

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式
风电项目

建设单位（盖章）：华威（壶关）新能源发电有限公司

编制日期：二〇二五年一月





利旧道路现状



改建道路现状



改建道路现状



新建道路现状



1#风机风机平台现状



4#风机平台现状

一、建设项目基本情况

建设项目名称	壶关县 50MW 千乡万村驭风行动分散式风电项目		
项目代码	2405-140400-89-05-889257		
建设单位联系人	蔺雅楠	联系方式	17503533005
建设地点	山西省长治市壶关县店上镇、晋庄镇、五龙山乡、黄山乡一带		
地理坐标	风电场区范围介于坐标： 东至 E113°11'32.983"，西至 W113°20'41.132" 南至 N36°0'32.310"，北至 N36°7'34.391"		
建设项目行业类别	四十一、90 陆上风力发电 4415	用地（用海）面积 (m ²)/长度 (km)	总占地 61005m ² ，其中永久占地 37989m ² ，临时占地 23016hm 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）部门	长治市行政审批服务管理局	项目审批（核准）文号	长审管批（2024）517 号
总投资（万元）	30721.87	环保投资（万元）	669
环保投资占比（%）	2.18	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	无		
规划情况	规划名称：《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 审批文件名称及文号：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	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）。		

1、本项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的符合性分析

《山西省可再生能源发展“十四五”规划》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。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。

本项目属于新能源发电项目，规划容量50MW，项目的建设可促进区域可再生能源的发展，有利于推进区域风能资源的有序开发。项目建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的相关要求。

2、本项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的符合性分析

山西省能源局组织编写《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》。本项目与规划环评要求的符合性分析见下表。

表 1-1 本项目与规划环评要求符合性分析

序号	报告书内容	符合性分析	相符性
1	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。	<p>①项目符合长治市“三线一单”生态环境分区管控要求，不涉及生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域；</p> <p>②项目永久占地与国家二级公益林地有重叠，2024年12月12日，本项目取得了壶关县林业局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地审查意见”；2024年12月20日，本项目取得了长治市规划和自然资源局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地的审查意见”；</p> <p>③项目临时占地与国家二级公益林地有重叠，目前正在办理临时占用林地手续；项目没有取得临时占用林地的手续，不可临时占用林地。</p>	符合
2	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。	本项目不占用基本农田。	符合

3	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，采用光电转化效率高光伏组件、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。	本项目规划容量50MW，属于千乡万村驭风行动分散式风电项目。	符合
4	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。	本项目环保设施严格执行“三同时”制度和生态修复措施；水土保持方案中的生态恢复措施因地制宜，增强了本项目可再生能源发展与生态环境保护相协调性。	符合

3、本项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》（晋环函〔2022〕798号）的符合性分析

山西省生态环境厅出具了关于《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），本项目与规划环评审查意见的符合性分析见下表。

表 1-2 本项目与规划环评审查意见要求符合性分析

序号	规划环评审查意见	符合性分析	相符性
1	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、光伏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。	本项目属于千乡万村驭风行动分散式风电项目，因地制宜进行高质量发展	符合
2	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有其保护区范围内，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。	本项目严格落实生态环境分区管控要求。	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、集电线路塔基，没有占用乔木林地、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>	符合
4	<p>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。</p>	<p>本项目属于陆上风力发电项目，不属于水电项目，不属于地热能开发项目。项目占地不涉及饮用水水源保护区、泉域、汾河干支流河道管理范围管控范围，项目无水外排。</p>	符合
5	<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>项目产生的废变压器油暂存于配套建设的升压站内危险废物贮存点，定期交由有资质单位处置。</p>	符合
6	<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>本项目运营期无大气污染物产生，不属于农林生物质直接燃烧和气化发电项目。</p>	符合

1、“三线一单”符合性

(1) 生态保护红线

本项目位于长治市壶关县店上镇、晋庄镇、五龙山乡、黄山乡一带，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、生态敏感区、饮用水水源保护区等生态保护红线。

根据长治市人民政府印发的《长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（长政发〔2021〕21号）可知，生态环境管控单元划分为：优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。结合《2023版山西省生态环境管控动态》，本项目位于优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，具体环境管控单元情况见表1-3，具体管控单元的保护要求和符合性见表1-4。

表 1-3 管控单元情况表

序号	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类
1	ZH14042710006	壶关县太行山水源涵养与水土保持一般生态空间优先保护单元	优先保护单元
2	ZH14042720001	壶关县石子河城区段控制单元水环境城镇生活污染重点管控单元	重点管控单元
3	ZH14042730001	长治市壶关县一般管控单元	一般管控单元

表 1-4 管控单元的保护要求和符合性分析

管控单元	管控类别	管控要求	符合性分析	相符性
壶关县太行山水源涵养与水土保持一般生态空间优先保护单元	空间布局约束	1.禁止无序采矿、过度放牧、毁林开荒、开垦草原、毁林采石、采砂、采土以及其他等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。	本项目按照要求占用林地和草地，未毁林开荒和开垦草原	符合
		2.推进天然林草保护、退耕还林和围栏封育，维护或重建湿地、森林、草原等生态系统。巩固退耕还林、退牧还草成果。	本项目施工结束后及时进行生态恢复	符合
		3.限制土地资源高消耗产业发展，禁止布局高水资源消耗产业。	不涉及	符合
		4.加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。	不涉及	符合
		5.对水源涵养林和水土保持林只能进行抚育和更新性质的采伐，并在采伐后及时更新造林。	本项目依法取得林业局的允许后占用林地	符合
壶关县石子河城区段控制单元水环境城镇生活污染重点	空间布局约束	1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）空间布局的准入要求。	按要求执行	符合
壶关县石子河城区段控制单元水环境城镇生活污染重点	污染物排放管控	1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）的污染物排放控制要求。	按要求执行	符合
		2.严禁在河道内开展清洗机械车辆、油桶等可能污染水体的作业，禁止在湖库内使用加油船，严控石油类物质漏洒，严禁在河道内放牧、倾倒畜禽粪污、生活垃圾、工业固废	建设单位承诺不在河道内清洗机械车辆、油桶，不在河道内倾倒	符合

管控单元		等。	生活垃圾、工业固废等	
		3.对违反法律法规规定，在饮用水水源保护区、泉域重点保护区、自然保护地、生态保护红线、永久基本农田及其他需要特殊保护区域内设置的入河排污口，由县区政府依法采取责令拆除、责令关闭等措施坚决取缔。	不涉及	符合
		4.对工矿企业雨洪排口、城镇污水处理厂进水管网溢流口实行精准管理，加装在线视频监控，实施实时监控。	不涉及	符合
	环境风险防控	1.城镇污水集中处理设施的运营单位水质、水量进行监测；在出现进水水质和水量发生重大变化可能导致出水水质超标，或者发生影响城镇污水处理设施安全运行的突发情况时，应当立即采取应急处理措施。	不涉及	符合
资源开发效率要求	1.开展河道水环境综合治理，持续加强污水资源化利用，提高工业企业等再生水回用率，到2023年，城市再生水利用率平均达到40%以上。	不涉及	符合	
长治市壶关县一般管控单元	空间布局约束	1.执行山西省、长治市空间布局准入的要求。	按要求执行	符合
		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。	不涉及	符合
		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	不涉及	符合

(2) 环境质量底线

①环境空气质量

根据《2023年1-12月份全省县（市、区）环境空气质量主要污染物浓度及同比改善情况》可知，2023年1-12月壶关县SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为17μg/m³、28μg/m³、72μg/m³、33μg/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为2.0mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为158μg/m³。六项环境空气基本污染物中SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，PM₁₀未达到二级标准限值，由此得出壶关县2023年环境空气质量属于不达标区。

②声环境质量现状

项目所在区域未开展声环境质量监测。

③地表水环境质量现状

根据山西省生态环境厅公布的2024年1月—11月《山西省地表水环境质量报告》数据显示，石子河“河口村桥”断面2024年1—11月监测结果均满足《地表水环境质量

标准》（GB3838-2002）中V类标准要求。

（3）资源利用上线

本项目主要涉及土地资源的利用，风力发电项目特点为点征占地，不会大面积占用区域土地资源。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。同时，项目在运行过程中产生的各类污废全部可以合理处置和回用，实现了资源的综合利用，不会突破区域的资源利用上线，符合资源利用上线的要求。

综上所述，本项目符合资源利用上线划定原则。

（4）生态环境准入清单

与《长治市人民政府关于印发长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（长政发〔2021〕21号）的附件“长治市生态环境准入总体要求”分析如下：

表 1-5 长治市生态环境准入总体要求

管控类别	要求	符合性分析	相符性
空间布局约束	1.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，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。	本项目不属于“两高”项目。	不涉及
	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》（环环评〔2021〕45号）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，腾出足够的环境容量。	本项目不属于“两高”项目。	不涉及
	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。	本项目不属于“两高”项目。	不涉及
	4.对纳入生态保护红线的区域，原则上按照禁止开发区域进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目拟选场地不涉及“三区三线”划定的生态保护红线。	符合
	5.在禁养区内禁止新建规模化畜禽养殖项目。	本项目不属于畜禽养殖项目。	符合

	6.严格控制新建、扩建钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目。在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建制药、油漆、塑料、橡胶、造纸饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当限期搬迁。	本项目不属于钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目；也不属于制药、油漆、塑料、橡胶、造纸饲料等易产生恶臭气体的生产项目，没有从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。	符合
	7.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目不会对周边土壤产生污染。	符合
	8.禁止新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能；确有必要新建的，应当严格执行产能置换，符合区域、行业规划环评规定。	本项目不属于钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能行业。	符合
污染物排放控制	1.污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。	本项目不涉及污染物排放总量。	不涉及
	2.工业企业废水及生活污水（含浓盐水等清净水）处理设施出水水质达到《污水综合排放标准》(DB14/ 1928 -2019) 要求，其它指标达行业特别排放限值，将废水排入城镇排水设施的所有工业、医疗机构执行排水许可证要求。	本项目不产生生产废水和生活污水。	符合
	3.火电、炼钢行业执行超低排放标准。	本项目不属于火电、炼钢行业。	不涉及
	4.焦化、水泥行业按要求完成超低排放改造，污染物排放执行超低排放标准。	本项目不属于焦化、水泥行业。	不涉及
	5.加强建筑施工扬尘动态监管，严格落实“六个百分之百”防治措施。	本项目施工期严格执行“工地周边 100%围挡、路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、物料堆放 100%覆盖、工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%苫盖”相关要求。	符合
	6.贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭，并采取有效抑尘措施。		
	7.运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。		
	8.从事有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、皮革及其制品制造、化学原料以及化学制品制造、电镀等的单位，应当执行重金属污染物排放总量控制制度。	本项目不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、皮革及其制品制造、化学原料以及化学制品制造、电镀等行业	不涉及
环境风险防控	1.企事业单位和其他生产经营者按照相关规定编制突发环境事件应急预案并向所在地县（区）生态环境部门报备。	评价要求，建设单位根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的相关要求开展环境应急预案制定工作。	符合
	2.煤矸石、粉煤灰、电石渣等一般工业固体废物贮存、利用、处置要符合相关规范要求。	本项目工业固废能够得到合理处置	符合

		3.所有危险废物一律规范收集、贮存、转运、利用、处置。	本项目产生的废油按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)等规范进行收集、贮存、转运、利用、处置。	符合
		4.严格控制农用地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	本项目不涉及农药使用	不涉及
资源利用效率	水资源利用	1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。	本项目用水量少，不会突破水资源利用上线	符合
		2.加快推进辛安泉饮用水水源地保护区和泉域重点保护区的保护和生态修复工作。	本项目与辛安泉泉域重点保护区不重叠，不在饮用水水源地保护区内。	符合
		3.大力推进工业节水改造，鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。	本项目只有生活用水，生活污水经处理后用作站内浇灌绿植。	符合
		4.严格实行水资源管理制度，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，提高水资源集约安全利用水平。	本项目用水量少，节约用水	符合
		5.新建、改建、扩建项目涉及开发利用辛安泉域水资源的必须符合《山西省泉域水资源保护条例》相关规定。	不涉及	符合
	能源利用	1.能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标以及碳达峰、碳中和相关要求。	本项目为风力发电项目，生产过程中无碳排放。	符合
		2.以煤炭、火电、冶金、建材、化工、焦化等高碳排放行业为重点，推广应用先进工艺和低碳技术，提高能效，有效控制工业领域温室气体排放。	本项目为风力发电项目，生产过程中无碳排放，可以提高能效，有效控制工业领域温室气体排放。	符合
	土地资源利用	1.土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。	本项目已办理用地预审与选址意见书。	符合
		2.严格耕地和城镇建设用地总量控制，确保耕地占补平衡，严格建设用地规模控制，落实“增存挂钩”制度，持续加大批而未供和闲置土地处置力度，推进盘活存量建设用地，进一步提高土地利用效率。	本项目占用耕地按照占补平衡的要求进行补偿。	符合
		3.提高矿产资源开发保护水平，落实资源价格形成机制，加快发展固废综合利用产业，提高资源综合利用效率。深入开展生活垃圾分类，加快构建废旧物资循环利用体系，推进“无废城市”建设。	本项目不进行矿产资源的开发，生活垃圾集中收集后拉到环卫部门指定位置进行处理。	符合
		4.（疑似）污染地块再开发利用，必须开展土壤环境调查评估；未开展土壤环境调查评估或经评估对人体健康有严重影响的，未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境要求的，不得纳入用地程序。	本项目不涉及污染地块。	符合

表 1-6 长治市浊漳河流域生态环境准入要求

管控类别	管控要求	符合性分析	相符性
空间布局约束	1.浊漳河干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。	本项目不属于焦化、钢铁、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀、水泥项目，不属于危险化学品仓储设施	符合
	2.漳泽湖生态保护与修复区域，严禁新改扩建焦化、钢铁、化工、有色金属冶炼、水泥等污染较重项目，以及危险化学品贮存、处理处置等高风险项目。		符合
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。	严格落实	符合
	2.浊漳河流域内所有县界城镇入河排污口水质应当达到地表水环境质量V类及以上标准。禁止在浊漳河源头区域内倾倒垃圾。	风电场区不排放废水、产生的固废集中收集后送配套升压站暂存，不随意倾倒	符合
	3.加强水功能区限制纳污红线管理，严格控制入河湖排污总量。	风电场区不排放废水	符合
环境风险	加强浊漳河流域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。	/	/
资源利用效率	1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。	严格落实	符合
	2.实施农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损，推进海绵城市建设，加强中水资源利用。	风电场区运营期不用水	符合
	3.加强用水效率控制红线管理，全面推进节水型社会建设，通过节水改造、价格调节等措施，促进城乡节约用水。	风电场区运营期不用水	符合

