

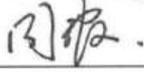
建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程
5万千瓦风电项目
建设单位： 华电临汾新能源有限公司
编制日期： 2025年9月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

| | | | |
|------------------|---|----------|---|
| 项目编号 | h0943i | | |
| 建设项目名称 | 华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程5万千瓦风电项目 | | |
| 建设项目类别 | 41--090陆上风力发电; 太阳能发电; 其他电力生产 | | |
| 环境影响评价文件类型 | 报告表 | | |
| 一、建设单位情况 | | | |
| 单位名称 (盖章) | 华电临汾新能源有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 91141002MA7Y140U2N | | |
| 法定代表人 (签章) | 周波  | | |
| 主要负责人 (签字) | 梁元  | | |
| 直接负责的主管人员 (签字) | 梁元  | | |
| 二、编制单位情况 | | | |
| 单位名称 (盖章) | 山西绿景环保科技有限公司 | | |
| 统一社会信用代码 | 911401007646637793 | | |
| 三、编制人员情况 | | | |
| 1. 编制主持人 | | | |
| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 |
| 李宁 | 20230503514000000028 | BH037995 |  |
| 2. 主要编制人员 | | | |
| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 |
| 李宁 | 建设项目基本情况, 建设内容, 生态环境现状、保护目标及评价标准, 生态环境影响分析, 主要生态环境保护措施, 生态环境保护措施监督检查清单, 结论, 电磁辐射专项评价 | BH037995 |  |



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



工程5万千瓦



姓名：李宁

性别：女

出生年月：1988年10月

批准日期：2023年05月28日

管理号：20230503514000000028



中华人民共和国生态环境部

中华人民共和国人力资源和社会保障部



F01风机场地现状



F02风机场地现状



F03风机场地现状



F04风机场地现状



F05风机场地现状



F06风机场地现状



F07风机场地现状



F08风机场地现状



F09风机场地现状



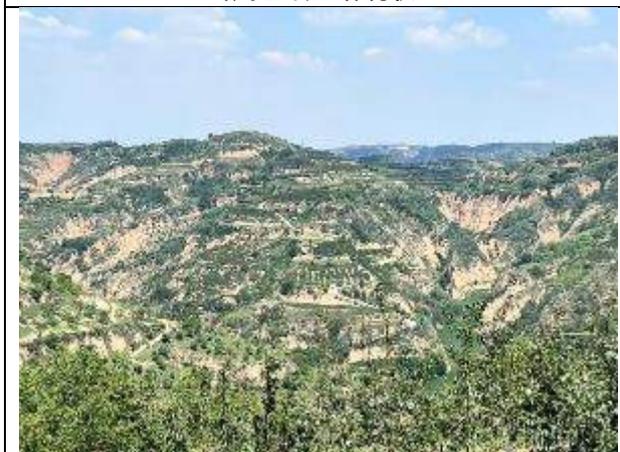
F10风机场地现状



依托升压站现状



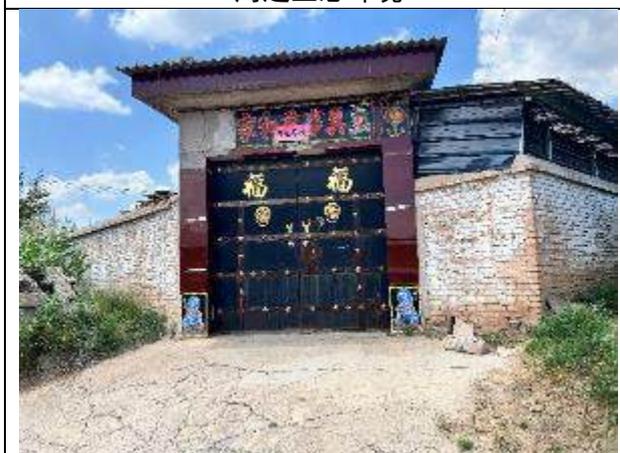
依托升压站现状



周边生态环境



周边生态环境



罗镇堡村（周边村庄）



李家腰村（周边村庄）

一、建设项目基本情况

| | | | |
|----------------|--|--------------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程 5 万千瓦风电项目 | | |
| 项目代码 | 2410-141031-89-05-178376 | | |
| 建设单位 联系人 | | 联系方式 | |
| 建设地点 | 山西省临汾市隰县阳头升乡、城南乡一带山区 | | |
| 地理坐标 | 风机机位：F01（E110°50'6.099"，N36°48'41.258"）；F02（E110°49'30.645"，N36°47'34.680"）；F03（E110°49'27.013"，N36°47'57.072"）；F04（E110°50'12.726"，N36°48'10.792"）；F05（E110°50'34.865"，N36°47'52.728"）；F06（E110°51'5.086"，N36°47'42.548"）；F07（E110°51'21.886"，N36°47'35.906"）；F08（E110°51'46.975"，N36°46'30.425"）；F09（E110°51'0.524"，N36°46'58.394"）；F10（E110°48'50.251"，N36°48'1.123"） 依托升压站中心坐标：E110°47'37.123"，N36°34'51.536" | | |
| 建设项目 行业类别 | 41-90 陆上风力发电 4415 | 用地（用海）面积 (m ²)/长度（km） | 总占地 42.69hm ² ，其中永久占地 11.12hm ² ，临时用地 31.57hm ² |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目 申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目备案部门 | 隰县行政审批服务管理局 | 项目审批(核准/备案) 号(选填) | / |
| 总投资 (万元) | 29000 | 环保投资 (万元) | 185.0 |
| 环保投资占比 (%) | 0.64 | 施工工期 | 12 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 | | |
| 专项评价设置 情况 | 专项评价类别：电磁环境影响专项评价 设置原则：本项目于依托220kV升压站内建设主变、配电装置及无功功率补偿装置等，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录B，应设电磁环境影响专项评价 | | |
| 规划情况 | 文件名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划》 审批机关：山西省发展和改革委员会、山西省能源局 审查文件名称及文号：山西省发展和改革委员会、山西省能源局关于印发《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的通知（晋能源新能源发[2022]369号） | | |
| 规划环境影响 评价情况 | 规划环境影响评价文件名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》 审查机关：山西省生态环境厅 审查文件名称及文号：山西省生态环境厅关于《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的审查意见（晋环函[2022]798号） | | |

规划及规划环境影响评价符合性分析

1、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的符合性

《山西省可再生能源发展“十四五”规划》发展目标：加快构建以新能源为主体的新型电力系统，促进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展。到2025年，全省可再生能源发电装机达到8300万千瓦以上。其中：风电3000万千瓦左右、光伏5000万千瓦左右、水电(含抽蓄)224万千瓦以上、生物质发电100万千瓦以上，新型储能装机达到600万千瓦左右，地热能供暖面积2000万平方米左右。实现新能源和清洁能源装机容量占比达到50%的目标。到2030年，全省新能源和清洁能源装机容量占比达到60%以上。

本项目属于清洁能源发电，为山西省能源局、山西省农业农村厅《关于做好2024年驭风行动助力乡村振兴工程方案实施工作的通知》中“2024年驭风行动助力乡村振兴工程试点项目清单”中的项目，项目的建设有利于到2025年风电装机达到3000万千瓦目标的实现；有利于推进区域可再生资源的开发利用，有利于实现可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展的目标，有效支持了清洁低碳、安全高效的能源体系建设，有效减少区域火力发电的污染排放，促进项目区域高质量发展。符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》要求。

2、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》及审查意见的符合性

项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的符合性详见表1-1，与审查意见的符合性见表1-2。

表1-1 与规划环评相关内容的符合性分析

| 规划环评（相关内容） | | 项目情况 | 符合性 |
|--------------|--|--|-----|
| 风电项目生态影响减缓措施 | (1) 尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，节约集约使用林地。风力发电项目不得布局在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域 | 本项目占地类型主要为耕地和园地，可研及设计阶段已优化项目占地，尽量少占耕地。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域 | 符合 |
| | (2) 植被恢复措施，在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种应以选择当地优良的乡土树种草种为主，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内，用作施工区植被恢复。对风机及箱变、升压站等永久占地范围内未被硬化区域及临时吊装场地采取灌草结合的方式予以植被恢复；对临时占地进行深翻等土地整治处理，以便植被恢复和复耕 | 植被恢复措施遵守“适地适树、适地适草”的原则，树种、草种以当地优良的多土树种草种为主，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内，用作施工区植被恢复。对风机及箱变等永久占地范围内未被硬化区域及临时吊装场地采取灌草结合的方式予以植被恢复；对临时占地进行深翻等土地整治处理，以便植被恢复和复耕 | 符合 |

| | | | | |
|--|-------------|--|---|----|
| | | <p>(3) 动物保护措施项目选址应尽可能避让候鸟迁徙路线和候鸟迁徙重要地点, 对项目运行期鸟类迁徙进行严密监测, 在迁徙季节观测鸟类迁徙情况, 特别在3~4月和9~10月观察迁徙鸟类的密度和种类, 如发现出现高密度、飞行高度较低的迁徙群体, 或如遇大雾或强逆风气象条件, 应停止运行风机, 以减少鸟的撞机伤亡; 设置赶鸟器, 减少鸟类撞风机概率, 发现异常鸟撞事件后要及时报告给鸟类监测部门</p> | <p>根据山西省划定的40处候鸟重要迁徙通道。本项目不涉及候鸟迁徙路线和候鸟迁徙重要地点</p> | 符合 |
| | | <p>(4) 光影控制措施。结合风机光影影响范围计算结果, 科学合理规划风机限时停转方案。经采取停转措施后, 在冬至日前后一段时期内, 不会再对附近敏感点产生光影闪烁的影响。其余时段由于太阳高度角的抬升, 风机不会对敏感点产生光影影响</p> | <p>建设单位应结合风机光影影响范围计算结果, 科学合理规划风机限时停转方案。经采取停转措施后, 在冬至日前后一段时期内, 不会再对附近敏感点产生光影闪烁的影响; 其余时段由于太阳高度角的抬升, 风机不会对敏感点产生光影影响</p> | 符合 |
| | 大气环境影响减缓措施 | <p>为有效防止施工期扬尘污染, 可再生能源开发建设项目在施工过程中应落实《中华人民共和国大气污染防治法》、山西省及各地市大气污染防治条例、大气污染防治攻坚战等文件要求, 做到六个“百分百”: 即工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、100%土方湿法开挖、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车100%密闭运输。施工工地优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车, 依法使用排放合格的机械设备, 鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品</p> | <p>项目在施工过程中落实《中华人民共和国大气污染防治法》、山西省及各地市大气污染防治条例、大气污染防治攻坚战等文件要求, 做到六个“百分百”。施工工地优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的清洁能源汽车, 依法使用排放合格的机械设备, 鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品</p> | 符合 |
| | 地表水环境影响减缓措施 | <p>施工期生活污水设置隔油池、化粪池处理, 化粪池委托专人定期清掏, 依项目所在地实际情况, 由当地农民运走沤肥或作其他妥善处置, 保证不排入地表水体。对于设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗废水等, 施工现场设置废水沉淀池用于集中收集, 经沉淀中和处理后回用不外排。尽量避免雨天施工。风电、光伏发电项目环境影响减缓措施: 依据生活污水产生量的不同设置化粪池或一</p> | <p>施工期生活污水经旱厕收集, 定期清掏用于周边农田施肥。设备清洗、进出车辆清洗废水等, 施工现场设置沉淀池用于集中收集, 经沉淀中和处理后回用不外排。尽量避免雨天施工</p> | 符合 |

| | | | | |
|-------------------------------|--|---|--|----|
| | | 体化地理式污水处理设备，处理后回用不外排。光伏面板清洗废水，收集处理后用于场区抑尘，雨季适当减少清洗次数 | | |
| 声 环 境 影 响 减 缓 措 施 | | (1) 风机组噪声影响减缓措施：①项目设计时应合理布局场区内风机点位，设置合理的噪声防护距离，该防护距离内不宜新建对噪声敏感的建筑物如学校、医院和村庄居民点等。②风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风电机组并采取减震措施。③提高风电机组的加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。④加强风机日常维护，定期检查风机机械系统，发生故障时应立即停机检查 | 项目设计时合理布局了场区内风机点位，风机周边500m范围内无学校、医院和村庄居民点等对噪声敏感的建筑物。距离风机最近的村庄为罗镇堡村，距离为0.54km。②风机选用低噪声风电机组并采取减震措施。③提高风电机组的加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。④加强风机日常维护，定期检查风机机械系统，发生故障时立即停机检查 | 符合 |
| | | (2) 升压站主变噪声影响减缓措施：①合理布局升压站。②主变压器选用低噪声设备，距离主变2m处的设备声源不高于60dB(A)，加强维护管理，确保设备在正常状态下运行。③升压站四周设置实体围墙，加强站区植树绿化。利用变电所及所区围墙和周围树木的阻挡作用，衰减降低噪声。④变配电设备的低频噪声容易引起人群的烦躁，因此应做好变配电房中的变压器隔振处理，对室内壁进行吸声处理，可降低低频噪声声压级 | 本项目设计时合理布局了升压站；主变选用低噪声设备，日常加强维护管理；升压站四周设置实体围墙，加强站区植树绿化；本项目升压站四周50m范围内无声环境保护目标，且无人值守，同时加强了变配电设备的隔振处理 | 符合 |
| 固 废 处 理 措 施 | | 工业固体废物影响减缓措施：危险废物主要是废变压器油、废铅酸电池、废润滑油、废矿物油等，贮存在危废暂存间，定期交由有资质的单位进行妥善处置。风电、光伏发电项目设置变压器事故油池。一般工业固废贮存场选址要求需遵循《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》要求，危险废物委托处置转移执行《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令2023号，2022年1月1日起施行)。生活垃圾影响减缓措施：各项目运行期员工生活垃圾应进行分类收集，依托项目当地环卫部门及时清运 | 本项目风机检修废油经专用容器集中收集后暂存于依托升压站危废贮存库，废铅蓄电池收集后亦暂存于依托升压站危废贮存库，定期交由有资质的单位处置。危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，危险废物委托处置转移执行《危险废物转移管理办法》。生活垃圾应进行分类收集定期清运至当地环卫部门指定地点 | 符合 |

| 表1-2 与规划环评审查意见的符合性分析 | | |
|---|---|-----|
| 规划环评审查意见要求 | 本项目建设情况 | 符合性 |
| 坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰碳中和战略，落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求，坚持集中式与分布式并举，全面推进风电、光电规模化开发和高质量发展；因地制宜发展生物质发电、水力发电(抽水蓄能)，合理开发利用地热能，提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型 | 本项目为风力发电项目，属于可再生能源项目，项目的建设有利于推进区域风能资源有序开发，提高可再生能源消费占比。项目建成后将进行生态恢复，产生的清洁能源将持续供给周边用电企业、居民，减少了火力发电污染物排放，促进项目区域高质量发展，加快我省能源体系绿色低碳转型 | 符合 |
| 落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局，着重加强太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护，守住自然生态安全边界。支持在石漠化、荒漠化、采煤沉陷区等矿区以及盐碱地、荒山荒坡等区域，开展风电、光伏基地建设，水力发电(抽水蓄能)应避让自然保护区、珍稀物种集中分布地等生态敏感区域。在地下水饮用水水源地及其保护区范围内，禁止以保护的目标含水层作为热泵水源；在地下水禁限采区、深层(承压)含水层以及地热水无法有效回灌的地区或对应含水层，禁止以地下水作为热泵水源 | 本项目位于临汾市隰县一般管控单元，集电线路跨越隰县黄河沿岸水土流失防控一般生态空间优先保护单元，项目施工结束后及时进行植被恢复。项目施工时严格控制施工范围，在现有划定范围内尽量减少临时占地区域，施工时按环评要求采取相应的环保措施，施工结束后进行生态恢复，对于占用的其他草地的区域采取灌草结合的方式，占用的旱地与园地，按原地类恢复种植，可改善区域生态环境质量。本项目不在地下水饮用水水源地及其保护区范围内 | 符合 |
| 强化生态环境保护措施。风电场建设应当节约集约使用林地，风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。因地制宜发展农光互补，林光互补，药光互补，优化配置太阳能光伏板阵列布置方式，合理设置行、列间距和高度，保护板下植被和农作物，加强水土保持措施，保护自然生态系统与重要物种栖息地 | 根据隰县林业局(隰林函(2025)5号)对本项目的核查文件，本项目不涉及一级国家公益林、一级保护林地、二级国家公益林、二级林地、山西省永久性公益林 | 符合 |
| 落实水环境保护要求。重视流域水环境保护，水电项目应落实生态流量、水温恢复、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护等措施，防止流域生物多样性减少和重要生态功能的损失。加强岩溶泉域和地下水环境保护 | 项目属于陆上风力发电项目，无废水外排。风机等工程与区域内地表水体距离较远。施工废水经沉淀池收集后用于施工场地洒水抑尘，不外排；项目选址不涉 | 符合 |

| | | | |
|--|---|---|-----------|
| | <p>护,地热能开发优先采用“取热不取水”(封闭无干扰取热)方式,确需取水努力做到“取热不耗水”,做好尾水的处置;回灌地下水的,坚持“同层同质回灌”,不得恶化地下水水质;排入地表水体的,应当达到水环境功能区保护要求</p> | <p>及饮用水水源保护区、泉域重点保护区、河道管理范围</p> | |
| | <p>强化固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化、无害化”的原则,加强可再生能源开发过程中的固体废物管理。推动退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等废物循环利用。提高生物质锅炉灰渣等一般工业固废的综合利用效率。确保废变压器油、废铅酸电池等危险废物妥善安全处置。落实生活垃圾分类收集、分类处置措施</p> | <p>评价要求建设单位将施工期产生的土石方全部回用于检修道路的垫高、边坡防护、排水沟的砌筑等,建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放,定期运至环卫部门指定的地点处置。废旧风机叶片和废电器元件返厂维修利用;事故状态下的事故废油经事故油池收集,委托有资质单位处置;废旧铅蓄电池等危险废物暂存于危废贮存设施内,定期交由有资质的单位处置</p> | <p>符合</p> |
| | <p>推动大气环境质量持续改善。城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的或者可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域,不得新建农林生物质直接燃烧和气化发电项目。生物质发电在布局建设中应满足区域环境质量改善目标管理要求,落实有效的区域削减方案,确保区域环境质量持续改善</p> | <p>评价要求建设单位在施工过程中要严格控制施工扬尘,加强施工期扬尘污染治理,以减轻施工活动对大气环境的影响,做到六个“百分百”</p> | <p>符合</p> |
| | <p>做好环境影响跟踪评价。加强可再生能源开发利用的生态环境管理,及时组织开展规划环境影响的跟踪评价,对可再生能源规划实施产生的生态环境影响、环保措施落实情况及成效进行评估</p> | <p>根据建设单位组织计划,运营期组织工作人员对风电场区、集电线路区、检修道路区和施工临建区采取的生态恢复措施进行定期巡查,及时查漏补缺,有效保障生态恢复措施的可持续性</p> | <p>符合</p> |
| <p>综上,项目的建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》及审查意见的相关要求。</p> | | | |
| <p>其他符合性分析</p> | <p>1、生态环境分区管控的符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域,是保障和维护国家生态安全的底线和生命线,通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域,以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。根据隰县自然资源局《关于山西华电隰县驭风行动 50MW 风电项目初步选址用地位置与各类保护地重叠情况的函》(隰自然资函〔2025〕10号)文件,</p> | | |

本项目不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田。本项目与隰县国土空间总体规划三条控制线位置关系见附图 3。

本项目选址不在国家级自然保护区、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、饮用水水源地保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，且项目建设完成后将因地制宜进行植被恢复，将提高沿线植被覆盖度，控制水土流失，加快恢复生态系统功能，不违背生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

本项目建成后，在采取评价提出的各项防治措施的基础上，风机及升压站产生的噪声均能做到达标排放；升压站电磁环境能够做到达标排放；主变事故废油收集于依托升压站事故油池，箱变事故废油收集于各箱变事故油池，废矿物油、废铅蓄电池收集后暂存于依托升压站危废贮存库内，定期交由有资质单位处理；巡检人员产生的少量生活污水经埋地式生活污水一体化处理设施处理后，回用于场区和道路洒水及绿化。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会突破区域环境质量底线。

(3) 资源能源利用上线

本项目为风力发电项目，升压站选址避让了永久基本农田；输电线路不征地，可研阶段已对塔基进行了优化，减少了对永久基本农田的占用，无法避让的按规定作一次性经济补偿。因此，工程建设符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

根据“山西省三线一单数据管理及应用平台”的查询结果，依据工程所在区域单元管控要求进行研判分析，经查询，本项目共涉及 1 个单元，临汾市隰县一般管控单元。本项目与所涉及的生态环境分区管控单元的管控要求符合性见表 1-3，位置关系见附图 2。

表1-3 本项目与所在区域生态环境管控分区管控要求相符性分析一览表

| 管控单元名称及编号 | 管控单元分类 | 管控要求 | 符合性分析 | 是否符合 | |
|-----------------------------|--------|---------|--|--|----|
| 临汾市隰县一般管控单元 (ZH14103130001) | 一般管控单元 | 空间布局约束 | 1.执行山西省、汾渭平原、临汾市空间布局的准入要求。 2.排放大气污染物的工业项目应当按照规划和环境保护规定进入工业园区。 3.禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动 | 本项目为风力发电项目不涉及大气污染物排放，不涉及排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，项目建设满足空间布局约束与污染物排放管控的相关要求 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 1.执行山西省、汾渭平原、临汾市的污染物排放控制要求。 | | |
| | | 环境风险防控 | / | | |

| | | | | | |
|---|--------|----------|--|--|----|
| | | 资源开发效率要求 | / | | |
| 隰县黄河沿岸水土流失防控一般生态空间优先保护单元 (ZH14103110006) | 优先保护单元 | 空间布局约束 | 1.禁止从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。 2.禁止毁林、毁草开垦。禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。已在禁止开垦的陡坡地上开垦种植农作物的,应当按照国家有关规定退耕还林还草。 3.水土流失严重、生态脆弱的地区,限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。 4.对各类开发活动尤其是能源和矿产资源开发及建设进行严格监管,加大矿山环境整治修复力度 | 本项目不从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动;不毁林、毁草开垦;施工结束后对临时占地进行生态恢复,积极采取水土流失防治措施,符合空间布局约束要求 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | / | | |
| | | 环境风险防控 | / | | |
| | | 资源开发效率要求 | / | | |

根据《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26号）和《临汾市人民政府关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》，临汾市共划分优先保护、重点管控、一般管控三大类，共209个环境管控单元，划定环境管控单元的基础上，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等四个方面明确了生态环境准入要求，实施差异化管理。本项目与区域生态环境准入管控要求符合性见表1-4。

表1-4 本项目与临汾市生态环境准入管控要求的符合性分析结果

| 生态环境准入清单 | | 本项目情况 | 符合性 |
|----------|---|---|-----|
| 管控类别 | 相关条款 | | |
| 空间布局约束 | 1、遏制“两高”项目盲目扩张。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法律法规规划,满足重点污染物排放总量控制,碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求 2、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求,依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的污染物区域削减措施,腾出足 | 本项目为风力发电项目,不属于“两高”项目,不涉及钢铁、焦化、铸造、电解铝、水泥、平板玻璃等;项目不涉及工业炉窑 | 符合 |

| | | | | |
|--|----------|---|---|----|
| | | <p>够的环境容量</p> <p>3、新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗，水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施</p> <p>4、优化焦化钢铁企业布局。汾河谷地平川区域焦化企业按照“退城入园、退川入谷”的原则，钢铁企业按照“入园入区，集聚发展”的要求，实施关小上大、转型升级、布局调整</p> <p>5、市区城市规划区155平方公里区域范围内禁止建设洗选煤企业；高铁、高速沿线两侧1公里范围内不得新建洗选煤企业</p> <p>6、对洗选煤企业项目建设审批手续不全的，违规占用基本农田、在自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区，泉域重点保护区，湿地公园、森林公园、山西省永久性生态公益林等依法划定需特别保护的环境敏感区范围内的项目予以取缔关闭</p> | | |
| | 污染物排放管控 | <p>1、定期通报降尘量监测结果，降尘量最高值高于9吨/月·平方公里的市县要开展降尘专项整治</p> <p>2、2021年10月底前，全面完成钢铁企业在产设备超低排放改造</p> <p>3、焦化行业超低排放改造于2023年底前全部完成</p> <p>4、年货运量150万吨以上工业企业公路运输的车辆要全部达到国五及以上标准，其中位于市区规划区的钢铁等企业，进出厂大宗物料2021年10月1日前要全部采用铁路或管道、管状带式输送机等清洁方式运输，公路运输采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆</p> | <p>本项目为风力发电项目，运营期无生产废气、废水排放，满足污染物排放管控条件</p> | 符合 |
| | 环境风险防控 | <p>1、项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求</p> <p>2、在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等,以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目</p> <p>3、加强汾河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制</p> | <p>本项目新建工程不涉及危险化学品的生产和储存</p> | 符合 |
| | 资源开发效率要求 | <p>水资源：1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。2.实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理</p> <p>能源：1.煤矿企业主要污染物达标排放率达到100%。2.保持煤炭消费总量负增长，积极推进碳达峰碳中和目标愿景</p> | <p>本工程为风力发电项目，用水量相对较小，不会达到资源利用上线的要求</p> <p>本工程为风力发电项目，项目的建设可以缓解当地供电压力，符</p> | 符合 |

| | <p>土地资源：1.土地资源利用上线严格落实国土空间规划和“十四五”相关目标指标。2.严守耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”，防止“非粮化”。3.以黄河干流沿岸县（市、区）为重点，全面实行在探面修建软垵田、塬面缓坡地建果园，陡坡耕地全面退耕造林并实行封禁、沟底打坝造地建设高标准基本农田的水土保持治理模式，促进黄河流域生态保护和高质量发展。4.开展黄河流域历史遗留矿山生态修复项目，推动矿山生态恢复治理示范工程建设</p> | <p>合电力资源利用上线的要求</p> <p>本项目涉及耕地，不涉及永久基本农田，可研及设计阶段已优化项目占地，尽量少占耕地，临时占地施工结束后恢复原状</p> | <p>符合</p> | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----------|----|------|---------|--------------------------|--|--|--|--------------|---|--------------|
| <p>本项目不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，项目建设符合国家产业政策，符合资源能源利用上限要求，与区域国土空间总体规划协调，不会导致区域环境质量恶化。因此，项目建设与《临汾市人民政府关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》相符。</p> <p>2、产业政策的符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于鼓励类的“五、新能源”中的“风力发电技术与应用”，符合国家产业政策。</p> <p>3、与《隰县国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析</p> <p>根据隰县自然资源局《关于山西华电隰县驭风行动50MW风电项目初步选址用地位置与各类保护地重叠情况的函》（隰自然资函（2025）10号）文件，本项目不涉及生态保护红线，不占用永久基本农田。本项目与《隰县国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析结果见表1-5。</p> <p>表1-5 本项目与《隰县国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析</p> <table border="1" data-bbox="406 1288 1396 1803"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>相关要求</th> <th>本项目实际情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">《隰县国土空间总体规划（2021-2035年）》</td> <td>优先划定耕地和永久基本农田，落实最严格的耕地保护制度，划定永久基本农田19.89万亩</td> <td>本项目部分风机占地类型为耕地，但不属于基本农田，项目不涉及基本农田，可研及设计阶段已优化项目占地，尽量少占耕地，并按照相关要求进行了复垦</td> </tr> <tr> <td>科学划定生态保护红线，严守生态保护红线，保障生态安全，划定生态保护红线面积342.6平方公里</td> <td>本项目不涉及生态保护红线</td> </tr> <tr> <td>合理划定城镇开发边界，坚持节约集约，紧凑发展，合理划定城镇开发边界7.21平方公里</td> <td>本项目不涉及城镇开发边界</td> </tr> </tbody> </table> <p>综上，本项目符合《隰县国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。</p> <p>4、建设项目各部门征询意见的符合性分析</p> <p>本项目与隰县各职能部门征询意见的符合性分析见表1-6。</p> | | | | 名称 | 相关要求 | 本项目实际情况 | 《隰县国土空间总体规划（2021-2035年）》 | 优先划定耕地和永久基本农田，落实最严格的耕地保护制度，划定永久基本农田19.89万亩 | 本项目部分风机占地类型为耕地，但不属于基本农田，项目不涉及基本农田，可研及设计阶段已优化项目占地，尽量少占耕地，并按照相关要求进行了复垦 | 科学划定生态保护红线，严守生态保护红线，保障生态安全，划定生态保护红线面积342.6平方公里 | 本项目不涉及生态保护红线 | 合理划定城镇开发边界，坚持节约集约，紧凑发展，合理划定城镇开发边界7.21平方公里 | 本项目不涉及城镇开发边界 |
| 名称 | 相关要求 | 本项目实际情况 | | | | | | | | | | | |
| 《隰县国土空间总体规划（2021-2035年）》 | 优先划定耕地和永久基本农田，落实最严格的耕地保护制度，划定永久基本农田19.89万亩 | 本项目部分风机占地类型为耕地，但不属于基本农田，项目不涉及基本农田，可研及设计阶段已优化项目占地，尽量少占耕地，并按照相关要求进行了复垦 | | | | | | | | | | | |
| | 科学划定生态保护红线，严守生态保护红线，保障生态安全，划定生态保护红线面积342.6平方公里 | 本项目不涉及生态保护红线 | | | | | | | | | | | |
| | 合理划定城镇开发边界，坚持节约集约，紧凑发展，合理划定城镇开发边界7.21平方公里 | 本项目不涉及城镇开发边界 | | | | | | | | | | | |

| 表1-6 项目选址、选线相关部门复函意见表 | | | |
|-----------------------|--------------|---|--|
| 序号 | 征询部门 | 征询意见和要求 | 对意见的落实情况 |
| 1 | 山西省隰县人民武装部 | 该选址范围暂不涉及军事区域 | 已落实 选址不涉及军事区域 |
| 2 | 隰县文化和旅游局 | 一、山西华电隰县驭风行动50MW风电项目，场址位于山西省隰县阳头升乡、城南乡一带，包括10个机位及一处升压站。经我局技术人员核查比对，该项目路径与我县不可移动文物保护范围和建设控制地带不重叠。 二、项目施工前需完成考古调查工作，在考古调查工作完成之前，建设项目不得动工。 三、鉴于地下文物埋藏的不确定性，该项目在施工过程中如发现文物，应立即停工上报，待相关文物保护工作结束后方可继续施工 | 已落实 按照要求施工前完成考古调查工作；项目在施工过程中如发现文物，应立即停工上报，待相关文物保护工作结束后方可继续施工 |
| 3 | 临汾市生态环境局隰县分局 | 拟选址地，与我县饮用水水源地保护区不重叠项目开工前应当依法取得项目环境影响评价文件批复 | 已落实 选址不涉及饮用水水源地保护区；施工前取得项目环境影响评价文件批复 |
| 4 | 隰县水利局 | 依据你单位提供的项目基本情况及范围坐标，我局对项目用地范围与郭庄泉域重点保护区范围重叠情况进行了核查，经查所提供坐标用地范围不在郭庄泉域重点保护区范围内。 我局原则上同意该项目开展前期工作，该项目在开工建设前要到水利部门核查备案，注意避让生态红线、避开生态脆弱区，项目开工前需编制水土保持方案，项目生产生活禁止使用地下水 | 已落实 选址不涉及郭庄泉域重点保护区；已按要求，项目避让生态红线及生态脆弱区，项目开工前编制水土保持方案，项目生产生活禁止使用地下水 |
| 5 | 隰县林业局 | 隰县驭风行动50MW风电项目建设位置坐标范围，与地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、一级保护林地、二级国家级公益林、二级保护林地、风景名胜区规划范围、山西省永久性生态公益林不重叠。 项目使用林地范围必须严格执行《全省草原征占用审核审批管理规定的通知》(晋林规范发(2024)(2024)5号)《国家林业和草原局关于规范风电项目建 | 已落实 项目选址不涉及地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、一级保护林地、二级国家级公益林、二级保护林地、风景名胜区规划范围、山西省永久性生态公益林等区域；项目若使用林地和林草地需 |

| | | | |
|---|---------|---|---|
| | | 设使用林地的通知》(林资发〔2019〕(2019)17号)等相关规定。 使用林草地应当遵守林草地管理的相关规定,依法依规按照程序办理使用林草地手续。此函不作为开工依据,未经批准不得擅自使用林草地 | 办理相关手续 |
| 6 | 隰县自然资源局 | 1.该项目用地位置与隰县地质遗迹保护范围不重叠。 2.该项目用地位置与隰县生态保护红线范围不重叠。 3.该项目用地位置与隰县永久基本农田范围不重叠。 4.该项目用地位置与隰县现有矿产资源范围不重叠 | 已落实 项目选址不涉及地质遗迹保护范围、生态保护红线、永久基本农田及隰县现有矿产资源范围 |

