

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 代县墨晟分散式风力发电项目

建设单位(盖章): 代县墨晟新能源有限公司

编制日期: 2024年9月

中华人民共和国生态环境部制



升压站



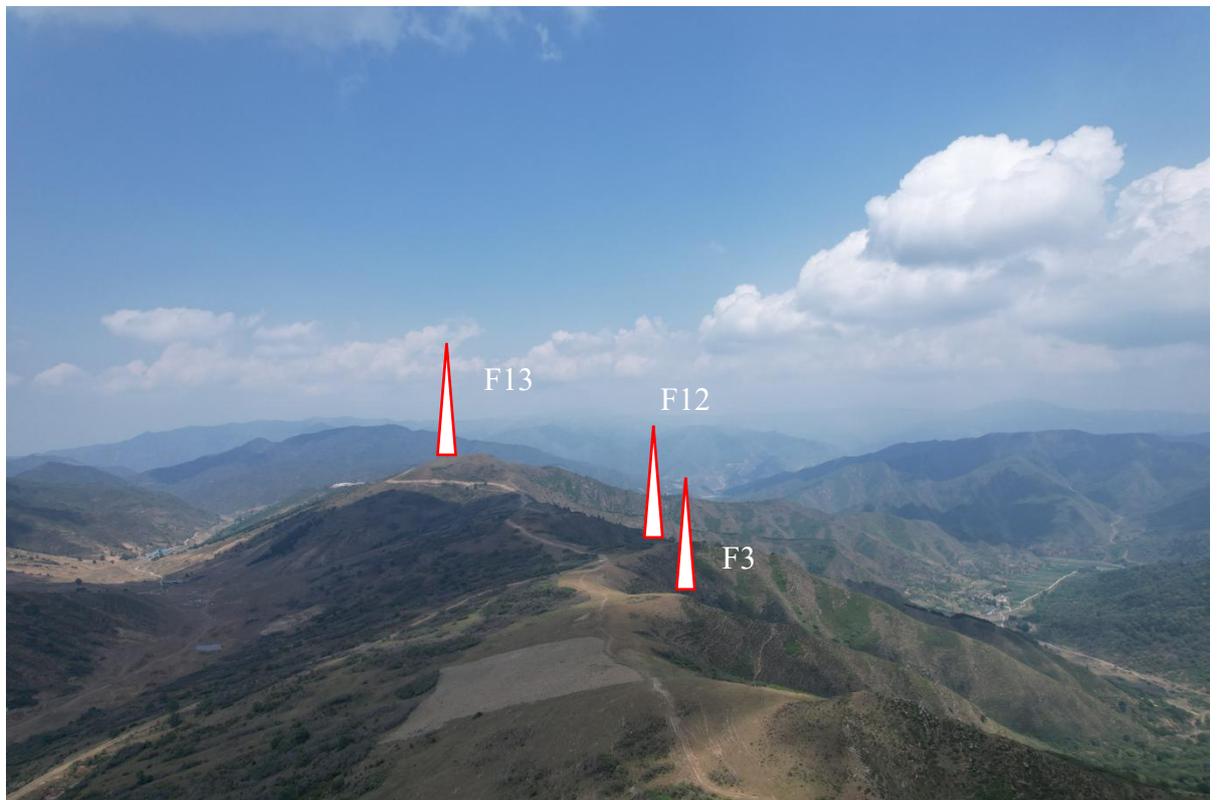
F4 风机拟建位置



F12 风机拟建位置



F13 风机拟建位置



风场情况及改造道路

一、建设项目基本情况

建设项目名称	代县墨晟分散式风力发电项目		
项目代码	2310-140900-89-01-910487		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山西省忻州市代县新高乡、峪口镇		
地理坐标	升压站中心坐标： 东经 113 度 06 分 04.368 秒，北纬 38 度 57 分 35.393 秒； 风场拐点坐标： J1: 东经 113 度 02 分 04.764 秒，北纬 38 度 56 分 54.820 秒； J2: 东经 113 度 05 分 30.553 秒，北纬 38 度 58 分 05.307 秒； J3: 东经 113 度 07 分 05.373 秒，北纬 38 度 56 分 45.345 秒； J4: 东经 113 度 05 分 13.756 秒，北纬 38 度 52 分 41.491 秒； J5: 东经 113 度 02 分 35.690 秒，北纬 38 度 53 分 32.020 秒。		
建设项目行业类别	41—090 陆上风力发电 4415	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	永久占地: 9.57hm ² 临时占地: 6.54hm 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
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	忻州市行政审批服务管理局	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	忻审管投资发〔2024〕55 号
总投资 (万元)	18568.46	环保投资 (万元)	714.31
环保投资占比 (%)	3.85	施工工期	18 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	2022 年 9 月 23 日, 山西省发展和改革委员会山西省能源局发布了“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	《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》。2022 年 9 月 19 日, 山西省生态环境厅发布了“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)。		

一、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》相符性分析

表 1-1 本项目与规划的相符性

规划主要内容	本项目	相符性
全方位、高质量开发可再生能源。重点推动风电和光伏发电基地规模化开发；优化推进风电和光伏发电分布式开发；稳步推进生物质能多元化开发；积极推进地热能开发；坚持创新驱动，提升可再生能源产业链供应水平	本项目为风电项目，属于清洁能源发电，项目的建设有利于推进区域太阳能资源有序开发，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，减轻了火力发电污染物排放，有利于促进项目所在区域高质量发展	符合

二、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》规划环评相符性分析

表 1-2 与规划环评相符性分析

规划环评要求	本项目情况	相符性
严格项目布局管控。可再生能源项目布局应依据生态优先，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格避让生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域，合理避让限制开发区域，符合自然保护区、风景名胜区、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、公益林、文物保护单位等现行法律法规要求，促进可再生能源产业高质量发展。生态保护红线经国务院批准后，在其范围内零星分布的已有风电、光伏设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。	本项目为风力发电项目，为鼓励类项目，施工结束后进行生态恢复，可改善区域生态环境质量，符合忻州市“三线一单”生态环境分区的管控要求。本项目不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、文物保护单位等环境敏感区内，与地方公益林、Ⅲ级保护林地重叠，环评要求按照相关法律法规规定进行管理，严格避让生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域。	符合
节约集约利用土地。可再生能源开发应尽量使用未利用土地，少占或不占农用地，节约集约使用林地，禁止以任何方式占用永久基本农田。	根据忻州市行政审批服务管理局 2024 年 4 月 30 日出具的建设项目用地预审与选址意见书，本项目占用为农用地中的灌木林地和其他草地，不涉及耕地及基本农田。	符合

<p>推动可再生能源效能水平提高，新建项目全面达到国家标杆水平。对照国家能效标杆水平，采用光电转换效率高的光伏组件、大功率低风速风机等先进高效设备，在资源和环境容量具备连片开发条件的区域，新建单体风电项目装机容量不低于10万千瓦，光伏项目装机容量不低于20万千瓦。</p>	<p>本项目已列入山西省能源局发布《关于下达山西省2023年分布式可再生能源项目建设计划的通知》（晋能源新能源发【2023】222号）中的项目清单。项目已取得忻州市行政审批服务管理局以忻审管投资发〔2024〕55号对本项目的核准批复，项目编号为2310-140900-89-01-910487。项目总装机容量30MW。</p>	<p>符合</p>
<p>严格落实环保设施“三同时”制度和生态修复措施。可再生能源开发利用项目各项环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，及时落实水土保持方案中生态修复措施，确保可再生能源发展与生态环境保护相协调。</p>	<p>本项目施工期严格执行“三同时”制度和生态修复措施；严格执行“六个百分之百”防治措施</p>	<p>符合</p>

根据上表分析可知，项目建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》规划环评的相关要求。

三、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》规划环评审查意见（晋环函〔2022〕798号）文的相符性分析

表 1-3 与审查意见相符性分析

序号	审查意见要求	本项目情况	相符性
1	<p>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。</p>	<p>本项目为风力发电项目，属于可再生能源利用项目，有利于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。</p>	<p>符合</p>

	<p>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、荒漠化土地，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。</p>	<p>本项目为风力发电项目，位于忻州市生态环境管控单元中的优先保护单元和一般管控单元，根据《山西省能源局关于下达山西省 2023 年分布式可再生能源项目建设计划的通知》（晋能源新能源发[2023]222 号），本项目已列入山西省 2023 年分布式可再生能源项目清单，2024 年 6 月 28 日，忻州市行政审批服务管理局以《关于代县曩晟分散式风力发电项目申请报告核准的批复》（忻审管投资发〔2024〕55 号）对本项目进行了核准。本项目为鼓励类项目，属于清洁能源发电项目，在严格遵守环评提出的各项措施的情况下，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，减轻了火力发电污染物排放，有利于促进项目所在区域环境高质量发展。风场布置不在地下水饮用水水源地及保护区范围内和地下水禁限采区、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区域。</p>	符合
3	<p>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。</p>	<p>本项目风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等不占用天然乔木林、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林</p>	符合

	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。	地和二级国家级公益林中的有林地。	
4	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，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。	本项目为风力发电项目，不涉及岩溶泉域和地下水环境保护。	符合
5	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。	本项目运营期产生的检修废油、废铅蓄电池暂存于升压站内设置的20m ² 的危废贮存库，交由有资质的单位合理处置。事故状态下主变事故废油进入主变事故油池，箱变事故废油进入箱变事故油池，及时联系有资质单位处置。	符合
6	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。	不涉及	符合

7	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。	环评要求本项目做好环境影响跟踪评价，及时组织开展规划环境影响的跟踪评价。	符合
<p>根据上表分析可知，项目建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》规划环评审查意见晋环函〔2022〕798号文的要求。</p>			

一、“三线一单”相符性分析

根据环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环环评〔2016〕150号）》，要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”是指“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及规划环境准入负面清单”。

1、生态保护红线

项目选址不位于水源涵养区、水土保持区、防风固沙区、生物多样性维护区等陆地重要生态功能区，水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区、高寒生态脆弱区、干旱、半干旱生态脆弱区等陆地生态环境敏感区和脆弱区、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等禁止开发区，因此本项目符合生态保护红线要求。

2、环境质量底线

代县2023年例行监测点SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年平均浓度、CO₉₅百分位日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准，O₃8h百分位浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准，判定评价区为不达标区。

为了解本项目周围的电磁环境现状，2024年7月18日，山西志源生态环境科技有限公司对项目升压站中心的工频电场、工频磁感应强度进行了现状监测，根据监测结果，代县昱晟110kV升压站中心点工频电场强度0.625V/m，工频磁感应强度0.0132μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为50Hz下公众曝露控制限值。

本项目为风力发电项目，运营期无废气产生。项目装机容量30MW，运行后年上网发电量75201.6MWh。相对目前日益严峻的能源危机，风电具有更强的生命力，同时可大大减少因燃煤发电产生的PM₁₀、SO₂、NO₂等大气污染物。

3、资源利用上线

本项目为风电项目，属于可再生能源利用项目。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，一定程度上代替了高污染燃料的消耗。

4、环境准入负面清单

根据《关于印发忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（忻政发〔2021〕12号）中附件3‘忻州市生态环境总体准入清单’分析，详见表4，项目位于优先保护单元和一般管控单元，建设满足其管控要求。

表 1-4 项目与《忻州市生态环境总体准入清单》相符性

管控领域	管控要求	本项目情况	符合情况
空间布局约束	1.各县（市、区）人民政府应当按照国民经济和社会发展规划、国土空间规划和环境保护要求，制定规划，统筹安排，依法逐步对不符合产业政策和布局不合理的重污染企业实施关停搬迁。	根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目符合国家的产业政策	符合
	2.对纳入生态保护红线的，其管控规则应以自然资源部最终出台的《生态保护红线管理办法》为准。	项目建设地点不在生态保护红线内	
	3.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定规划要求。	本项目不属于“两高”项目	
	4.石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立的产业园区。	本项目不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目	
	5.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边规定范围内新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	本企业不属于金属冶炼、焦化等行业企业	
	6.加强矿山生态环境监管，禁止在自然保护区、水源地保护区域等重要生态保护地禁采区域内开矿。	本项目不涉及矿山开采	
污染物排放管控	1.污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。	本项目不涉及总量。	符合
	2.“1+30”区域重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目不涉及总量。	
	3.产业集聚区、工业园区要逐步取消自备燃煤锅炉，积极推进“煤改气”“煤改电”工程。	本项目不涉及锅炉	
	4.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	本项目不属于“两高”项目	

	<p>染物区域削减措施，腾出足够的环 境容量。</p> <p>5.国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。</p>		
	6.鼓励企业使用新技术、新工艺、新设备、新产品、新材料，改造和提升传统产业，开展废弃物处理及再生资源综合利用，发展循环经济。	本项目废水循环利用不外排，危废定期交由有资质单位处置	
	7.煤炭企业应当按照综合利用和处置煤矸石技术规范要求综合利用和处置煤矸石。	本企业不属于煤炭企业	
环境风险管 控	<p>1.建立健全突发环境事件应对工作机制，提高预防、预警、应对能力。</p> <p>2.危险废物按规范收集、贮存、转运、利用、处置。</p>	本项目建设 20m ² 危险废物贮存库，对产生的危险废物进行收集，并定期交由有资质单位处理	符合
资源利用效 率	<p>1.水资源、土地资源及能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。能源利用上线严格落实碳达峰、碳中和相关要求。</p> <p>2.加快推进岩溶大泉泉源和重点保护区的保护和生态修复。</p> <p>3.到 2022 年，全市用水总量控制目标为 7.9 亿立方米。</p> <p>4.忻州市忻府区、原平市、定襄县实现平原地区散煤清零。</p> <p>5.全市城市建成区绿化覆盖率 2022 年达到 42%以上，城市国土绿化品质有效提升。</p> <p>6.新建矿山必须按照绿色矿山标准建设，到 2025 年基本完成历史遗留矿山地质环境问题恢复治理工作，实现全市矿山地质环境根本好转。</p>	<p>①本项目不涉及基本农田。</p> <p>②项目用水来自于自来水管网，废水循环利用不外排</p> <p>本项目不涉及岩溶大泉泉源和重点保护区</p> <p>本项目运营期用水量较少，废水不外排。</p> <p>本项目不涉及散煤</p> <p>本项目不涉及</p> <p>本项目不涉及矿山</p>	符合

二、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目升压站与其符合性分析如下：

表 1-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》	本项目情况	符合性
-------------------	-------	-----

选址 选线	<p>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	<p>本项目升压站及集电线路选址符合生态保护红线管控要求，不在自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区范围内。</p>	符合
	<p>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	<p>本项目为风电项目，升压站进出线不进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	符合
	<p>户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。</p>	<p>升压站周边无居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。</p>	符合
	<p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>项目不在0类声环境功能区。</p>	符合
	<p>变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。</p>	<p>升压站选址主要为其他草地，原植物量较少，项目已通过土地预审。</p>	符合
施工	<p>1、施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工现场设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。</p>	<p>本项目施工工地设置硬质围挡，道路保持清洁。对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，同时对厂区工作环境进行洒水降尘等措施。</p>	符合
	<p>2、施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p>	<p>本项目施工过程中土石方平衡，垃圾统一堆放后集中处置。</p>	符合

	3、在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	升压站施工过程设置低噪声设备，合理安排工作时间；附近无居民，夜间不进行作业。	符合
	4、输变电建设项目施工期临时用电应永临结合，优先利用荒地、劣地。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	升压站与风场共用施工营地，施工结束后对现场进行清理及生态恢复。	符合
	5、施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	升压站产生的建筑垃圾和生活垃圾分类收集，定期送环卫部门指定地点处置，施工结束后对现场进行清理。	符合