表 1-7 长治市辛安泉域生态环境准入要求

管控类别	管控要求	项目符合性分析	相符性
空间布局约束	1.泉域的重点保护区内禁止在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程，新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；重点保护区以外的泉域范围内严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目。	项目不在辛安泉域重点保护区、饮用水源地一级保护区、二级保护区、准保护区范围内。	符合
	2.辛安泉饮用水水源地一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施、防洪设施和保护水源无关的建设项目。		符合
	3.辛安泉饮用水水源地二级保护区内禁止新建、改建、扩建炼焦、化工、炼油、冶炼、电镀、皮革、造纸、制浆、印染、染料、放射性以及其他排放污染物的建设项目；禁止建设畜禽养殖场、养殖小区；禁止建设工业固体废物、粪便和易溶、有毒有害废弃物集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场、转运站。		符合
	4.辛安泉饮用水水源地准保护区范围内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。		符合
污染物排	1.泉域的重点保护区内禁止将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采，禁止倾倒、排放工业废渣和城	风电场区运营期不产生废水、固	符合

放管 控	市生活垃圾、污水及其他废弃物；重点保护区以外的泉域范围内不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。	废	
	2. 辛安泉饮用水水源地一级保护区内禁止倾倒、堆放工业废渣、废液、垃圾、粪便、油类和其他有害废弃物；禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、水上训练或者其他可能污染饮用水水体的活动。	风电场区不在辛安泉饮用水水源地一级保护区范围内	符合
	3. 辛安泉饮用水水源地二级保护区内禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止利用未经净化的污水灌溉农田。	风电场区不在辛安泉饮用水水源地二级保护区范围内	符合
	4. 辛安泉饮用水水源地准保护区范围内禁止直接或者间接向水域排放不符合国家以及地方规定排放标准的废水；禁止使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水灌溉农田；禁止利用渗井、废弃矿井、废弃井孔等排放工业废水、生活污水和矿坑水。	风电场区不在辛安泉饮用水水源地准保护区范围内	符合
环境 风险	泉域范围内，石化生产、存贮、销售企业以及工业园区、矿山开采区、矿山渣场、垃圾填埋场以及危险废物堆放场等的运营、管理单位应当进行必要的防渗处理。报废矿井、钻井以及取水井应当实施封井回填。	风电场区不在辛安泉域范围内	符合
资源 利用 效率	1. 泉域的重点保护区内禁止擅自打井、挖泉、截流、引水；重点保护区以外的泉域范围内应控制岩溶地下水开采，合理开发孔隙裂隙地下水。	风电场区不在泉域的重点保护区内，不开采地下水	符合
	2. 泉域范围内，任何单位或者个人取用岩溶地下水，应当依法办理取水许可手续，严禁未经批准擅自取水；经批准取用辛安泉岩溶地下水的单位或者个人，应当依照取水许可规定的条件取水，不得超出核定的取水量，不得转供水。未经批准不得擅自改变取水用途，确需改变的，需经原批准机关审查同意；严格控制辛安泉岩溶地下水开采，实行区域限制许可制度，制定各县（区）岩溶水开采控制指标。对岩溶水取水量已达到或者超过控制指标的县（区），暂停新增岩溶水取水许可；对岩溶水取水量接近控制指标的县（区），限制新增岩溶水取水许可。	风电场区不在泉域范围内，不取用地下水	符合

2、与《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》（晋环环函〔2019〕542号）文件符合性分析

表 1-8 与《晋环环函〔2019〕542号》文符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
风力发电项目不得布置在自然保护区、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、湿地公园、地质公园、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。	①该项目用地不涉及已划定的生态保护红线；与国家公园、森林公园、湿地公园、地质公园等无重叠。 ②项目永久占地与国家二级公益林地有重叠，2024年12月12日，本项目取得了壶关县林业局出具的“关于壶关县50MW	符合

	<p>千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地审查意见”；2024年12月20日，本项目取得了长治市规划和自然资源局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地的审查意见”；</p> <p>③项目临时占地与国家二级公益林地有重叠，风机平台临时用地占用乔木林地，目前正在办理临时占用林地手续；项目没有取得临时占用林地的手续，不可临时占用林地。</p>	
<p>严格落实风力发电项目生态保护措施；制定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。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>评价要求建设单位制定详细的施工方案和植被恢复方案，建设过程中优化各施工区域设计，最大限度缩小施工边界。对剥离的表土进行分区暂存，施工结束后将剥离表土会用于植被恢复。施工期严格控制施工作业范围，减少植被破坏及对自然景观的影响，加强施工期和运营期各项水土流失防治措施与生态恢复措施。</p>	符合
<p>加强风电项目生态环境保护监督管理。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>	<p>评价要求施工期间加强对本项目生态环境保护的监管，施工结束后及时开展竣工环境保护验收工作。</p>	符合

3、项目与各局支持性文件的符合性分析

本项目在选址阶段，建设单位已征求壶关县自然资源局、长治市生态环境局壶关分局、壶关县林业局、壶关县文物局、壶关县水利局、管理部门的意见，相关部门意见及本项目落实情况见下表。

表 1-9 相关部门选址复函意见表

序号	单位	回函重要内容	本项目情况	符合性
1	壶关县自然资源局	用地范围与地质遗迹保护范围不重叠	本项目用地范围与地质遗迹保护范围不重叠，不涉及基本农田以及生态红线	符合
		该项目不占用耕地，不涉及基本农田以及生态红线，不占用规划开发用地		

		对照壶关县矿产资源探矿权、采矿权设置分布情况，项目选址范围与已设采矿权、探矿权不重叠；该建设项目压覆区内不压覆 34 种重要矿产资源，未设置国家或企业出资的采矿权、探矿权。	线，不涉及压覆矿	
2	长治市生态环境局壶关分局	该项目申请的用地范围与现已划定的饮用水水源地保护区范围不重叠	本项目用地范围与饮用水水源地保护区范围不重叠	符合
3	壶关县林业局	该范围在《壶关县林草生态综合监测数据库》(2022 年度)中与自然保护区、风景名胜、森林公园、湿地公园、地质公园、国家一级公益林、I 级保护林地、山西永久性生态公益林不重叠；与二级国家级公益林、II 级保护林地重叠	①项目永久占地与国家二级公益林地（II 级保护林地）有重叠，2024 年 12 月 12 日，本项目取得了壶关县林业局出具的“关于壶关县 50MW 千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地审查意见”；2024 年 12 月 20 日，本项目取得了长治市规划和自然资源局出具的“关于壶关县 50MW 千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地的审查意见”；②项目临时占地与国家二级公益林地（II 级保护林地）有重叠，目前正在办理临时占用林地手续；项目没有取得临时占用林地的手续，不可临时占用林地。	符合
4	壶关县水利局	该项目建设用地范围与辛安泉域重点保护不重叠	本项目建设用地范围与辛安泉域重点保护区不重叠	符合
5	壶关县文物局	该项目用地范围内不涉及地上不可移动文物。	本项目用地范围内不涉及地上不可移动文物	符合
6	壶关县人民武装部	该项目拟用地范围区域内没有我部军事设施。	本项目用地范围区域内没有军事设施	符合

4、与城市规划、国土空间规划等地方相关规划的符合性分析

(1) 并网建设计划

山西省能源局发布的《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），将壶关县 50MW 千乡万村驭风行动分散式风电项目列入其中，建设规模为 50MW。

(2) 国土空间规划

根据《壶关县国土空间总体规划》（2021—2035年）关于“三区三线”划定成果，本项目风机选址不涉及生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界，布局符合《壶关县国土空间总体规划》关于国土空间用途管制要求。

二、建设内容

地理位置	<p>壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目位于山西省长治市壶关县店上镇、晋庄镇、五龙山乡、黄山乡一带，风电场区范围东至E113°11'32.983"，西至E113°20'41.132"，南至N36°0'32.310"，北至N36°7'34.391"。风机和箱变各8台，风机点位中心坐标见表2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 风机点位中心坐标（2000 国家大地坐标系）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">编号</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">坐标</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">经度</th> <th style="text-align: center;">纬度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">W1</td> <td style="text-align: center;">113°12'50.727"</td> <td style="text-align: center;">36°1'02.801"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">W2</td> <td style="text-align: center;">113°12'44.846"</td> <td style="text-align: center;">36°2'21.197"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">W3</td> <td style="text-align: center;">113°17'44.205"</td> <td style="text-align: center;">36°4'44.260"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">W4</td> <td style="text-align: center;">113°15'53.997"</td> <td style="text-align: center;">36°4'53.733"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">W5</td> <td style="text-align: center;">113°14'55.453"</td> <td style="text-align: center;">36°5'54.208"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">W6</td> <td style="text-align: center;">113°19'52.567"</td> <td style="text-align: center;">36°01'9.864"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">W7</td> <td style="text-align: center;">113°20'17.605"</td> <td style="text-align: center;">36°1'18.912"</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">W8</td> <td style="text-align: center;">113°20'24.919"</td> <td style="text-align: center;">36°1'54.040"</td> </tr> </tbody> </table>	编号	坐标		经度	纬度	W1	113°12'50.727"	36°1'02.801"	W2	113°12'44.846"	36°2'21.197"	W3	113°17'44.205"	36°4'44.260"	W4	113°15'53.997"	36°4'53.733"	W5	113°14'55.453"	36°5'54.208"	W6	113°19'52.567"	36°01'9.864"	W7	113°20'17.605"	36°1'18.912"	W8	113°20'24.919"	36°1'54.040"
编号	坐标																													
	经度	纬度																												
W1	113°12'50.727"	36°1'02.801"																												
W2	113°12'44.846"	36°2'21.197"																												
W3	113°17'44.205"	36°4'44.260"																												
W4	113°15'53.997"	36°4'53.733"																												
W5	113°14'55.453"	36°5'54.208"																												
W6	113°19'52.567"	36°01'9.864"																												
W7	113°20'17.605"	36°1'18.912"																												
W8	113°20'24.919"	36°1'54.040"																												
项目组成及规模	<p>1、项目概况</p> <p>2023年9月11日，山西省能源局发布的《关于下达山西省2023年分布式可再生能源项目建设的计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕222号），将壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目列入其中，建设规模为50MW，建设单位为华能新能源股份有限公司、山西威顿新能源有限公司。</p> <p>2024年8月30日，长治市规划和自然资源局为本项目核发了建设项目用地预审与选址意见书，拟建设规模为10台5000kW风机、110kV升压站电站级运行管理中心，总面积为1.1537公顷。</p> <p>2024年9月29日，长治市行政审批服务管理局出具了《关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目核准的批复》，建设单位为华威（壶关）新能源发电有限公司，总装机容量为50MW，安装单机容量5MW的风电机组10台，主要包括风力发电机组、箱式变压器、35kV集电线路、110kV升压站、新建检修道路等。</p> <p>为确保项目顺利实施及考虑到项目建成后所在归属地开展税费缴纳事宜，华能新能源股份有限公司、山西威顿新能源有限公司共同成立了山西华威汇能新能源有限公司，山西华威汇能新能源有限公司成立了全资子公司华威（壶关）新能源发电有限公司，由华威（壶关）新能源发电有限公司全权负责壶关县50MW千乡万村驭风行动分</p>																													

散式风电项目开发、建设、运营等相关事宜，相关情况说明（持股情况说明和股权穿透图）见附件13。

本项目在后续设计过程中，由于通往2#风机、4#风机的施工/检修道路和塔基占用永久基本农田不可避免，因此在预审的10台风机范围内，挑选8台风机位置作为本项目最终建设方案位置（其中1#、3#、5#、6#、7#、8#、9#风机点位不变；10#风机由于风机平台占用基本农田，因此沿西北方向移动250m，进行了调整）。

本次评价范围仅包括风电场区，不包括升压站。

2、风电场工程组成

（1）风资源

经计算，壶关县测风塔120m、100m、90m、70m、50m和10m高度代表年平均风速分别为5.41m/s、5.11m/s、4.83m/s、4.37m/s、3.80m/s和2.14m/s，年均风功率密度分别为161.01W/m²、129.99W/m²、109.58W/m²、80.60W/m²、55.25W/m²和17.20W/m²；根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002)风功率密度等级评判标准，本风电场风功率密度等级为1级，在低风速区域具备一定的开发价值。

（2）发电规模

本项目拟安装8台单机容量为6250kW的风力发电机组，并配备建设8台35kV的箱变，总装机容量为50MW，年上网电量为227732.175MWh，等效满负荷小时数为2277.32小时。指标见表2-2。

表 2-2 工程能量指标参数表

序号	项目	单位	数值
1	装机容量	MW	50
2	装机台数	台	8
3	单机容量	kW	6250
4	风电场年上网电量	MW·h	167535
5	年等效满负荷小时数	h	2233.8
6	容量系数		0.255

（3）风电场工程特性

风电场工程特征见下表。

表 2-3 风电场工程主要特征及设备

项目	名称	单位/型号	数量
风电场 场址	平均海拔	m	1252
	经度（东经）	E113°11'32.983"至 E113°20'41.132"	
	纬度（北纬）	N36°0'32.310"至 N36°7'34.391"	
	年平均风速（高度）	m/s	5.41(120m)

主要设备 技术参数	风功率密度（高度）		W/m ²	161.01(120m)	
	盛行风向		SW~SSE		
	风力发 电机组	风机	台数	8	
		额定功率	kW	6250	
		叶片数	片	3	
		叶轮直径	m	200	
		扫风面积	m ²	31416	
		切入风速	m/s	3.0	
		额定风速	m/s	11.2	
		切出风速	m/s	22	
		安全风速	m/s	52.5	
	机组升 压变压 器	套数	套	8	
型号		S11-6250			

3、风电场电气主接线

本工程8台风力发电机组通过集电线路接入升压站，集电线路全线采用架空的方式，经2回35kV线路接至本项目新建110kV升压站35kV母线侧。

架设方式：架空。

导线型号：主干线路采用JL/G1A-240/30型钢芯铝绞线，分支线路采用JL/G1A-120/25型钢芯铝绞线。

线路长度：本工程新建2回35kV集电线路长约30.08km，共新建101基铁塔。

4、道路工程

风场道路工程主要为施工阶段施工机械和风场设备运输车辆，以及运营阶段检修车辆的运行服务。主要控制因素为施工阶段重大件设备运输车辆运行的要求标准。本风场道路工程包括外部运输道路，改建道路和新建道路。

