | 4.184 | 32.69 | 4.676 | 37.34 | 3.335 | 25.69 |
| -10 | 4.758 | 37.02 | 5.506 | 43.26 | 3.620 | 28.24 |
| -9 | 5.276 | 41.58 | 6.322 | 49.75 | 3.841 | 30.82 |
| -8 | 5.645 | 46.03 | 6.972 | 56.26 | 3.962 | 33.29 |
| -7 | 5.768 | 49.95 | 7.269 | 61.91 | 3.948 | 35.52 |
| -6 | 5.579 | 52.94 | 7.073 | 65.85 | 3.783 | 37.39 |
| -5 | 5.082 | 54.82 | 6.388 | 67.73 | 3.468 | 38.83 |
| -4 | 4.349 | 55.70 | 5.361 | 67.93 | 3.032 | 39.84 |
| -3 | 3.491 | 55.90 | 4.192 | 67.18 | 2.524 | 40.48 |
| -2 | 2.640 | 55.76 | 3.069 | 66.21 | 2.018 | 40.85 |
| -1 | 1.977 | 55.58 | 2.208 | 65.51 | 1.632 | 41.01 |
| 0 | 1.800 | 55.51 | 1.979 | 65.31 | 1.531 | 41.02 |
| 1 | 2.234 | 55.58 | 2.548 | 65.69 | 1.775 | 40.90 |
| 2 | 3.010 | 55.71 | 3.562 | 66.49 | 2.229 | 40.61 |
| 3 | 3.878 | 55.67 | 4.726 | 67.36 | 2.743 | 40.10 |
| 4 | 4.687 | 55.14 | 5.846 | 67.69 | 3.220 | 39.26 |
| 5 | 5.313 | 53.77 | 6.727 | 66.72 | 3.599 | 38.03 |
| 6 | 5.662 | 51.34 | 7.179 | 63.82 | 3.841 | 36.37 |
| 7 | 5.691 | 47.86 | 7.120 | 58.96 | 3.929 | 34.31 |
| 8 | 5.435 | 43.64 | 6.625 | 52.80 | 3.873 | 31.95 |
| 9 | 4.981 | 39.11 | 5.871 | 46.25 | 3.698 | 29.42 |
| 10 | 4.426 | 34.66 | 5.036 | 40.04 | 3.441 | 26.85 |
| 11 | 3.852 | 30.55 | 4.236 | 34.54 | 3.139 | 24.36 |
| 12 | 3.309 | 26.88 | 3.530 | 29.84 | 2.821 | 22.03 |
| 13 | 2.823 | 23.70 | 2.932 | 25.90 | 2.509 | 19.89 |
| 14 | 2.402 | 20.95 | 2.438 | 22.62 | 2.216 | 17.96 |
| 15 | 2.044 | 18.60 | 2.035 | 19.88 | 1.950 | 16.24 |
| 16 | 1.744 | 16.59 | 1.707 | 17.58 | 1.713 | 14.71 |
| 17 | 1.492 | 14.87 | 1.441 | 15.65 | 1.504 | 13.35 |
| 18 | 1.283 | 13.39 | 1.225 | 14.01 | 1.321 | 12.16 |
| 19 | 1.108 | 12.11 | 1.048 | 12.61 | 1.163 | 11.10 |
| 20 | 0.962 | 11.00 | 0.902 | 11.40 | 1.026 | 10.17 |
| 21 | 0.839 | 10.03 | 0.782 | 10.36 | 0.908 | 9.34 |
| 22 | 0.736 | 9.18 | 0.682 | 9.45 | 0.806 | 8.60 |
| 23 | 0.648 | 8.43 | 0.598 | 8.66 | 0.717 | 7.94 |
| 24 | 0.574 | 7.77 | 0.528 | 7.96 | 0.641 | 7.36 |
| 25 | 0.510 | 7.18 | 0.468 | 7.34 | 0.574 | 6.83 |
| 26 | 0.456 | 6.66 | 0.418 | 6.79 | 0.516 | 6.35 |
| 27 | 0.409 | 6.19 | 0.374 | 6.31 | 0.465 | 5.93 |
| 28 | 0.369 | 5.76 | 0.337 | 5.87 | 0.421 | 5.54 |
| 29 | 0.333 | 5.38 | 0.305 | 5.47 | 0.382 | 5.19 |
| 30 | 0.303 | 5.04 | 0.277 | 5.12 | 0.348 | 4.87 |
| 31 | 0.276 | 4.72 | 0.252 | 4.79 | 0.317 | 4.57 |
| 32 | 0.252 | 4.44 | 0.231 | 4.50 | 0.290 | 4.31 |
| 33 | 0.231 | 4.18 | 0.212 | 4.23 | 0.266 | 4.06 |
| 34 | 0.212 | 3.94 | 0.195 | 3.99 | 0.245 | 3.84 |
| 35 | 0.196 | 3.72 | 0.180 | 3.77 | 0.226 | 3.63 |
| 36 | 0.181 | 3.52 | 0.167 | 3.56 | 0.209 | 3.44 |
| 37 | 0.168 | 3.34 | 0.155 | 3.37 | 0.193 | 3.26 |
| 38 | 0.156 | 3.17 | 0.144 | 3.20 | 0.180 | 3.10 |
| 39 | 0.145 | 3.01 | 0.134 | 3.04 | 0.167 | 2.95 |
| 40 | 0.136 | 2.86 | 0.126 | 2.89 | 0.156 | 2.81 |
| 41 | 0.127 | 2.73 | 0.118 | 2.75 | 0.145 | 2.68 |
| 42 | 0.119 | 2.60 | 0.111 | 2.62 | 0.136 | 2.55 |
| 43 | 0.112 | 2.48 | 0.104 | 2.50 | 0.128 | 2.44 |
| 44 | 0.105 | 2.37 | 0.098 | 2.39 | 0.120 | 2.33 |
| 45 | 0.099 | 2.27 | 0.093 | 2.28 | 0.113 | 2.23 |
| 46 | 0.094 | 2.17 | 0.088 | 2.19 | 0.106 | 2.14 |
| 47 | 0.089 | 2.08 | 0.083 | 2.09 | 0.100 | 2.05 |
| 48 | 0.084 | 2.00 | 0.079 | 2.01 | 0.095 | 1.97 |
| 49 | 0.080 | 1.92 | 0.075 | 1.93 | 0.089 | 1.89 |
| 50 | 0.075 | 1.84 | 0.071 | 1.85 | 0.085 | 1.82 |
| 最大值 | 5.769 | 55.90 | 7.273 | 68.01 | 3.974 | 41.03 |
| 最大值处距线路走廊中心距离（m） | -7.1 | -3.1 | -6.9 | -4.4 | -7.6 | -0.4 |