5、与《关于规范风电场项目建设使用林地的通知》(国家林业和草原局,林资发〔2019〕17号)符合性分析

表1-7 项目与林资发〔2019〕17号文的符合性

| 序号 | 林资发〔2019〕17号要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 风电场建设使用林地禁建区域: 严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带,为风电场项目禁止建设区域 | 本项目选址不涉及自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园,湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带 | 符合 |
| 2 | 风电场建设使用林地限制范围: 风电场建设应当尽量节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、开关站、集电线路等,禁止占用天然乔木林(竹林)地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。本通知下发之前已经核准但未取得使用林地手续的风电场项目,要重新合理优化选址和建设方案,加强生态影响分析和评估,不得占用年降雨量400毫米以下区域的有林地和一级国家级公益林地,避让级国家级公益林中有林地集中区域 | 本项目风机基础、施工和检修道路集电线路等占地范围不涉及天然乔木林(竹林)地、有林地、国家及地方公益林和保护林。本项目占地类型主要为其他草地、旱地、园地等 | 符合 |
| 3 | 强化风电场道路建设和临时用地管理: 风电场施工和检修道路,应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路,在其基础上扩建的 | 本项目施工检修道路尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、场区内现有道路、村落间的村村通公路及农村道路, | 符合 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>风电场道路原则上不得改变现有道路性质。风电场新建配套道路应与风电场一同办理使用林地手续，风电场配套道路要严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被</p> | <p>不改变现有道路性质；风电场新建配套道路与风电场一同办理使用林草地手续，风电场配套道路严格控制道路宽度，提高标准，合理建设排水沟、过水涵洞、挡土墙等设施；严格按照设计规范施工，禁止强推强挖式放坡施工，防止废弃砂石任意放置和随意滚落，同步实施水土保持和恢复林业生产条件的措施。项目对占地区域及时进行生态恢复。本项目土石方平衡，不设弃渣场</p> | |
|--|--|---|--|

6、与《关于规范建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地等有关问题的通知》（晋林办资〔2019〕57号）符合性分析

表1-8 与晋林办资〔2019〕57号文的符合性

| 序号 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | <p>严格控制建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地和省级公益林地，除国家重点建设项目和省重点基础设施建设项目、符合省级以上自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园总体规划的建设项目、保护国家级公益林和省级公益林的工程设施、其他法律法规规定无法避让、确需使用以外，其余建设项目应合理优化选址和建设方案，尽可能避免使用国家级公益林地和省级公益林地。建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地，要严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理规范》等有关规定办理使用林地手续</p> | <p>根据隰县林业局《关于申请开展山西华电隰县驭风行动50MW风电项目建设工作的复函》（隰林函〔2025〕5号）文件，本项目所在区域不涉及地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、一级国家级公益林、一级保护林地、二级国家级公益林、二级保护林地、风景名胜区规划范围、山西省永久性生态公益林</p> | 符合 |

7、与《关于加强风力发电建设项目生态环境保护监管的通知》（晋环环评函〔2019〕542号）符合性分析

表1-9 与晋环环评函〔2019〕542号文的符合性

| 序号 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | <p>高度重视风力发电项目生态环境保护工作。风能是可再生能源，发展风力发电可降低一次能源消耗、减少污染。根据省人大报告，我省建成投产风力发电装机已达1084万千瓦，核准在建近1280万千瓦。由于对我省建设风力发电的特殊性认识</p> | <p>本项目高度重视生态环境保护工作，严格控制施工作业范围，施工时产生的多余土方全部用于场地平整，不设取弃土场，施工结束后及时对吊装</p> | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | <p>不足，风力发电发展过程中出现了一定程度生态破坏现象。要清醒认识到我省适合风力发电的风资源基本上在山地顶端，风力发电建设往往开挖面大、土石方大、生态破坏大，生态更为脆弱，难以恢复。各市要站在建设生态文明、维护生态安全的高度，切实担负起生态环境保护责任，促进风力发电项目健康有序建设</p> | <p>平台、施工道路、集电线路等临时占地进行生态植被恢复</p> | |
| 2 | <p>充分发挥规划环评源头预防环境污染和生态破坏的作用。规划编制机关应尽快编制我省“十四五风电产业发展专项规划，并同步开展规划环评工作，作为风力发电项目环评受理和审批的前置条件。强化规划环评的早期介入，充分发挥规划环评源头预防环境污染和生态破坏的作用，着力把好风力发电项目选址布局关。认真贯彻国家生态环境保护有关法律法规，风力发电项目不得布局在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。</p> | <p>本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。</p> | 符合 |
| 3 | <p>严格落实风力发电项目生态保护措施。风力发电项目建设要将生态保护恢复工作放在首位，制订详细的施工方案和植被恢复方案，避让乔灌林、采用降低生态破坏的设备运输方式，避免或减少对植被的破坏和对自然景观的影响。在施工作业完成后，种植适应当地自然条件的优势草灌植物，采取有效措施及时进行植被恢复。对植被良好的区域进行表土剥离作业时，须设置专门堆放场，并采取防止流失的措施，为后期植被恢复创造条件。要科学制定切实可行的风电机组区、进场进站道路区、升压站区施工场地区、输电线路区，最大限度缩小风电机组进场检修道路施工边界。加强施工期和运营期各项水土流失防治与生态恢复措施，施工过程中产生的弃土弃渣，要定点堆放，并及时覆土绿化，恢复植被，施工结束后须将剥离土回用于植被恢复</p> | <p>本项目严格落实风力发电项目生态保护措施，制订了详细的施工方案和植被恢复方案，尽量避让乔灌林，采用降低生态破坏的设备运输方式，避免或减少对植被的破坏和对自然景观的影响。在施工作业完成后，种植适应当地自然条件的优势植物，采取有效措施及时进行植被恢复。施工前进行表土剥离定点堆放，最大限度缩小施工边界，加强施工期和运营期各项水土流失防治与生态恢复措施。剥离表土回用于生态恢复。项目严格限制作业带宽度，检修道路尽量利用现有道路，减少施工占地，项目实</p> | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | | 现土石方平衡，不设弃渣场 | |
| 4 | 加强风力发电建设项目生态环境保护监督管理。风力发电项目建设单位要依法开展环境影响评价、竣工环境保护验收等工作，严格落实生态保护措施。各级生态环境执法部门要将风力发电建设项目列为执法监管对象，对不落实建设项目“三同时”制度，造成生态破坏的风力发电企业要依法依规查处；对未依法开展环境影响评价工作、因环评文件编制不实、环评结论不正确造成生态破坏的，要严格依法追究相关单位和人员责任 | 本项目按要求落实建设项目“三同时”制度，依法开展环境影响评价、竣工环境保护验收等工作，严格落实生态保护措施 | 符合 |
| 5 | 开展风力发电建设项目环境影响后评价。各市对风力发电运行后生态环境保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，通过评估风力发电开发建设活动实施前后生态环境质量变化，全面反映风力发电建设项目对生态环境的实际影响，提出补救方案或改进措施，并加以落实。进一步提高决策水平，为改进风力发电建设项目环境管理提供科学依据 | 建设单位后续按要求开展环境影响后评价，对本项目生态环境保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，提出补救方案或改进措施，并加以落实 | 符合 |

8、项目与《临时用地管理办法》（山西省自然资源厅，晋自然资发〔2022〕14号）符合性分析

表1-10 与晋自然资发〔2022〕14号文的符合性

| 序号 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 第六条：临时用地选址应当坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或少占耕地，可利用劣质耕地的，不占用优质耕地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的，不得以临时用地方式占用耕地或永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地 | 本项目临时占地类型包括其他草地、旱地、园地等，建设单位在选址阶段已避开了基本农田，因此，风电场和集电线路塔基均不占用基本农田 | 符合 |
| 2 | 第十八条：临时用地期满后，临时用地使用人应当拆除临时建(构)筑物，使用耕地的复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外其他农用地的，应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地，新增耕地可纳入占补平衡指标交易 | 评价要求建设单位在项目施工结束后对占用的临时用地采取种植植被的方式，按原地类恢复为耕地或农用地 | 符合 |

8、项目与《山西省林业和草原局关于公布候鸟重要迁徙通道范围的通知》

（晋林护发〔2023〕73号）符合性分析

（1）山西省候鸟迁徙通道的划定方法。根据候鸟迁徙监测记录，结合我省实际情况，依据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035年）》，山西省划定了40处候鸟重要迁徙通道。符合下列情形之一的可确定为候鸟重要迁徙通道：（一）栖息候鸟的最大数量达到2万只；（二）至少有一种候鸟的栖息数量超过其区域迁徙种群总数的1%；（三）有3种及以上国家重点保护鸟类或IUCN红色名录易危及以上等级的鸟种；（四）候鸟集中通过的迁徙通道。按照候鸟活动规律，迁徙通道（生态功能区）划分为候鸟迁徙停歇地、繁殖地和越冬地等类别。列入候鸟重要迁徙通道范围的区域将纳入强化保护管理布局，鼓励、支持所在区域林草管理部门组织申报候鸟保护项目。

（2）候鸟迁徙通道保护的主要任务。各级林草部门应根据本辖区候鸟迁徙的实际情况和保护要求，针对性开展下列候鸟保护工作：①栖息生境修复。候鸟重要迁徙通道范围所属区域的林草管理部门，要因地制宜采取保护措施，开展候鸟栖息地保护和生态修复，不断改善和优化候鸟停歇、繁殖、越冬的栖息环境。②调查监测评估。根据当地候鸟迁徙现状，积极开展鸟类环志、常规监测和专项调查，及时掌握候鸟种群动态，为候鸟保护汇集科学数据；对候鸟重要迁徙通道开展候鸟监测和栖息地质量评估，为候鸟保护决策提供依据和支撑。③野外巡护值守。在候鸟集中分布区、集中停歇地、越冬地和重要迁飞时段，强化开展巡护管护、野外值守与重点保护，全面开展清套、清夹、清网行动，坚决打击毒杀猎捕候鸟等不法行为，及时对病、弱候鸟进行救治，要措施到位、责任到人，确保候鸟迁徙和栖息地生态安全。④保护能力提升。加强候鸟保护监测机构能力建设，开展候鸟保护监测站、鸟类环志工作站等基础设施建设，组建专业巡护监测队伍，组织开展候鸟保护相关培训，切实提高候鸟保护和管理业务人员的能力和素质。⑤实施生态补偿。加大保护的宣传力度，落实候鸟致害补偿政策，建立鸟类致害鉴定评价体系；加强对致害补偿全过程的监督管理工作，鼓励以保险理赔的方式解决致害问题。⑥疫源疫病监控。加强候鸟疫源疫病日常监测和信息报送完善防控预警机制，落实监测岗位职责，在重点区域和时段加密监测巡查频次确保第一时间发现、第一时间上报、第一时间处置。⑦完善报告制度。每年12月5日前，各市规划和自然资源局（林业局）、省直各林局、各国家级保护区要向省林草局提报本区域候鸟保护工作报告；各监测区域项目单位要向省林草局提报监测数据。如有候鸟异常情况（异常死亡、行为异常等），责任单位须第一时间直报省林草局动植物处。

根据山西省划定的40处候鸟重要迁徙通道，本项目选址不在候鸟重要迁徙通道范围内。距离本项目最近的候鸟重要迁徙通道为山西五鹿山国家级自然保护区，该候鸟重要迁徙通道位于本项目东南侧30.3km。本风电场区未发现明显集群迁徙的候鸟，项目区域不是鸟类的重要迁徙通道，但每年迁徙季节仍有一些迁徙鸟类路过。本工程风机塔占地分散，两风机塔间距离均超过400m，本项目风电

场所在区域无鸟类自然保护区，也不是候鸟迁徙的必经通道，所以本项目的运行不会对区域鸟类造成明显影响。

9、项目与《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》（山西省人民政府令第262号）符合性分析

根据《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》中“第十条在汾河干流河道水岸线以外原则上不小于一百米、支流原则上不小于五十米划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力。以及第十六条我省境内桑干河、沱河、河、沁河、涑水河、大清河上游段（唐河、沙河）等流域的治理工作，参照此决定执行。”等相关要求，本项目线路涉及跨域刁家峪河和卫家峪河，采用一档跨越，根据设计单位和辖区内河道管理部门水务局进行核实，项目集电线路塔基施工区域距离刁家峪河和卫家峪河治导线河道两侧均满足 50m 生态功能保护线的要求，项目施工期间严格采取污染防治措施，不对周边河流地表水体造成影响，施工结束后对塔基周边临时占地及时进行生态恢复治理，不会对流域自净能力造成影响。

二、建设内容

| 地理位置 | <p>华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程 5 万千瓦风电项目位于山西省临汾市隰县阳头升乡、城南乡一带山区。本项目新建 10 台风机，各风机点位坐标见表 2-1。依托升压站（华电隰县 75MW 光伏发电项目 220kV 升压站，以下称“原光伏 220kV 升压站”）场址中心坐标为 E110°47'37.123"，N36°34'51.536"。项目地理位置图见附图 1。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 本项目风机机位坐标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">风机编号</th> <th style="width: 35%;">地理坐标</th> <th style="width: 15%;">风机编号</th> <th style="width: 35%;">地理坐标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F01</td> <td>E110°50'6.099"， N36°48'41.258"</td> <td>F06</td> <td>E110°51'5.086"， N36°47'42.548"</td> </tr> <tr> <td>F02</td> <td>E110°49'30.645"， N36°47'34.680"</td> <td>F07</td> <td>E110°51'21.886"， N36°47'35.906"</td> </tr> <tr> <td>F03</td> <td>E110°49'27.013"， N36°47'57.072"</td> <td>F08</td> <td>E110°51'46.975"， N36°46'30.425"</td> </tr> <tr> <td>F04</td> <td>E110°50'12.726"， N36°48'10.792"</td> <td>F09</td> <td>E110°51'0.524"， N36°46'58.394"</td> </tr> <tr> <td>F05</td> <td>E110°50'34.865"， N36°47'52.728"</td> <td>F10</td> <td>E110°48'50.251"， N36°48'1.123"</td> </tr> </tbody> </table> | | | 风机编号 | 地理坐标 | 风机编号 | 地理坐标 | F01 | E110°50'6.099"， N36°48'41.258" | F06 | E110°51'5.086"， N36°47'42.548" | F02 | E110°49'30.645"， N36°47'34.680" | F07 | E110°51'21.886"， N36°47'35.906" | F03 | E110°49'27.013"， N36°47'57.072" | F08 | E110°51'46.975"， N36°46'30.425" | F04 | E110°50'12.726"， N36°48'10.792" | F09 | E110°51'0.524"， N36°46'58.394" | F05 | E110°50'34.865"， N36°47'52.728" | F10 | E110°48'50.251"， N36°48'1.123" |
|---------|---|---|---------------------------------|------|------|------|------|-------|--|-----|--------------------------------|---|---------------------------------|------|---|-----|---------------------------------|-----|---------------------------------|-----|---------------------------------|-----|--------------------------------|-----|---------------------------------|-----|--------------------------------|
| 风机编号 | 地理坐标 | 风机编号 | 地理坐标 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F01 | E110°50'6.099"， N36°48'41.258" | F06 | E110°51'5.086"， N36°47'42.548" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F02 | E110°49'30.645"， N36°47'34.680" | F07 | E110°51'21.886"， N36°47'35.906" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F03 | E110°49'27.013"， N36°47'57.072" | F08 | E110°51'46.975"， N36°46'30.425" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F04 | E110°50'12.726"， N36°48'10.792" | F09 | E110°51'0.524"， N36°46'58.394" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F05 | E110°50'34.865"， N36°47'52.728" | F10 | E110°48'50.251"， N36°48'1.123" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目组成及规模 | <p>1、项目背景</p> <p>《山西省可再生能源发展“十四五”规划》发展目标中指出，加快构建以新能源为主体的新型电力系统，促进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展。到 2025 年，全省可再生能源发电装机达到 8300 万千瓦以上。到 2030 年，全省新能源和清洁能源装机容量占比达到 60%以上。本项目属于清洁能源发电，为山西省能源局、山西省农业农村厅《关于做好 2024 年驭风行动助力乡村振兴工程方案实施工作的通知》中“2024 年驭风行动助力乡村振兴工程试点项目清单”中的项目，项目的建设有利于到 2025 年风电装机达到 3000 万千瓦目标的实现；有利于推进区域可再生资源的开发利用，有利于实现可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展的目标，有效支持了清洁低碳、安全高效的能源体系建设，有效减少区域火力发电的污染排放，促进项目区域高质量发展。因此，本项目建设十分必要。</p> <p>2、项目组成</p> <p>本项目主要建设内容包括风电机组、箱变基础构筑和安装，检修道路建设，场内 35kV 集电线路架设、升压站扩建等。项目主要建设内容见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表2-2 项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 65%;">建设内容</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">风力发电机</td> <td>建设10台5000kW型风力发电机组，叶轮直径为191m、轮毂安装高度110m；风机塔筒基础采用钢筋混凝土埋筒型浅埋基础，基本体型为圆形，基础底面直径19m，埋深3.0m。基础采用C40混凝土，垫层采用C20素混凝土</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">箱变</td> <td>风力发电机组出口电压1.14kV，配套10台箱式变进行升压，风力发电机与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式。升压箱变容量为5000kVA，选用户外油浸箱式变压器，布置在距离风力发电机组约20m的地方。箱式变压器基础为砼基础，基础体型为3.08m×1.85m×1.65m（长×宽×高），箱式变直接搁置在C20钢筋混凝土基础上，箱式变基础与电缆沟相连</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">集电线路</td> <td>本项目采用2回35kV集电线路串接本期10台风机至升压站35kV配电室。A线：汇集F10、F02、F03、F08、F09风机，单回路架空架设，</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> </tbody> </table> | | | 项目 | 建设内容 | 备注 | 主体工程 | 风力发电机 | 建设10台5000kW型风力发电机组，叶轮直径为191m、轮毂安装高度110m；风机塔筒基础采用钢筋混凝土埋筒型浅埋基础，基本体型为圆形，基础底面直径19m，埋深3.0m。基础采用C40混凝土，垫层采用C20素混凝土 | 新建 | 箱变 | 风力发电机组出口电压1.14kV，配套10台箱式变进行升压，风力发电机与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式。升压箱变容量为5000kVA，选用户外油浸箱式变压器，布置在距离风力发电机组约20m的地方。箱式变压器基础为砼基础，基础体型为3.08m×1.85m×1.65m（长×宽×高），箱式变直接搁置在C20钢筋混凝土基础上，箱式变基础与电缆沟相连 | 新建 | 集电线路 | 本项目采用2回35kV集电线路串接本期10台风机至升压站35kV配电室。A线：汇集F10、F02、F03、F08、F09风机，单回路架空架设， | 新建 | | | | | | | | | | | |
| 项目 | 建设内容 | 备注 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主体工程 | 风力发电机 | 建设10台5000kW型风力发电机组，叶轮直径为191m、轮毂安装高度110m；风机塔筒基础采用钢筋混凝土埋筒型浅埋基础，基本体型为圆形，基础底面直径19m，埋深3.0m。基础采用C40混凝土，垫层采用C20素混凝土 | 新建 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 箱变 | 风力发电机组出口电压1.14kV，配套10台箱式变进行升压，风力发电机与箱式变的接线方式采用一机一变的单元接线方式。升压箱变容量为5000kVA，选用户外油浸箱式变压器，布置在距离风力发电机组约20m的地方。箱式变压器基础为砼基础，基础体型为3.08m×1.85m×1.65m（长×宽×高），箱式变直接搁置在C20钢筋混凝土基础上，箱式变基础与电缆沟相连 | 新建 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 集电线路 | 本项目采用2回35kV集电线路串接本期10台风机至升压站35kV配电室。A线：汇集F10、F02、F03、F08、F09风机，单回路架空架设， | 新建 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|------|-----------|------|--|--|
| | | | 线路长29.95km(其中架空29.4km、电缆0.55m),需新建铁塔113基。 B线:汇集F01、F04、F05、F06、F07风机,单回路架空架设,线路长29.75km(其中架空29.2km、电缆0.55m),需新建铁塔112基 | |
| 辅助工程 | 施工道路与检修道路 | | 本项目风场利用现有等级道路及农村道路作为进场道路。场内检修道路新建段为进场道路延伸至各个机位部分,利用现有道路7.5km,新建道路长度为4.0km。临时施工道路路基宽为6.5m,可满足施工期大型起吊设备、风机设备的进场需要,其中4.5m宽的道路占地按场内永久道路考虑,风电场施工结束后即作为风场的运行检修道路 | / |
| | 临时设备堆放区 | | 本项目不在项目厂区内建设施工临建区,在厂区周边村庄租用1处,包括办公会议室、工具房、设备间、库房等 | / |
| | 吊装平台 | | 施工期间在每个风机基础四周设置一个施工吊装场地,且与场内道路相连。本项目设计吊装场地平台尺寸为70m×50m | / |
| 公用工程 | 施工期 | 供水 | 施工期用水从附近村庄经罐车运输至施工临建区 | / |
| | | 供电 | 施工期生产生活用电拟由附近10kV线路引接,另外备用两台65kW移动式柴油发电车来满足生产及生活施工用电 | / |
| | 运营期 | 供水 | 运营期生活用水依托原光伏220kV升压站供给,水源由水罐车拉水,采用水箱结合水泵的二次加压供水方式,生活给水系统采用成套设备,生活给水泵从生活水箱吸水,加压后通过管道送至升压站各用水点 | 依托 |
| | | 供电 | 运营期由站用变压器低压侧提供供电回路 | 依托 |
| | | 供热 | 本项目不新建办公生活设施,依托原光伏220kV升压站办公生活设施,运营期采用电热器采暖 | 依托 |
| 环保工程 | 施工期 | 生态 | 控制施工作业带宽度,减小施工占地;优化施工方案,减小施工对植被破坏。施工前收集表土及耕种土并妥善保存,施工结束后,及时进行植被恢复和耕地复垦,植被恢复优先选用本地物种;定期组织对施工人员和管理人员的宣传教育。严禁捕猎野生动物、破坏鸟巢等行为。合理安排施工时间和优化施工方案,以降低工程施工噪声对野生动物的惊扰 | / |
| | | 废气 | 各施工区四周设置围挡,粉状物料密闭运输、贮存,物料堆放全覆盖,裸露地面及时苫盖,施工场地定时洒水降尘 | / |
| | | 废水 | ①做好施工场地周围的拦挡措施,避免雨季开挖作业; ②施工期采用商品混凝土; ③施工废水经沉淀后回用,防止施工废水跑冒滴漏; ④生活污水依托村庄现有设施或设旱厕,收集后定期清掏,用于沿线农田施肥 | / |
| | | 固废 | 生活垃圾交由沿线环卫部门处置;建筑垃圾运至沿线指定填埋场 | / |
| | | 噪声 | ①选用低噪声设备,禁止夜间和午间施工; ②加强施工管理,文明施工,错开高噪声设备使用时间 | / |
| | 运营期 | 废水 | 本项目升压站为无人值班,定期有工作人员巡检。巡检工作人员产生的生活污水依托原光伏升压站设置的一座1t/h地理式生活污水一体化处理设施和一座200m ³ 集水池,处理后的废水回用于场区和道路洒水及绿化,不外排 | / |
| | | 固体废物 | 一般固废 危险 | 废旧风机叶片和废电器元件返厂维修利用 本项目不新建危废贮存点,依托原光伏升压站的20m ² 的危废贮存设 |

| | | | | | |
|------|------------------------|---|------|---|---|
| | | 物 | 废物 | 施，废矿物油、废旧铅蓄电池等危险废物暂存于危废贮存设施内，定期交由有资质的单位处置 | |
| | | | 生活垃圾 | 生活垃圾站内集中收集，定期交由环卫部门处置 | / |
| | | | 事故油池 | 每座箱变设1处2.5m ³ 事故油池，共10个；本项目升压站不新建事故油池，事故废油依托原光伏升压站的60m ³ 事故油池；事故状态下收集的事故废油委托有资质单位处置 | / |
| | | | 噪声 | 选用低噪声设备，采取基础减震、隔声等降噪措施 | / |
| | | | 生态 | 施工临时占地全部恢复植被，无裸露地表 | / |
| 依托工程 | 华电隰县75MW光伏发电项目220kV升压站 | 2025年1月9日，临汾市行政审批服务管理局以临行审函（2025）6号文“关于隰县150MW风光储一体化项目（华电隰县75MW光伏发电项目）环境影响报告表的批复”对该项目进行了批复，目前，该项目220kV升压站尚未开工建设。本项目不新建升压站，依托华电隰县75MW光伏发电项目220kV升压站，于该升压站预留空地建设1台50MVA主变压器、1套无功补偿装置及220kV配电装置等，公用工程及环保措施均可依托该升压站 | | | / |

3、依托工程可行性

隰县150MW风光储一体化项目（华电隰县75MW光伏发电项目）已取得环评批复，本项目依托升压站尚未开工建设，升压站设计阶段已为本项目预留相应设施位置，能保证本项目风力发电机顺利接入。本项目与依托升压站的衔接内容见下表2-3。

表2-3 本项目与依托升压站衔接情况一览表

| 项目类别 | 依托升压站 | 本项目 | 衔接情况 |
|------|--------|---|--|
| 主体工程 | 升压站 | 本项目不新建升压站 | 依托原光伏升压站的生活仓、消防及生活泵房、附属用房、污水一体化处理设施、污水蓄水池、危废贮存点等，在站区预留空地建设1台50MVA主变压器、1套无功补偿装置及220kV配电装置等，依托可行 |
| 公用工程 | 供水 | 本项目不新建办公生活设施，巡检人员依托原光伏升压站办公生活设施，供水、供电及供热均依托该升压站 | 本项目为无人值守升压站，工作人员定期巡检，依托原光伏升压站供水、供电及供热设施能够满足少量巡检人员需求，依托可行 |
| | 供电 | 运营期由站用变压器低压侧提供供电回路 | |
| | 供热 | 办公生活设施采用电热器采暖 | |
| 环保工程 | 主变事故油池 | 本项目不新建主变事故油池 | 原光伏升压站事故油池容积大于本项目事故状态下主变泄露最大油量，依托可行 |

| | | | |
|----------|---|----------------|--|
| 危废贮存设施 | 原光伏升压站建设20m ² 的危废贮存设施，废旧铅蓄电池等危险废物暂存于危废贮存设施内，定期交由有资质的单位处置 | 本项目不新建危废贮存设施 | 原光伏升压站危废贮存设施20m ² ，能够满足本项目废旧铅蓄电池等危险废物的暂存，依托可行 |
| 生活污水处理设施 | 依托原光伏升压站设置有一座1t/h地理式生活污水一体化处理设施和—座200m ³ 集水池，处理后的废水回用于场区和道路洒水及绿化，不外排 | 本项目不新建生活污水处理设施 | 本项目升压站为无人值班，定期有工作人员巡检。巡检工作人员产生的生活污水依托原光伏升压站设置的地理式生活污水一体化处理设施和集水池，能够满足处理需求，依托可行 |

综上，本项目依托隰县 150MW 风光储一体化项目（华电隰县 75MW 光伏发电项目）220kV 升压站工程可行。

4、建设规模

本项目建设内容主要包括风电机组及配套箱变、集电线路及依托升压站建设工程。

（1）风电机组及配套箱变

本项目总装机容量为 50MW，新建 10 台风机（单机容量 5MW），风机轮毂高度 110 米，叶轮直径为 191 米，每台风机分别配备 1 台（1.14/35kV、5250kVA）箱式变，经 2 回 35kV 线路汇集至依托升压站。

（2）集电线路

本项目共计 10 台风机，装机总容量 50MW，每台 5MW，共需集电线路 2 条 35kV 线路汇集于 220kV 升压站，具体如下论述：

A 线：汇集 F10、F02、F03、F08、F09 风机，单回路架空架设，线路导线采用 LGJ-150/25，地线架设一根 OPGW-50 光缆，电缆采用 ZC-YJLHY22-26/35kV-3×185mm² 三芯（铝芯）电缆，线路长 29.95km（其中架空 29.4km、电缆 0.55m），铁塔选用国网公司 35-AD22D 模块铁塔，需用铁塔 113 基。

B 线：汇集 F01、F04、F05、F06、F07 风机，单回路架空架设，单回路部分线路导线采用 LGJ-150/25，地线架设一根 OPGW-50 光缆，电缆采用 ZC-YJLHY22-26/35kV-3×185mm² 三芯（铝芯）电缆，线路长 29.75km（其中架空 29.2km、电缆 0.55m），铁塔选用国网公司 35-AD22D 模块铁塔，需用铁塔 112 基。

（3）依托升压站

本项目不新建升压站，依托原光伏升压站，于该升压站内部预留空地建设 1 台 50MVA 主变压器、1 套无功补偿装置及配电装置等。主变为户外布置，220kV 配电装置采用户外 AIS 布置，35kV 采用户内（预制舱内）配电装置。

5、资源情况

本项目场区位于隰县阳头升乡、城南乡一带山区，根据可研对规划区域风资源分布模拟结果可知，该地区代表年份 120m 高度处年平均风速为 5.26m/s~6.17m/s 之间，SE 风的能量

最大。风电场的风能资源为国标 1 级标准，属风能资源较好级别，风能资源较丰富、稳定，具有较好的开发价值。

6、主要设备

本工程主要设备包括风力发电机组、箱式变压器、主变、220kV 配电装置、35kV 配电装置及无功功率补偿装置等。

表2-4 主要设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 型号规格 | 单位 | 数量 |
|----|------------|--|----|----|
| 一 | 风力发电机组 | | | |
| 1 | 风力发电机组 | WTG1-5000kW | 台 | 10 |
| 二 | 箱式变压器 | | | |
| 1 | 箱式变压器 | SZ20-5000/35三相双绕组有载调压电力变压器，额定电压37/1.14kV，短路阻抗6%，电压比37±2×2.5%/1.14kV，联接组标号D，yn11 | 台 | 10 |
| 三 | 主变压器 | | | |
| 1 | 主变压器 | 三相、双绕组、有载调压、低损耗变压器，额定容量：50MVA，电压比：230±8×1.25%/37kV，接线型式：YN，d11，阻抗电压：Ud≥14%，冷却方式：ONAN | 台 | 1 |
| 四 | 220kV配电装置 | | | |
| 1 | 220kV配电装置 | AIS | 套 | 1 |
| 2 | 220kV断路器 | 户外、SF6罐式断路器，额定电压：252kV，额定电流：3150A | 台 | 1 |
| 3 | 220kV隔离开关 | 户外、水平开启式隔离开关，额定电压：252kV，额定电流：3150A | 台 | 1 |
| 4 | 220kV电压互感器 | 户外、油浸电容式电压互感器，额定电压：220kV，电容分压器总电容额定值：5000-10000pF | 台 | 1 |
| 五 | 35kV配电装置 | | | |
| 1 | 35kV开关柜 | 最高工作电压：40.5kV，额定电流：1250A 断路器类型：SVG开关柜，选用SF6断路器，其他选用真空断路器 额定开断电流：31.5kA，动稳额定电流：80kA3s，热稳定电流：31.5kA 电压互感器JDZX9-35 额定电压比：37/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV，0.2/0.5（3P）/0.5（3P）/3P，30/50/50/100VA | 套 | 1 |
| 六 | 升压站导线 | | | |
| 1 | 220kV进线 | 2xJL/G1A-300导线 | / | / |
| 2 | 35kV电缆 | ZRC-YJV22-26/35kV-3×70mm ² 电缆，载流量为210A | / | / |

7、公用工程及劳动定员

(1) 供水

施工期用水从附近村庄经罐车运输至施工临建区；运营期生活用水依托原光伏 220kV 升压站供给，水源由水罐车拉水，采用水箱结合水泵的二次加压供水方式，生活给水系统采用成套设备，生活给水泵从生活水箱吸水，加压后通过管道送至升压站各用水点。

(2) 供电

施工期生产生活用电拟由附近 10kV 线路引接，另外备用两台 65kW 移动式柴油发电车来满足生产及生活施工用电；运营期由站用变压器低压侧提供供电回路。

(3) 供热

本项目不新建办公生活设施，依托原光伏 220kV 升压站办公生活设施，运营期采用电热器采暖。

(4) 劳动定员

根据风电场运行特点，场区设计为无人值守，定期巡检，风电场日常监控和管理依托原光伏升压站员工，本项目不单独设办公区。

8、项目占地情况

本项目工程占地面积为 42.69hm²，其中永久占地面积 11.12hm²，临时占地为 31.57hm²，占地类型为旱地、果园、其他草地和农村道路。项目占地详见表 2-5。

表2-5 项目占地面积统计表 单位：hm²

| 序号 | 项目区 | 永久占地 (hm ²) | | | | | 临时占地 (hm ²) | | | | 总占地面积 |
|----|-----------|-------------------------|------|------|------|-------|-------------------------|------|------|-------|-------|
| | | 旱地 | 果园 | 其他草地 | 农村道路 | 小计 | 旱地 | 果园 | 其他草地 | 小计 | |
| 1 | 风力发电机及箱变区 | 0.20 | 0.09 | | | 0.29 | 2.19 | 0.90 | | 3.09 | 3.38 |
| 2 | 集电线路区 | 0.40 | 0.32 | 0.28 | | 1.00 | 7.86 | 4.35 | 4.16 | 16.37 | 17.37 |
| 3 | 交通道路区 | 4.59 | 1.69 | 1.55 | 2.00 | 9.83 | 5.77 | 3.26 | 2.72 | 11.75 | 21.58 |
| 4 | 施工临建区 | | | | | | | 0.36 | | 0.36 | 0.36 |
| 合计 | | 5.19 | 2.10 | 1.83 | 2.00 | 11.12 | 15.82 | 8.87 | 6.88 | 31.57 | 42.69 |

9、土石方平衡

本项目建设期共动用土石方总量 44.56 万 m³（含表土总量 10.78 万 m³），其中总挖方量 22.28 万 m³（含表土剥离 5.39 万 m³），总填方量 22.28 万 m³（含表土回覆 5.39 万 m³），总体挖填平衡，无弃方。本项目土石方平衡表详见表 2-6。