外部运输道路：本风电场的主要外部运输道路为花壶线、龙五线和现有乡村道路，公路路况良好，路线平坦。

改建道路：主要连接外部运输道路，现有道路平均宽度为2m，扩建后路基宽度为3.5m，改建道路总长度为5677m，山皮石路面。

新建道路：主要连接所有风机，新建道路总长度为3049m，道路路基宽度为3.5m，山皮石路面。

5、主要工程内容

本次评价范围仅包括风电场区，不包括升压站。本工程主要建设内容包括风电机

组、集电线路、检修道路等。主要建设内容见下表。

表 2-4 本工程主要建设内容

工程类型		建设内容	
主体工程	风力发电机	安装 8 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组，叶轮直径 200m，轮毂高度 115m。风机基础采用扩展基础，风机扩展基础底面为圆形，基础为现浇 C40 钢筋混凝土圆形扩展基础，基础顶面高出周围地面 0.2m。	
	箱变	共设 8 台 6250kVA 油浸式变压器。	
	集电线路	风电场区集电线路全线采用架空的方式，经 2 回 35kV 线路接至本项目新建 110kV 升压站 35kV 母线侧，集电线路总长约 30.08km，共新建 101 基铁塔。	
	施工/检修道路	风场道路工程包括外部运输道路，改建道路和新建道路。外部运输道路充分利用花壶线、龙五线和现有乡村道路；改建道路主要连接外部运输道路，现有道路平均宽度为 2m，扩建后路基宽度为 3.5m，改建道路总长度为 5677m，山皮石路面；新建道路主要连接所有风机，新建道路总长度为 3049m，道路宽度为 4.5m，山皮石路面。	
	施工临建区	项目施工不设置施工临建区，临时所需场地租用附近民房。	
公用工程	供水	施工生产用水采用水罐车拉运。	
	供电	施工用电就近从附近村庄引接，各机位的施工电源可以通过施工承包方自备的小型柴油发电机解决。	
环保工程	施工期	废水	施工临建区设置沉淀池收集施工废水，沉淀后回用于抑尘洒水，施工废水不外排。
		固废	移挖作填，做到土石方平衡；建筑垃圾妥善堆存，及时清运；生活垃圾集中收集送环卫部门指定地点处置。
		噪声	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。
		大气	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；采取“六个百分百”抑尘措施。
		生态	对临时占地进行植被恢复。
	运营期	固废	风电场区产生的风机检修废油、箱变检修废油和事故废油暂存于升压站配套建设的 1 座危废贮存点内，定期委托有资质单位处置；每座箱变设置 1 座 2.5m ³ 事故油池。
		噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。
		生态	对恢复植被进行抚育。

5、工程占地

(1) 用地预审

2024年8月30日，长治市规划和自然资源局为本项目核发了建设项目用地预审与选址意见书，拟建设规模为10台5000kW风机、110kV升压站电站级运行管理中心，总面积为1.5137公顷，其中其他林地占地面积为0.1931公顷，其他草地占地面积为1.2731公顷，果园占地面积为0.0475公顷。检修道路、集电线路塔基等占地未列入用地预审。

环评阶段，由于通往2#风机、4#风机的施工/检修道路和塔基占用永久基本农田

不可避免，因此在预审的10台风机范围内，挑选8台风机位置作为本项目最终建设方案位置（其中1#、3#、5#、6#、7#、8#、9#风机点位不变；10#风机由于风机平台占用基本农田，因此沿西北方向移动250m，进行了调整），对应情况见下表。

表 2-5 用地预审风机与建设方案风机编号对比情况 单位：m²

工程内容	用地预审阶段			环评阶段		
	编号	占地面积	占地类型	编号	占地面积	占地类型
风机及箱变基础	1#风机	449.74	其他草地	1#风机	449.74	其他草地
	1#箱变	26	其他草地	1#箱变	26	其他草地
	2#风机	449.74	其他林地	取消	/	/
	2#箱变	26	其他林地	取消	/	/
	3#风机	449.74	其他草地	3#风机	449.74	其他草地
	3#箱变	26	其他草地	3#箱变	26	其他草地
	4#风机	449.74	其他草地	取消	/	/
	4#箱变	26	其他草地	取消	/	/
	5#风机	449.74	其他林地	5#风机	449.74	其他林地
	5#箱变	26	其他林地	5#箱变	26	其他林地
	6#风机	449.74	其他林地	6#风机	449.74	其他林地
	6#箱变	26	其他林地	6#箱变	26	其他林地
	7#风机	449.74	其他林地	7#风机	449.74	其他林地
	7#箱变	26	其他林地	7#箱变	26	其他林地
	8#风机	449.74	其他草地	8#风机	449.74	其他草地
	8#箱变	26	其他林地	8#箱变	26	其他林地
	9#风机	449.74	果园	9#风机	449.74	果园
	9#箱变	26	果园	9#箱变	26	果园
	10#风机	449.74	其他草地	10#风机（点位调整）	449.74	其他林地
	10#箱变	26	其他草地	10#箱变（点位调整）	26	其他林地
升压站	/	10380	/	不在本次评价范围内		
合计	/	15137.4	/	/	0.3806	/

(2) 林地调查

林地调查确定的建设规模及主要建设内容：总装机容量为50MW，安装单机容量5MW的风电机组10台，主要包括风力发电机组、箱式变压器、35kV集电线路、110kV升压站、新建检修道路等，永久占地建设内容为：集电塔基147基（规格为8m×8m）；风机10台；箱变10台；升压站一座；集电线路36.357km；检修道路8.726km（路基宽3.5m）。

2024年12月12日，本项目取得了壶关县林业局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地审查意见”；2024年12月20日，本项目取得了长治市规划和自然资源局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地的审查意见”。项目永久占用林地1.3714hm²，其中占用疏林地面积0.7137hm²，一般灌木林地面积0.3047hm²，未成林造林地面积0.3530hm²；占用国

家级二级公益林面积0.9921hm²；占用Ⅱ级保护林地面积0.9921hm²。

环评阶段，由于通往2#风机、4#风机的施工/检修道路和塔基占用永久基本农田不可避免，因此在预审的10台风机范围内，挑选8台风机位置作为本项目最终建设方案位置（其中1#、3#、5#、6#、7#、8#、9#风机点位不变；10#风机由于风机平台占用基本农田，因此沿西北方向移动250m，进行了调整）。由于风机的调整，集电线路（塔基）和施工/检修道路随之进行了调整，调整后的集电线路由36.357km减少为30.08km，因此永久占用林地情况发生了变化。

表 2-6 林业调查永久占用林地情况一览表

类别	工程内容	占地面积		林业调查永久占用林地		
				林地类型	森林类别	保护等级
永久占地	风机 (5#/6#/7#/10#)	1802	841	疏林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			450	疏林地	其他地方公益林	Ⅲ
			3	未成林造林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			502	一般灌木林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			6	一般灌木林地	其他地方公益林	Ⅲ
	箱变 (5#/6#/7#/8#/10#)	130	52	疏林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			26	疏林地	其他地方公益林	Ⅳ
			26	未成林造林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			8	一般灌木林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			18	一般灌木林地	其他地方公益林	Ⅲ
	塔基（共 27 基，分别为 66/A52/A54/A51/A29 A37/A36/A24/A25/A40 A38/BA9/BA7/B27/BA15 B55/B54/B53/B52/B50 /B49/B51/B48/B47+1 B47/B36/B30)	1617	475	疏林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			314	疏林地	其他地方公益林	Ⅲ
			105	疏林地	一般商品林地	Ⅳ
			595	一般灌木林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			128	一般灌木林地	其他地方公益林	Ⅲ
	检修道路	10165	3223	疏林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			686	疏林地	其他地方公益林	Ⅲ
			965	疏林地	其他地方公益林	Ⅳ
			3249	未成林造林地	国家级二级公益林	Ⅱ
			252	未成林造林地	一般商品林地	Ⅳ
947			一般灌木林地	国家级二级公益林	Ⅱ	
843			一般灌木林地	其他地方公益林	Ⅲ	
合计		13714	13714			

(3) 环评阶段

本项目用地包括永久占地和临时用地（可恢复植被区）。永久占地包括风电机组基础、箱变占地、塔基占地、道路占地；临时用地包括风电机组吊装平台临时用地、塔基施工区临时占地。

①土地占用情况

本项目永久占地面积为37989m²，临时占地面积为23016m²，总占地面积为61005m²，项目土地占用情况详见下表。

表 2-7 本项目永久占地情况一览表（土地类型） 单位：m²

工程内容	土地类型	占地面积	小计
风机基础 (1#/3#/5#/6#/7#/8#/9#/10#)	其他林地	1802	3604
	其他草地	1351.5	
	果园	450.5	
箱变基础 (1#/3#/5#/6#/7#/8#/9#/10#)	其他林地	130	208
	其他草地	52	
	果园	26	
塔基	灌木林地	144	3636
	其他林地	1296	
	其他草地	1548	
	旱地	360	
	果园	180	
	采矿用地	72	
	农村宅基地	36	
新建道路 (3049m)	其他林地	3197	10671.5
	灌木林地	821	
	其他草地	4101	
	旱地	751.5	
	果园	987	
	采矿用地	814	
扩建道路 (5677m)	其他林地	6018	19869.5
	其他草地	1657	
	旱地	841	
	农村道路	11353.5	
合计		37989	37989

表 2-8 本项目临时占地情况一览表（土地类型） 单位：m²

工程内容	土地类型	占地面积	小计
风机平台 (1#/3#/5#/6#/7#/8#/9#/10#)	乔木林地	2030	20188
	其他林地	10384	
	其他草地	6310.5	
	果园	1463.5	
塔基临时施工区	灌木林地	112	2828
	其他林地	1008	
	其他草地	1204	
	旱地	280	
	果园	140	
	采矿用地	56	
	农村宅基地	28	
合计		23016	23016

表 2-9 本项目占地情况汇总表（土地类型） 单位：m²

类别	工程内容	土地类型	占地面积	小计
永久 占地	风机基础 (1#/3#/5#/6#/7#/8#/9#/10#)	其他林地	1802	37989
		其他草地	1351.5	
		果园	450.5	
	箱变基础 (1#/3#/5#/6#/7#/8#/9#/10#)	其他林地	130	
		其他草地	52	
		果园	26	
	塔基	灌木林地	144	
		其他林地	1296	
		其他草地	1548	
		旱地	360	
		果园	180	
		采矿用地	72	
		农村宅基地	36	
		其他林地	3197	
	新建道路 (3049m)	灌木林地	821	
		其他草地	4101	
		旱地	751.5	
		果园	987	
		采矿用地	814	
		其他林地	6018	
扩建道路 (5677m)	其他草地	1657		
	旱地	841		
	农村道路	11353.5		
	乔木林地	2030	23016	
风机平台 (1#/3#/5#/6#/7#/8#/9#/10#)	其他林地	10384		
	其他草地	6310.5		
	果园	1463.5		
	灌木林地	112		
塔基临时施工区	其他林地	1008		
	其他草地	1204		
	旱地	280		
	果园	140		
	采矿用地	56		
	农村宅基地	28		
合计			61005	61005

②林地占用情况

本项目永久占用国家二级公益林（Ⅱ级保护林地）面积为9463m²，临时占用国家二级公益林（Ⅱ级保护林地）面积为10366.5m²，国家二级公益林面积（Ⅱ级保护林地）总占地面积为19829.5m²。

表 2-10 本项目永久占地情况一览表（林地类型） 单位：m²

工程内容	林地类型			森林类别			
	林地类型	占地面积	小计	森林类别	保护等级	占地面积	小计
风机基础 (5#/6#/7#/10#)	疏林地	1291	1802	国家级二级公益林	II	841	1346
	一般灌木林地	508		国家级二级公益林	II	502	
	未成林造林地	3		国家级二级公益林	II	3	
箱变基础 (5#/6#/7#/8#/10#)	疏林地	78	130	国家级二级公益林	II	52	86
	一般灌木林地	26		国家级二级公益林	II	8	
	未成林造林地	26		国家级二级公益林	II	26	
塔基	疏林地	1296	1440	国家级二级公益林	II	540	612
	一般灌木林地	144		国家级二级公益林	II	72	
检修道路 (8726m)	疏林地	4874	10165	国家级二级公益林	II	3223	7419
	一般灌木林地	1790		国家级二级公益林	II	947	
	未成林造林地	3501		国家级二级公益林	II	3249	
合计		13537	13537			9463	9463

表 2-11 本项目临时占地情况一览表（林地类型） 单位：m²

工程内容	林地类型			森林类别				
	林地类型	占地面积	小计	森林类别	保护等级	占地面积	小计	
风机平台	3#	乔木林地	970	12414	国家级二级公益林	II	970	9890.5
	5#	疏林地	2523.5		国家级二级公益林	II	2523.5	
	6#	一般灌木林地	2523.5		国家级二级公益林	II	2523.5	
	7#	一般灌木林地	2523.5		国家级二级公益林	II	2523.5	
	8#	一般灌木林地	290		国家级二级公益林	II	290	
	9#	乔木林地	1060		国家级二级公益林	II	1060	
	10#	疏林地	2523.5		/	/	/	
塔基	疏林地	1008	1120	国家级二级公益林	II	420	476	
	一般灌木林地	112		国家级二级公益林	II	56		
合计		13534	13534			10366.5	10366.5	

表 2-12 本项目林地占地情况汇总表（林地类型） 单位：m²

类别	工程内容	林地类型			森林类别			
		林地类型	占地面积	小计	森林类别	保护等级	占地面积	小计
永久占地	风机基础 (5#/6#/7#/10#)	疏林地	1291	13537	国家级二级公益林	II	841	9463
		一般灌木林地	508		国家级二级公益林	II	502	
		未成林造林地	3		国家级二级公益林	II	3	
	箱变基础 (5#/6#/7#/8#/10#)	疏林地	78		国家级二级公益林	II	52	
		一般灌木林地	26		国家级二级公益林	II	8	
		未成林造林地	26		国家级二级公益林	II	26	
	塔基	疏林地	1296		国家级二级公益林	II	540	
		一般灌木林地	144		国家级二级公益林	II	72	
	检修道路 (8726m)	疏林地	4874		国家级二级公益林	II	3223	
		一般灌木林地	1790		国家级二级公益林	II	947	
		未成林造林地	3501		国家级二级公益林	II	3249	
临时占地	风机平台	3#	乔木林地	970	国家级二级公益林	II	970	10366.5
		5#	疏林地	2523.5	国家级二级公益林	II	2523.5	
		6#	一般灌木林地	2523.5	国家级二级公益林	II	2523.5	