综上可知，项目的建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求。

三、项目与《风电、光伏发电项目管理暂行办法》（晋能源新能源发[2022]208号）的符合性分析

根据《风电、光伏发电项目管理暂行办法》（晋能源新能源发[2022]208号）“第十二条 申请核准、备案的风电、光伏发电项目（除自发自用的分散式风电和分布式光伏发电之外）需列入省级年度开发建设计划，项目核准备案机关依据省能源局下达年度开发建设计划对项目进行核准、备案。

根据《山西省能源局关于下达山西省2023年分布式可再生能源项目建设计划的通知》（晋能源新能源发[2023]222号），本项目已列入山西省2023年分布式可再生能源项目清单，2024年6月28日，忻州市行政审批服务管理局以《关于代县墨晟分散式风力发电项目申请报告核准的批复》（忻审管投资发〔2024〕55号）对本项目进行了核准。

四、项目与《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）的符合性分析

表 1-6 与《关于加强风力发电建设项目生态环境保护监管的通知》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	<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。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、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。</p>	<p>本项目符合规划及环评的要求,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、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。</p>	符合
2	<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,风机不占用乔木林,临时用地尽量避让乔灌林、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草灌植物,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。</p>	符合
3	<p>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</p>	<p>本项目严格落实“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。</p>	符合

	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。		
4	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。	按要求开展风力发电建设项目环境影响后评价。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

项目建设符合山西省生态环境厅“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）的相关要求。

五、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》的符合性分析

根据山西省人民政府令第262号文件《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》，第十一条：“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，划定生态功能保护红线，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。”第十六条：“我省境内桑干河、滹沱河、漳河、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。”

本项目升压站站址东侧地表水为掌寺沟，为季节性河流，未划定河道管理范围线与治导线，本项目升压站站址位于段家湾河支流东侧3.2km处，与段家湾河支流距离最近的风机为F13，距离为1.6km，本项目选址符合山西省人民政府令第262号文件《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》。

六、项目与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》林资发〔2019〕17号的符合性分析

表1-6 与《国家林业和草原局关于规范风电场项目建设使用林地的通知》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
----	------	-------	-----

1	<p>陆上风电场项目建设过程中,多沿地势较高的山脊、山岗布设风机,并配套建设道路和集电线路,点多线长,这些地方既是山地生态系统重要的分水岭,也是生态最脆弱的地带,风机基础挖掘、场地平整、道路和集电线路施工等使用林地,大范围扰动地表,破坏地表植被,极易造成大面积水土流失,加剧区域生态退化,对森林资源安全和森林生态整体功能发挥影响较大。发展风电产业是我国推进能源转型、应对气候变化的重要途径之一,但是,我国是一个缺林少绿、生态脆弱的国家,风电开发必须正确处理好与森林资源保护的关系。各地要深入贯彻落实党的十九大精神,以习近平生态文明思想为指导,牢固树立社会主义生态文明观,坚持节约资源和保护环境的基本国策,实行最严格的生态保护制度,依法规范风电场建设使用林地,促进风电产业健康发展,推动人与自然和谐共生。</p>	<p>本项目施工期生态环境影响主要体现在风场范围内风机及箱变区、升压站、集电线路、施工检修道路开挖建设,以及施工过程中土石堆存等对土地的扰动影响,会造成区域地表挖损、植被破坏、土壤结构层改变等,进而引发水土流失加剧,对局部生态环境带来不利影响。施工期不利影响会随着施工期的结束以及对临时占地采取生态恢复等措施而逐渐得到恢复。</p>	符合
2	<p>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。</p>	<p>本项目不位于风电场项目禁止建设区域。</p>	符合
3	<p>风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等,禁止占用天然乔木林(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,避让二级国家级公益林中有林地集中区域。</p>	<p>本项目不占用年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地、二级国家级公益林中有林地集中区域。</p>	符合
4	<p>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</p>	<p>本项目未改变现有道路性质。按要求办理手续、进行建设并及时恢复林业生产条件、植被。</p>	符合

	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。		
5	各级林业和草原主管部门要与本地区能源主管部门做好风电开发建设规划和核准工作的衔接，提前介入测风选址工作，指导建设单位避让生态脆弱区和生态敏感区；定期检查，依法严厉打击风电场项目未批先占、少批多占、拆分报批、以其他名义骗取使用林地行政许可等违法违规行为；对野蛮施工破坏林地、林木，未及时恢复林业生产条件及弄虚作假骗取使用林地行政许可的风电场项目，要依法追责。	本项目避让生态脆弱区和生态敏感区；依法获取林地行政许可	符合

七、项目与《代县国土空间总体规划》（2021-2035年）的符合性分析

《代县国土空间总体规划》（2021-2035年）规划期限为2021年-2035年，基期年为2020年，近期到2025年，远期2035年，远景展望至2050年。

国土空间总体格局：以山水林田湖草整体保护格局为目标，以代县“两山夹一川”的地理格局和自然资源禀赋为基础，形成“一心、两轴、三区”的总体格局，在总体格局下，形成生态保护、农业发展、城多建设、历史文化保护四张空间格局。

生态保护格局：依托代县山、水、林、田、湖、草自然资源本底，构建“一带、两区、十廊、多点的生态安全格局。

底线划定与约束：

①耕地与永久基本农田

确定代县的耕地保有量 32232.9903 公顷，永久基本农田 27413.3731 公顷，分别占国土面积的 18.64%、15.86%，主要分布在源沱河及其支流河流河谷区

填。

②生态保护红线

代县划定生态保护红线 24913.3856 公顷，占国土面积的 14.4%，主要位于南北两山区域，包含了赵杲观自然公园和馒头山自然公园等区域林草资源丰富区域。

③城镇开发边界

代县城镇开发边界总规模 2110.4847 公顷，占国土面积的 1.22%，主要由城区(上馆镇)、阳明堡镇、雁门关口、李林镇、聂营镇、峨口镇七个镇及工业园区组成。

本项目风机箱变、升压站建设用地、交通道路、集电线路占地不涉及基本农田；本项目不在城镇开发边界内；项目用地不涉及已划定的生态保护红线。

本项目符合《代县国土空间总体规划》（2021-2035 年）规划。

八、选址可行性分析

本项目风机箱变、升压站建设用地、交通道路、集电线路占地不涉及基本农田；本项目不在城镇开发边界内；项目用地不涉及已划定的生态保护红线。本项目选址符合山西省人民政府令第 262 号文件《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》。

综上所述，本项目建设所在地选址可行。

二、建设内容

地理位置	<p>代县墨晟分散式风力发电项目位于山西省忻州市代县新高乡、峪口镇一带，利用山上高台错落布置风机，风机及升压站均位于代县境内。风电场地理坐标范围：东经 113°02'04.764"~113°07'05.373"，北纬 38°52'41.491"~38°58'05.307"。根据忻州市行政审批服务管理局下发的《关于代县墨晟分散式风力发电项目申请报告核准的批复》（忻审管投资发〔2024〕55 号），本项目风场拐点坐标见表 2-1，地理位置见附图 1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 风电场范围拐点坐标表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">拐点</th> <th style="width: 40%;">纬度 (B)</th> <th style="width: 45%;">经度 (L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J1</td> <td>38° 56' 54.820"N</td> <td>113°02' 04.764"E</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>38° 58' 05.307"N</td> <td>113°05' 30.553"E</td> </tr> <tr> <td>J3</td> <td>38° 56' 45.345"N</td> <td>113°07' 05.373"E</td> </tr> <tr> <td>J4</td> <td>38° 52' 41.491"N</td> <td>113°05' 13.756"E</td> </tr> <tr> <td>J5</td> <td>38° 53' 32.020"N</td> <td>113°02' 35.690"E</td> </tr> </tbody> </table>			拐点	纬度 (B)	经度 (L)	J1	38° 56' 54.820"N	113°02' 04.764"E	J2	38° 58' 05.307"N	113°05' 30.553"E	J3	38° 56' 45.345"N	113°07' 05.373"E	J4	38° 52' 41.491"N	113°05' 13.756"E	J5	38° 53' 32.020"N	113°02' 35.690"E
拐点	纬度 (B)	经度 (L)																			
J1	38° 56' 54.820"N	113°02' 04.764"E																			
J2	38° 58' 05.307"N	113°05' 30.553"E																			
J3	38° 56' 45.345"N	113°07' 05.373"E																			
J4	38° 52' 41.491"N	113°05' 13.756"E																			
J5	38° 53' 32.020"N	113°02' 35.690"E																			
项目组成及规模	<p>2024 年 6 月 28 日，忻州市行政审批服务管理局以《关于代县墨晟分散式风力发电项目申请报告核准的批复》（忻审管投资发〔2024〕55 号）对代县墨晟新能源有限公司建设的代县墨晟分散式风力发电项目进行批复。</p> <p>本项目建设内容：总装机容量为 30MW，新建 110kV 升压站一座、安装 6 台 5.0MW 风力发电机组、35kV 集电线路及配套附属设施。</p> <p>1、风电场规模</p> <p>工程建设内容包括 6 台风力发电机组和 1 座 110kV 升压站。项目拟安装 6 台 5.0MW 风力发电机组，风轮直径为 191m，轮毂高度为 110m，总装机容量为 30MW，年上网电量为 75201.6MWh，等效满负荷小时数为 2506.72 小时。风电场工程特征见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 项目工程特性表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 40%;">名 称</th> <th style="width: 15%;">单 位</th> <th style="width: 35%;">参 数 或 数 值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">风电场场址</td> <td style="text-align: center;">海 拔</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">1900~2200m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年 平 均 风 速</td> <td style="text-align: center;">m/s</td> <td style="text-align: center;">2938#测风塔实测年 100m、80m、50m、30m、10m 各高度的年平均风速分别为 6.33m/s、5.99m/s、5.38m/s、4.89m/s、</td> </tr> </tbody> </table>				名 称	单 位	参 数 或 数 值	风电场场址	海 拔	m	1900~2200m	年 平 均 风 速	m/s	2938#测风塔实测年 100m、80m、50m、30m、10m 各高度的年平均风速分别为 6.33m/s、5.99m/s、5.38m/s、4.89m/s、							
	名 称	单 位	参 数 或 数 值																		
风电场场址	海 拔	m	1900~2200m																		
	年 平 均 风 速	m/s	2938#测风塔实测年 100m、80m、50m、30m、10m 各高度的年平均风速分别为 6.33m/s、5.99m/s、5.38m/s、4.89m/s、																		

				4.45m/s,	
	风功率密度		W/m ²	2938#测风塔实测年平均风功率密度分别为 235.6W/m、202.1W/m、148.7W/m、118.5W/m、86.8W/m	
主导风向			WNW		
主要设备	风电场主要机电设备	风力发电机组	台数	台	6
			额定功率	kW	5000
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	191
			扫风面积	m ²	28652
			切入风速	m/s	2.5
			额定风速	m/s	9.5
			切出风速	m/s	20
			轮毂高度	m	110
			输出电压	V	10
			发电机额定功率	kW	5450
			发电机功率因数	-0.95~+0.95	
	机组升压变压器	套数	套	6	
		型号	5500kVA		
	集电线路	电压等级	kV	35	
		回路数	回	1	
		长度	km	约为 17.1km	
升压站	主变压器	型号	SZ20-31.5/110		
		台数	台	1	
		容量	MVA	31.5	
	出线回路数及电压等级	额定电压	kV	110/35	
		出线回路数	回	1	
	电压等级	kV	110		
土建	风力发电机组基础	数量	座	6	
		型式	采用现浇 C40 钢筋混凝土圆形扩展基础		
	箱式升压变压器基础	数量	座	6	
		型式	混凝土箱型基础		

2、风电场接入系统方案

风力发电机采用一机一变单元接线方式。风力发电机出口通过 1.8/3kV 电缆接至容量为 5500kVA 的箱式变压器。风机端电压为 1.14kV，通过箱变升压至 35kV，并接入 35kV 线路。风电场 6 台风电机组分为 1 个汇集线路单元。汇集线路采用电缆线路形式，进站采用电缆接至风电场 110kV 升压站 35kV 母线侧。

3、升压站工程

升压站位于风电场内，中心经纬度坐标为东经 113 度 06 分 04.368 秒，北纬 38 度 57 分 35.393 秒。升压站占地面积 0.868hm²。主变容量：1×31.5MVA。

4、主要工程内容

表 2-3 本工程主要建设内容

项目	内容	建设内容
主体工程	风力发电机及箱变	风力发电机：选用 6 台 WTG3-5000 型风力发电机，单机容量 5MW，风轮直径为 191m，轮毂高度 110m。 箱式变压器：6 套 S20-5520/37 型。 风电场采用一台风力发电机与一台箱式变电站组合的“一机一变”单元接线方式，箱式变电站两侧均采用电缆连接方式。每台风电机组配置一台 35kV 变压器，总计 6 台。
	升压站	升压站占地面积 0.868hm ² 。 1×31.5MVA 主变压器，主变基础采用混凝土基础，下设集油池，采用户外配电装置 GIS 配电装置型式。
	集电线路	本工程将 6 台风机连接在 2 条集电线路路上，最终接入本项目新建的 110kV 升压站，集电线路总长约 12.00km，其中电缆 0.64km，架空线路 11.36km。
道路工程	检修道路	本工程风机箱变场检修道路从已有乡村道路上接引，道路总长 10.81km，其中新建道路 8.61km，改造道路 2.20km，设计路基宽 6.5m。
临时工程	施工道路	集电线路修建施工便道；风机箱变场修建施工道路。 升压站进站道路利用已有农村道路。
	施工营地	本工程施工营地设置在升压站站内。
公用	水源	施工期和运营期均采用水罐车运送。

工程	电源	施工高峰用电总负荷 300kW，施工场地用电负荷 250kW。本工程升压站施工由附近村庄 10kV 引接，由于风机塔筒基础施工比较分散，施工单位自备小型柴油发电机，解决部分风机基础及其它工程基础施工用电问题。
	采暖	采用电采暖方式。
环保工程	废水	<p>施工期：生产废水主要为冲洗用水，沉淀后用于土砂石拌合、场地道路洒水，不外排；生活污水主要为施工人员的日常洗涮等杂用废水，无公厕废水（设移动式环保厕所），定期清掏。</p> <p>运营期：将生活污水排至一体化污水处理设备（处理规模 0.5m³/h），处理后用于厂区绿化、冲洗用水。</p>
	事故油池	升压站设置一个 40m ³ 主变事故油池。 箱变设置 6 个 7.1m ³ 箱变事故油池。
	危废贮存库	设置 20m ² 危废贮存点，定期交由有资质单位处理
	生态恢复	风机吊装区：风机及箱变及四周占地进行表土剥离、并对剥离表土及土方采用编织布等方式进行苫盖，施工结束后要求对临时占地进行土地平整、植被恢复。
		集电线路区：集电线路施工区尽量避让高大乔木，施工前对集电线路塔基及周围占地进行表土剥离，并对剥离表土及土方采用编织布等方式进行苫盖，施工结束后要求对临时占地进行植被恢复。
		施工检修道路：施工检修道路占地进行表土剥离、并对剥离表土及土方采用编织布等方式进行苫盖，施工结束两侧生态恢复。对集电线路施工便道占地采取撒播草籽的方式恢复植被。
		升压站：升压站场管理区进行绿化，绿化面积 600m ² 。
		施工营地：施工营地布置在升压站内，施工结束后，施工营地临时占地全部生态恢复，无裸露地表。
5、占地情况		
<p>根据项目设计文件及现场勘察，本工程总占地面积 16.11hm²。按占地性质分，永久占地面积 9.57hm²，临时占地面积 6.54hm²；按土地类型划分，其他草地 11.43hm²，灌木林地 4.04hm²，农村道路 0.64hm²；按项目组成划分，风机箱变场 1.82hm²，升压站 0.87hm²，集电线路 0.82hm²，交通道路 12.60hm²。</p>		