表2-6 土石方平衡表 单位：万m³

| 序号 | 项目区 | 挖方 (万m ³) | | | 填方 (万m ³) | | | 弃方 (万m ³) | | |
|----|-----------|-----------------------|------|-------|-----------------------|------|-------|-----------------------|----|----|
| | | 土方开挖 | 表土剥离 | 小计 | 土方回填 | 表土回覆 | 小计 | 土石方 | 表土 | 小计 |
| 1 | 风力发电机及箱变区 | 5.37 | 1.01 | 6.38 | 5.37 | 1.01 | 6.38 | | | |
| 2 | 集电线路区 | 3.18 | 1.67 | 4.85 | 3.18 | 1.67 | 4.85 | | | |
| 3 | 交通道路区 | 8.22 | 2.60 | 10.82 | 8.22 | 2.60 | 10.82 | | | |
| 4 | 施工临建区 | 0.12 | 0.11 | 0.23 | 0.12 | 0.11 | 0.23 | | | |
| 合计 | | 16.89 | 5.39 | 22.28 | 16.89 | 5.39 | 22.28 | | | |

总平面及现场布置

1、风电机组布置

本项目总装机容量为 50MW，新建 10 台风机（单机容量 5MW），每台风机分别配备 1 台（1.14/35kV、5250kVA）箱式变，箱式变出线后接入集电线路，最终经 2 回 35kV 线路汇集至依托升压站 35kV 母线侧。

（1）风力发电机组布置

布置原则为根据风能分布情况、地形条件、充分利用土地、结合当地交通运输条件和安装条件优选机位。

1) 机位尽可能置于风能高值区。

2) 风电机组排列考虑垂直于主风能方向。

3) 风机之间尽量相对紧凑，以减少集电线路和道路的投资。

4) 参照同类风电场的布机经验，同时结合本风电场的场址状，初步进行判断，行距取 5~9 倍风轮直径、列距取 3~7 倍风轮直径较为合适，这样可最大限度地减少风力发电机组之间的尾流影响。

5) 尽量减小风电场的噪声对周围居民的影响。

机位布置时需要考虑地形地貌、主导风向与主风能密度方向、地面障碍物等影响因素，该风电场处于两山之间、地势平坦、风能分布较为均匀，并且该风场的主风向为 E、NE。风电场风机机位优化均以上原则为先，以发电量最大、尾流损失最小、土地利用率最大为目的，最终确定风电场风机机位。经过分析后，选定 10 个机位为拟布置风机机位，具体风机机位坐标见下表 2-10。

表2-10 风机机位坐标一览表

| 风机编号 | 地理坐标 | 风机编号 | 地理坐标 |
|------|---------------------------------|------|---------------------------------|
| F01 | E110°50'6.099", N36°48'41.258" | F06 | E110°51'5.086", N36°47'42.548" |
| F02 | E110°49'30.645", N36°47'34.680" | F07 | E110°51'21.886", N36°47'35.906" |
| F03 | E110°49'27.013", N36°47'57.072" | F08 | E110°51'46.975", N36°46'30.425" |
| F04 | E110°50'12.726", N36°48'10.792" | F09 | E110°51'0.524", N36°46'58.394" |
| F05 | E110°50'34.865", N36°47'52.728" | F10 | E110°48'50.251", N36°48'1.123" |

针对该风电场风资源状况及交通运输条件、机组单位电量造价等，风电机组为 10 台单机容量为 5250kW，叶片直径 191m、轮毂高度为 110m 的 WTG1-5000 型风力发电机组。风电机组的布置充分利用风电场场区的风能资源，并结合场区地形地貌植被及土地利用规划进行。本项目建设 10 台风力发电机组及箱变，每台风电机旁布有风机吊装场地。风电机组平面布置情况见附图 4。

（2）风电机组基础形式

根据主体设计，风电场工程风机基础设计以 WTG5 型风机为依据。风电机组塔架基础采用扩展基础，即为钢筋混凝土埋筒型浅埋基础，基本体型为圆形，基础底面直径 19m，埋深 3.0m。基底铺 20cm 厚 C20 素混凝土垫层，其上主体浇 C40 钢筋混凝土。单台风机基础占地 284m。

(3) 箱变基础设计

风力发电机与箱式变压器组合方式为一机一变方案，每台风机设一台箱式变压器。根据本风场地质条件和箱式变压器容量，确定箱式变压器基础为砼基础，基础体型为 3.08m×1.85m×1.65m（长×宽×高）。箱式变直接搁置在 C20 钢筋混凝土基础上，箱式变基础与电缆沟相连。基底铺 10cm 厚 C20 素混凝土垫层，其上主体浇 C20 钢筋混凝土。单台箱变基础基础占地约 6m²。

(4) 吊装平台

为了满足风力发电机及箱变的施工吊装，确保风机基础的稳定性，施工期间在每个风机基础四周设置一个施工吊装场地，且与场内道路相连。本项目设计吊装场地平台尺寸为 70m×50m。风机基础边缘距离风机平台边缘距离不小于 5m，以保证风机基础上方覆土厚度满足要求，为满足风机吊装要求，每个风机平台除风机基础范围外，至少留出 20m×40m 的吊车作业场地。风机平台压实系数不小于 0.93，挖方边坡坡度不小于 1:1，填方边坡坡度不小于 1:1.5。

2、集电线路

集电线路包含风力发电机组至箱式变压器电缆线路和 35kV 集电线路。每台风力发电机配套一个箱式变压器，采用一机一变单元接线方式，采用低压电缆直埋敷设。布置在距离风力发电机组 20m 以内的地方。风力发电机组经箱式变压器升压至 35kV，再经电力电缆接至 35kV 架空线汇集后，采用 35kV 集电线路接至原光伏 220kV 升压站。集电线路路径在保证避开风机及箱变基础的情况下尽量靠近风机位，方便风机变压器与架空线路连接。

根据风电场布置，10 台风机组分 2 个集电线路单元。项目所发电能经 2 回集电线路送入升压站，每回集电线路输送容量为 25MW。单回架空线路长度 58.6km，需新建铁塔 225 基，电缆线路长度 1.1km。线路导线采用 LGJ-150/25，地线架设一根 OPGW-50 光缆，电缆采用 ZC-YJLHY22-26/35kV-3×185mm² 三芯（铝芯）电缆。

项目架空线路布设塔基施工区 225 处，电缆线路采用直埋敷设，临时施工区长度约 1.1km（电缆开挖面约 2.0m 宽，施工作业带控制在 5m 以内）。单个塔基根开内占地面积为 40m²，统计为永久占地，本项目塔基施工区域周边农耕道路分布较广，大部分可以利用现有道路，由于 35kV 集电线路塔基施工道路占地采用人抬道路或者简易道路即可满足施工要求，因此不单独计列道路长度，按照塔基施工区及周边道路平均 60m²/基铁塔统计临时占地面积。项目集电线路布置情况见附图 5。

3、道路工程

根据风电场风电机组的总体布局，风电场场址内利用原有道路约 7.5km，新建施工道路长约 4km。由于当地地形比较复杂，考虑新建道路需平整处较多，采用外运土石方回填碾压夯实，临时施工道路路基宽为 6.5m，可满足施工期大型起吊设备、风机设备的进场需要，其中 4.5m 宽的道路占地按场内永久道路考虑，风电场施工结束后即作为风场的运行检修道路。施工临时道路及检修道路转弯半径均按 50m 考虑。道路路面为碎石土路面。

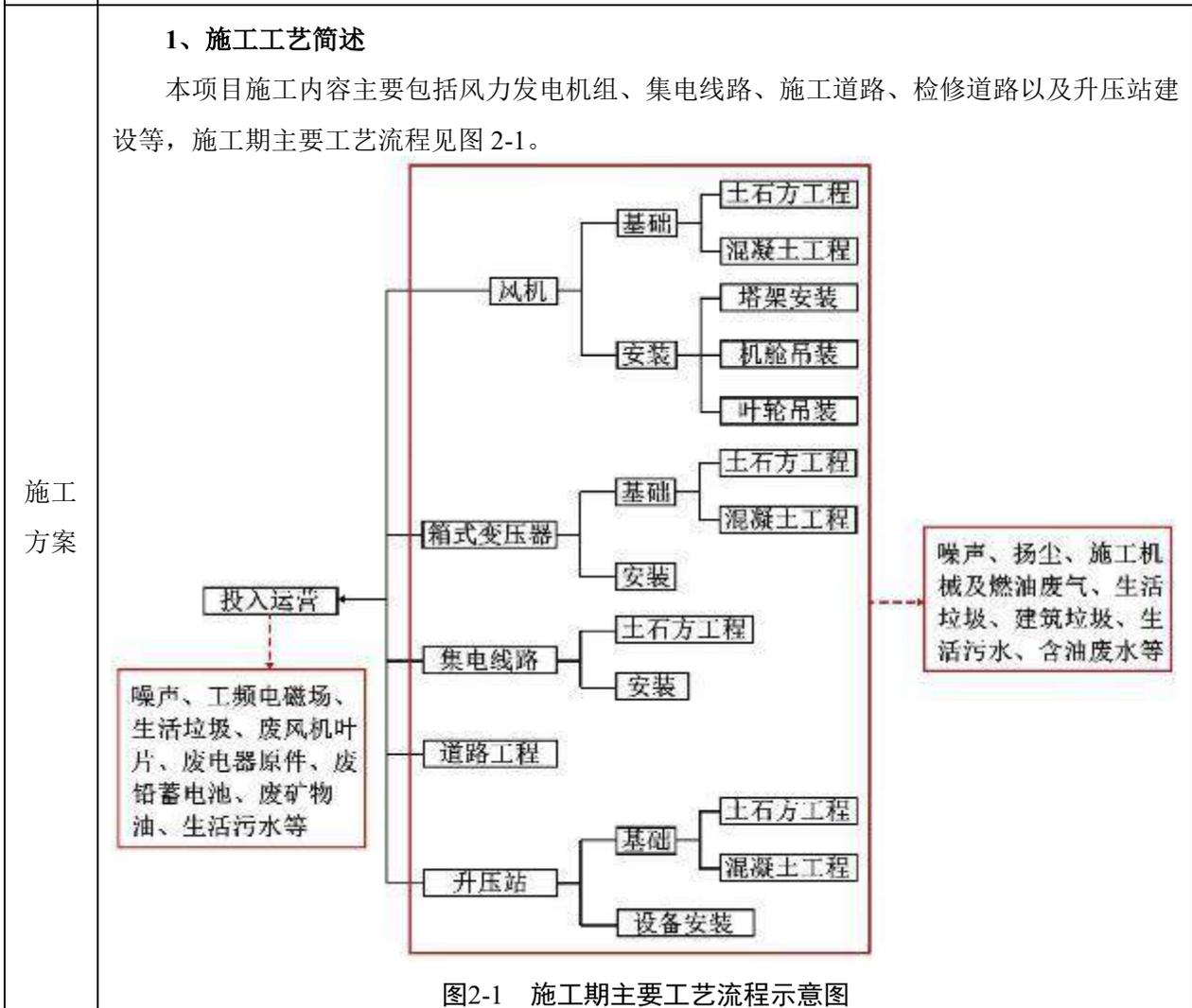
4、施工临建区

本项目不在项目厂区内建设施工生产生活区,在厂区周边村庄租用 1 处临时生产生活区,包括办公会议室、钢筋存放区、钢筋加工区、工具房、设备间、库房以及卫生间等。施工临建区承担简单零件和金属构件的加工任务,大中修理考虑委外解决,设备维修送至工程区附近地方相关厂家进行维修。工程混凝土预制件较少,由承包方向当地建材厂订购,本项目混凝土采购周边商混,不单独建设设置混凝土拌合站和机械维修等设施,工程施工所需钢筋、钢材、木材均考虑从附近采购,由汽车运至现场。

项目施工临建区平面布置情况见附图 8。

5、依托升压站

本项目不新建升压站,依托原光伏升压站,于该升压站内部预留空地建设 1 台 50MVA 主变压器、1 套无功补偿装置及 220kV 配电装置等。原光伏升压站站区内由西向东依次布设有 220kV 配电装置、主压器、35kV 配电室、无功率补偿装置,站址东北部布置有生活仓、消防及生活泵房、附属用房、污水一体化处理设施、污水蓄水池、危废贮存点等,事故油池布置在站区东南侧,220kV 配电装置南侧。本期建设的主变、无功率补偿装置及配电装置均与原光伏升压站的主变、无功率补偿装置及配电装置并排布置,本期设备位于北侧,原光伏升压站相应设备位于南侧。依托升压站平面布置情况见附图 6。



(1) 风电机组基础工程施工

1) 土石方工程

基础开挖过程中，首先采用小型反铲挖掘机挖土至离设计底标高处，然后用人工清槽，避免扰动原状土。根据场区工程地质条件及基础设计，场区开挖无需爆破作业。开挖土方沿坑槽周边堆放，做为回填料，其中一部分土石方装自卸汽车运输用于场内道路填方。基坑的开挖均以钢筋混凝土结构每边尺寸加宽 1.0m，开挖拟按 1:1 放坡考虑（最终开挖坡度以现场的地质情况为准）。开挖完工后，应清理干净坑内杂物，进行基槽验收。土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行必须分层夯实，并进行压实度检测，夯实后的压实系数不小于 0.95，分层厚度不大于 300mm。土方回填过程中，严格控制回填土的质量、分层厚度、夯实方法和分层检测过程。预留回填土堆放在施工场地指定位置。本项目施工产生的废气土石方较少，可全部回填。

2) 混凝土工程

混凝土浇筑用砼罐车运输，风力发电机组基础混凝土量大，为保持良好的整体性，混凝土应一次浇筑完成。先浇筑 200mm 厚度的 C20 混凝土垫层，混凝土垫层在施工时，应采取分段修整土方，分段验槽，及时浇筑 C20 混凝土垫层封闭基底的施工方法。混凝土垫层凝固后，进行钢筋绑扎，然后进行 C40 基础混凝土浇筑。

(2) 风电机组的安装

1) 塔筒与基础的连接

本项目推荐的风力发电机组塔筒与风机基础采用锚栓进行连接。

2) 主要吊装机械选择

本风电场工程共安装 10 台风力发电机组，吊装最重部件为发电机。据现场情况及施工检修道路状况，参考同类型风电机组使用的大型机械资料，建议使用 1000t 大型汽车吊作为主吊，另外配置 150t 汽车吊作为辅助吊车。

3) 吊装平台布置

吊装平台为 70m×50m 的矩形场地，风机基础位于吊装平台的一侧。

4) 叶片吊装方案

叶轮吊施工技术成熟，本项目采用叶轮吊施工方案。

5) 塔筒安装

本项目塔筒安装，用大型运输车辆将塔筒由制造厂运输到安装现场，摆放在吊车的旋转起吊半径内。塔筒的摆放场地应尽可能平整无斜坡。筒的两端用方木垫起，并将塔筒的两侧固定好，防止塔筒发生滚动。塔筒安装前，应清除锚法兰上的尘土及浇筑混凝土的剩余物，尤其是法兰及各部位，不允许有任何锈蚀存在。塔筒安装前应检查基座，采用水准仪校正基座的水平度，水平度的误差应符合厂家的要求，确保在整个安装过程中的施工安全及施工质量。然后将电源控制柜固定在基座上。塔筒吊装前先将吊装用的架子在地面与塔筒的底法兰

和上法兰用高强度螺栓进行连接，用力矩扳手紧固到规定力矩，用一台 150t 的吊车吊住塔筒的底法兰处，另一台 1000t 吊车吊住塔筒的上法兰处，两台吊车同时起钩离开地面 30cm 后，1000t 吊车起钩并旋转大，当塔筒起吊到垂直位置后，解除 150t 吊车的吊钩，然后用 1000t 吊车将塔筒就位到基础预埋螺栓上，进行塔筒调平、测量塔筒的垂直度，再用力矩扳手将基础的每个螺栓紧固到力矩值，经检验无误后松掉 1000t 吊车的吊钩。塔筒的吊装采用分段吊装，由下至上逐节竖立固定，法兰之间紧固连接。

6) 风力发电机组机舱安装

风力发电机组机舱安装应在厂家专门技术人员的指导下严格按照设计图纸和安装说明书和要求及安装规程进行，在安装时，应选择在良好的天气情况下，下雨或风速超过 12m/s 时不允许安装风力发电机。

安装过程如下：安装工作由 1000t 与 150t 两台吊车联合作业，为了保证吊车吊臂在起吊过程中不碰到塔筒，应保证吊车吊装时有足够的工作空间。吊车支撑部位需铺垫路基箱，增加接地面积以分散起重荷载，防止地面下陷。吊装机舱前将 1000t 吊车停在旋转允许半径范围内，将机舱的三个吊点专用工具与吊钩固定好。将人拉风绳在机舱的两边固定好，先进行试吊，将机舱吊离地面 10~20cm，检查吊车的稳定性、制动器的可靠性和绑扎点的牢固性。上述工作完毕后，才可以起吊。提升过程中，应保持机舱平整，如果产生较大的倾斜，应将机舱重新放下，矫正后再起吊。安装机舱时，需要 2 名装配人员站在塔筒平台上，机舱由吊车提升，由人工牵引风绳，控制机舱的旋转方向，应绝对禁止机舱与吊车及塔筒发生碰撞。当机舱起吊到塔筒顶部高度后，机舱与塔筒顶法兰进行对接，机舱慢慢落下，将机舱与塔筒顶部法兰的螺栓孔就位，可用螺栓与垫圈先将后面固定然后将所有的螺栓拧上。然后继续缓慢回落机舱，但应使吊钩保持一定的拉力。机舱完全座落在塔筒顶法兰盘上，以保证制动垫圈位与塔筒顶法兰盘的中心。所有的螺栓紧固力矩达到厂家的设计力矩后，可将吊车和提升装置移走。

7) 叶片安装

叶片的安装采取地面组合、整体吊装的方法进行。此施工方法优点是减少高空作业，成本低，速度快。安装前必须对叶片和轮毂进行全面的检查，以确认其在运输的过程中是否损坏。根据厂家的技术文件要求，在每支叶片的中部用可调整支架将叶片支撑起来，然后进行调整和组装。轮毂和叶片在地面组装，叶片需要采用支架支撑呈水平状态，采用专用夹具夹紧轮毂，同时用绳索系在其中的两片叶片，150t 的吊车通过吊带钩住剩余的一片叶片尖端架。用 1000t 吊车提升叶片和轮毂时，为了避免叶片摆动，每片叶片用 3~6 名装配人员在地面拉住绳索以控制叶片的摆动，直到提升至安装高度。向下垂的一根叶片通过 150t 吊车吊离地面在提升过程中，禁止叶片与吊车、塔筒、机舱发生碰撞，应确保绳索不相互缠绕提升过程中要不断调整牵引绳的位置，控制叶片不摆动。直到叶片竖立后，150t 吊车松开吊带。1000t 吊车将叶片和轮毂提升至风力发电机组机舱的主轴法兰后，由安装工人于机舱内进行空中组装，

将轮毂与机舱的主轴法兰对接紧固，将所有的连接螺栓紧固到设计力矩。安装完毕后，检验塔筒的垂直度，经核实无误后，将塔筒与基础连接的所有地脚螺栓紧固到设计力矩后，对基础与塔筒底法兰的连接部位进行二次混凝土浇筑。安装好的风力发电机组，进行调试。这样，安装好一台调试一台，以缩短工期。

（3）箱式变压器安装

1) 安装前的准备

风力发电机组至箱式变压器电缆应在箱式变压器就位前敷设好，并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按照装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，确认无误后方可按安装要求进行安装。

2) 箱式变压器安装

靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱式变压器结构或起吊钩的变形。箱式变压器大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘的主箱体中，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱式变压器或其附件的损坏，或引起人员伤亡。

3) 安装调试

在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行交接试验。由于箱式变压器的具体型号和厂商需在施工阶段招标后才能最终确定，其安装方法在施工阶段要按照厂商的要求和说明进行修正。

（4）集电线路施工

1) 架空线路

项目架空线路路径长为 29.95km，架空集电线路采用铁塔架设的方式，架空线路工程施工分四个阶段：一是施工；二是基础施工；三是塔基施工；四是架线。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，本项目集电线路路径基本沿场内道路布置。施工前根据铁塔基础图纸及技术资料，进行实地调查和勘测。根据每个塔基位置的实际情况，确认设计文件是否满足实际情况。根据各个塔基的占地现状，对设计的塔型进行调整，力求在塔基施工时对周围环境的影响降到最低，尽量选择根开较小的塔型，在林地内选择跨高较高的高跨塔型。

②基础施工

按设计、放样给定的中心桩位置来分坑，塔基要有四个坑，用以把塔的四个角分下去，经过开挖、扎钢筋、立模板、预埋地脚螺栓、浇筑，做成一个砼的底座。基础施工时，嵌固式基础需用人工开凿，以保证基坑的设计尺寸。

线路塔基现浇混凝土要求必须机械搅拌，机械振捣，泥水坑基础施工时，需做碎石垫层，并采用钢梁及钢模板组合挡土板进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础；

在交通条件许可的塔位可采用挖掘机，以缩短挖坑时间，避免坑壁坍塌，位于林地内的塔位采用人力开挖，选择无立木区域或无高大乔木区域，减少对林木的砍伐和影响，基础施工建设过程中分层开挖，分层堆放，防止土壤层次紊乱，加强剥离表土的保护，施工结束后分层回填，注意夯实。该项目集电线路工程规模较小，塔基基础开挖以人工与机械相结合的方式，线路在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土。

对于铁塔塔基施工时，尽量做到随挖随浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少基底土层的扰动。

③塔体施工、架线

塔体施工主要为人工组装，人工架线。铁塔组装必须有完整的施工技术方案，在组装过程中，应采取不导致部件变形或损坏的措施，同时要保证技术人员的安全。放线前应有完整有效的架线（包括放线、紧线及附件的安装等）施工技术文件，放线过程中，对展放的导线和地线应进行外观检查，应该符合设计要求，在架线过程中，对使用的工器具要符合要求，确保安全。

2) 电缆线路

本项目电缆线路共计约 1.1km，采用直埋电缆的方式敷设。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，本工程电缆线路路径较短，基本沿场内道路布置。

②挖电缆沟

管道沟槽开挖采用预留保护层开挖方式，沟槽底高程以上 20cm 为保护层，保护层以上采用挖掘机开挖，保护层采用人工开挖。

③混凝土垫层及管沟侧壁回填

管沟底部应平整夯实，根据现场实际开挖情况，浇注 100mm 厚的 C15 混凝土垫层。之后进行管沟侧壁及墙体砌筑及侧壁回填。

④电缆敷设及沟盖板施工

将电缆放线后采用人工将成品盖板铺浆安装，之后进行土方回填夯实，

(5) 检修道路敷设

路面平整前剥离表层熟土集中堆放并防护，用于后期绿化覆土利用，工程结束后及时回覆表土并恢复植被。

1) 路基工程在填筑路基施工中，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑，每层完成应形成 4%的横坡以便排水良好。路堑边坡开挖以机械开挖为主，边坡防护以人工为主。为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。

2) 路面工程永久路面采用碎石路面，路面用推土机初平后，用平地机精平，振动压路机

碾压成型，然后铺 20cm 的碎石面层。

(6) 升压站施工

本工程安装 2#50MVA 主变、SVG、35kV 配电装置、220kV 配电装置等。主变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→吊车起吊→就位→附件安装→绝缘油处理→真空注油试验→试运行。

2、服务期满后工艺流程简述

本项目设计运行期为 20 年。服务期满后，按照国家相关要求，将对风机叶片及塔筒、变压器等进行全部拆除。对站内废旧风机叶片、废电气元件、逆变器、变压器等进行妥善处理，届时按照国家的相关政策法规，对上述固体废弃物采取厂家回收再循环利用或交由有资质的机构回收的方式处理，不随意丢弃，不对环境造成影响。

(1) 风机机组的拆除

拆除步骤：解除风机电场发电功能，与电网脱离；拆除组件连线；松脱组件固定螺栓，搬运组件集中堆放后外运；松脱组件塔筒连接螺栓，搬运支架散架结构散件，分类集中堆放后外运；挖出基础后外运，钢筋回收；回填土坑，平整土地。

(2) 箱逆变及建筑基础的拆除

箱逆变直接用小型汽车吊拆除。拆除步骤：解除逆变器与电网的联系；用小把把箱逆变一体机移出；利用小型汽车吊将箱逆变一体机吊离。建筑和基础均为钢筋混凝土结构。拆除采用挖掘机单齿破碎或风镐破碎的方式推倒拆除。基础破碎后，混凝土残渣运出至废弃物处置场，钢筋回收。基础拆除后，原基础位置进行覆土处理，基本恢复至光伏电场未建之前的植被原貌。

(3) 箱式变压器设备及建筑基础的拆除

箱式变压器直接用小型汽车吊拆除。拆除步骤：解除箱式变压器与电网的联系；放空设备内的油脂；利用小型汽车吊将箱式变压器吊离基础。基础拆除后，原承台位置进行覆土处理，基本恢复至风电场未建之前的原貌。

(4) 集电线路的拆除

风电场集电线路为电缆，采用直埋方式，在风电场建设之时，电缆敷设结束之后，即对敷设路径进行植被恢复。若在风电场租赁期满后，对电缆进行开挖拆除，将破坏沿线的环境。因此，沿电缆路径，考虑适当的距离进行小面积的开挖，并将电缆剪断，分段利用卷扬机将电缆拉出。架空线路将线路和铁塔拆除，基础破除到地面之下满足恢复要求即可。

(5) 场区道路的拆除

风电场区内检修道路为碎石铺设路面，若在光伏电场租赁期满后，因场区附近无村庄居民居住，道路无保留的必要，可以清理道路路基以及路面土石方后进行场地平整满足恢复要求。

3、施工时序及建设周期

本风电场的主要建设包括风机基础构筑及安装、箱变安装、集电线路架空及敷设施工、施工道路铺设等。本项目施工工期为 12 个月。

(1) 施工准备从第 1 月开始，首先安排供水、供电工程施工，并尽早完工，确保水、电的及时供应。同时安排场内施工管理区的建设及场内道路的修建。第 2 月底前完成场地平整、水电安装及临时房屋等设施的修建。场内道路的修建按照先场外后场内，先主干后分支的原则修建。场内道路的修建进度必须满足发电机组基础施工进度要求。

(2) 由于本项目于依托升压站内建设 2 号主变、配电装置及无功功率补偿装置等。仅涉及各设备基础建设与设备安装，计划第 3 月完成施工。

(3) 风电机组基础的施工是工期控制性工序，因此应尽可能投入较多的机械同时施工。本施工进度计划按 2 组机械在 2 个工作面同时作业考虑。每个风电机组的土建施工期按 10 天考虑。计划从第 3 月开始，第 7 月底前完成。

(4) 在施工风电机组基础的同时，应同时完成每个机组的箱变基础施工。计划从第 3 月开始，第 8 月底前完成。

(4) 从升压站到每一个机组的集电输电线路安装应在工程前期完成，确保每台机组安装调试后即能马上并网发电。计划从第 4 月开始，第 9 月底前完成。

(5) 由于汽车吊在安装机组设备时，必须占用场内道路。为避免施工干扰需将风电机组划分为 2 个区域施工，第一个区域内的风电机组基础施工全部完成后进行机组塔筒及机电设备的安装，然后再进行第二个区域连续安装施工。计划从第 5 月开始，第 10 月底前所有风电机组安装完毕。

(6) 计划从第 10 月开始，第 11 月所有风电机组调试完毕，第 12 月全部并网发电。

本项目拟定于 2025 年 11 月开始建设，至 2026 年 10 月建成，项目建设周期约 12 个月。若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。

表2-11 本项目各阶段施工进度一览表

| 施工阶段 | 2025年 | | 2026年 | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
| 施工准备 | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| 升压站施工 | | | ■ | | | | | | | | | |
| 风电机组基础施工 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| 箱变基础施工 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 集电线路安装 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| 机组设备安装 | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 系统联合调试及投产 | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |

4、施工组织

(1) 施工组织

1) 施工条件

① 施工供水、供电

施工区用水，就近从附近村镇取水，并在每个施工区设置调节蓄水池。

施工用电主要为升压站施工及生活用电等。集电线路较长，施工用电相对分散，施工用电从附近 10kV 线路就近接线。

②建筑材料

本项目所用木材、柴油和汽油从隰县就近购买。工程所用碎石料全部采用人工骨料，从现有社会料场购买。施工过程全部采用商品混凝土。

2) 施工交通及总体布置

①施工人员

升压站、箱变及集电线路基础工程投入 2 个施工队，每队分测量、土石方、材料运输、基础制模、混凝土浇制五个组进行流水作业。铁塔组立工程共投入若干施工队，每队分材料运输、组塔两个组流水作业。投入施工人员约为 30 人，其中管理人员、技术人员 5 人。除管理人员、技术工种外，其他施工人员均从沿线村庄就近雇佣。施工营地均不设生活区，生活区租用附近的民房。

②施工临建区

本项目不在项目区内建设施工生产生活区，在项目区周边村庄租用 1 处临时生产生活区。施工生产区在施工准备期主要为平整场地，便于后期利用。在施工期主要工程建设活动是各种机械设备碾压、施工人员踩踏、材料堆放。施工前，对施工临建区开挖扰动区域进行表土剥离，剥离厚度为 0.2m，施工期间各部分表土堆放在砂石料堆场一角并采取防护网苫盖措施，施工结束后表土回覆至本区域土地平整。施工生产区应先修建临时排水系统。局部地表施工完成后，及时恢复植被。

③施工道路

本项目风场利用现有等级道路及农村道路作为进场道路。场内检修道路新建段为进场道路延伸至各个机位部分，利用现有道路 7.5km，新建道路长度为 4.0km。临时施工道路路基宽为 6.5m，可满足施工期大型起吊设备、风机设备的进场需要，其中 4.5m 宽的道路占地按场内永久道路考虑，风电场施工结束后即作为风场的运行检修道路。

3) 主要施工机械

表2-12 主要施工机械设备表

| 施工区 | 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 数量 |
|-----|----|--------|-------------------|----|
| 升压站 | 1 | 载重汽车 | 4~8t | 3 |
| | 2 | 自卸汽车 | 8t | 4 |
| | 3 | 挖掘机 | 1~2m ³ | 2 |
| | 4 | 装载机 | 2m ³ | 2 |
| | 5 | 推土机 | 74~120 | 2 |
| | 6 | 静力压桩机 | | 2 |
| | 7 | 卷扬机 | 15kW | 2 |
| | 8 | 履带式起重机 | 15t | 2 |
| | 9 | 汽车起重机 | 80t | 1 |
| | 10 | 振动碾 | 9~16t | 2 |
| | 11 | 蛙式打夯机 | WH80 | 2 |

| | | | | | | | |
|----|------------------|---------------------|-----|--------|----------------------|---|---|
| | 风机、 集 电 线路 | | 12 | 混凝土泵车 | | 1 | |
| | | | 13 | 混凝土振捣器 | | 2 | |
| | | | 14 | 空压机 | 9m ³ /min | 1 | |
| | | 风机施工 区、塔基 施工区 | 1 | 汽车起重机 | 80t | 2 | |
| | | | 2 | 载重汽车 | 4~8t | 2 | |
| | | | 3 | 挖掘机 | 1~2m ³ | 1 | |
| | | | 4 | 旋挖钻机 | | 1 | |
| | | | 5 | 推土机 | 74~120 | 1 | |
| | | | 6 | 静力压桩机 | | 2 | |
| | | | 7 | 混凝土搅拌车 | | 1 | |
| | | | 8 | 混凝土泵车 | | 1 | |
| | | | 9 | 混凝土振捣器 | | 2 | |
| | | | 牵张场 | 10 | 牵引张力机 | | 1 |
| | | | | 11 | 绞磨机 | | 1 |
| 其他 | 无 | | | | | | |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）及《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ192-2015）的要求，结合本项目生态环境现状特征及建设可能带来的生态环境影响特点，本次生态环境评价采用现场调查和图形叠置法。本次评价范围为风机基础和平台边界、施工临建区边界、施工道路边界和集电线路边界外扩 300m 区域以及升压站站场边界外扩 500m 区域。

本次解译遥感数据来源：影像获取时间：2024 年 10 月（分辨率 2.1m）。将获取的遥感数据（数据来源为 ZY-3），采用 GIS 地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成土地利用现状图、生态系统类型分布图、植被类型现状图等图件，并通过地面的现场勘察，对其进行校正，得到符合精度要求的相关图件。

（1）土地利用现状调查与评价

本评价采用现场调查与 GIS 技术相结合的方法。在 ARCGIS 地理信息系统软件的支持下，进行数据采集、编辑、分析，综合分析和概述评价区域内的土地利用状况。土地利用现状统计见表 3-1 和附图 11。

表3-1 土地利用类型统计表

| 土地利用类型 | 评价范围 | |
|--------|----------------------|--------|
| | 面积(hm ²) | 比例(%) |
| 旱地 | 595.69 | 27.75 |
| 园地 | 288.67 | 13.45 |
| 乔木林地 | 57.29 | 2.67 |
| 灌木林地 | 643.95 | 30.00 |
| 其他草地 | 538.53 | 25.09 |
| 农村宅基地 | 5.82 | 0.27 |
| 公路用地 | 2.06 | 0.10 |
| 农村道路 | 11.07 | 0.52 |
| 河流水面 | 3.55 | 0.17 |
| 合计 | 2146.62 | 100.00 |

由表 3-1 和附图 11 可知，评价范围内主要用地类型为灌木林地，面积 643.95hm²，占总面积的 30.00%；旱地次之，面积 595.69hm²，占总面积的 27.75%；其他草地为第三位，面积 538.53hm²，占总面积的 25.09%；其它用地类型面积均很小，所占比例均在 15%以下。