		7#	一般灌木林地	2523.5		国家级二级公益林	II	2523.5	
		8#	一般灌木林地	290		国家级二级公益林	II	290	
		9#	乔木林地	1060		国家级二级公益林	II	1060	
		10#	疏林地	2523.5		/	/	/	
	塔基		疏林地	1008		国家级二级公益林	II	420	
			一般灌木林地	112		国家级二级公益林	II	56	
合计				27071	27071			19829.5	19829.5

6、公用工程和职工定员

(1) 供水

施工期用水：施工用水拟采用拉水方式，取自附近村庄。

运行期风电场无生产用水，运维人员生活用水由水罐车拉水，储存在站内生活水箱中，供站内人员日常使用。

(2) 供电

施工期供电：施工用电由壶关县电网引接10kV线路或就近引接；各机位的施工电源可以通过施工承包方自备的小型柴油发电机解决。

运营期供电：运营期用电由站用电母线引接，备用电源由施工用电提供。

(3) 职工定员

运行期风电场运维人员依托配套新建的升压站员工，劳动定员15人。

7、项目主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 2-13 项目主要技术经济指标

名称		单位	数量
技术指标	建设规模	MW	50
	风机规格	kW（台）	6250（8台）
	年发电量	MWh/年	167538
	等效满负荷小时数	h	2233.8
经济指标	工程静态总投资	万元	31019.24
	工程动态总投资	万元	31483.09
	单位千瓦静态投资	元/kW	6203.85
	单位千瓦动态投资	元/kW	6296.62

1、风电机组布置

风力发电机组位置坐标见下表，风机分布见附图3。

表 2-14 风机点位中心坐标（2000 国家大地坐标系）

编号	坐标	
	经度	纬度
W1	113°12'50.727"	36°1'02.801"
W2	113°12'44.846"	36°2'21.197"
W3	113°17'44.205"	36°4'44.260"
W4	113°15'53.997"	36°4'53.733"
W5	113°14'55.453"	36°5'54.208"
W6	113°19'52.567"	36°01'9.864"
W7	113°20'17.605"	36°1'18.912"
W8	113°20'24.919"	36°1'54.040"

2、集电线路

本工程8台风力发电机组通过集电线路接入升压站，集电线路全线采用架空的方式，经2回35kV线路接至本项目新建110kV升压站35kV母线侧。

架设方式：架空。

导线型号：主干线路采用JL/G1A-240/30型钢芯铝绞线，分支线路采用JL/G1A-120/25型钢芯铝绞线。

线路长度：本工程新建2回35kV集电线路长约30.08km，共新建101基铁塔。

3、道路工程

风场道路工程主要为施工阶段施工机械和风场设备运输车辆，以及运营阶段检修车辆的运行服务。主要控制因素为施工阶段重大件设备运输车辆运行的要求标准。本风场道路工程包括外部运输道路，改建道路和新建道路。

外部运输道路：本风电场的主要外部运输道路为花壶线、龙五线和现有乡村道路，公路路况良好，路线平坦。

改建道路：主要连接外部运输道路，现有道路平均宽度为2m，扩建后路基宽度为3.5m，改建道路总长度为5677m，山皮石路面。

新建道路：主要连接所有风机，新建道路总长度为3049m，道路宽度为4.5m，山皮石路面。

4、施工临建区

项目施工不设置施工临建区，临时所需场地租用附近民房。

1、施工工期

风电场的建设主要包括施工准备、风电机组基础建设、升压站土建及设备安装、机组塔筒及机电设备安装、集电线路安装、设备调试及并网。本项目工程总工期为12个月。本项目施工时序、主要施工机械见下表。

表 2-15 施工时序

施工内容	施工进度											
	2025 年										2026 年	
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
施工准备												
风电机组基础建设												
升压站土建及设备安装												
机组塔筒及机电设备安装												
集电线路安装												
设备调试及并网发电												

表 2-16 主要施工机械汇总表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	汽车式起重机	260 吨	辆	1	
2	履带吊	800 吨	辆	1	
3	大型平板运输车	100 吨	辆	1	
4	自卸汽车	8 吨	辆	2	
5	加长货车	8 吨	辆	1	
6	砼罐车	/	辆	3	
7	砼泵车	/	辆	1	
8	运水罐车	/	辆	1	
9	小型工具车	/	辆	2	
10	压路机	/	辆	1	
11	反铲式挖掘机	WY80	台	2	0.8 m ³ /斗
12	履带式推土机	132kW	台	2	
13	轮胎式挖掘装载机	WY-60	台	1	
14	手扶振动打夯机	1 吨	台	1	
15	柴油发电机	40kW	台	2	
16	车载变压器	10kV-380V	台	2	100kW
17	移动电缆及支座	380V	台	2	电缆长 1km
18	砼搅拌机	50m ³ /h	台	2	
19	插入式振捣棒	ZN70	条	8	备用 4 条
20	平板振捣器	ZF22	台	3	备用一台
21	钢筋拉直机	JJM-3	台	1	
22	钢筋切断机	GQ-40	台	1	
23	钢筋弯曲机	GJB7-40	台	1	
24	钢筋弯钩机	GJG12/14	台	1	
25	蛙式打夯机	H201D	台	4	2 台
26	空气压缩机	/	台	1	
27	电焊机	/	台	6	2 台

2、施工工艺

1、风力发电机组施工

(1) 吊装平台施工

每台风机均设置吊装场地。吊装平台紧接风机道路，为减少土石方工程量，平台平面形状一般由等高线控制，一般沿同一等高线开挖和回填。

(2) 基础工程

基础工程施工顺序为：基础土石方开挖→基础砼浇筑→基础土方回填。

(3) 安装工程

风电机组采用分部件吊装的形式，单机按塔筒→机舱→叶片的顺序安装。

2、箱式变压器

(1) 基础工程

采用8台容量为6250kVA箱式变压器，基础形式为钢筋混凝土箱型基础，侧壁采用防水砂浆抹面，基础埋深1.5m。

(2) 安装前准备

①设备就位前敷设好电缆并检验确认无电。

②机组箱式升压变压器由汽车运至风力发电机组旁，25t汽车吊吊装就位。

(3) 安装工程

变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→起吊→就位→吊罩检查→附件安装→绝缘油处理→真空注油→电气试验。

3、集电线路施工

本项目集电线路全线工程采用架空的方式架设。

架空线路铁塔施工结束后按设计进行回填，临时占地区域进行植被恢复。

架空线路主要施工工序为：施工准备及线路复测→分坑→土石方开挖→绑筋、支模→砼浇筑→砼养护→杆塔组立→放线（采用无人机）→紧线（单线收紧）→附件安装。土石方工程和接地工程施工穿插在其中进行。集电线路要求在本段变压器安装前完成，确保机组的试运行。在满足现场监理规划大纲要求的前提下，施工时根据需要，灵活调整施工安排。

本工程 35kV 集电线路挂线采用无人机牵引挂线，机动绞磨机牵引紧线，不设置牵张场，输电线路施工布置不存在大量集中占用土地的情况。

4、道路施工

本风电场道路施工设计考虑工程施工及设备运输要求，叶片塔筒等设备运输方式采用特种车辆运输，运营期满足检修维护需求。道路设计参考四级公路标准，设计行车速度为 15km/h，最小转弯半径 30m，最大纵坡小于 14%，极限值不大于 18%。在转弯处，路面要适当加宽，路面坡度要减缓。根据风电场风力发电机组的布置，风电场的施工及检修道路主要服务于风机的运输、安装及运营期的维护，采用四级泥结碎石路面。根据《公路路线设计规范》规定及实际情况考虑，路面设双向路拱横坡 2%，当采用的圆曲线半径小于 150 米，应在圆曲线上设置超高。当超高横坡小于路拱坡度时，应设置等于路拱坡度的超高，外侧车行道绕路中线旋转，直至超高横坡值。

道路施工主要以机械施工为主，开挖土石就近用于填方段，路堑开挖边坡及时进行削坡防护，路堤填方段采取边填、边铺、边碾压的一条龙施工作业方法，填方边坡随时洒水防蚀，主体道路施工完成后及时修筑排水边沟和护坡。筑路材料随用随拉。采用分段施工，及时清理施工现场，完成一处及时清理一处。

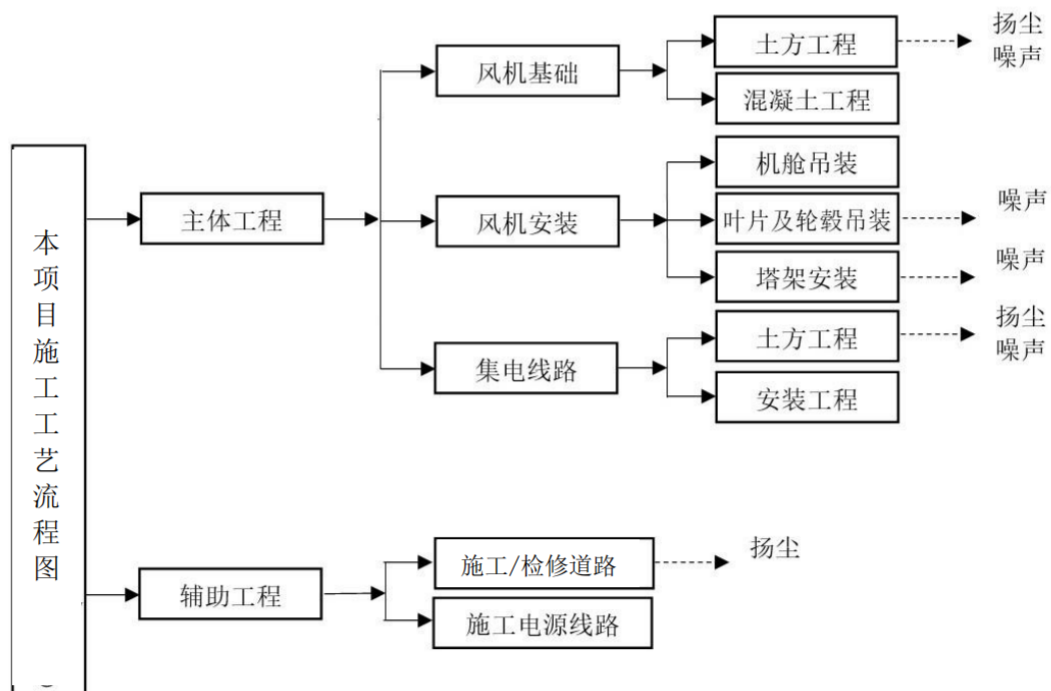


图2-1 风电场区施工期主要工艺流程图

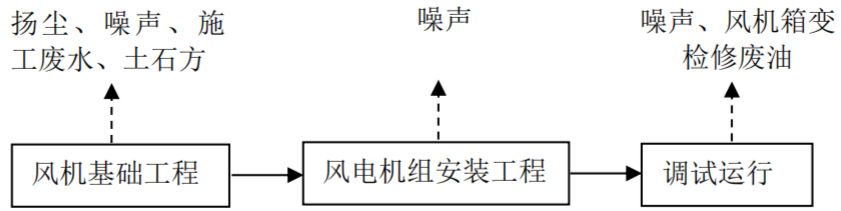


图 2-2 风电机组施工流程及产排污环节图

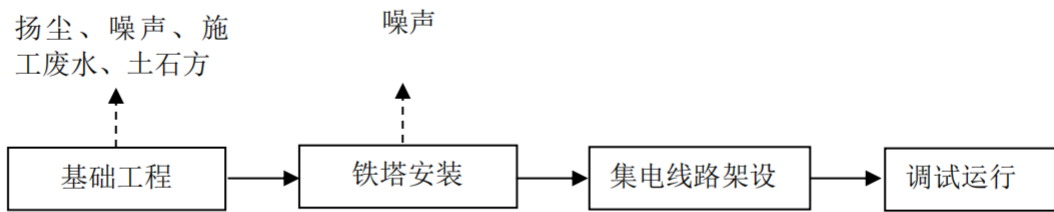


图 2-3 集电线路施工流程及产排污环节图

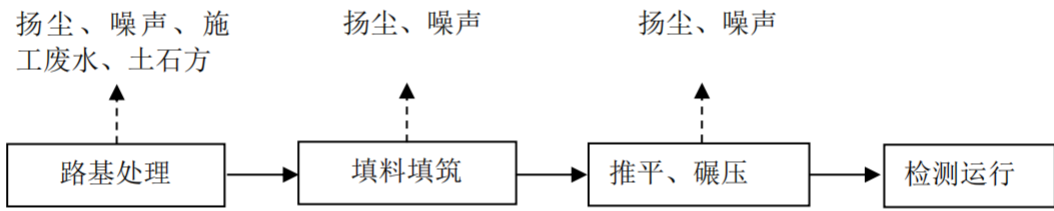


图 2-4 施工检修道路施工流程及产排污环节图

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

(1) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。本次评价范围确定为风机边界、检修道路边界和集电线路边界外扩300m区域和升压站工程边界外扩500m区域。本工程评价范围约2868.89hm²。

(2) 遥感解译

遥感解译使用的信息源主要为资源1号02D星（ZY1F）遥感影像，全色波段影像的空间分辨率为2.1m，数据获取时间2023年8月，解译时间为2024年12月。利用卫星遥感图像和地理信息系统软件进行地类判读，并进行野外核实调查。影像各谱段具体用途见表3-1。

表 3-1 资源1号02D星主要技术参数

传感器类型	波段（ μm ）	分辨率	幅宽
全色相机（PAN）	0.452-1.047	2.1m	115km

(3) 土地利用现状

统计结果显示，评价区土地类型主要为其他草地、灌木林地、旱地、其他林地，其中其他草地占地942.92hm²，占比32.86%；灌木林地占地653.85hm²，占比22.79%；旱地占地609.95hm²，占比21.26%；其他林地占地420.12hm²，占比14.64%。评价区和占地范围内土地利用现状详见下表。

表 3-2 评价区土地利用现状

土地类型	面积（hm ² ）	比例（%）
采矿用地	0.65	0.02
工业用地	1.61	0.06
公路用地	3.37	0.12
灌木林地	653.85	22.79
果园	160.48	5.59
旱地	609.95	21.26
河流水面	10.30	0.36
坑塘水面	0.14	0.01

生态环境现状

农村道路	14.56	0.51
农村宅基地	8.97	0.31
其他草地	942.92	32.86
其他林地	420.12	14.64
乔木林地	40.82	1.42
设施农用地	1.01	0.04
特殊用地	0.13	0.01
合计	2868.89	100.00