**表3.2-4 单回线路工频电场强度等值线数据表 单位：kV/m**

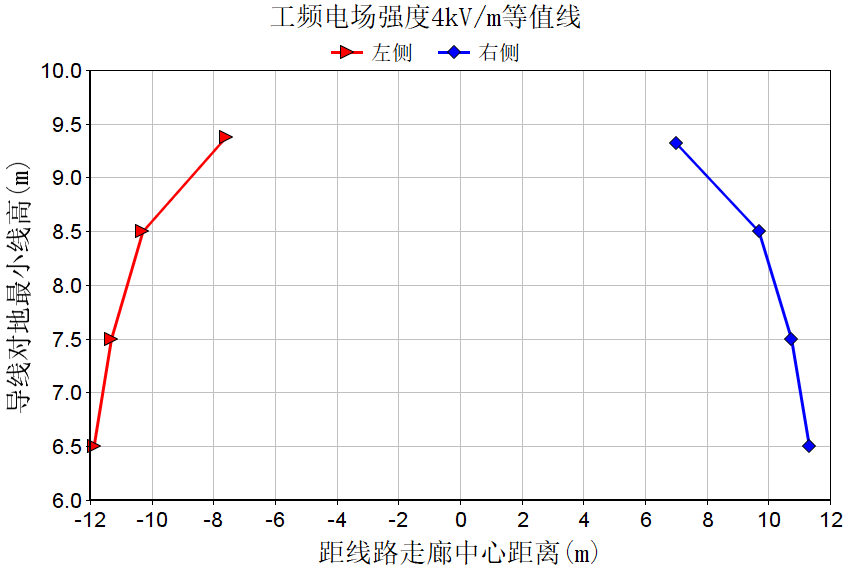
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **左侧** | | **右侧** | |
| **导线对地最小线高**  **(m)** | **距线路走廊中心距离（m）** | **导线对地最小线高（m）** | **距线路走廊中心距离**  **(m)** |
| 9.4 | -7.60 | 9.3 | 7.00 |
| 8.5 | -10.30 | 8.5 | 9.68 |
| 7.5 | -11.32 | 7.5 | 10.74 |
| 6.5 | -11.88 | 6.5 | 11.32 |