表 2-4 工程永久占地面积汇总表 单位 hm²

项目组成	合计	永久占地				临时占地		
		小计	其他草地	灌木林地	农村道路	小计	其他草地	灌木林地
风机箱变场	1.82	0.24	0.20	0.04		1.58	1.29	0.29
升压站	0.87	0.87	0.87			0.00		
集电线路	0.82	0.11	0.10	0.01		0.71	0.69	0.02
交通道路	12.60	8.35	5.09	2.62	0.64	4.25	3.19	1.06
合计	16.11	9.57	6.26	2.67		6.54	5.17	1.37

6、公用工程

(1) 给排水

升压站内水源主要为罐车拉水。设有卫生间、同时还设有绿化用水。站为少人值班，无人值守站，用水主要为值班人员少量的生活及卫生用水，项目劳动定员 5 人，根据《山西省用水定额》（DB14/T1049.4-2021），生活用水量以 90L/d·人计，因此该部分生活用水量为 0.45m³/d。排水量按 80%计算，排水量为 0.36m³/d。

项目风电场升压站同步配套一体化污水处理设备（处理规模 0.5m³/h），处理后可达到《城市污水再生利用·城市用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化及道路清扫功能标准，为厂区绿化、冲洗供水。

(2) 采暖

升压站采用空调采暖。

(3) 运营期定员

本项目职工定员 5 人，主要负责风电场巡视、升压站日常维护等。

1、风电机组布置

本项目风力发电机组位置坐标见表 2-5，风机分布见附图。

表 2-5 风机位置坐标表

序号	机位编号	X 坐标	Y 坐标
1	F01	4312873.511	4312873.511
2	F02	4311990.770	4311990.770
3	F03	4310183.075	4310183.075
4	F04	4309402.907	4309402.907
5	F12	4310960.000	4310960.000
6	F13	4311843.000	4311843.000

2、升压站平面布置

本工程新建一座 110kV 升压站，位于掌寺村东北侧约 2.62km 处的平缓地带，占地面积 0.87 万 m³，全部为永久占地，占地类型为其他草地。升压站进站道路利用已有乡村道路。

站内设办公楼、主变压器、35kV 配电装置等建筑物以及各项辅助构筑物，南侧布置办公楼、消防及污水一体化处理设施等；北侧布置 35kV 配电装置室、主变压器及有关电缆、电线构架等电器设备。

3、施工布置

(1) 施工生产生活区

根据工程布置、施工特点和施工场地等条件，结合主体设计并咨询建设单位，施工生活区租用民居。在每台风机基础旁，设置临时施工安装场地，与场内检修道路相连。

(2) 施工道路

风电场场区附近有既有村村通道路，交通便利。

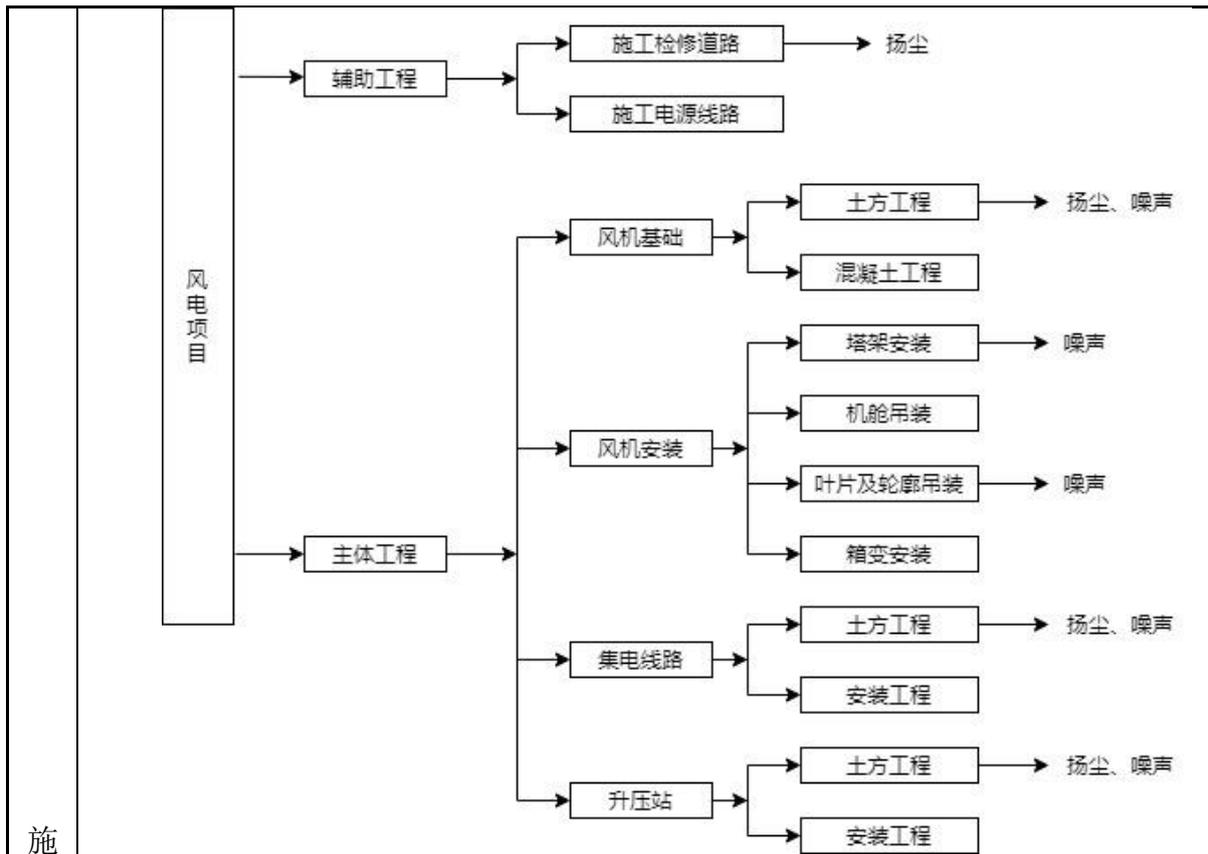


图 1 风电场施工期主要工程内容

1、风机箱变场

(1) 基础施工

基础工程施工包括基础土石方开挖、基础混凝土浇筑、回填。

基础施工程序为：基础的放线定位及标高测量→机械挖土→清底钎探→验槽处理→混凝土垫层→架设钢筋混凝土基础模板→绑扎钢筋、预埋底法兰段→钢筋及预埋件的隐蔽验收→浇灌基础钢筋混凝土→基础回填机械配合人工分层夯填。具体施工要求如下：

基坑开挖以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽 0.5m，开挖以 1:0.5 放坡，基础开挖过程中，首先采用小型反铲挖掘机，配合 132kW 推土机进行表层土的清理，人工修整基坑边坡；1m³ 反铲挖掘机配合 2m³ 装载机开挖，沿坑槽周边堆放，部分土石方装 10t 自卸汽车运输用于整理场地，人工修整开挖边坡。遇到岩石基础可根据现场具体勘察情况，采用爆破开挖。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收，根据不同地质情况分别采取措施进行处理。以防止脱落土石滑下影响施工，风机机组基础混凝土强度 C40，砂石最大粒径 40mm，水灰比 0.55。

1) 测量放线

工程轴线的确定应根据现场施工场地条件及风电机组基础的平面特点，为保证轴线的投测精度，平面控制采用全站仪和 J2 经纬仪配合控制。投测方法：根据总的设计平面给定的要求，先在场地上测定好各主要控制轴线，并埋好主要轴线的延长桩，注意延长桩应设在对以后引测不影响的地带。基础施工前根据延长桩用经纬仪向基坑内引测轴线，并做好标记。根据投测的轴线使用。钢卷尺测放边线。

2) 基础开挖

基础开挖过程中，可采用人工开挖或机械开挖进行设计基底标高 300mm 土层的清理，人工修理基坑和边坡；开挖土方沿坑槽周边堆放，一部分土石方装 10t 自卸汽车运输到吊装平台处用于平整场地。基坑的开挖均以钢筋混凝土结构尺寸每边加宽 1m，开挖拟按 1:0.5 放坡（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。

3) 模板工程

支模材料为钢模板，先大面后小面，模板及支架须有足够的强度、刚度和稳定性。模板接缝不得大于 3mm，防止跑模。模板工程重点控制刚度、垂直、平整度，应特别注意交角处的质量，做好拉筋或对拉片，防止涨模。

4) 钢筋工程

本工程所有钢筋均应根据施工图纸及国家规范和标准施工做好钢筋的维护。防止钢筋在运输和装运工程中的损坏变形及油污。箍筋必须呈封闭状态，开口处设置 135°弯钩，弯钩垂直部长度不小于 10d。外围纵横向钢筋的交叉点用铁丝扎牢。基础内的排筋间距用 $\phi 6$ 的 S 钩控制，顶部钢筋应用定位卡固定。钢筋的规格、形状、尺寸、数量、间距、锚固和搭接长度、接头位置和数量必须符合标准规定。钢筋工程应采用标准钢筋混凝土用热轧带肋钢筋 HRB400 级、HPB300 级及其相应标准。

5) 基础混凝土浇筑

混凝土耐久性应满足《混凝土结构设计规范》GB50010-2010，二 b 环境类别要求，钢筋保护层厚度不应小于 50mm。根据设计要求及现场浇筑条件，明确混凝土标号、量、坍落度、外加剂的种类及掺量等要求。浇筑混凝土前，应清

除基坑杂物，平整压实仓面，做好防水措施。浇筑时注意雨雪及风沙天气，温度对混凝土的影响。下料振捣时要有专人指挥，防止漏振，做到边下料边振捣。振捣时应快插慢拔，摺点均匀，注意保护预埋件及预埋管路，防止振捣时产生破坏。单台基础浇筑应保证连续浇筑，以保证浇筑质量。混凝土浇筑后及时养护，板面作铺覆养护，及时浇水。做好混凝土试块，保证一班一组。试块及时送检，检验结果报监理工程师批复后做资料存档。

6) 基础混凝土温度控制

在混凝土浇筑前，先根据浇筑时间段的常年温度及使用的水泥，砂石骨料等条件预先进行混凝土内外温差的计算，确定当时环境下混凝土中心最高温度与表面温度的差值是否超过 25°C，若未超过 25°C 的规范规定值，可不采用控制温差的措施；若超过 25°C，则必须采取控制温差的措施。

在混凝土内部设四个温度测点，同时在混凝土外部设置气温测点 2 个，保温材料温度测点 2 个及养护水温度测点 1 个，总共 9 个工作测点，另设 5 个备用测点，现场温度监测数据采用集仪自动采集并进行整理分析，每隔一个小时打印输出一次温度值及各测点中心测点与表面测点的温度差，作为研究调整控温措施的依据，防止混凝土出现裂缝。

7) 混凝土养护

施工过程中降雨时不宜浇筑混凝土，并做好雨季施工的准备工作的准备工作，遮盖物和抽水设施到位。混凝土浇筑后须进行洒水保湿养护，待混凝土强度达到 90% 以上方可安装机组塔架。

8) 基础防裂措施

宜使用水化热较低的矿渣水泥，尽量减少单方水泥的用量及降低水灰比，关键时添加减水剂，以降低混凝土中的水化热。

浇筑后应立即对混凝土进行保温保湿养护，以控制缓慢降温，在混凝土表面敷设草袋严密保温，上面加盖塑料薄膜，并设专人看护，养护时间不得低于 14 天。延长混凝土的拆模，对地下基础，在拆模后应立即进行土方回填，以继续保温保湿。

尽量避免在特别炎热或寒冷季节浇筑大体积混凝土。

控制好砂石骨料的含泥量，砂的含泥量部超过 2%，碎石的含泥量不超过

1%。

9) 基础土方回填

在风电机组基础土回填时要求压实容重大于 $1.8\text{t}/\text{m}^3$ 。回填时应分层回填、电动打夯机配合人工分层进行夯实，压实系数不应小于 0.95，填至风机机组顶面下 100mm~300mm 时向四周摊平。

(2) 安装平台施工

风电机组安装平台施工主要为土方填筑及碾压，填筑区土料要碾压密实。风电机组施工前采取“先拦后弃”，在开挖区域下边坡设置拦挡措施，保障边坡稳定。采用 20t 自卸汽车从风机附近土料场运送土料至填筑区，160kW 推土机推平后，16t 振动碾碾压，边角部位用 1.0t 手扶式振动碾碾压，斜坡采用 10t 牵引式斜坡振动碾碾压。碾压的施工参数，由现场根据碾压试验后填土料的密实度确定。

2、升压站

1) 土建工程施工

设备及建（构）筑物基础土石方开挖采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，为减少土料高含水量对施工造成的影响，尽量避免基底土方扰动。开挖的土方遵循“先挡后弃”原则，堆放于场升压站场地内，用于土方回填。基础混凝土由混凝土拌和站供料，用 6m^3 自卸汽车运至浇筑点转卧罐，在开关站建筑场地中心位置设一简易塔机进行垂直运输，在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面。由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

2) 电缆线路安装技术要求

电缆管的加工敷设，电缆桥架及电缆架的安装，电缆敷设及电缆终端头的制作等均应符合 GB50168《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》的有关规定和施工图纸要求。地下电缆沟基槽土方采用机械挖土，预留 300mm 厚原土用人工清槽，经验槽合格后，进行地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填。

3、集电线路

该项目集电线路采用地埋电缆和架空线路相结合的架设方式。

(1) 地埋线路施工

地理线路：主要是电缆沟开挖，采用机械，配合人工开挖，开挖土方就近临时堆放于电缆沟一侧，其中电缆沟开挖机械选用挖掘机。线路敷设完毕及时回填土方，多余土方就近摊平。

（2）架空线路施工

架空线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是塔基施工；四是架线。与水土保持相关的主要为施工准备和基础施工。

1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，本工程集电线路路径除利用风机箱变检修道路及已有乡村道路外，仍需新建施工便道。

2）基础施工

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，基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少对基底土层的扰动。

混凝土经混凝土搅拌运输车运输至集电线路浇筑处，混凝土浇筑后及时养护。

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。

4）接地工程

本工程铁塔需做接地，根据设计要求进行施工，在施工结束后，对接地电阻要进行测量，对不满足要求者，要采取有效措施，适当加长接地线，增加接地极或换土直至满足要求为止

4、道路区施工

1) 测量放线：采用全站仪按设计图纸要求，精确定出道路中线及两侧边线，撒石灰标识。

2) 地表清理：施工前进行施工区场地清理（如地表植被、腐殖土、垃圾以及其他有碍物）。

3) 路基开挖及填筑：开挖采用反铲挖掘机施工，自卸汽车转运，高挖低填，施工中力求土方尽量达到挖填平衡。填筑采用推土机推料，平地机平整，振动碾压实，小型手扶振动碾清理边角，然后采用光辊压路机压实，使道路施工各项指标（如：高程、转弯、坡度、压实度）达到设计技术要求，可进行路面施工。