表 3-3 工程占地范围内土地利用现状

土地类型	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	小计	比例 (%)
其他林地	12443	11392	23835	39.07
乔木林地	/	2030	2030	3.33
灌木林地	965	112	1077	1.77
其他草地	8709.5	7514.5	16224	26.59
果园	1643.5	1603.5	3247	5.32
旱地	1952.5	280	2232.5	3.66
采矿用地	886	56	942	1.54
农村宅基地	36	28	64	0.10
农村道路	11353.5	/	11353.5	18.61
合计	37989	23016	61005	100.00

(4) 植被类型现状

根据影像解译，并结合现场调查可知，风电场建设用地范围内未涉及古树无国家级或省级重点保护植物，评价区内灌木以连翘和黄刺玫等为主；林木以油松为主；草本植被以蒿草、羊胡草、白草等为主。

评价范围内和占地范围内植被类型现状见下表。

表 3-4 评价范围内植被类型现状

植被覆盖	面积 (公顷)	比例
草丛	942.92219	32.87%
果园	160.482468	5.59%
落叶阔叶林	1114.789913	38.86%
农田植被	610.963	21.30%
其他	39.728704	1.38%
合计	2868.89	100.00%

表 3-5 占地范围内植被类型现状

土地利用	永久占地	临时占地	小计	比例 (%)
草丛	9674.5	7626.5	23835	39.07
果园	1643.5	1603.5	2030	3.33
落叶阔叶林	12443	13422	1077	1.77
农田植被	1952.5	280	16224	26.59
其他	12275.5	84	3247	5.32
总计	37989	23016	2232.5	3.66

(5) 生态系统现状

根据影像解译，评价区主要为森林生态系统、草地生态系统和农田生态系统，

其中森林生态系统分布面积为1275.27hm²，占比44.45%；草地生态系统分布面积为942.92hm²，占比32.87%，农田生态系统分布面积为610.963hm²，占比21.30%。

表 3-6 评价范围内生态系统类型 单位：hm²

生态系统类型	面积（公顷）	比例
草地生态系统	942.92219	32.87%
城镇生态系统	29.287211	1.02%
农田生态系统	610.963	21.30%
森林生态系统	1275.272381	44.45%
湿地生态系统	10.441493	0.36%
合计	2868.89	100.00%

表 3-7 工程占地范围内生态系统类型 单位：m²

生态系统类型	面积	比例（%）
草地生态系统	17301	28.36
城镇生态系统	12359.5	20.26
农田生态系统	5479.5	8.98
森林生态系统	25865	42.40
总计	61005	100

（6）植被覆盖度

表 3-8 植被覆盖度 单位：hm²

植被覆盖度	面积（公顷）	比例
0%~20%	36.04	1.26%
20%~30%	931.04	32.45%
30%~40%	161.72	5.64%
40%~50%	1118.17	38.98%
>50%	621.92	21.68%
总计	2868.89	100.00%

表 3-9 工程占地范围内植被覆盖度 单位：m²

植被覆盖度	面积（m ² ）	比例（%）
0%~20%	2416	3.96
20%~30%	34900	57.21
30%~40%	19582	32.10
40%~50%	2103	3.45
>50%	2005	3.29
总计	61005	100.00

2、植物现状

经现场调查，风电场区现状分布植被主要为草灌植物和针叶树，主要物种为山杨、白草、连翘、黄刺玫和油松等常见植被这些植物均为区域以及山西省内分布较广的常见种，未发现有国家及省级保护的植物分布。

3、动物现状

本项目所在区域受人类活动影响，主要为常见的小型啮齿类动物、昆虫、蛇类、鸟类未发现有国家及省级重点保护、濒危、珍稀的野生动物。

鸟类迁徙通道是候鸟安全迁飞、繁殖和越冬的重要保障，全球9条候鸟迁徙路线中有4条穿越了我国境内，分别是西亚—东非迁徙路线、中亚迁徙路线、东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线。我国分为东部、中部、西部3个候鸟迁徙区。山西省属于中部候鸟迁徙通道中的黄河流域迁徙和越冬区，分为东部太行山候鸟迁徙区、中部桑干河—汾河水鸟迁徙区、西部吕梁山—黄河候鸟迁徙区。候鸟集中南迁的时段为每年10月中旬至11月下旬，集中北迁时段为次年2月下旬至4月下旬。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，长治市境内涉及的迁徙通道为潞州区的漳泽水库范围、沁县的山西千泉湖国家湿地公园范围、襄垣县的襄垣县三漳省级湿地公园范围属于迁徙停歇地。本项目风电场区域在长治壶关县境内，不属于候鸟迁徙主要通道和栖息地。

4、环境空气质量现状

本次评价引用《2023年1-12月份全省县（市、区）环境空气质量主要污染物浓度及同比改善情况》中各项污染物监测统计数据来说明区域环境空气质量状况，评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。监测数据见下表。

表 3-10 壶关县环境空气质量现状监测及评价结果一览表

监测因子	监测项目					
	SO ₂ μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	PM _{2.5} μg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ μg/m ³
统计浓度	17	28	72	33	2.0	158
标准值	60	40	70	35	4.0	160
占标率	28.33%	70.00%	102.86%	94.29%	50.00%	98.75%
达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	达标
备注	年均	年均	年均	年均	24小时平均第95百分位数	日最大8h滑动平均值第90百分位数

根据监测数据可看出，2023年1-12月壶关县SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为17μg/m³、28μg/m³、72μg/m³、33μg/m³；CO24小时平均第95百分位数为2.0mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为158μg/m³。六项环境空气基本污染物中SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，PM₁₀未达到二级标准限值，由此得出壶关县2023年环境空气质量属于不达标区。

5、声环境质量现状

本项目风电机组500m范围内无声环境保护目标，因此未做监测。

6、地表水环境质量现状

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）可知，项目属于海河流域浊漳河山区浊漳河水系浊漳南源“申村水库出口~漳泽水库入口”段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准，环境功能为一般景观用水保护。

本次评价收集到山西省生态环境厅公布的2024年1月—11月《山西省地表水环境质量报告》中石子河“河口村桥”断面数据监测结果如下。

表 3-11 2024 年 1~12 月地表水断面监测结果

“河口村桥”断面 2024 年 1~12 月监测结果											
月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
监测结果	IV	IV	III	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV	IV
水质标准	V										
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

“河口村桥”2024年1~11月地表水断面监测结果均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准要求。因此“河口村桥”断面地表水质量满足要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

无

生态环境
保护
目标

1、环境空气

风电机组500m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。

2、声环境

风电机组 500m 范围内不涉居民住宅、医院、学校、行政机关、科研单位等声环境保护目标。

3、地表水

本项目东北侧分布有石子河，石子河距离本项目最近的位置位于塔基（A21）东北方向1.1km处；本项目西南区域分布有西堡水库，西堡水库距离本项目最近的位置位于3#风机东南方向700m处。地表水环境保护目标详见表3-12。

表 3-12 地表水环境保护目标

保护目标名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离
石子河	水质	水质	水环境功能为“一般景观用水保护”，水质要求为V类	N	A21 塔基东北侧
西堡水库	水质	水质		SW	3#风机吊装平台边界东南侧

4、地下水

风电机组评价范围内无集中式饮用水水源，距离本项目最近的乡镇水源地为黄山集中供水水源地，该水源地位于本项目西南侧，最近距离约3km，本项目不在其保护区范围。

5、生态环境

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中对环境敏感因素的界定原则，经过调查了解，风电机组工程区域内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

评价
标准

1、环境质量标准

(1) 环境空气

本项目所处区域属环境空气质量功能区中的二类区，环境空气评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018修改单）二级标准。

表 3-13 环境空气质量标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
SO ₂	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m^3
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	

(2) 声环境

项目地处农村区域，为声环境功能1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。具体标准限值见下表。

表 3-14 声环境质量标准

类别	昼间dB (A)	夜间dB (A)
1类	55	45

(3) 地表水

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）可知，项目属于海河流域浊漳河山区浊漳河水系浊漳南源“申村水库出口~漳泽水库入口”段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准，环境功能为一般景观用水保护。

表 3-15 地表环境水质量标准 单位：mg/L（除 PH、粪大肠菌群外）

项目	pH	溶解氧	氨氮	COD	BOD ₅	高锰酸盐指数
标准	6~9	≥2	≤2.0	≤40	≤10	≤15
项目	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	粪大肠菌群
标准	≤0.4	≤2.0	≤1.0	≤2.0	≤1.5	≤40000
项目	砷	汞	镉	六价铬	铅	阴离子表面活性剂
标准	≤0.1	≤0.001	≤0.01	≤0.1	≤0.1	≤0.3
项目	挥发酚	石油类	氰化物	硫化物	硒	水温（℃）
标准	≤0.1	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.02	周平均最大升温≤1 周平均最大降温≤2

2、污染物排放标准

(1) 废气

施工期柴油发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限

值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）中表2标准限值要求和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。

(2) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期风电场区执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。具体标准值见下表。

表 3-16 噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
GB12348-2008 的 2 类	60	50	风电场区边界
GB12523-2011	70	55	建筑施工场界

(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）。

检修、事故废油等危险废物的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他

由山西省生态环境厅“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）可知，本项目运营期无国家和山西省实施排污总量控制的主要污染物排放，本项目不涉及排污总量控制。

四、生态环境影响分析

本项目施工期的污染因子主要是施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固废及生态。随着施工的开始，这部分影响也随之消失，施工的影响是可恢复的。

1、施工期大气环境影响分析

(1) 污染源

本项目大气污染源来自风电机组、塔基、道路施工过程中产生的各类扬尘。主要有施工物料运输装卸过程中产生的道路扬尘；施工垃圾堆放及清理产生的扬尘；备用柴油发电产生的废气；施工过程中平整场地、基础开挖、修筑进站道路、挖填土方，使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风产生的施工扬尘等。

(2) 影响分析

由于产生扬尘的分散污染源较多，且扬尘产生的制约因素是不稳定因素如道路、天气状况等，所以是否产生扬尘具有较大的不确定性。线路塔基开挖将产生施工扬尘，但施工时间短，开挖面积小，因此受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

施工机械产生的废气和柴油发电机产生的废气，均属于非连续性排放，且排放量不大，评价要求对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆和柴油发电机，以减少施工对周围环境空气的影响。采取相关措施后，本项目施工期对大气环境的影响可接受。

2、施工期水环境影响分析

(1) 污染源

本项目施工期产生的废水主要来源于两方面：一是施工作业活动产生的施工废水，这部分废水中泥沙等悬浮物含量很高，部分废水还带有少量油污。二是现场施工人员产生的生活污水，主要含 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等污染物。

(2) 影响分析

①施工废水

施工作业活动将会产生少量泥浆废水，此类废水所含污染物主要为 SS，浓度 500~2000mg/L，并带有少量油污。评价要求施工场地内设置隔油池和沉淀池，废水经隔油、沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

施工期生态环境影响分析

②施工人员生活污水

施工人员生活租赁附近村庄闲置民房，生活污水依托村庄排水系统，施工期不会对周围地表水环境造成影响。

3、施工期声环境影响分析

风电机组和升压站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、振捣棒和振捣器、砂轮锯、空气压缩机等。这些噪声源的声功率级为95dB(A)~105dB(A)。施工噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可预测出各施工机械满足《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值的边界距离，即达标距离。经预测可知，施工边界噪声昼间达标的最大距离为23m，夜间达标的最大距离为127m。主要施工机械设备的声功率级及各种施工机械达标距离见下表。

$$L_r = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

式中： L_r ——距声源r处的声压级，dB(A)

L_w ——声源的声功率级，dB(A)

r——预测点距声源的距离，m；

表 4-1 主要机械设备噪声衰减情况

声源	声功率级 dB(A)	各声源衰减预测值 (dB(A))					达标距离	
		100m	200m	300m	400m	500m	昼间标准 70dB(A)	夜间标准 55dB(A)
起重机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
挖土机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
推土机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
装载机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
压实机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
振捣棒	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
砂轮锯	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
空气压缩机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m

离本项目风电机组施工最近的村庄为神后村，距本项目风机基础520m。根据预测可知，距本项目施工边界127m以外噪声均可达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)中限值，因此施工期噪声对周围村庄居民的声环境影响相对较小。

4、施工期固体废物影响分析

施工期固废影响主要来源于施工废弃土方、施工建筑垃圾以及施工人员的生活

垃圾。

4.1 土石方

土石方主要来自土建工程，主要包括塔基、风电机组和检修道路施工开挖。

(1) 表土剥离与回填

为保护可利用的表土资源，需在工程开始前对可剥离表土进行剥离，其中风机吊装平台、塔基施工扰动区域表土剥离均就近堆存于各自施工区域内，检修道路施工期开挖的土方回用于道路平整，多余土方调出用于风机平台平整。暂存表土需压实后用土工布苫盖，四周采用碎石镇压，表土堆高不超过 2m，坡比 1:1.5。待施工结束后进行回填和植被恢复。堆放周期不可超过各施工区域的施工周期。

(2) 土石方工程量

施工期共动用土石方总量 55408m³（含表土剥离及回覆 35938m³），其中总挖方量 27704m³（含表土剥离 17969m³），总填方量 27704m³（含表土回覆 17969m³），总体挖填平衡，不设置弃土场。详细的土石方平衡见下表。

表 4-2 土石方平衡表 单位：m³

项目区	挖方		填方		调入		调出		外借方		废弃方	
	土石方	表土	土石方	表土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
风机	7915	1079	7915	1079	/	/	/	/	/	/	/	/
箱变	416	62	416	62	/	/	/	/	/	/	/	/
风机平台	6077	6077	6077	6077	/	/	/	/	/	/	/	/
塔基	3636	1091	3636	1091	/	/	/	/	/	/	/	/
塔基施工区	1939	1939	1939	1939	/	/	/	/	/	/	/	/
新建道路	4159	4159	4159	4159	/	/	/	/	/	/	/	/
扩建道路	3562	3562	3562	3562	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	27704	17969	27704	17969	/	/	/	/	/	/	/	/

4.2 施工建筑垃圾

施工期产生的砂石、石灰、混凝土、木材、砖块等废弃建材和设备安装过程中产生的废包装材料等，首先进行分类收集，能回收的优先回收利用，不能回收的统一运至环卫部门指定的地点处置。

4.3 施工人员生活垃圾

本项目施工期间不设置施工临建区，施工人员租住在附近的民房里，产生的少量生活垃圾利用村中的垃圾收集措施集中收集，统一由环卫部门处理。

施工期产生的固废均能得到合理处置，不会对周围环境造成不良影响。

5、施工期生态环境影响分析

项目施工期生态环境影响主要体现在风场范围内风电机组、升压站、集电线路、进站道路等建设过程中。对区域地表挖损、植被破坏、改变土壤结构层等会引发水土流失，对局部生态环境带来不利影响。同时建筑垃圾或弃土临时堆放以及施工结束前后一段时间内的土壤裸露均会造成水土流失。