**图3-7 220kV单回路线路工频电场强度预测分布曲线**



**图3-8 220kV单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线**



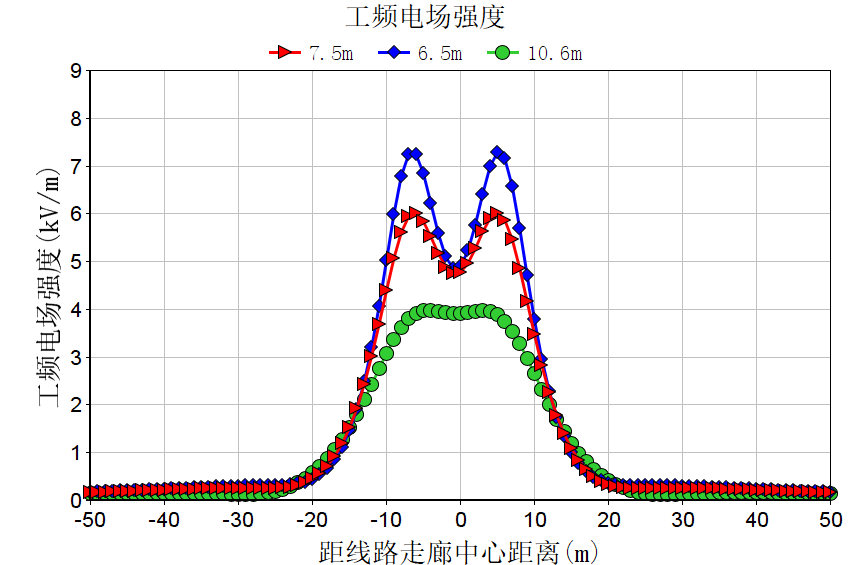
**图3-9 220kV单回路线路工频电场强度4kV/m等值线图**

**表3.2-5 双回路线路段电磁环境预测值**

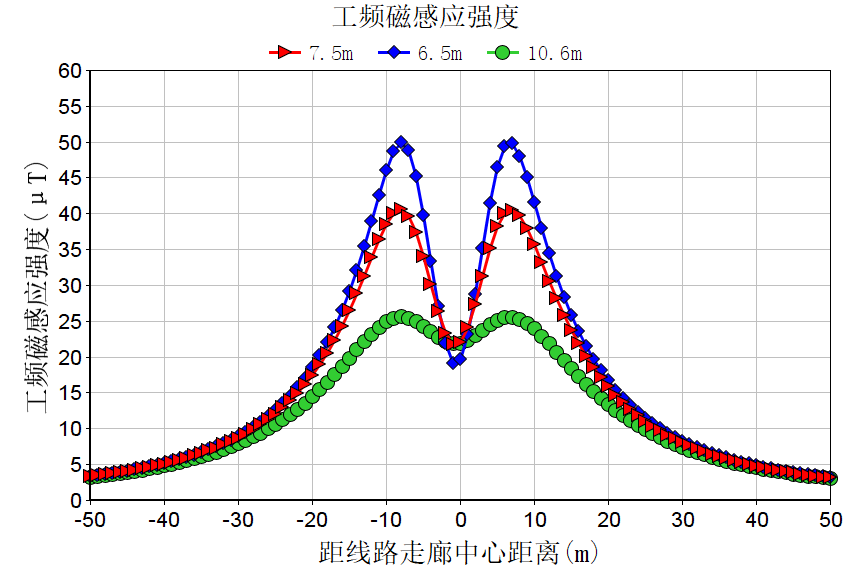
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测点与原点  的水平距离（m） | 导线对地高度7.5m | | 导线对地高度6.5m | | 导线对地高度10.6m | |
| E(kV/m) | B(μT) | E(kV/m) | B(μT) | E(kV/m) | B(μT) |
| -50 | 0.168 | 3.30 | 0.177 | 3.34 | 0.139 | 3.19 |
| -49 | 0.173 | 3.44 | 0.182 | 3.47 | 0.141 | 3.31 |
| -48 | 0.178 | 3.58 | 0.188 | 3.62 | 0.144 | 3.44 |
| -47 | 0.182 | 3.73 | 0.193 | 3.77 | 0.146 | 3.58 |
| -46 | 0.187 | 3.89 | 0.199 | 3.93 | 0.148 | 3.73 |
| -45 | 0.192 | 4.06 | 0.205 | 4.11 | 0.150 | 3.88 |
| -44 | 0.198 | 4.24 | 0.212 | 4.29 | 0.152 | 4.05 |
| -43 | 0.203 | 4.43 | 0.218 | 4.49 | 0.154 | 4.22 |
| -42 | 0.208 | 4.63 | 0.224 | 4.70 | 0.155 | 4.41 |
| -41 | 0.213 | 4.85 | 0.231 | 4.93 | 0.156 | 4.61 |
| -40 | 0.218 | 5.09 | 0.238 | 5.17 | 0.157 | 4.82 |
| -39 | 0.223 | 5.34 | 0.245 | 5.43 | 0.157 | 5.05 |
| -38 | 0.228 | 5.61 | 0.251 | 5.71 | 0.156 | 5.29 |
| -37 | 0.233 | 5.90 | 0.258 | 6.01 | 0.155 | 5.54 |
| -36 | 0.238 | 6.22 | 0.265 | 6.34 | 0.153 | 5.82 |
| -35 | 0.242 | 6.55 | 0.272 | 6.69 | 0.151 | 6.11 |
| -34 | 0.245 | 6.92 | 0.278 | 7.07 | 0.147 | 6.43 |
| -33 | 0.249 | 7.32 | 0.285 | 7.48 | 0.143 | 6.77 |
| -32 | 0.251 | 7.75 | 0.290 | 7.93 | 0.138 | 7.13 |
| -31 | 0.253 | 8.21 | 0.296 | 8.42 | 0.133 | 7.52 |
| -30 | 0.254 | 8.72 | 0.301 | 8.96 | 0.129 | 7.94 |
| -29 | 0.254 | 9.27 | 0.305 | 9.55 | 0.127 | 8.40 |
| -28 | 0.253 | 9.88 | 0.308 | 10.19 | 0.130 | 8.89 |
| -27 | 0.252 | 10.54 | 0.311 | 10.89 | 0.140 | 9.42 |
| -26 | 0.252 | 11.26 | 0.314 | 11.67 | 0.161 | 9.99 |
| -25 | 0.255 | 12.06 | 0.317 | 12.53 | 0.194 | 10.61 |
| -24 | 0.263 | 12.94 | 0.322 | 13.49 | 0.240 | 11.27 |
| -23 | 0.280 | 13.91 | 0.333 | 14.55 | 0.300 | 11.99 |
| -22 | 0.313 | 14.98 | 0.352 | 15.73 | 0.376 | 12.76 |