4) 路面铺设：路面石料人工参合。推土机推料，平地机摊铺，振动碾压实，小型手扶振动碾清理边角，最后采用光辊压路机进行压实，直至石料无松动，达到设计图纸要求为止。

5、本项目施工建设期拟定为 18 个月。

表 2-6 施工时序一览表

工期 工程名称	2024 年			2025 年												2026 年		
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
风机箱变场	—————																	
开关站	—————																	
集电线路																		
交通道路	—————																	

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、生态环境现状

1、土壤现状

代县境内土壤受地形、地貌、地质、水文、气候、植被和人为因素的综合影响，较为复杂。主要土壤类型为山地棕壤、褐土、草甸土。项目区所在地土壤类型主要为褐土，该类土壤颜色为棕褐色，质地多为壤土，透水性好，腐殖质层有机质含量1%~3%，呈弱碱性。项目区平均土层厚度约为0.5m。

2、植被类型现状

根据影像解译，并结合现场调查可知，本项目工程及工程影响区域的植被类型主要为草丛和灌丛，其中草丛植被主要为狗尾草、白羊草、长芒草、苔草、蒿类草丛。灌丛植被主要为沙棘、黄蔷薇等。此外，区域内低坡处和缓坡处有少量农田分布，农作物主要为玉米、高粱、土豆、莜麦、胡麻、谷物等作物。风场区域乔木植被分布相对较少，仅山间有少量杨、柳、油松等乔木分布。

3、动物分布现状

代县内动物区系组成的特点因受地理环境的制约，耐寒、耐旱动物种类多，风电场区域林木植被分布较少，野生动物分布数量不多，大型野生动物较少见，常见野生动物主要为一些小型的爬行类、哺乳类以及一些常见鸟类为主。

本项目所处区域无重点保护野生动植物。

4、生态调查

(1) 调查范围

本次生态影响调查范围为风电场范围外扩300m。

表 3-1 调查范围土地利用现状统计表

用地类型	面积 (hm ²)	占评价区域 (%)
水浇地	13.2143	0.28%
旱地	197.0502	4.11%
果园	79.1301	1.65%
其他园地	5.1219	0.11%
乔木林地	727.6608	15.16%
灌木林地	1515.0947	31.57%
其他林地	31.1247	0.65%
其他草地	2102.656	43.82%

物流仓储用地	0.2783	0.01%
工业用地	0.5851	0.01%
采矿用地	16.3386	0.34%
农村宅基地	14.0017	0.29%
公用设施用地	0.019	0.00%
机关团体新闻出版用地	0.291	0.01%
科教文卫用地	0.0766	0.00%
特殊用地	0.0395	0.00%
公路用地	12.3864	0.26%
城镇村道路用地	0.2594	0.01%
农村道路	13.9948	0.29%
河流水面	20.6917	0.43%
内陆滩涂	33.3424	0.69%
设施农用地	4.7553	0.10%
裸土地	0.1185	0.00%
裸岩石砾地	10.3671	0.22%
总计	4798.5981	100.00%

表 3-2 调查范围植被类型统计表

植被类型	面积 (hm ²)	占评价区域 (%)
农田植被	210.2645	4.38%
果树	84.252	1.76%
华北落叶松	451.406	9.41%
油松	255.0733	5.32%
白桦	40.8962	0.85%
杨树	11.41	0.24%
虎榛子灌丛	2.6131	0.05%
绣线菊灌丛	1.6324	0.03%
杂类灌丛	1510.8492	31.49%
杂草草丛	2135.9984	44.51%
无植被区	94.203	1.96%
总计	4798.5981	100.00%

表 3-3 调查范围植被类型统计表

植被类型	面积 (hm ²)	占评价区域 (%)
针叶林生态系统	675.5613	14.08%
阔叶林生态系统	52.0995	1.09%
稀疏林生态系统	31.1247	0.65%
阔叶灌丛生态系统	1515.0947	31.57%
草丛生态系统	2135.9984	44.51%
河流生态系统	20.6917	0.43%
耕地生态系统	210.2645	4.38%
园地生态系统	84.252	1.76%

居住地生态系统	14.4278	0.30%
工矿交通生态系统	48.5979	1.01%
裸地生态系统	10.4856	0.22%
总计	4798.5981	100.00%

(2) 占地类型统计

表 3-4 风机占地情况表

风机编号	总占地面积 (m ²)	林地占用类型	林地保护等级
F1	400	其他草地	/
F2	400	其他草地、灌木林地	/
F3	400	其他草地	/
F4	400	其他林地	/
F12	400	其他草地	/
F13	400	其他草地、灌木林地	/

表 3-5 占地土地类型统计表

项目组成	合计	永久占地				临时占地		
		小计	其他草地	灌木林地	农村道路	小计	其他草地	灌木林地
风机箱变场	1.82	0.24	0.20	0.04		1.58	1.29	0.29
升压站	0.87	0.87	0.87					
集电线路	0.82	0.11	0.10	0.01		0.71	0.69	0.02
交通道路	12.60	8.35	5.09	2.62	0.64	4.25	3.19	1.06
合计	16.11	9.57	6.26	2.67		6.54	5.17	1.37

二、环境空气质量现状

本次评价引用了代县 2023 年例行监测数据，监测数据见表 3-6。

表 3-6 代县大气例行监测数据和评价结果表

序号	监测因子	年浓度 (ug/Nm ³)	评价标准	最大浓度占标率 (%)	达标情况
1	PM _{2.5}	31	35	160	达标
2	PM ₁₀	60	70	114	达标
3	SO ₂	16	60	46.7	达标
4	NO ₂	23	40	80	达标
5	CO	1.2	4	40	达标
6	O ₃	161	160	43.1	不达标

由上表可知，代县 2023 年例行监测点 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度、CO₉₅ 百分位日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准，O₃8h 百分位浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准，判定评价区为不达标区。

三、声环境质量现状

根据现场踏勘，风电场区域位于山区，评价区域内噪声主要为交通道路上过往车辆产生的交通噪声，根据本项目风电机组及升压站布置特点，拟建风机及升压站周边 200m 范围内没有居民，因此本次评价不对噪声进行监测。实地勘查，项目建设地声环境质量较好。

四、地表水环境质量现状

本项目附近的河流为风电场东侧 33m 的掌寺沟，属于段家湾河支流。根据现场调查，集电线路不跨越段家湾河支流。

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目所在区域属海河流域滹沱河山区，下茹越水库出口-济胜桥段水环境功能为工业用水保护，水质要求为Ⅲ类。由山西省生态环境厅《2023 年 1-12 月山西省地表水环境质量报告》可知，代县“代县桥”断面水质类别为Ⅲ类，满足《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019）中水质要求。

五、电磁环境质量现状

根据监测结果，代县墨晟 110kV 升压站中心点工频电场强度 0.625V/m，工频磁感应强度 0.0132μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值。代县墨晟 110kV 升压站现状电磁环境质量良好。详见电磁辐射专项评价。

<p>项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>项目为新建项目，尚未开工建设，不存在原有环境污染和生态破坏问题。</p>
---------------------------	-----------------------------------------

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感区的界定原则，经调查项目所在区域不属于自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、重要湿地、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，文物保护单位。

本项目大气环境保护范围定为 500m，升压站及风机机组周边 500m 范围内无敏感点；声环境保护范围定为 400m，升压站及风机机组周边 400m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域，本项目无声环境保护目标；电磁环境保护范围为升压站站界外 30m。本项目主要环境保护目标见表 3-7。

表 3-7 环境保护目标汇总表

生态环境
保护
目标

环境要素	敏感点及保护对象			环境保护要求
	名称	方位	距离	
环境空气	项目周边村庄	/	升压站及风机机组周边 500m 范围内无环境空气敏感点	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
地表水	掌寺沟	E	距离升压站约 33m，距离最近的风机约 2.4km	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准
声环境	升压站及风机机组周边 400m 范围内无声环境敏感点			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类区标准
电磁环境	升压站站界外 30m 无敏感点			《电磁环境控制限制》(GB8702-2014)表 1 中 50Hz 公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT
生态环境	风机箱变区、集电线路区、施工营地、检修道路区土壤、植被、生态系统			在严格控制项目生态影响的前提下，加强区域生态建设，防止评价区生态环境恶化

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区规定要求，本项目属二类区中的农村地区，执行环境空气质量二级标准。

表 3-8 环境空气质量标准

污染物名称	项目时段标准限值		
	年平均	24 小时平均	1 小时平均
PM ₁₀	70	150	/
SO ₂	60	150	500
NO ₂	40	80	200
PM _{2.5}	35	75	/
O ₃	/	160	200
CO	/	4	10

2、地表水

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目所在区域属海河流域滹沱河山区，下茹越水库出口-济胜桥段水环境功能为工业用水保护，水质要求为Ⅲ类。

表 3-9 地表水质量标准表 单位：mg/L

污染物	PH	COD	BOD ₅	氨氮	硫酸盐	石油类	高锰酸盐指数
标准值	6-9	≤20	≤4	≤1.0	≤250	≤0.05	≤6
污染物	氟化物	硝酸盐	总磷	挥发酚	六价铬	粪大肠菌群（个/L）	
标准值	≤1.0	≤10	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤10000	

3、声环境

（1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（2）运营期升压站四周执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类区标准，具体标准值见下表。

表 3-10 噪声排放标准值一览表

《建筑施工场界环境噪声排放标准》	昼间	夜间
------------------	----	----

(GB12523-2011)	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准	60	50

4、电磁环境

本项目升压站电磁评价标准执行《电磁环境控制限制》(GB8702-2014)表1中公众曝露控制限值。

表 3-11 电磁环境控制限值

频率范围	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
50Hz	4000	100

二、污染物排放标准

1、废水

施工期废水全部进行综合利用，不外排；运营期站区生活污水进入一体化污水处理站处理达标后全部回用，不外排。建设单位拟建设一体化污水处理设备（处理规模 0.5m³/h）进行废水处理，处理后的废水用于厂区绿化冲洗，应执行《城市污水再生利用·城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化及道路清扫功能标准。

表 3-12 城市绿化及道路清扫用水功能标准

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.0-9.0	氨氮 (mg/L)	≤8
色度	≤30	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.5
嗅	无不快感	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000 (2000a)
浊度/NTU	≤10	溶解氧 (mg/L)	≥2.0
BOD5 (mg/L)	≤10	大肠埃希氏菌 MPN/100mL	不应检出
总氯 (mg/L)	≥1.0 出厂, ≥0.2 (管网末端)	/	/

2、噪声

(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体标准值见表 3-12。

(2) 运营期升压站四周执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类区标准，具体标准值见下表。

表 3-13 噪声排放标准值一览表

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
昼间	夜间
70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）（2类）	
昼间	夜间
60	50

3、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

4、电磁

升压站电磁执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中 50Hz 下公众曝露控制限值。

其他

根据山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知（晋环规〔2023〕1号），本项目为风力发电项目，不涉及办法中所称的主要污染物，故不需进行总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>一、施工期生态环境影响分析</p> <p>本项目施工期生态环境影响主要体现在风场范围内风机及箱变区、升压站、集电线路、施工检修道路开挖建设，以及施工过程中土石堆存等对土地的扰动影响，会造成区域地表挖损、植被破坏、土壤结构层改变等，进而引发水土流失加剧，对局部生态环境带来不利影响。施工期不利影响会随着施工期的结束以及对临时占地采取生态恢复等措施而逐渐得到恢复。</p> <p>（1）对土地利用的影响</p> <p>工程建设后项目区永久占地的土地利用类型将发生变化。工程建设对土地利用性质的改变，使区域土地利用效率提高，土地的经济价值体现，有利于增强区域经济发展动力，为农林牧等相关产业的发展奠定一定的基础。</p> <p>（2）对植被的影响</p> <p>①植被面积损失</p> <p>本风电场建设内容主要包括检修道路、风机箱变基础、集电线路、升压站等，由于上述工程占用土地，使占地范围内的灌丛、草丛、林地等遭受砍伐、清除、掩埋等一系列人为干扰活动，使永久占地内的植被全部消失，临时占地内的植被收到侵扰或破坏。</p> <p>风场场内植被多以草本植被、农田植被和灌木林为主，没有较珍稀的植物，植被类型均为当地乃至山西区域的常见种，工程施工过程中损失和破坏的植被类型为群落结构较为简单、物种组成较为单一的灌草丛和农作物，易于恢复，而且造成的面积损失主要表现为点和线，分散在很大的区域内，不会对区域现有植被类型组成及分布格局造成显著改变，对区域植被的总体影响不大。</p> <p>②对植物种类及分布的影响</p> <p>根据植被现状调查结果表明，项目所在区域植被以杂草草丛占优势，其次有少量华北落叶松林；灌草丛以荆条、线菊、羊胡子草和各种蒿类为主。评价区域内自然植物群落结构较为简单，植被的自然恢复能力较强。</p>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

本项目施工过程中，由于地表直接被挖损破坏，施工期间永久及临时占地区域内的植被将直接遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动；施工扬尘等会附着在周围植物的叶面上，影响其生长。

施工结束后，永久占地区域内风机和箱变基础占地区域无植被覆盖，升压站占地区域内通过场内绿化恢复部分植被覆盖，检修道路占地区域通过在道路两侧种植行道树恢复部分植被覆盖。施工临时占地区域内通过有效的植被恢复，可恢复为原有占地植被覆盖类型，项目建设对占用区植物种群的影响会大大减轻。施工扬尘的污染在项目建成后减轻，且随着雨季雨水的冲刷，这种影响将会消失。因此，风电场的建设对区域植物种类及分布均不会造成太大的影响，对区域植物的物种多样性的影响较小。

（3）对动物的影响

施工期对区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。

施工期施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、打桩机、工程钻机、振捣棒、电锯等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大。

预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响，而本区内无大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。且施工营地相对于该区域建设基地面积较小，项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，可见，施工期对野生动物的影响较小。

二、施工期大气环境影响分析

施工扬尘主要产生于开挖土石、粉质建筑材料运输、粉质建筑材料堆存等产生的扬尘。大致分为以下三个大方面：道路运输扬尘；堆场扬尘；

施工场内施工扬尘。在各种扬尘中，车辆行驶产生的扬尘占施工扬尘总量的60%以上。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，主要是在建材的装卸的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

(1) 汽车运输扬尘环境影响分析

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆10t卡车在通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 4-1 汽车扬尘产生量

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水1~2次，可有效地控制施工扬尘，项目施工作业扬尘影响范围将大幅缩小，对道路两侧的居民点的影响较小。在经过村庄的时候评价要求减速慢行，同时辅助以洒水措施，降低对运输道路两侧周边村庄的影响，本阶段影响随着施工结束随即消失。

(2) 施工场地扬尘环境影响分析

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬

尘。由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V₅₀——距地面50m处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见下表数据。由表中数据可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表4-2 粉尘产生量

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

由于扬尘的源强较低，根据类比调查，扬尘的影响范围主要在施工现场附近，100米以内扬尘量占总扬尘量的57%左右。因此，减少露天临时堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

三、施工期水环境影响分析

项目施工期污水主要是施工人员生活污水、生产废水。生产废水主要为冲洗废水，沉淀后用于施工场地洒水抑尘，不外排。

施工期平均人数为60人，用水量为1.8m³/d，排水量按80%计算，为1.44m³/d，生活污水中主要污染物为COD、BOD₅、SS、氨氮等，施工营地

南侧设置临时沉淀池，生活污水经沉淀后用于施工场地洒水抑尘。环评要求在施工营地设置移动式环保厕所，定期进行清掏，不外排，对当地水环境质量影响较小。

四、施工期声环境影响分析

施工期噪声主要源自施工机械和运输车辆。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣器、空气压缩机等。这些噪声源的噪声级分别在79dB(A)~95dB(A)之间。

