



编号: P-2024-18258

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(送审本)

项目名称: 大宁远景三多100MW风电场项目(重新报批)

建设单位(盖章): 大宁县汇能风电有限公司

编制日期: 2024年8月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1724382983000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2rm2w1		
建设项目名称	大宁远景三多100MW风电场项目（重新报批）		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大宁县汇能风电有限公司		
统一社会信用代码	91141080MA7YKEBK1Y		
法定代表人（签章）	邹林材		
主要负责人（签字）	王喜龙		
直接负责的主管人员（签字）	王喜龙		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	联合泰泽（山西）环境科技发展有限公司		
统一社会信用代码	91149900MA0MULW52X		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
晋建霞	2017035140352016146006000015	BH025206	晋建霞
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
晋建霞	建设项目基本情况、建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施	BH025206	晋建霞
韩康硕	生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专题评价	BH022851	韩康硕
李嘉瑞	生态环境现状、保护目标及评价标准、附图、附件	BH046867	李嘉瑞



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓名：晋建霞

证件号码：[REDACTED]

性别：女

出生年月：1987年03月

批准日期：2017年05月21日

管理号：2017035140352016146006000015

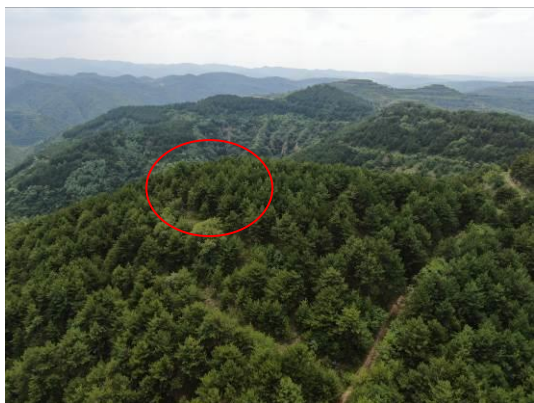


中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部





风机机位



风机机位



风机机位



风机机位



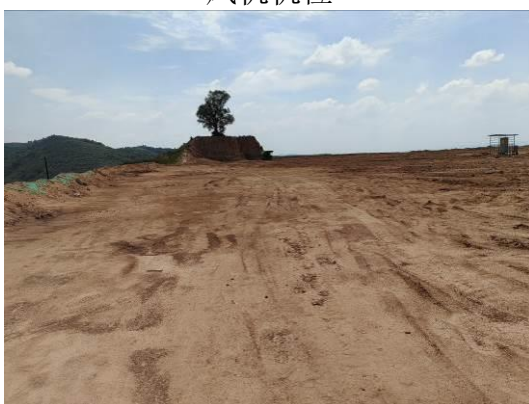
风机机位



风机机位



升压站



升压站

目 录

一、建设项目基本情况 - 1 -

二、建设内容 - 20 -

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 - 38 -

四、生态环境影响分析 - 46 -

五、主要生态环境保护措施 - 62 -

六、生态环境保护措施监督检查清单 - 78 -

七、结论 - 83 -

电磁环境影响专题评价 - 84 -

附录 - 91 -

 附图 - 91 -

 附件 - 91 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大宁远景三多 100MW 风电场项目（重新报批）		
项目代码	2206-141000-89-01-918370		
建设单位联系人	王喜龙	联系方式	
建设地点	山西省临汾市大宁县三多乡		
地理坐标	风电场范围：110°52'58.46"~111°1'4.82"东，36°16'24.03"~36°19'40.26"北 220kV 升压站中心坐标：110°55'48.640"，36°18'26.73"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业——90 陆上风力发电 4415——其他风力发电	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地 248932m ² ，其中永久用地面积 93248m ² ，临时用地面积 155684m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☐ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☒ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	临汾市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	临行审发（2022）550 号
总投资（万元）	55504.98	环保投资（万元）	454
环保投资占比（%）	0.82	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：电磁环境影响专题评价 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求：B.2.1专题评价，应设电磁环境影响专题评价。		
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》 召集审查机关：山西省生态环境厅 审查文件名称及文号：山西省生态环境厅关于《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的审查意见（晋环函〔2022〕798号）																						
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.1 本项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》符合性																						
	本项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的相符性见表 1.1-1。																						
	表 1.1-1 本项目与规划的相符性																						
	<table><tr><td colspan="2">《山西省可再生能源发展“十四五”规划》</td><td>本项目</td><td>相符性</td></tr><tr><td colspan="4">(一) 发展目标</td></tr><tr><td colspan="2">到 2025 年，全省可再生能源发电装机达到 8300 万 kW 以上。其中：风电 3000 万 kW 左右、光伏 5000 万 kW 左右、水电（含抽蓄）224 万 kW 以上、生物质发电 100 万 kW 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 m² 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。</td><td>本项目为风力发电项目，属于清洁能源发电，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。</td><td>符合</td></tr><tr><td colspan="4">(二) 全方位、高质量开发可再生能源</td></tr><tr><td>(1) 重点推动风电和光伏发电基地规模化开发</td><td>以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，结合采煤沉陷区综合治理，兼顾生态修复、造林绿化与相关产业发展，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，实施可再生能源+采煤沉陷区综合治理工程，建设一批生态友好、经济优越的大型风电光伏基地。依托“十四五”期间开工建设的外送输电通道，重点建设晋北风光火储一体化基地。依托采煤沉陷区、盐碱地、荒山荒坡等区域，重点建设忻朔多能互补综合能源基地、晋西沿黄百里风光基地。依托区域电网消纳能力提升，创新开发利用方式，重点建设晋东“新能源+”融合发展基地、晋南源网荷储一体化示范基地。 晋西沿黄百里风光基地：统筹考虑忻州、临汾、临汾等地的资源土地、电网等沿黄区域建设条件和生态环境保护要求，落实黄河“几字湾”清洁能源</td><td>本项目为风力发电项目，位于临汾市大宁县三多乡，总装机容量规模为 100MW，本项目已列入山西省能源局“晋能源新能源发〔2021〕477 号”的项目清单。</td><td>符合</td></tr></table>			《山西省可再生能源发展“十四五”规划》		本项目	相符性	(一) 发展目标				到 2025 年，全省可再生能源发电装机达到 8300 万 kW 以上。其中：风电 3000 万 kW 左右、光伏 5000 万 kW 左右、水电（含抽蓄）224 万 kW 以上、生物质发电 100 万 kW 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 m² 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。		本项目为风力发电项目，属于清洁能源发电，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。	符合	(二) 全方位、高质量开发可再生能源				(1) 重点推动风电和光伏发电基地规模化开发	以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，结合采煤沉陷区综合治理，兼顾生态修复、造林绿化与相关产业发展，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，实施可再生能源+采煤沉陷区综合治理工程，建设一批生态友好、经济优越的大型风电光伏基地。依托“十四五”期间开工建设的外送输电通道，重点建设晋北风光火储一体化基地。依托采煤沉陷区、盐碱地、荒山荒坡等区域，重点建设忻朔多能互补综合能源基地、晋西沿黄百里风光基地。依托区域电网消纳能力提升，创新开发利用方式，重点建设晋东“新能源+”融合发展基地、晋南源网荷储一体化示范基地。 晋西沿黄百里风光基地：统筹考虑忻州、临汾、临汾等地的资源土地、电网等沿黄区域建设条件和生态环境保护要求，落实黄河“几字湾”清洁能源	本项目为风力发电项目，位于临汾市大宁县三多乡，总装机容量规模为 100MW，本项目已列入山西省能源局“晋能源新能源发〔2021〕477 号”的项目清单。	符合
	《山西省可再生能源发展“十四五”规划》		本项目	相符性																			
	(一) 发展目标																						
到 2025 年，全省可再生能源发电装机达到 8300 万 kW 以上。其中：风电 3000 万 kW 左右、光伏 5000 万 kW 左右、水电（含抽蓄）224 万 kW 以上、生物质发电 100 万 kW 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 m² 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。		本项目为风力发电项目，属于清洁能源发电，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。	符合																				
(二) 全方位、高质量开发可再生能源																							
(1) 重点推动风电和光伏发电基地规模化开发	以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，结合采煤沉陷区综合治理，兼顾生态修复、造林绿化与相关产业发展，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，实施可再生能源+采煤沉陷区综合治理工程，建设一批生态友好、经济优越的大型风电光伏基地。依托“十四五”期间开工建设的外送输电通道，重点建设晋北风光火储一体化基地。依托采煤沉陷区、盐碱地、荒山荒坡等区域，重点建设忻朔多能互补综合能源基地、晋西沿黄百里风光基地。依托区域电网消纳能力提升，创新开发利用方式，重点建设晋东“新能源+”融合发展基地、晋南源网荷储一体化示范基地。 晋西沿黄百里风光基地：统筹考虑忻州、临汾、临汾等地的资源土地、电网等沿黄区域建设条件和生态环境保护要求，落实黄河“几字湾”清洁能源	本项目为风力发电项目，位于临汾市大宁县三多乡，总装机容量规模为 100MW，本项目已列入山西省能源局“晋能源新能源发〔2021〕477 号”的项目清单。	符合																				

		源基地战略，提高区域高载能产业用能绿色化水平，推进我省黄河流域生态保护和高质量发展。“十四五”期间，新增并网风光装机规模 900 万千瓦。		
	(2) 积极推动风电分布式就近开发。 优化推进风电和光伏发电分布式开发	①在工业园区、经济开发区等负荷中心周边地区，积极推进风电分布式开发。②重点推广应用低风速风电技术，合理利用山地丘陵等土地资源，在符合区域生态环境保护要求的前提下，因地制宜推进风电就地就近开发。③创新风电投资建设模式和土地利用机制，大力推进老旧风电机组升级改造，提升风能利用效率，“十四五”期间，新增并网分散式风电装机 300 万千瓦。	本项目为新建项目，装机规模为 100MW，已列入山西省能源局“晋能源新能源发（2021）477 号”的项目清单。本项目的建设有助于推进增加风电并网装机规模，助力推进临汾市能源转型升级、新能源供给占比。	符合
综上所述，本项目的建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的相关要求。				
1.2 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》评价结论及审查意见的符合性				
表 1.2-1 本项目与规划环评要求的相符性				
规划环评要求			项目情况	符合性
环境准入	空间布局	风力发电项目不得布局在自然保护区、风景名胜區、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。	根据大宁县林业局关于大宁县远景三多 100MW 风电场项目用地的复函（大林占函 [2024]25 号）：本项目选址不涉及地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、I级保护林地、II级保护林地、风景名胜区及基本草原。	符合
		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公益林中的有林地。	本项目风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等不占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家	符合

				级公益林地和二级国家公益林中的有林地。	
			将新能源项目的空间信息按规定纳入国土空间规划“一张图”，严格落实生态环境分区管控要求，统筹安排大型风光电基地建设项目用地用林用草。	根据《大宁县国土空间总体规划》（2021-2035年），本项目位于三多乡，与三条控制线管控规则不冲突，用地符合国土空间规划要求。	符合
		污染物排放管控	风电场工程经核准后，项目建设单位要按照环境影响报告书（表）及其审批意见的要求，加强环境保护设计，落实环境保护措施。按规定程序申请环境保护设施竣工验收，验收合格后，该项目方可正式投入运营。	本环评要求应落实环境保护措施，环境保护设施验收合格后，方可正式投入运营。	符合
		环境风险管控	产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案并接受检查。	项目建设完成后，按要求制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案并接受检查。	符合
		资源利用效率	风电场工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用地，少占或不占耕地。	本项目建设时应优化配置，合理利用土地。	符合
	环境影响减缓措施	生态影响减缓措施	尽量使用未利用地，少占或不占耕地，节约集约使用林地。按照《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）规定：风力发电项目不得布局在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。	本项目不占用自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。	符合

			生态修复措施。在建、新建风电项目区施工期防护措施：在落实“三同时”制度的同时，严格按照批复的《水土保持方案》《环境影响评价报告》和《土地复垦方案》中提出的防护措施进行治理。要控制和减少扰动破坏面积，注重表土剥离、回填利用；要采取临时拦挡、排水、苫盖、封闭施工等措施，加强施工期临时防护。	本项目施工期严格“三同时”制度，严格按照批复的《水土保持方案》《环境影响评价报告》和《土地复垦方案》中提出的防护措施进行治理。控制和减少扰动破坏面积，注重表土剥离、回填利用；要采取临时拦挡、排水、苫盖、封闭施工等措施，加强施工期临时防护。	符合
			动物保护措施。项目选址应严格避让鸟类主要迁徙通道和迁徙地；对项目运行期鸟类迁徙进行严密监测，在迁徙季节观测鸟类迁徙情况，特别在3~4月和9~10月观察迁徙鸟类的密度和种类，如发现出现高密度、飞行高度较低的迁徙群体，或如遇大雾或强逆风气象条件，应停止运行风机，以减少鸟的撞机伤亡；设置赶鸟器，减少鸟类撞风机概率，发现异常鸟撞事件后要及时报告给鸟类监测部门。	本项目选址不涉及鸟类主要迁徙通道和迁徙地。	符合
			光影控制措施。结合风机光影影响范围计算结果，科学合理规划风机限时停转方案。经采取停转措施后，在冬至日前后一段时期内，不会再对附近敏感点产生光影闪烁的影响。其余时段由于太阳高度角的抬升，风机不会对敏感点产生光影响。	本项目结合风机光影影响范围计算结果，科学合理规划风机限时停转方案。	符合
		大气环境影响减缓措施	为有效防止施工期扬尘污染，可再生能源开发建设项目在施工过程中应落实《中华人民共和国大气污染防治法》、山西省及各地市大气污染防治条例、大气污染防治攻坚战等文件要求，做到“六个百分百”：即工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、100%土方湿法开挖、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车100%密闭运输。	本项目施工期严格执行“六个百分之百”防治措施。	符合
			施工工地优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备，优先采用新能源汽车和达到	本环评要求施工工地优先采用新能源或清洁能源	符合

			国六排放标准的天然气等清洁能源汽车，依法使用排放合格的机械设备，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品。	源汽车及机械设备，优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车，依法使用排放合格的机械设备。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品。	
		地表水环境影响减缓措施	施工期生活污水设置隔油池、化粪池处理，化粪池委托专人定期清掏，依项目所在地实际情况，由当地农民运走沤肥或作其他妥善处置，保证不排入地表水体。对于设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗废水等，施工现场设置废水沉淀池用于集中收集，经沉淀中和处理后回用不外排。尽量避免雨天施工。	评价要求避免雨天施工，设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于施工现场洒水抑尘，不外排；生活污水排入旱厕，定期清掏，不外排。	符合
			依据生活污水产生量的不同设置化粪池或一体化埋式污水处理设备，处理后回用不外排。光伏面板清洗废水，收集处理后用于场区抑尘，雨季适当减少清洗次数。	本项目升压站设置埋式一体化生活污水处理设施，生活污水处理后回用于站区绿化、道路洒水，不外排	符合
		地下水环境影响减缓措施	可再生能源项目选址布局应避开饮用水水源保护区和泉域重点保护区，满足《中华人民共和国水污染防治法》《山西省水污染防治条例》《山西省泉域水资源保护条例》等法律法规相关规定。	项目选址避开了饮用水水源保护区和泉域重点保护区；项目无废水外排，不会对地表水环境产生影响。	符合
			按要求设置污水处理设施（依据实际情况选择化粪池、一体化污水处理设施等）、危废暂存间、变压器事故油池，从源头控制污染物进入地下水环境的途径。危废暂存间设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单要求。事故油池容积根据变压器型号和油量计算得出并满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）相关要求。	升压站按要求设置一体化污水处理设施、危废贮存点、变压器事故油池，从源头控制污染物进入地下水环境的途径。危废贮存点设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；设置50m ³ 事故油池，用于主变事故废油收集。	符合
			分重点防渗区和一般防渗区设置分区防控。重点防渗区污染地下水环境的物料泄	升压站采取分区防渗，其中污水处理设施（含	符合

			露后不易被及时发现和处理的区域，主要包括污水处理设施（含污水管沟）、危废暂存间、变压器事故油池等区域，防渗系数不小于 10^{-7} cm/s。一般防渗区指裸露于地面的功能单元，污染地下水环境的物料泄露后，容易被及时发现和处理的区域，包括库房、厂区地坪等区域。	污水管沟）、危废贮存点、变压器事故油池等区域采取重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7} cm/s。	
		声环境影响减缓措施	风机组噪声影响减缓措施： ① 项目设计时应合理布局场区内风机点位，设置合理的噪声防护距离，该防护距离内不宜新建对噪声敏感的建筑物如学校、医院和村庄居民点等。 ② 风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风电机组并采取减震措施。 ③ 提高风机机组的加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件，避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。 ④ 加强风机日常维护，定期检查风机机械系统，发生故障时应立即停机检查。	评价要求项目设计时合理布局场内风机点位，建议设置500m噪声防护距离，该防护距离内不宜新建对噪声敏感的建筑物如学校、医院和村庄居民点等；选用低噪声风电机组并采取减震措施；提高风机机组的加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件，避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等；加强风机日常维护，定期检查风机机械系统，发生故障时应立即停机检查。	符合
			升压站主变噪声影响减缓措施： ① 合理布局升压站。 ② 主变压器选用低噪声设备，距离主变2m处的设备声源不高于60dB(A)，加强维护管理，确保设备在正常状态下运行。 ③ 升压站四周设置实体围墙，加强站区植树绿化。利用变电所及所区围墙和周围树木的阻挡作用，衰减降低噪声。 ④ 变配电设备的低频噪声容易引起人群的烦躁，因此应做好变配电房中的变压器隔振处理，对室内壁进行吸声处理，可降低低频噪声烦恼度。	评价要求合理布局升压站；主变压器选用低噪声设备，加强维护管理；升压站四周设置实体围墙，加强站区植树绿化；变配电设备采用隔振、吸声处理。	
		固体废物处理措施	废变压器油、废铅酸电池、废润滑油、废矿物油等，贮存在危废暂存间，定期交由有资质的单位进行妥善处置。设置变压器事故油池。	废铅酸电池、废矿物油等危险废物收集后分区暂存于升压站内的危废贮存点，废变压器油暂存于事故油池，定期交由有资质单位处置。	符合