| -21 | 0.368 | 16.16 | 0.387 | 17.04 | 0.469 | 13.60 |
| -20 | 0.450 | 17.48 | 0.446 | 18.52 | 0.581 | 14.49 |
| -19 | 0.566 | 18.93 | 0.538 | 20.17 | 0.715 | 15.45 |
| -18 | 0.722 | 20.55 | 0.672 | 22.03 | 0.874 | 16.47 |
| -17 | 0.925 | 22.33 | 0.862 | 24.13 | 1.060 | 17.55 |
| -16 | 1.187 | 24.31 | 1.119 | 26.49 | 1.276 | 18.68 |
| -15 | 1.517 | 26.47 | 1.462 | 29.14 | 1.523 | 19.84 |
| -14 | 1.928 | 28.82 | 1.910 | 32.11 | 1.800 | 21.01 |
| -13 | 2.429 | 31.31 | 2.485 | 35.39 | 2.104 | 22.15 |
| -12 | 3.019 | 33.88 | 3.202 | 38.94 | 2.427 | 23.23 |
| -11 | 3.686 | 36.37 | 4.061 | 42.59 | 2.757 | 24.18 |
| -10 | 4.391 | 38.54 | 5.021 | 46.04 | 3.079 | 24.93 |
| -9 | 5.064 | 40.06 | 5.986 | 48.73 | 3.373 | 25.42 |
| -8 | 5.611 | 40.54 | 6.790 | 49.90 | 3.619 | 25.61 |
| -7 | 5.941 | 39.68 | 7.244 | 48.82 | 3.802 | 25.46 |
| -6 | 6.007 | 37.43 | 7.243 | 45.28 | 3.918 | 25.01 |
| -5 | 5.836 | 34.07 | 6.840 | 39.79 | 3.970 | 24.34 |
| -4 | 5.518 | 30.16 | 6.219 | 33.36 | 3.975 | 23.55 |
| -3 | 5.168 | 26.36 | 5.586 | 27.07 | 3.953 | 22.80 |
| -2 | 4.887 | 23.35 | 5.100 | 21.94 | 3.925 | 22.22 |
| -1 | 4.742 | 21.78 | 4.858 | 19.13 | 3.908 | 21.93 |
| 0 | 4.768 | 22.05 | 4.901 | 19.62 | 3.911 | 21.98 |
| 1 | 4.958 | 24.09 | 5.223 | 23.21 | 3.932 | 22.36 |
| 2 | 5.269 | 27.39 | 5.765 | 28.78 | 3.959 | 23.00 |
| 3 | 5.620 | 31.29 | 6.413 | 35.22 | 3.975 | 23.78 |
| 4 | 5.904 | 35.11 | 6.991 | 41.50 | 3.958 | 24.55 |
| 5 | 6.011 | 38.20 | 7.287 | 46.52 | 3.887 | 25.17 |
| 6 | 5.864 | 40.07 | 7.149 | 49.38 | 3.750 | 25.54 |
| 7 | 5.460 | 40.53 | 6.571 | 49.75 | 3.546 | 25.59 |
| 8 | 4.863 | 39.71 | 5.698 | 48.07 | 3.283 | 25.32 |
| 9 | 4.170 | 37.97 | 4.717 | 45.09 | 2.978 | 24.75 |
| 10 | 3.469 | 35.68 | 3.778 | 41.55 | 2.651 | 23.93 |
| 11 | 2.821 | 33.15 | 2.958 | 37.91 | 2.320 | 22.94 |
| 12 | 2.255 | 30.60 | 2.282 | 34.44 | 2.000 | 21.84 |
| 13 | 1.781 | 28.15 | 1.745 | 31.26 | 1.703 | 20.69 |
| 14 | 1.393 | 25.86 | 1.329 | 28.39 | 1.434 | 19.52 |
| 15 | 1.083 | 23.75 | 1.013 | 25.82 | 1.196 | 18.37 |