施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可计算出各施工机械的施工场地达标边界距离。

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \log(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_p —距声源 r 处声压级，dB(A)；

L_{p0} —距声源 r_0 处声压级，dB(A)；

ΔL —各种衰减量（除发散衰减量外），dB(A)。室外噪声源 ΔL 取为零。计算时， L_p 为符合GB12523-2011规定的施工场界噪声限值， L_{p0} 为施工机械设备的噪声值，计算出的各施工机械达标边界距离列于表4-3。

表 4-3 主要机械设备噪声值及达标距离

序号	机械设备	噪声值 (dB(A))	达标距离 (m)
1	起重机	90	57
2	挖掘机	95	100
3	推土机	94	89
4	装载机	88	45
5	压实机	92	71
6	振捣器	79	16
7	空气压缩机	92	71

由表4-3可知，施工边界噪声达标衰减距离最大为100m，单台风机与村庄的距离均远大于200m，因此，施工期施工机械产生的噪声不会对附近各村庄居民产生明显影响。

五、施工期固体废物影响分析

在施工期产生的固体废物主要包括施工人员的生活垃圾和施工过程中产生的土石方。

(1) 生活垃圾

施工期的生活垃圾主要是施工人员产生的生活垃圾。临时施工场地设置多个移动式垃圾收集桶。生活垃圾被集中收集后交由环卫部门及时清运处理，对周围环境影响较小。

(2) 土石方

依据“代县盂晟分散式风力发电项目水土保持方案报告”，本项目施工期共动用土石方总量约 65.46 万 m³，其中总挖方量 32.73 万 m³，总填方量 32.73 万 m³，无弃方，因此本项目不设置取土场和弃土场。土石方平衡表详见表 4-4。

表 4-4 土石方平衡表

项目	挖方	填方	调入		调出	
			数量	来源	数量	去向
风机箱变场	9.92	10.03	0.11	升压站	/	/
升压站	5.02	4.91	/	/	0.11	交通道路
集电线路	0.50	0.50	/	/	/	/
交通道路	17.29	17.29	/	/	/	/
合计	32.73	32.73	/	/	/	/

六、施工期对赵杲观国家森林公园影响分析

本项目装机容量为 30MW，建设 6 台风机及配套的升压站等工程，本项目的所有工程均不涉及（不占用、不穿越）森林公园等环境敏感区，但其中为 F1、F2、F3 共 3 台风机距离森林公园边界较近，把风机的坐标（包括基座边缘）与自然保护区拐点矢量化坐标比对，以上风机基座边界与森林公园的边界距离分别为 36m、195m、130m。

由于工程实施区域均位于自然保护区外部，因此施工不会对自然保护区内部的的植被产生破坏。本项目施工活动包括风机场地、升压站等建设活动，这些施工区域均位于自然保护区范围外，评价要求严格限制各类施工占地，禁止随意扩大占地范围，禁止在自然保护区范围内设置各类施工场地和营地，禁止在保护区范围内进行任何施工建设，禁止破坏保护区范围内的植被。

项目施工期会对景观产生一定的负面影响，但随着施工期的结束，实施植被恢复，采取种植灌草、树木等措施，负面影响也随之消失。

一、运营期生态环境影响分析

(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，取而代之的是风机和箱变基础、升压站及场内检修道路的路面。工程临时占地进行了植被恢复，风电机组区和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。本风电场不是国家和省级重点保护的野生植物分布区域，风电建设区域属于点状分布，风机的运行离地面较高，建成后风机的运行对场内植被的正常生长影响较小。因此，项目运营期不会对植被造成不利影响。

(2) 对动物的影响

①对野生动物活动的阻隔影响

经过现场调查及查阅资料，风电场范围内未发现野生动物的集中迁移路线，并且场内检修道路的路面较窄、平时车辆较少，基本不会对野生动物的活动产生阻隔影响。

②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升压站噪声，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。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。根据鸟类资料表明，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，均超过风机的高度，因此，鸟类在飞行和迁徙时不会受到风电场风机的伤害。根据已运行风电场对鸟类影响的初步调查，运行期风电场范围内低空飞行的鸟类极少，风轮叶片击中飞鸟的概率甚小，且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，所以风电场的运行不会对区域鸟类造成明显影响。

二、运营期环境空气影响分析

运营期无废气产生，本项目升压站采用空调采暖，不会对周边环境空气质量产生影响。

三、运营期地表水环境影响分析

运营期污水主要为生活污水。升压站生活污水产生量少，升压站内排水管采用直埋敷设，将生活污水排至一体化污水处理设备，处理装置设计处理能力为 0.5m³/h，处理后的废水可以达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化及道路清扫功能标准，冬季排入污水蓄水池，同时，对于废水处理系统各池进行防雨、防渗、防晒、防溢、防臭等处理。

表 4-5 污水处理效果

污染物	预测产生浓度 mg/L	预处理后的排放浓度 mg/L	去除率(%)	《城市污水再生利用·城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)	达标情况
PH	6~9	-	-	6~9	达标
色度	50	≤20	65	30	达标
浊度	10	≤10	-	10	达标
BOD ₅	350	≤7	98	10	达标
氨氮	45	≤7	85	8	达标
阴离子表面活性剂	20	≤0.5	98	0.5	达标
溶解性固体	1600	≤800	50	1000	达标
溶解氧	-	≤2.0	-	2.0	达标

冬季采暖期 5 个月，日产生废水量为 0.36m³/d，采暖期废水产生量为 54m³，升压站内污水处理设施配套建设了 1 座 100m³ 蓄水池，用于储存冬季无法回用的处理废水，待来年回用。通过上述措施，项目运营期生活污水可做到全部回用，不外排。

综上所述，项目建成后可实现废水不外排，处理后的水质达标，可进行绿化洒水。

四、运营期声环境影响分析

1、风机噪声

风力发电机组在运转过程中产生的噪声主要来自发动机、齿轮箱发出的机械噪声和旋转叶片切割空气所产生的空气动力噪声。本项目拟选用机型的风力发电机，根据设备说明书该机型运行时产生的噪声不大于 108dB(A)，本项目按照最大声功率 108dB(A) 考虑，由于风力发电机之间相距较远，每个风机可视为一个点声源，因此本评价将利用点声源距离衰减公式对运营期噪声影响进行预测，具体计算公式如下：

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

$$L_A(r)=L_{AW}-20Lgr-11$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处声压级，dB(A)；

L_{AW} —距声源 r_0 处声功率级，dB(A)；

噪声衰减预测结果列于表 4-6。

表 4-6 单台风电机噪声衰减预测结果

距离 (m)	100	150	200	250	300	350	400
声压级 dB(A)	57.00	53.48	50.98	49.04	47.46	46.12	44.96

由表 4-6 可知，按单台风电机点声源考虑，风力发电机组之外约 400m 处噪声贡献值已满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 1 类区标准要求，本项目风力发电机组附近的村庄均在 400m 以外，因此，本项目运营期不会对周围村庄等产生影响。

2、升压站噪声

本项目升压站运行期噪声主要来源于升压站内的一台主变。变压器噪声主要源于铁心励磁时硅钢片磁致伸缩引起的铁心振动，其噪声具有低频特性，声波波长较长，穿透以及绕射能力强。本项目 110kV 升压站采用一台 31.5MVA 的三相双绕组带平衡绕组油浸式有载调压变压器，参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016) 中附录 B，主变声功率级为

82.9dB(A)。以站区西北角位置为坐标 (0, 0, 0) 点。

表 4-7 设备噪声一览表

编号	噪声源	相对位置/m			源强	措施
		X	Y	Z		
1	主变压器	43	-13	1.5	82.9	基础减震, 建筑隔音

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 升压站厂界噪声预测采用公式如下:

(1) 声源声压级和声功率级的变换关系式

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11$$

式中: L_p —距离点声源 1m 处的声压级, dB (A);

L_w —声源的声功率级, 取值为 88.5dB (A);

r —距离声源 1m 的距离, 1m。

(2) 变电站各声源在预测点产生的等效声级贡献值

$$L_{eqg} = 10 \lg(1/T \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

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

L_{Ai} —i 声源在预测点的 A 声级,

T—预测计算的时间段, s

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s

N—室外声源个数, 1 个

(3) 室外声源在预测点产生的声级计算模型

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

式中: $L_p(r)$ —预测点的声压级;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_c —指向性校正, dB;

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考距离, 取值 1m;

A_{div} : 几何发散引起的衰减, dB;

A_{bar} : 屏障引起的衰减, dB;

A_{atm} : 大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} : 地面效应引起的衰减, dB;

A_{misc} : 其他多方面效应引起的衰减, dB。

(4) 预测点的预测等效声级 L_{eq}

按下式进行叠加:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1eqg} + 10^{0.1eqb})$$

L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB (A)

本次对厂界噪声预测主要考虑距离衰减及建筑隔声衰减。

本项目变压器高度为 1.5m, 由于变压器是以球面波形式辐射声波的声源, 且辐射声波的声压幅值与声波传播距离成反比, 本次评价将变压器声源视为点声源。本次评价考虑站区四周 2.3m 高墙等障碍物起到的屏蔽作用, 从而引起对声能量引起的较大衰减。

①站区四周围墙、站区建筑声屏障引起的衰减量计算公式为:

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right)$$

式中: A_{bar} ——声屏障引起的衰减量;

N_1 ——声程差 δ_1 对应的菲涅尔系数;

N_2 ——声程差 δ_2 对应的菲涅尔系数;

N_3 ——声程差 δ_3 对应的菲涅尔系数;

②声程差双绕射计算:

$$\delta = [(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2]^{1/2} - d$$

其中: δ ——声程差, m;

a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度, m;

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离, m;

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离, m;

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离, m;

d ——声源到接收点的直线距离, m。

由预测软件输入各建筑参数计算可知, 声源在厂界四周外 1m、距离地面高度 1.5m 离散点的屏蔽衰减量约为 48.02~58.20dB (A)。

(2) 预测结果

表 4-8 项目运营期站界噪声贡献值预测结果一览表

序号	测点位置	屏蔽措施	衰减量 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	东站界	距离衰减、围墙 屏蔽	43.65	44.85	44.85
2	南站界	距离衰减、围墙 屏蔽	48.13	40.37	40.37
3	西站界	距离衰减、围墙 屏蔽	44.02	42.48	42.48
4	北站界	距离衰减、围墙 屏蔽	40.20	43.30	43.30

本项目为新建项目，项目升压站运行期厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类区标准要求。

五、运营期固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要为少量生活垃圾、检修废油、废旧铅酸蓄电池、事故油。由于本项目输电工程包括新建 1 座 110kV 的升压站，站内设置事故油池及危废贮存点。

1、生活垃圾

生活垃圾较少，集中收集后，定期交由环卫部门统一清运处理。

2、风机及箱变检修废油

本项目设备检修时会产生检修废油。根据类比项目的调查，每台设备每 8 年检修一次，每次检修废油产生量为 0.02t/次，则本项目每 8 年检修所产生的检修废油产生量为 0.16t/次，相当于年产生量 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版），检修废油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-220-08，危险废物名称为变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。在升压站内设 20m² 危废贮存点分区暂存，委托有危废转运和处置资质的单位进行回收处置。

3、箱变事故油

本项目 35kV 箱变油重 1.1t/台（约 1.25m³），箱变发生事故时排油量（按

全部泄漏) 1.25m³, 根据《国家危险废物名录》(2021 版), 变压器事故油属于危险废物, 废物类别为 HW08 废矿物油, 废物代码为 900-220-08。本期工程箱变事故状态下事故油排至箱变事故油池。箱变事故油池共设置 6 个, 每个容积为 7.1m³, 事故油池的容积满足箱变事故排油的需求。由有资质的单位处置。

4、铅酸蓄电池

在升压站中, 直流系统是核心, 为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源是蓄电池, 为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池, 其正常寿命在 10-15 年间。

根据《国家危险废物名录(2021 年版)》, 本项目产生的废旧蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”, 废物代码为“900-052-31”。

蓄电池主要在事故状态下使用, 使用寿命为 15 年, 废旧蓄电池产生量很小, 在升压站内设 20m² 危废贮存点分区暂存, 委托有危废转运和处置资质的单位进行回收处置。

5、升压站主变事故油

事故情况下主变压器可能产生废油泄漏, 一台主变压器(31.5MVA)的油重 27.34t, (约 30.55m³), 主变发生事故时排油量(按全部泄漏)30.55m³, 本期工程主变事故状态下事故油排至事故油池。根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》(GB 50229-2019)规范要求, 本项目事故油池容积为 40m³, 事故油池的容积满足变电站事故排油的需求。

主变事故油为 HW08 废矿物油, 属于危险废物(废物代码 900-220-08), 由有资质的单位处置。

表 4-9 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态
1	废油	HW08	900-220-08	27.34t/次	升压站事故	液体

					油	
2				0.02t/a	设备检修	
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.03t/a	升压站	固体
序号	危险废物名称	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废油	石油烃	石油烃	事故时	毒性、易燃性	委托有资质单位进行处置
2				检修时		
3	废铅蓄电池	重金属、酸类物质	重金属、酸类物质	15年	毒性、腐蚀性	危废贮存点暂存，定期交由有资质单位处理

6、危废贮存点及事故油池防渗要求

应对项目区进行严格的防渗处理，进行分区防渗，污水处理各类池体、事故油池、污水蓄水池、危废贮存点等区域进行基础防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工原料（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）；地面与裙角要用坚固、防渗的原料建造，建筑原料必须与危险废物相容。

7、危险废物暂存、运输和联单管理

在危险废物暂存、运输和联单管理中有以下环保要求：

评价要求在实际生产过程中，企业内部要制定《危险废物管理办法》，建立健全危险废物管理的规章制度，使危险固体废物的收集、暂存和运输能够严格按照规定和相关要求执行。

危险废物暂存间外应设置警示标志，严禁无关人员进入；应加强危险废物管理，做好危险废物台账，认真记录危险废物的名称、数量、入库日期、出库日期、接收单位名称等。

危险废物暂存的六防要求：防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐。防风必须有实体墙；防雨、防晒必须有屋顶且具备一定的隔热避光能力；防渗、防漏，一般需要地面刷环氧地坪及设置围堰、地沟，量少的情况下也可以用托盘放置在危险废物下方。防腐，利用防腐结构和材料覆盖所有

可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面。

①收集：危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。本工程产生的废油采用专用的密闭容器进行收集。

②暂存：根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，危险废物暂存地设立危险废物标志。

库房应采取防渗漏措施，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。

③运输：本项目危险废物采用专用的运输车辆定期送至有资质的危险废物处理公司，运输车辆需要有特殊标志。

④联单管理：本项目危险废物的转移要严格执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第5号）中相关要求。

本项目产生的废油和废旧蓄电池严格按照以上环保要求将不会对环境产生影响。在采取以上措施后，本项目运营期间产生的各类固体废物可得到妥善的处置，基本不会对周围环境产生影响。

六、运营期地下水、土壤影响分析

1、防渗

项目应进行严格的防渗处理，进行分区防渗。

一般防渗：对风机及箱变基础、升压站除危废贮存点、事故油池、一体式污水处理设施、蓄水池外的区域进行一般防渗，防渗层为至少 1.5m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