（2）植被现状调查与评价

利用卫星遥感及地理信息系统技术并结合地面实际调查，对评价范围区域的植被分布现状进行调查。评价区植被类型现状见表 3-2 和附图 12。

表3-2 植被类型现状表

| 植被类型 | 评价范围 | |
|-------|----------------------|-------|
| | 面积(hm ²) | 比例(%) |
| 阔叶林植被 | 57.29 | 2.67 |

生态环境现状

| | | |
|--------|---------|--------|
| 灌丛植被 | 643.95 | 30.00 |
| 灌草丛植被 | 538.53 | 25.09 |
| 农田栽培植被 | 595.69 | 27.75 |
| 经果林植被 | 288.67 | 13.45 |
| 水域 | 3.55 | 0.17 |
| 无植被 | 18.94 | 0.88 |
| 合计 | 2146.62 | 100.00 |

由表 3-2 和附图 12 可知,本项目评价范围植被类型以灌丛植被为主,面积 643.95hm², 占总面积的 30.00%; 农田栽培植被面积 595.69hm², 占总面积的 27.75%; 灌草丛植被面积 538.53hm², 占总面积的 25.09%; 其它植被类型面积均很小, 所占比例均在 15%以下。

(3) 生态系统现状调查与评价

根据遥感解译结果,结合实地调查,评价范围共有 8 种生态系统类型,具体类型见表 3-3 和附图 13。

表3-3 生态系统类型现状表

| 生态系统类型 | 评价范围 | |
|----------|----------------------|--------|
| | 面积(hm ²) | 比例(%) |
| 阔叶林生态系统 | 57.29 | 2.67 |
| 阔叶灌丛生态系统 | 643.95 | 30.00 |
| 草丛生态系统 | 538.53 | 25.09 |
| 河流生态系统 | 3.55 | 0.17 |
| 耕地生态系统 | 595.69 | 27.75 |
| 园地生态系统 | 288.67 | 13.45 |
| 居住地生态系统 | 5.82 | 0.27 |
| 工矿交通生态系统 | 13.12 | 0.61 |
| 合计 | 2146.62 | 100.00 |

由表 3-3 和附图 13 可知,本项目评价范围生态系统类型以阔叶灌丛生态系统为主,面积 643.95hm², 占总面积的 30.00%; 耕地生态系统面积为 595.69hm², 占总面积的 27.75%; 草丛生态系统面积 538.53hm², 占总面积的 25.09%; 其它生态系统类型面积均很小, 所占比例均在 15%以下。

综上,本项目涉及的区域生态系统结构和功能相对完整,整个生态系统完整性较好,抗逆性较好。

(4) 评价区动物现状

本次评价结合评价范围实际情况,动物调查采用查阅资料和现场调查相结合的方法。由于工程沿线所在区域人类活动较为频繁,农田的开垦及长期耕种,破坏了原生植被,野生动物分布较少。只有中小型哺乳动物和鸟类出没,尤以啮齿类及一些鸟类为优势。这些野生动物大多数为广布种,分布在项目区农田、草丛及林地内。均为区域常见物种,评价区未见珍贵、稀有的野生动物出没。

2、声环境

为了解项目建设区域的声环境质量,本次评价引用“隰县 150MW 风光储一体化项目

（华电隰县 75MW 光伏发电项目）”现状监测报告中的数据，2024 年 12 月 19 日对项目拟建升压站站址处进行了声环境质量监测。

（1）监测布点

在本项目拟建升压站站址处设 1 个监测点，具体监测布点见表 3-4 和图 3-1。

表3-4 声环境监测点位信息表

| 编号 | 监测布点 | 监测项目 | 监测要求 |
|----|----------|--------------------------------|------------|
| 1# | 拟建升压站站址处 | L _d 、L _n | 测点离地高度1.2m |

（2）监测方法

依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定进行监测。

（3）测量仪器

采用 AWA6228+型多功能声级计进行测量。

（4）监测时间和频次

监测分昼、夜两个时段，各监测一次。

（5）监测结果及评价

采用等效连续 A 声级 Leq 作为评价量，具体见表 3-5。

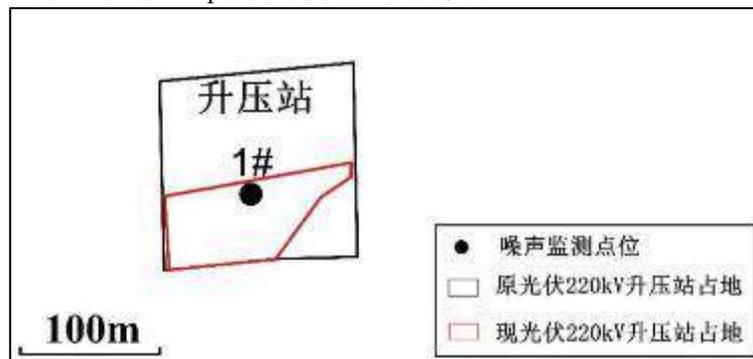


图3-1 噪声监测点位示意图

表3-5 声环境现状监测值与评价结果 单位：dB（A）

| 编号 | 监测点位 | 监测结果 | | 标准限值 | | 达标情况 | |
|----|----------|------|----|------|----|------|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 拟建升压站站址处 | 38 | 37 | 55 | 45 | 达标 | 达标 |

由表 3-5 可知，拟建 220kV 升压站工程站址处的声环境质量昼间为 38dB（A），夜间为 37dB（A），达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）的相关标准要求。

3、电磁环境

为了解项目周围电磁环境现状，本次评价引用“隰县 150MW 风光储一体化项目（华电隰县 75MW 光伏发电项目）”现状监测报告中的数据，2024 年 12 月 19 日对项目拟建升压站站址处进行了电磁环境现状监测。

（1）监测布点

在本项目拟建升压站站址处设 1 个监测点，具体监测布点见表 3-6 和图 3-2。

表3-6 声环境监测点位信息表

| 编号 | 监测布点 | 监测项目 | 监测要求 |
|----|----------|--------------|------------|
| 1# | 拟建升压站站址处 | 工频电场、工频磁感应强度 | 在监测点位处测量1次 |

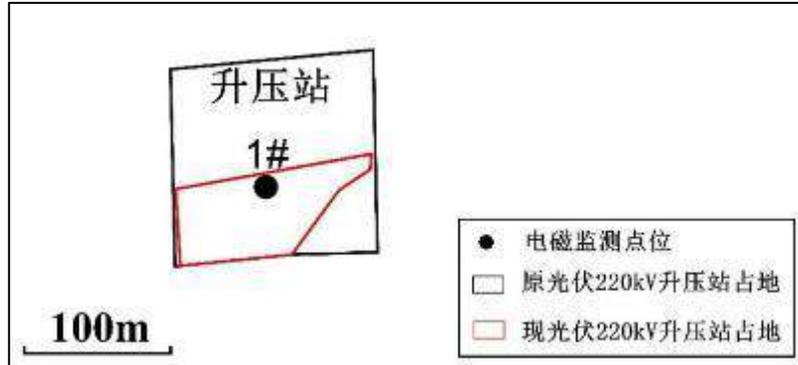


图3-2 电磁环境监测点位示意图

(2) 监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013“4.4”的要求，即

①选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；

②探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处；

③监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m，距离固定物体的距离应不小于 1m。

(4) 布点原则

拟建 220kV 升压站站址处，距地面高 1.5m 以上。

(5) 监测结果

表3-7 本项目电磁环境现状监测结果一览表

| 编号 | 监测点位 | 工频电场 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|----|---------------|------------|--------------|
| 1# | 拟建220kV 升压站站址 | 2.16 | 0.07 |

由表 3-7 可知，项目拟建 220kV 升压站站址处工频电场强度为 2.16V/m，工频磁感应强度为 0.07μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众工频电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度为 100μT 的控制限值。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目于隰县 150MW 风光储一体化项目（华电隰县 75MW 光伏发电项目）220kV 升压站内扩建 2 号主变、配电装置及无功功率补偿装置等。2025 年 1 月 9 日，临汾市行政审批服务管理局以临行审函〔2025〕6 号文“关于隰县 150MW 风光储一体化项目（华电隰县 75MW 光伏发电项目）环境影响报告表的批复”对该项目进行了批复，目前，该项目 220kV 升压站尚未开工建设。因此，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

| <p>环境 保护 目标</p> | <p>1、声环境</p> <p>本项目风机机位及升压站周边 50m 范围内无声环境敏感目标。</p> <p>2、电磁环境</p> <p>本项目升压站站界外 40m 范围无电磁环境敏感目标。</p> <p>3、水环境</p> <p>距离本项目较近的地表水为卫家峪河、朱家峪河和刁家峪河，水环境保护目标具体情况见表 3-8 和附图 5。</p> <p style="text-align: center;">表3-8 本项目与沿线水环境的位置关系表</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">位置关系</th> <th rowspan="2">保护要求</th> </tr> <tr> <th>方位</th> <th>距离/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>卫家峪河</td> <td>F10风机南侧</td> <td>980</td> <td rowspan="3">《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准</td> </tr> <tr> <td>刁家峪河</td> <td>F02风机西南侧</td> <td>7150</td> </tr> <tr> <td>朱家裕河</td> <td>F07东侧</td> <td>4090</td> </tr> </tbody> </table> <p>4、生态环境</p> <p>本项目风机基础和平台边界、施工临建区边界、施工道路边界和集电线路边界外扩 300m 区域以及升压站站场边界外扩 500m 区域，均不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的重要物种、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，亦不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等。</p> | 名称 | 位置关系 | | 保护要求 | 方位 | 距离/m | 卫家峪河 | F10风机南侧 | 980 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准 | 刁家峪河 | F02风机西南侧 | 7150 | 朱家裕河 | F07东侧 | 4090 |
|-------------------------------|---|---------|------------------------------------|--|------|----|------|------|---------|-----|------------------------------------|---------|-------------------------------|------|------|-------|------|
| 名称 | 位置关系 | | 保护要求 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 方位 | 距离/m | | | | | | | | | | | | | | | |
| 卫家峪河 | F10风机南侧 | 980 | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标准 | | | | | | | | | | | | | | |
| 刁家峪河 | F02风机西南侧 | 7150 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 朱家裕河 | F07东侧 | 4090 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>评价 标准</p> | <p>1、声环境质量标准</p> <p>本项目各风机机位和升压站场址所在区域为农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，具体见表 3-9。</p> <p style="text-align: center;">表3-9 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">环境功能区类别</th> <th colspan="2">时段</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、污染物排放标准</p> <p>（1）噪声</p> <p>施工期施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。</p> <p style="text-align: center;">表3-10 施工期噪声排放限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>标准名</th> <th>排放时段</th> <th>限值dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">建筑施工场界环境噪声排放标准(GB 12523-2011)</td> <td>昼间</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>夜间</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目 220kV 升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p> | 环境功能区类别 | 时段 | | 昼间 | 夜间 | 1类 | 55 | 45 | 标准名 | 排放时段 | 限值dB(A) | 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB 12523-2011) | 昼间 | 70 | 夜间 | 55 |
| 环境功能区类别 | 时段 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 昼间 | 夜间 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1类 | 55 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 标准名 | 排放时段 | 限值dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB 12523-2011) | 昼间 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 夜间 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | |

表3-11 声环境影响评价标准

| 标准名 | 类别 | 排放时段 | 限值dB(A) |
|---------------------------------|----|------|---------|
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） | 2类 | 昼间 | 60 |
| | | 夜间 | 50 |

(2) 电磁环境

本项目交流电频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)计算可得到，本项目公众曝露控制限值为工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT。

(3) 固体废物

一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

(4) 废水

本项目升压站生活污水经一体化污水处理装置处理后用于站区洒水抑尘和绿化，参照执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”指标限值，详见表 3-12。

表3-12 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1标准

| 序号 | 控制项目 | 单位 | 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工 |
|----|--------------------------------|------|-------------------|
| 1 | pH | | 6.0-9.0 |
| 2 | 浊度 | NTU | ≤10 |
| 3 | 嗅 | - | 无不快感 |
| 4 | 色度 | 度 | ≤30 |
| 5 | 五日生化需氧量 (BOD ₅) | mg/L | ≤10 |
| 6 | 氨氮 | mg/L | ≤8 |
| 7 | 阴离子表面活性剂 (LAS) | mg/L | ≤0.5 |
| 8 | 溶解性总固体 (TDS) | mg/L | ≤1000 |
| 9 | 溶解氧 | mg/L | ≥2.0 |
| 10 | 总氯 | mg/L | 0.2 (管网末端) |

其他

项目运行过程中不排放国家实施总量控制的主要污染物，无废气、废水排放；项目建成后仅有工频电磁场、噪声的排放。因此，本项目无需设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

| | |
|---------------------------------|---|
| 施工 期生 态环 境影 响分 析 | <p>1、施工期生态环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）及《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ192-2015）的要求，结合本项目生态环境现状特征及建设可能带来的生态环境影响特点，确定本次生态影响评价范围为风机基础和平台边界、施工临建区边界、施工道路边界和集电线路边界外扩 300m 区域以及升压站站场边界外扩 500m 区域。</p> <p>本项目为风力发电项目，项目在施工期生态环境的影响主要表现在以下几个方面：（1）土地利用类型发生改变；（2）降低植被覆盖度，影响树木蓄积量；（3）引发水土流失，导致土壤贫瘠；（4）破坏生境，生物活动受到限制。项目建成后，对原有景观及周边影响不大。</p> <p>（1）对土地利用类型的影响</p> <p>1）临时占地影响分析</p> <p>在项目建设过程中，临时占地只发生在施工期间。这些临时占地如发生在作物和植被生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其他自然植被遭到一定程度的损伤。但施工结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。</p> <p>2）永久占地影响分析</p> <p>本项目建设完成后，永久占地土地将变为风机基础、箱变基础、集电线路塔基、检修道路等建设用地，土地利用类型发生变化。本项目建设后，项目建设用地面积增加约 11.12hm²，土地利用类型变化占到评价范围 0.52%，占比较少，对区域土地利用影响有限。</p> <p>（2）对植物的影响</p> <p>本项目对植物及植被的影响主要来源于风机基础、箱变基础、集电线路塔基、检修道路及临时施工道路等方面。</p> <p>1）项目占地的影响</p> <p>本项目占地不可避免地会破坏占地区植物及植被。根据项目总体布置，所在区域内植物群落主要为松树、灌木、果树、经济农作物等，无国家重点保护的珍稀植物集中分布。</p> <p>①永久占地的影响</p> <p>根据工程布置，项目永久占地区域植被类型主要为松树、灌木、果树、经济农作物等。根据调查，本项目占地主要为灌木林地、果树和农作物，不可避免的会造成一定数目的林木砍伐与农作物清理，尽量少砍伐树木，对必须砍伐的林木按当地林业部门要求进行补偿。受永久占地影响的植物均为常见种，永久占地对评价区内植物及植被的影响主要表现为个体损失、植被生物量减少。施工结束后，林地补偿等植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。</p> <p>②临时占地的影响</p> |
|---------------------------------|---|

根据项目总体布置，项目临时占地包括临时施工道路、集电线路塔基施工区、电缆线路施工区、吊装平台、施工临建区等占地。

施工临时占地影响的植被及群系均为常见类型，植物均为适应性强、抗逆性强、分布范围广的种类，施工占地对项目沿线植物及群系的影响主要为植物个体损失和植被生物量减少，临时占地区生物量的损失主要体现在农作物上，且随着施工结束对临时占地区土地平整、土地复耕、植被恢复等，可使临时占地区域植物及植被在适宜条件下迅速得到恢复。因此，项目临时占地对沿线植物及植被的影响较小。

2) 项目施工对植物的影响

本项目风机基础、箱变基础、集电线路塔基等施工将对其上方植被造成直接破坏。各施工区及沿线植被主要为耕地、灌草地。沿线常见为人工种植的玉米及蔬菜类，林地常见的主要为人工林地和灌木林，灌草地常见群系有沙棘、柠条、锦鸡儿等，项目开挖影响的植被多为人工植被，受影响的自然植被多为分布较广、适应性较强的草本植物。施工结束后，各站场及管渠开挖作业带将进行覆土回填，并进行植被恢复或耕地复垦，可种植和生长根系较浅的草本植物。因此，施工对植物和植被的影响较小。

3) 施工人员活动的影响

建设期，施工活动对区域植物及植被的影响主要为人为干扰及施工废水、扬尘等污染物影响。

①人为干扰的影响

建设期，施工区人员及机械增多，施工人员越界施工，随意砍伐、生火等不文明行为等可能会破坏项目沿线植物及其生境。虽然本项目建设规模较大，施工期人员及机械相对较多，施工期较长，但施工场地较分散，施工期成阶段性。因此，施工期人为干扰的影响范围及程度有限。同时施工期人为干扰的影响可通过加强宣传教育活动，加强施工监理工作等进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对区域植物及植被的影响较小。

②废水的影响

建设期施工活动产生的废水可分为生产废水和生活污水，生产废水主要来源于砂石料冲洗废水等，废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长及生存环境。但这种影响可通过对废水进行收集、处理、回用等措施进行缓解。

③扬尘的影响

建设期扬尘主要来源于开辟施工道路、风机基础等施工，直至项目竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物体表面，将对其生长及生存产生不利影响。随着施工期结束，施工期扬尘对植被的影响将逐渐消失。

(3) 对动物的影响

1) 对爬行类动物的影响

爬行动物主要生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。本项目施工期间对其影响主要有：施工占地破坏其生境，施工废水及生活污水对其生境的污染，生活垃圾对其觅食的影响，人类活动对其的干扰等，同时施工噪声、震动、扬尘对其也有一定影响。项目永久及临时占地将占用这些爬行类动物的生境，将其驱赶到远离项目区域的其他生境中生活。由于项目影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且施工结束后临时占地区植被恢复，其可重新回到原来的栖息地生活。由于部分爬行类对水也有一定依赖性，施工过程中施工机械等产生的施工废水、生活污水及机械车辆油污等若未经处理直接排入水体，也会对其生境产生一定影响，但这种影响会随着施工的结束逐渐消失。施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类动物产生一定影响，生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过对施工人员进行宣传教育、对生活垃圾及时处理等方式加以避免。在项目实施期间要加强对施工人员动物保护的宣力度，并制定相应的处罚措施，避免施工人员对这些爬行类动物造成伤害。总体而言，项目施工会使爬行类转移到施工区域以外的相似生境中，将一定程度改变爬行类在施工区及其范围外的分布格局，但是不会导致爬行类动物物种消失。

2) 对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，行动灵敏、迁移能力强，其生活类型及生活环境也多种多样。项目实施期间对鸟类的影响主要有：人类活动、项目占地对其生境的干扰和破坏，扬尘、生活垃圾、施工废水及生活污水对湿地环境的污染，施工噪声、施工震动对其的驱赶等。项目沿线区主要为农田和林地，分布的鸟类以生活于林灌及农田的鸣禽为主，评价范围内广泛分布。项目占地会直接占用其生境，区域内相似生境较多，鸟类活动能力较强，项目实施期间很容易找到替代生境。施工结束后，临时占地区植被会及时恢复，因此总体上项目占地对其栖息地破坏影响不大。鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感，项目实施期间挖掘机、推土机和混凝土搅拌机等的机械噪声，运输车辆产生的噪声、土石方开挖施工等的噪声将对附近栖息的鸟类产生较大干扰，使鸟类远离施工区域。由于鸟类的活动能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失。因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响基本可控。除此之外，项目施工期间，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声影响类似，评价区内除施工区外鸟类适宜生境较多，项目施工期间鸟类可迁移至附近相似生境生活，因此人为活动对鸟类的影响不大。

3) 对兽类的影响

本项目施工对哺乳类动物的影响主要是由项目占地占用其生境，施工噪声、震动及人为活动等引起。

项目占地对树栖型和地面生活型的兽类影响较大，它们一般在评价区内的林地或灌丛活动。项目占用这些动物的生境，而迫使其向周围地区迁移，由于本项目风机机位、集电线路塔基为

点状分布，影响范围较小，在直接影响区周围具有类似生境，可以保证这些动物顺利迁移，因此评价区施工对其影响不大。本项目对地下生活型和半地下生活型的动物影响也较大，尤其是项目施工会影响这些动物的洞穴及繁殖，这种影响仅局限于项目扰动区生活的动物，不会对动物种群产生大的影响。此外，半地下生活的啮齿类动物与人类关系密切，喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动，施工人员的进驻、生活垃圾的堆放，会使这些啮齿类动物的数量增加，这可能导致疾病的传播，因此项目实施期间需加强卫生管理，防止疾病的传播。总体说来，项目施工由于人为活动增多、施工噪声增加与废水废气污染增多等，将造成评价区兽类生存环境面积有所缩减，兽类会迁移到附近相似的生境栖息。但是由于施工范围小，各段施工时间有限，这种影响不会长时间持续。随着项目的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活。

(4) 对生态系统的影响

1) 对生态系统组成和结构的影响

根据生态解译结果，本项目占地区域多为果树、杨树、松树等人工林地。项目占地将一定程度上减少森林生态系统内植被面积，造成植被生物量和生产力的下降；植被的破坏也会使野生动物的栖息生境面积减少，导致项目及周边林地生境的野生动物种类和数量下降。由于占地面积相对较小，占项目沿线森林生态系统比例很小，对森林生态系统的影响也相对较小。建设期跨越林地主要采用高跨方式，尽量不占用林地等，项目建设对森林生态系统影响程度有限。

2) 对生态系统服务功能的影响

①对生物多样性保护服务功能的影响

项目永久占地不涉及自然保护区内重点保护动植物集中分布区、风景名胜区重要景点等。因此，项目建设不会对沿线动植物生物多样性产生较大影响。

②对农产品提供功能的影响

本项目永久占地面积为 11.12hm²，临时占地面积为 31.57hm²，项目永久占用了一定的耕地资源，会根据不同地区的采取不同的补助措施，耕地占补平衡可采用村内开垦或异地开垦的方式。临时占用的耕地在征地结束后，可通过复耕恢复原有耕地类型。因此，项目建设对沿线耕地发挥其农产品提供功能影响很小。

3) 对于景观的影响

本项目建设涉及的农田景观类型最多，这类景观和生态系统在周围区域多见，并非特有，除去本项目的修建为永久占地外，耕地仍然是该地区的模地，对生态环境质量仍将具有较强的调控能力，表明景观生态体系的生产能力和受干扰以后的恢复能力仍较强。因此，项目建设不会改变区域的模地地位，对区域自然体系的景观生态体系质量影响不大。

4) 对生态系统完整性的影响

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目建设主要占地为风机基础、塔基和升压站，多为点状分布，占地范围较小，对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此，建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，本项目建设后，除风机基础、塔基和升压站永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此，生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的占比很小。因此，输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目建设不会破坏生态系统的完整性。

(7) 对生物多样性的影响

本项目对生物多样性的影响难以量化分析，下面针对生物多样性的 6 个指标进行定性分析，具体见表 4-1。

表4-1 生物多样性指标影响分析

| 指标 | 影响程度 |
|------------|--|
| 野生维管束植物丰富度 | 项目建设运行不会导致项目区微管植物种类减少，影响较小 |
| 野生动物丰富度 | 建设期，施工噪声和人员活动会降低项目区附近野生动物数量和种类。因此，会导致野生动物丰富度降低 |
| 生态系统类型多样性 | 与评价范围相比，项目占地面积不大，不会导致生态系统类型多样性降低 |
| 物种特有性 | 评价范围无中国特有物种，不会导致特有物种减少 |
| 受威胁物种的丰富度 | 本项目不会导致评价范围某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种。因此，对受威胁物种的丰富度影响较小 |
| 外来物种入侵度 | 本项目生态恢复时，只要不使用外来物种，就不会涉及外来物种入侵问题。因此，对外来物种入侵度影响很小 |

由表 4-1 可知，本项目对评价范围野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度影响均较小，因此，项目建设对评价范围生物多样性影响较小。

综上所述，本项目在施工期的生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。在采取相关环境保护措施后，项目施工期对周围生态环境的影响可以接受。

2、施工期大气环境影响分析

施工期产生的施工废气主要来自风机平台、塔基施工和运输车辆行驶产生的扬尘、施工车辆机械（柴油机）排放的尾气。本次升压站建设内容依托原光伏升压站建设主变、配电装置和无功率补偿装置，不涉及土石方开挖，产生的扬尘量极少。扬尘中的主要污染物为颗粒物，燃油废气中的主要污染物为颗粒物、HC、CO 和 NO_x，上述污染物均呈无组织排放。

(1) 废气源强分析

1) 施工作业面扬尘

施工扬尘主要产生于地面开挖、填埋、土石方堆放、车辆运输等过程，主要大气污染物为TSP。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。本次评价施工作业面扬尘排放量估算采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的施工扬尘源排放量总体计算方法。本工程施工作业面扬尘排放量参照建筑工地施工粉尘排放速率为 $0.002\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ ，总工期12个月，施工作业面总面积约为 42.69hm^2 ，则工程施工作业面扬尘产生量为26.55t。

此外，施工区在物料装卸和堆存过程中也会产生少量扬尘，产生量主要受物料性质、含水率、装卸高度、装卸方式、存储方式有关及风速条件有关。

2) 道路扬尘

交通扬尘主要来源于施工车辆行驶，在筹建期、施工准备期、主体工程施工期均有产生。根据相关资料，交通运输扬尘影响程度与路面种类、天气状况及汽车运行速度、载重量等因素有关。一般情况，车辆行驶产生的扬尘，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，路面越脏扬尘量越大。在不考虑洒水降尘等措施的情况下，汽车运输扬尘产生系数为 1500mg/s ，在采取路面洒水降尘、保证路面清扫干净等措施后，运输扬尘的降尘率可达90%。本项目建设期有4辆自卸汽车，未采取措施情况下高峰期交通运输扬尘量为 17.8kg/h ，采取措施后扬尘排放量为 0.178kg/h 。

3) 施工车辆机械燃油产生的废气

本项目施工过程中需使用燃油机械设备及运输车辆，机械燃油废气为无组织排放源，在使用过程中会产生 NO_x 、CO、HC和颗粒物等污染物。施工期约消耗油料200t，以柴油为主。工程机械大气污染物排放量估算参照《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中的计算方法。经计算，施工期工程机械大气污染物排放量计算结果见表4-2。

表4-2 施工机械燃油废气排放量统计表

| 燃油种类 | 燃油用量/t | 污染物 | 排放系数/(g/kg) | 排放量/t |
|------|--------|---------------|-------------|-------|
| 柴油 | 200 | 颗粒物 | 2.09 | 0.418 |
| | | HC | 3.39 | 0.678 |
| | | NO_x | 32.79 | 6.55 |
| | | CO | 10.72 | 2.144 |

(2) 大气环境影响分析

1) 施工扬尘影响分析

项目风机平台施工扬尘主要来自土方开挖，土石方开挖主要在露天进行，临时堆土及建筑材料需要露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，可能会产生扬尘。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属于无组织、间歇式排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放、保证一定含水量及减少地面裸露是抑制风力起尘的有效手段。

集电线路施工扬尘主要来自土石方的开挖等。在项目的施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖将产生一定量的扬尘，特别是久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖产

生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。因此，施工过程中须对临时堆土及建筑材料进行遮盖，尤其是在干燥有风的天气情况下，并配合进行适当的洒水，能有效减少起尘量，增大尘粒的含水量，对附近环境空气的影响较小，对附近居民影响较小。

本项目区域属半干旱区，土质主要为砂壤土、壤土，土壤质地较轻，春、冬季干燥少雨，易起尘。另外，由于项目施工场地为线状分布，同一施工区域中不同工程内容施工时间不同，排放源密度不大，且施工区域地势平坦开阔，有较好的扩散条件，因此，在施工过程中做好降尘减尘措施后，土方挖掘、回填等施工操作对区域环境空气质量不会产生大的影响。

2) 施工运输扬尘及汽车尾气影响分析

本项目施工期交通对环境空气的影响主要包括车辆运输过程中产生的扬尘和尾气排放的影响。目前国家已经对出厂及正在投入行驶的各类机动车辆制定了严格的检测、限制要求，施工期使用的运输将要求选择达到相应国家标准的车辆，其尾气排放中的主要污染物 CO、NO₂ 等对沿线环境的影响很小。由于施工交通主要是大型车辆运输施工物料、建筑垃圾、弃渣等，运输过程中产生的 TSP 等对沿线的环境将产生一定影响。施工运输扬尘及汽车尾气主要影响对象为运输道路临近的村庄，同时会对道路两侧的树木、植物等产生影响。本项目土石方、建筑材料运输量大，运输扬尘污染将是污染环境空气的重要因素，特别是在干燥有风时段，产生扬尘的情况将更加严重。运输车辆产生的尾气也会对环境空气产生影响，尾气产生的主要污染物为 CO、NO_x，为无组织排放。

综上，施工期排放的车辆机械尾气伴随着施工活动的结束即行消失，在落实环评要求的保护措施后，在一定程度上有效降低施工期大气污染物对大气环境的影响，对周围大气环境质量影响较小。

3、施工期水环境影响分析

本项目施工过程中产生的施工废水主要为生产废水和生活污水。根据对本项目施工内容的分析，生产废水为施工机械车辆机械冲洗废水；生活污水主要来源于施工人员的生活营地。施工期间废污水产生的污染物以 SS 为主，兼有石油类、COD 和 BOD₅ 等污染物。

(1) 废水源强分析

1) 生产废水

本项目不设施工营地，于周边村庄设置 4 处材料场。各材料场施工机械设备相对较多，施工高峰期每个施工营地需要冲洗车辆设备约为 5 台，每天冲洗一次，每台设备每次冲洗废水产生量约为 0.6m³，则每天车辆机械冲洗废水产生量约为 30m³。施工区含油废水主要污染物为石油类和悬浮物，含量为 SS：300~1500mg/L，石油类：10~50mg/L。其产生具有分布分散、强度小、间歇排放等特点。

2) 生活污水

本项目高峰人数为 30 人/d。施工人员用水量按 100L/人·d 考虑，产污系数以 0.85 计，则高峰期生活污水产生量为 2.55m³/d，建设期总量约为 930.75m³。生活污水中主要污染物来源于粪便污水等，生活污水中主要污染物及其浓度约为：SS 200 mg/L、COD 300mg/L、BOD₅ 160mg/L、NH₃-N 35mg/L、TP7.5mg/L。

施工期废水产生情况汇总结果见表 4-3。

表4-3 施工期水污染源情况汇总表

| 废水类别 | | 废水产生量/ (m ³ /d) | 污染物名称及产生浓度 (pH: 无量纲, 其它: mg/L) | | | | | | | 排水特征及去向 |
|----------|----------|-------------------------------|--------------------------------|----------|------|------------------|--------------------|-----|-------|---|
| | | | pH | SS | CODr | BOD ₅ | NH ₃ -N | TP | 石油类 | |
| 生产 废水 | 清洗 废水 | 30 | 6.0~9.0 | 300~1500 | / | / | / | / | 10~50 | 间歇排放, 经沉淀隔油处理达标后回用于车辆机械冲洗 |
| 生活污水 | | 2.55 | 6.0~9.0 | 200 | 300 | 160 | 35 | 7.5 | / | 间歇排放。施工人员依托各村庄民房, 利用村庄现有旱厕。旱厕定期委托当地村民清掏, 用于周边耕地施肥 |

(2) 废水环境影响分析

本项目施工期水污染源主要为施工人员生活污水、车辆机械冲洗废水。

1) 施工人员生活污水影响分析

施工期生活区租用附近的民房, 产生的生活污水依托所在村庄的旱厕, 定期清理用于周边耕地施肥。材料区设环保旱厕, 定期清理用于周边耕地施肥。

2) 施工生产废水影响分析

本项目施工期营地不进行机械修理, 施工机械到附近城镇修理, 但由于施工用的机械较多, 施工营地设置有机机械停放场, 会产生车辆机械冲洗废水。废水中主要污染物为石油类和悬浮物, 石油类污染物浓度约为 10mg/L~50mg/L, 为间歇排放。类比同类工程此类废水处理经验, 评价建议各施工营地采取隔油池+沉淀池对机械冲洗废水进行处理, 处理后冲洗废水石油类浓度可降至 5mg/L 以下, 可作为机械冲洗水重复使用或场地洒水抑尘。综上, 施工生产管理及生活区不涉及地表水水体, 车辆机械冲洗水不会进入附近地表水水体, 而且又重复利用。因此, 施工废水对地表水环境的影响较小。

综上, 本项目施工期水污染源主要为施工人员生活污水、车辆机械冲洗废水。其中, 车辆机械冲洗废水经处理后回用, 废水不外排; 各材料场设环保旱厕, 生活污水经化粪池收集后, 定期清掏, 用于周围农田施肥; 施工人员产生的生活污水依托所在村庄的旱厕, 定期清理用于周边耕地施肥。施工期产生的废水对地表水环境影响较小。

4、施工期噪声影响分析

(1) 噪声源

本项目施工噪声主要来源于土方作业、车辆运输等, 噪声源主要为挖掘机、钻机、混凝土输送泵、牵引机、张力机、绞磨机等, 其中流动噪声源为自卸汽车。

1) 交通噪声

交通噪声源强与运输车辆载重类型、汽车流量和行驶速度密切相关。本项目场内交通公路等级为三级, 采用自卸汽车, 运行速度 20km/h, 噪声级一般在 85~87dB (A) 之间。车辆运输噪声具有流动性特点, 噪声污染与经过的交通道路路况, 以及经过地区的噪声背景值等密切相

关。

2) 施工噪声

项目施工噪声主要来自场地平整、基础开挖、地基处理、混凝土浇筑、架线工程等，施工主要噪声设备包括挖掘机、装载机、推土机、振动碾、钻机、牵引机、张力机、绞磨机等。本项目施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本项目施工期噪声源强见表 4-4。