			危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单要求，危险废物委托处置转移执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022年1月1日起施行）。	升压站内危险废物贮存点满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），定期委托有资质单位处置，转移执行《危险废物转移管理办法》。	符合
			退役风电机组处置：开发企业应做好风电机组叶片、发电机等退役项目废旧物资的循环利用工作。目前提出两种主要的处理方式：一是将退役风机进行翻新处理，再次投入使用或做备件使用，二是将风机拆解，按材料成份分类进行回收再利用。	评价要求企业应做好风电机组叶片、发电机等退役项目废旧物资的循环利用工作。	符合
			各项目运行期员工生活垃圾应进行分类收集，依托项目当地环卫部门及时清运。必要时设置垃圾中转站，中转站应为密闭建筑，防止大风天气造成垃圾飞扬，同时要对地面做好硬化和防渗处理，垃圾渗滤液经收集汇入垃圾渗滤液收集池，由罐车定期运至污水处理站处理。垃圾中转站等地面作一般防渗，一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于1.5m厚渗透系数为$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$的黏土层的防渗性能。	升压站内设置垃圾桶，生活垃圾收集后运至当地环卫部门指定地点。	符合
		土壤环境影响减缓措施	对工业固废贮存场、废物暂存间、污水处理设施及管线、生活垃圾收集与暂存设施、事故油池等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。①严格把关工程质量。设备采购中严格把好质量关；定期检查各设备、管线及连接部位是否存在漏损隐患；规范安全生产的各项制度，把生产事故隐患降低至最低；防止地面污染源对土壤造成影响。②定期检查防渗效果。定期排查油库防渗设施，排查破损和运行故障，杜绝跑冒滴漏现象；如出现库底破损后要及时修复。③所有排水管道、污水池体、事故油池等必须采取防渗漏措施，杜绝各类废水下渗的通道；另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水跑、冒、滴、漏，确保污	升压站危废贮存、事故油池、污水处理设施按照要求进行防渗处理。	符合

			水处理系统的衔接；同时拟建项目必须严格控制用水量，节约用水，污水处理达标后优先回用。		
			项目污水处理设施、管沟、事故油池、事故水池应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s ，保护地下水环境和水源地安全。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单，危废暂存间基础必须防渗，防渗层为至少1m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厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。	升压站污水处理设施、管沟、事故油池、事故水池应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s ，保护地下水环境和水源地安全。	符合
		环境风险防范措施	根据项目主变压器内油量进行科学计算，合理设置事故油池容积，足够容纳主变压器事故状态下变压器油暂存，保证不会外溢。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的排油管排至事故油池，含油废水交由有资质的单位进行处理。	升压站事故油池容积为 50m^3 ，用于主变压器事故状态下变压器油暂存。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的油槽排至事故油池，交由有资质的单位进行处理。	符合
			按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50299-2019）的规定，在主变压器道路四周设室外消火栓，并在主变附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施。	评价要求在主变压器道路四周设室外消火栓，并在主变附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施。	符合
		电磁辐射减缓措施	工程周围区域应严格落实控制工频电场、工频磁场的各项生态环境保护措施，且应设置警示和防护指示标志。确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。	升压站主变按规定设置环境保护措施，升压站四周工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》要求。	符合

表 1.2-2 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》审查意见符合性			
序号	《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》审查意见	本项目情况	符合性
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、光电规模化开发和高质量发展；因地制宜发展生物质发电、水力发电（抽水蓄能），合理开发利用地热能，提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型。	本项目为风力发电项目，属于可再生清洁能源，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。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，促进项目区域高质量发展，加快我省能源体系绿色低碳转型。	符合
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、黄山荒坡等区域，开展风电、光伏基地建设。	本项目位于临汾市生态环境分区管控单元中的一般管控单元，满足生态环境分区管控要求。	符合
3	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 400mm 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。	本项目风机基础、施工检修道路、升压站、集电线路不占用天然乔木林地、年降雨量 400 mm 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。	符合
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	本项目属于陆上风力发电项目，无废水外排。项目选址不涉及饮用水水源保护区、泉域重点保护区、汾河干支流河道管理范围。	符合

		水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区保护要求。		
	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。	本环评要求项目退役后，建设单位合理处置风电机组叶片等废物，不得随意丢弃；升压站废变压器油、废铅酸电池暂存于升压站危废贮存点，定期委托有资质单位处理；变压器事故油排入设置的事故油池；生活垃圾分类收集，运至环卫部门指定地点处理。	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。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”等抑尘措施，运营期无废气产生； 本项目不属于农林生物质直接燃烧和气化发电项目。	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时进行评估。	建设单位应根据需要做 好环境影响跟踪评价。	符合

其他符合性分析	1.3 “三线一单”符合性分析 1.3.1 生态保护红线 本项目位于山西省临汾市大宁县三多乡，根据大宁县自然资源局关于核查大宁远景三多100MW风电场项目（大自然资函[2024]71号），项目范围与生态保护红线不重叠。 1.3.2 环境质量底线 （1）环境空气 根据大宁县 2023 年例行监测数据统计，大宁县 2023 年年评价指标 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，2023 年大宁县为环境空气质量达标区，本项目不排放与此相关的污染物，不会对区域环境空气造成不利影响。 （2）地表水：距离本项目最近的地表水体为义亭河支流杨家河，义亭河为昕水河支流。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于昕水河“下胡城-入黄河”段，水环境功能为保留区水源保护，水质要求为Ⅲ类，监控断面为黑城村。本次评价收集了《2023 年临汾市地表水水质状况报告》，黑城村断面水质为Ⅱ类，水质较好。 （3）声环境 项目位于农村地区，各风机周边500m范围、升压站周边50m范围内均无村庄等敏感目标，本次评价未开展声环境质量现状监测。 （4）电磁环境 升压站拟选址处电磁环境满足《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100μT的控制限值。 （5）生态环境 本项目占地不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、泉域重点保护区、生态功能重要和生态环境敏感脆弱区域。占地主要以乔木林地为主；评价区域无国家和山西省保护的野生动植物。施工结束后及时对施工临时占地进行人工植被恢复，施工道路进行边坡防护治理后，区域生态环境将会逐
---------	---

步得到恢复，本项目的建设不会改变区域总体生态功能。

本项目实施后，无生产废气排放，不会影响项目所在区域空气质量；生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区绿化、道路洒水，不外排，不会增加地表水环境压力。经预测，风电场和升压站运行期间厂界噪声值满足标准要求。本项目运行期不会对区域环境产生明显影响，所以本项目符合环境质量底线划定原则。

1.3.3 资源利用上线

土地资源：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，目前企业正在办理用地手续。

能源消耗：风电是利用可再生的清洁能源，将风能转化成电能的过程，在这个转化过程中，对环境的负面影响仅在于改变部分土地的利用功能，项目的建设不会对当地的资源利用构成不利的影响，项目建设符合资源利用上线的要求。

水资源：本项目用水主要为升压站职工生活用水，无废水外排。

1.3.4 生态环境准入清单

根据《关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（临政发[2021]10号），风电场所在区域涉及一般管控单元，与临汾市生态环境总体准入管控要求符合性分析见下表。

表 1.3-1 本项目与临汾市生态环境准入清单符合性分析一览表

管控类型	相关管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.遏制“两高”项目盲目扩张。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，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。 2.新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，指定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。 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，已发制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	本项目为风力发电项目，属于清洁能源发电，不属于两高项目，不属于煤炭洗选企业；本项目选址不涉及生态保护红线。	符合

		4.优化焦化钢铁企业布局。汾河谷地平川区域焦化企业按照“退城入园、退川入谷”的原则，钢铁企业按照“入园入区，集聚发展”的要求，实施关小上大、转型升级、布局调整。 5.市区城市规划区 155 平方公里区域范围内禁止建设洗选煤企业；高铁、高速沿线两侧 1 公里范围内不得新建洗选煤企业。 6.对洗选煤企业项目建设审批手续不全的、违规占用基本农田、在自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区、泉域重点保护区、湿地公园、森林公园、山西省永久性生态公益林等依法划定需特别保护的环境敏感区范围内的项目予以取缔关闭。		
	污染物排放管控	1.定期通报降尘量监测结果，降尘量最高值高于 9 吨/月·平方公里的市县要开展降尘专项整治。 2.2021 年 10 月底前，全面完成钢铁企业在产设备超低排放改造。 3.焦化行业超低排放改造于 2023 年底前全部完成。 4.年货运量 150 万吨以上工业企业公路运输的车辆要全部达到国五及以上标准，其中位于市区规划区的钢铁等企业，进出厂大宗物料 2021 年 10 月 1 日前要全部采用铁路或管道、管状带式输送机清洁方式运输，公路运输采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆。	本项目为风力发电项目，不涉及生产设备超低排放改造，不涉及大宗物料运输。项目运营期不产生废气、无废水外排，固体废物按要求进行合理处置，对周边生态环境影响较小，符合污染物排放管控要求。	符合
	环境风险防控	1. 项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受 风险标准和社会可接受风险标准》要求。 2. 在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。 3. 加强汾河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制。	本项目风电机组周边 500m 范围内无环境风险防控重点区域。本项目产生少量的废变压器油、废电池暂存于危废贮存点，危废贮存点采取防渗等措施，符合环境风险防控要求。	符合
	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。 2. 实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管 理。 能源利用 1. 到 2022 年，实现未达标处置存量矸石回填矿井、新建矿井不可利用矸石全部返井。 2. 煤矿企业主要污染物达标排放率达到 100%，煤矸石利用率达到 75%以上。 3. 保持煤炭消费总量负增长，积极推进碳达峰碳中和目标愿景。	项目建设、运营过程中所利用的资源主要为水、电，用量较少且均为常规能源。	符合

	土地资源利用	1. 土地资源利用上线严格落实国土空间规划和“十四五”相关目标指标。 2. 严守耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”，防止“非粮化”。 3. 以黄河干流沿岸县（市、区）为重点，全面实行在塬面修建软埝田、塬面缓坡地建果园、陡坡耕地全面退耕造林并实行封禁、沟底打坝造地建设高标准基本农田的水土保持治理模式，促进芦河流域生态保护和高质量发展。 4. 开展黄河流域历史遗留矿山生态修复项目，推动矿山生态恢复治理示范工程建设。		
1.4 产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）中的相关内容，本项目属于鼓励类——五、新能源中“1、风力发电技术与应用”，项目已列入山西省能源局发布《关于下达山西省 2021 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2021〕477 号）中的项目清单；本项目已取得临汾市行政审批服务管理局核发的《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目核准的批复》（临行审发〔2022〕550 号），项目代码（2206-141000-89-01-918370）。综上，项目符合产业政策。				
1.5 相关符合性分析 1.5.1 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》（晋环环评函〔2019〕542号）文件符合性分析				
表1.5-1 本项目与晋环环评函〔2019〕542号符合性分析				
晋环环评函〔2019〕542 号相关规定		本项目情况		
一	风力发电项目不得布置在自然保护区、风景名胜區、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。	根据大宁县自然资源局关于核查大宁远景三多 100MW 风电场项目（大自然资源函〔2024〕71 号）和大宁县林业局关于大宁县远景三多 100MW 风电场项目用地的复函（大林占函〔2024〕25 号）：本项目所在区域不涉及生态保护红线、地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、I 级保护林地、II 级保护林地、风景名胜區及基本草原。		
二	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，避让乔灌木、采用降低生态破坏的设备运输方式，避免	严格落实生态保护措施，制定详细的施工方案和植被恢复方案，尽可能的避让了乔灌木、采用降低生态破坏的设备运输方式，避免或减少		

	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。	对植被的破坏和对自然景观的影响。环评要求，在施工完成后，种植适应当地自然条件的优势植物，采取有效措施及时进行植被恢复。对表土进行剥离保存，并采取防止流失的措施，施工结束后将剥离表土回用于植被恢复。施工期尽可能利用已建道路、村村通，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。
	加强风电项目生态环境保护监督管理。风力发电项目建设单位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。	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。

经分析，本项目的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。

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

表1.5-2 本项目与晋林办资〔2019〕57号符合性分析

序号	晋林办资〔2019〕57号规定	本项目情况	符合性分析
1	严格控制建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地和省级公益林地，除国家重点建设项目和省重点基础设施建设项目、符合省级以上自然保护区、森林公园、湿地公园、沙漠公园总体规划的建设项目、保护国家级公益林和省级公益林的工程设施、其他法律法规规定无法避让、确需使用以外，其余建设项目应合理优化选址和建设方案，尽可能避免使用国家级公益林地和省级公益林地。建设项目使用国家级公益林地和省级公益林地，要严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理规范》等有关规定办理使用林地手续。	根据设计，本项目占地不涉及国家级公益林，涉及省级公益林3.6308公顷，建设单位已按有关规定办理使用林地手续。	符合

1.5.3 本项目与《风电、光伏发电项目管理暂行办法》（晋能源新能源发〔2022〕208号）符合性分析

表 1.5-3 本项目与晋能源新能源发〔2022〕208 号符合性			
晋能源新能源发〔2022〕208 号相关规定		本项目情况	符合性
组织管理	省能源局根据国家和省可再生能源发展规划、可再生能源电力消纳责任权重，结合各市确定的年度开发建设计划和电网接入情况，确定年度建设规模，下达年度新增风电、光伏发电项目开发建设计划。未纳入省级年度开发建设计划及未核准备案的风电、光伏发电项目，电网公司不予办理电网接入手续。	本项目已列入山西省能源局“晋能源新能源发〔2021〕477 号”的项目清单。本项目已取得临汾市行政审批服务管理局核发的《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目核准的批复》（临行审发〔2022〕550 号），项目代码（2206-141000-89-01-918370）。	符合
项目管理	风电、光伏发电项目按照《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，通过投资项目在线审批监管平台进行核准或备案。风电项目由市级行政审批管理部门核准；光伏发电项目按照属地原则备案，备案权限按现行相关规定执行；跨区域的风电、光伏发电项目原则上由上一级行政审批管理部门核准、备案。	本项目已取得临汾市行政审批服务管理局核发的《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目核准的批复》（临行审发〔2022〕550 号），项目代码（2206-141000-89-01-918370）。	符合
	已办理核准、备案手续的项目，投资主体、建设地点、项目批复确定的相关内容等原则上不得变更；如确需变更的，报经省能源局同意后，按规定到项目核准备案机关提出变更申请或重新办理备案手续。	本项目在原有规划选址范围内变更风场机型，不需变更核准文件；如施工期确需变更的工程内容，经省能源局同意后按规定到核准机关提出变更申请。	符合
事中事后监管	达到服役年限的风电和光伏电站的拆除、设备回收与再利用，应符合国家资源回收利用的相关政策，不得造成环境破坏与污染，鼓励项目单位为设备回收与再利用创造便利条件。	本项目达到服务年限设备的拆除、设备回收与再利用，应符合国家资源回收利用的相关政策，不得造成环境破坏与污染。	符合
1.5.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 本项目与该文件的符合性分析见表1.5-4。			

表1.5-4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析		
《输变电建设项目环境保护技术要求》		本项目情况
选址选线	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目 220kV 升压站选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目 220kV 升压站选址不涉及 0 类声环境功能区。
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本 项 目 220kV 升 压 站 占 地 8132m²，占地面积较小，对生态环境的影响相对较小。
电磁环境保护目标	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目升压站四周 40m 范围内无电磁环境保护目标。
声环境保护目标	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目升压站选用低噪声设备，主变等主要声源设备布置在站址中央，升压站四周 50m 范围内无声环境保护敏感目标。
	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	
	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	
	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	

1.5.5 《关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》（晋政办发[2020]19号）的符合性分析

表1.5-5 项目与晋政办发[2020]19号的符合性分析		
方案内容	本项目情况	符合性
加强工业企业达标排放监管。工业废水排放口、清净水排口直接排放的废水化学需氧量、氨氮、总磷三项污染物达地表水Ⅴ类标准，其他指标达行业特别排放限值。落实水环境应急监测措施，配套建设排水口生态鱼监测池。建设初期雨水收集储蓄水池,加强处理回用，工业雨水排口非汛期严格封堵。充分发挥第三方治理机构专业化优势，鼓励工业企业购买第三方废水治理专业服务。	本项目无生产、生活污水排放，不设废水排放口	符合
汾河及入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间。	本项目拟建升压站周边最近的地表水系为南侧 500m 处的杨家河。风电机组周边最近的地表水系为风机 S11 南侧 0.82km 处的杨家河。杨家河属于义亭河的支流，义亭河属于昕水河支流，不在汾河及支流的绿色生态廊道内。	符合