重点防渗：对一体式污水处理设备、事故油池、蓄水池、危废贮存点进行严格的防渗处理，进行分区防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工原料（渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）；地面与裙角要用坚固、防渗的原料建造，建筑原料必须与危险废物相容。

2、危废贮存点设置

要求在变电站内新建 20m² 的危废贮存点，危废贮存点应“防风、防雨、防晒、防渗漏、防流失”，地面、裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或

至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建筑材料必须与危险废物相容，地面必须硬化、耐腐蚀，且表面无裂隙，设置托盘，可将泄漏的液体收集，并在危废贮存点门口设置明显标识，暂存间内配备安全照明设施，并加强管理，危险废物的贮存期不得超过一年。

3、箱变事故油池设置

设计要求事故油池采用钢筋混凝土结构，其中混凝土 C30，抗渗等级为 P6，钢筋混凝土保护层：底板顶层、顶板、池壁为 25mm，梁为 35mm，底板下层为 40mm，池壁内用 1:3 水泥砂浆加 5%防水粉抹面 20 厚，确保事故状态下事故油不渗漏。

主变事故油池设置要求：设计要求事故油池采用钢筋混凝土结构，其中基础 C30、油池 C30、垫层砼为 C15，钢筋混凝土保护层：底板为 40mm，油池 25mm，其余 35mm，油坑四周内外壁抹 20 厚 1:3 水泥砂浆，池底采用 1:2 水泥砂浆，确保事故状态下事故油不渗漏。

按照环评要求对重点防渗区进行防渗处理后，项目对地下水及土壤影响较小。

七、运营期环境风险影响分析

1、环境风险物质识别

项目主要环境风险物质为油类物质，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质。升压站无大型变压设备，油类物质主要分布在升压站危废贮存点、风机箱变等。风机箱变与升压站分布较为分散，且除升压站外无明确厂界。相比较而言危废贮存点内贮存量最大，故选取升压站内危废贮存点最大贮存量进行评价。本项目升压站主变最大油量约为 27.34t/a，远小于该物质临界量（2500t），对周边环境影响较小。

2、环境风险识别

废油外泄，污染周围水体、土壤。

3、环境风险分析

①废油泄漏影响分析：

变电站内设置一座 40m³ 的事故油池，主变压器在事故状态下，变压器

油进入事故油池内箱变在事故状态下，箱变油进入箱变事故油池内。出现事故后联系有资质单位进行处置。

废油泄漏会入渗污染地下水、土壤，可能对周边地表水体环境质量造成影响。为了更好的保护周边环境，建设单位须加强对危险废物暂存间的运行管理，防止废机油泄漏污染水体、土壤。

八、运营期对赵杲观国家森林公园影响分析

本项目装机容量为 30MW，建设 6 台风机及配套的升压站等工程，本项目的所有工程均不涉及（不占用、不穿越）森林公园等环境敏感区，但其中为 F1、F2、F3 共 3 台风机距离森林公园边界较近，把风机的坐标（包括基座边缘）与自然保护区拐点矢量化坐标比对，以上风机基座边界与森林公园的边界距离分别为 36m、195m、130m。

根据代县气象站多年测风资料统计，该地区多年主导风向为 NW；其次为 N。根据风向，本项目风机叶片安装方向平行于赵杲观国家森林公园范围边界线。风力发电机组的运行离地面较高，建成后风力发电机组的运行对赵杲观国家森林公园植被的正常生长几乎没有影响。风电场与区域景观的协调性较好，对景观的影响程度较轻。风电场建成后，风力发电机组白色塔筒和叶片与蓝天和白云结合效果完美，构成一个非常美观、独特的人文景观，同时也可将场区开发成独具特色的旅游景点。

因此，项目运营期不会对赵杲观国家森林公园造成不利影响。

选址选线环境合理性分析	<p>一、选址选线合理性分析</p> <p>本项目分别向忻州市行政审批服务管理局、代县水利局、代县林业局提交了征求意见函。上述各部门复函中，各部门均同意项目开展前期工作。</p> <p>项目用地不涉及忻州市已划定的生态保护红线和永久基本农田。项目与自然资函〔2020〕17号文件所列地质遗迹保护范围不重叠；与泉域重点保护区不重叠；与风景名胜区、自然保护区、森林公园等不重叠。项目用地（即风电机组、箱变和升压站）不涉及国家一级公益林、二级公益林和一级保护林地、二级保护林地。本项目用地不涉及基本农田。</p> <p>综上所述，本项目选址可行。</p>		
	<p>表 4-10 有关部门对本工程的意见</p>		
	序号	单位名称	意见
	1	代县自然资源局	<p>1、该项目与山西省人民政府《关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》(晋政函(2009)149号)和《关于同意忻州市乡镇集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》(晋政函(2013)14号)文件里划定的我县集中式饮用水水源地保护区无重叠情况；</p> <p>2、该项目与我县已调查发现的重要地质遗迹保护地及已批准建设的古生物化石集中产地保护范围无重叠情况。</p>
	2	代县文物局	该项目位于新高乡和峪口镇，占地范围内地表暂未发现第三次全国文物普查登记的不可移动文物。
	3	代县水利局	经我局核查，风机位置坐标划定范围与泉域重点保护区、河道保护范围不重叠。升压站临段家湾河支流建设，项目开工前应编制防洪影响评价报告，并履行审批手续。
4	忻州市生态环境局代县分局	<p>1.同意在自然资源部门拟定的范围内开展前期工作。</p> <p>2.根据建设项目环境影响评价分类管理名录，开展环境影响评价工作，确定项目选址是否可行。</p>	
5	代县林业局	代县墨晟分散式风力发电项目风力发电机组和升压站用地坐标范围内与代县的自然保护区、森林公园、风景名胜区、湿地公园、地质公园、一级国家公益林、二级国家级公益林、【级保护林地、I级保护林地不重叠。风力发电机组 2、3、4 与五台山国有林管理局系舟山林场的 I 省级公益林(山西省永久性生态公益林)重叠，重叠面积 1.8 亩。	

二、环境影响程度分析

根据预测，本项目建成后，站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准限值要求；站界处工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。同时，废水通过一体化污水处理站处理后达到回用水标准，同时站界内采取分区防渗措施后，不会对地下水造成影响，项目在施工结束后，对站内进行绿化，基本不会对周围生态环境造成影响。

综上所述，本项目不存在环境制约因素，采取环评措施后，污染物均能达标排放，建设过程在采取环评提出的各项污染防治措施和生态恢复措施后，施工期和运营期对环境的影响程度较小。评价认为本项目选址选线基本合理、可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期
生态环境
保护措施

一、生态保护与恢复措施

本项目工程的生态防护与恢复措施体系分为风力发电机组及箱变区、临时集电线路区、检修道路区、施工营地及升压站防治区。风电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期的分区防护与施工结束后植被恢复措施为主，并且根据不同的分区不同的水土流失特点以围绕水土保持措施分别加以实施。生态恢复与防护措施要围绕风电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。

根据本工程特点，结合区域自然和社会经济条件，本工程采取的主要防治措施包括工程措施、植物措施和施工临时防护措施等，通过以上措施，使受损的生态系统功能得以修复，生态系统得以可持续发展。

1、占用草地植被恢复措施

施工前应首先将征占草地的基础表土剥离，为每一处施工扰动区后续植被恢复创造立地条件。基础剥离表土应单独集中堆放在临时施工场地一侧，供草地植被恢复时表土回覆使用。施工结束后，对施工区域裸露地带进行清理、平整，并将剥离的表土回覆，并采用当地草籽进行植被恢复。

2、占用林地植被恢复及补偿措施

本项目风机基础、施工检修道路等建设应尽可能不占用耕地和林地。施工时应尽量避让东侧林地，需要采伐被使用林地上的林木，应依法依规办理林木采伐许可手续，且对林权所有者给予补偿。在工程建设中应高度重视对植被的保护，加强对评价区域现有植被的有效保护。为此，有必要采取以下措施：

①建设单位应当依照法律法规办理建设用地审批手续，与被使用林地的单位应签订使用林地补偿协议。建设项目临时占用林地期满后，用地单位应当在一年内恢复被使用林地的林业生产条件。

②建设单位在施工期应尽量减少工程施工对植被的破坏，不得随意砍伐树木，坚决制止评价区域内森林资源的滥砍乱伐，保护和培育现有森林，防止利用工程建设之机大肆砍伐林木；在工程施工和道路修建等人为活动

中都应该重视对森林资源的保护。结束后对临时占地范围内的林地进行等质等量的恢复，采用当地植被类型进行生态恢复，并做好后期的维护，保障成活率。

③为保护风电场内的植被资源，减缓对场内生态植被的破坏，除少量高大乔木无法移植外，其他乔灌木均可进行移植，而不进行砍伐。具体作法是在春季及秋季进行剥离表土施工时，可将征占地内需砍伐的乔灌木进行修枝后挖起，集中运至表土堆放处进行临时假植，待生态恢复施工时作为定植苗木使用。保证乔灌木移植的成活率，最大限度地保护生态植被。

④合理保护与利用风电场征占地范围内的植被，不仅符合环境保护的要求，还符合生态恢复中“以乡土物种为主”的原则，避免引入外来物种，降低了苗木购置费用，可取得经济有效的生态恢复效果。

3、生态防治措施

风电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主，生态恢复与防护措施要围绕风电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。

本工程的生态防护与恢复措施体系分为 4 个防治区，即风电机组及箱变区、集电线路区、检修道路区、升压站区。根据本工程特点，结合区域自然和社会经济条件，本工程采取的主要防治措施包括施工临时防护措施、工程措施和植物措施等。

(1) 风电机组及箱变区

工程措施：

①表土剥离：施工前，对风机箱变场表土进行剥离，平均剥离厚度 0.15m，面积 1.82hm²，剥离表土 0.27 万 m³（2024 年 10 月~2025 年 8 月）；

②表土回覆：施工后期，将表土回覆至风机箱变场的绿化区域，表土回覆量 0.27 万 m³（2025 年 3 月~2025 年 11 月）。

③植生袋挡墙：施工过程中，对部分风机箱变吊装场地填方边坡坡脚采取植生袋挡墙进行防护，尺寸为：底宽 1.20m，顶宽 0.40m，高 0.75m。共需植生袋挡墙 1090m，植生袋堆筑 720m³，撒播草籽 0.13hm²（2024 年 11 月~2025 年 8 月）；

④土地整治：施工结束后，对风机箱变场植生袋挡墙以外临时占地进

行土地整治，土地整治面积为 1.45hm²（2025 年 4 月~2026 年 4 月）。

植物措施：

土地整治后，对风机箱变场植生袋挡墙以外临时占地采取灌草结合种植的方式进行植被恢复，植被恢复面积为 1.45hm²，栽植沙棘 6444 株，撒播长芒草 36.25kg，撒播白羊草 36.25kg（2025 年 4 月~2026 年 6 月）。

临时措施：

①风机箱变场基础待回填土方临时拦挡及苫盖：对一般土方堆土场四周采用编织袋装土防护，堆土边坡及顶部采取密目网上盖防护，编织袋堆筑及拆除 317m³，密目网苫盖 3150m²（2024 年 10 月~2025 月 11 月）。

②表土临时拦挡及苫盖：对表土堆土场四周采用编织袋装土防护，堆土边坡及顶部采取密目网上盖防护，编织袋堆筑及拆除 238m³，密目网苫盖 1790m²（2024 年 10 月~2025 月 11 月）。

（2）集电线路区

工程措施：

①表土剥离：施工前，对地理电缆开挖区和塔基区进行表土剥离，平均剥离厚度 0.15m，面积 0.17hm²，剥离表土 0.03 万 m³（2025 年 7 月~2025 年 11 月）；

②表土回覆：施工后期，将表土回覆至塔基区和电缆区，表土回覆量 0.03 万 m³（2025 年 8 月~2026 年 5 月）；

③土地整治：施工结束后，对架空线路铁塔硬化部分以外占地进行土地整治，土地整治面积为 0.81hm²（2025 年 8 月~2026 年 5 月）。

植物措施：

集电线路塔基施工区、电缆区、牵张场采取灌草结合种植的方式恢复植被，植被恢复面积为 0.71hm²；塔基区采取撒播草籽的方式恢复植被，植被恢复面积为 0.10hm²。共栽植沙棘 3156 株，撒播长芒草 20.25kg，撒播白羊草 20.25kg（2025 年 10 月~2026 年 6 月）。

临时措施：

①表土临时苫盖：对塔基区剥离表土采取密目网苫盖的方式进行防护，密目网苫盖 390m²（2025 年 7 月~2026 年 4 月）。

②临时堆土苫盖：对地理电缆土方及塔基区基础挖方进行临时苫盖防护，共需密目网 4720m²（2025 年 7 月~2026 年 4 月）。

（3）施工道路区

工程措施：

①表土剥离：施工前，对检修道路表土进行剥离，平均剥离厚度 0.15m，面积 11.96hm²，剥离表土 1.79 万 m³（2024 年 10 月~2025 年 4 月）；

②表土回覆：施工后期，将表土回覆至检修道路的绿化区域，表土回覆量 1.90 万 m³（2024 年 10 月~2025 年 5 月）；

③植生袋挡墙：施工过程中，在检修道路下边坡坡脚采取植生袋挡墙进行防护，尺寸为：底宽 1.20m，顶宽 0.40m，高 0.45m。共需防护 10.12km，共需植生袋挡墙 6680m³，撒播草籽 1.21hm²（2024 年 10 月~2025 年 4 月）；

④土地整治：施工结束后，对检修道路绿化区域及集电线路施工便道进行土地整治，土地整治面积为 6.16hm²（2024 年 10 月~2025 年 5 月）。

植物措施：

土地整治结束后，对交通道路进行植被恢复，植被恢复面积为 6.16hm²。在平地检修道路两侧绿化带（0.46hm²）种植单排油松，油松间隔撒播草籽；在检修道路靠近下边坡一侧绿化带（2.46hm²）种植单排油松，油松间隔撒播草籽；在检修道路上边坡坡脚绿化带（0.40hm²）采取灌草结合种植的方式恢复植被；在检修道路上边坡（1.20hm²）采取撒播草籽的方式恢复植被；在检修道路下边坡（1.35hm²）采取灌草结合种植的方式恢复植被；在集电线路施工便道（0.29hm²）采取灌草结合种植的方式恢复植被。

共栽植油松 4213 株，沙棘 9067 株，撒播长芒草 154.00kg，撒播白羊草 154.00kg（2024 年 10 月~2025 年 6 月）。

临时措施：

①表土临时苫盖：未能及时回覆的表土采取密目网苫盖的方式进行防护，堆土量为 0.87 万 m³，就近堆放于交通道路一侧，条状堆筑，堆高不超过 1m，共需密目网 21600m²（2024 年 10 月~2025 年 5 月）。

（4）升压站区

工程措施：

①表土剥离：施工前，对升压站表土进行剥离，平均剥离厚度 0.15m，面积 0.87hm²，剥离表土 0.13 万 m³（2024 年 10 月~2024 月 11 月）；

②表土回覆：施工后期，将表土回覆至升压站站内绿化区域，表土回覆量 0.02 万 m³（2025 年 5 月~2025 月 6 月）。

临时措施：

①设备基础待回填土方临时拦挡及苫盖：对一般土方堆土场四周采用编织袋装土防护，堆土边坡及顶部采取密目网上盖防护，编织袋堆筑及拆除 40m³，密目网苫盖 300m²（2024 年 10 月~2025 年 5 月）。