表4-4 施工期主要施工机械噪声源汇总结果

| 施工区 | 噪声源 | | | | 作业时间 (h/d) | |
|----------|--------|--------|--------|-----------|---------------|---|
| | 名称 | 数量 | 强度 | | | |
| | | | 测点位置/m | 噪声级/dB(A) | | |
| 风机平台及升压站 | 挖掘机 | 2 | 5 | 84.0 | 8 | |
| | 推土机 | 2 | 5 | 86.0 | 8 | |
| | 装载机 | 2 | 5 | 90.0 | 4 | |
| | 卷扬机 | 2 | 1 | 85.0 | 3 | |
| | 履带式起重机 | 2 | 1 | 88.0 | 3 | |
| | 汽车起重机 | 1 | 1 | 89.0 | 2 | |
| | 振动碾 | 2 | 5 | 86.0 | 4 | |
| | 蛙式打夯机 | 2 | 1 | 93.0 | 4 | |
| | 混凝土振捣器 | 2 | 1 | 92.0 | 4 | |
| | 空压机 | 1 | 1 | 95.0 | 8 | |
| 集电线路 | 塔基施工区 | 挖掘机 | 1 | 5 | 84.0 | 8 |
| | | 旋挖钻机 | 1 | 5 | 84.0 | 8 |
| | | 推土机 | 1 | 5 | 86.0 | 8 |
| | | 混凝土振捣器 | 2 | 1 | 92.0 | 4 |
| | 牵张场 | 牵引张力机 | 1 | 1 | 85.0 | 3 |
| 绞磨机 | | 1 | 1 | 85.0 | 3 | |

(2) 声环境影响分析

本项目施工噪声主要来自场地平整、基础开挖、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输、材料加工等。建设期噪声源可分为固定声源和移动声源。固定声源来自场地平整、基础开挖、设备安装等机械设备在作业时产生的噪声，具有声源强、声级大、连续等特点；移动声源主要指场内外交通运输产生的噪声，具有源强较大、流动性强等特点。

1) 噪声影响预测模式

施工机械噪声具有分散性、间歇性等特点，不同机械噪声源强相互叠加影响并不明显，因此，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点源户外声传播衰减模式。预测模式如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L_r——距噪声源距离为 r 处声级值，dB(A)；

L_{r₀}——距噪声源距离为 r₀ 处声级值，dB(A)；

r——关心点距噪声源距离，m；

r_0 ——距噪声源距离，m。

2) 噪声影响预测与评价

① 施工机械噪声影响

施工机械噪声具有分散性、间断性的特点，不同机械噪声源强相互叠加影响并不明显；所以施工机械噪声预测均采用点源衰减模式。在噪声预测过程中，不考虑噪声在传播过程中的几何发散、遮挡、空气吸收和地面效应作用下产生的衰减量。施工机械噪声预测结果见表 4-5。

表4-5 施工机械噪声源在不同距离处的预测值

| 噪声源 | | | 预测结果/dB(A) | | | | | | |
|--------|--------|-----------|------------|------|------|------|------|------|------|
| 名称 | 强度 | | 10m | 30m | 50m | 126m | 150m | 280m | 500m |
| | 测点位置/m | 噪声级/dB(A) | | | | | | | |
| 挖掘机 | 5 | 84.0 | 78.0 | 68.4 | 64.0 | 56.0 | 54.5 | 49.0 | 44.0 |
| 推土机 | 5 | 86.0 | 80.0 | 70.4 | 66.0 | 58.0 | 56.5 | 51.0 | 46.0 |
| 装载机 | 5 | 90.0 | 84.0 | 74.4 | 70.0 | 62.0 | 60.5 | 55.0 | 50.0 |
| 卷扬机 | 1 | 85.0 | 65.0 | 55.5 | 51.0 | 43.0 | 41.5 | 36.1 | 31.0 |
| 履带式起重机 | 1 | 88.0 | 68.0 | 58.5 | 54.0 | 46.0 | 44.5 | 39.1 | 34.0 |
| 汽车起重机 | 1 | 89.0 | 69.0 | 59.5 | 55.0 | 47.0 | 45.5 | 40.1 | 35.0 |
| 振动碾 | 5 | 86.0 | 80.0 | 70.4 | 66.0 | 58.0 | 56.5 | 51.0 | 46.0 |
| 蛙式打夯机 | 1 | 93.0 | 73.0 | 63.5 | 59.0 | 51.0 | 49.5 | 44.1 | 39.0 |
| 混凝土振捣器 | 1 | 92.0 | 72.0 | 62.5 | 58.0 | 50.0 | 48.5 | 43.1 | 38.0 |
| 空压机 | 1 | 95.0 | 75.0 | 65.5 | 61.0 | 53.0 | 51.5 | 46.1 | 41.0 |
| 挖掘机 | 5 | 84.0 | 78.0 | 68.4 | 64.0 | 56.0 | 54.5 | 49.0 | 44.0 |
| 旋挖钻机 | 5 | 84.0 | 78.0 | 68.4 | 64.0 | 56.0 | 54.5 | 49.0 | 44.0 |
| 推土机 | 5 | 86.0 | 80.0 | 70.4 | 66.0 | 58.0 | 56.5 | 51.0 | 46.0 |
| 混凝土振捣器 | 1 | 92.0 | 72.0 | 62.5 | 58.0 | 50.0 | 48.5 | 43.1 | 38.0 |
| 牵引张力机 | 1 | 85.0 | 65.0 | 55.5 | 51.0 | 43.0 | 41.5 | 36.1 | 31.0 |
| 绞磨机 | 1 | 85.0 | 65.0 | 55.5 | 51.0 | 43.0 | 41.5 | 36.1 | 31.0 |

由表 4-5 可知，昼间施工 50m 范围内均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求，夜间 55dB(A)的最远达标距离为 280m，夜间施工对周围环境的影响较大。因此，为降低夜间施工对周边声环境的影响，应合理安排施工时间，禁止夜间施工作业。

本次评价要求施工过程中固定声源应尽量远离边界，高噪声设备处应设置围挡，以建设施工活动对周围声环境的影响。

2) 交通运输噪声影响

本项目的交通运输重点在施工物料的运输。交通运输噪声主要来自于自卸汽车等运输车辆，发生在施工区、料场之间的道路上。

本项目车辆运输过程的噪声主要表现为汽车运输对沿途声环境的影响，如发动机声、鸣笛声。工程采用自卸汽车运输，预计自卸汽车的噪声级（源强 1m 处）约 88.8dB（A），不同距离处接受的噪声量见表 4-6。

表4-6 单台运输车辆噪声贡献值

| 路面类型 | 预测结果/dB(A) | | | | | | | |
|------|------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| | 10m | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 150m | 200m |

| | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 土路 | 69.1 | 66.1 | 63.1 | 61.3 | 60.1 | 59.1 | 57.3 | 56.1 |
| 混凝土路面 | 58.5 | 58.7 | 58.9 | 59.0 | 59.1 | 59.2 | 59.3 | 59.4 |

由表 4-6 可知，自卸汽车运输过程中对道路沿线 80m 范围内声环境有一定影响。环评要求施工期物料运输采用车况良好的车辆，并注意定期维修、养护；运输过程中应降低车速，禁止在鸣笛；合理安排运输时间。采取上述措施后运输噪声对沿线声环境的影响较小。

5、施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期的固体废物主要为施工产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾和拆除线路。这些固废如处理不当，可能对大气环境、水环境、生态等方面产生不利影响。

(1) 固体废物源强分析

1) 施工中产生的建筑垃圾

施工过程中将产生一定量的建筑垃圾，产生量约为 0.37 万 m³，建筑垃圾主要有主要有碎砖、混凝土、砂浆、包装材料等；使用过程中产生的主要有塑料、橡胶等。本项目挖方总量 22.28 万 m³，填方总量 22.28 万 m³，无弃方。

2) 生活垃圾

施工期间，施工人员将产生一定量生活垃圾，施工高峰期总人数约 30 人，按人均产生生活垃圾 1.0kg/d 计算，初步估算施工期间生活垃圾产生强度约 0.03t/d，主要集中于施工区。

(2) 固体废物环境影响分析

1) 建筑垃圾

升压站施工过程中产生的建筑垃圾主要有碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等。建筑垃圾露天堆放影响空气质量，且长期堆放的建筑垃圾在雨水淋溶作用下下渗滤出污水，将污染周围的地下水 and 地表水。建筑垃圾在进行分类收集、封闭贮存并及时进行处置情况下，影响不大。

2) 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾主要是对人群健康及水环境产生不利影响。生活垃圾中富含有机物及病原菌，随意排放，不仅影响环境美观、污染空气。另外，施工人员的生活垃圾经雨水淋溶等原因将导致污染物进入水体，对附近地表水水质产生不利影响。评价要求本项目在各施工区设置垃圾箱，并指派专门人员负责生活垃圾清运，及时将生活垃圾就近运往市政垃圾中转站，以降低生活垃圾对外环境的不利影响。

6、小结

由上述可知，本项目属于风力发电项目，项目的建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小，对当地动植物的生存环境影响较小。在采取相应的生态防护和恢复措施后，本项目对生态环境的影响较小。

此外，项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实环评中要求的环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

1、电磁环境影响评价

本项目于原光伏升压站建设 2 号主变、配电装置及无功功率补偿装置等。升压站电磁环境影响评价采用类比评价法进行评价。类比监测对象选用与本项目的建设规模、电压等级、容量、架线型式、使用条件及周围环境等均类似的已运行的卧羊场 220kV 升压站。

由监测数据可知，类比升压站四周厂界的工频电场强度为 4.117~94.80V/m；南侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频电场强度为 0.355~103.50V/m，远小于工频电场强度 4kV/m 的控制限值要求。类比升压站四周厂界的工频磁感应强度为 0.0377~0.4891 μ T，南侧围墙外沿垂直围墙方向 5m~50m 的断面处工频磁感应强度为 0.0400~0.4960 μ T，远小于工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。由此可预测，本项目依托升压站建成后，对升压站站界的电磁辐射影响均满足公众曝露控制限值要求，不会对周围环境造成明显不良影响。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专项评价。

2、生态环境影响分析

本项目安装 10 台风电机组，根据项目建设区域周边的生态环境情况，将项目区域的生态恢复措施体系分为 4 个防治区，即风机及箱变区、集电线路区、检修道路区及施工临建区。项目在施工过程中主要对原有地貌的植被进行铲除，主要损坏的是临时占地区域原有的草丛植被，施工结束后进行场地平整，对占用其他草地、旱地及果园的区域进行场地平整后，按照原占地类型进行生态恢复。结合项目区域自然和社会经济条件，针对施工扰动区域采取工程措施、植物措施和临时措施等，采取相应的生态保护措施后，项目实施对生态环境的影响较小。

1) 对植被的影响

风电场投入运营后，永久占地内的地表植被完全被破坏，取而代之的是风机、箱变、集电线路杆塔基础以及场内检修道路的路面。工程临时占地进行了植被恢复，风电机组区、集电线路区以及检修道路两侧实施植被恢复和绿化工程。运营期地表植被状况逐渐好转，施工结束 3 年左右时间后，植被状况将好于原有的自然植被系统，因此施工结束后场内生态环境与建场前基本相同。

2) 对动物的影响

①对野生动物活动的阻隔影响

项目施工期会破坏某些野生动物原有的生存环境，生活受到干扰，如野兔、野鸡鼠及其它一些爬行动物等，部分会向其它地方迁徙。项目建成后实施植被恢复和绿化工程，植被选用当地常见物种，与周围生态环境协调一致。项目风机、箱变和集电线路杆塔占地面积较小，呈点状分布；检修道路呈线状分布，且两侧不设围栏，不会割裂区域内动物生境，不影响动物迁徙。在项目植被恢复的过程中，原有野生动物重新迁徙回归，因此，本项目不会对野生动物的活动产生阻隔影响。

②风机噪声对野生动物的影响

本项目施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小尺度的迁移，但随着施工期的结束，场区内及周围动物会逐渐适应于风力发电机组的运行噪声及场内道路，在施工期迁走的动物也将逐渐迁回，不会影响野生动物的生存活动空间，对区域生物多样

性不会产生影响。

③风机对鸟类活动的影响

风电场运行期的生态影响主要是对鸟类活动的影响。根据山西省林业和草原局发布的《关于公布候鸟重要迁徙通道范围的通知》可知，本项目选址不在候鸟重要迁徙通道范围内。距离本项目最近的候鸟重要迁徙通道为山西五鹿山国家级自然保护区，该候鸟重要迁徙通道位于本项目东南侧 30.3km。风机风轮转动及产生的噪声可能对鸟类起到驱赶和惊扰作用，尤其在雾天和低云天气时，可能发生鸟类低空飞行碰撞风轮叶片的现象。根据查阅鸟类野外手册和中国鸟类志资料可知，一般鸟类的飞行高度为 300m 左右；在迁徙季节，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，如燕为 450m、鹤为 500m、雁为 900m，均远远超过风机的高度（本项目风电机组轮毂安装高度 110m，叶轮直径 191m），因此，鸟类在飞行和迁徙时不会受到风机的伤害。

国外有关研究成果表明，候鸟迁徙路线中的风电场年撞鸟概率约为 0.0015%~0.009%。上述研究成果所涉及风电场的风机功率较小、风轮转速较高，而本风电场选用大型风机，其功率大、风轮转速较低，鸟类碰撞风机的可能性会更低。根据国内已运行风电场对鸟类影响的初步调查，风轮叶片击中飞鸟的概率甚小，且本项目风电场所在区域无鸟类自然保护区，也不是候鸟迁徙的必经通道，所以本项目的运行不会对区域鸟类造成明显影响。

3) 风机叶片阴影影响

由于本项目风机分布在山丘上，建设区域地势相对较高，本项目风机点位距离村庄较远，因此风机阴影不会对周边村庄产生影响。

4) 对景观的影响

风电场范围内以中低山地貌为主，风电场建成后，10 台风机组合在一起，构成一个美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人文景观与自然景观和谐共处的特质，并具有明显的社会效益和经济效益。加之场区按规划有计划地实施植被恢复，种植草、木，将使场区形成一个结构合理、人文景观和自然风景相结合的生态环境。因此，风电场与区域景观的协调性较好，对景观的影响程度较轻。

为使风场更好的与当地自然景观和传统建筑物相协调，在选择风力发电机组时注意各风力发电机组尽量转向一致，颜色一致，机型一致。

5) 水土流失的影响

本项目施工结束后对施工扰动区域采取植被恢复措施和工程防护措施，以减少水土流失。植被自然恢复期为 3 年，项目建成初期扰动区域水土流失量会明显大于周边区域，但随着植被逐步恢复到自然水平，可有效减少水土流失。

3、水环境影响分析

根据风电场运行特点，场区设计为无人值守，定期巡检，风电场日常监控和管理依托原光伏升压站员工，本项目不单独设办公区。生活污水依托原光伏升压站建设的一座处理量为 1.0m³/h 地埋式一体化污水处理设施和 200m³ 集水池，处理后回用于站内绿化和道路洒水。

4、声环境影响评价

(1) 依托升压站

1) 升压站的设备噪声源及噪声水平

升压站内噪声主要来自变压器等大型声源设备发生的电晕放电等电磁性噪声。本项目依托原光伏 220kV 升压站新建 1 台 50MVA 低噪变压器，原光伏 220kV 升压站建设内容包括 1 台 75MVA 低噪变压器，均采用户外布置，声源属于室外声源。依托升压站为已批未建项目，考虑原升压站噪声源影响。参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本项目变压器均为 220kV 油浸自冷式，变压器声功率级不大于 82.9dB（A），1m 远处的声压级不大于 63.7dB（A）。本期设备噪声源强调查清单见表 4-7。

表4-7 本项目调查源强清单（室外声源）

| 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声源类型 | 声功率级 /dB(A) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|--------|-------------------------------|--------|------|-----|------|-------------|-------------|------|
| | | X | Y | Z | | | | |
| 1#主变压器 | 三相双绕组油浸自冷式有载调压 75000kVA/220kV | 33.0 | 41.5 | 3.5 | 固定 | 82.9 | 低噪声设备、基础减振等 | 24h |
| 2#主变压器 | 三相双绕组油浸自冷式有载调压 50000kVA/220kV | 35.0 | 28.0 | 3.5 | 固定 | 82.9 | | |

注：本次评价声源坐标系以站场西南角为坐标原点，X轴向东为正，Y轴向北为正，过原点垂线为Z轴（向上为正）

2) 预测模式

本项目 220kV 升压站主变采用户外布置，主变压器声源属于室外声源。影响噪声从声源到关心点的传播途径特性的主要因素有：距离衰减、建筑围护结构和遮挡物引起的衰减，各种介质的吸收与反射等。根据采取的治理措施和围护结构的降噪效果，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式，预测本项目对周围声环境的影响。采用的《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：L_A（r）为距声源 r 处的 A 声级；

L_A（r₀）为参考位置 r₀ 的 A 声级；

A_{div} 为声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} 为大气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{gr} 为地面效应引起的 A 声级衰减量；

A_{bar} 为声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{misc} 为其他多方面效应引起的 A 声级衰减量。

根据本项目特点，升压站噪声的衰减主要考虑几何发散衰减和阻挡物屏蔽的影响，未考虑地面效应、大气吸收和其他多方面效应引起的 A 声级衰减量。上述公式可简化为：

$$L_{P(r)} = L_{P(r_0)} - A_{div} - A_{bar}$$

本项目 A 声级用下式计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{\frac{L_{Ai}}{10}} \right)$$

式中： L_{eqg} 为本项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{Ai} 为 i 声源在预测点产生的 A 声级，dB (A)；

T 预测计算的时间段，s；

t_i 为 i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

3) 预测结果与评价

本次评价以 220kV 升压站场区西南侧为坐标原点，X 轴向东为正，Y 轴向北为正，过原点垂线为 Z 轴（向上为正）。各噪声源的相对坐标参见表 4-7。

1) 边界贡献值

根据本次升压站内主要噪声源的位置和声功率级，采用上述预测方法与预测模式选择对升压站东、南、西、北边界进行预测。具体预测结果见表 4-8。

表4-8 本项目升压站站界噪声预测结果

| 站场 | 预测点 | 时段 | 贡献值 (dB (A)) | 评价结果/dB (A) | |
|----------|-----|----|-----------------|-------------|------|
| | | | | 标准限值 | 达标情况 |
| 220kV升压站 | 东边界 | 昼间 | 33.8 | 60 | 达标 |
| | | 夜间 | 33.8 | 50 | 达标 |
| | 南边界 | 昼间 | 46.2 | 60 | 达标 |
| | | 夜间 | 46.2 | 50 | 达标 |
| | 西边界 | 昼间 | 43.6 | 60 | 达标 |
| | | 夜间 | 43.6 | 50 | 达标 |
| | 北边界 | 昼间 | 48.7 | 60 | 达标 |
| | | 夜间 | 48.7 | 50 | 达标 |

由表 4-8 可知，本项目 220kV 升压站各边界噪声贡献值在 33.8~48.7dB (A) 之间，昼间、夜间的站界环境噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

2) 等声级线图

采用上述预测方法与预测模式，以 1m×1m 的网格，计算并绘制等声级线图。等声级线图见图 4-1。

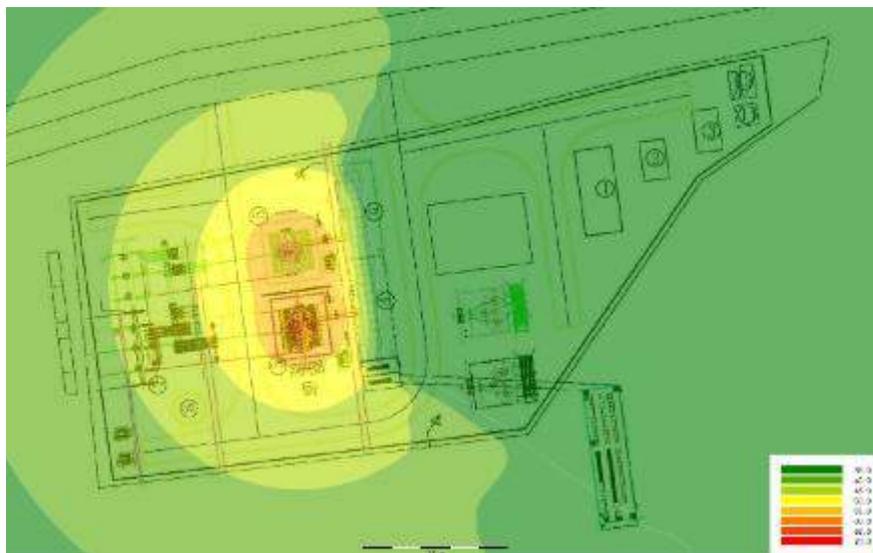


图4-1 等声级线

(2) 风机

风场主要噪声源为风轮机叶片扫风时发出的空气动力噪声和机组内部机械运转噪声。根据《风力发电噪声及其影响特点》，对多个风电场多种不同类型的风电机组噪声进行监测，风电机组的噪声的高低与发电机单机容量没有正比关系，当叶轮的转速达到叶轮高速底线时，发电负荷再增加其噪声增加幅度较小。风场拟采用 10 台单机容量为 5000kW 风电机组，风电机组最大声功率按 104dB(A)考虑，由于各台风机之间相距 400m 以上，轮毂距地面 110m。因此可将每个风机视为一个点声源，且处于全自由空间，对单台风机噪声距离衰减进行预测，计算公式如下：

按点声源的 A 声功率级，声源处于全自由空间，则其距离衰减公式

$$L_{A(r)} = L_{WA} - 20 \lg r - 11$$

式中： $L_{A(r)}$ 为距声源 r 处的声压级 dB(A)；

L_{WA} 为点声源的 A 声功率级 dB(A)。

多声源叠加公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{\frac{L_{Ai}}{10}} \right)$$

式中： L_{eqg} 为本项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} 为 i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T 预测计算的时间段，s；

t_i 为 i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

本项目各台风机距离超过 400m，在不考虑多个声源噪声叠加情况下，单个声源声影响预测结果见表 4-9。

表4-9 单台风电机噪声衰减预测结果及对敏感点的影响预测

| 距离/m | 100 | 200 | 300 | 400 | 450 | 500 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| 声压级/dB(A) | 58.0 | 52.0 | 48.5 | 46.0 | 44.9 | 44.0 |

由上表可知，按单台风电机点声源考虑，风机外 450m 噪声衰减值已满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

由于风机之间相距较远，相邻风机距离至少在 400m 以上。由多声源叠加公式可知，多个噪声在同一点的噪声叠加值比两个噪声值在同一点的叠加值只略有增加，增加值基本可以忽略。

风机周边 500m 范围内无村庄分布。距离风机最近的村庄为罗镇堡村，位于 F10 风机南侧 0.54km 处。因此，本项目风机运行不会对附近村庄居民声环境产生明显影响。

综上所述，本项目运营后风机及升压站对周围环境贡献值均满足标准限值要求。因此，项目产生噪声不会对周围环境造成明显不良影响。

5、固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为废风机叶片、废零部件、生活垃圾、废铅蓄电池、废事故油及维修废油。

(1) 一般固废

1) 废风机叶片

废风机叶片属于一般工业固废，更换下的废风机叶片交生产单位回收处置。

2) 废零部件

风机整机的设计寿命为 25 年，箱变的设计寿命大于 25 年，所以在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些老化的零部件，类比估算，零部件产生量约 30 件/年，属于一般工业固废，更换下的度电气零件交生产单位回收处置。

3) 生活垃圾

本项目依托升压站运行期间产生的固体废物主要来源于巡视、检修人员产生的生活垃圾，依托原升压站内设置的垃圾箱分类收集，定期清运，对周围环境影响很小。

(2) 危险废物

1) 主变压器

升压站内变压器为了绝缘和冷却的需要装有变压器油，正常运行工况条件下，无废变压器油产生，变压器维护等过程中可能产生废变压器油，本项目于依托升压站内建设一台 50MVA 主变，含油量小于原依托升压站主变，因此，事故油池依托原升压站事故油池，能够满足《火力发电厂与升压站设计防火标准》(GB50229-2019)“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的设计要求，同时也满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)“变电工程应设置足够容量的事故油池及配套的拦截、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”的要求，确保事故油不会外泄。

本项目依托升压站主变容量最大为 75MVA，查询变压器样本，同类型主变单台 75MVA 主变含油量约为 35.5t，油的密度为 0.895t/m³，则本项目变压器废油体积为 39.66m³。对照《国家危险废物名录》(2025 年版)废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。废变压器油应交由有相应资质的危废处理单位处置。一般情况下主变 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入主变，无变压器油外排。事故状态下，变压器中的绝缘油可由油坑流入事故油池中，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。

升压站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄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弃的铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》(2025 年版)废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31。废铅蓄电池集中收集后，依托原光伏升压站 20m²危废贮存点内暂存，定期交由有相应资质的危废处理单位处置。

2) 箱变

经与建设单位核实，5000kVA 单台油浸式箱式变压器含油量为 2.50t，油的密度为 0.895t/m³，经计算，该变压器废油体积为 2.79m³。为防止污染，风电场区各箱变配套设置 1 座 3.0m³的事故油池(共 10 个)，定期委托有资质单位处理。

在对箱变和主变检修时应设接油盘，由专业人员检修，产生的检修废油采用专门容器盛放，检修结束及时交由有资质单位处置，无法及时处置情况下分类分区收集暂存于危废贮存设施。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本次评价明确危险废物的名称、数量、

类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容，本项目危险废物基本情况详见表 4-10。

表4-10 危险废物基本情况汇总表

| 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码及行业来源 | 产生量(吨/年) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险性 | 污染防治措施 |
|--------|--------|-------------|---------------|---------|----|------|------|------------|-----|--------------------------------------|
| 废铅蓄电池 | HW31 | 900-052-31 | 使用寿命到期更换 | 蓄电池屏 | 固 | 硫酸、铅 | 铅、硫酸 | 8~10年 | T、C | 分类包装，包装外设明显标识。分区贮存于危废贮存库。定期交由有资质单位处理 |
| 废矿物油 | HW08 | 900-220-08 | 事故或检修时产生油量24t | 主变压器 | 液 | 矿物油 | 矿物油 | 定期进行一次渗漏检查 | T、I | |

注：①表中T为毒性、I为易燃性、C为腐蚀性；

②事故废油只在事故或检测时产生，一般不会产生

本项目危险废物贮存场所（设施）的相关信息见下表。

表4-11 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

| 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|------------|------------|-------|------------------|------|------------------|------|
| 升压站事故油池 | 事故废油 | 站区西南角 | 12m ² | 油池内部 | 60m ³ | 3月 |
| 升压站危废贮存点 | 废铅蓄电池、维修废油 | 站区西北角 | 20m ² | 防渗托盘 | 电池150块、废油5.0t | 1月 |
| 箱变事故油池 | 事故废油 | 箱变周边 | 2m ² | 油池内部 | 3m ³ | 3月 |

综上，本项目固废产生量较少，只要按本环评提出固废管理措施进行管理，不会对周围环境造成影响。

6、环境风险分析

（1）风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的危险物质为矿物油类。风险类型为泄漏、火灾、爆炸伴生/次生物等。本项目涉及风险物质理化性质见表 4-12。

表4-12 本项目危险物质特征表

| 危险物质 | 理化性质 | 毒性及危害 |
|-------|--|--|
| 废变压器油 | 外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；闪点：120-340℃；沸点：-252.8℃；自燃点：300~350℃；溶解性：不溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂；稳定性：稳定；可燃液体 | 侵入途径：吸入、食入。健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。危险特性：遇明火、高热可燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳 |

（2）分布情况

1) 风险物质分布

本项目贮存风险物质的数量和分布情况具体见表 4-13。

表4-13 项目危险物质数量及分布情况表

| 功能单元 | | | | | | 危险性物质 | |
|------|---------------------|-------|----------|-------|----|-------|---------|
| 名称 | 有效容积/m ³ | 温度/°C | 工作压力/MPa | 规格 | 数量 | 名称 | 最大储存量/t |
| 主变压器 | 40 | 105 | 0.025 | 75MVA | 2 | 变压器油 | 35.5 |

2) 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附表B,采用危险物质最大存在总量与其临界量比值计算(Q),计算公式如下:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q₁, q₂, …, q_n—每种危险物质的最大存在总量(t);

Q₁, Q₂, …, Q_n—每种危险物质的临界量(t)。

当 Q < 1 时。

当 Q ≥ 1 时,将 Q 值划分为(1) 1 ≤ Q < 10; (2) 10 ≤ Q < 100; (3) Q ≥ 100。

本项目涉及的危险物质为废矿物油(废变压器油),危险物质数量与临界量比值 Q 计算结果见表 4-14。

表4-14 建设项目Q值确定表

| 序号 | 危险物质名称 | CAS号 | 最大存在总量q _n /t | 临界量Q _n /t | 该种危险物质Q值 |
|-------|--------|------|-------------------------|----------------------|----------|
| 1 | 废矿物油 | / | 35.5 | 2500 | 0.0142 |
| 项目Q值Σ | | | | | 0.0142 |

由表 4-14 可知,本项目风险物质最大存在量小于临界量,本项目环境风险潜势为I,环境风险评价简单分析即可。因此,本次评价不开展环境风险专题评价。

(3) 环境风险识别结果

1) 物质危险性识别

变压器油等矿物油类的主要成分为烃类,易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险,燃烧产物:一氧化碳、二氧化碳等。物质危险性识别结果具体见表 4-15。

表4-15 本项目涉及的易燃易爆物质特性一览表

| 物质名称 | 熔点/°C | 沸点/°C | 闪点/°C | 引燃点/°C | 爆炸极限/%V | 危险性类别 | 火灾危险类别 |
|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|--------|
| 矿物油类 | / | / | 120~340 | 248 | / | 类别1 | 丙 |

2) 生产系统危险性识别

① 生产工艺风险识别

本项目在运行过程中,由于容器、设施腐蚀,年久老化失修,材质不符合要求,设计制造不合格等原因可能发生泄漏。在危险物质分布区进行动火操作、静电事故、高温或明火等情况下,可引发火灾,与空气混合达到爆炸极限,则可引发爆炸,从而发生事故性排放,引起大气环境污染。生产工艺风险识别结果具体见表 4-16。

表4-16 生产工艺危险性辨识结果

| 危险 | 风险源 | 主要危 | 最大存 | 环境风险 | 触发因素 |
|----|-----|-----|-----|------|------|
|----|-----|-----|-----|------|------|

| 单元 | | 险物质 | 在量/t | 类型 | |
|------|------|------|------|----------|--|
| 主变压器 | 主变压器 | 矿物油类 | 35.5 | 泄漏、火灾、爆炸 | 容器、设施腐蚀，年久老化失修，材质不符合要求，设计制造不合格等原因可能发生泄漏。在升压站进行动火操作、静电事故、高温或明火等情况下，可引发火灾，与空气混合达到爆炸极限，则可引发爆炸 |

②事故连锁效应和重叠继发事故的危险性

本项目在矿物油类使用、输送过程中，如系统中变压器、铅酸蓄电池等发生泄漏如未及时处理或处理不当，矿物油类遇到明火、静电等会引起火灾甚至爆炸事故，这样可能引起其它设备、管线的损坏，引起事故重叠的继发事故，造成有毒、有害物质的泄漏和爆炸连锁反应。

3) 环境风险类型及危害分析

①事故伴生次生污染分析

事故处理过程的伴生/次生污染为火灾爆炸时产生的 CO 等。

②扩散途经识别

本项目涉及到的危险物质为矿物油类，矿物油类燃烧或爆炸产生 CO。因此，泄漏后的主要扩散途径为大气环境和水环境。

4) 环境风险识别结果

本项目涉及的危险物质为矿物油类，矿物油类为易燃、易爆物质，一旦发生泄漏，发生火灾爆炸的危险性相对较高。环境影响途径主要为危险物质泄漏的油类物质和含铅废液以及火灾爆炸引发的 CO 对周围水环境和大气环境的影响。环境风险识别结果见表 4-17。

表4-17 建设项目环境风险识别表

| 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的敏感目标 |
|------|------|--------|----------|---------------------|-------------|
| 变压器等 | 变压器等 | 矿物油类 | 泄漏、火灾、爆炸 | 油类物质泄漏及火灾、爆炸伴生的CO扩散 | 大气环境 水环境 |

(4) 环境风险分析

本项目的风险主要为矿物油类发生泄漏，进而引发火灾、爆炸，未完全燃烧形成 CO 的排放。

根据本项目设计资料，在升压站西南角建 1 座有效容积为 60m³ 的事故油池。查询变压器样本，75MVA 变压器油重最大为 35.5t，变压器油密度为 0.895t/m³，折算成容积约 39.66m³ < 60m³，满足《火力发电厂与升压站设计防火标准》（GB50229-2019）“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的设计要求，同时也满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及配套的拦截、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”的要求，确保事故油不会外泄。

排油槽底部与槽壁均进行防渗处理，事故油池采用钢筋混凝土结构防渗。进入事故油池中的废油收集后暂存于危废贮存库，定期交有资质的单位妥善处置。本项目依托升压站建设有 1 座 20m² 的危废贮存点，危废贮存点地面、墙裙和围堰均进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。采取上述措施后，可以确保事故油不会下渗污染土壤和地下