二、建设内容

地 理 位 置	2.1 地理位置 大宁远景三多100MW风电场项目位于山西省临汾市大宁县三多乡，项目场址中心距离大宁县城约25km。地理坐标介于110°52'58.46"~111°1'4.82"东，36°16'24.03"~36°19'40.26"北，场址总体呈不规则多边形展布，风电场地形为山地，风机点位海拔在1370m~1520m之间。风电场场区北侧有G520国道、南侧有G309国道、西侧有G209国道、东侧紧邻已建风电场道路，场区内部有多条既有道路互相连接，交通便利。 2022 年 8 月 25 日，取得临汾市行政审批服务管理局《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目核准的批复》（临行审发〔2022〕550 号）。核准建设规模及主要建设内容为：项目总装机容量 100MW，安装 23 台 4.2MW 和 1 台 3.4MW 风力发电机组；新建升压站 1 座；新建 35kV 集电线路 4 回，总长度 30.61km。建设地点为临汾市大宁县三多乡，升压站位于三多乡。 2023 年工程初步设计过程中，优化了设备选型，减少了风机数量，将 23 台 4.2MW 和 1 台 3.4MW 风力发电机组调整为 21 台 4.8MW 风力发电机组，总装机容量保持不变，建设地点为临汾市大宁县三多乡，升压站位于三多乡马间村东 70m 处。2023 年 8 月委托对大宁远景三多 100MW 风电场项目进行环境影响评价；2023 年 10 月 20 日取得了临汾市行政审批服务管理局《关于大宁县汇能风电有限公司大宁远景三多 100MW 风电场项目环境影响报告表的批复》（临行审函[2023]519 号），批复总装机容量 100MW，安装 20 台 4.8MW 和 1 台 4MW 风力发电机组；新建升压站 1 座，站内安装一台 100MVA 主变；新建 3 回 35kV 集电线路，总长度 30.62km。 2024 年综合考虑通过减少风机数量达到减少工程占地，同时考虑地方风资源，对工程初步设计进行修改，将 21 台风力发电机组调整为 16 台 6.25MW 风力发电机组，风机选址由三多乡马家窑村、南岭村、鸣啼村调整为三多乡马家窑村和盘龙山林场，升压站位置由三多乡马间村东 70m 处调整至三多乡马家窑村北 450m 处。变更后各风机位置坐标见表 2.1-1；220kV 升压站拐点坐标见表 2.1-2。变更后地理位置图见附图 1，变更前后风机和升压站位置关系图见附图 2。
----------------------------	--

表 2.1-1 变更后风电场风机位置坐标表

序号	编号	X (m)	Y (m)	单机容量 (MW)
1	S01	4018290.263	37489022.703	6.25
2	S02	4018686.063	37489995.235	6.25
3	S03	4019133.021	37489469.542	6.25
4	S04	4019342.638	37490613.758	6.25
5	S05	4020342.854	37490287.024	6.25
6	S06	4021050.000	37491773.100	6.25
7	S07	4021417.062	37493403.006	6.25
8	S09	4021113.554	37494403.023	6.25
9	S11	4019952.100	37496097.800	6.25
10	S12	4020104.000	37496695.300	6.25
11	S19	4016595.771	37498501.514	6.25
12	S20	4015906.677	37498813.895	6.25
13	S21	4016661.249	37499501.973	6.25
14	S22	4017110.966	37499653.206	6.25
15	S23	4016993.850	37500293.830	6.25
16	S24	4017868.600	37499924.400	6.25

表 2.1-2 变更后升压站拐点坐标表

序号	X (m)	Y (m)
1	4019742.336	37493716.347
2	4019701.430	37493780.399
3	4019611.251	37493722.808
4	4019652.157	37493658.756

根据《中华人民共和国环境影响评价法》“第二十四条 建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。”根据设计，风电场和升压站地点发生变化，属于重大变动，本次重新对大宁远景三多 100MW 风电场项目进行环境影响评价。

根据现场调查，目前仅对风电场进场道路和升压站进行了土地平整，其他工程均未建设。

项目组成及规模	2.2 项目组成				
	本次建设内容包括16台单机容量6.25MW的风力发电机组，16台35kV箱变及配套的集电线路和检修道路，升压站及附属生产工程等。 根据建设单位提供资料，本工程拟将16台“风机-箱变单元”分为4组，每组4台箱变35kV侧并联接入35kV集电线路，4回集电线路接至220kV升压站35kV母线。升压站经1回220kV送出线路接入昇景220kV升压站，送出线路长度约10km，本次评价内容不包括送出线路。本工程主要建设内容见表2.2-1。				
	表 2.2-1 本工程主要建设内容				
	项目	名称	变更前规模	变更后规模	备注
	主体工程	风电机组	安装 20 台 4.8MW 和 1 台 4.0MW 风机。	安装 16 台 6.25MW 风机	风机个数减少 5 台，单机容量增大
		风机基础	风机基础采用钻孔灌注桩基础，预应力锚栓组件连接方式。承台底面半径 9.6m，基础埋深 3m，建 21 个灌注桩。	风机基础采用钻孔灌注桩基础，预应力锚栓组件连接方式。承台底面半径 12.1m，基础埋深 4.5m，建 16 个灌注桩。	风机基础数减少，单个基础参数增大
		箱变	本工程风电机组与箱式变压器采用 1 机 1 变单元接线方式，每个风机旁安装 1 台箱变，共 21 台。	本工程风电机组与箱式变压器采用 1 机 1 变单元接线方式，每个风机旁安装 1 台箱变，共 16 台。	箱变台数减少 5 台
		箱变基础	箱变基础坐落在风机基础上，箱变基础采用钢筋混凝土箱型基础，基础埋深-2.0m 左右，高出地面 0.3m，侧壁上预埋电缆埋管，并在箱变外设置事故油池，共设置 21 组箱变基础。	箱变基础坐落在风机基础上，箱变基础采用钢筋混凝土箱型基础，基础埋深-2.0m 左右，高出地面 0.3m，侧壁上预埋电缆埋管，并在箱变外设置事故油池，共设置 16 组箱变基础。	箱变基础数减少 5 组
		升压站	新建 220kV 升压站，位于马间村村东 70m 处，占地面积为 7567m ² ，布置 1 台主变、2 层综合楼、配电室、蓄电池室等。升压站主变压器规模远期 2×100MVA，本期 1×100MVA，电压等级 220/35kV，220kV 出线远期 3 回，本期 1 回。	新建 220kV 升压站，位于马家窑村北 450m 处，占地面积为 8132m ² ，布置 1 台主变、2 层综合楼、配电室、蓄电池室等。升压站主变压器规模远期 2×100MVA，本期 1×100MVA，电压等级 220/35kV，220kV 出线远期 3 回，本期 1 回。	升压站选址变动，占地面积增大，主变规模不变
		集电线路	设置 3 回集电线路，集电线路总长度为 30.62km，其中架空	设置 4 回集电线路，集电线路总长度为 39km，其中架空线路	集电线路总长增

			线路路径总长约 28.38km，直埋电缆敷设路径长度约 2.24km，建塔基 92 座。	路径总长约 18km，直埋电缆敷设路径长度约 21km，建塔基 82 座。	大，塔基减少
	辅助工程	施工检修道路	本项目充分利用现有乡道及村村通道路，场内新建道路长度 23.84km，改扩建道路 9.28km，路面宽 4.5m，路基宽 5.5m。	本项目充分利用现有乡道及村村通道路，场内新建道路长度 11km，改扩建道路 8.6km，路面宽 4.5m，路基宽 5.5m。	新建和改扩建道路均减少
	临时工程	施工场地	设置 1 处施工场地，位于升压站南面，占地面积 5000m ² ，包括机械维修、机械临时堆放区、砂石料堆场、施工生活区等。	设置 1 处施工场地，位于升压站西南面，占地面积 8000m ² ，包括机械维修、机械临时堆放区、砂石料堆场、施工生活区等。	施工场地占地面积增大
		风机吊装平台	每座风机附近设置 1 个吊装平台，共设置 21 个，施工结束进行生态恢复。	每座风机附近设置 1 个吊装平台，共设置 16 个，施工结束进行生态恢复。	吊装平台减少 5 个
		施工道路	本项目临时施工便道与运行期检修道路一同规划，即施工便道沿运行期检修道路布置，施工结束后在其基础上改建为永久道路。	本项目临时施工便道与运行期检修道路一同规划，即施工便道沿运行期检修道路布置，施工结束后在其基础上改建为永久道路。	施工道路变短
		集电线路	集电线路架设、埋设过程中临时占地，施工结束进行生态恢复。	集电线路架设、埋设过程中临时占地，施工结束进行生态恢复。	集电线路总长增大
	公用工程	供水	施工期用水车到附近村庄拉水，在施工生产生活区设置一个 150m ³ 临时储水罐，各风机场地用水采用罐车运送	施工期：现场施工用水和生活用水取水方式采取水罐车站外取水的方式进行，满足生活用水供给。 运营期：升压站生活及消防用水拟从附近村庄引接，水源进站后通过生活水箱、变频供水设备供应生活用水；消防用水通过消防水池、消防水泵等供给。	供水方式不变
		供电	施工生产生活区电网接自马间村，各机位施工电源通过小型柴油发电机解决，可满足施工要求。	施工期：项目部用电从附近村庄 10KV 线路引接；施工现场用电采用 30KW 柴油发电车来满足生产施工用电。 运营期：依托升压站站内供电。	用电方式不变
		采暖	采用空调、电暖气采暖。	采用空调、电暖气采暖。	采暖方式不变

环保工程	施工期	废气	严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施，严格控制施工扬尘。对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品。	严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施，严格控制施工扬尘。对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品。	废气治理措施不变
		废水	对施工废水、车辆冲洗废水设沉淀池，沉淀后循环利用，不外排。 施工场地设置 1 座旱厕，生活污水排入旱厕，定期清掏。	对施工废水、车辆冲洗废水设沉淀池，沉淀后循环利用，不外排。 施工场地设置 1 座旱厕，生活污水排入旱厕，定期清掏。	废水治理措施不变
		噪声	加强施工机械养护、选用低噪声设备、设置围挡，优化施工时间，缩短噪声污染时间。	加强施工机械养护、选用低噪声设备、设置围挡，优化施工时间，缩短噪声污染时间。	噪声治理措施不变
		固废	项目可做到土石方平衡，无需设取弃土场。施工人员产生的少量生活垃圾集中收集后统一送至卫部门指定地点进行处置。	项目可做到土石方平衡，无需设取弃土场。施工人员产生的少量生活垃圾集中收集后统一送至卫部门指定地点进行处置。	固废治理措施不变
		生态	对风机机组及箱变防治区、升压站区、施工临建防治区、集电线路防治区、检修道路防治区分别采取工程措施、植被措施、临时措施进行生态恢复治理。	对风机机组及箱变防治区、升压站区、施工临建防治区、集电线路防治区、检修道路防治区分别采取工程措施、植被措施、临时措施进行生态恢复治理。	生态治理措施不变
	运营期	废水	升压站设置地埋式一体化生活污水处理设施，生活污水处理后回用于站区绿化、道路洒水，不外排。	升压站设置地埋式一体化生活污水处理设施，生活污水处理后回用于站区绿化、道路洒水，不外排。	废水治理措施不变
		噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施，在风机周边 450m 范围内设置噪声防护区	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施，建议在风机周边 500m 范围内设置噪声防护区	噪声防护区范围扩大
		固废	生活垃圾：经站内封闭式分类垃圾桶收集后定期由当地环卫部门处置。 风机、箱变检修废矿物油：升压站拟建一座 20m ² 危废贮存点，定期将危险废物交由有资质单位进行处置。升压站建设 1 座 50m ³ 事故油池。事故油池采用防渗措施。	生活垃圾：经站内封闭式分类垃圾桶收集后定期由当地环卫部门处置。 风机、箱变检修废矿物油：升压站拟建一座 20m ² 危废贮存点，定期将危险废物交由有资质单位进行处置。升压站建设 1 座 50m ³ 事故油池。事故油池采用防渗措施。	固废治理措施不变
		生态	加强风电场内部的绿化管理，应及时对长势不良的灌草植物	加强风电场内部的绿化管理，应及时对长势不良的灌草植物	生态治理措施不变

			进行补植。		进行补植。	
2.3风电场规模及特性						
本期风电场拟建设16台单机容量6.25MW，总装机容量为100MW的风力发电机组，风电场年发电量为23044万kW·h，年单机等效满负荷运行小时数2304h。风电场工程特征见表2.3-1。						
表 2.3-1 项目工程特性表						
名称			单位/型号	变更前数量	变更后数量	
风电场场址	海拔高度		m	1289	1370~1520	
	年平均风速		m/s	5.49	6.02	
	风功率密度		W/m ²	135~149	199	
	盛行风向		/	E	E	
主要设备	风电场主要机电设备	风力发电机组	台数	台	21	16
			额定功率	MW	4.8、4.0	6.25
			叶片数	片	3	3
			风轮直径	m	192	220
			切入风速	m/s	3.00	2.5
			额定风速	m/s	9.00	8.7
			切出风速	m/s	25.00	20
			轮毂高度	m	120	125
			发电机功率因数	/	-0.95~+0.95	0.95
			输出电压	V	950	1140
	箱变	套数	套	21	16	
		型号	/	S11-4800/35、 S11-4000/35	S11-6250/35	
		集电线路	电压等级	kV	35	35
	回路数		回	3	4	
	长度		km	30.62	39	
	升压站	主变压器	型号	/	SZ11-100000/220	SZ11-100000/220
			台数	台	1	1
			容量	MVA	100	100
			额定电压	kV	220/35	220/35
		出现回路数及电压等级	出线回路数	回	1	1
			电压等级	kV	220	220
	土建	风力发电机组基础	数量	座	21	16
型式			/	钻孔灌注桩	钻孔灌注桩	
地基特性			/	圆型/钢筋混凝土	圆型/钢筋混凝土	

						块式	块式
				箱式升压站	台数	台	21
		基础		型式	/	钢筋混凝土结构	钢筋混凝土结构
	施 工	工 程 数 量	土方开挖		×10 ⁴ m ³	113.4	111.8
			土方回填		×10 ⁴ m ³	113.4	111.8
			风场检修道路		km	新建 22.43km、改建 9.25km	新建 11km、改建 8.6km
			施工总工期		月	6	12
	经 济 指 标	工程总投资			万元	55504.98	55504.98
		单位千瓦静态投资			元/kW	6506.86	6506.86
		单位千瓦动态投资			元/kW	6609.26	6609.26
		年上网电量			万kW·h	22283	23044
		年等效满负荷小时数			h	2211	2304

2.4 风电场接入系统方案

根据国网山西省电力公司关于《大宁县汇能风电有限公司大宁远景三多100MW风电场项目接入系统方案的意见》（晋电发展[2023]487号），同意该项目以1回220kV线路接入昇景风电，通过昇景风电~孟门站220kV线路送出。本次评价内容不包括送出线路。

2.5 工程占地

本项目占用土地包括永久占地和临时占地（可恢复植被区）。永久占地包括：升压站占地、风机基础占地、箱变基础占地、架空线路铁塔占地、检修道路占地。临时占地包括：风电机组吊装平台、直埋电缆壕沟、施工道路、施工场地等。变更前后工程占地面积汇总见下表

表 2.5-1 变更前后工程占地面积汇总表

占地性质	工程内容	变更前占地面积 (hm ²)	变更后占地面积 (hm ²)
永久占地	升压站	1.476	0.8132
	风机、箱变基础	0.758	0.7616
	集电线路塔基	0.46	0.41
	施工检修道路	11.656	7.34
	小计	14.35	9.3248
临时占地	风电机组吊装平台	4.4919	3.2384
	集电线路	1.94	总占地 7.53，其中 4.96 占地 与施工检修道路重复，因此 本次只统计 2.57
	施工检修道路	6.624	8.96
	施工场地	0.5	0.8
	小计	13.5559	15.5684
合计		27.9059	24.8932

根据现场踏勘调查及遥感解译土地利用类型图件，变更后各工程占地类型及数量统计情况见表2.5-2。

表 2.5-2 变更后风电场占地类型汇总表

占地性质	行政区	工程内容	占地类型及数量（hm ² ）					
			乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	旱地	小计
永久占地	盘龙山林场、马家窑村	升压站	0	0	0	0	0.8132	0.8132
		风机、箱变基础	0.7616	0	0	0	0	0.7616
		集电线路塔基	0.2955	0.0205	0.0325	0	0.0615	0.41
		施工检修道路	3.826	0.3765	1.0954	0.9126	1.1295	7.34
		小计	4.8831	0.397	1.1279	0.9126	2.0042	9.3248
临时占地	盘龙山林场、马家窑村	风电机组吊装平台	3.2384	0	0	0	0	3.2384
		集电线路	2.1331	0	0.3386	0	0.0983	2.57
		施工检修道路	6.4512	0.2688	0.9856	0.448	0.8064	8.96
		施工场地	0.8	0	0	0	0	0.8
		小计	12.6227	0.2688	1.3242	0.448	0.9047	15.5684
合计			17.5058	0.6658	2.4521	1.3606	2.9089	24.8932