| 16 | 0.839 | 21.84 | 0.777 | 23.54 | 0.988 | 17.26 |
| 17 | 0.650 | 20.10 | 0.605 | 21.52 | 0.810 | 16.20 |
| 18 | 0.508 | 18.54 | 0.486 | 19.72 | 0.658 | 15.20 |
| 19 | 0.404 | 17.12 | 0.408 | 18.12 | 0.530 | 14.26 |
| 20 | 0.333 | 15.85 | 0.361 | 16.69 | 0.424 | 13.38 |
| 21 | 0.288 | 14.70 | 0.336 | 15.41 | 0.336 | 12.56 |
| 22 | 0.264 | 13.65 | 0.324 | 14.27 | 0.266 | 11.80 |
| 23 | 0.254 | 12.71 | 0.319 | 13.24 | 0.210 | 11.10 |
| 24 | 0.252 | 11.86 | 0.317 | 12.31 | 0.170 | 10.45 |
| 25 | 0.253 | 11.08 | 0.316 | 11.47 | 0.143 | 9.84 |
| 26 | 0.255 | 10.37 | 0.315 | 10.71 | 0.128 | 9.28 |
| 27 | 0.257 | 9.72 | 0.313 | 10.02 | 0.124 | 8.76 |
| 28 | 0.259 | 9.13 | 0.310 | 9.40 | 0.126 | 8.28 |
| 29 | 0.259 | 8.59 | 0.306 | 8.82 | 0.131 | 7.84 |
| 30 | 0.258 | 8.10 | 0.301 | 8.30 | 0.137 | 7.42 |
| 31 | 0.256 | 7.64 | 0.295 | 7.82 | 0.143 | 7.04 |
| 32 | 0.254 | 7.22 | 0.289 | 7.38 | 0.148 | 6.68 |
| 33 | 0.251 | 6.83 | 0.283 | 6.98 | 0.153 | 6.35 |
| 34 | 0.247 | 6.47 | 0.276 | 6.60 | 0.156 | 6.04 |
| 35 | 0.242 | 6.14 | 0.269 | 6.26 | 0.159 | 5.75 |
| 36 | 0.238 | 5.83 | 0.262 | 5.94 | 0.161 | 5.48 |
| 37 | 0.233 | 5.55 | 0.255 | 5.64 | 0.161 | 5.23 |
| 38 | 0.227 | 5.28 | 0.248 | 5.37 | 0.162 | 4.99 |
| 39 | 0.222 | 5.03 | 0.241 | 5.11 | 0.161 | 4.77 |
| 40 | 0.217 | 4.80 | 0.234 | 4.87 | 0.161 | 4.56 |
| 41 | 0.211 | 4.58 | 0.227 | 4.65 | 0.159 | 4.37 |
| 42 | 0.206 | 4.38 | 0.221 | 4.44 | 0.158 | 4.18 |
| 43 | 0.201 | 4.19 | 0.214 | 4.25 | 0.156 | 4.01 |
| 44 | 0.195 | 4.02 | 0.208 | 4.06 | 0.154 | 3.85 |
| 45 | 0.190 | 3.85 | 0.202 | 3.89 | 0.152 | 3.69 |
| 46 | 0.185 | 3.69 | 0.196 | 3.73 | 0.149 | 3.55 |
| 47 | 0.180 | 3.54 | 0.190 | 3.58 | 0.147 | 3.41 |
| 48 | 0.175 | 3.41 | 0.184 | 3.44 | 0.144 | 3.28 |
| 49 | 0.170 | 3.27 | 0.179 | 3.31 | 0.142 | 3.16 |
| 50 | 0.166 | 3.15 | 0.174 | 3.18 | 0.139 | 3.05 |
| 最大值 | 6.011 | 40.55 | 7.297 | 49.90 | 3.976 | 25.61 |
| 最大值处距线路走廊中心距离（m） | 4.9 | -8.1 | 5.2 | -7.9 | 3.1 | -7.9 |