②表土临时拦挡及苫盖：对表土堆土场四周采用编织袋装土防护，堆土边坡及顶部采取密目网上盖防护，编织袋堆筑及拆除 53m³，密目网苫盖 530m²（2024 年 10 月~2025 月 5 月）。

植物措施：施工过程中，对拟绿化区域采取自然养护绿化地坪的方式进行植被恢复，恢复面积为 0.06hm²（2025 年 5 月~2025 月 6 月）。

4、其他生态保护措施

（1）施工活动环境保护要求

加强施工管理，做好施工组织设计，制定施工期的环境管理监控计划，选择合适的施工方式，避免破坏环境。

1) 施工前印发环境保护手册，对施工人员进行环保意识的宣传教育，标明施工活动区；

2) 从保护生态角度严格限定大型机械进入临时施工场地，所有运输车辆必须沿规定道路行驶，不得随意行驶；严格按设计规划指定位置放置各施工机械和设备，不得随意堆放；

3) 在道路两侧地界以内的山坡地，必须严格按设计要求修建护坡或者采取其它土地整治措施；

4) 严格控制施工作业区面积，减少临时用地。为减少项目施工期对生态的影响，项目应在占地范围内严格划定施工作业区，禁止在施工作业区以外乱堆乱弃，减少对区域生态造成破坏；临时弃土场应在施工检修道路占地范围内堆存，严格控制占地范围，严禁乱堆乱弃，施工结束后立即清理现场，应按照规定地表功能要求及时恢复开挖的地段及地表植被；风电

场内的检修专用道路两侧进行绿化，项目建设后对工程占地破坏的地表实施生态修复工程，对临时占地破坏的地表尽最大可能恢复植被，加大绿化面积，减低本项目对区域生态的影响。

(2) 对植被及生物多样性的保护措施

工程永久性用地对植被造成的不可恢复的损失，可通过采取区域内绿化或者异地种植乔灌草等措施进行补偿，对重要树木尽量采用移栽的方式进行保护；临时用地产生的植被损失，在施工结束后立即恢复。施工结束后临时用地恢复时应按照原有植被进行恢复并优化，对道路两侧和施工区形成的裸地及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。植被生态恢复遵循“以乡土物种为主”的原则，避免引入外来物种，既降低了苗木购置费用，又可取得有效的生态恢复效果。日常加强对植被恢复的养护管理，定期浇水、追肥、病虫害防治、苗木支护和补植等。

(3) 对动物的保护措施

施工期间对施工人员和附近群众加强生态保护宣传教育，通过制度化严禁施工人员对野生动物进行猎捕和恐吓，尽量减少破坏现有植被，保证动物栖息环境不会发生大的变化。

(4) 对土壤的保护措施

合理利用土地资源，减少人为因素对土壤造成的破坏。施工中注意对表土的保护，施工前先进行表土剥离，剥离厚度根据各区域土层厚薄而定，并在本工区进行临时堆存，将留存的表土作为后期绿化覆土土源。在地表开挖时，开挖过程几乎完全破坏土壤结构，回填后土壤的容量、土体结构、土壤抗蚀指数等发生较大的变化。所以在开挖、回填过程中一定要采取表土和生土分层开挖、分层堆放、分层回填并夯实，尽量不改变其原有的土壤结构。

5、生态环境管理

生态环境管理是政府环境保护机构依据国家和地方制定的有关自然资源与生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的技术含量很高的行政管理工作。对自然资源开发建设项目的生态影响实施有效管理是日常工作的重要组成部分。因此，根据风电项目建设的性质、规模、

生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、社会、经济等一系列因素、提出的生态防护与恢复措施等，本评价提出生态管理建议如下：

(1) 生态环境管理目标

- ①防止风电场范围内环境进一步破碎化和岛屿化。
- ②防止区域自然体系生产能力进一步降低。
- ③防止水土流失的日趋严重。
- ④严格执行施工破坏的植被恢复措施，避免带来新的生态破坏和损失。
- ⑤风电场建成后植被覆盖率不低于现状。

(2) 生态环境管理措施的落实

①建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。

②建设单位于工程监理单位一起确保工程进程中生态环境保护工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。

③施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围，减少对林木的破坏，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失；并教育施工人员爱护临时施工场地周围的一草一木，从而尽可能的减小对景观环境的破坏，扩建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作为农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。

二、施工期水环境保护措施

施工期生产废水主要为冲洗废水，沉淀后用于土砂石拌和，不外排。

施工人员的生活污水主要为施工营地人员的日常洗涮等杂用废水，无冲厕废水（设移动式环保厕所），定期清掏，不外排，在施工营地南侧设置临时沉淀池，生活污水沉淀后用于施工场地洒水抑尘。同时对生活区严格管理，严禁随地泼洒污水，保持生活区清洁卫生。

三、施工期声环境保护措施

针对本项目施工期噪声，本次评价提出以下噪声防治措施：

①施工机械应尽量选用低噪声设备，从噪声源头上进行控制。

②要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

③要优化施工时间，对强噪声的机械进行突击作业，缩短噪声污染时间。

④夜间（22:00~次日 6:00）禁止施工，以免影响附近居民休息。

四、施工期环境空气保护措施

施工扬尘

施工扬尘主要是施工期风力发电机机座、箱式变电站、电缆沟、进场公路、升压站等工程建设时施工开挖、爆破、粉状建筑材料（如水泥、石灰等）的装卸、拉运粉状材料及土石方、车辆在道路上行走、施工粉状材料的随意堆放和土方的临时堆存等过程产生的扬尘对大气环境产生的不良影响。

解决施工扬尘的主要措施有：

①施工工地百分百围挡

施工现场设置高度不低于 1.8m 的施工围挡（墙），墙体坚固、稳定、清洁美观，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失。并设置施工标志牌，标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

②物料百分百覆盖

施工物料应集中堆放，尽量减少扬尘对周围环境的影响。每一块独立裸露地面都采取覆盖措施，覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。

所有砂石、土方等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内，防尘布或遮蔽装置的完好率必须 100%，小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。

③出入车辆百分百冲洗

物料、渣土、垃圾运输车辆的出入口设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。洗车平台四周应设

置防溢座或废水收集坑、沉砂池等其它防治设施，防止洗车废水溢出工地。

④施工现场路面百分百硬化

物料、渣土、垃圾运输车辆的道路采用混凝土硬化，任何时候行车道路上不能有明显的尘土，道路清扫时都必须采取洒水措施。

⑤拆迁工地百分百湿法作业

拆迁施工场地应定时洒水，以防止浮沉颗粒，在大风日还应适当增加洒水次数避免物料及土方堆存起尘。

⑥渣土车辆百分百密闭

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载的物料、垃圾、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。若车斗用苫布遮盖，应到严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

⑦施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照当地人民政府市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。

工程施工区布置分散，污染源源强小，加之施工区地形开阔，当地风速较大，地形及气象条件有利于污染物的扩散，这在一定程度上可减轻扬尘的影响。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响，施工完成后就会消失。同时，风电场内由于施工期扬尘产生量不大、影响范围较小，因此对周围环境的不利影响较小。

2、施工车辆废气和柴油发电机

环评报告要求施工期施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和柴油发电机组，加强车辆和柴油发电机组的保养，使车辆和柴油发电机组处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和柴油发电机组，以减少施工对周围环境的影响。

五、施工期固体废物影响保护措施

施工期固体废物主要来自方开挖土石方和施工人员生活垃圾。在设计中考虑挖、填土石方尽量平衡，不产生多余土石方。施工期生活垃圾产生

量较小，集中收集后运往县城的生活垃圾填埋场处理。

六、集电线路经过林地的生态环境保护措施

集电线路穿越林区时采用高塔跨越，不砍伐走廊通道，禁止设置牵张场。在施工设计时，合理选择塔基位置，以减少塔基处的林木砍伐；经过塔基定位优化后，一般塔基周围不会有高大乔木，确定为常见种后进行少量清理，清理后地表铺设彩条布用于堆放材料和土石方，如果为地表性植被，可不进行清理，在其上直接铺设土工布以防止践踏即可；基础施工时严禁大面积挖掘，应仅将开挖面积限制在塔基处，采用人力掏挖基础，如此可大大减少占地面积；条件允许的情况下，采用飞艇等空中放线，以防止线缆拖曳时拉伤植被；建设单位在实际选线踏勘时，应与当地林业行政主管部门进行沟通，并取得他们的支持，在施工时共同监督，将林地损失降到最低，施工结束后，对临时占用土地进行植被恢复。

运营期
生态环境
保护措施

一、运营期生态环境保护措施

本项目运营期对生态环境影响较小，建设单位应设立专职环境管理机构对项目运营期后施工临时占地生态治理恢复区域以及永久占地区域的生态影响进行跟踪管理，确保项目运营期间不会对周边生态环境造成影响。

二、水环境影响保护

1、地表水环境保护措施

运营期废水主要为升压站值班人员少量生活污水。

本期新建升压站，站内排水管采用直埋敷设，同步配套一体化污水处理设备，设计处理能力为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，利用设施处理后废水可以达到《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化及道路清扫功能标准，为厂区绿化、冲洗供水，冬季排入污水蓄水池。

2、地下水保护措施

运营期地下水影响主要为事故油及危废渗漏对地下水的影响。

针对废变压器油、铅酸蓄电池的贮存，评价按要求进行了分区防渗，对于可能造成地下水污染的危废贮存点要求全封闭建设；危废贮存点、储油坑、事故油池等严格按照防渗措施要求进行建设。

防渗指标要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

因此，采取上述措施，正常情况下不会对地下水环境影响产生影响。

三、声环境影响保护措施

1、风电机组

为尽量减小风电机噪声对环境的影响：

（1）应在风电机组选型订货中考虑风电机组的噪声排放限值；

（2）在风电场 400m 范围内可划定噪声隔离区，禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，下阶段将根据环评批复设置噪声隔离区，并取得当地规划部门的同意文件；

（3）加强绿化，起到消声降噪、防尘、固尘、净化空气、美化环境的综合作用。

根据预测结果可知，风机外 400m 处噪声衰减已满足《声环境质量标

准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求，故运行期风机噪声不会对周边村落居民产生影响。

2、升压站

本工程新建一座 110kV 升压站，本期升压中主要噪声源来自主变压器铁芯产生的电磁声和冷却风扇噪声及电晕放电。

（1）电晕放电产生的噪声通过选择高压电气设备、导线和金具及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施降低噪声；

（2）主变压器选用低损耗型，并要求生产厂家选用高质量的冷轧硅钢片和冷却风扇，可使噪声降低。

通过采取上述设备噪声防治措施后，经升压站围墙的阻隔，再经空气吸收和距离衰减，可降低噪声源强。根据预测结果可知，升压站运行期厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类区标准要求，不会对周围环境造成影响。

四、固体废物影响保护措施

本项目产生的固体废物主要为风机检修废油、箱变检修废油和废旧铅酸蓄电池、事故油。

环评要求在升压站内建设一座 20m² 的危废贮存点，用于暂存项目产生的风机检修废油、箱变检修废油和废旧铅酸蓄电池，定期交由有危废资质的单位处置。建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》中的有关规定进行危废的收集、贮存、转运、处置。具体措施如下：

（1）收集：风机和箱变检修时应设接油盘，由专业人员检修，产生的废机油采用高密度聚乙烯桶盛装；废旧铅酸蓄电池采用高密度聚乙烯包装袋盛装。

（2）贮存：风机检修废油、箱变检修废油和废旧铅酸蓄电池在危废贮存点内须分类贮存，做到防风、防雨、防晒；危废贮存点应进行封闭，并在危废贮存点外明显位置张贴危废警示标志，且危废贮存点内基础须防渗。

危废贮存点防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm

厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

箱变事故油池采用钢筋混凝土结构，其中混凝土 C30，抗渗等级为 P6，钢筋混凝土保护层：底板顶层、顶板、池壁为 25mm，梁为 35mm，底板下层为 40mm，池壁内用 1:3 水泥砂浆加 5%防水粉抹面 20 厚，可以确保事故状态下变压器油不外排、渗漏。

主变事故油池采用钢筋混凝土结构，其中基础 C30、油池 C30、垫层砼为 C15，钢筋混凝土保护层：底板为 40mm，油池 25mm，其余 35mm，油坑四周内外壁抹 20 厚 1:3 水泥砂浆，池底采用 1:2 水泥砂浆，可以确保事故状态下变压器油不外排、渗漏。

(3) 转运：危废的运输使用专用车辆定期输送，运输车辆要有危险废物标志；危险废物的运输严格执行《危险废物转移联单管理办法》。

(4) 严格按照要求记录危险废物情况，记录上注明危险废物名称、来源、数量、特性和盛装容器的类别、入库时间、存放位置、废物出库日期及接收单位名称。

(5) 定期对所贮存危险废物包装、容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施进行清理更换为避免风险事故对环境造成严重污染，减缓本项目运营过程中对环境的潜在威胁，建设单位应按照“安全第一，预防为主”的原则，树立环境风险意识，强化环境风险责任，增加对环境风险的防范措施：安排专人管理危险废物，全面学习有关危险废物处置的有关法规和操作方法，能够识别事故发生前的异常状态，掌握紧急情况事故应急处理能力。

五、地下水、土壤环境保护措施

1、分区防控

控制措施主要包括在危废贮存点、事故油池等构筑物采取相应措施，降低污染物渗漏的环境风险。同时加强日常管理，及时对可能发生渗漏的构筑物进行修缮，从源头上减少渗漏发生的可能。根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出以下防渗技术要求，项目分区防渗见下表。

表 5-1 分区防控措施一览表

序号	场地	防渗分区	防渗技术要求
1	危废贮存点	重点防渗区	防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
2	污水处理各类池体		
3	事故油池		
4	主变下方		

六、环境风险防范措施及应急要求

环境风险源：

本项目运营过程中环境风险为升压站主变压器和废旧蓄电池和风机运行期更换的废润滑油，均属非重大危险源。

处置措施：

运营期：风机运行期需要定期更换润滑油，更换的废润滑油等废物按《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）相关要求，由建设单位进行收集后交有危废处置资质的公司处置，不会出现污染环境事故现象。升压站变压器和箱式变压器发生事故时将排放事故油池，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。新建升压站站内设置 1 座 40m^3 事故油池，各箱式变压器设置 7.1m^3 事故油池，均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中第 6.7 节“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”的要求。事故油池采用地下布置，远离火源，为钢筋混凝土结构，具备油水分离功能，采取防水混凝土、防水砂浆保护层等防渗措施，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能；事故油池设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物收集贮运运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定。正常情况下主变压器和箱式变压器不会漏油，不会发生油污染事故。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油池，当箱式变压器发生事故时，事故油流入箱变的的事故油池，经事故油池内油水分离后委托有资质的单位进行处置，不外排，事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防治倾倒、溢流，应满足《危险废物收集

贮运运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定。

应急要求：

1、强化风险意识、加强安全管理

安全生产是企业立厂之本，因此首先一定要强化风险意识，加强安全管理，具体要求如下：必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则。必须进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。设立安全生产领导小组，形成领导负总责，全公司参与的管理模式。按《劳动法》有关规定，为职工提供劳动安全条件和劳动防护用品。

2、风险防范措施

环境事故的发生会给周围环境带来严重的不利影响，也会给人群健康造成一定的伤害。为使环境风险减少到最低限度，建设单位必须加强劳动安全管理、卫生管理，制定完善、有效的安全防范措施，尽可能降低环境风险事故发生的概率。