2.6 公用工程和职工定员

(1) 供水：

施工期：现场施工用水和生活用水取水方式采取水罐车站外取水的方式进行，满足生活用水供给。

运营期：升压站生活及消防用水拟从附近村庄引接，水源进站后通过生活水箱、变频供水设备供应生活用水；消防用水通过消防水池、消防水泵等供给。

(2) 供电：

施工期：项目部用电从附近村庄10KV线路引接；施工现场用电采用30KW柴油发电车来满足生产施工用电。

运营期：依托220kV升压站站内供电。

(3) 定员：

风电场升压站维护检修人员8人，负责定期巡视、日常维护风电场及升压站。

总平面及现场布置	2.7.1 风电机组布置 本风电场位于山西省临汾市大宁县境内，拟安装16台单机容量为6.25MW的风力发电机组。风电机组的布置按照充分利用风电场场区的风能资源，并结合场区地形地貌、植被及土地利用规划进行风电机布置。此次风机主要集中布置在风资源条件较好的主山脊上。变更后风电场平面布置图见附图3。 2.7.2 集电线路 本项目风电场设4回35kV集电线路接入本项目220kV升压站，其中A线回路连接S01、S02、S03、S04风机；B线连接S05、S06、S07、S09风机；C线连接S19、S20、S21、S22风机；D线连接S11、S12、S23、S24风机。集电线路采用地埋与架空线路，架空线路路径全长约18km，其中双回路9km，单回路约9km，共设铁塔82基；电缆直埋路径长度约21km，电缆沟埋深为1000mm，开挖宽度顶部为1500mm，底部为1000mm。沟底铺细砂，且沿全长以砖或水泥板遮盖。本项目集电线路布置示意图见附图3。 2.7.3 施工、检修道路 本项目充分利用现有乡道及村村通道路，场内新建道路长度11km，改扩建道路8.6km，路面宽4.5m，路基宽5.5m。场内道路施工期作为施工便道，施工结束后作为运营期的检修道路。 本项目场区道路布置见附图3。 2.7.4 升压站平面布置 升压站长107m，宽76m，围墙内占地面积8132m²，呈长方型布置。进站道路由东侧村村通道路引接，转弯半径为9米，道路总长度为11.50m。 站区方位成北方向布置，总平面布置从北向南依次布置有：办公生活楼、消防泵房、屋外SVG装置区，35kV及二次设备预制舱、主变区、220kV配电装置区。站内主要建构筑物四周设4.5m宽环形道路连通，方便人员进出及设备运输。变电站主入口设在站区东北侧范围。 升压站平面布置见附图4。 2.7.5 施工场地 项目在现有升压站西南侧建设一个施工场地，用地为乔木林地，占地面积8000m²。施工场地区域内布置机械修配及综合加工厂、机械停放场、综合仓库、
----------	---

砂石料堆场、施工管理及生活区。施工场地平面布置见附图 7。

根据风场区域实地调研可知，风场所在大宁县有商品混凝土提供，风场距离商品混凝土搅拌站公路里程约 35km。根据风机布置及现场实际情况，本工程混凝土可以采用商品混凝土。

由于本工程混凝土成品骨料用量不大，故本工程不设砂石料加工系统，仅布置砂石料堆场。砂石料堆场采用全封闭钢结构，场内购置雾炮机用作喷雾降尘，地面采用厚 10cm 的 C10 混凝土地坪，下设 10cm 厚碎石垫层，砂石料堆场设 0.5%排水坡度的排水沟。

根据施工总进度安排，本工程施工期的高峰人数 400 人。施工场地工程内容见表 2.7-1。

表 2.7-1 施工场地布置一览表

工程类型	占地面积 (m ²)	备注
机械修配及综合加工厂	1600	机械维修主要承担施工机械的小修，大、中型修理委托相关企业承担，综合加工区主要为钢筋及简单零件和金属构件的加工。
机械停放场	800	主要用于施工设备的存放。
综合仓库	1400	包括临时的生产、生活用品仓库等
砂石料堆场	1000	主要用于临时存放建筑物材料来源充足，砂石骨料、水木材、钢材。
设备仓库	1600	
施工管理及生活区	1600	主要用于包括临时的施工管理和生活。
合计	8000	/

2.8 施工方案

2.8.1 施工流程

风电场的建设主要包括风机（含箱变）的基础建设和设备安装、集电线路铁塔基础建设、电缆敷设、施工检修道路和升压站等。

施工工艺流程图见图2.8-1。

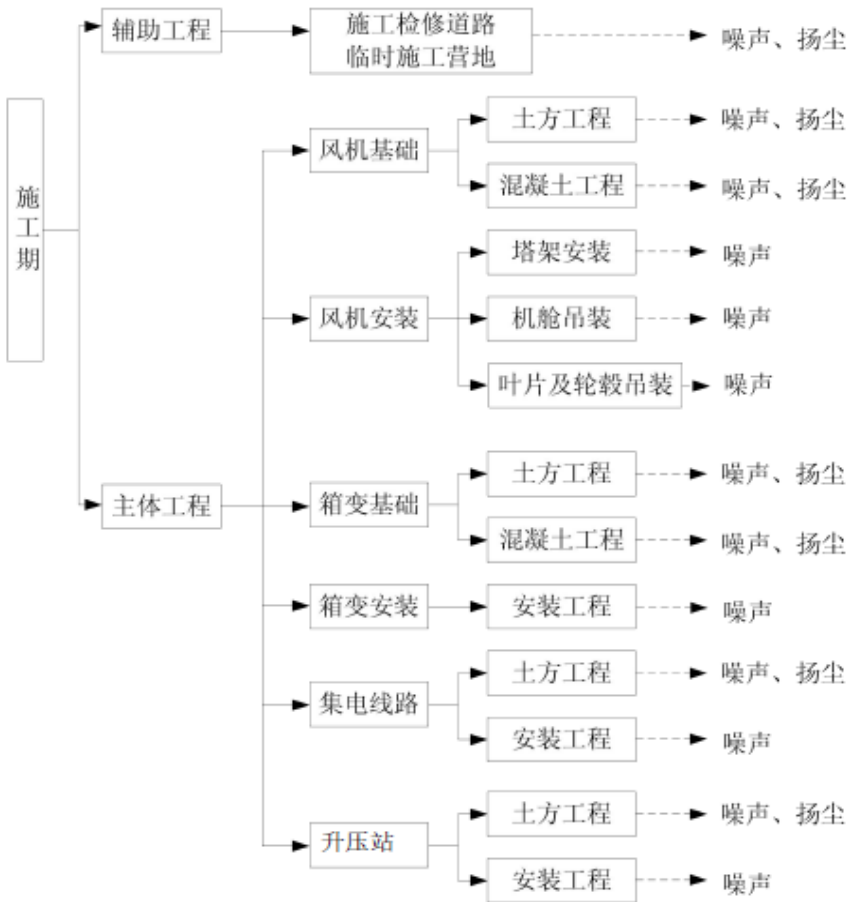


图2.8-1 风电场施工期主要工程内容

2.8.2 施工工艺

1、风机及箱变基础工程施工

（1）基础开挖

土方开挖采取以机械施工开挖为主，人工配合为辅的方法。基础土石方开挖边坡按1:1控制，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，场区底部留30cm保护层，采用人工开挖；对于岩石基础开挖，应根据岩石特性，现场协调开挖方式，需要爆破要控制好爆破面，同时要做好拦截滚落石方工作。开挖的土方运往施工临时堆

	渣区堆放，用于土方回填。 (2) 混凝土浇筑 风电机组承台混凝土采用薄层连续浇筑形式，层厚 200mm~250mm。混凝土熟料采用搅拌车运至浇筑点，泵送混凝土入仓，人工振捣浇筑。风电机组承台混凝土施工工艺流程如下：浇筑仓面准备(立模、绑钢筋、基础环安装)→质检及仓面验收→混凝土配料→混凝土搅拌→搅拌车运输→泵送混凝土入仓→平仓振捣→洒水养护→拆模→质量检查→修补缺陷。 在箱变基础旁设一汽车吊进行垂直运输，在混凝土浇筑范围内，铺设平面脚手架仓面，直接将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。 2、风电机组的安装 由于施工吊装场地有限，同时考虑到吊装设备的吊装能力和设备吊装的安全性，风力发电机组的塔筒、机舱及叶片的安装应分先后顺序施工。先将塔筒运到每个机组吊装场内，分节吊装就位后，再将机舱及叶片运到吊装场内摆放到位，分步施工。所有风机设备随吊随运，避免二次倒运。 选择风电机组大型吊车的控制性参数为轮毂高度和最大部件重量，为加快施工进度，风电场选用1台2000t 汽车吊、1台260t 汽车吊，共同完成风机的吊装。 (1) 塔筒吊装 塔筒每两段之间用法兰盘连接。塔筒分段运输到现场，在现场保存时应注意放置于硬木上，并防止其滚动，存放场地应尽可能平整无斜坡。必须在现场检查塔筒及其配件在运输中是否损坏，任何外表的损伤都应立即修补，必须清除所有污物。塔筒吊装前，必须在现场将筒内的所有电缆固定好后，方可进行吊装。 在塔筒安装前再次检查基座的平整度，必须符合设计要求。另外，塔筒安装前，还应对气象条件和安装时间做出确切了解和安排，以确保在整个安装过程中，吊装风速不得超过 6 级风速(气象站标准)。 现场塔筒吊装采用 2000t 汽车吊为主吊，配 260t 汽车吊为辅吊。根据现场起吊设备进一步研究吊装方案，确保施工安全和塔筒的施工质量。塔筒要分段吊装，由下至上逐节安装，调整好后，按设备安装技术要求紧固连接螺栓。塔筒安装的允许误差应符合厂家要求。 施工中要有良好的防锈蚀保护措施，确保塔筒的使用寿命。应按设备安装技
--	--

术要求，对塔筒及其配件进行正确的安装和维护。在塔筒安装前，应清除基础座环法兰上的尘土及浇筑混凝土的剩余物，尤其是法兰及各连接部位，不允许有任何锈蚀存在。

（2）风电机组机舱吊装

风轮组装需要在吊装机舱前完成。在地面上将三个叶片与风轮轮毂连接好，并调好叶片安装角。

吊装上机舱前，要将 2000t 汽车吊车停在旋转起吊允许半径范围内，按照厂家技术文件要求，将机舱的三个吊点用专用工具与吊车的吊钩固定好。并将人拉风绳在机舱两侧固定好后，保持机舱底部的偏航轴承下面处于水平位置，先将机舱吊离地面 10~20cm，检查吊车的稳定性、制动器的可靠性和绑扎点的牢固性，待上述工作完成并检查无误后，方可起吊。

提升过程中，应保持机舱水平，如果产生较大的倾斜，应将机舱重新放下，矫正后再起吊。

安装机舱时，需 2 名装配人员站在塔筒平台上，机舱用大吊车提升，并用绳索牵引，应绝对禁止机舱与吊车及塔筒发生碰撞。机舱慢慢落下时，可用螺栓与垫圈先将后面固定，然后将所有螺栓拧上。完成以上步骤后，继续缓慢落下机舱，但应使吊钩保持一定拉力。

机舱应完全坐在塔筒法兰盘上，以保证制动垫圈位于塔筒法兰盘的中心。按设备安装技术要求，将连接螺栓拧紧，扭矩达到预定值。螺栓完全固定后，可将吊车和提升装置移走。

（3）风电机组叶轮吊装

风机叶片由加长的平板拖车运输到安装现场。为了防止叶片与地面的接触，应使用运输支架将其固定。在运输时，每个叶片的排列之间必须保证相隔足够的距离，特别是叶尖与车板面之间至少距离 40cm。

风速是影响风电机组安装的主要因素，当风速超 10m/s(气象站标准)时不允许安装叶轮。现场施工管理人员应进行风速测定，并保证安全风速条件下进行风电机组安装。

叶轮组装前，必须对叶片进行全面的检查，以查明其在运输过程中有否损坏，还应对叶片法兰和轮毂法兰进行清理。禁止不经全面检查的叶片，直接组装

叶轮。

叶轮在地面组装，用两小吊车配合吊装，将叶片的法兰一一对正于轮毂相应的法兰处，校对法兰安装中心，按设备安装技术要求紧固连接螺栓。

叶轮整体吊装时，综合考虑吊车宽度、现场风速、安全，采用 2000t 汽车吊为主吊，配 260t 汽车吊为辅吊。为了避免叶片在提升过程中摆动，用圆环绳索分别套在三片叶片上，每片叶片用 3~6 名装配人员在地面上拉住。在提升过程中，禁止叶片与吊车、塔筒、机舱发生碰撞，应确保绳索不相互缠绕。通过两台吊车的共同作用，慢慢将转子叶片竖立。随后，与吊装塔筒相似方法将带叶轮起吊并安装到机舱的法兰上，按设备安装技术要求紧固连接螺栓。

安装结束后，可将叶轮的吊装附件拆掉、吊车移走，并清理安装现场。

3 箱式变压器安装

靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

由于箱变的具体型号和厂商需在施工阶段招标后才能最终确定，其安装方法在施工阶段要按照厂商的要求和说明进行修正。

4 集电线路工程

本项目集电线路工程主要为架空线路及地埋电缆的施工，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→紧线→附件安装。土石方工程和接地工程施工穿插在其中进行。

直埋电缆施工主要施工工序为：施工准备及线路复测→放样画线→电缆沟开挖→电缆敷设→电缆防护→沟沟回填→电缆头制安→电缆试验。

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。

5 道路工程

(1) 场内及进站道路

本工程道路土方采用挖掘机开挖，推土机集料，装载机配5t自卸汽车运至道路填方部位或改造道路加宽段，并根据现场开挖后的地质条件，在需要路段砌筑挡墙。对于路段的土石方填筑采用5t自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求采用振动、分层碾压至设计密实度。

对于强分化石英砂岩，优先采用挖机进行开挖。单边坡路基开挖时采用纵断面开挖，双断面开挖采用横断面开挖法，对风化岩和松软岩采用挖掘机开挖，人工刷坡。

(2) 路面工程

进场及场内道路路面采用山皮石路面，碎石以路基开挖料中强、弱风化岩填筑，严禁使用覆盖层开挖料，最大粒径不应超过100mm，石料中无粘土块、植物等有害物质。筑路材料及施工措施应满足有关路面设计及施工技术规范的要求。

(3) 路基路面排水系统

路基、路面排水系统结合沿线地形及水文地质等情况综合考虑，采用多种形式的排水设施，并与桥涵、现有沟渠衔接，使排水畅通，确保路基、路面稳定及行车安全。

根据地形结合现场实际，在路线挖方段及部分填方段设0.4×0.4m矩形边沟、排水沟、截水沟，集中引向排水涵洞，经过排水涵洞排至路侧山沟，避免对路基形成危害。

排水沟及边沟沟底纵坡不小于0.3%，水沟深度控制在0.4m~0.7m。

6 升压站工程

(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，基坑底部留30cm保护层，采用人工开挖。开挖的土方用于土方回填。

基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是高低压配电房、中控室的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预

	埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。在其强度未达到 7 天强度前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。 （2）升压站设备安装 ①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。 ②220kV 主变压器安装技术要求 变压器到货后，要做好检查和保存工作，首先要检查冲撞记录仪，判断运输中是否良好。充气运输的要检查充气压力是否在正常范围内。安装前，要定时观察充气压力值；做好变压器油的到货接收，保证质量，清点附件、备件、专用工具及技术资料是否齐全。并填写开箱记录，如有设备缺陷，还应填写顾客财产丢失、损坏缺件及不适用情况报告单。 变压器的就位：变压器到现场后安装在小车上，可采用卷扬机牵引法进行安装。在设备移动前应有牵引用的牵引环两个，每个牵引环的锚固力不小于 10t，位置与钢轨方向基本一致，方向与设备牵引方向一致。设置牵引点两个，以便控制行走方向，采用一套六轮滑车组和一台 5t 的卷扬机，地锚采用不少于 5t 级地锚，行走速度由滑车组轮数来控制。 安装时要合理安排工序，提高工作效率，减少暴露时间，安装中注意密封，器身检查必须严格按规范及厂家指导书要求进行。所用工具登记注册，由专人管理，工作结束后全部收回，特别要注意定位紧固螺丝和易损部位的检查。在芯部检查等关键工序完工后，及时填写隐蔽工程检查记录 and 关键工序控制点。 做好变压器油及附件器身试验，安装后还要进行密封性试验、电抗器的整体试验和局放试验，注油完毕后，还应填写“绝缘油控制点记录”。 变压器安装时要认真检查附件的完好性。避免不必要的返工，套管吊装时应采取有效措施，防止瓷套和引线损伤。绝缘油处理是变压器安装中的一个重要环节，绝缘油过滤的好坏直接影响变压器、高抗的最终运行质量，必须加以重视。在安装过程中要注意管道、冷却装置、油枕的清洁和整个管路的密封。
--	--

变压器试验合格后，并做好套管的封堵，要求防火、屏蔽、密封且在单个套管穿墙处不能有磁闭合回路。

2.8.3 施工时序

1、风机的施工安装顺序为：

混凝土基础现场浇注→塔筒运输到机位→吊车依次吊装塔筒→机舱和叶轮→安装调试。

2、风机基础施工顺序：

基础的放线定位及标高测量→机械挖土→验槽处理→混凝土垫层→立设混凝土基础模板→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→回填夯实。

3、机组安装施工顺序：

塔筒运到每个机组吊装场内→分节吊装就位→机舱及叶片运到吊装场内摆放到位，分步施工。所有风机设备随吊随运，避免二次倒运。

2.8.4 建设周期

（1）设计进度以开工后“实际工期”排序，实际有效总工期为12个月。

（2）施工准备从第 1 月第 1 日开始，首先安排供水、供电工程施工，并尽早完工，确保水、电的及时供应。同时安排场内施工管理区的建设及场内道路的修建，第 3 月底前完成场地平整、水电安装及临时房屋等设施的修建。