**表3.2-6 双回线路工频电场强度等值线数据表 单位：kV/m**

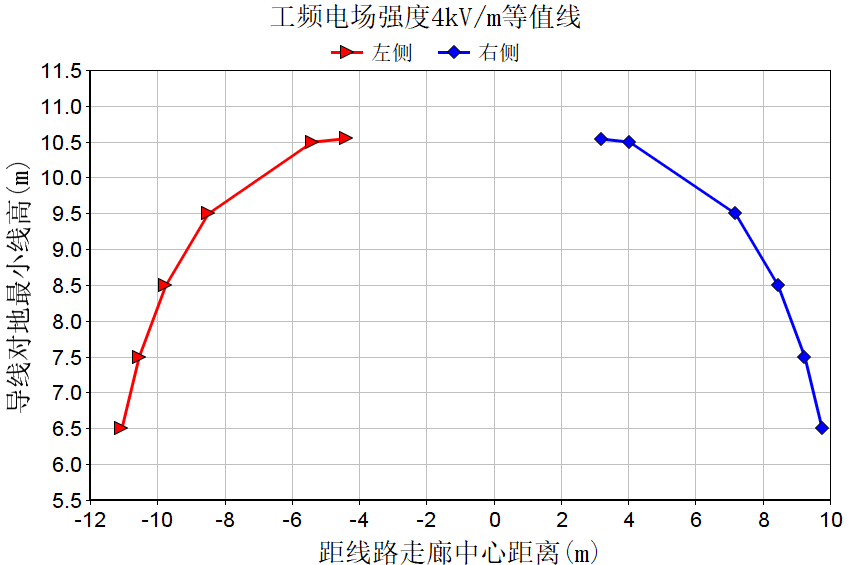
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **左侧** | | **右侧** | |
| **导线对地最小线高（m）** | **距线路走廊中心距离（m）** | **导线对地最小线高（m）** | **距线路走廊中心距离（m）** |
| 10.5 | -4.40 | 10.5 | 3.20 |
| 10.5 | -5.40 | 10.5 | 4.03 |
| 9.5 | -8.50 | 9.5 | 7.18 |
| 8.5 | -9.76 | 8.5 | 8.44 |