(1) 对土地利用的影响

工程建设后项目区永久占地的土地利用类型将发生变化。工程的建设最终使37989m²土地变成了建设用地（8台风电机组占地3812m²，塔基3636m²，检修道路30541m²）。工程建设对土地利用性质的改变，使区域土地利用率高，体现了土地的经济价值，有利于增强区域经济发展动力，风电场检修道路的建设有助于促进当地乡村旅游观光业的发展。

(2) 对植被的影响

工程永久和临时占用土地完全损毁了原有的植被类型，其上生活着的植物全部被清除。根据现场调查结果显示，项目所在区域山脊背阴面、半阴面有连续的低矮松林和灌木分布，而在山脊顶部及山脊阳面植被主要为草本植被，无松林分布。本项目风力发电机组占地均选在山脊顶部，且风场内道路均沿山脊分水岭修建，故不会对山脊背阴面的低矮松林和灌木造成较大的破坏。且评价区域内自然植物群落主要以灌草群落和灌木林地为主，结构较为简单，植被的自然恢复能力较强。

施工结束后，永久占地区域内风电机组占地区域无植被覆盖，因永久占地损失的植被以灌草和灌木林地为主，均为当地常见种，在其附近就可见到相似的群落，物种适应性强，不存在因局部植被损失而导致种群消失或灭迹。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损失的植被以灌草和灌木林地为主，通过有效的植被恢复可恢复为原有占地植被覆盖类型。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。且施工场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，随着施工破坏的生态植被逐渐恢复，人为活动的减少，该区域内动物的种类、数量和分布也将重新达到一种新的平衡状态。可见，施工期对野生动物的影响较小。

（4）水土流失

工程在开挖、压占等建设活动时，除破坏大量的自然植被、产生一定程度的水土流失外，也将造成一定程度的危害，具体表现在以下几个方面：

危害土地资源的破坏：由于开挖、占压，破坏原有植被，改变了原地貌、土壤结构和地面物质组成，造成土地肥力的严重退化，从而导致土地生产力降低。同时，施工扰动了原土层，使裸地面积增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件，造成水土流失。

周边环境的影响：施工中临时堆土若得不到及时有效的防护治理，在降雨和人为因素的作用下，泥沙直接流入临近的沟道中，增加其含沙量。

临时堆土增加了新的水土流失源，如果防治措施处理不当，将产生严重的水土流失，不仅污染区域环境，对周边生态环境造成威胁，同时影响周边居民正常的生产生活。

综上所述，工程建设过程中必须严格实施水土保持方案措施，防止水土流失进一步扩大，将水土流失量控制在最低限度。

本项目运营期环境影响主要有声环境、水环境、固体废物、生态环境。

1、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，取而代之的是风机基础、箱变、塔基、检修道路。工程临时占地进行了植被恢复，风电机组区和塔基施工区实施植被恢复和绿化工程，运营期地表植被状况逐渐好转，施工结束后3年左右时间，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。

本风电场不位于国家和省级重点保护的野生植物分布区域，风机呈点状分布，且离地面较高，建成后风机的运行对场内植被的正常生长几乎没有影响。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，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

③风机对鸟类活动的影响

根据收集到的资料，全球9条候鸟迁徙路线中有4条穿越了我国境内，分别是西亚—东非迁徙路线、中亚迁徙路线、东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线。我国分为东部、中部、西部3个候鸟迁徙区。

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，长治市境内涉及的迁徙通道为潞州区的漳泽水库范围、沁县的山西千泉湖国家湿地公园范围、襄垣县的襄垣县三漳省级湿地公园范围属于迁徙停歇地。

风电场运行期对鸟类活动的影响主要是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。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（风电机组的轮毂高度为115m，风轮半径100m）。

本项目不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，所以风电场的建成不会对候鸟产生不良影响。

（3）景观影响分析

风电工程切割连续的自然景观，破坏空间的连续性和自然性，虽然集电线路的杆塔和线路在场区内的相对尺寸较小，但场内道路将在区域景观中划出一条较为明显的人工印迹。

本项目建成后，由于风机安装在有风的开阔地带，所以安装后的风机更为显而易见。在视野中将有数排约115m高，延伸约数公里长白色风力发电机组整齐排列的壮观场面。为使风场更好地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，为当地旅游增添一道新景观。

2、运营期大气环境影响分析

本项目运营期无集中废气外排，不会对周边环境空气质量产生影响。

3、运营期声环境影响分析

风电机组噪声：风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自叶片扫风的空气动力噪声和机组内部机械运转的机械噪声。其中以发电机组内部的机械噪声为主，本工程风力发电机组共8台，单机容量为6250kW，6250kW的风力发电机组噪声源强声功率级均按108dB（A）考虑，由于各风电机之间相距300m以上，轮毂距地面115m，因此可将每个风机视为一个点声源，且处于全自由空间，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）点声源处于全自由声场的几何发散衰减公式对单台风机噪声距离衰减进行预测，计算公式如下：

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

式中： $L_A(r)$ —距声源r处声级，dB（A）；

L_{AW} —点声源A计权声功率级，dB（A）；

r—预测点距声源的距离，m；

噪声衰减预测结果见下表。

表 4-3 单台风电机噪声衰减预测结果

距离 (m)	100	200	300	400	500
4500kW 声级 (dB (A))	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0

由上表可知，按单台风力发电机组点声源考虑，距6250kW的风力发电机组400m外噪声衰减值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类区标准要求。

本项目风机周边400m范围内无村庄分布，因此不会对村庄产生影响。

4、运营期水环境影响分析

本项目为风力发电项目，运行期无生产废水。

5、运营期固体废物影响分析

本项目运营期所产生的固体废物主要有：检修废油、事故废油和废油桶，均属于危险废物。

（1）风机检修废油

风电机组检修过程中会产生废机油，年产生量 3L/台，本工程 8 台风机年产生量为 24L，密度按 895kg/m³ 计，则对应的重量为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废机油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-214-08，危险废物名称为车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。

（2）箱变检修废油

变压器实行动态检修，5 年检修一次，检修过程中和事故状态下会产生少量废油。根据《国家危险废物名录》（2021 版），变压器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）。本项目 35kV 箱变含油量为 1.5t/台，检修废油产生量按油量的 1%考虑，产生量约为 0.12t/a。

（3）箱变事故废油

运营期箱变若发生事故则可能产生事故废油。根据《国家危险废物名录》（2021年版），变压器事故废油属于编号为“HW08废矿物油与含矿物油废油”，代码

为900-220-08，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。

项目根据每座箱变油重体积的大小设置事故油池。6250kVA的箱变油重为1.5t、1.5t，变压器油的密度按895kg/m³计，则箱变含油量对应容积为1.68m³，考虑一定的富余量，经与建设单位沟通，6250kVA的箱变配套的事故油池按照2.5m³进行设计。因此6250kVA的每座箱变设置1座2.5m³的事故油池，共8座。

事故废油的产生量按照单台箱变的泄漏量考虑，则事故废油的产生量为1.5t/a。

（4）废油桶

本项目运营期产生沾染矿物油的废油桶（200L/个），约3个/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废油桶属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码为900-249-08，危险废物名称为“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。

本项目运营期所产生的检修废油、事故废油和废油桶，收集后暂存于升压站内配套建设的废物贮存点，定期送有资质单位处置。危险废物在站内分区堆放，在废油桶区布置防渗托盘。

本工程固体废物产生及利用处置情况见表4-4、危险废物汇总见表4-5、危险废物暂存场所基本情况见表4-6。

表 4-4 固体废物产生及利用处置情况一览表 单位：t/a

固废名称	固废分类	产生量	综合利用量	处置量	处置情况
风机检修废油	危废	0.02t/a	/	0.02t/a	收集后暂存于升压站内配套建设的废物贮存点，定期送有资质单位处置
箱变检修废油		0.12t/a		0.12t/a	
箱变事故废油		1.5t/a	/	1.5t/a	
废油桶		3个/a	/	3个/a	

表 4-5 危险废物汇总表

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	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
风机检修废油	HW08	900-214-08	0.02t/a	检修	液态	烷烃、环烷族饱和烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃、环烷族饱和烃	1a	毒性 易燃性	收集后暂存于升压站内配套建设的废物贮存点，定期送有资质单位处置
箱变检修废油	HW08	900-220-08	0.12t/a	检修	液态			1a		
废油桶	HW08	900-249-08	3个/a	沾染矿物油的废弃包装	固态			1a		

箱变事故废油	HW08	900-220-08	1.5t/a	事故状态	液态			事故时		每台箱变配套设置1座2.5m ³ 事故油池
--------	------	------------	--------	------	----	--	--	-----	--	----------------------------------

表 4-6 危险废物暂存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	风机检修废油	HW08	900-214-08	升压站内（依托）	20m ²	高密度聚乙烯塑料桶收集	1t	不超过1月
		箱变检修废油		900-220-08				1t	
		废油桶		900-249-08				8个	
2	主变事故油池	事故废油	HW08	900-220-08	箱变处	1m ²	事故油池	2.5m ³	

6、地下水和土壤影响分析

运营期对地下水及土壤的主要污染源主要为箱变事故油池和站区危废贮存间；影响途径为防渗结构层老化或防渗效果不到位等非正常状况下，导致废油等下渗对地下水及土壤造成影响。

（1）本项目箱变中含有变压器油，在设备故障或损坏时，变压器油存在泄漏风险，为防止油泄漏：每座箱变底部分别设置1座2.5m³的事故油池收集事故废油，为每座箱变设排油槽，底部设集油坑，集油坑与事故排油检查井连接并接入事故油池，集油坑内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有油喷出都会被隔离；另外排油槽、集油坑、导流渠、检查井、事故油池底部和四壁均做防渗处理，防渗漏材料可选用厚度不低于2mm的高密度聚乙烯防渗膜。采取上述防渗措施后，事故泄漏的油不会流入所在区域的土壤和地下水层中，不会对其造成影响。

（2）项目运营过程中的检修废油（HW08）暂存于危险废物贮存点。评价要求危险废物贮存点必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建造，建成具有防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐的专用危险废物暂存间。环评要求危险废物贮存点地面、裙角、导流沟以及收集池进行防渗，防渗层为至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。采取防渗措施后，事故泄漏的废油不会污染场地下方土壤和地下水层，措施可行。

综上所述，对箱变区和依托的危废贮存点分别采取相应的分区防渗措施后，不会对项目所在区域土壤和地下水造成污染。

7、环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的环境风险物质为检修废油和事故废油，分布在依托的危废贮存点和箱变配套的事故油池中。检修废油和事故废油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，主要成分为烷烃、环烷烃和芳香烃。风机检修废油的产生量为 0.02t/a，箱变检修废油的产生量为 0.12t/a，贮存周期按照 1 个月考虑，检修废油的最大存在总量约为 0.012t；事故废油事故状态下的最大存在总量约为 1.5t。

本项目环境风险类型：检修废油和事故废油泄漏及遇火发生火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。（1）废油闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ ，燃点 $350\sim 400^{\circ}\text{C}$ ，泄漏时不易瞬间形成蒸汽云，爆炸风险极低；主要环境风险为泄漏遇火燃烧，发生火灾，产生大量的烟尘、 SO_2 和 NO_x 等污染物，通过大气在短时间内对周边安家庄村等大气环境造成污染，影响居民生活环境。（2）废油泄漏，如未及时采取有效措施进行围堤堵截或应急措施不当，遇暴雨随雨水漫流，将污染项目所在区域地表水体，或通过下渗污染项目所在区域地下水。

采取后文环评规定的环境风险防范措施后，环境风险可控，环境风险影响较小。

1、饮用水水源保护区

(1) 城镇集中式饮用水水源地

根据山西省人民政府“关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复”（晋政函〔2009〕149号），壶关县城镇水源地为壶关县北关深井水源地，位于壶关县龙泉镇，取水口数量为3口，一级保护区面积为0.01km²，地理坐标为东经113.205°，北纬36.121°。

(2) 乡镇集中式饮用水水源地

壶关县共有7个乡镇及开发区集中饮用水水源地。壶关县各乡镇集镇供水情况详见表4-7。

表 4-7 壶关县各乡镇集镇供水现状统计

乡镇	供水方式	水源地	类型	备注
百尺镇	集中	百尺镇集中供水水源地	地下水	东柏林村深井
店上镇	集中	七里栈集中供水水源地	地下水	七里栈泉
晋庄镇	集中	七里栈集中供水水源地	地下水	七里栈泉
树掌镇	集中	七里栈集中供水水源地	地下水	七里栈泉
黄山乡	集中	黄山集中供水水源地	地下水	西堡村深井
集店镇	集中	集店镇集中供水水源地	地下水	集店村深井
东井岭乡	集中	韩庄集中供水水源地	地下水	韩庄深井
壶关（常平）经济开发区	集中	常平集团集中供水水源地	地下水	常平集团深井
石坡乡	分散		地下水	泉水
大峡谷镇	分散		地下水	泉水

距离本项目最近的乡镇水源地为黄山集中供水水源地，该水源地位于本项目西南侧，最近距离约3km，本项目不在其保护区范围。

(3) 根据长治市生态环境局壶关分局《关于核查壶关县50MW“千乡万村驭风行动”分散式风电项目用地范围与已划定饮用水水源地保护区范围是否重叠的复函》（壶环函〔2024〕13号）可知，该项目申请的用地范围与现已划定的饮用水水源地保护区范围不重叠。

2、辛安泉域

辛安泉出露于潞城市西流村至平顺县北耽车长16km的浊漳河河谷中，可见泉点170余个。辛安村以上较大泉组有林滩泉、西流泉、苇泉、南流泉，称王曲泉群，出露高程615~643m，出露地层为奥陶系中统；辛安村以下有实会泉、车流泉等，多

出露于寒武系中统，称实会泉群，标高 600~615m。多年平均流量 11.9m³/s（1959~1984 年）。

辛安泉域位于山西省东南部，包括长治市的武乡、襄垣、沁县、黎城、潞城、平顺、壶关、长子、屯留、长治县、城区、郊区等 12 个县（市、区），还包括晋中榆社县等。

泉域东部为太行山，西部为太岳山，中部为长治盆地，山区高程 1100~1500m，部分山峰高达 2000m 以上，盆地高程 700~950m。主要河流为浊漳河，属海河流域漳卫河水系，上游分南、西、北三条支流，在襄垣县小坟村汇流后自西向东穿越太行山流向华北平原。