（3）风电机组基础的施工进度计划按2组机械在2个工作面同时作业考虑。每个风电机组的土建施工期按10天考虑。计划从第3月第1日开始，第8月底前完成。

（4）在施工风电机组基础的同时，应同时完成每个机组的变压器基础施工。计划从第4月第1日开始，第9月第月底前完成。

（5）从第3月第1日开始到第8月底进行风电场220kV升压站的土建工程及电气设备安装及调试。

（6）集电输电线路安装应在工程前期完成，确保每台机组安装调试后即能马上并网发电。计划从第 3 月第 1 日开始，第 8 月底前完成。

（7）由于汽车吊在安装机组设备时，必须占用场内道路。为避免施工干扰，需将风电机组划分为 3 个区域施工，第一个区域内的风电机组基础施工全部

	完成后进行机组塔筒及机电设备的安装，然后再进行第二、第三个区域连续安装施工。计划从第 4 月第 1 日开始，第 9 月底前所有 16 台风电机组机组安装完毕。 （8）计划从第 10 月第 1 日开始，第 11 月底所有 16 台风电机组机组调试完毕。
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	3.1 生态环境 3.1.1 大宁县国土空间总体规划（2021-2035年） 根据《大宁县国土空间总体规划》（2021-2035年）（简称“规划”）： 规划范围包含大宁县行政辖区内全部国土空间，包括县域和中心城区两个层次。县域：大宁县辖3镇2乡，分别为昕水镇、曲峨镇、太古镇、三多乡、太德乡，总面积962.20km²；中心城区：大宁县中心城区以改线后国道520、昕水河及义亭河为边界，主要包括宁源社区、向阳社区、昕荣社区、小冯村、葛口村。 规划期限为2021年至2035年，基期年为2020年，近期至2025年，远期至2035年，远景展望到2050年。 规划形成“两核两轴一廊四区”的国土空间开发保护总体格局： 两核：县城城镇生活核心，沿黄生态景观核心。 两轴：即由隰吉高速、洪大高速、520 国道、209 国道、248 省道组成的以县城为中心的“十”形城镇产业发展轴。 一廊：沿黄生态廊道。 四区：河川综合经济区、黄河文化传承区、北山林业生态保育区、水源涵养与生物多样性保护区 本项目位于三多乡，与三条控制线管控规则不冲突，项目用地符合大宁县国土空间总体规划（2021-2035年）的要求。 3.1.2 土地利用现状 根据风电项目的建设特性，风机安装基础、箱变基础、检修道路塔基、升压站等作为永久占地改变区域内原有土地性质以及生态环境，建设过程中对风机占地区域范围内的生态环境会造成影响。本项目评价范围为风机机组和升压站外扩500m、集电线路和道路外扩300m，总调查评价范围为2403.04hm²。 ①评价范围遥感解译 本次评价以《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的指标建立评价区土地利用分类系统，通过卫星图片解析、实地调查及收集相关土地利用资料
--------	---

相结合的方式，对评价区范围内土地利用现状划分了土地利用类型。本次arcgis解译选取 2021 年的分辨率为 1.19 米天地图数据作为数据源，结合收集到的大宁县土地利用现状图，采用人机交互解译的方式进行初步解译，对解译结果进行外业核查并进行室内修正，得到最终的解译结果。

表 3.1-1 土地利用类型表

序号	地类	工程永久占地		工程临时占地		评价区占地	
		面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)
1	其他林地	1.1279	12.09	1.3242	8.50	97.57	4.06
2	乔木林地	4.8831	52.37	12.6227	81.08	2094.38	87.16
3	其他草地	0.9126	9.79	0.448	2.88	13.06	0.54
4	旱地	2.0042	21.49	0.9047	5.81	171.31	7.13
5	灌木林地	0.397	4.26	0.2688	1.73	18.78	0.78
6	宅基地	0	0	0	0	1.19	0.05
7	果园	0	0	0	0	4.68	0.19
8	河流水面	0	0	0	0	2.07	0.09
合计		9.3248	100.00	15.5684	100.00	2403.04	100.00

统计结果显示，项目占地以乔木林地为主，其中永久占地占用乔木林地 4.8831hm²，临时占地占乔木林地12.6227hm²；评价区土地类型主要为乔木林地，占地面积为2094.38hm²，占比87.16%。

3.1.3 植被类型

项目区主要乔木树种为油松、刺槐；灌木以黄刺玫、沙棘、胡枝子为主，草类以披碱草、无芒雀麦为主。

表 3.1-2 植被分布类型表

序号	地类	工程永久占地		工程临时占地		评价区占地	
		面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)
1	乔木植被	4.8831	52.37	12.6227	81.08	2094.38	87.16
2	灌木植被	1.5249	16.35	1.593	10.23	116.35	4.84
3	草丛植被	0.9126	9.79	0.448	2.88	13.06	0.54
4	农田植被	2.0042	21.49	0.9047	5.81	175.99	7.32
5	无植被	0	0	0	0	1.19	0.05
6	河流水面	0	0	0	0	2.07	0.09
合计		9.3248	100.00	15.5684	100.00	2403.04	100.00

统计结果显示，项目占地主要占用乔木植被，其中永久占地占乔木植被 4.8831hm²；临时占地占乔木植被12.6227hm²。评价区植被类型主要为乔木植被，其中乔木植被占地面积为2094.38hm²，占比87.16%。

3.1.4 土壤侵蚀类型

表 3.1-3 土壤侵蚀类型表							
序号	土壤侵蚀类型	工程永久占地		工程临时占地		评价区占地	
		面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)
1	轻度侵蚀	4.8831	52.37	12.6227	81.08	2094.38	87.16
2	中度侵蚀	4.4417	47.63	2.9457	18.92	305.4	12.71
3	强烈侵蚀	0	0	0	0	1.19	0.05
4	水域	0	0	0	0	2.07	0.09
合计		9.3248	100.00	15.5684	100.00	2403.04	100

统计结果显示，项目占地主要为轻度侵蚀，其中永久占地轻度侵蚀面积为4.8831hm²；临时占地轻度侵蚀面积为12.6227hm²。评价区占地主要为轻度侵蚀，其中，轻度侵蚀面积为2094.38hm²，占比87.16%。

3.1.5 野生动物分布现状

本项目所在区域人类活动较为频繁，野生动物分布较少，未发现评价范围内有《国家重点保护野生动物名录（山西省）》和《山西省重点保护野生动物名录》中的动物分布。

3.2 环境空气质量现状

本次评价采用大宁县2023年各项基本污染物环境空气质量例行监测数据，对项目所在区环境空气质量现状进行评价。监测项目为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。

表 3.2-1 环境空气质量例行监测数据统计表 (dB(A))

序号	监测点位	监测浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	6	35	17.14	达标
NO ₂	年平均浓度	24	70	34.29	达标
PM ₁₀	年平均浓度	45	60	75.00	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	23	40	57.50	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.0mg/m ³	4	13.33	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	152	160	95.00	达标

由上表可知，大宁县2023年年评价指标SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，2023年大宁县为环境空气质量达标区。

3.3 地表水

距离本项目最近的地表水体为义亭河支流杨家河，义亭河为昕水河支流。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于昕水

	河“下胡城-入黄河”段，水环境功能为保留区水源保护，水质要求为Ⅲ类监控断面为黑城村。本次评价收集了《2023 年临汾市地表水水质状况报告》，黑城村断面水质为Ⅱ类，水质较好。 3.4 声环境 本项目各风机500m范围内和升压站周边50m 范围内无村庄等敏感点，因此本次评价未进行声环境质量现状监测。 3.5 电磁环境 本次评价对升压站站址处开展了电磁环境质量现状监测，监测结果为工频电场强度为1.977V/m~3.270V/m、工频磁感应强度为0.0916~0.0926μT，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100μT的控制限值。电磁环境质量现状评价详见电磁环境专题部分。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，根据现场调查，目前仅对风电场进场道路和升压站进行了土地平整，其他工程均未建设。无与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.6.1 生态环境保护目标

本项目为风力发电项目，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），变更后项目占地位于一般区域，永久占地面积 9.3248hm²，评价范围 2403.04hm²，变更前后评价范围内均不涉及导则中规定的受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

根据林业勘查报告，变更后占地范围内涉及省级公益林地 3.6308 公顷、其他地方公益林地 0.0049 公顷。

3.6.2 声环境保护目标

本项目位于农村区域，处于声环境功能区为 GB3096 中规定的 1 类区域，各风机机位外扩 500m 的范围内无声环境保护目标，升压站外扩 50m 的范围内无声环境保护目标。变更前后均无声环境保护目标。

3.6.3 大气环境保护目标

本项目变更前后各风机机位外扩 500m 的范围均内无自然保护区、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等保护目标；变更前升压站 500m 范围内敏感目标为马间村，变更后升压站 500m 范围内敏感目标为马家窑村，变更前后大气环境保护目标个数无变化。

表 3.6-1 变更后环境空气保护目标表

保护目标	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	距升压站距离/m
	X/m	Y/m					
马家窑村	493550.52	4017595.9	居住区	202 人	二类区	S	450

3.6.4 地表水环境保护目标

变更前后距离本项目最近的地表水体均为义亭河支流杨家河，义亭河为昕水河支流。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，该段属于昕水河“下胡城-入黄河”段，水环境功能为保留区水源保护，水质要求为Ⅲ类。

表 3.6-2 变更后地表水环境保护目标表

类别	保护目标名称	位置关系	功能区划及保护要求
地表水体	杨家河	升压站南 500m	Ⅲ类

3.6.5地下水环境保护目标

	变更前后本项目各风机机位和升压站外扩500m的范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 (1) 城镇水源地 根据山西省人民政府晋政函〔2009〕149号文“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”，大宁县县级以上城镇集中式饮用水水源地为大宁县县城水源地。该水源地位于大宁县城区，水源地中心位置为东经110.744°，北纬36.462°。大宁县县城水源地属于地下水型水源地，地下水开采类型为裂隙潜水，日供水量0.1万m³。水源地现有自来水供水井3眼，1#水源井位于城区中部、2#水源井位于城区西部昕水河下游，3#井现位于城市东部小冯村的昕水河河滩地。供水方式为通过水泵抽水，通过暗管进入蓄水池后进行过滤、消毒，供给用户。 变更后本项目风电场距离大宁县县城水源地二级保护区边界约 23km。 (2) 乡镇水源地 大宁县设太德集中供水水源地、徐家垛青草沟泉水源地、曲峨镇深沟泉水源地、三多乡村东泉水源地、太古乡后河沟泉水源地共 5 个乡镇集中式饮用水源地。 三多乡村东泉水源地中心位置为东经 110.8086°，北纬 36.3895°，一级保护区范围为泉源以下 50 米，以上 100 米的沟谷区，面积 0.0080km²，不设二级保护区和准保护区，服务对象为三多乡。 变更后本项目风电场距离最近的三多乡村东泉水源地约 11.2km。 3.6.6 电磁环境保护目标 变更前后升压站站界外 40m的范围内均无电磁环境影响评价与监测重点关注的对象（包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）。
--	--

3.7 环境质量标准

3.7.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量：本项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 3.7-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准名称
			二级		
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
5	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	70		

3.7.2 声环境质量

本项目所在区域属农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，见表3.7-2。

表 3.7-2 声环境质量标准

类别	昼间	夜间	执行标准
1 类	55dB（A）	45dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

3.7.3 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），环境中电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT。

3.8 污染物排放标准

3.8.1 废水

运营期升压站生活污水经污水站处理后用于场区降尘和绿化，参照执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”指标限值，见表 3.8-1。

表 3.8-1 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

类别	pH 无量纲	BOD ₅	阴离子表 面活性剂	氨氮	溶解性 总固体	溶解氧	总氯	大肠埃希氏 菌 CFU/100ml
城市绿化、 道路清扫、 消防、建筑 施工	6-9	≤10	≤0.5	≤8	≤1000	≥2.0	≤1.0	无

3.8.2 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）；营运期风机为分散式管理，风机噪声排放以满足周边村庄《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类声环境功能区的环境噪声限值作为控制目标。升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准见表 3.8-2。

表 3.8-2 噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	备注
GB12523-2011	70	55	建筑施工场界
GB12348-2008 的 2 类	60	50	升压站厂界
	55	45	风电场区

3.8.3 固体废物

项目采用废品库存储一般工业固体废物，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

生活垃圾处理执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日发布，2020 年 9 月 1 日起实施）“第四章 生活垃圾”。

3.8.4 电磁环境

升压站电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中，环境中电场强度控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期生态环境影响 本项目施工过程将进行土石方的挖填，包括风电机组及箱变基础施工、升压站建设、集电线路塔基施工及电缆敷设、检修道路施工、施工场地等，一方面要挖除现有地表植被，进行基础混凝土浇筑；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。项目的建设在一定程度上将改变原有动物栖息环境，惊扰动物正常活动。 （1）对土地利用的影响 本项目占地面积 24.8932hm²，占地为乔木林地、其他林地等。 风电机组及箱变基础：施工期风电机组及箱变基础进行场地平整，基础采用灌注桩，永久占地改变原有土地利用类型，临时占地区域施工结束后及时采取生态恢复措施，恢复其土地原有使用功能。项目实施后，相对整个区域而言，设施基础占地零星分布于场区，不会改变区域整体土地利用格局。因此，项目建设对土地利用影响很小。 检修道路：新建道路长度 11km，改扩建道路 8.6km，路面宽 5.5m，路基宽 4.5m，采用泥结碎石路面，永久占地面积 7.34hm²，主要为乔木林地，施工结束后保留为检修道路。道路两侧恢复乔草植被，在采取水土保持和生态恢复措施后，施工道路和检修道路对土地利用的影响可接受。 集电线路：采用电缆直埋敷设和架空两种方式，地埋电缆长 21km，架空线路全长 39km。电缆沟的开挖占地均为临时占地，沿着检修道路布设。架空线路占地仅为塔基占地，占地类型为乔木林地，施工结束，除塔基四角外均可进行生态恢复。因此，集电线路对土地利用影响很小。 （2）对植被的影响 据现场勘查，本项目风电场范围内没有珍稀濒危和国家以及省级的重点保护野生植物，平整场地需砍伐、铲除的植被均为该区域常见种。 项目施工临时占地和永久占地将使地范围内的草丛、林木等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动。施工结束后永久占地内的植被将全部消失，植被面积减少，减少植被主要为刺槐、油松林等。临时用地的植被也将受到一
-------------	---

定程度破坏。

建设单位已按有关规定办理使用林地手续。另外在施工期间应该进一步优化选址方案，选址和施工过程中尽可能避让乔木林地，并在施工结束后对临时用地采取植被恢复措施。本项目的建设对当地植物的总体影响不大。

（3）对动物的影响

经调查，本项目所在区域无野生保护动物，也不存在大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，无鸟类迁移情况。

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。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。且施工临建区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。

（4）水土流失

本项目施工建设过程中，破坏了地表结构，同时风机、箱变、升压站等的建设增加了地表硬化面积，减少了雨水的入渗，从而降低了雨水的利用率。造成水土流失量分为两步：一是损坏原地貌，降低土壤抗蚀性和边坡稳定性而增加间接水土流失量；二是土方开挖和堆放增加的直接水土流失量。

工程建设期间，进行挖填土和场地平整将导致原有地表裸露，还可能在较短时间内形成高于或低于地面边坡，以及倒运土的临时推土边坡。如在雨季施工或遇暴雨，在排水不畅的情况下，均会导致一定的水土流失，影响周边区域，甚至可能淤积排水渠道，开挖边坡也可能出现少量的坍塌，但一般不会产生大规模的水土流失。

（5）对生物多样性的影响

施工作业中人员活动及机械噪声可能会干扰当地野生生物的生境，施工作业也会对施工场地内和附近及道路两侧的植被造成破坏。项目区生物种类比较单一，施工完成后，因场地施工、道路、电缆线建设破坏的植被均可在建设完成后得到恢复或重建，而且在施工过程中严格按规划设计的区域、面积使用，不随便践踏、占用土地，因此，施工期对区域植被影响较小。

项目建设区域占地主要为丘陵，项目区内也没有濒危的重点保护植被，施工不会影响到动物的正常迁徙、运动，且不涉及动物灭绝。因此，本次工程不会引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物多样性影响很小。

（6）对公益林的影响

本工程建设对评价区公益林的影响因素主要有工程占地、施工活动等。根据工程布置，本工程道路区、风机机组占用部分省级公益林和其他地方公益林，工程占地会破坏占地区公益林内植被，此外，施工期施工人员践踏、施工活动产生的粉尘覆盖在植物叶片表面会影响植物的光合作用，施工污水渗入土壤会破坏土壤的理化性质等。

工程占用公益林的区域，植被以人工林为主，常见的植物有：油松、刺槐等。本工程评价区内公益林的主要生态功能为水土保持、水源涵养，临时占用的公益林地施工完成后会采取因地制宜的植被恢复措施，永久占用的公益林地应按规定缴纳植被恢复费，依法补偿减缓工程对公益林及当地水土流失的影响。此外，本工程建设方已就施工占用林地办理相关许可手续。

4.2 施工期污染影响分析

4.2.1 声环境影响

（1）施工期噪声源强

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、打夯机等。这些噪声源的声功率级为 85dB(A)~100dB(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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值的边界距离，即达标距离。主要施工机械设备的噪声值及各种施工机械达标距离见表 4.2-1。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{仅考虑几何发散衰减})$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ ——参考点 r_0 处的声压级, dB(A);

r ——噪声源至预测点的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m。

表 4.2-1 距声源不同距离处的噪声值

声源	噪声值	距声源不同距离处的噪声值							
	1m	10m	30m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
挖土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0
起重机	100	80.0	70.5	66.0	60.0	56.5	54.0	50.5	48.0
推土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0
震捣棒	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0
压实机	85	65.0	55.5	51.0	45.0	41.5	39.0	35.5	33.0
打夯机	100	80.0	70.5	66.0	60.0	56.5	54.0	50.5	48.0

根据上表, 距离声源 50m处衰减至 51~66dB(A), 距离声源 200m处衰减至 39.0~54.0dB(A)。

(2) 噪声环境影响分析

本项目施工期间噪声的主要来源是高噪声的施工机械设备。为减少对周围村庄的影响, 环评要求建设单位采取以下防治措施来减轻噪声对周围环境的影响:

- 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合理安排施工时间, 严禁夜间施工;
- ③优先选用低噪声设备, 定期的维修、养护;

④对位置相对固定的产噪机械设备, 建立声屏障, 以减少施工噪声对周围环境的影响。

由于施工期噪声影响是暂时的, 施工结束后噪声污染源消失, 因此, 采取上述噪声防护措施后, 施工期间噪声影响将降至最低, 是可以接受的。

4.2.2 固体废物影响分析

施工期产生的固废主要为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。为了减轻施工期固废对周围环境造成的影响, 环评要求建设单位采取以下防范措施:

(1) 土石方: 本项目土石方主要来自于土建工程, 主要包括升压站、风机基础、电缆沟开挖、塔基开挖、道路修筑等。变更前土石方平衡见下表:

表 4.2-2 变更前项目土石方平衡表

序号	项目名称	挖方 (万m ³)	填方 (万m ³)	调出土石方 量 (万m ³)	调入土石方 量 (万m ³)	备注
1	风机及箱变基础	3.658	2.272	1.386	0	去吊装平台
2	集电线路	2.46	1.97	0.49	0	去吊装平台
3	升压站	19.14	0.61	18.53	0	去吊装平台、道路
4	吊装平台	30.50	42.66	0	12.16	
5	道路	57.64	65.886	0	8.246	
合计		113.398	113.398	20.406	20.406	

表 4.2-2 变更后项目土石方平衡表

序号	项目名称	挖方 (万m ³)	填方 (万m ³)	调出土石方 量 (万m ³)	调入土石方 量 (万m ³)	备注
1	风机及箱变基础	5	2.3	2.7	0	多余土石方可运至新修道路加宽段的会车场地，会车场地待大件运输完毕后进行土地整理，并撒播草籽绿化。本工程土石方综合平衡，无弃土。
2	集电线路	10	10	0	0	
3	升压站	6	6	0	0	
4	吊装平台	14.4	14.4	0	0	
5	道路	76.4	76.4	0	0	
6	会车场	0	2.7	0	2.7	
合计		111.8	111.8	2.7	2.7	

经计算，变更后土石方工程量挖方量为 111.8 万 m³，填方量 111.8 万 m³，均较变更前减少。变更前后施工过程中土石方开挖以及回填可以达到平衡，无土方外排，不需要设置弃土场。

(2) 生活垃圾：本工程施工人数 400 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则施工人员生活垃圾产生量约为 200kg/d，施工期共产生生活垃圾约 72t，集中收集后由统一由环卫部门处理。

(3) 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。

施工垃圾和生活垃圾妥善处置后，施工期固体废物对周围环境造成影响很小。

4.2.3 施工扬尘

(1) 污染源

基础开挖、交通运输等产生的扬尘是施工期的主要大气污染源。在施工期风机基础、箱变基础、检修道路工程、升压站基础等建设时施工开挖产生的扬尘，材料制备场地的扬尘，以及建筑材料（如水泥、石灰、土石方等）的运输

装卸、车辆在道路上行驶等过程产生的扬尘。

由于风机点位分散，污染源较小，施工区地形开阔，海拔高，加之当地风速较大，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。且施工过程中严格执行施工场地“六个百分百”（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）中对施工扬尘的控制要求；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。

为了降低施工期机械燃油废气污染，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；非道路移动机械选用达到非道路移动机械大气污染物排放标准的机械设备，定期对作业机械进行排放检验和维修保养，认真做好施工期环境保护工作。

综上，本项目施工期对大气环境影响可接受。

4.2.4 水环境影响

施工期废水来自施工废水、施工人员生活用水的排水。施工用水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗废水等。施工现场设置废水沉淀池，经沉淀后回用于施工现场泼洒抑尘，循环利用，严禁外排。

本风电场高峰期施工人数 400 人，平均施工时间按每月 30 天计算，总建设工期为 12 个月。施工期生活用水按 $0.1\text{m}^3 / (\text{人}\cdot\text{天})$ 考虑，则施工期生活用水总量约为 14400m^3 ，生活污水产生系数取 0.8，则施工期生活污水总量约为 11520m^3 、 $32\text{m}^3 / \text{d}$ 。生活污水排入旱厕，定期清掏。

施工期废水全部回用，对周围地表水环境影响很小。

运营期生态环境影响分析	4.3 生态影响分析 (1) 对植被的影响 本项目风电场运行后，永久占地范围内的植被完全被破坏，变为风机、箱变、集电线路杆塔的基础。临时占地将进行植被恢复，风电机组区、箱变及集电线路区周边将进行植被恢复和绿化。施工期结束后 1~2 年，植被状况将恢复至原植被状况。因此，运营期风电场内植被与建设前基本相同。 项目区无国家、省级重点保护野生植物，风机点位建设属点状分布，风机运行较高，不会影响植被的生长。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 通过现场调查及查阅资料，风电场范围内未发现野生动物的迁移路线，并且运行期风机与风机间没有其他设施，场内检修道路的路面较窄、通行车辆较少，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 本项目运营过程中，会导致部分动物发生小尺度的迁移，但大部分动物会逐渐适应风力发电机组的运行噪声，因此，项目运营对野生动物的生存、活动空间及区域生物多样性影响较小。 ③风机对鸟类活动的影响 风电场运行期对鸟类活动可能产生一定的影响。主要影响有风轮转动及产生的噪声对鸟类迁徙起到驱赶和惊扰作用。实地调查表明，风电场范围内未发现候鸟的栖息地和迁徙通道，不会影响候鸟迁徙。 根据鸟类资料表明，一般鸟类的飞行高度为 300m 以上，超过风机的安装高度。因此，从飞行高度分析，一般情况下风电场风机对鸟类迁徙影响不大。 (3) 对景观的影响 本项目的建设对景观稳定性和阻抗性等方面有一定的负面影响，使原有的自然生态景观发生改变。这种自然景观的影响主要体现在施工期，施工期间地表裸露的视觉反差和施工现场与周围景观的不协调，但这种影响较为短暂，随着施工的完成，施工现场的清理以及绿化措施的实施，将对区域内景观起到一定的促进和美化作用，相应的减轻了对景观资源、生态环境和自然风貌的不利
-------------	--

影响。

(4) 对水土保持的影响

运营期，相应地面进行了水泥硬化，植被恢复后水土流失逐渐减弱，进入相对稳定的阶段。

4.4 大气环境影响分析

本项目为风力发电项目，运行过程中无废气污染物的产生及排放。

4.5 水环境影响分析

(1) 生产废水

项目运营期间无生产废水。

(2) 生活废水

职工日常生活产生的生活污水，本项目职工定员 8 人，根据《山西省用水定额》（DB14/T1049.4-2021）第 4 部分居民生活用水，农村居民生活分散式供水用水定额取 70L/（p•d），则用水量为 0.56m³/h，生活污水产生量按 80% 计，废水量为 0.45m³/h，该生活污水水质简单，主要污染物浓度低，经 0.5m³/h 地埋式生活污水处理站处理，回用于升压站绿化和道路洒水。升压站内设 1 座 80m³ 废水收集池，用于收集冬季采暖期（5 个月）无法回用的废水（67.5m³），保证废水不外排。因此本项目不会对周边水环境产生明显影响。

4.6 声环境影响分析

(1) 风电场区

风场噪声源主要为风轮机叶片扫风时发出的空气动力噪声和变速齿轮箱产生的机械运转噪声。风场拟采用 16 台单机容量 6250kW 风力发电机组，通过设备厂家提供的相关资料，按最大容量风机考虑，单台风力机组的声功率级为 110dB(A)。由于各台风机之间相距 300m 以上，轮毂距地面 125m，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：

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

式中：L_{A(r)}—距声源 r 处的声压级 dB(A)；

L_{W(A)}—点声源的 A 声功率级 dB(A)。

噪声衰减预测结果列于表 4.6-1。

表 4.6-1 单台风电机噪声衰减预测结果及对敏感点的影响预测

距离 (m)	100	200	300	400	500
声压级 dB(A)	59.0	53.0	49.5	47.0	45.0

由上表可知, 按单台风电机点声源考虑, 风机外 500m处噪声衰减值已满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准要求。本项目风机 500m范围内无居民, 距离最近的村庄为盘龙山村, 位于S09 风机的西南侧 550m处, 因此风机运营期噪声不会对周边居民产生较大影响。

风电场为开放形式, 不设场边界, 为避免新的声环境敏感点在风机附近建设引发新的噪声污染情况出现, 环评建议风机周边 500m 范围内设置噪声隔离区, 禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物。

(2) 升压站噪声影响分析

升压站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016), 本项目 100MVA变压器声功率级为 88.5dB(A)。

表 4.6-2 本项目升压站主要工业噪声源强调查表 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (任选一种)		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声功率级 /dB(A)		
1	100MVA 主变	SZ11-100000/220	60	13	1	/	88.5	低噪设备基础减振	昼夜

注: 各建筑物和设备相对位置以升压站西南角坐标为相对原点进行布置

环保措施: 采用低噪声设备, 合理布局, 优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减振垫等。本项目噪声源采取环评提出的环保措施后, 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 本次评价采取导则推荐模式进行预测。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声压级计算公式

①户外声传播衰减包括几何发散、大气吸收、地面效应、障碍物屏蔽、其他多方面效应引起的衰减, 则相同方向距声源点 r 处的倍频带声压级 $L_p(r)$ 按下式计算:

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

式中: $L_p(r)$ 为预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ 为参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_c 为指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} 为几何发散引起的衰减, dB; 几何发散引起的 A 声级衰减量计算公式如下:

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

A_{atm} 为大气吸收引起的衰减, dB, 本次评价暂不考虑大气吸收引起的衰减

A_{gr} 为地面效应引起的衰减, dB, 本次评价暂不考虑地面效应引起的衰减;

A_{bar} 为障碍物屏蔽引起的衰减, dB, 升压站四周设置围墙, 本次评价围墙屏蔽引起的衰减按照 10dB 计;

A_{misc} 为其他多方面效应引起的衰减, dB, 本次评价暂不考虑其他多方面效应引起的衰减;

声源处于半自由声场, 且已知点声源的 A 计权声功率级, 按下式计算:

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 8$$

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 按下式计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1 [L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中: $L_A(r)$ 为距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ 为预测点(r)处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i 为第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

按照上述公式对距离声源不同距离处的噪声贡献预测结果见表 4.6-3。

表 4.6-3 噪声预测结果

预测点	昼间		夜间	
	贡献值	达标情况	贡献值	达标情况
东厂界	48.2	达标	48.2	达标
南厂界	40.4	达标	40.4	达标
西厂界	39.4	达标	39.4	达标
北厂界	33.6	达标	33.6	达标

运行期升压站厂界噪声贡献值在 33.6~48.2dB (A) 之间, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准要求。

4.7 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、废铅蓄电池、箱变和主变压器事故废油、废弃含油抹布、巡查人员少量生活垃圾。

4.7.1 一般固体废物产生及处置情况

本项目劳动定员 8 人，所产生的生活垃圾量按每人 0.5kg/d 计，本工程生活垃圾产生量为 1.46t/a。生活垃圾产生量较少，集中收集后交由当地环卫部门统一处理。

4.7.2 危险废物产生及处置情况

（1）升压站事故废油

本项目设置 1 台 100MVA 主变压器，为油浸式，变压器油为矿物绝缘油。变压器实行动态检修，5 年检修一次。根据《国家危险废物名录》（2021 年），变压器产生的废油属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08。

类比相同电压等级主变压器油量约 36t（油密度为 0.895t/m³），则本工程单台主变的全部油量约为 40.22m³，根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）和《35kV～110kV 变电站设计规范》（GB50059-2011）的相关规定：户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油重的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池；总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置，变压器总事故油池容量按其接入的油量最大的单台设备确定。

根据设计资料，站内拟设 1 座容积为 50m³ 的事故油池，满足事故情况下废油的存储。项目主变四周设置集油槽，下方设置集油坑，坑内铺设厚度不小于 250mm 的卵石层，可满足集油坑容积达到设备油量 20% 的要求。

（2）箱变事故废油

本项目安装 16 台箱变，单台箱变的油重约 1.75t，密度 0.895t/m³，油体积为 1.96m³。每 5 年检修一次，设计每座箱变配套设计 1 个 3m³ 事故油池。

（3）废油桶

设备检修产生的废油桶量约 1.3t/a，废油桶属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08（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），收集后暂存于危废贮存点。

(4) 废旧铅酸蓄电池

根据设计，升压站拟设置2组500Ah的铅酸免维护蓄电池，单块额定电压2.23V，重约18.6kg，其正常寿命在10~15年间，废旧铅蓄电池最大产生量为3.87t/次。根据《国家危险废物名录》（2021版），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，行业来源为非特定行业，废物代码为900-052-31，危险废物名称为废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。项目运营过程中的废免维护铅蓄电池，经专用容器集中收集后暂存于危废贮存点。

表 4.7-1 危险废物汇总表

序号	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
1	箱变事故废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	1.75 t/台	变压器矿物绝缘油	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	5a	毒性、易燃性	每座箱变设置1座事故油池，收集后送有资质的单位处置
2	主变事故废油			36t/次	变压器矿物绝缘油	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	5a	毒性、易燃性	1座50m ³ 事故油池，定期送有资质的单位处置
3	废油桶		900-249-08	1.3t/a	检修	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	检修时	毒性、易燃性	收集后暂存于20m ² 危废贮存点，分区存放，定期送有资质的单位处置
4	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	3.87t/次	直流系统	固态	PbO ₂ 、PbSO ₄ 、稀硫酸	Pb、H ₂ SO ₄	10a	毒性、腐蚀性	

表 4.7-2 危险废物暂存场所基本情况表

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	主变事故油池	矿物绝缘油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	主变南侧	22m ²	事故油池内暂存	50m ³	事故油池内暂存
2	箱变事故油池	矿物绝缘油			每座箱变旁边	3 m ²	事故油池内暂存	3 m ³	事故油池内暂存
3	危废贮存点	废油桶		900-249-08	升压站北侧	20m ²	专用容器	15t	不超过1月
		废铅蓄电	HW31 含	900-052-31			专用		

		池	铅废物				容器		
--	--	---	-----	--	--	--	----	--	--

4.8 电磁影响分析

大宁远景三多 100MW 风电场项目运行后升压站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、工频磁感应强度小于 100μT 的控制限值。电磁环境影响分析详见专题。

4.9 环境风险影响分析

（1）风险调查

本项目的环境风险主要来自变压器油。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。主要风险是变压器油发生事故时的排放。

本项目新建 1 台变压器主变含油量为 36t，油的密度为 895kg/m³，油体体积约为 40.22m³。

表 4.9-1 项目危险物质数量与临界量比值（Q）一览表

危险单元	物质	最大存储量（t）	临界量（t）	q/Q
主变压器	变压器油	36	2500	0.0144
合计				0.0144

由上表可以看出，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）合计 0.0144，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C “当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I”的规定，本项目环境风险潜势为I。

（2）环境风险识别

本项目环境风险单元为油浸式变压器和事故油池所在区域，风险源为变压器油，危险物质是一种混合类矿物油，它的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃，环境风险类型为油泄露和遇火燃烧。环境影响途径为下渗污染地下水、消防水外排流入周边农田以及燃烧产生的废气进入大气，可能受影响的环境敏感目标为石堡寨村、区域地下水和土壤。

（3）环境风险分析

①环境空气风险分析

本项目环境风险单元为油浸式变压器和事故油池所在区域，风险源为变压器绝缘油，其闪点≥135℃，燃点 350~400℃。绝缘油泄漏时不易瞬间形成蒸汽

云，爆炸风险极低。本工程主要的环境风险是绝缘油泄漏遇火燃烧产生废气污染大气环境。绝缘油燃烧产生大量的烟尘、SO₂ 和 NO_x 等污染物，会在短时间内对周围环境产生不利影响。但本工程主变含油量较小，燃烧产生的废气对环境空气影响较小。

②地下水环境风险分析

本项目若发生绝缘油泄漏等风险事故不能及时处理或应急措施不当，将通过下渗影响当地的地下水环境质量。项目主变压器底部设置贮油池，贮油池采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故贮油池，油品的少量泄漏基本不会对地下水造成影响。

（4）环境风险防范措施及应急要求

①在主变压器四周设排油槽，底部设贮油池，贮油池与事故排油检查井连接并接入事故油池，贮油池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、贮油池、导流渠、检查井、主变底部、事故油池的底部及四壁均做防渗处理，防渗漏材料可选用厚度不低于 2mm 的高密度聚乙烯防渗膜。从而保证事故时绝缘油不会下渗侵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。

③洗消废水根据站内着火位置以及地势情况，在低洼处用消防沙或沙袋对洗消废水进行围堤堵截，导流至站内污水处置区一座污水池，然后经泵打入污水处理装置，处理后回用于站区绿化和道路洒水。保证洗消废水得到妥善处置，避免排至外环境。

（5）结论

综上所述，本工程事故发生后采取环境应急措施，环境风险可控，环境风险影响较小。

4.10 地下水和土壤影响分析

本项目风电场区设 16 台箱式变压器，220kV 升压站设 1 台 100MVA 主变压器。箱变和主变中含有变压器油，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，主变压器底部设置油坑，油坑采用焊接钢管与事故排油检查井连接并排入事故贮油池，

箱变和主变底部均设置事故油池。环评要求对主变底部、排油槽、集油

坑、导流渠、检查井、事故油池和箱变事故油池的底部及四壁均做防渗处理，防渗层要求为至少 1m 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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。采取防渗措施后，事故泄漏的油不会流入所在区域的土壤和地下水层中，无污染途径，措施可行。事故油池平、剖面图见图 4.10-1