综上所述，采取环评要求的环境风险防范措施后，项目环境风险可控。

其他	<p>一、环境管理</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。对本次风电场工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。</p> <p>1、施工期业主单位应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作。环境管理人员应对施工单位提出施工期间的环保要求。详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按环保设计要求进行施工。具体要求如下：</p> <p>（1）工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。</p> <p>（2）施工单位在施工前应组织施工人员学习本报告表以及《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。</p> <p>（3）环境管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。</p> <p>（4）建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境保护工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。</p> <p>（5）施工单位应严格进行施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围，减少对林木的破坏，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失；并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能的减小对景观环境的破坏，新建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作为农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。</p> <p>2、运行期</p> <p>建设单位的环保人员对工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：</p> <p>（1）检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。</p>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(2) 要制定植被管理计划，对风电场范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，严格管控风电场区域人、畜活动。

本项目的环保投资主要用于生态恢复的费用以及噪声、固废的防治费用。经统计，本项目总投资为 18568.46 万元，环保投资为 714.31 万元，占项目总投资的 3.85%。本项目环保投资具体见表 5-2。

表 5-2 本工程环保投资

时序	污染源	防治措施	投资 (万元)
施工期	植被破坏 水土流失	对吊装平台、集电线路施工扰动区、道路施工作业带、施工营地等临时占地进行植被恢复；对检修道路、进站道路两侧进行绿化	600.31
	扬尘	设置施工围挡、覆盖防尘网、苫布遮盖	25
	废水	设置沉淀池、可移动防渗环保厕所	12
	噪声	基础减振	15
	绿化	600m ²	2
运营期	噪声	选用低噪声风机和箱变，基础减振	20
	废水	污水一体化处理设施、蓄水池	8
	风机检修废油 箱变检修废油 废旧铅酸蓄电 池	升压站设一座 20m ² 危废贮存点、 40m ³ 主变事故油池、 6 个 7.1m ³ 箱变事故油池	32
总计			714.31

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	风电机组及箱变区	施工前对表土进行剥离, 并进行边坡防护; 完工后及时回覆并进行整治、恢复风机箱变周围等临时占地的植被; 施工时对开挖表土进行覆盖	风电场临时占地全部恢复植被, 无裸露地表, 项目植被总恢复率达到75%; 验收依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJT394-2007)	制定风电场植被管理方案, 对风电场范围内的植被现状进行巡查, 及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽。	补栽植被成活且长势良好
	升压站区	施工前对表土进行剥离; 完工后及时回覆并进行整治; 施工时对开挖表土进行覆盖			
	集电线路区	施工前对表土进行剥离; 完工后及时回覆并进行整治、对集电线路区等临时占地进行植被恢复和生态修复; 施工时对开挖表土进行覆盖			
	施工检修道路区	施工前对表土进行剥离, 并进行边坡防护; 完工后及时回覆并进行整治、对交通道路区等临时占地进行植被恢复和生态修复; 施工时对开挖表土进行覆盖, 修建排水沟			
水生生态		/	/	/	/
地表水环境		本项目生产废水主要为冲洗	落实环评要求, 废水不外	建设一体化污水处理设	落实环评要求, 废水不外

	废水，沉淀后用于后用于土砂石拌和，不外排；生活污水主要为施工营地人员的日常洗涮等杂用废水，设移动式环保厕所，定期清掏，不外排。	排	备进行废水处理，处理后的废水用于厂区绿化、冲洗供水。	排，用于道路清扫和升压站绿化的水执行《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化及道路清扫功能标准
地下水及土壤环境	/	/	对项目区进行严格的防渗处理，进行分区防渗，污水处理设施、事故油池、危废贮存库等区域防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	防渗层渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
声环境	优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	选用低噪声风机；低噪主变、基础减振。	风电机组满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准；升压站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工扬尘：施工场地四周设围挡；物料堆场苫盖；运输道路定时洒水；控制车辆行驶速度。	严格管控，防治扬尘污染	/	/
固体废物	土石方：移挖作填，做到土石	合理处置	升压站内建设一座 20m^2	《危险废物贮存污染控制

	方平衡； 生活垃圾：集中收集送环卫部门指定地点处置。		危废贮存库，检修废油、废铅酸蓄电池分类分区暂存于危废间，定期交有资质单位处置；事故状态下主变事故废油进入主变事故油池，箱变事故废油进入箱变事故油池，及时联系有资质单位处置。	标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》
电磁环境	/	/	升压站满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中公众曝露的控制限值要求	升压站满足《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	强化风险意识，加强安全管理，防范环境风险物质泄漏。	落实环评要求	强化风险意识，加强安全管理，防范环境风险物质泄漏	落实环评要求
环境监测	/	/	升压站厂界四周噪声监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策和相关规划。项目在建设中，只要加强管理，认真落实本环评中提出的生态环境保护和恢复措施以及各项污染防治措施，就可以使本项目对环境造成的不利影响降到最低限度，不会对周边生态环境造成明显不利影响。从环境保护角度考虑项目可行。

代县墾晟分散式风力发电项目
电磁环境影响评价专题

编制日期：2024年9月

1、总则

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本）2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日起施行；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021年1月1日起施行。

1.2 技术规程、评价标准和导则

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3 评价等级、范围、因子

(1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见下表。

表 1-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程名称	条件	评价工作等级
交流	110kV	升压站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

根据上表综合确定，本项目 110kV 升压站为户外式，电磁环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

本项目电磁环境影响评价范围见下表。

表 1-2 评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
升压站工程	110kV	电磁环境	站界外 30m

3、评价因子

本项目评价因子见表 1-3。

表 1-3 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁感应强度	μT	工频磁感应强度	μT

2、工程概况

本项目拟新建 1 座 110kV 升压站，配置 1 台 31.5MVA 升压变压器。

3、电磁环境现状监测与评价

为了解本输变电工程周围的电磁环境现状，本次评价由山西志源生态环境科技有限公司对升压站周围的工频电场、工频磁感应强度进行了现状监测，监测时间为 2024 年 7 月 18 日。

3.1 监测单位

本次监测由山西志源生态环境科技有限公司完成，其计量认证证书附表中包括电磁辐射（工频电场、工频磁感应强度），具备完成本次监测项目的测量监测能力和资质条件。

3.2 监测点位

拟建代县墨晟 110kV 升压站站址四周平坦，无建构物，选取升压站站址中心为监测点位。

表 3-1 代县墨晟 110kV 升压站监测布点一览表

项目	监测点位
代县墨晟 110kV 升压站	升压站中心 1#

3.3 监测项目

- ①工频电场强度。
- ②工频磁感应强度。

3.4 监测质量保证

本次监测由山西志源生态环境科技有限公司完成，其计量认证证书附表中包括电磁辐射（工频电场、工频磁感应强度）等，具备完成本次监测项目的测量监测能力和资质条件。为确保本次监测数据准确、可靠，剪表性强。监测单位对监测全程

序进行质量控制：

- ①监测人员持证上岗；
- ②监测仪器经计量部门鉴定且在有效期内；
- ③在监测前对现场采样仪器进行了校准；
- ④监测数据进行了“三校、三审”。

3.5 监测仪器

本项目监测采用的仪器见表 3-2 所示，仪器经过国家计量标定，在有效期内。

表 3-2 监测使用仪器、仪表

仪器名称	仪器型号	监测因子	仪器性能	有效期	检定/校准证书编号
电磁辐射分析仪	电磁辐射分析仪（含工频探头） SEM-600/LF-04D	工频电场强度 工频磁感应强度	1Hz~ 400kHz	2024.2.18~ 2025.2.17	XDdj2024-00731

3.6 监测方法

工频电场、磁场测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）进行。

3.7 监测标准

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，工频电场及工频磁感应强度标准限值见下表：

表 3-3 电磁环境控制限值

频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）
50Hz	4000	100

3.8 监测时间及气象条件

监测时间为 2024 年 7 月 18 日。监测期间气象条件见表 3-4。

表 3-4 监测期间气象参数、工况条件

时间	天气	温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	湿度（%RH）	气压（kPa）	风速	风向
昼间	晴	33	38	85.8	1.4	西南

3.9 监测结果

监测结果见下表：

表 3-5 代县墨晟 110kV 升压站电磁环境现状监测结果一览表

检测点位	监测结果	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
拟建 110kV 升压站站址中心	0.625	0.0132

根据监测结果，代县墨晟 110kV 升压站中心点工频电场强度 0.625V/m，工频磁感应强度 0.0132 μT ，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值。代县墨晟 110kV 升压站现状电磁环境质量良好。

4、电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）关于评价等级确定要求，本项目电磁环境影响评价等级为二级。电磁环境影响预测可采用类比监测的方式。

4.1 类比对象选择

（1）类比工程概况

本次评价采用与本站电压等级相同；规模、容量大于代县墨晟 110kV 升压站的芮城风陵渡 110kV 变电站作为类比对象。

芮城风陵渡 110kV 变电站位于运城市芮城县风陵渡经济开发区，升压站主变采取户外布置，建设规模为：1#主变 31.5MVA，2#主变 40MVA，占地面积为 4462.5m²。

（2）类比合理性分析

根据 110kV 升压站的有关资料，正常工作时，升压站对环境的影响主要在于主变容量、电压等级和变电站电气设备布置形式。

芮城风陵渡 110kV 变电站配电装置与本项目升压站布置方式均为户外布置，电压等级均为 110kV，类比变电站主变容量大于本项目主变容量，本项目占地面积大于芮城风陵渡 110kV 变电站。因此，芮城风陵渡 110kV 变电站运行期电磁环境影响的实测值来类比本项目 110kV 升压站的电磁环境影响是可行的。

本项目与芮城风陵渡 110kV 变电站主要技术指标对照见表 4-1。芮城风陵渡 110kV 变电站平面布置图见下图。

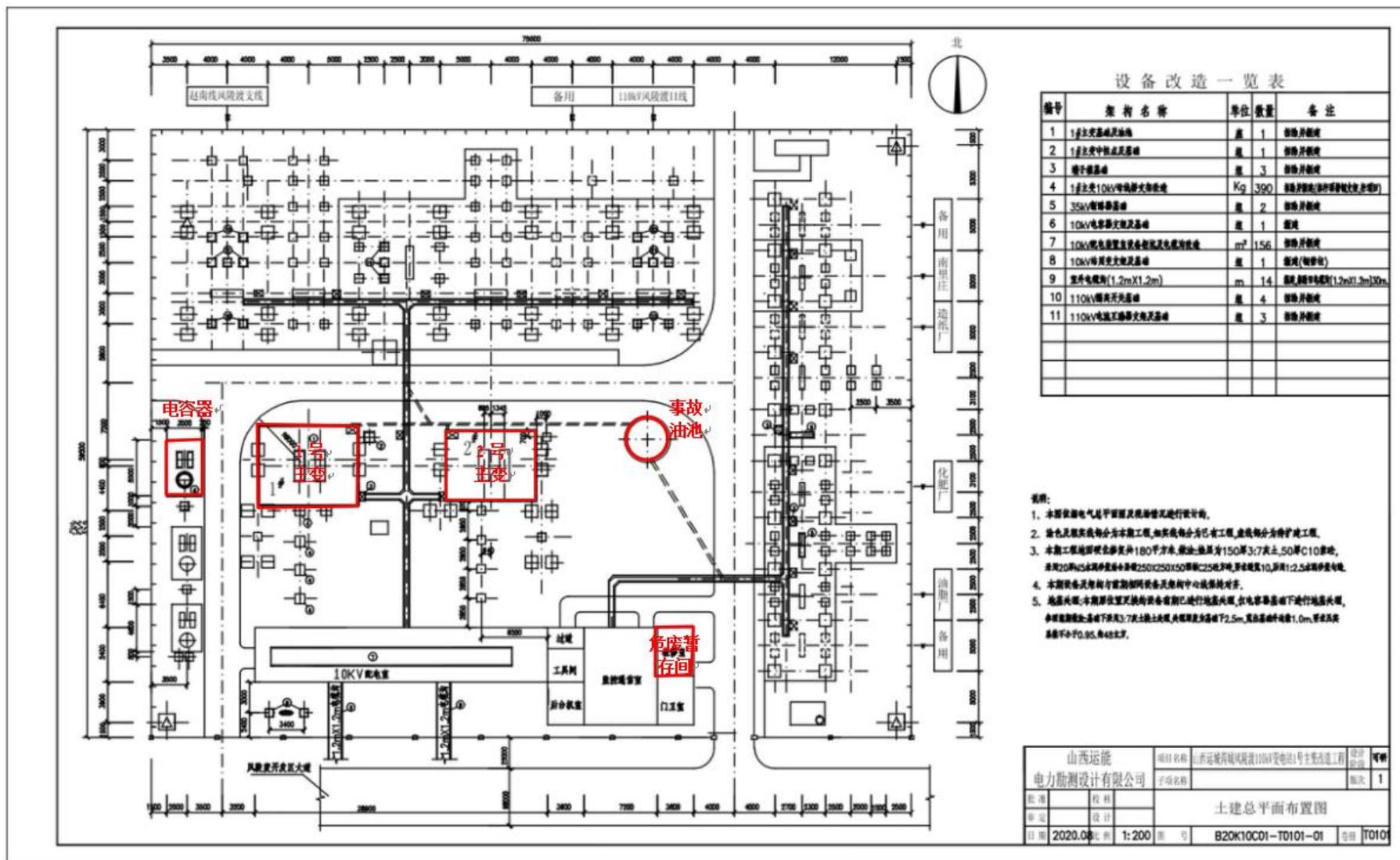


图2 类比升压站平面布置图

表 4-1 芮城风陵渡 110kV 变电站与本项目 110kV 升压站

主要技术指标对照表

类比条件	本升压站	类比芮城风陵渡 110kV 变电站
电压等级	110/35kV	110kV
主变规模	31.5MVA	31.5MVA+40MVA
站址环境	农村地区	农村地区
平面布置	位于场地中心	位于场地中心
110kV 出线	北侧	北侧
电气形式	110kV GIS 户外布置	110kV 户外 AIS
出线形式	架空出线	架空出线
占地面积	8680m ²	4462.5m ²

4.2 类比监测结果

(1) 测量内容

工频电场强度、工频磁场强度。

(2) 监测单位

山西佰奥环辐科技有限公司

(3) 测量方法及监测日期

监测方法：监测布点及测量方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

监测日期：2021 年 7 月 9 日

(4) 监测布点

①站点：变电站厂界四周各设置 1 个测点，点位在厂界外 5m、距地面 1.5m 高。

类比芮城风陵渡 110kV 变电站四周工频电场、磁场监测结果见表 4-2 所示。

表 4-2 类比变电站工频电磁场强度监测结果

类比变电站名称	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
芮城风陵渡 110kV 变电站	东侧围墙外 5m	65.71	0.1114
	南侧围墙外 5m	11.65	0.4172
	西侧围墙外 5m	42.27	0.2361
	北侧围墙外 5m	264.4	1.231

根据对芮城风陵渡 110kV 变电站的监测可知，110kV 升压站站界四周测点工频电场

强度在 11.65~264.4V/m 之间，工频磁感应强度在 0.1114~1.231 μ T 之间，远小于工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

4.4 电磁影响评价

因此可预测，代县墨晟 110kV 升压站工程建成后，本项目升压站运行产生的工频电场和工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值，不会对周围环境造成明显不良影响。

5、结论

通过类比调查结果表明，代县墨晟 110kV 升压站工程投入运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值，对周边的电磁环境影响较小。