**图3-10 220kV双回路线路工频电场强度预测分布曲线**



**图3-11 220kV双回路线路工频磁感应强度预测分布曲线**



**图3-12 220kV双回路线路工频电场强度4kV/m等值线图**

**3.2.4计算结果分析**

根据表3-7、3-8电磁预测结果分析可知，当线高按6.5m经过非居民区，220kV单回线路工频电场强度最大值为7.273kV/m，处于距线路走廊中心-6.9m处；工频磁感应强度最大值为68.01μT，处于距线路走廊中心-4.4m处；220kV双回线路工频电场强度最大值为7.297kV/m，处于距线路走廊中心5.2m处；工频磁感应强度最大值为49.90μT，处于距线路走廊中心-7.9m处；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：架空输电线路线下的耕地、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≤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≤100μT控制限值。经计算线高按7.5m经过居民区，220kV单回线路工频电场强度最大值为5.769kV/m，处于距线路走廊中心-7.1m处；工频磁感应强度最大值为55.90μT，处于距线路走廊中心-3.1m处；220kV双回线路工频电场强度最大值为6.011kV/m，处于距线路走廊中心4.9m处；工频磁感应强度最大值为40.55μT，处于距线路走廊中心-8.1m处；线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时电场强度≤4kV/m要求，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≤100μT控制限值。

本项目将220kV单回线路跨越民房处的导线对地高度提高至9.4m时，220kV双回线路跨越民房处的导线对地高度提高至10.6m时，线路产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时电场强度≤4kV/m要求，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≤100μT控制限值。

**3.3间隔扩建端工频电场、磁感应强度预测**

升压站间隔扩建除增加配电装置和进出线外，升压站内其他电器设备不变，因此升压站间隔扩建后，引起站界工频电场和工频磁场增加的因素为配电装置和进出线。二者均位于升压站扩建出线侧，对非扩建侧站界电磁环境基本无影响。根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）监测布点要求，升压站监测点应选择在远离进出线（距离边导线地面投影不小于20m）的围墙外布点，避开高压进出线，因此升压站间隔扩建对变电站出线侧电磁环境影响相对较小。均能满足《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≤4000V/m，工频磁感应强度≤100μT。

根据分析，本项目扩建1个220kV出线间隔的大唐鄯善东220kV升压站建成投运后，对升压站周围环境产生的影响在可接受范围，均能满足《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≤4kV/m，工频磁感应强度≤100μT。

# 4电磁环境保护措施

（1）合理布局站内电气设备及配电装置。

（2）做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构。

（3）对员工进行电磁基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少曝露在电磁场中的时间。

（4）制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。

（5）建立环境风险事故应急响应机制，降低风险事故概率。

**5电磁环境影响评价结论**

（1）升压站

根据类比监测方式预测，本项目220kV升压站建成投运后，对其周围的电磁环境产生的影响在可以接受的范围，升压站电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时的电场强度≤4kV/m、磁感应强度≤100μT的限值要求。

本项目间隔扩建工程不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备，间隔内带电装置相对较少。因此升压站间隔扩建后，引起站界工频电场和工频磁场增加的因素为配电装置和进出线。二者均位于升压站扩建出线侧，对非扩建侧站界电磁环境基本无影响。根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）监测布点要求，升压站监测点应选择在远离进出线（距离边导线地面投影不小于20m）的围墙外布点，避开高压进出线，因此升压站间隔扩建对升压站出线侧电磁环境影响相对较小。

（2）输电线路

根据预测结果分析可知，当线路经过非居民区时，220kV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≤100μT控制限值，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（架空输电线路线下的耕地、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≤10kV/m的控制限值。经过居民区时，220kV双回路线路的导线对地高度提高至10.6m时，220kV单回路线路的导线对地高度提高至9.4m时，线路产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时电场强度≤4kV/m要求，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≤100μT控制限值。

（3）结论

综上所述，本项目建成运行后产生的工频电场、工频磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求限值，项目对周边的电磁环境影响较小。