辛安泉域重点保护区范围：（1）泉水集中出露带：以浊漳河为轴线，北起黎城县南赵店桥，顺浊漳河谷向下游，至平顺县北耽车，包括河谷两岸地带；西起山西化肥厂排污渠道，两侧宽 200m，至辛安桥下河道，面积 48km²。（2）文王山地垒渗漏段：自黄碾南铁路桥上游 500m 起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各 500m，向下游至与浊漳河西源汇流处，面积 18km²。两处合计面积为 66km²。

根据辛安泉域分布图，本项目不在辛安泉域及重点保护区分布范围内，与辛安泉域重点保护区最近距离为 20.6km。

3、文物

根据《壶关县文化和旅游局关于对壶关县50MW“千乡万村驭风行动”分散式风电项目用地范围进行文物核查的意见》可知：该项目用地范围内不涉及地上不可移动文物。

4、国家二级公益林（Ⅱ级保护林地）

根据《壶关县林业局关于壶关县 50MW“千乡万村驭风行动”分散式风电项目用地核查意见的复函》可知，项目用地范围在《壶关县林草生态综合监测数据库》(2022 年度)中与自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、国家一级公益林、I 级保护林地、山西永久性生态公益林不重叠；与二级国家级公益林、Ⅱ级保护林地重叠。

林调：林地调查确定的建设规模及主要建设内容：总装机容量为50MW，安装单机容量5MW的风电机组10台，主要包括风力发电机组、箱式变压器、35kV集电线路、110kV升压站、新建检修道路等，永久占地建设内容为：集电塔基147基（规格

为8m×8m)；风机10台；箱变10台；升压站一座；集电线路36.357km；检修道路8.726km(路基宽3.5m)。2024年12月12日，本项目取得了壶关县林业局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地审查意见”；2024年12月20日，本项目取得了长治市规划和自然资源局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地的审查意见”。项目永久占用林地1.3714hm²，其中占用疏林地面积0.7137hm²，一般灌木林地面积0.3047hm²，未成林造林地面积0.3530hm²；占用国家级二级公益林面积0.9921hm²；占用II级保护林地面积0.9921hm²。

环评阶段，由于通往2#风机、4#风机的施工/检修道路和塔基占用永久基本农田不可避免，因此在预审的10台风机范围内，挑选8台风机位置作为本项目最终建设方案位置(其中1#、3#、5#、6#、7#、8#、9#风机点位不变；10#风机由于风机平台占用基本农田，因此沿西北方向移动250m，进行了调整)。由于风机的调整，集电线路(塔基)和施工/检修道路随之进行了调整，调整后的集电线路由36.357km减少为30.08km，因此永久占用林地情况发生了变化。经与兴县国家二级公益林分布图重新对比核查，本项目永久占用国家二级公益林(II级保护林地)面积为9463m²，临时占用国家二级公益林(II级保护林地)面积为10366.5m²，国家二级公益林面积(II级保护林地)总占地面积为19829.5m²。

(1)项目永久占地与国家二级公益林地有重叠，2024年12月12日，本项目取得了壶关县林业局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地审查意见”；2024年12月20日，本项目取得了长治市规划和自然资源局出具的“关于壶关县50MW千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地的审查意见”。意见中提到：该项目永久性使用林地不涉及自然遗产地、国家公园、地质公园、风景名胜区、森林公园、湿地公园和自然保护区等重点生态区域；不涉及鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域；未发现古树名木和重点保护野生动植物及其栖息地。另外建设单位将按照林业局的要求，缴纳森林植被恢复费；壶关县林业局承诺对减少的国家二级公益林地面积按照“占一补一”原则，进行调整补充，国家二级公益林地的数量和质量的恢复，将得到充分的保障。

③项目临时占地与国家二级公益林地有重叠，目前正在办理临时占用林地手续；项目如果没有依法取得临时占用林地的手续，不可临时占用林地。

五、主要生态环境保护措施

1、施工期大气环境保护措施

本项目施工期对环境空气的影响主要表现在施工扬尘、施工机械车辆尾气、少量的备用柴油发电机组废气。

(1) 施工扬尘

本项目在施工过程中当遵循《山西省深入推进扬尘污染防治工作方案》（晋环委办函〔2022〕4号），《山西省空气质量再提升2022—2023年行动计划》（晋政办发〔2022〕95号）文件对施工扬尘的控制要求，严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施（工地周边100%围挡、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、物料堆放100%覆盖、工地100%湿法作业、渣土车辆100%苫盖），环评提出防治措施和要求见下表。

表 5-1 建筑工地扬尘控制措施及达标要求

序号	控制措施	基本要求
1	道路硬化与管理	1.工地路面 100%硬化；
		2.任何时候车行道路上都不能有明显的尘土；
		3.道路清扫时必须采取洒水措施。
2	边界围挡	1.围挡高度不低于 2m，围挡下方设不低于 20cm 的防溢座防止粉尘流失；
		2.围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；拆迁工程在建筑拆除期间，应在建筑结构外侧设置防尘布；
		3.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。
3	裸露地苫盖（含土方）	1.每一块独立裸露地面 100%以上的面积都应采取覆盖措施；
		2.覆盖措施的完好率必须在 100%以上；
		3.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。
4	易扬尘物料覆盖	1.施工临建区设表土堆场，坡面用苫布覆盖；
		2.所有砂石、灰土、灰浆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；
		3.防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%；
		4.小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。
5	持续洒水降尘措施	1.施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；
		2.干旱多风季节应适当增加洒水量及洒水次数；
		3.现场应当有专人负责保洁工作，配备洒水设备，定期洒水清扫。
6	运输车辆	1.运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗以保证车辆清洁上路；
		2.洗车喷嘴静水压不低于 0.5Mpa；

施工期生态环境保护措施

		3.洗车污水经处理后重复使用，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于150mg/L；
		4.施工场所车辆入口和出口 30m 以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料；
		5.污水处理过程中产生的污泥，应设有专门的处置系统；
		6.无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统。

(2) 施工机械车辆尾气

参照《太原市机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》，提出如下机动车和非道路移动机械环保措施及管控要求。

①在运输车辆的选择上，尽可能选择轻型汽油车、柴油车等新型燃料环保友好型车辆，并保证相关车辆通过机动车排放检验机构的定期检测。经检验合格的，方可上道路行驶。

②对于非道路移动机械，应当定期对作业机械进行排放检验和维修养护；

在非道路移动机械集中停放地、维修地、使用地等对非道路移动机械的大气污染物排放状况进行监督检查，排放不合格的，不得使用。

非道路移动机械未安装污染控制装置或者污染控制装置不符合要求，不能达标排放的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置。

③施工场地出入口应设置车辆冲洗平台，对运输车辆的轮胎及车身进行冲洗，严禁不冲洗上路导致施工物料泼洒。

2、施工期水环境保护措施

(1) 施工期设备清洗废水及养护废水防治措施

①施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②加强管理，严格控制施工范围，土方和物料采用篷布遮盖。

③运输过程中，运输车辆配备挡板，用苫布遮盖，所有车辆严格在规定的线路上行驶，不得随意驶入施工场地或施工便道以外的区域。

④施工单位要做好施工临建区周围的拦挡措施，同时要落实文明施工原则，不得漫排施工废水。

⑤施工期使用商用混凝土，所有砂石料考虑外购，不设搅拌站，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉淀池，使产生的施工废水经沉淀处理后回用于抑尘洒水。

(2) 施工人员生活污水防治措施

①施工临建区设简易沉淀池，生活污水经收集沉淀后回用于施工场地内洒水抑尘，严禁直接排入附近地表水或随意倾倒。

②施工人员就近租用当地民房，产生的生活污水量很少，施工人员产生的生活污水纳入当地居民生活污水处理系统。

3、施工期固体废物保护措施

(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理。

(2) 施工垃圾主要为废弃的不能被利用的建筑垃圾，将建筑垃圾清运到环卫部门规定的地点合理处置，并接受环卫部门的监督管理。

(3) 生活垃圾集中收集，统一由环卫部门处理。

(4) 施工期土石方挖填平衡，剩余土石方均用于道路平整、绿化覆土，不产生废弃土石方。

4、施工期声环境保护措施

(1) 制定严格合理的施工计划，集中安排高噪声施工阶段，便于合理控制。

(2) 施工应在施工场地周围设置围栏，尽量减少建设期声环境影响。

(3) 避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；施工设备选型上应尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行定期的维修、养护，因设备常因松动部件的振动或消声器破坏而加大其工作时的声级；尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声。

(4) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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。同时，依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

在采取以上噪声防治措施后，可有效降低施工噪声对周围环境的影响。

5、施工期生态环境保护措施

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三个防治区，即风电机组防治区、集电线路防治区和检修道路防治区。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。本项目各防治区典型生态保护措施平面布置见附图15。

(1) 风电机组防治区

①工程措施

a.表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度30cm，根据施工时序将剥离表土采用自卸式汽车储存至平台内呈棱台形堆放。

b.表土回填：施工结束后对各风机平台内非硬化空地进行了覆土绿化，表土取自该平台内。回覆表土不足的从道路剥离的表土调入，严禁就地弃土弃石随意倾倒。

c.吊装平台边坡防护：施工过程中，为了减少施工过程中土方石块顺坡滑落，对风机箱变吊装平台在边坡边界线进行干砌石防护和植生袋填筑拦挡防护措施。

②临时措施

a.防尘网苫盖：每个吊装平台土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面苫盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。堆高不超过2m，坡比1:1.5，防尘网循环利用，考虑每4个吊装平台为一个施工周期。

b.临时排水沟：在临时堆土四周开挖临时排水沟，临时排水沟采用梯形断面，底宽30cm，深30cm，边坡1:1，内壁拍实。

c.临时沉沙池：在临时排水沟出口处设置沉沙池，设计为土质菱形沉沙池，尺寸为2m×1m×1.5m（底长×底宽×高），内壁做夯实处理，沉沙池表面覆盖土工布。

③植物措施

施工结束后对吊装场地进行植被恢复，其中18724.5m²采用乔灌草结合的方式进行植被恢复，1463.5m²恢复为果园。

乔木选择高0.5m油松，采用穴状整地（60cm×60cm），带土球栽植，行距2.0m，株距2.0m，初植密度2500株/hm²，共需栽植4682株；灌木选用0.3m高的黄刺玫，采用穴状整地（30cm×30cm），容器苗移植，行距2.0m，株距1.0m，初植密

度 5000 株/hm²，共需栽植黄刺玫 9363 株；草种撒播采用白羊草和披碱草混播，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 40kg/hm²，披碱草 40kg/hm²（即混合撒播密度 80kg/hm²）。共计撒播草籽 150kg。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。

果树选用苹果，采用穴状整地（30cm×30cm），容器苗移植，行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm²，共需栽植苹果 732 株。

④补偿措施

风电机施工造成减少的公益林地面积，按照“占一补一”的原则和规定程序进行异地造林，建设单位按要求缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费、森林植被恢复费。

（2）集电线路防治区

①工程措施

a.表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度30cm，剥离表土呈棱台形就近堆放，就近妥善保存在塔基施工区范围内。

b.表土回填：施工结束后将底土回填平整，上覆表土，该区域土石方可做到挖填平衡，无弃土弃方。

②临时措施

a.表土临时堆场呈棱台形状堆放，四周边坡为1:1.5，堆高1m，长5m，宽5m，堆土四周洒水由铁锹拍实。

b.塔基基础开挖土方堆放在塔基施工区一侧，堆高2m，长12m，宽12m，坡比1:1.5，四周洒水后用铁锹拍实，并进行苫盖处理。

③植物措施

施工结束后对塔基临时施工区进行植被恢复，其中 2408m²采用乔灌草结合的方式进行植被恢复，140m²恢复为果园，280m²恢复为耕地。

乔木选择高 0.5m 油松，采用穴状整地（60cm×60cm），带土球栽植，行距 2.0m，株距 2.0m，初植密度 2500 株/hm²，共需栽植 602 株；灌木选用 0.3m 高的黄刺玫，采用穴状整地（30cm×30cm），容器苗移植，行距 2.0m，株距 1.0m，初植密度 5000 株/hm²，共需栽植黄刺玫 1204 株；草种撒播采用白羊草和披碱草混播，草籽量按 1:1 混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草 40kg/hm²，披碱草

40kg/hm²（即混合撒播密度 80kg/hm²），共计撒播草籽 19.3kg。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。

果树选用苹果，采用穴状整地（30cm×30cm），容器苗移植，行距2.0m，株距1.0m，初植密度5000株/hm²，共需栽植苹果70株。

占用旱地的区域恢复为耕地，恢复耕地面积为280m²，可种植当地常见的农作物。

④补偿措施

塔基施工造成减少的公益林地面积，按照“占一补一”的原则和规定程序进行异地造林，建设单位按要求缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费、森林植被恢复费。

（3）检修道路防治区

①工程措施

a.表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度30cm，避免大填大挖。剥离表土呈棱台形就近堆放，严禁顺坡倾倒土石等废渣。

b.表土回填：施工结束后将表土回覆至检修道路两侧土层较薄的植被恢复区域。

c.挡墙、排水沟：施工检修道路上山段坡脚处布置浆砌石排水沟，排水沟尺寸为40cm×40cm。

d.道路外侧植生袋填筑堰体：施工检修道路爬山段在施工过程中，由于大型机械挖掘推土作业等，若遇雨季天气可能会冲刷坡面，造成水土流失。因此评价要求建设单位严禁雨季施工，并在部分上、下坡坡脚（或坡腰便于施工点）布置植生袋填筑挡护措施。

②临时措施：检修道路土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。堆高不超过2m，坡比1：1.5，防尘网循环利用。

③植物措施

施工结束后对检修道路两侧各0.5m进行植被恢复，采用乔灌草结合方式，恢复面积约为8726m²，设计乔木选择高0.5m油松，株距2.0m，两侧共需栽植8728株；灌木选用0.3m高的黄刺玫，株距1.0m，两侧共需栽植8726株；草种撒播采用白羊草和披碱草混播，草籽量按1：1混合，选择品质优良的一级草籽，播种密度：白羊草

40kg/hm²，披碱草40kg/hm²（即混合撒播密度80kg/hm²），共需撒播69.8kg。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。

④补偿措施

检修道路施工造成减少的公益林地面积，按照“占一补一”的原则和规定程序进行异地造林，建设单位按要求缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费、森林植被恢复费。

检修道路施工造成减少的旱地，通过异地恢复的方式恢复同等数量和质量的耕地。

6、管理措施

本项目的水土流失主要发生在施工过程中，施工中扰动原地貌，产生大量的松散堆积物，如不采取有效的防护，在大风和暴雨条件下，松散堆积物和开挖面极易产生水土流失。因此，施工过程中的水土流失具有易流失和流失量大的特点，必须进行预防，预防措施包括以下几方面：