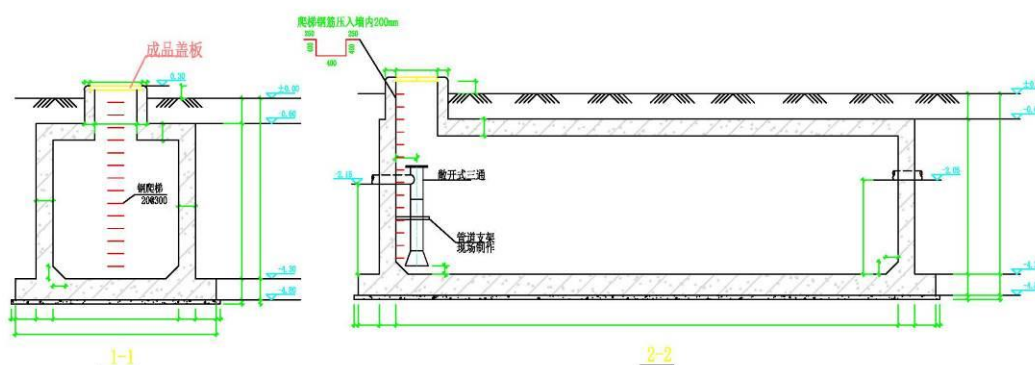


图 4.10-1 事故油池平、剖面图

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 1m 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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）。采取防渗措施后，事故泄漏的硫酸不会污染场地下方土壤和地下水层，无污染途径，措施可行。危险废物贮存点防渗层示意图见图 4.10-2。

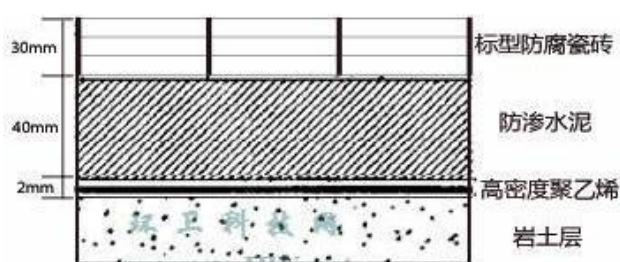


图 4.10-2 危废贮存点基础防渗措施剖面图

选址 选线 环境 合理 性分 析	4.11 选址选线可行性分析 （1）环境制约因素 本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的环境敏感区，无珍稀动植物栖息地或特殊生态系统、天然林等生态敏感区，项目符合生态红线管控要求。本次风机机组布置较上版环评减少了 5 个风机机位、集电线路塔基数量减少了 10 基，选址、选线已征求了大宁县各管理部门的意见，并取得了原则同意意见函，项目占用林地部分符合相关法律制度的要求，建设单位已按照相关要求办理使用林地手续。 （2）环境影响程度 项目施工期主要影响为生态环境影响，通过采取相应的工程措施、植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。运营期不产生废气，产生的噪声、废水等经报告中措施处理后对周边环境的影响不大，固废统一收集委外处理，因此，项目建设对周边环境的影响在可接受范围。 因此，本项目的选址选线合理。
---	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 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，并且根据不同的分区不同的水土流失特点，围绕水土保持措施分别加以实施。 本项目施工期生态影响防护与恢复措施体系分为 5 个防治区，即风电机组防治区、集电线路防治区、施工临建防治区、升压站防治区、检修道路防治区。根据工程特点，结合区域自然条件，本工程采取的主要防治措施包括工程措施、植物措施、施工临时防护措施等，各防治区植被恢复面积及具体恢复措施如下： 5.1.1 分区防治措施 （1）风电机组（含箱变）防治区 工程措施：施工前对该区域进行表土剥离，分层开挖，剥离厚度 30cm，表土临时单独堆放，采用密目防尘网覆盖；施工结束后清理水泥、石块、混凝土等杂物回用于平台夯实，底土回填平整，上覆表土；多余水泥、石块、混凝土严禁就地弃土弃石或随意倾倒。 植物措施：对吊装场地边坡采取紫穗槐和紫花苜蓿灌草混交进行护坡。灌木：紫穗槐；株行距：株行距均为 1.0m；种植方式：穴植 1 株/穴；单位面积定植点数量：10000 株/hm²；草种：紫花苜蓿，选择品质优良的一级草籽；草种植密度：50kg/hm²；草种植方式：撒播。草种要求：草籽要籽粒饱满，选择品质优良的一级草籽。吊装平台土地整治完毕后，对吊装场地平台处进行绿化，采用种植乔木、隔间撒播草种混交进行植被恢复。 临时措施：将风机基础及箱变基础土方回填量堆放在吊装平台基础开挖四周空地处，临时堆场呈棱台形状堆放，四周边坡为 1:1.5，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理。将剥离的表土集中堆放在吊装平台一侧，临时堆场呈棱台形状堆放，四周边坡为 1:1.5，堆土四周洒水由铁锹拍实，并进行苫盖处理。 （2）集电线路防治区 表土剥离：施工前对集电线路铁塔占地范围内的表土进行剥离，剥离厚度 30cm；施工结束后将底土回填平整，上覆表土。
-------------	---

	植物措施：施工临时占地：对占地性质为旱地的地块进行土地整治，恢复耕作条件后交还给原主；对占地性质为乔木林地和其他林地的地块采取乔草结合的方式恢复植被，乔木选择高 150cm油松，株行距 3m×3m；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²；对占地性质为草地的地块采取灌草结合的方式恢复植被，灌木选用紫穗槐，株行距 1m×1m；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²。 临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，堆放在塔基施工区一侧，堆高 1m，长 3m，宽 3m，坡比 1:1，四周洒水用铁锹拍实，并进行苫盖处理。将塔基表层剥离起的表土堆放在铁塔施工区空地，堆土四周洒水后铁锹拍实，并进行苫盖处理。 （3）升压站防治区 表土剥离：施工前进行表土剥离，剥离厚度 30cm，呈棱台形堆放；施工结束后将底土回填平整，上覆表土。 临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，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。施工结束后可作为工程临时占地的植被恢复用土。 工程措施：升压站内及四周布设排水沟，采用浆砌石矩形断面底宽 0.3m，深 0.5m（含安全超高 0.2m），浆砌石壁厚 0.3m。升压站内地面硬化。 碎石覆盖：主体设计升压站内电气设备下方布设碎石覆盖，碎石厚度 10cm，选用尺寸为 10mm碎石。 植物措施：升压站绿化区域采用灌草结合的方式进行站内绿化，灌木选用紫穗槐，草籽采用紫花苜蓿。 （4）检修道路防治区 表土剥离：为了合理保护与利用土地资源，为后期植被恢复和绿化创造条件，施工前对该区域进行表土剥离，保护地表熟土资源不流失、不浪费。剥离厚 30cm。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致严重的水土流失。
--	--

	工程措施：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。在检修道路靠山体一侧开挖排水沟，与自然沟道衔接。排水沟采用矩形断面，宽 0.4m，深 0.4m；在检修道路边坡高大于 3m段上边坡修筑浆砌石骨架护坡，设计拱形网格高 2.5m，宽 2.5m，骨架为M7.5 浆砌石；施工结束后对道路绿化带及施工临时占地进行土地平整和全面整地。 临时措施：表土和底土需分类就近堆存，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；采用植生袋挡墙对易滑坡区域进行防护。 植物措施：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。运营期道路宽度为 4.5m。在道路绿化带种植单排油松，油松间隔撒播草籽，草种选择本地草种紫花苜蓿，种植方式为撒播，选择品质优良的一级草籽，播种量为 50kg/hm²。 （5）施工场地 表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm，呈棱台形堆放；施工结束后将底土回填平整，上覆表土。 临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，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。 植物措施：施工结束后及时进行土地平整，表土回填，通过灌草结合进行植被恢复。灌木选用紫穗槐，株行距 1m×1m；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²。 5.1.2 植被保护措施 ①工程用地植被资源补偿措施 工程永久性用地对植被造成的损失，通过在区域绿化和异地种植树木等进行补救，对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。 ②植被保护措施 为保护风电场内的植被资源，减缓对场内生态植被的破坏，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。保证灌木移植的成活率，最大限度地保护生态植被。 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植被养护措施 植被恢复保证主要有是植被种植后的养护管理。初期由于植物尚处于生长初期的适应和缓苗阶段，因此需要一定时期的养护，然后逐渐进入免养护的自然发展阶段。养护内容包括浇水、追肥、病虫害防治、苗木支护和补植等。其中浇水、追肥和病虫害防治是养护的关键，特别是种植出苗后的养护。 5.1.3 动物保护措施 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保护动物猎捕和恐吓，禁止施工人员捕食保护动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。要尽量减少破坏现有植被，使动物栖息环境不会发生大的变化。 5.1.4 土壤保护措施 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。在地表开挖时，开挖过程几乎完全破坏土壤结构，回填土壤的容量、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。 5.1.5 林地的保护措施 (1) 进一步优化风机设计和施工方案，减少永久占用林地。 (2) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时占地等恢复原有土地功能。
--	---

	（3）施工注意防火。施工人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。 （4）施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，并做好表土保持措施，防止风蚀沙化。回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。 （5）植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。 5.1.6 水土流失管理措施 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）施工期间尽量减小施工占地，减小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置。 （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。 5.1.7 公益林保护措施 公益林的维护和改善对评价区生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此，应该采取有效措施加以保护：（1）优化工程布置，通过优化公益林区风机点位、进场道路、集电线路位置，使工程尽量避绕公益林。（2）确因工程建设必须征用、征收或者占用公益林林地的，用地单位应按要求办理使用林地手续。（3）在施工期内，应当加强对公益林
--	---

	的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作，对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。（4）施工期应采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展公益林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。设立生态公益林范围界限标志。（5）在施工期应加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的公益林植被进行恢复。 5.2 污染防治措施 5.2.1 大气污染防治措施 针对本项目风电场特点，环评要求建设单位采取以下措施，防止施工扬尘产生。 ①施工单位应有专人负责逸散性材料、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业和车辆清洗作业，并记录扬尘控制措施的实施情况。 ②升压站土建施工时，施工工地 100%设置围挡。 ③升压站施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路，做到出工地车辆 100%冲洗。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。 ④进出工地的物料、渣土运输车辆，装载的物料、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。车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土的运输。施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾及时清运，渣土车辆 100%密闭运输。若在工地内堆置超过一周的，采取以下措施：覆盖防尘布、防尘网；定期喷水抑尘。工地沙土做到 100%覆盖。 ⑤工程开挖土方集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。土方开挖 100%湿法作业。 ⑥施工期间，对于工地内裸露地面，应压实并洒水。
--	---

	⑦本项目施工期外购商品混凝土，不自建混凝土搅拌站。 ⑧施工工地优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车，依法使用排放合格的机械设备，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品。 5.2.2 水污染防治措施 （1）将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经沉淀处理回用。 （2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。 （3）为防止生活污水对水体造成污染，建议施工人员生活区远离水体，施工现场应设置环保型防渗公厕，粪便等生活垃圾及时清运。 5.2.3 固体废物处置措施 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作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时清运到环卫部门规定的地点合理处置，日产日清；生活垃圾集中收集，设封闭式分类垃圾桶收集后送环卫部门指定地点集中处置。 该项目施工过程中可做到挖填方平衡，不设置取、弃土场。施工过程中应合理安排施工时间及工序，避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填；建筑垃圾及废包装材料处理，首先对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收利用；对混凝土废料含砖、石、砂的杂土用于场地平整，不能利用时送至当地政府指定的建筑垃圾填埋场统一处置。 5.2.4 噪声污染防治措施 施工期噪声防治具体如下： （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。升压站施工时，四周设不低于 2m 高围挡，高噪声设备布置在远离村庄方向。 （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震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《建筑施工厂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。

（5）物料运输应尽可能避开村庄等敏感目标，加强运输过程管理，敏感路段应限速等。

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。

5.2.5 施工期环境监理

本项目施工期监理要求见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期监理要求

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。
	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施工；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。
	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。

运营期生态环境保护措施	5.3 生态保护措施 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，应选用乡土草种，避免了外来物种的入侵。生态修复初期、中期要做好植物的养育工作，保障植被的存活率；及时对长势不良的草地进行补植。同时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；加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶，避免对植被造成损害；加强对各项生态保护措施的日常维护；现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。采取以上的补偿与恢复措施后，将有利于改善周边的生态环境。 5.4 水污染防治措施 运行期废水主要为职工生活污水，产生量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$，经 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 地埋式生活污水处理设施处理，回用于升压站绿化和道路洒水。升压站内设 1 座 80m^3 废水收集池，用于收集冬季采暖期（5 个月）无法回用的废水（67.5m^3），保证废水不外排。 5.5 声环境保护措施 根据预测结果可知，风机外 500m 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 500m 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，应在风电机选型定货中考虑风电机的噪声排放限值，并在风电机组所在区域提高植被覆盖度，减轻噪声影响。风电场为开放形式，不设场边界，为避免新的声环境敏感点在风机附近建设引发新的噪声污染情况出现，建议在风机周围 500m 设置噪声防护区，禁止新建医院、学校、居民住宅等噪声敏感建筑物。 升压站的噪声主要来源于站内变压器的噪声。拟采取的声源降噪措施有优化升压站总平面布置，将主变、SVG 等电气设备布置在远离声环境保护目标的位置。主要电气设备选择低噪声设备，特别是主变压器在采购时，明确规定最高噪声限值。主变压器安装时严格按照规范进行，优化线圈绕制和压紧工艺，采用优质硅钢片，器身和油箱增加隔振装置，增加减震垫。 采取以上措施后，升压站站界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放
-------------	---

标准》（GB12348-2008）2 类标准。

5.6 固体废物污染防治措施

本项目所产生的固体废物主要有：箱变事故废油、主变事故废油、废油桶、废蓄电池、生活垃圾。其中箱变事故废油、主变事故废油、废油桶、废蓄电池属于危险废物。

（1）生活垃圾经站内封闭式分类垃圾桶收集后定期由当地环卫部门处置。

（2）主变事故废油：升压站内建设一座 50m^3 的事故油池，用于事故情况下废油的存储。主变压器四周设集油槽，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。事故油池、排油槽、集油坑、四壁应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1m 以上，渗透系数应小于 $1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，防治废油渗漏产生污染。事故油池外围 1m 设隔离栏和危险废物标识，禁止动物和人靠近，以防事故发生。

（3）箱变事故废油：每座箱变设置 1 座事故油池，收集后送有资质的单位处置。

（4）废油桶、废铅蓄电池：分别收集于专用容器中后暂存于危废贮存点，分区存放，定期交由有危废资质的单位处置。危废贮存点根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；防渗措施： 2mm 厚高密度聚乙烯+ 40mm 防渗水泥。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号《危险废物转移管理办法》（2022.1.1）的要求，本次评价对项目产生的危险废物的贮存、管理提出如下要求：

危险废物环境管理要求如下：

（1）建危险废物贮存点；

	本项目升压站设 1 座 20m² 危废贮存点，采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐的措施，铺设防渗漏胶垫等防腐防渗材料，防渗系数$\leq 10^{-10}$cm/s；危废贮存点主要用于暂存检修产生的废油桶、废铅蓄电池，危废贮存点内分区存放，定期交由资质单位处置；危废贮存点严格按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志，按照要求建立危险废物台账等。危险废物识别标志（见图 5.6-1）。地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 （2）危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行，必须做好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物电子转移联单数据应当在系统中至少保存十年； （3）必须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，应及时采取措施清理更换。 （4）危险废物贮存点设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作。 （5）转移危险废物的，应当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。
--	---

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，可制定突发环境事件应急预案，配备应急物资，加强应急演练。

5.8 地下水及土壤防范措施

本项目为风力发电项目，运营过程中可能会对地下水及土壤产生影响的污染源为废油的泄露，污染物类型为油类物质，污染途径为废矿物油泄露造成地下水及土壤污染。

本次评价提出分区防渗的措施，具体见下表。

表 5.8-1 分区防渗防控技术要求

场地	防渗分区	防渗技术要求
危废贮存点	重点防渗区	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求：防渗层为至少 1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2 mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。
事故油池	重点防渗区	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
生活污水处理设施	一般防渗区	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
主变、设备区域		
综合楼、泵房、配电装置等其他区域	简单防渗区	一般地面硬化

经过上述措施后，本项目不会对地下水及土壤造成污染。

其他	5.9 环境管理要求 5.9.1 施工期 本项目要求建设单位施工期应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作，做好环境保护监理工作。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《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。 5.9.2 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）检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况，负责办理建设项目的环保验收手续。 （2）要制定植被管理计划，对植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，严格管控风场人、畜活动。 （3）组织实施环境监测计划。 （4）制定相应的企业环境保护制度。如：“三废综合利用方法”、“排污申报管理制度”、“环境保护奖惩条例”等，并建立环保设施的技术档案，使环境管理工作有法可依，有章可循，并逐步纳入法制化、标准化轨道。 5.10 环境监测计划 （1）环境监测任务 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验收，报环保部门备案。 本次评价的环境监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声（HJ1301-2023）
----	---

制定。

(2) 监测点位布设监测点位、监测项目、监测频率见表 5.10-1。

表 5.10-1 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

环境要素	监测点	监测项目	监测频率	执行标准
噪声	升压站四周	等效A声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
电磁环境	升压站四周	工频电场强度、 工频磁感应强度	1 次/年	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)

5.11 碳减排和环境效益分析

(1) 节能效益

本工程装机容量 100MW，年平均上网发电量 23044 万kWh，每年可节约标煤 4.67 万吨。

(2) 减排效益

本项目建成后每年可实现烟尘减排约 6.88t，SO₂ 减排约 31.58t，NO_x减排约 47.55t，CO₂ 减排约 16.61 万t。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。