水。

(5) 环境风险分析结论

环境风险简单分析结论见表 4-18。

表4-18 建设项目环境风险简单分析内容表

| | | | | |
|--------------------------|---|----------------|------|---------------|
| 建设项目名称 | 华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程5万千瓦风电项目 | | | |
| 建设地点 | (山西)省 | (临汾)市 | (隰)县 | 阳头升乡、城南乡 |
| 地理坐标 | 经度 | 110°47'37.123" | 纬度 | 36°34'51.536" |
| 主要危险物质及分布 | 本项目涉及的主要危险物质为矿物油类，涉及的风险源为主变压器 | | | |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | 变压器油等矿物油类的主要成分为烃类，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳等。环境影响途径主要为危险物质泄漏的油类物质以及火灾爆炸引发的CO对周围水环境和大气环境的影响 | | | |
| 风险防范措施要求 | 本项目设置1座有效容积60m ³ 事故油池，采取防渗漏、防泄漏等措施，确保危险物质不泄漏、不下渗，并配备消防砂等设施。一旦发生泄漏事故，应立即开启消防系统，阻止火灾事故发生。项目环境风险防控系统与地方风险防控设施、管理的衔接，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险 | | | |

7、服务期满后环境影响分析及处理措施

本项目设计服务期 20 年，服务期满后，对各场地进行清理，逐步恢复期原有生态功能。

(1) 生态环境影响

服务期满后风电场内的建构筑物及各种设施器件将全部清理出场，清理后的空地先进行土壤改良修复，然后对占用旱地、果园和其他草地的区域采用复耕、播撒草籽或灌草结合的方式进行植被恢复，逐步改善土壤，恢复其生态功能。其中，风力发电机及箱变区占地 0.29hm²，集电线路区占地 1.00hm²，检修道路占地 7.83hm²，共计 9.12hm²永久占地将按照原有占地类型恢复其生态功能。

(2) 固体废物

1) 建筑垃圾

场地清理平整产生的建筑垃圾主要为混凝土块，统一收集后送市政建筑垃圾填埋场。

2) 废弃设备组件

拆除的箱逆变、箱变、集电线路、塔基等由建设单位统一回收利用。拆除的风机叶片与塔筒由原生产单位回收处置。

3) 危险废物

箱变拆除工序为：清理箱变事故油池内卵石，铺设塑料布将油池底板及侧壁全封闭，变压器油进行泄放至专用容器中，在泄放过程中及时检测，防止变压器油的泄漏，泄放结束后将变压器进行封闭并清理干净释放口的剩余油量，存储容器内的变压器油交由资质的单位进行处置。

4) 各箱变事故油池

若服务器内箱变未发生过漏油事故，箱变配套事故油池中也没有存储过事故油，拆除原有事故油池所产生的弃土石方可视为一般固体废物。

若服务器内箱变发生过漏油事故，或箱变配套事故油池中存储过事故油，拆除原有事故油池所产生的弃土石方为危险废物，需收集后交由有资质的单位处置，不外排。

| | |
|--|--|
| | <p>采取上述措施后，服务期满后产生的固体废物能够得到妥善处置，生态环境将按照原有占地类型恢复其生态功能，对周围环境影响可接受。</p> |
| <p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p> | <p>(1) 环境制约性</p> <p>本项目风机选址与集电线路路径充分考虑到风电布置的整体规划，保证工程的经济合理，尽量避让现有村庄房屋等障碍物，不涉及原始森林、自然保护区、风景名胜區、军事基地及城市规划区等环境敏感区域。线路路径已取得山西省隰县人民武装部、隰县文化和旅游局、临汾市生态环境局隰县分局、隰县水利局、隰县林业局与隰县自然资源局等相关部门的意见。</p> <p>(2) 环境影响程度</p> <p>本项目风电场区和升压站位于生态环境管控单元中的一般管控单元，集电线路部分涉及优先保护单元，本项目不从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；不毁林、毁草开垦；施工结束后对临时占地进行生态恢复，积极采取水土流失防治措施，项目建设满足区域分区管控相关要求。</p> <p>通过引用原光伏升压站站址处现状监测数据，监测点位工频电场、工频磁感应强度以及声环境质量均能达到相应标准要求。通过类比评价分析，与本升压站压等级、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、进出线方式、环境条件等基本一致的卧羊场 220kV 升压站，运行后厂界四周和衰减断面处的工频电场强度、工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 4000V/m 和 100μT 的要求。因此可预测，项目升压站工程建成后，对升压站周围的电磁辐射影响均满足公众曝露控制限值要求。根据对升压站及风机机组噪声影响预测分析，项目建成后升压站噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，风机周边 450m 范围外噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，不会对周围环境造成明显不良影响。</p> <p>因此，本项目的选址选线合理。</p> |

五、主要生态环境保护措施

| | |
|-------------|---|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>1、施工准备阶段环保措施</p> <p>(1) 在施工准备阶段, 充分做好各种准备工作, 对沿线涉及的道路、村庄等进行详细调查, 并协同有关部门做好各项应急准备工作, 确保社会生活的正常状态。</p> <p>(2) 为使施工对沿线地区居民生活和交通影响降至最低程度, 合理布置施工道路, 对施工机械及运输车辆走行路线及时间进行统一安排, 防止交通堵塞。</p> <p>(3) 建设期的环境影响是多方面的, 如扬尘、污水、噪声、固体废物、生态等, 因此, 在工程招标过程中, 建设单位应将有关生态环境保护、文明施工及本报告表所提出的生态保护和污染防治措施的内容列入标书, 明确施工单位在建设期的环境保护责任与义务, 同时加强建设期生态环境保护的监督与约束。</p> <p>2、施工期生态环境保护措施</p> <p>本项目施工期生态保护主要采取以下几个措施:</p> <p>(1) 施工管理措施</p> <p>1) 强化施工阶段的环境管理, 为了保证环境保护措施得到落实, 建设单位应将环境保护内容作为合同条款纳入到合同中, 要求施工单位按评价要求科学、合理施工, 项目单位定期对工程施工情况进行监督, 确保落实环评及生态环境主管部门提出的各项环保措施。</p> <p>2) 加强施工队伍职工环境教育, 规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木, 尽量减少对植被的破坏。</p> <p>3) 施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策, 增强他们对生态环境的保护意识, 避免对植被进行随意破坏。</p> <p>(2) 施工占地措施</p> <p>工程材料的运送尽量利用现有的各种道路, 除必要的施工道路外, 不得砍伐树木建设通道; 加强对现场施工机械、人员进出管理, 严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工前进行表土剥离, 施工结束后及时平整地面, 除检修通道外, 其余进行生态恢复。</p> <p>临时施工场地要统一规划选址, 且尽量接近线路施工现场, 减少运输路程。严格划定施工作业带: 在施工作业带两侧边界设置彩旗等设施进行边界标识, 严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下, 尽量减少施工占地面积。对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序, 向有关行政部门办理相关手续。</p> <p>(3) 施工作业防护措施</p> <p>为保护生态环境, 本项目设计遵循以下原则: ①尽可能利用现有道路, 尽量避免开辟新道路而破坏植被; ②本项目塔基区施工应避免林木, 尽量选择植被稀疏的草地或裸地位置; ③牵张场一般选在地势平坦开阔、植被较少的地方, 施工结束后, 场地内的灌草植被通过人</p> |
|-------------|---|

工措施，逐步恢复。

施工中应执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范。植被开挖时要将表土和底层土分别堆放，回填时分层反序回填，尽可能保护原有的土壤环境，将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

1) 线路施工过程中在架线时，一般先放牵引绳，再牵拉导线，不砍伐通道，为防止刮伤导线，导线架空，不与地面植被接触，在施工过程中，两塔间的人为活动较少，无大型机械作业，因此，除零星树木砍伐工程外，施工期对导线下的植被影响不大。

2) 施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。

3) 施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。施工结束后，对塔基临时占地、牵张场等所有临时占地进行植被恢复或原地复耕。

(4) 工程施工期生态恢复措施

1) 风机基础及塔基施工区

风机施工区、塔基施工区、跨越施工区及牵张场等占地均属于临时占地，尽量设置在农坎及荒草地上，减少对植被的破坏。施工期内临时占地上的植被将被不同程度的破坏，位于农田的需进行青苗赔偿，在施工结束后将地表全部清理，交由农民复垦；位于荒草地的通过自然或人工措施恢复地表植被，一般在2年后即可恢复原貌。施工结束后对占用的其他草地进行植被恢复。首先进行全面整地，然后对临时占地的草地采取灌草结合种植的方式恢复植被。

①工程措施：施工前，首先对基础开挖区域进行表土剥离，剥离厚度为0.3m，将剥离的表土就近堆放于施工区占地范围内，待施工完毕后进行回覆。

②植物措施：项目建设完毕后，对临时占用其他草地区土地进行植被恢复，对临时占用的旱地进行原地复耕。灌木选用沙棘，草种选择无芒雀麦和披碱草。

③临时措施：为了减少土石方的重复搬运，减少水土流失，就近在各施工区占地范围内设置临时堆土场，用于堆放各塔基及塔基施工区剥离的表土、开挖土方，并进行临时防护。堆土四周用编织袋装土防护。堆土边坡及顶部覆盖彩条布覆盖，以防因水蚀而造成水土流失。塔基施工过程中对基础开挖以外的施工区域铺设土工布，对表土进行防护。

2) 施工道路的保护措施

工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，为了施工和运行检修的方便，设计选线的时候已尽量将输电线路靠近现有道路，尽量避免新修道路。本项目线路沿线跨越林地、草地等，为减少施工临时道路修筑对生态环境的影响，要求道路选择在植被稀疏的地方，妥善解决路基路面排水问题；除对必要的施工道路外，不得砍伐通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工结束后及时平整地面，除保留

必要的检修通道外，通过人工措施恢复原有植被。

3) 跨越施工区和牵张场

禁止在永久基本农田、林区内设置牵张场，牵张场位置尽量设置在平坦地段，避让高大乔木。

工程措施：施工结束后，对临时占地原地貌进行全面整地。

植物措施：施工结束后对临时占用，占用其他草地区域采取灌草结合种植的方式恢复植被。灌木选用沙棘，草种选择无芒雀麦和披碱草。

临时措施：施工过程中对施工区域进行土工布铺垫的措施进行防护。

4) 对旱地的保护措施

①线路选线尽量利用荒地、劣地，少占用耕地特别是基本农田；应做好耕地耕作层剥离、分类存放和回填利用，施工时要将耕作层剥离并采用上铺下盖等隔离措施单独堆放，塔基基础开挖完工后，尽快浇注混凝土，按照原有土层顺序进行回填，缩短裸露时间；施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复；对临时占用耕地区域及时进行土地平整、复耕。

②临时占用的农田，施工后立即实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦。

③提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节盼损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

④项目施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

⑤在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，施工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

⑥施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处置等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

⑦施工时，除了以上耕地恢复的措施外，在开挖地表土壤时，应尽可能的把表土层单独堆放，放到编织带内临时堆放。回填时，把表土覆盖在最上面的地表层，这样可以大幅缩短土壤生产力恢复的时间，减少工程影响时间。

5) 跨越河道保护措施

①加强施工过程的管理措施，开展环保培训，明确了保护对象和保护要求。

②严格控制施工范围，无施工人员进入河道，在施工临时场地设置围栏，禁止施工人员越界活动。塔基剥离表土与基础土方应分层堆放，加强表土的拦挡、覆盖等防护措施，施工结束后用于塔基区表土回覆和迹地恢复，减少水土流失。

③施工在非降雨集中时段进行，采取了必要的水土流失防护措施，防止因雨水冲刷导致

水土流失，减少对环境保护对象的不利影响。

④加强施工机械管理，带油料的机械器具采取集油盒措施防止油料跑、冒、滴、漏。不在河道内设置牵张场、材料堆场和施工营地等。

(5) 动物保护措施

1) 在施工过程中，应加强施工人员的管理，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐，破坏沿线地区的生态环境。根据植被生态、生理学特性，因地制宜的选择施工季节，避开植物的生长期，可减缓这种不利影响。

2) 禁止施工人员对野生动物进行干扰，作好野生动物的保护工作。

3) 施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用。蛙类、蜥蜴类和蛇类要吃掉大量的农林卫生业上害虫害鼠，对人类有益，应克服任意捕杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

4) 合理安排工作时段，施工要避开鸟类迁徙季节，并尽量缩短工期，减小噪声、降低对区域内栖息的野生动物的影响，对施工期处于繁殖的动物，在车辆行驶中，遇见动物通过时，应避让。施工结束后，应采取相应的恢复替代措施，如对破坏植被的恢复等。

3、施工期声环境保护措施

(1) 加大声源治理力度

选择低噪声施工机械，加强机械设备、车辆的日常维修保养，使施工车辆、机械设备保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备，应采取加装隔声设施，尽量降低其噪音辐射强度。

1) 固定点源控制

选用符合国家有关标准的施工机具及车辆，如打桩机、钻机等符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。加强设备车辆的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。对商砼搅拌车等振动大的设备使用减振机座等措施。

2) 交通噪声控制

①在主要公路的交叉口处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行。

②加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在通过村庄时控制机动车辆行驶速度，并且禁止鸣笛；夜间禁止鸣放高音喇叭。

(2) 加强对施工期噪声的监督管理

建设单位的环境管理机构应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

(3) 建设单位应加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，施工噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的要求，加强施工噪声的管理，做

到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。靠近村庄施工作业时昼间应避开中午居民休息时间，缩短高噪声设备的使用时间，夜间禁止进行施工作业。同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

4、施工期大气环境保护措施

本项目建设期对大气环境的影响主要表现为施工扬尘污染，其次为汽车运输产生的道路扬尘，各类施工机械、运输车辆等排放的废气。建设期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

(1) 施工区大气污染防治措施

建设单位应按照扬尘污染防治的相关规定实行“绿色施工”，建立扬尘控制责任制度，制定施工扬尘污染防治方案。根据施工工序编制建设期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

1) 加强裸露地面扬尘整治，全面清理建设期产生的建筑垃圾与弃渣，不能及时清理的必须采取苫盖等抑尘措施；

2) 建设单位应在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；重污染天气预警和采暖季期间，停止各类土方作业；

3) 在施工边界设置围挡，围挡高度不低于 1.8m（敏感点不低于 2.5m），围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失；任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞；

4) 应尽量避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施；

5) 施工期合理规划，减少材料堆场及土方堆放占地。每个杆塔建设完成后，及时进行土地平整及植被恢复，临时堆放的回填土方表面采用不透水帆布覆盖，防止扬尘产生；

6) 车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染；

7) 环评要求施工过程中采用商品混凝土，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；

8) 各施工区由专人负责洒水，非雨日早、中、晚在集中施工区、施工道路等地来回洒水，以减少扬尘，缩短粉尘扩散距离和控制粉尘污染范围；

9) 丘陵地段施工，应边开挖、边回填，减少风蚀扬尘对大气环境的影响；

10) 施工现场严禁焚烧各类废弃物。各种建筑用料选购应有合法来源，供应商环保手续齐全。

(2) 运输扬尘防治措施

本项目利用其周边道路运输施工材料至项目沿线各施工区。施工物料运输过程中环境敏感目

标主要为运输沿线的村庄，运输扬尘对居民区环境影响较大。环评要求本项目在进行物料、固体废物运输时应采取以下措施：

1) 物料运输采用封闭箱式货车或集装箱运输车，严禁运输过程中出现散状物料散落情况，避免对沿线村庄及居民产生扬尘污染；

2) 加强运输车辆的管理，路经村庄时应降低行驶车速，同时设置洒水车并及时对运输线路路面进行洒水抑尘；

3) 装载物料高度不得超过车辆槽帮上沿，运输车辆采取密闭措施。为防止运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土不露出；

4) 确保车辆不带泥土驶出工地；装卸渣土严禁凌空抛散；要指定专人清扫工地路面；

5) 对于运输过程产生的撒漏，建设单位、施工单位均有责任对其进行清理，建设单位也可委托环卫部门，对运输线路分段派专人负责，保证撒漏得到及时有效的清理。

(3) 燃油废气防治措施

建设期应使用符合国家有关排放标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。应执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新；按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对运输车辆进行监督管理。施工机械应定期进行检修与保养，及时清洗、维修，确保施工机械及运输工具始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。施工机械应定期和不定期进行车辆尾气检测，对未达标的车辆实施处罚措施并禁止其在施工区的使用。

5、施工期水环境保护措施

施工阶段废水分为施工废水和生活污水。施工废水为物料冲洗废水，这部分废水含有一定量泥沙。生活污水中含有大量的细菌和病原体，如直接排放，会造成所在区域水环境的水体污染。施工阶段可采取以下水污染防治对策：

(1) 管理措施

1) 合理安排跨河施工的作业时间和施工方式

现场施工尽量选择在非雨季。涉及地表水域施工采取围堰法，将施工区域和水域隔离，防止施工污染物进入水体。施工结束拆除围堰时，应对围堰施工区内部进行清理后再实施围堰拆除。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。禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

2) 制定严格的施工管理制度

加强对施工人员的教育，加强施工人员的环境保护意识。

3) 配备必要的防护物资

土方等集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近的水体。

| | |
|-------------|--|
| | <p>(2) 工程措施</p> <p>1) 设备、车辆冲洗废水处理措施</p> <p>根据废水特点, 施工区设置简单的沉淀池进行处理, 处理后水能够满足循环利用要求, 实现零排放。及时清理沉淀池, 加强处理后水量的管理, 及时回用混凝土搅拌、砂石料加工, 避免蓄水池内水的积存。</p> <p>2) 生活污水</p> <p>施工区设环保旱厕, 定期清掏, 用于周围农田施肥, 不排入周围环境。</p> <p>6、施工期固体废物管理和处置</p> <p>(1) 建筑垃圾</p> <p>1) 土方量</p> <p>本项目挖方总量 22.28 万 m³, 填方总量 22.28 万 m³, 无弃方。</p> <p>2) 施工废料</p> <p>施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存, 做好建筑垃圾暂存点的防护工作, 避免风吹、雨淋, 尽量缩短垃圾暂存的时间。</p> <p>明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 并妥善处理, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置。严禁建设和施工单位将建筑施工活动中产生的工程废弃物料等垃圾随意堆放或倾倒入水土。废包装物交有关部门回收利用。</p> <p>(2) 生活垃圾</p> <p>在施工区设置垃圾桶收集生活垃圾, 安排专人负责日常生活垃圾的清扫, 纳入区域垃圾处理系统内。施工区垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水, 防止苍蝇等传染媒介孳生, 以减少生活垃圾对环境 and 施工人员的健康产生不利影响。</p> <p>根据以上处理措施, 只要加强管理, 落实可行的措施, 施工过程中产生的固体废物将不会给环境带来危害。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>7、生态环境保护措施</p> <p>考虑到植被恢复过程受土层厚度、养分及水分的影响, 成活率低, 导致地表植被恢复难以满足相关控制性指标, 以及在施工结束后缺少管护、补植措施, 植被可能由于受雨水冲刷导致根系土壤流失而死亡, 从而影响项目生态恢复水平, 环评提出设立为期 3 年的管护期, 在施工结束一年内, 对生态恢复区进行跟踪观测 (每两月一次), 建立调查统计档案、对地表裸露区域的具体位置、面积进行统计整理, 并对地表裸露区域植被成活率低处进行及时补植或补种; 对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植, 对缺水区域采取定期拉水灌溉方式, 对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域采取补填外购熟土, 并自然恢复的措施。</p> <p>在采取上述措施后, 本项目的建设对生态环境的影响在可接受的范围内。</p> <p>8、电磁环境影响控制措施</p> <p>升压站电磁环境影响控制措施为:</p> |

(1) 在总平面布置设计时,合理布置和屏蔽部分电气设备,减少相互之间的电磁干扰。
(2) 合理选择电气设备、导线、金具、绝缘子串等,提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕。
(3) 升压站内的电气设备均安装接地装置,所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。
(4) 升压站内的金属构件,如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑。

(5) 对站内配电装置进行合理布局,提高导线对地高度。

(6) 定期巡检,保证升压站内电气设备运行良好,各种设备连接与接续部分接触良好,确保升压站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应限值要求。

本次评价采用类比分析对升压站进行分析,本项目依托升压站的电磁辐射影响均满足公众暴露控制限值要求,不会对周围环境及敏感目标造成明显不良影响。(详见电磁辐射专篇)

综上所述,在采取环评提出的措施后,本项目建成投运后对环境电磁辐射影响很小。

9、噪声污染控制措施

噪声防治对策首先从声源上进行控制,其次采取有效的隔声、消声和吸声等控制措施,并从厂区总平面布置上综合考虑设备噪声对厂区及周边环境的影响。

(1) 升压站

1) 声源控制

在设备选型时,优先选择符合国家规定噪声标准的电气设备,包括主变压器、电抗器、电容器、站用升压站等设备,提出噪声水平限值,从控制声源角度降低噪声影响。

2) 优化站区总平面布置

主要噪声源集中布置在站址的相对中心位置,并尽可能远离边界。

3) 隔声、吸声措施

在变压器、高压电抗器之间利用防火墙隔开,有效控制噪声向侧面传播。

(2) 风机

1) 项目设计时应合理布局厂区内风机点位。

2) 风机采购时应注意风机的选型,选用低噪声风电机组并采取减振措施,设备选型时考虑对叶片加装锯齿形尾缘降低噪音,以及通过配置大速比齿轮箱降低噪音。

3) 提高风机机组的加工工艺和安装精度,使齿轮和轴承保持良好的润滑条件,避免或减少冲击力、周期力和摩擦力等。

4) 加强风机日常维护,定期检查风机机械系统,当发生故障时,应立即停机检查运营期间加强风机的运营管理,对容易产生噪声的设备采取设备减振等措施。

5) 经预测,运行期风机噪声 450m 范围外可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准的要求。本次评价要求在风机周边 450m 范围内不再规划建设噪声敏感建筑物。

10、地表水环境保护措施及设施

根据风电场运行特点,升压站场区设计为无人值守,定期巡检,风电场日常监控和管理依托

原光伏升压站员工，本项目不单独设办公区。生活污水依托原光伏升压站建设的一座处理量为1.0m³/h 埋地式一体化污水处理设施和 200m³ 集水池，处理后回用于站内绿化和道路洒水。

11、固废环境保护措施及设施

(1) 一般工业固废

更换下的废风机叶片、废零部件分别交各自生产单位回收处置。升压站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后，由环卫部门定期清理，不会对外环境造成影响。

(2) 危险废物

本项目产生的危险废物包括废弃的铅蓄电池和废变压器油等，铅蓄电池的废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，废变压器油的废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。各箱变配套设施 1 座 3.0m³ 的事故油池（共 10 个）。主变事故废油、废铅蓄电池及设备维修废油依托原升压站事故油池和危废贮存点，用于暂存产生的危废废物。危险废物收集后送具有危险废物处理资质的单位进行处置。危险废物贮存场所基本情况见 5-1。

表5-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

| 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|------------|------------|-------|------------------|------|------------------|------|
| 升压站事故油池 | 事故废油 | 站区西南角 | 12m ² | 油池内部 | 60m ³ | 3月 |
| 升压站危废贮存点 | 废铅蓄电池、维修废油 | 站区西北角 | 20m ² | 防渗托盘 | 电池150块、废油5.0t | 1月 |
| 箱变事故油池 | 事故废油 | 箱变周边 | 2m ² | 油池内部 | 3m ³ | 3月 |

危废贮存点必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求设置。具体要求如下：

(1) 危废贮存点的设计原则

- 1) 贮存点的地面、墙裙要用坚固、防渗的材料建造，防渗材料必须与电网危险废物相容；
- 2) 贮存点入口处设置堵截泄漏且可拆卸的门槛，应有明显的标志牌；
- 3) 贮存点应配有观察窗口、照明设施、消防设施、通风设备、泄漏液体收集装置、安全防护设备、温湿度监测、计量称重设备、视频监控等信息化设备；
- 4) 应设计堵截泄漏的墙裙；
- 5) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有安全隔断。

(2) 危废贮存库的防渗要求

- 1) 地面与墙裙要用坚固、防渗材料建造，基础必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜或至少 2mm 厚其它人工防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；
- 2) 地面与墙裙须耐酸腐蚀，涂至少 3mm 厚的高密度环氧树脂，地面与墙裙所围建容积不低

于最大储量的五分之一；

3) 地面应设置导流沟，导流沟通过管道连接至泄漏液体专用收集装置（池或罐），用以收集暂存过程中不慎泄漏的液体；

4) 收集装置（池或罐）应设计可以取出液体的孔或盖；

5) 墙面应设有观察窗口，窗口的尺寸及位置应可观察整个暂存场所内部场景，观察窗需封闭，采用与危险废物相容的透明材料；

6) 主体墙应采用坚固材料建造，墙面铺设至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜或至少 2mm 厚其它人工防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，铺设高度不低于所建墙裙高度的 4 倍。

（3）危废贮存点的暂存要求

1) 应制定日常运行维护管理制度，运维人员应经专业培训后方可上岗；

2) 应做好电网危险废物台账信息记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库日期、出库日期及接收单位名称等；

3) 台账信息应在电网危险废物环境无害化处置后继续保存 5 年；

4) 运行期间应遵守当地生态环境部门的要求，定期对所暂存的电网危险废物包装容器及暂存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。电网危险废物应按照规定及时转运。

（4）危险废物暂存环保技术要求

1) 废铅蓄电池

废铅蓄电池可按照体积大小进行分类规范存放，破损或漏液的废铅蓄电池应单独存放。

①废铅蓄电池贮存点应为独立封闭场地，废铅蓄电池应放在阴凉干燥的地方，不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的地方。

②完整废铅蓄电池应按体积大小分类装入耐腐蚀、具有防渗漏措施的容器或托盘内正立，防止正负极短路，必须粘贴危险废物标签。

③破损的废铅蓄电池应装入耐酸的封闭容器内单独存放，泄漏的液体放入废铅蓄电池漏液收集容器，必须粘贴危险废物标签。

④电池暂存容器或托盘应根据废铅蓄电池的特性设计，不易破损、变形，其所用材料能有效防止渗漏、扩散，并耐酸腐蚀，必须粘贴危险废物标签。

2) 废矿物油

①废矿物油暂存设施应远离火源和热源，不得存放在高温的地方。

②废矿物油应使用密封防渗漏专用金属容器暂存，容器应置于防腐蚀材料托盘上，必须粘贴危险废物标签。

③盛装废矿物油的容器应密封，并留有足够的膨胀余量，设置预留高度最高储存上限标识至少为 10cm，预留的容积不少于总容积的 5%。

④盛装废矿物油的容器应设置呼吸孔，防止气体膨胀，并安装防护罩，防止杂质落入，必须

粘贴危险废物标签。

12、其他保护措施

本项目采取“分区防渗”措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

表5-2 防渗分区及防渗要求表

| 防渗分区 | 防渗区域 | 防渗技术要求 | 防渗方案 |
|------|---------|--|--|
| 重点防渗 | 危险废物贮存点 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ | 采用2mm厚高密度聚乙烯+200mm水泥硬化层+2mm厚高环氧树脂漆防渗防腐措施 |
| | 事故油池 | | 采用C35混凝土+20mm厚预拌砂浆抹面，抗渗等级为P8 |
| 简单防渗 | 站区其他位置 | 一般地面硬化 | 地面防渗采用混凝土防渗，其强度等级不宜小于C30，水灰比不宜大于0.50 |

本项目防渗区域划分图见图 5-1、图 5-2。



图5-1 本项目分区防渗示意图

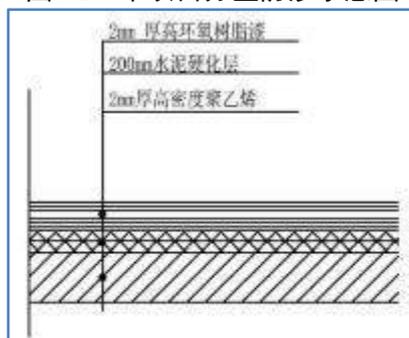


图5-2 防渗结构示意图

13、环境风险控制措施

(1) 风险防范与应急措施

本项目运行期正常情况下，变压器无漏油产生。本项目设置有事故油排蓄系统：设置1座有效容积60m³事故油池。一旦设备发生事故时，所有的外泄变压器油或油水混合物将，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池。

排油槽底部与槽壁均进行防渗处理，事故油池采用钢筋混凝土结构防渗。进入事故油池中的废油收集后暂存于危废贮存库，定期交有资质的单位妥善处置。危废贮存库，危废贮存库地面、墙裙和围堰均进行防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。采取上述措施后，可以确保事故油不会下渗污染土壤和地下水。

(2) 事故风险应急措施

应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

1) 应急设备和器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。按国家消防法规要求，企业应配备相应的义务消防组织，义务消防队既是生产者又是消防员，建设单位内部必须组织好这一队伍，进行消防专职培训、使用和维护消防器材、工具、设施。以确保初期火灾的扑救，不延误时间、不扩大事故、不丢掉灭火良机。

消防技术装备对工程而言主要是灭火剂配备、小灭火器等、灭火剂的贮量满足消防规定要求，同时按消防规定要求，配备相应的防火设施、工具、通道、堤堰、器材等。需配备生产性卫生设施和个人防护用品。

2) 现场管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。制定预防环境风险事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。制定危险物质管理制度和环境事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养、确保完好。

(3) 突发环境应急预案编制

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

1、环境管理

(1) 环境管理机构

1) 机构设置

环境管理按建设项目的管理体系进行，由建设单位负责工程建设期与运营期的环境管理工作，生态环境主管部门负责监督。

根据项目对环境影响的范围及影响因素，为了有效控制工程建设对环境的污染和生态破坏，建设单位应组建生态环境管理机构，生态环境管理机构由领导、组织、实施、协助、咨询等五部分机构组成。各机构间应紧密联系、分工明确、相互独立、互相协调。

2) 人员设置

根据生态环境管理需要，建设单位应配备专职或兼职人员，负责本项目的环境保护管理工作。根据本项目性质，可以依托华电临汾新能源有限公司现有管理人员组建环境管理机构。该环境管理机构定期向生态环境主管部门进行工作汇报，接受指导与监督。

(2) 管理机构管理计划

环境管理科室主要负责制定各项生态环境管理方面的规章制度、环境保护计划等，并协调和监督各部门的生态环境管理工作，本项目不同阶段环境管理的工作计划如下表所示。

表5-3 项目不同建设阶段环境管理工作计划

| 阶段 | 环境管理工作主要内容 |
|-----|---|
| 建设期 | 1.贯彻执行国家及地方各级生态环境主管部门的生态环境保护政策法规，结合工程特点及环境特征，执行国家及地方相关生态环境管理要求； 2.制订建设期生态环境保护计划，全面监督、管理建设期生态环境保护工作； 3.负责建设期生态环境保护措施的实施、监督与管理，确保各项保护措施落实，并负责调查建设期生态调查工作； 4.负责检查和监督建设期弃渣堆放情况，对不合理堆放现象及时处理，加强耕地内施工的指导，尽量减少对耕地特别是基本农田的不利影响； 5.负责制定建设期废水、废气、噪声、固废污染防治措施，并监督各项污染防治措施的落实情况； 6.负责领导与协调环境监理单位、各施工单位及环境监测单位。 |
| 运行期 | 1.负责本项目的日常生态环境管理工作，在业务上接受各级生态环境主管部门的监督、检查和指导； 2.建立相应的环境保护管理体系，负责对环境监测及环境保护措施的实施进行切实有效的监督； 3.贯彻执行国家及地方生态环境保护法律、法规、规章及标准规范，并为确定本项目的生态环境方针和目标提供决策依据。根据生态环境保护方针编制、确定生态环境目标和指标，编制生态环境管理方案，指导、检查督促生态调查与环境监测工作，编制人员培训计划，作好生态环境工作内部审查，管理环保档案等； 4.负责制定运营期监测计划，定期进行电磁辐射和声环境监测，并向生态环境主管部门进行汇报； 5.负责运营期生态恢复措施的制定及监督各项生态保护措施落实的情况，定期检查植被恢复情况，发现问题，并及时作出处理。 |

2、环境监测

其他

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

表5-4 环境监测点位、监测因子及监测频率一览表

| 监测点位 | 监测因子 | 监测时间及频次 | 执行标准 |
|--------------|----------------|---|---|
| 升压站站界及环境敏感目标 | 工频电场强度、工频磁感应强度 | 竣工环保验收1次；有环保投诉时或根据其需要定期进行监测 | 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) |
| 升压站站界及环境敏感目标 | 昼间、夜间等效声级，Leq | 竣工环保验收1次；每季度监测一次（昼夜各一次）；有环保投诉时或根据其其他需要定期进行监测；主要声源设备大修前后，对升压站工程厂界排放噪声进行监测（昼夜各一次） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008) |

拟建项目总投资 11282 万元，其中环保投资 223.96 万元，占工程总投资的 1.89%。环保投资情况见下表。

表5-5 建设项目环保投资预算一览表

| 项目类别 | 治理措施及环保设施 | | 投资费用（万元） |
|------|---------------|---------------|----------|
| 施工期 | 废水治理 | 临时沉淀隔油池 | 3.0 |
| | | 环保旱厕 | 4.0 |
| | 扬尘治理 | 施工围栏及配套喷淋装置 | 8.0 |
| | | 砂石、堆土等物料苫盖 | 2.0 |
| | 固废治理 | 建筑垃圾清运及委托处置 | 7.0 |
| | 生态措施 | 跨越树木增高塔基费 | 15.0 |
| | | 占地补偿 | 75.0 |
| | | 植被恢复 | 20.0 |
| 变电工程 | 电磁环境 | 设置警示和防护指示标志 | 6.0 |
| | 噪声治理 | 低噪声主变（噪声部分） | 计入工程部分 |
| | 固废管理 | 依托原光伏升压站危废贮存点 | / |
| | 环境风险 | 箱变事故油池 | 15.0 |
| 环境管理 | 环境影响评价及环保竣工验收 | | 20.0 |
| | 环境监测 | | 5.0 |
| 合计 | | | 185.0 |