- (1) 合理安排施工期，场地平整、开挖等土建施工尽量避开雨季。
- (2) 大风天气对易起尘场所如堆土体、开挖区等采取遮盖、洒水等措施。
- (3) 施工期间尽量减少施工占地，减少对原有地表植被的破坏面积。
- (4) 挖方首先用于回填，对于不能立即回填的，其堆放场所要做好临时防护措施。
- (5) 施工废水要集中处理，加以利用，防止造成水土流失。
- (6) 施工期产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所进行妥善处理。
- (7) 对已实施的水土流失防治措施，应加强管护，建立行之有效的管护制度，使之尽快发挥水土保持效益。

7、施工期环境监理

本项目施工期监理要求见下表。

表 5-2 施工期环境监理内容表

时段	类型	监理重点	监理内容
施工期	扬尘	挖填方、场地平整、运输车辆	土方堆放点要相对集中，易产生扬尘的堆放材料应采取覆盖措施，大风时停止施工；
			规范运输路线，合理安排运输时间，加盖篷布；
			定期洒水，定期清理，保证地面湿润不易起尘。
	噪声	施工机械设备	合理安排作业时间，经常对设备进行检修维护，夜间应停止施工，尽量减少施工噪声影响。
	废水	生活污水	设沉淀池，废水经收集沉淀后可用于降尘洒水等；严禁随地泼洒污水，保持生活区卫生；严禁将施工废水、生活污水、生活垃圾等排入农田。
	固废	生活垃圾	设生活垃圾暂存点，集中收集后送至当地政府指定地点。
	生态	施工行为	施工单位应严格控制施工范围，尽可能避开现有植被和农田；生产土地应及时夯实、硬化，避开雨季施工，及时进行植被恢复与土地复垦。
监理	--	本项目施工期应有专人负责环境保护措施的监理工作，确保施工期各项环保措施的实施，对施工过程是否造成水土流失加剧和生态环境破坏，是否符合国家有关环保法律法规等进行监理并及时解决纠正。	

1、运营期生态防护与恢复措施

绿化是改善生态环境的最重要的途径之一，绿化具有蓄水、挡风、固土、降噪及改善小气候、防止水土流失等功能。在工程建设及运营中，应有绿化规划，选用乡土草种，避免了外来物种的入侵。

运行期间，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。

另外需加强对职工的环境保护教育，提高环保认识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。

采取以上的补偿与恢复措施后，将有利于改善电站及其周边的生态环境，为职工及附近的居民创造一个绿色的生活环境。

2、运营期水污染防治措施

运营期风电场无废水排放，不会对周边地表水环境及地下水环境产生影响。

3、运营期声环境保护措施

根据预测结果可知，风机外400m噪声衰减值已满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准要求。本项目风机外400m范围内无村庄分布，因此，风机运行不会对附近村庄居民声环境产生明显影响。

为尽量减小风电机噪声对环境的影响，应在风电机选型订货中考虑风电机的噪声排放限值，选择低噪声设备，另外环评建议以风机为中心划定半径400m的噪声隔离区，禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

4、运营期固体废物环境保护措施

本项目产生的固体废物主要为风机检修废油、箱变检修废油和废油桶，均为危险废物，暂存依托本项目配套升压站内建设的危废贮存点，定期交由有危废资质的单位处置。

危险废物管理要求：根据《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），本评价对项目产生的危险废物的收集、贮存、运输、管理提出如下要求：

①危险废物贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）标准要求建设。

②危险废物贮存点按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求整改标识、标志，并加强管理。

③危废进行收集、存放，专人管理，收集时要设置作业界限标志和警示牌，配备必要的收集工具和包装物；危险废物内部转运应综合考虑站区的实际情况确定转运路线，避开办公区，内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。

④盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）的标签；

⑤本项目危险废物收集暂存后采用专用的运输车辆交由相应危险废物处置资质的回收处理单位集中处理，运输车辆需要有特殊标志，执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。转移要严格执行《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）中相关要求。

⑥根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合场区地质条件，将箱变配套的事故油池划分为重点防渗区，防渗技术要求为：采用防冻防渗混凝土，抗渗等级为P8；排油槽、集油坑、导流渠、检查井、事故油池底部和四壁做防渗处理，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，防渗结构层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。

5、运营期环境风险防范措施

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。

（1）每座箱变底部分别设置1座 $2.5m^3$ 的事故油池收集事故废油，为每座箱变设排油槽，底部设集油坑，集油坑与事故排油检查井连接并接入事故油池，集油坑内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有油喷出都会被隔离。

（2）评价要求排油槽、集油坑、导流渠、检查井、事故油池底部和四壁均做防渗处理，防渗漏材料可选用厚度不低于2mm的高密度聚乙烯防渗膜。这样可保证事故时绝缘油不会渗入土壤和地下水环境，绝缘油须尽快交由有资质的单位处置。

其他

1、环境管理

(1) 施工期

建设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：

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。

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。

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。

(2) 运行期

建设单位的环保工作人员对工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- ①负责办理建设项目的环保验收手续。
- ②制定建设项目环保管理工作内容。
- ③检查、监督项目各项环保措施的落实情况。
- ④组织实施环境监测计划。

2、竣工环境保护验收

本工程建成投产后，由建设单位委托有资质的单位进行监测，并由建设单位进行自主验收，验收报告编制完成后按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）进行公示，同时应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

3、环境监测计划

(1) 环境监测内容

本项目环境监测计划以污染源监控性监测为主，项目污染源可由公司委托有资质的单位进行。监测时必须保证所有装置稳定运行，并记录操作工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。污染源监测计划一览表见下表。

表 5-3 污染源监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
风电场边界	昼间、夜间等效声级, Leq	按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24)、输变电建设项目环境保护技术要求(HJ 1113)、排污单位自行监测技术指南总则(HJ 819)进行监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值

(2) 监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总, 上报有关领导和上级主管部门, 监测结果如有异常, 应及时反馈生产管理部门, 查找原因, 及时解决。

(3) 对达标排放的监督

建设单位要加强自身的环境管理工作, 确保环保设施的正常运行和达标排放情况, 特别在竣工环境保护验收合格后, 仍要定期或不定期监督、检查设备, 发现问题及时纠正处理, 以利于环保设施的长期有效运行和污染物连续稳定达标排放。

4、碳减排和环境效益

本项目为光伏发电项目, 属清洁能源利用项目, 运行期无生产废气排放, 环评对项目节能效益和减排效益分析。

(1) 节能效益

本工程装机容量 50MW, 年平均上网发电量 16753.5 万 kW·h, 根据中能传媒研究院发布的《我国电力发展与改革形势分析(2023)》可知, 2022 年全国 6000 千瓦及以上电厂供电标准煤耗 301.5 克/千瓦时, 与目前的燃煤电厂相比, 本项目每年可节约标煤约 5.05 万吨, 相对目前日益严峻的能源危机, 风力发电具有更强的生命力, 符合国家的产业政策。

(2) 减碳效益

根据中能传媒研究院发布的《我国电力发展与改革形势分析(2023)》可知, 2021 年, 全国单位火电发电量二氧化碳排放约 828 克/千瓦时。本项目年平均上网电量 16753.5 万 kW·h, 与相同发电量的燃煤电厂相比, 每年可减少 CO₂ 排放量约 13.87 万吨, 项目建设对国家实现“双碳”目标具有积极作用。

(3) 减排效益

根据中能传媒研究院发布的《我国电力发展与改革形势分析(2023)》可知, 2021 年, 单位火电发电量烟尘排放量约 22 毫克/千瓦时, 单位火电发电量二氧化硫

排放量为 101 毫克/千瓦时，单位火电发电量氮氧化物排放量约为 152 毫克/千瓦时。本项目年平均上网电量 16753.5 万 kW·h，与相同发电量的燃煤电厂相比，每年可减少烟尘排放量约 3.69 吨，减少 SO₂ 排放量约 16.92 吨，减少 NO_x 排放量约 25.47 吨。同时，还可节约大量水资源，减少燃煤电厂产生的噪声及燃料、灰渣运输处置带来的相应环境和生态影响。

(4) 社会效益

本项目的建设从长远来看，将当地的自然资源转化为商品，不仅是该地区能源供应的有效补充，而且作为绿色电能，有利于缓解该地区电力工业的环境保护压力，促进地区经济的持续发展，对扩大就业和发展第三产业将起到积极作用，从而带动和促进当地国民经济的发展和社会进步，体现了该项目显著的社会效益。

本工程总投资30721.87万元，其中环保投资为669万元，占总投资额的2.18%。环保投资明细见下表：

表 5-4 环保投资明细表

时序	污染源	防治措施	投资额	
	生态	对工程扰动区域进行植被恢复	550	
	施工扬尘	设置施工围挡、覆盖防尘网、苫布遮盖	60	
噪声	施工期噪声	选用低噪声施工设备，基础减振	9	
	运营期噪声	选用低噪声风机，基础减振	8.5	
废水	施工期生活污水	施工期生活污水经隔油、沉淀处理后回用于砂石料拌合或施工场地洒水降尘	6	
	运营期生活污水	/	11	
固废	施工期建筑垃圾和生活垃圾	施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾及时清运	1.5	
	运营期	危险废物	危废暂存依托本项目配套升压站内建设的危废贮存点，定期交由有危废资质的单位处置	/
		事故油池	每座箱变设置1座2.5m ³ 的事故油池，共8座	20
	监测计划	每季度监测一次噪声	3	
总计			669	

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	风电机组	<p>①工程措施：表土剥离，表土回填，吊装平台边坡防护、植生袋填筑拦挡。</p> <p>②临时措施：防尘网苫盖，四周设编织袋挡土堰挡护，在临时堆土四周开挖临时排水沟，在临时排水沟出口处设置沉沙池。</p> <p>③植物措施：施工结束后对吊装场地进行植被恢复，其中18724.5m²采用乔灌木相结合的方式恢复，1463.5m²恢复为果园。乔木选择高0.5m油松，共需栽植4682株；灌木选用0.3m高的黄刺玫，共需栽植黄刺玫9363株；草种撒播采用白羊草和披碱草混播，共需草籽150kg。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。果树选用苹果，共需栽植732株。</p> <p>④补偿措施：风电机组施工造成减少的公益林地面积，按照“占一补一”的原则和规定程序进行异地造林，建设单位按要求缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费、森林植被恢复费。</p>	<p>风电场临时占地全部恢复植被，无裸露地表；</p> <p>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》（HJ T 394-2007）。</p>	<p>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</p>	<p>管护作物及补栽植被成活且长势良好。</p>
	集电线路区	<p>①工程措施：表土剥离，表土回填。</p> <p>②临时措施：防尘网苫盖。</p> <p>③植物措施：施工结束后对塔基临时施工区进行植被恢复，其中2408m²采用乔灌木相结合的方式恢复，140m²恢复为果园，280m²恢复为耕地。</p> <p>④补偿措施：塔基施工造成减少的公益林地面积，按照“占一补一”的原则和规定程序进行异地造林，建设单位按要求缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费、森林植被恢复费。</p>			
	检修道路区	<p>①工程措施：表土剥离，表土回填、挡墙、排水沟、道路外侧植生袋填筑堰体。</p> <p>②临时措施：防尘网苫盖。</p> <p>③植物措施：施工结束后对检修道路两侧各0.5m进行</p>			

	植被恢复，其中 8726m ² 采用乔灌木相结合的方式 进行植被恢复，栽植油松 8726 株，栽植灌木 8726 株，撒播草籽 69.8kg，植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。 ④补偿措施：塔基施工造成减少的公益林地面积，按照“占一补一”的原则和规定程序进行异地造林，建设单位按要求缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费、森林植被恢复费；造成减少的旱地，通过异地恢复的方式恢复同等数量和质量的耕地。			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	施工废水经沉淀后回用，生活污水随村庄排水系统。	施工废水、生活污水处理后回用，不外排。	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
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	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	风电机选型订货中考虑风电机的噪声排放限值，选择低噪声设备	风电机组边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
振动	无	无	无	无
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。	无	无
固体废物	土石方：移挖作填，做到土石方平衡； 建筑垃圾：妥善堆存，及时清运； 生活垃圾：集中收集送环卫部门指定地点处置	合理处置	检修废油、事故废油和废油桶等危废暂存依托本项目配套升压站内建设的危废贮存点，定期交由有危废资质的单位处置	合理处置，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》。
电磁环境	无	无	无	无
环境风险	无	无	每座箱变底部分别设置 1 座 2.5m ³ 的事故油池	环境风险可控
环境监测	无	无	每季度监测一次风电机组边界噪声	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求
其他	无	无	无	无

七、结论

综上所述，壶关县 50MW 千乡万村驭风行动分散式风电项目在实施了环评中所提出的各项措施后，工程施工和运行对环境的影响可以接受，从环境保护的角度考虑，项目的建设是可行的。

附图：

- 附图 1 区域位置示意图
- 附图 2 地理位置示意图
- 附图 3 风电场区总平面布置图
- 附图 4 环境保护目标图
- 附图 5 土地利用现状图（三调图）
- 附图 6 土地利用现状图
- 附图 7 植被现状分布图
- 附图 8 植被覆盖度图
- 附图 9 生态系统类型图
- 附图 10 地表水系图
- 附图 11 辛安泉域图
- 附图 12 长治市生态环境分区管控单元图
- 附图 13 三区三线示意图
- 附图 14 生态恢复措施布置示意图
- 附图 15 典型生态恢复措施示意图
- 附图 16 国家级二级公益林地现状图（Ⅱ级保护林地）

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 2023 年拟安排分布式可再生能源项目清单
- 附件 3 用地预审与选址意见书
- 附件 4 核准文件
- 附件 5 壶关县自然局征询意见
- 附件 6 长治市生态环境局壶关分局征询意见
- 附件 7 壶关县林业局征询意见
- 附件 8 壶关县水利局征询意见
- 附件 9 壶关县文旅局征询意见
- 附件 10 壶关县人民武装部征询意见
- 附件 11 壶关县林业局关于壶关县 50MW 千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地审查意见
- 附件 12 长治市规划和自然资源局关于壶关县 50MW 千乡万村驭风行动分散式风电项目永久性使用林地的审查意见
- 附件 13 华能新能源股份有限公司、山西威顿新能源有限公司、山西华威汇能新能源有限公司、华威（壶关）新能源发电有限公司持股情况说明和股权穿透图
- 附件 14 营业执照