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素 | 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|---|---|---|--|------|
| | | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | <p>升压站： ①选择站区内合理区域堆放土方、材料等，加盖苫盖。②加强施工管理，对植被应加强保护，禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为。</p> <p>输电线路： ①基础施工区：施工前对表土进行剥离；完工后及时回覆并进行整地、恢复周围等临时占地的植被；施工时对开挖表土进行铺垫、覆盖。②施工临建区：施工前，对施工临建区开挖扰动区域进行表土剥离，施工期间各部分表土堆放在砂石料堆场一角并采取防护网苫盖措施，施工结束后表土回覆至本区域土地平整。施工完成后，及时恢复植被。③施工道路：施工结束后对施工道路地进行植被恢复。④其他要求：安排施工工序，尽量避开在暴雨季节开挖土方，回填方应及时夯实，在工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏</p> | <p>施工临时建筑全部拆除，施工区域无土方、石料、建筑垃圾遗留。临时占地全部恢复植被，无裸露地表，验收按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2020）</p> | <p>运行期对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。加强巡查和检查，强化检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏</p> | <p>临时占地生态环境完全恢复。 运行期未对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏</p> | |
| 水生生态 | / | / | / | / | |
| 地表水环境 | <p>①做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业。 ②施工期采用商品混凝土。将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘。 ③施工区域设临时沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用</p> | <p>施工过程中，施工废水和生活污水全部综合利用，不外排</p> | <p>生活污水依托原光伏升压站建设的一座处理量为1.0m³/h埋地式一体化污水处理设施和200m³集水池，处理后回用于站内绿化和道路洒水</p> | <p>生活污水收集后进入化粪池，就近排入市政管网</p> | |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / | |
| 声环境 | <p>①选用低噪声设备，禁止夜间和午间施工；②加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间</p> | <p>施工场界噪声符合《建筑施工场界环境</p> | <p>①选用低噪声主变与风机。②定期对电气设备进行检修，保证设备</p> | <p>做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保</p> | |

| | | | | |
|------|---|---------------------------------|--|---|
| | | 噪声排放标准》(GB12523-2011)中的要求 | 运行良好。③加强巡检,确保升压站厂界噪声排放达标,升压站周围声环境保护目标噪声达标。输电线路应根据设计要求保证输电线路离地高度 | 升压站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 施工工地周围100%围挡,物料堆放全覆盖,出入车辆全冲洗,进出道路全硬化,施工场地定时洒水降尘 | 做到施工扬尘防治“六个百分百”工作标准 | / | / |
| 固体废物 | 建筑垃圾分类收集堆放,清运至指定场所;生活垃圾依托环卫部门统一处理 | 现场无建筑垃圾、拆除线路、生活垃圾遗留,表土合理回用,恢复绿化 | 生活垃圾由环卫部门定期清运,站区建设危废贮存库收集废弃的铅蓄电池和废矿物油,暂存后交由有资质单位处置 | 依托原光伏升压站垃圾桶和危险废物贮存库,签订危险废物委托处置合同。固体废物均按要求进行处理处置 |
| 电磁辐射 | / | / | 升压站:①合理布局,保证导体和电气设备足够安全距离,设置防雷接地保护装置,降低静电感应的影响。②定期巡检,保证升压站内电气设备运行良好,各种设备连接与接续部分接触良好。确保升压站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应限值要求 | 升压站厂界可满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中公众曝露的控制限值要求 |
| 环境风险 | / | / | 风电场区各箱变配套设置1座3.0m ³ 的事故油池(共10个),定期委托有资质单位处理。依托原光伏升压站的60m ³ 事故油池,有效容积满足容纳量最大一台设备100%油量,主变压器下方设有事故油坑,并做好防渗措施,事故油坑通 | 事故油池容积满足容纳油量最大的一台设备100%油量,废铅蓄电池收集后在危废贮存点暂存,交由有资质的单位进行处置 |

| | | | |
|------|---|---|--|
| | | | 过排油管道与事故油池相连。废铅蓄电池和废矿物油收集后依托在危废贮存点暂存,交由有资质的单位进行处置 |
| 环境监测 | / | / | 建设单位根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)自行监测要求制定噪声和电磁辐射自行监测计划(主要声源设备大修前后,应进行监测) |
| 其他 | / | / | 环境管理要求:①工程环评审批及工程竣工后,及时进行竣工环保验收。②定期进行巡查和环境影响监测,对于不利环境的影响应及时进行处理 |

七、结论

华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程 5 万千瓦风电项目符合国家产业政策，选址与国土空间总体规划相容，选址合理；在认真落实各项污染防治措施后，项目施工期产生的各项污染物可达标排放；运营期工频电场、工频磁场及噪声等可以稳定达标，固体废物能够得到合理处置，对周围环境的影响较小，符合相关环保标准，从环境影响角度分析，华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程 5 万千瓦风电项目的建设是可行的。

附图和附件

附图：

- 附图 1 本项目地理位置图
- 附图 2 本项目与所在环境管控单元位置关系图
- 附图 3 本项目与隰县国土空间规划位置关系图
- 附图 4 本项目风机点位布置图
- 附图 5 本项目总平面布置图
- 附图 6 依托升压站总平面布置图
- 附图 7 依托升压站事故油池平剖面图
- 附图 8 项目租用施工临建区平面布置示意图
- 附图 9 项目典型生态保护措施平面布置图
- 附图 10 项目典型生态保护措施设计图
- 附图 11 本项目土地利用现状图
- 附图 12 本项目植被类型图
- 附图 13 本项目生态系统类型图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目备案证
- 附件 3 “三线一单”综合查询结果
- 附件 4 项目列入驭风行动助力乡村振兴工程文件
- 附件 5 相关部门对项目选址的意见
- 附件 6 依托升压站的环评批复
- 附件 7 引用监测报告（现状数据）
- 附件 8 引用监测报告（类比数据）

华电隰县驭风行动助力乡村振兴 工程 5 万千瓦风电项目 电磁辐射专项评价

项目名称： 华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程

5 万千瓦风电项目

建设单位： 华电临汾新能源有限公司

编制日期： 2025 年 9 月

1 评价标准

本项目交流电频率为 50Hz，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)计算可得到，电缆线路公众曝露控制限值为工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T。

表1-1 电磁环境控制限值一览表

| 评价因子 | 评价标准 | 标准来源 |
|------|--------------------------------|-------------|
| 工频电场 | 升压站处工频电场强度限值为4kV/m | GB8702-2014 |
| 工频磁场 | 升压站处工频磁感应强度限值为磁感应强度100 μ T | GB8702-2014 |

2 评价等级与评价范围

2.1 电磁环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)表 2 中评价工作等级判定条件，本项目升压站为主变户外布置确定电磁环境影响评价等级为二级，具体见表 2-1。

表2-1 电磁环境影响评价等级确定一览表

| 分类 | 电压等级 | 工程 | 条件 | 评价工作等级 | 本项目 |
|------|-------|-----|---------|--------|-------|
| 交流 | 110kV | 升压站 | 户内式、地下式 | 三级 | 主变户外式 |
| | | | 户外式 | 二级 | |
| 评价等级 | 升压站 | | 二级评价 | | |

2.2 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的规定，将升压站站界外 40m 范围内的区域作为电磁环境影响评价范围。

3 环境保护目标

本项目升压站站界外 40m 范围无敏感目标，电磁环境质量现状良好。

4 环境质量现状

为了解项目周围电磁环境现状，本次评价引用“隰县 150MW 风光储一体化项目（华电隰县 75MW 光伏发电项目）”现状监测报告中的数据，2024 年 12 月 19 日对项目拟建升压站站址处进行了电磁环境现状监测。

(1) 监测布点

在本项目拟建升压站站址处设 1 个监测点，具体监测布点见表 4-1 和图 4-1。

表4-1 声环境监测点位信息表

| 编号 | 监测布点 | 监测项目 | 监测要求 |
|----|----------|--------------|------------|
| 1# | 拟建升压站站址处 | 工频电场、工频磁感应强度 | 在监测点位处测量1次 |

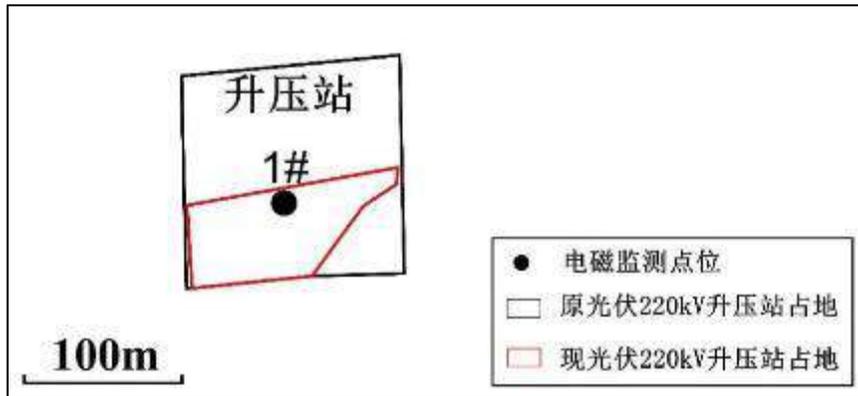


图4-1 本项目监测点位示意图

(2) 监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013“4.4”的要求，即

- ①选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；
- ②探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处；
- ③监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m，距离固定物体的距离应不小于 1m。

(4) 布点原则

拟建 220kV 升压站站址处，距地面高 1.5m 以上。

(5) 监测结果

表4-2 本项目电磁环境现状监测结果一览表

| 编号 | 监测点位 | 工频电场 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
|----|---------------|------------|---------------------------|
| 1# | 拟建220kV 升压站站址 | 2.16 | 0.07 |

由表 4-2 可知，项目拟建 220kV 升压站站址处工频电场强度为 2.16V/m，工频磁感应强度为 0.07 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众工频电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度为 100 μT 的控制限值。

5 电磁环境影响预测与评价

(1) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，本次评价升压站产生的电磁环境影响采用类比分析的方法进行评价。

(2) 类比对象的选择

为预测本工程升压站运行后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，本次采用类比的方法进行预测。类比站选用卧羊场 220kV 升压站作为类比对象，该升压站为卧羊场风电一期（49.5MW）、二期（49.5MW）和三期（99.8MW）共用升压站，监测期间，两台主变全部正常运行。可比性分析见表 5-1。

表5-1 类比对象可比性分析结果

| 项目 | 本项目220kV升压站 | 卧羊场220kV升压站(类比对象) | 可比性 |
|---------------------|-----------------------|---|-----------|
| 电压等级/kV | 220kV/35kV | 220kV/35kV | 一致 |
| 主变容量 | 75MVA+50MVA | 2×100MVA | 本项目主变容量较小 |
| 主变布置形式 | 户外 | 户外 | 一致 |
| 站址环境 | 农村地区 | 农村地区 | 一致 |
| 占地面积/m ² | 5915 | 6300 | 相近 |
| 平面布置 | 配电装置沿东西方向布置，主变布置于站区中间 | 配电装置沿南北方向布置，主变布置于站区中间 | 相近 |
| 出线形式 | 架空 | 架空 | 一致 |
| 电气形式 | GIS户外布置 | GIS户外布置 | 一致 |
| 运行工况 | / | 1#主变U:233.20kV, I:240.82A, P: 91.36MW, Q: 20.23Mvar; 2#主变U:234.74kV, I:240.64A, P: 92.10MW, Q: 19.09Mvar | / |

(3) 类比站选取的合理性分析

1) 电压等级

本项目升压站与类比的卧羊场220kV升压站的电压等级均为220kV，运行工况接近。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的主要因素，选用其作为类比分析对象较为合理。

2) 升压站的布置方式

本项目升压站与卧羊场220kV升压站的电气设备均采用GIS户外布置，出线方式均为架空。选用其作为类比分析对象较为合理。

3) 变压器容量及平面布置

本项目升压站为主变户外布置，主变容量为75MVA+50MVA，类比的卧羊场220kV升压站主变容量为2×100MVA；本项目升压站占地面积略大于卧羊场220kV升压站，二者总平面布置形式相似。因此，选用卧羊场220kV升压站类比分析较为合理。

4) 环境条件

本项目升压站位于临汾市隰县阳升头乡，类比站位于大同市广灵县南村镇，二者所处区域周边均为农用地，环境气候基本一致。

综上所述，从电压等级、电气设备布置方式、主变数量及布置方式、进出线方式、环境条件等分析，选用卧羊场220kV升压站的类比监测结果来预测分析本项目升压站建成后的电磁环境影响是合理的，可反映本项目升压站建成后对周围的电磁环境影响水平。

卧羊场220kV升压站平面布置示意图见下图5-1。



图5-1 卧羊场220kV升压站平面布置图

(4) 类比监测

1) 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

2) 监测单位、时间和气象

监测单位：山西佰奥环辐科技有限公司

监测时间为2019年7月24日，气象状况为晴，气温30℃，风速为0.8m/s，湿度47%RH，气压为87.7kPa。

3) 类比站的监测布点

厂界四周围墙外5m处各设置1个监测点，升压站南侧设一个电磁监测断面，断面垂直于围墙方向，监测点间距为5m，顺序测至围墙50m处为止。

(5) 工况

检测期间运行工况为：1#主变U：233.20kV，I：240.82A，P：91.36MW，Q：20.23Mvar；
2#主变U：234.74kV，I：240.64A，P：92.10MW，Q：19.09Mvar。

(6) 类比监测结果

工频电磁场监测结果见表5-2。

表5-2 卧羊场220kV升压站周围工频电磁场类比监测结果

| 测点位置 | 离地1.5m处测量结果 | | |
|-----------|--------------|---------------------------|--------|
| | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) | |
| 站址东侧围墙外5m | 4.117 | 0.0377 | |
| 站址北侧围墙外5m | 32.49 | 0.0177 | |
| 站址西侧围墙外5m | 87.39 | 0.1763 | |
| 站址南侧围墙外5m | 94.80 | 0.4891 | |
| 南侧围墙外 | 5m | 103.50 | 0.4960 |
| | 10m | 35.43 | 0.4466 |
| | 15m | 26.35 | 0.2947 |
| | 20m | 10.12 | 0.1820 |
| | 25m | 8.231 | 0.1454 |
| | 30m | 4.910 | 0.1148 |
| | 35m | 1.978 | 0.0944 |
| | 40m | 0.886 | 0.0744 |
| | 45m | 0.564 | 0.0453 |
| | 50m | 0.355 | 0.0400 |

(7) 环境影响评价

根据类比站卧羊场220kV升压站的监测结果可知, 类比升压站四周厂界的工频电场强度为4.117~94.80V/m; 南侧围墙外沿垂直围墙方向5m~50m的断面处工频电场强度为0.355~103.50V/m, 远小于工频电场强度4kV/m的控制限值要求。类比升压站四周厂界的工频磁感应强度为0.0377~0.4891 μT , 南侧围墙外沿垂直围墙方向5m~50m的断面处工频磁感应强度为0.0400~0.4960 μT , 远小于工频磁感应强度100 μT 的控制限值要求。

通过类比卧羊场220kV升压站运行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度, 可以预测本项目220kV升压站运行时对周围环境的电磁影响与类比升压站在同一水平, 因此, 预测本项目升压站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的居民区工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100 μT 控制限值。

6 结论

(1) 电磁环境质量现状评价

现状监测结果表明, 本项目升压站站址测点处监测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)“表1”中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μT 公众曝露控制限值要求。

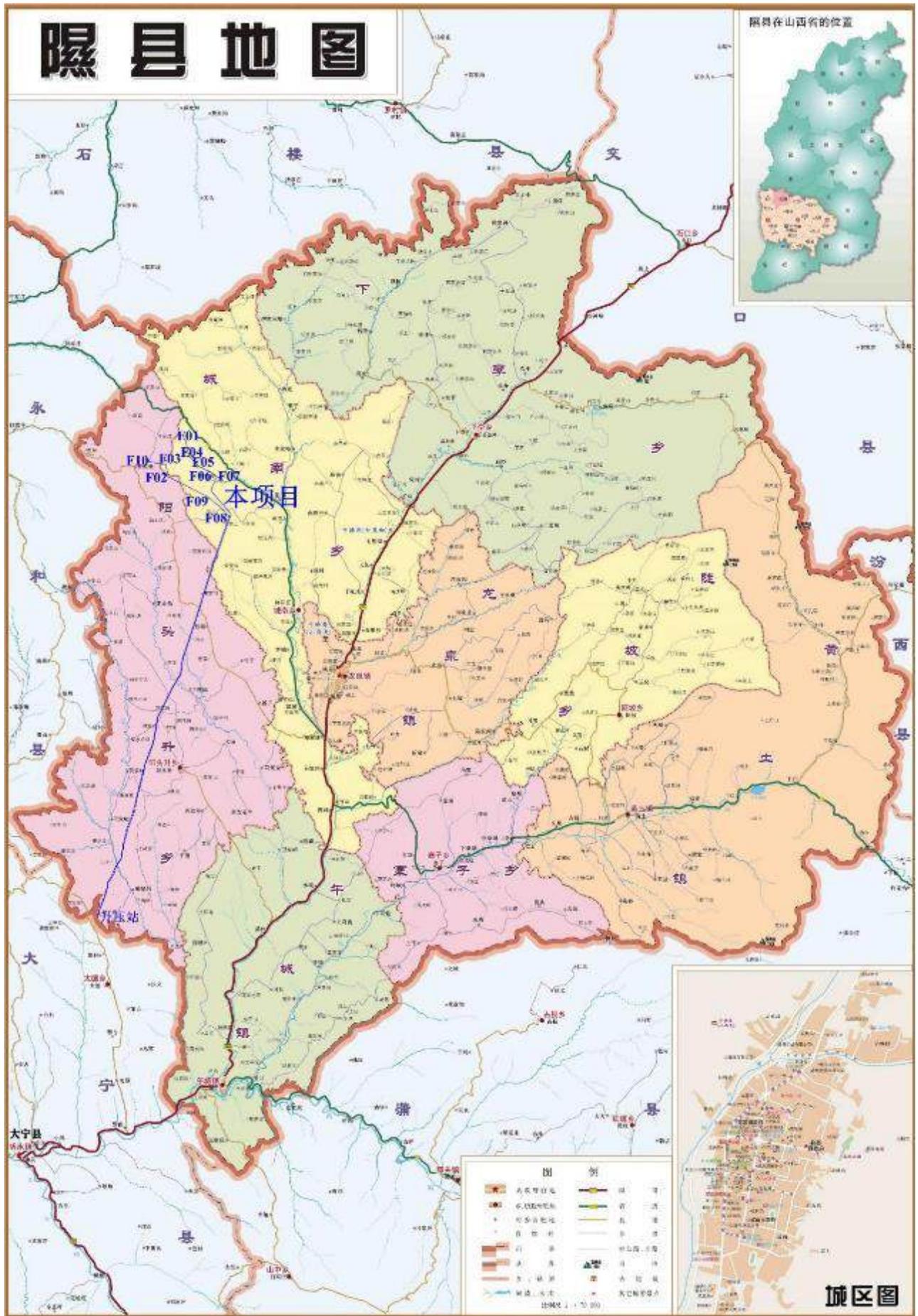
(2) 电磁环境影响评价

通过类比分析, 可以预测本项目运营期升压站周边工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度

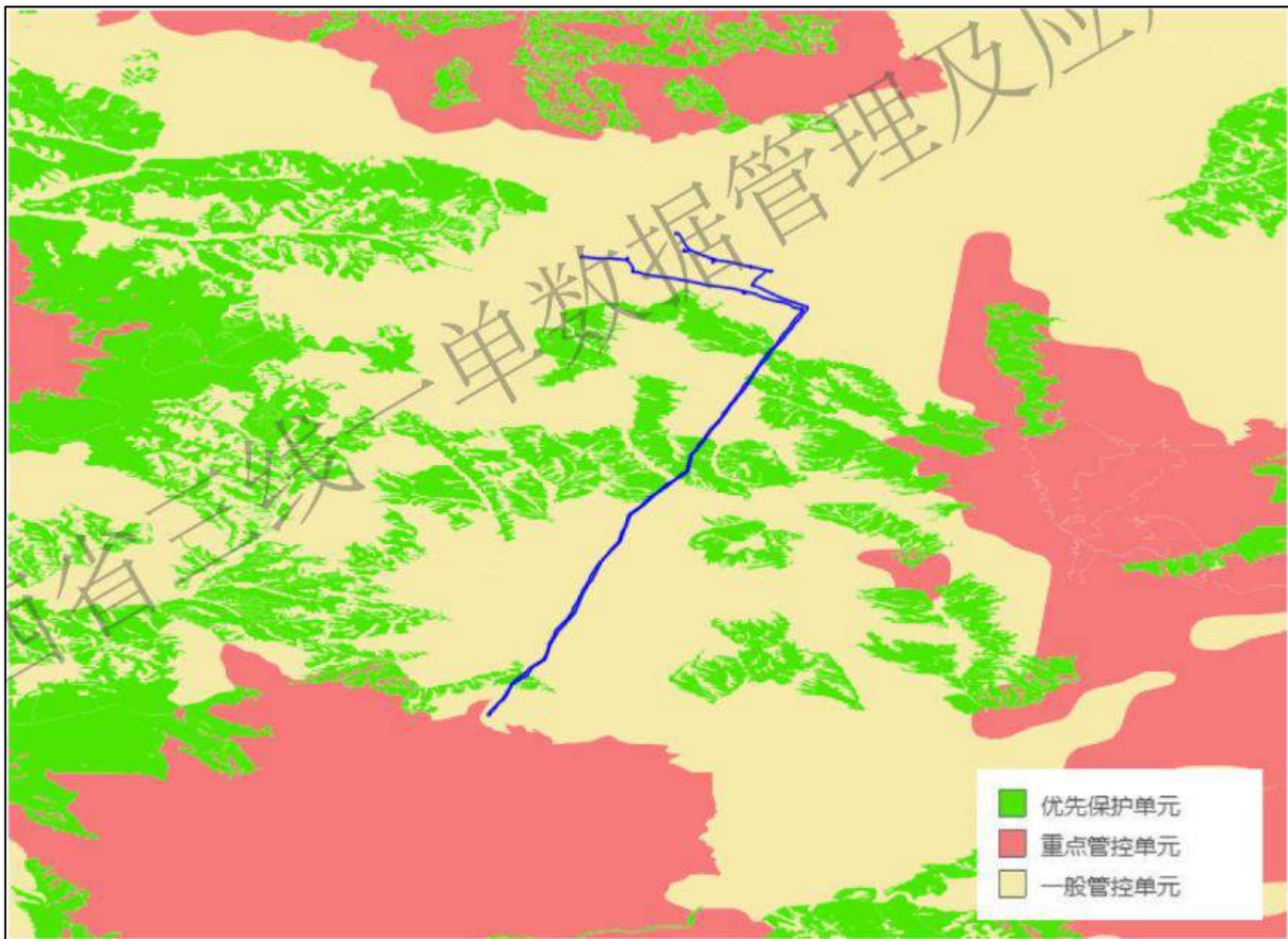
4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的控制限值，不会对周围环境造成明显不良影响。

(3) 结论

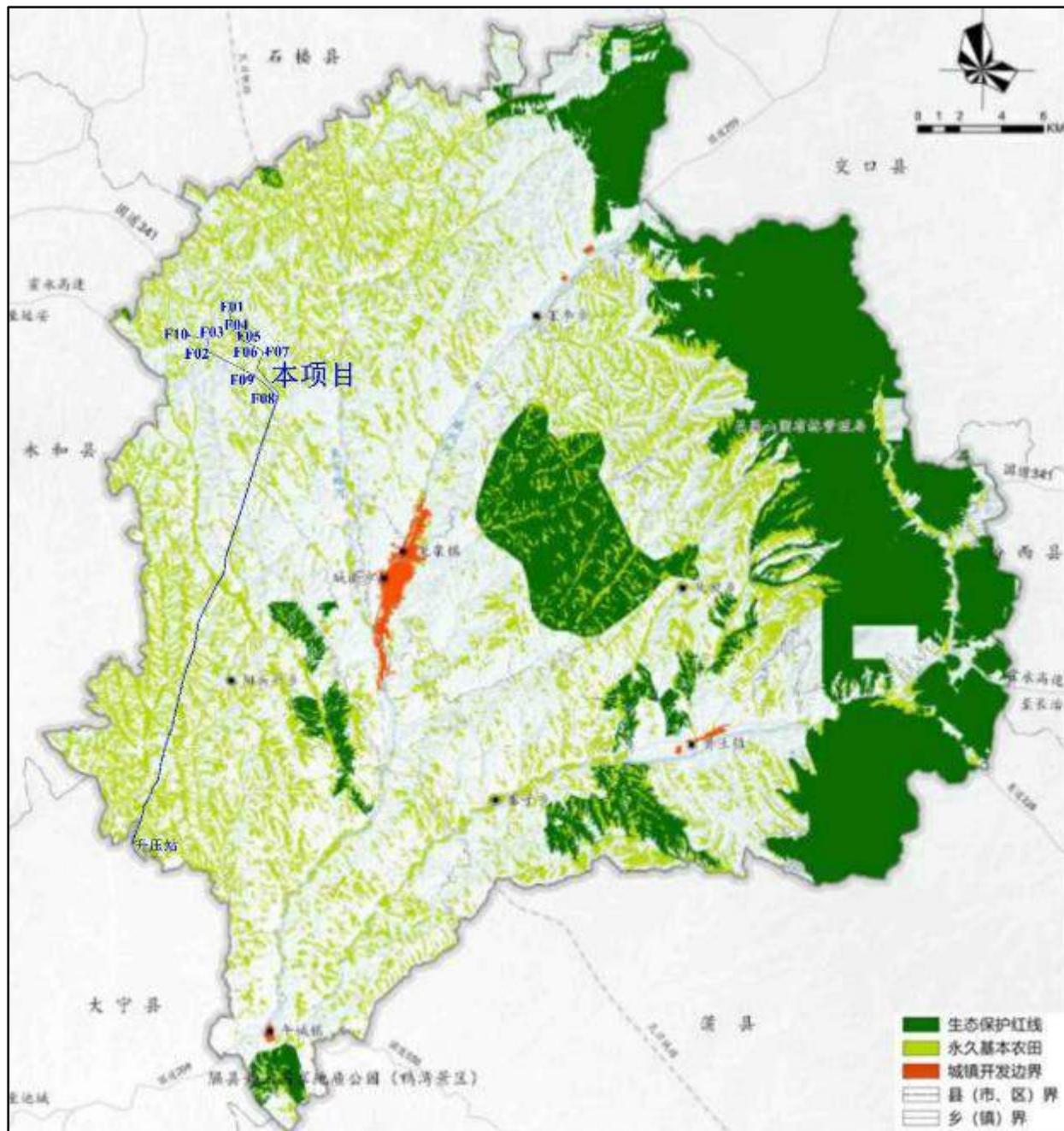
综上所述，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，升压站运行产生的工频电场强度、工频磁场强度对周围环境的影响较小，投入运营后对周围环境的影响符合相应评价标准要求。从电磁环境影响角度讲，本项目的建设可行。



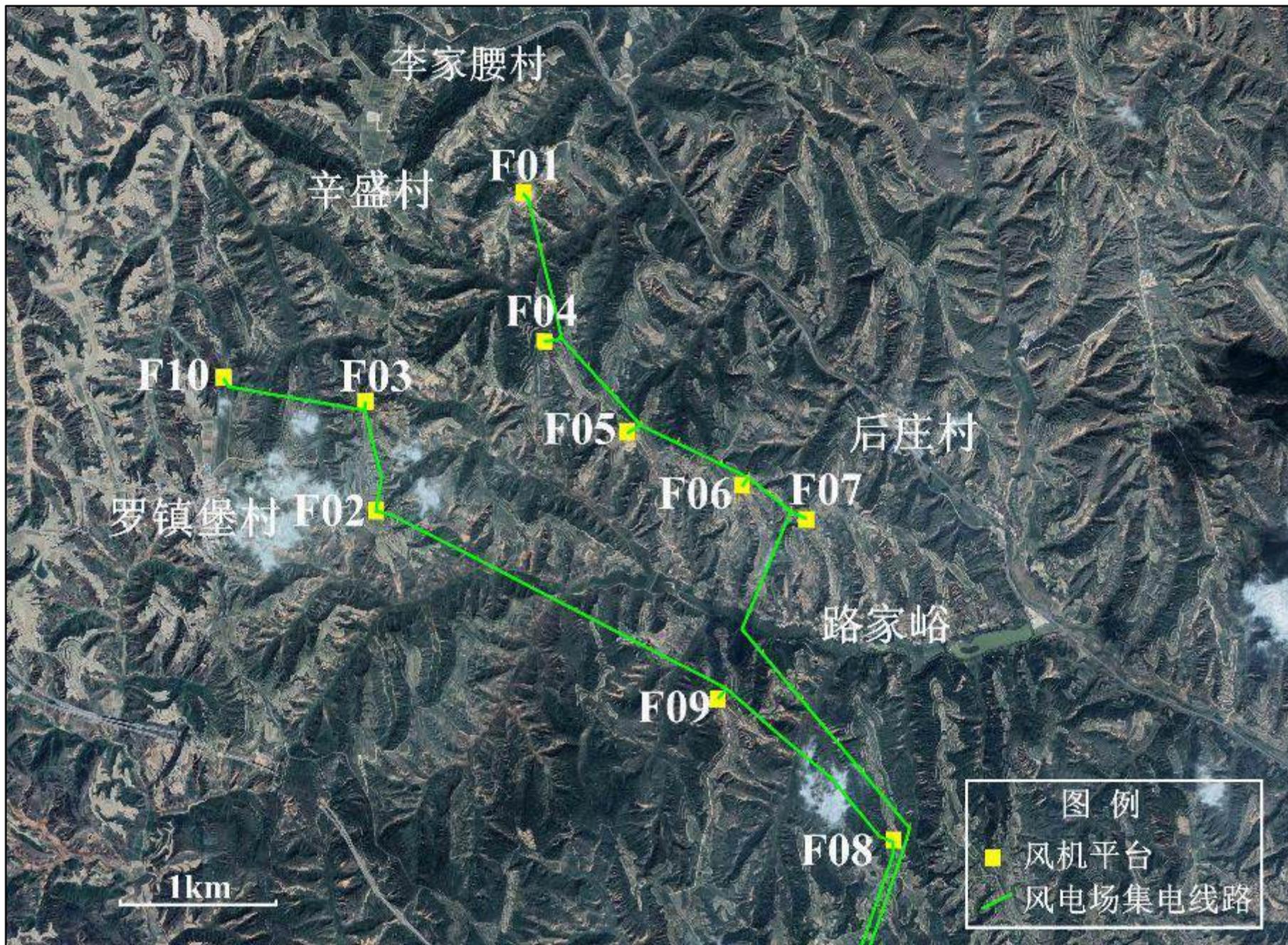
附图 1 本项目地理位置图



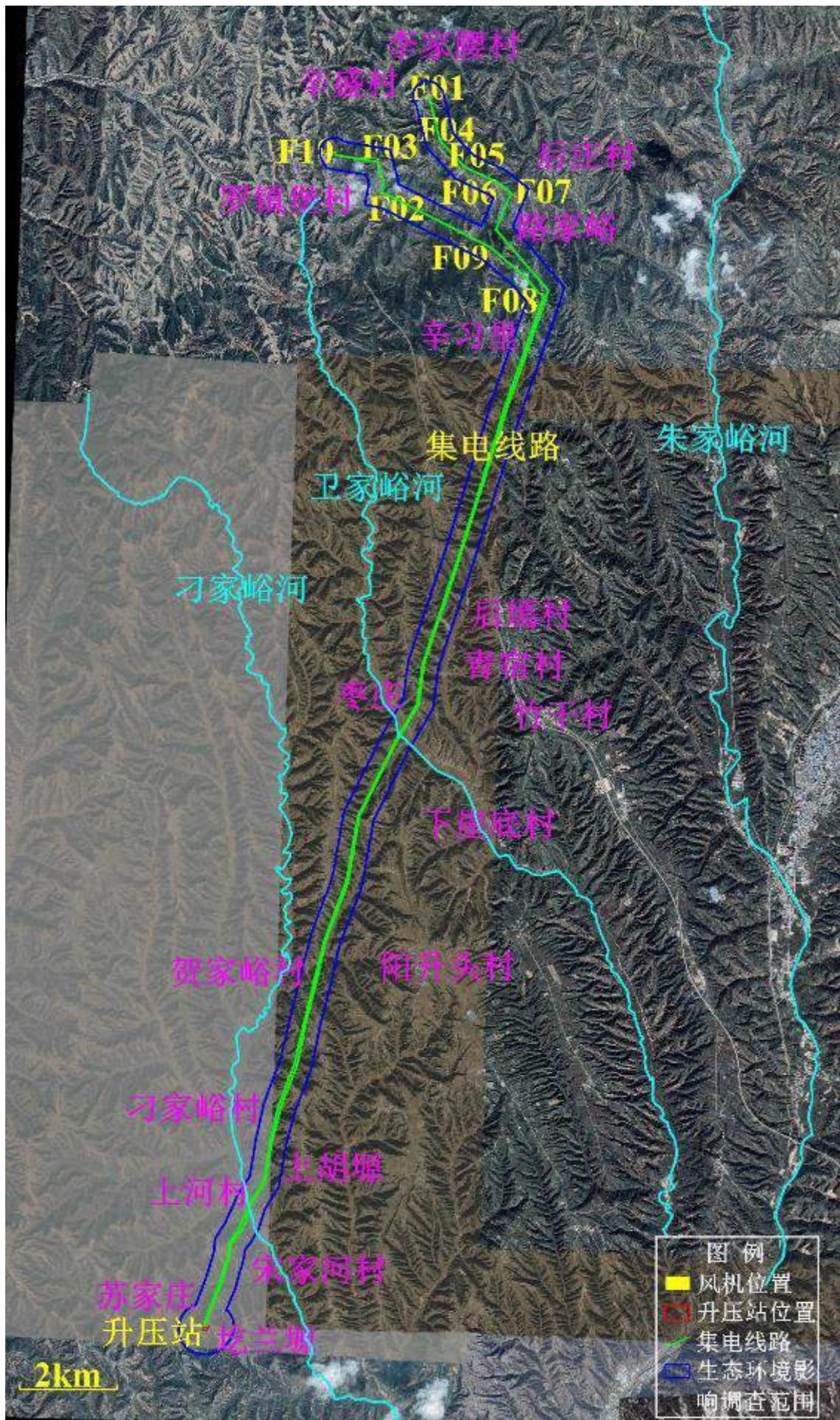
附图2 本项目与所在环境管控单元位置关系图



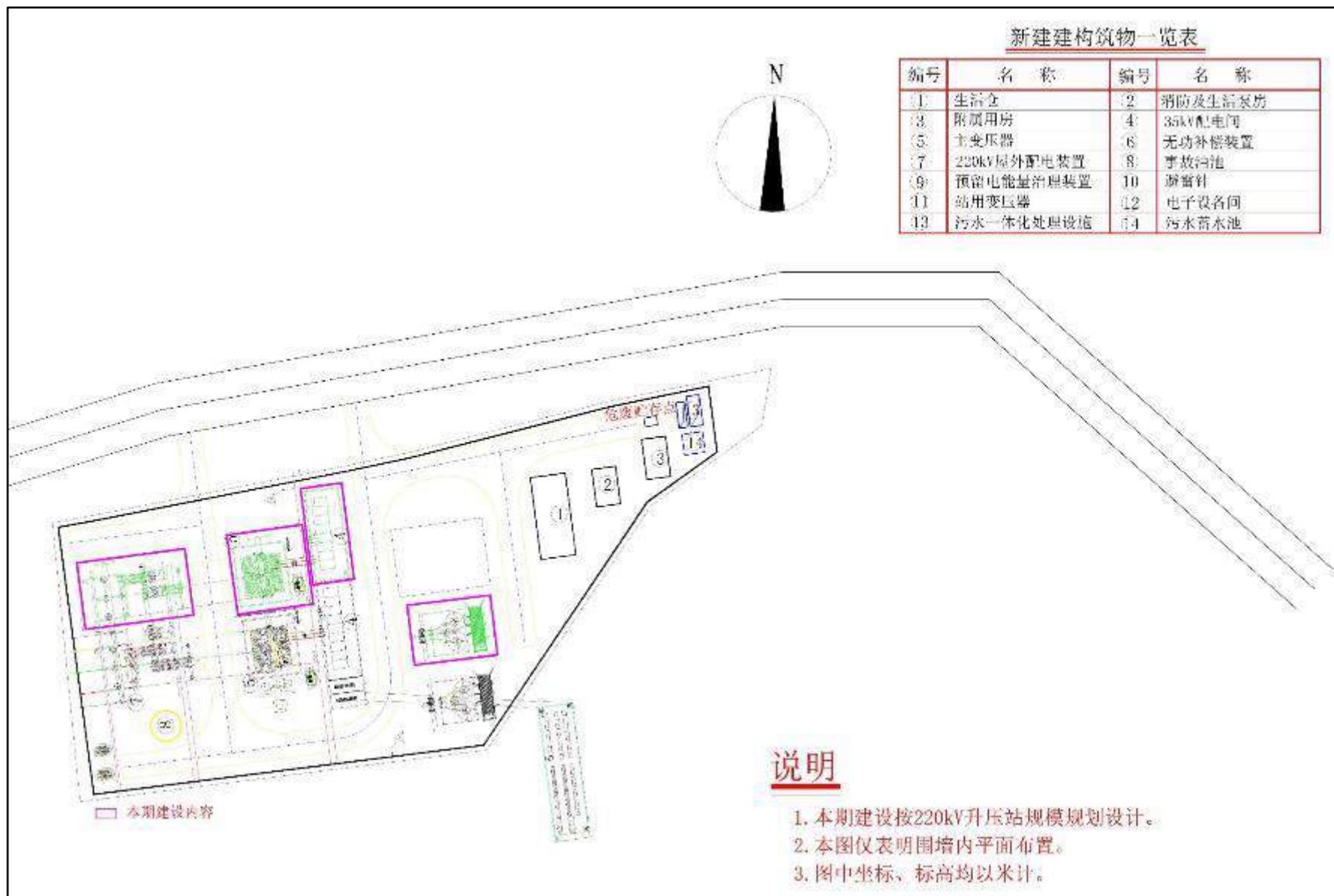
附图3 本项目与隰县国土空间规划位置关系图



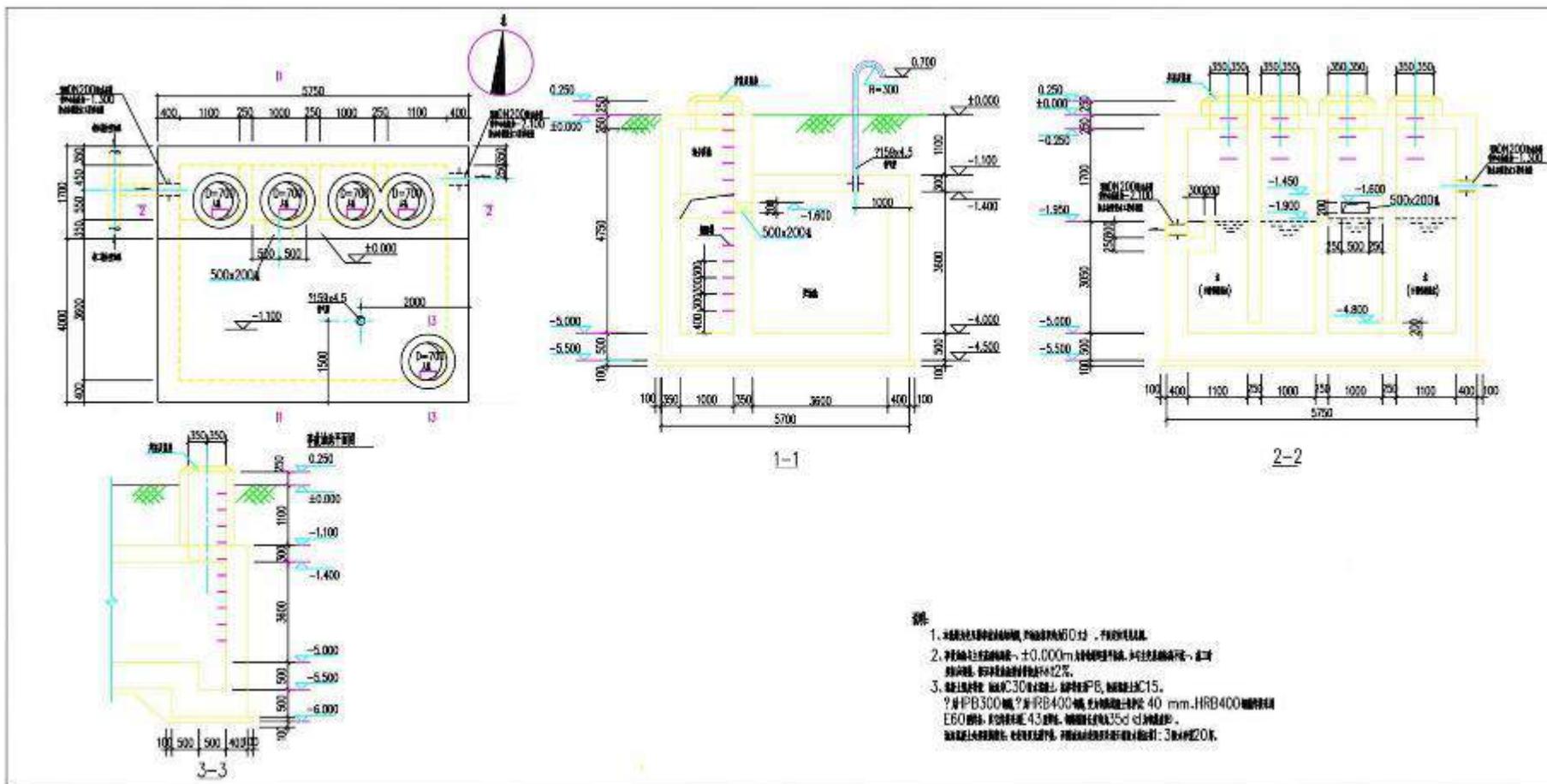
附图4 本项目风机机组平面布置图



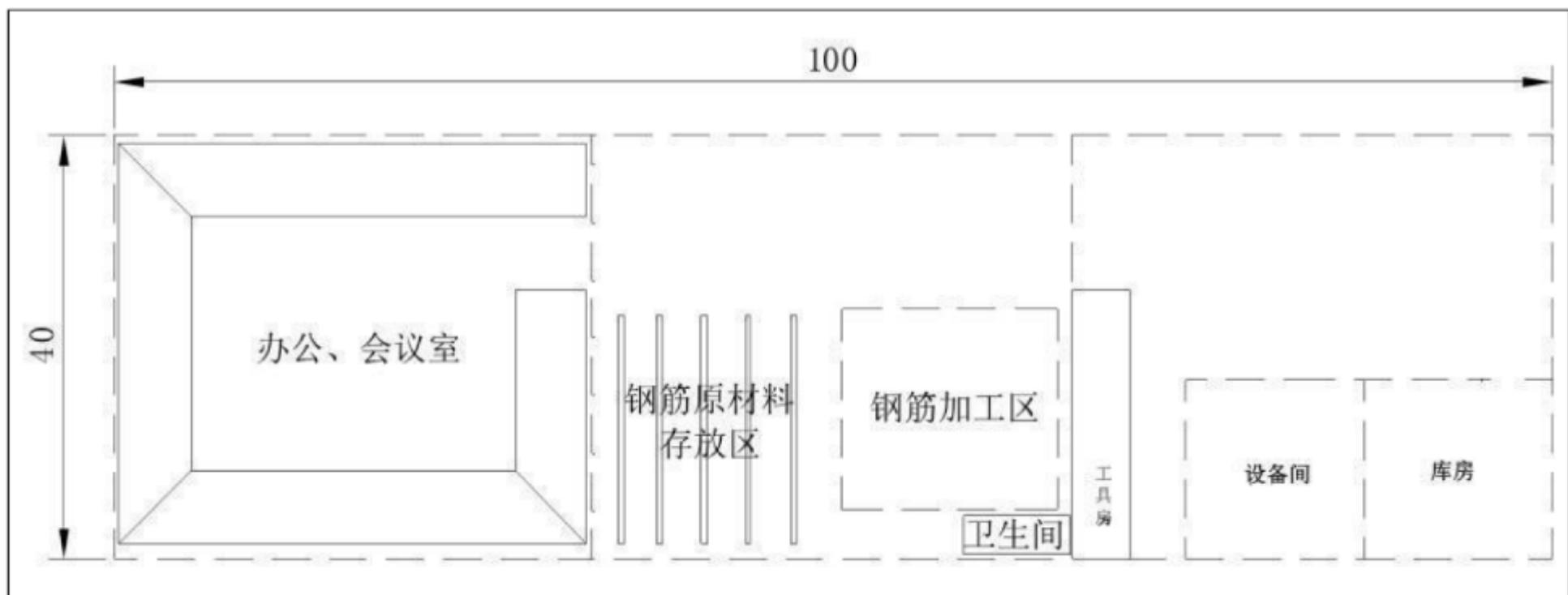
附图 5 本项目总平面布置图



附图6 依托升压站总平面布置图



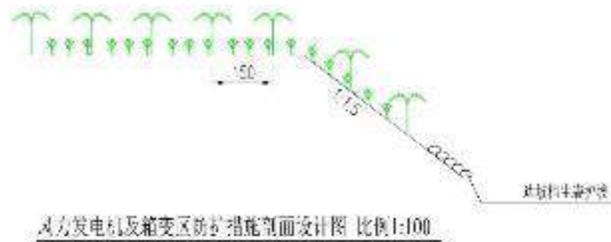
附图 7 依托升压站事故油池平剖面图



附图 8 项目租用施工临建区平面布置示意图

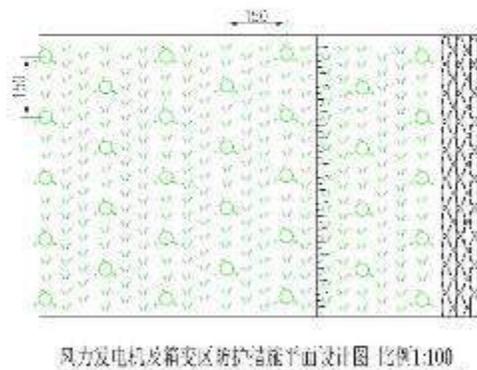


附图9 项目典型生态保护措施平面布置图



工程措施工程量表

| 序号 | 工程名称 | 单位 | 工程量 |
|----|---------|----|-------|
| 1 | 生态防护带工程 | m | 110 |
| | 生态防护带 | m | 53.31 |



植物措施工程量表

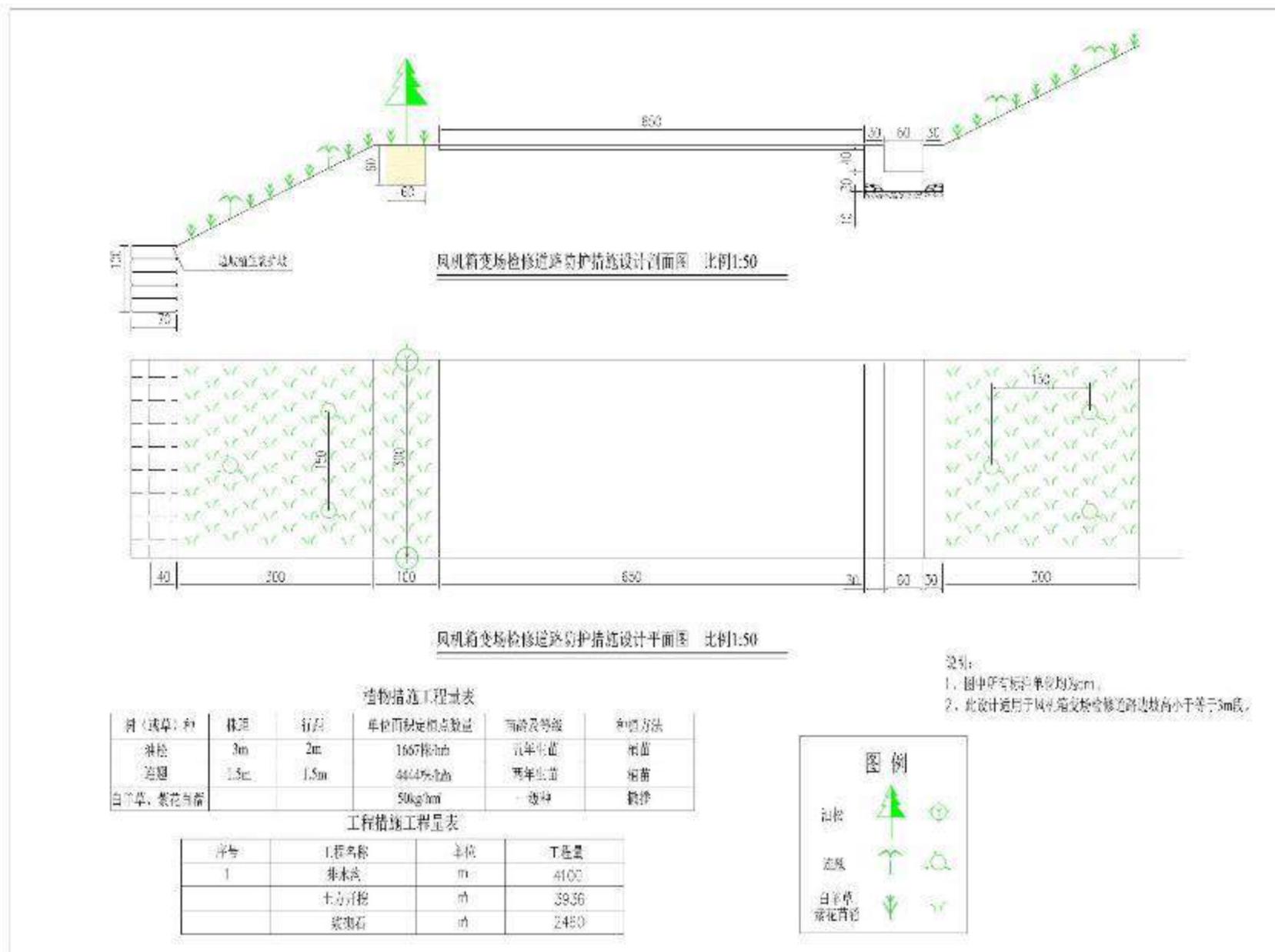
| 栽植地点 | 名称 | 规格(株高) | 株距/行距 | 苗木规格 | 穴径/株距 (%) | 数量/面积/长度 |
|----------------|-----|--------|-------------|-------|-----------|----------|
| 风力发电机及箱变区防护带工程 | 樟树 | 0.90 | 1.5m x 1.5m | 100cm | 100% | 460株 |
| | 广玉兰 | 0.90 | 3.0m x 3.0m | 100cm | — | 0.89m |
| | 黄桷树 | 0.90 | 3.0m x 3.0m | 100cm | — | 0.90m |
| | 红杉树 | 0.90 | — | — | — | 0.90m |

说明:

- 1、图中所有标注单位为m。
- 2、此设计适用风力发电机及箱变区。



附图 10-1 项目典型生态保护措施设计图（风力发电机及箱变区）

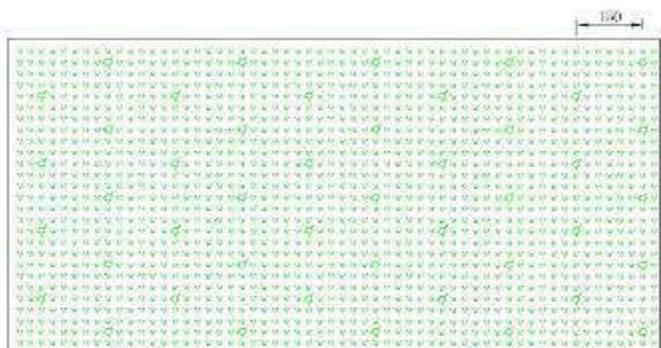


附图 10-2 项目典型生态保护措施设计图（施工检修道路）

1. 立地类型: 农田
2. 种灌木、撒草指示



立面图 1:100



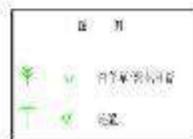
平面图 1:100

工程量表

| 序号 | 工程名称 | 单位 | 数量 | 调整系数 | 调整后工程量 |
|-----|------------|-----------------|-------|------|--------|
| 1 | 植被恢复 | hm ² | 4.35 | | 4.35 |
| (1) | 栽植连翘 | hm ² | 4.35 | | 4.35 |
| (2) | 整地(穴状) | 穴 | 19333 | 1.05 | 20300 |
| | 苗木栽植 | 株 | 19333 | 1.05 | 20300 |
| | 撒播白茅草/紫花苜蓿 | hm ² | 4.35 | | 4.35 |
| | 撒播面积 | hm ² | 4.35 | | 4.35 |
| 2 | 抚育管理(第一年) | hm ² | 4.35 | | 4.35 |
| | 抚育管理(第二年) | hm ² | 4.35 | | 4.35 |
| | 抚育管理(第三年) | hm ² | 4.35 | | 4.35 |

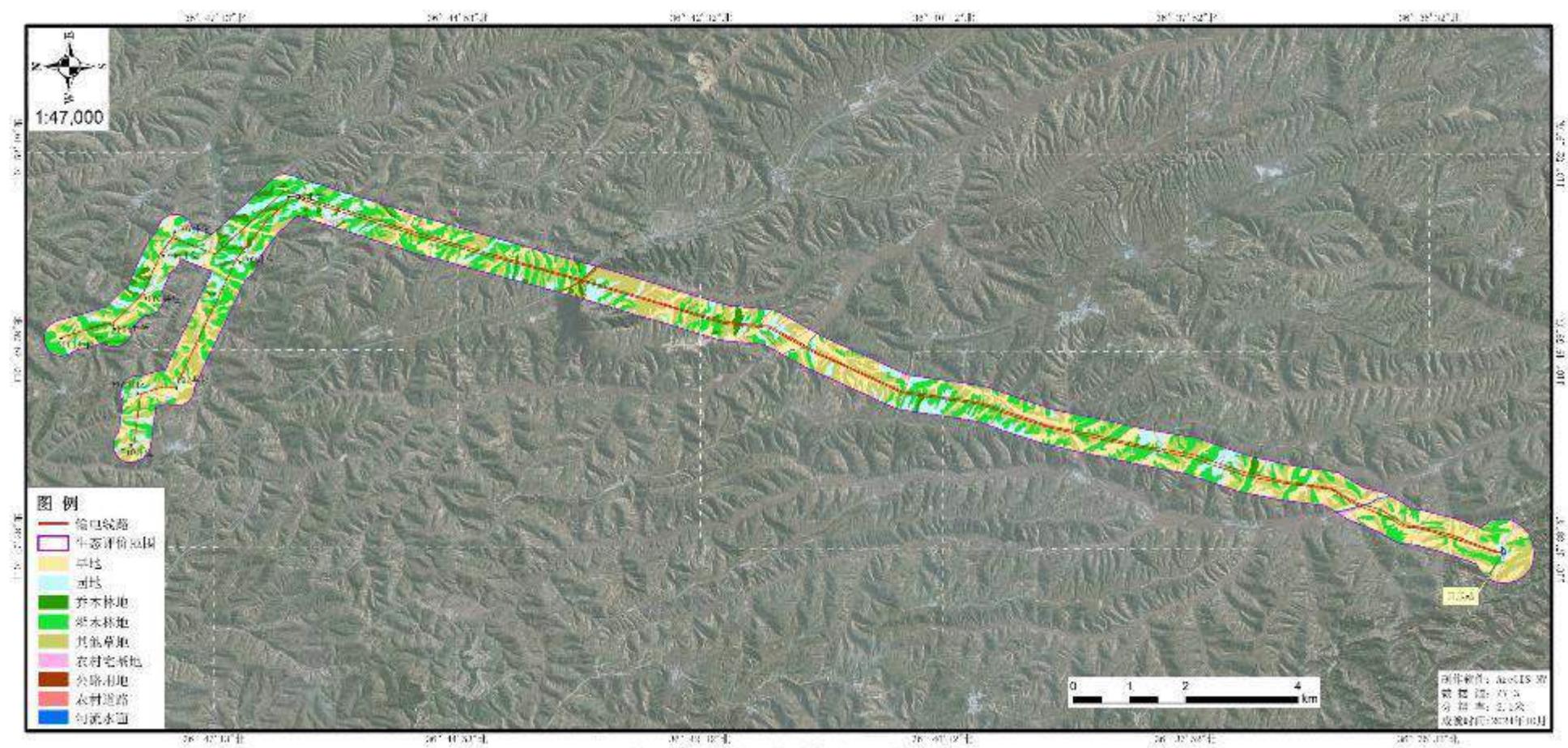
绿化技术规范表

| 苗木种 | 苗木规格 | 种植方式 | 种植密度(规格量) |
|-------------|---------------------------|------|--|
| 连翘 | 苗高100cm, 主杆健壮, 无病虫害, 根系发达 | 穴状整地 | 100株/hm ² |
| 白茅草 紫花苜蓿 | 具有发达的根茎和 无病虫害, 无病虫害 | 撒播 | 50kg/hm ² 20kg/hm ² |



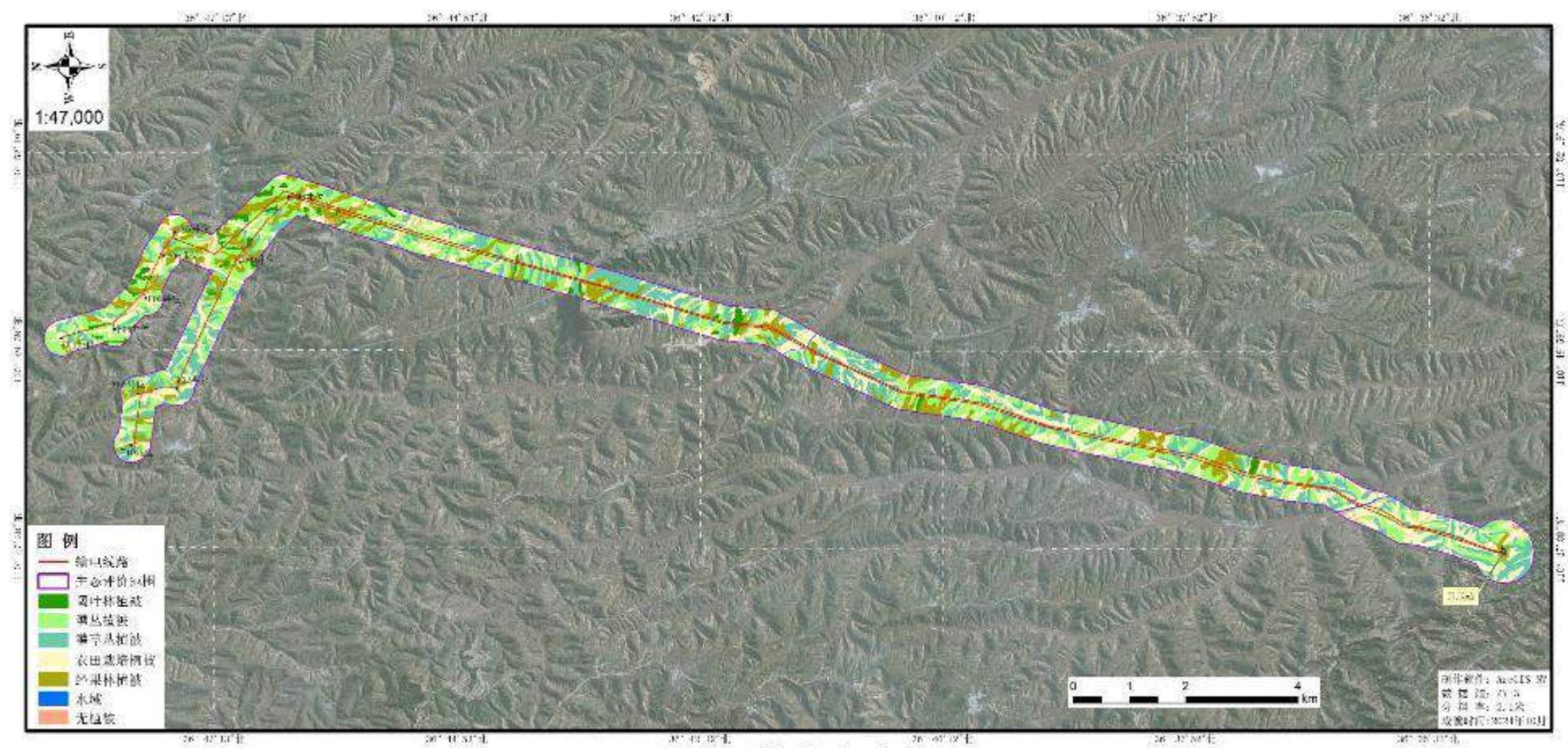
比例: 1:100(平面图)

附图 10-3 项目典型生态保护措施设计图(集电线路)



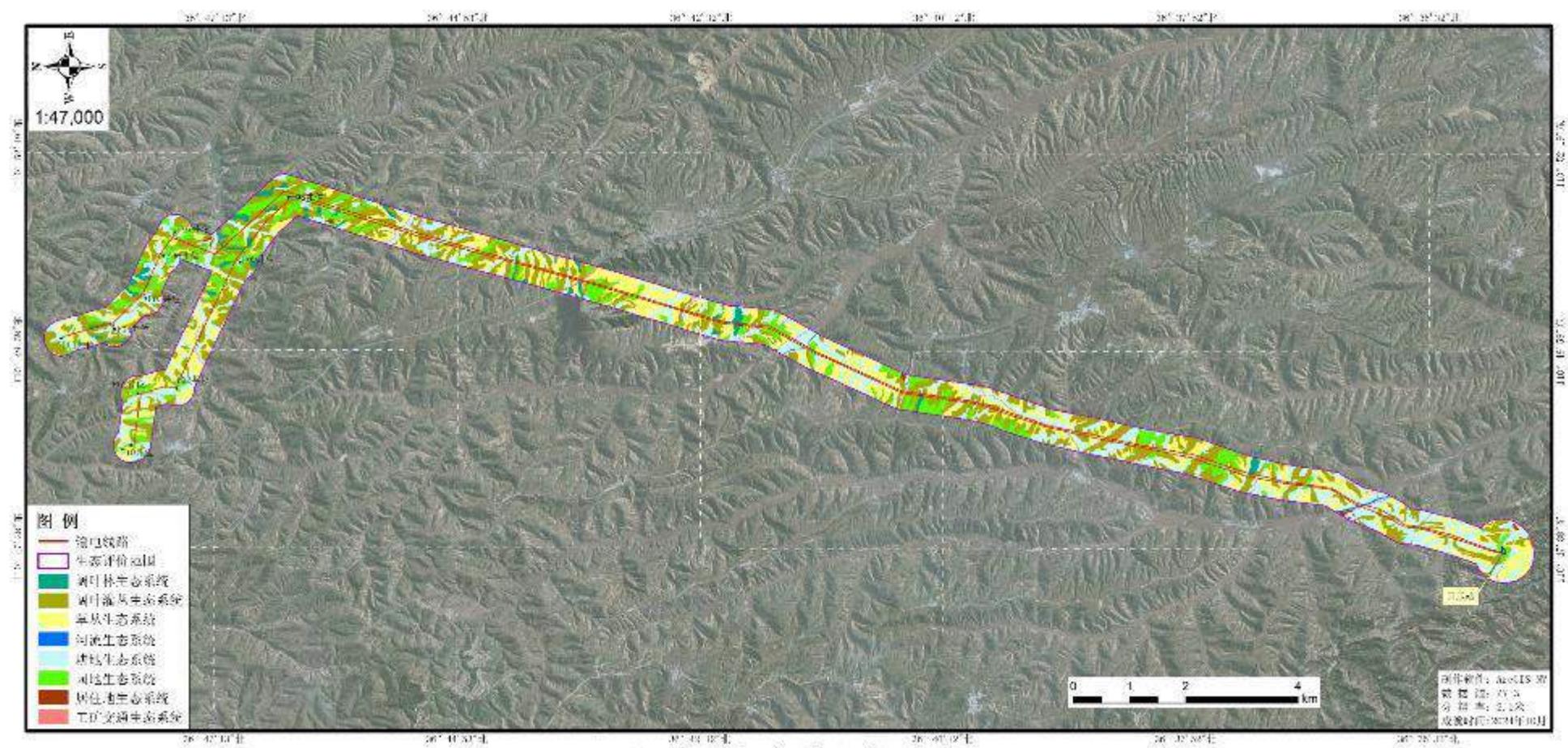
评价区土地利用现状图

附图 11 本项目土地利用现状图



评价区植被类型图

附图 12 本项目植被类型图



评价区生态系统类型图

附图 13 本项目生态系统类型图

环境影响评价委托书

委托方（甲方）：华电临汾新能源有限公司

服务方（乙方）：山西绿景环保科技工程有限公司

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》及有关法律、法规要求，甲方委托乙方对华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程5万千瓦风电项目进行环境影响评价工作。

一、甲方为乙方做好基础资料准备工作并提供乙方相关资料，使乙方能按规范要求顺利完成环境影响评价工作。

二、乙方需采用环境影响评价专有技术，按照国家对环境影响评价的有关规定，依据评价技术规范和评价工作方法，以及甲方提供的有关工程设计的文件和资料，分析该项目的建设对环境可能带来的影响，提出相应的控制对策，得出评价结论，完成环境影响报告表的编制。

三、本委托协议书一式二份，甲、乙各执一份，双方单位盖章后生效。

建设单位：华电临汾新能源有限公司
地址：临汾市隰县午城镇午城村三道河1号
日期：2025年7月15日

编制单位：山西绿景环保科技工程有限公司
地址：山西省太原市迎泽区双塔东街36号时代特区B座9层
日期：2025年7月15日



山西省企业投资项目备案证

项目代码: 2410-141031-89-05-178376

项目名称: 华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程5万千瓦风电项目

项目法人: 华电临汾新能源有限公司

建设地点: 隰县下李乡、阳头升乡、城南乡

统一社会信用代码: 91141002MA7Y140U2N

建设性质: 新建

项目单位经济类型: 国有及国有控股企业

计划开工时间: 2025年03月

项目总投资: 29000.0万元(其中自有资金5800.0000万元, 申请政府投资0.0000万元, 银行贷款23200.0000万元, 其他0.0000万元)

项目单位承诺:

遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》(国务院令673号)、《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展改革委令2号)和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》(山西省人民政府令258号)有关规定和要求。

建设规模及内容:

华电隰县驭风行动助力乡村振兴工程5万千瓦风电项目规划装机容量为50MW、升压站一座。主要利用山上高台错落布置风机, 拟采用单机5000kW风机, 轮毂高度为110m, 叶轮直径为191m。



2024年10月10日