(3) 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。

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（含箱变）防治区	表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，分层开挖，剥离厚度 30cm，表土临时单独堆放，采用密目防尘网覆盖；施工结束后清理水泥、石块、混凝土等杂物回用于平台夯实，底土回填平整，上覆表土；多余水泥、石块、混凝土严禁就地弃土弃石或随意倾倒。 植物措施：对吊装场地边坡采取紫穗槐和紫花苜蓿灌草混交进行护坡。灌木：紫穗槐；株行距：株行距均为 1.0m；种植方式：穴植 1 株/穴；单位面积定植点数量：10000 株/hm²；草种：紫花苜蓿，选择品质优良的一级草籽；草种植密度：50kg/hm²；草种播种方式：撒播。草种要求：草籽要籽粒饱满，选择品质优良的一级草籽。吊装平台土地整治完毕后，对吊装场地平台处进行绿化，采用种植乔木、隔间撒播草种混交进行植被恢复。 临时措施：将风机基础及箱变基础土方回填量堆放在吊装平台基础开挖四周空地处，临时堆场呈棱台形状堆放，四周边坡为 1:1.5，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理。将剥离的表土集中堆放在吊装平台一侧，临时堆场呈棱台形状堆放，四周边坡为 1:1.5，堆土四周洒水由铁锹拍实，并进行苫盖处理。	落实了生态恢复和水土保持措施。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》。	生态修复初期、中期要做好植物的养育工作，保障植被的存活率；及时对长势不良的草地进行补植。同时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；加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶，避免对植被造成损害；加强对各项生态保护的日常维护；现场维护和检修应选择昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。	补栽植被成活且长势良好。
	检修道路区	表土剥离：为了合理保护与利用土地资源，为后期植被恢复和绿化创造条件，施工前对该区域进行表土剥离，保护地表熟土资源不流失、不浪费。剥离厚 30cm。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致严重的水土流失。 工程措施：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。在检修道路靠山体一侧开挖排水沟，与自然沟道衔接。排水沟采用矩形断面，宽 0.4m，深			

		0.4m；在检修道路边坡高大于 3m段上边坡修筑浆砌石骨架护坡，设计拱形网格高 2.5m，宽 2.5m，骨架为M7.5 浆砌石；施工结束后对道路绿化带及施工临时占地进行土地平整和全面整地。 临时措施：表土和底土需分类就近堆存，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；采用植生袋挡墙对易滑坡区域进行防护。 植物措施：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。运营期道路宽度为4.5m。在道路绿化带种植单排油松，油松间隔撒播草籽，草种选择本地草种紫花苜蓿，种植方式为撒播，选择品质优良的一级草籽，播种量为 50kg/hm²。			
	集电 线路区	表土剥离：施工前对集电线路铁塔占地范围内的表土进行剥离，剥离厚度 30cm；施工结束后将底土回填平整，上覆表土。 植物措施：施工临时占地：对占地性质为旱地的地块进行土地整治，恢复耕作条件后交还给原主；对占地性质为乔木林地和其他林地的地块采取乔草结合的方式恢复植被，乔木选择高 150cm油松，株行距 3m×3m；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²；对占地性质为草地的地块采取灌草结合的方式恢复植被，灌木选用紫穗槐，株行距 1m×1m；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²。 临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，堆放在塔基施工区一侧，堆高 1m，长 3m，宽 3m，坡比 1:1，四周洒水用铁锹拍实，并进行苫盖处理。将塔基表层剥离起的表土堆放在铁塔施工区空地，堆土四周洒水后铁锹拍实，并进行苫盖处理。		底土回填平整，上覆表土	除混凝土浇筑区外，无裸露区域。
	升压站防 治区	表土剥离：施工前进行表土剥离，剥离厚度 30cm，呈棱台形堆放；施工结束后将底土回填平整，上覆表土。 临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，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。施工结束后可作为工程临时占地的植被恢复用土。		加强绿化，定期检查	/

		工程措施：升压站内及四周布设排水沟，采用浆砌石矩形断面底宽 0.3m，深 0.5m（含安全超高 0.2m），浆砌石壁厚 0.3m。升压站内地面硬化。 碎石覆盖：主体设计升压站内电气设备下方布设碎石覆盖，碎石厚度 10cm，选用尺寸为 10mm 碎石。 植物措施：升压站绿化区域采用灌草结合的方式进行站内绿化，灌木选用紫穗槐，草籽采用紫花苜蓿。			
	施工场地	表土剥离：施工前对该区域进行表土剥离，剥离厚度 30cm，呈棱台形堆放；施工结束后将底土回填平整，上覆表土。 临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，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。 植物措施：施工结束后及时进行土地平整，表土回填，通过灌草结合进行植被恢复，灌木选用紫穗槐，株行距 1m×1m；草种撒播采用紫花苜蓿，草种植密度：50kg/hm²。		底土回填平整，上覆表土，植被恢复	补栽植被成活且长势良好。
水生生态		无	无	无	无
地表水环境		设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗废水等，施工现场设置废水沉淀池用于集中收集，经沉淀中和处理后回用于施工现场洒水抑尘，不外排。尽量避免雨天施工；严禁施工废水外排；施工人员生活污水入旱厕，定期清掏，保证不排入地表水体。	严禁施工废水外排	运营期生活污水由地埋式生活污水处理设施处理，回用于升压站绿化和道路洒水	无废水外排
地下水及土壤环境		无	无	升压站设 50m ³ 事故油池、20m ² 危废贮存点；危废贮存点严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施，定期委托有资质单位处置。	落实环评要求
声环境		选用低噪声设备，合理平面布局，合理安排施工时间，加强管理；定期施工机械进行维护和保养，夜间应停止施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》限值；未接到关于噪声扰民的投诉。	采用低噪声设备，合理布局，优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减振垫等；风电场设置 500m 声环境防护距离。	升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准，风

				电场执行 1 类标准
振动	无	无	无	无
大气环境	施工区设置围挡，建筑工地必须做到“6 个 100%”；洒水抑尘。结合项目区的实际情况，采用商品混凝土；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。	严格管控，防治施工废气污染	无	无
固体废物	建筑垃圾：及时清运到环卫部门规定的地点合理处置，日产日清； 土石方：移挖作填，做到土石方平衡，不产生弃土弃渣； 生活垃圾：集中收集，设封闭式分类垃圾桶收集后送环卫部门指定地点集中处置。	合理处置	生活垃圾经封闭式分类垃圾桶收集后由当地环卫部门统一处置； 主变事故废油：设 50m³ 的事故油池一座，暂存事故废油，由有资质的单位回收处置； 箱变事故废油：每座箱变设置 1 个 3m³ 事故油池，定期委托有资质单位处理； 废油桶、废旧铅蓄电池：升压站设危废贮存点，分区存放，定期交由有危废资质的单位处置，危废贮存点严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等措施。	合理处置，《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
电磁环境	无	无	合理布置，选用低电磁干扰的主变压器，设置警示标志，定期检查，开展运营期电磁环境监测和管理工作等	升压站电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
环境风险	无	无	箱变事故油池进行防渗处理；主变压器四周设排油槽，底部设贮油池，与事故排油检查井连接并接入事故油池，排油槽、贮油池、导流渠、检查井、事故油池和主变底部及四壁均做防渗处理。	环境风险可控

环境监测	无	无	升压站厂界噪声每季度监测一次等效A声级，工频电场、工频磁场每年监测1次。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准、《电磁环境控制限值》要求。
其他	施工期应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作，做好环境保护监理工作。	无	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，制定植被管理计划、组织实施环境监测计划、制定企业环境保护制度。	无

七、结论

大宁远景三多 100MW 风电场项目（重新报批）属清洁能源开发利用项目，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较小，满足国家相应标准要求，从环境保护的角度考虑，项目的建设是可行的。

大宁远景三多 100MW 风电场项目

电磁环境影响专题评价

大宁县汇能风电有限公司

2024年8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) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3 评价等级、因子、评价范围

表 1.1 评价等级

分类	电压等级	工程名称	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

本项目 220kV 升压站为户外式，电磁环境影响评价等级为二级。

表 1.2 评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
运行阶段	电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场

表 1.3 评价范围

工程名称	电压等级	评价项目	评价范围
升压站	220kV	电磁环境	站界外 40m

1.4 电磁环境保护目标

升压站站界外 40m 范围内无电磁环境敏感目标。

2 工程概况

本工程新建一座 220kV 升压站，主变规划建设 1 台 SZ11-100000/220 户外三相双绕组油浸自冷有载调压，带平衡绕组，额定容量 100MVA。

升压站电压等级为 220kV/35kV，220kV 主接线采用单母线接线，户外 GIS 型式；35kV 主接线采用单母线接线，35kV 无功补偿本期采用动态无功补偿装置 SVG。

3 电磁环境现状

3.1 电磁环境现状监测

- (1) 监测单位

为了解本项目周围及敏感点的电磁及噪声环境现状，山西贝可勒环境检测有限公司（证书编号 230403101030）对本项目周围的工频电场、工频磁场环境进行了现状监测。

（2）监测因子

工频电场、工频磁场。

（3）监测依据的标准

工频电场及工频磁感应强度测量方法按照以下的有关规范标准执行：

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）。

（4）监测方法

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

①选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

②探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处。

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

④每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间≥15s，取 5 次监测的平均值。

（5）布点原则及监测条件

拟建站址四周，距地面高 1.5m 以上。

表 3.1 工程工频电磁场监测布点一览表

监测因子	监测时间及气象条件	监测内容	
工频电场 工频磁场	2024 年 8 月 23 日 晴，温度 14~29℃，湿度 34~41%，气压 87.9~88.2kPa	4 处	高 1.5m 处

（6）监测仪器

本项目监测采用的仪器经过国家计量检定，且均在有效期内，详见下表。

表 3.2 监测仪器有效期

监测仪器名称	型号	编号	计量标定标号	有效期
电磁辐射分析仪	NBM-550/EHP-50F	G-0390	XDdj2024-06055 中国计量科学研究院	2024.7.31- 2025.7.30

（7）质量保证

- ①监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好；
- ②监测人员经过上岗培训，持有上岗证；
- ③严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录；
- ④专人负责质量保证及质量检查工作。

(8) 监测结果

表 3.3 工频电磁场监测结果

序号	项目名称	检测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	大宁远景三多 100MW风电场项目	拟建站址东侧	2.013	0.0917
		拟建站址南侧	1.977	0.0916
		拟建站址西侧	2.001	0.0926
		拟建站址北侧	3.270	0.0921

3.2 电磁环境质量现状分析

由现状调查结果可见，拟建大宁远景三多 100MW风电场项目升压站站址处工频电场强度为 1.977V/m~3.270V/m、工频磁感应强度为 0.0916~0.0926μT；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 100μT的控制限值。

4 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站二级评价的基本要求：对于变电站、换流站、开关站、串补站，重点调查评价范围内主要电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状，可利用评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，若无现状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。

变电站是以高电压转换的输变电场所，基本工作频率为 50Hz，其电磁影响主要来自高压输电线进线一侧和主变压器等高电压的电气设备，将形成工频电磁场。220kV变电站电压虽高，但工作频率仍是 50Hz，属低频（工频）电磁场。

由于变电站的电磁场强分布十分复杂，其工频电场强度、工频磁感应强度等很难通过理论计算模式进行预测。本项目电磁评价采用已运行的类似变电站电磁环境监测数据进行预测。

4.1 类比监测变电站选择

类比对象选取了五寨东秀庄风电 220kV升压站，位于忻州五寨东秀庄。升压站内设 1 台 100MVA主变，220kV出线 1 回，35kV进线 4 回。该变电站站址周边环境，电

压等级及主变布置方式等条件与本项目升压站基本相同，因此选择其作为本项目的类比升压站是可行的。类比站与本升压站的情况对比具体见表 4.1。

表 4.1 本项目变电站与类比变电站可比性分析

项目名称	大宁远景三多 100MW风电场项目	五寨东秀庄风电 220kV升压站
电压等级	220kV/35kV	220kV/35kV
220kV主变容量	1×100MVA	1×100MVA
占地面积	8132m ²	9170m ²
220kV出线	1 回	1 回
周边环境条件	空地	空地
出线方式	架空线路	架空线路
主变布置形式	主变户外布置	主变户外布置
配电装置	GIS户外布置	GIS户外布置

类比代表性分析：

（1）建设规模、电压等级、容量类比：本项目升压站与五寨东秀庄风电 220kV 升压站电压等级均为 220kV，单台主变容量相同，主变数量相同。

（2）总平面布置类比：本项目升压站升压区整体为长方形，主变压器布置在升压站的东南侧。类比站也是长方形，主变布置在升压站东侧。

（3）占地面积类比：本项目占地面积 8132m²，类比变电站占地面积为 9170m²，占地面积相近。

（4）出线方式类比：类比对象 220kV 出线规模、35kV 出线规模与本项目基本一致；本项目 35kV 出线方式为架空，类比对象 35kV 出线方式为架空。

（5）环境条件类比：类比站四周为空地，本站四周为空地。

（6）类比站运行工况：类比站主变正常运行，运行工况如下：

主变：U：226.42kV；Ia：155.23A。

综上：本次选用五寨东秀庄风电 220kV 升压站进行类比分析是可行的，能反映本项目 220kV 升压站的影响程度。

4.2 电磁场类比测量

（1）监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

（2）检测时间和气象

时间为 2022 年 2 月 9 日，气象条件为晴，温度昼间-4℃，风速为 1.4m/s。

(3) 类比站监测布点

站界围墙外 5m 处各设置 1 个监测点。同时以升压站四周工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，布设一个电磁监测断面，断面垂直于围墙方向，监测点间距为 5m，顺序测至围墙 50m 处为止。

(4) 工况

监测期间运行工况为：U：226.42kV；I_a：155.23A。

(5) 监测结果

表 4.2 五寨东秀庄风电 220kV 升压站周围工频电磁场监测结果

序号	距围墙距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	站址南侧围墙外 5m	44.85	1.26×10^{-1}
2	站址西侧围墙外 5m	2.74	9.82×10^{-2}
3	站址北侧围墙外 5m	34.88	1.01×10^{-1}
4	站址东侧围墙外 5m	580.95	3.21×10^{-1}
5	站址东侧围墙外 10m	163.62	2.35×10^{-1}
6	站址东侧围墙外 15m	77.49	1.02×10^{-1}
7	站址东侧围墙外 20m	56.92	8.23×10^{-2}
8	站址东侧围墙外 25m	49.78	8.66×10^{-2}
9	站址东侧围墙外 30m	43.23	8.53×10^{-2}
10	站址东侧围墙外 35m	34.82	9.55×10^{-2}
11	站址东侧围墙外 40m	31.19	9.89×10^{-2}
12	站址东侧围墙外 45m	22.01	8.99×10^{-2}
13	站址东侧围墙外 50m	20.84	9.08×10^{-2}

根据对五寨东秀庄风电 220kV 升压站的监测可知，类比对象四周厂界的工频电场强度为 2.74V/m~580.95V/m，工频磁场强度为 $8.23 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $3.21 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ；升压站从东侧围墙外 5m 至围墙外 50m 处的工频电场强度为 20.84V/m~580.95V/m，工频磁场强度为 $8.23 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ~ $3.21 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ 。本项目 220kV 升压站周边 40m 范围内无电磁环境敏感目标，投运后，对周围环境的工频电、磁场影响与类比站在同一水平上，可以预测本项目 220kV 升压站运行站界产生的工频电、磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

5 自行监测方案

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，制定本项目自行监测计划，详见下表。

表 5.1 运行期自行监测计划

阶段	监测内容	监测点位	监测因子	监测频次	监测方法	执行标准
运行期	电磁	升压站 厂界四周	工频电场 工频磁场	运行期每 年监测 1 次	《交流输变电工程 电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681- 2013)	《电磁环境控制限 值》(GB8702- 2014)表 1 公众曝 露控制限值

6 结论

根据电磁环境现状监测结果可知,本项目 220kV 升压站站址工频电场强度为 1.977V/m~3.270V/m、工频磁感应强度为 0.0916~0.0926 μ T。现状监测数据均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、0.1mT 的限值要求,项目所在区域电磁环境现状质量良好。

根据类比监测结果,类比对象四周厂界的工频电场强度为 2.74V/m~580.95V/m,工频磁场强度为 $8.23 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 3.21 \times 10^{-1} \mu\text{T}$; 升压站从东侧围墙外 5m 至围墙外 40m 处的工频电场强度为 20.84V/m~580.95V/m,工频磁场强度为 $8.23 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 3.21 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ 。本项目 220kV 升压站周边 40m 范围内无电磁环境敏感目标,投运后,对周围环境的工频电、磁场影响与类比站在同一水平上,可以预测本项目 220kV 升压站运行站界产生的工频电、磁场均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值要求。

综上所述,采取环保措施后,从电磁环境角度分析,大宁远景三多 100MW 风电场项目建设可行。

附录

附图

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：变更前后风机和升压站位置关系图
- 附图 3：本项目平面布置图
- 附图 4：升压站平面布置图
- 附图 5：临汾市生态环境分区管控单元图
- 附图 6：三区三线位置关系图
- 附图 7：施工场地平面布置图
- 附图 8：土地利用类型分布图
- 附图 9：植被类型分布图
- 附图 10：土壤侵蚀图
- 附图 11：生态环境保护目标图
- 附图 12：环境质量现状监测布点图
- 附图 13：典型生态保护措施平面布置示意图

附件

- 附件 1：委托函
- 附件 2：山西省能源局关于下达山西省 2021 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划的通知（晋能源新能源发〔2021〕477 号）
- 附件 3：临汾市行政审批服务管理局《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目核准的批复》（临行审发〔2022〕550 号）
- 附件 4：大宁县自然资源局关于核查大宁远景三多 100MW 风电场项目（大自然资函[2024]71 号）
- 附件 5：大宁县林业局关于大宁县远景三多 100MW 风电场项目用地的复函（大林占函[2024]25 号）
- 附件 6：临汾市生态环境局大宁分局关于大宁远景三多 100MW 风电场项目补充选址出具用地意见的复函（大环函[2024]34 号）
- 附件 7：大宁县水利局关于大宁远景三多 100MW 风电场项目补充选址出具用地意

见的复函（大水函[2024]60 号）

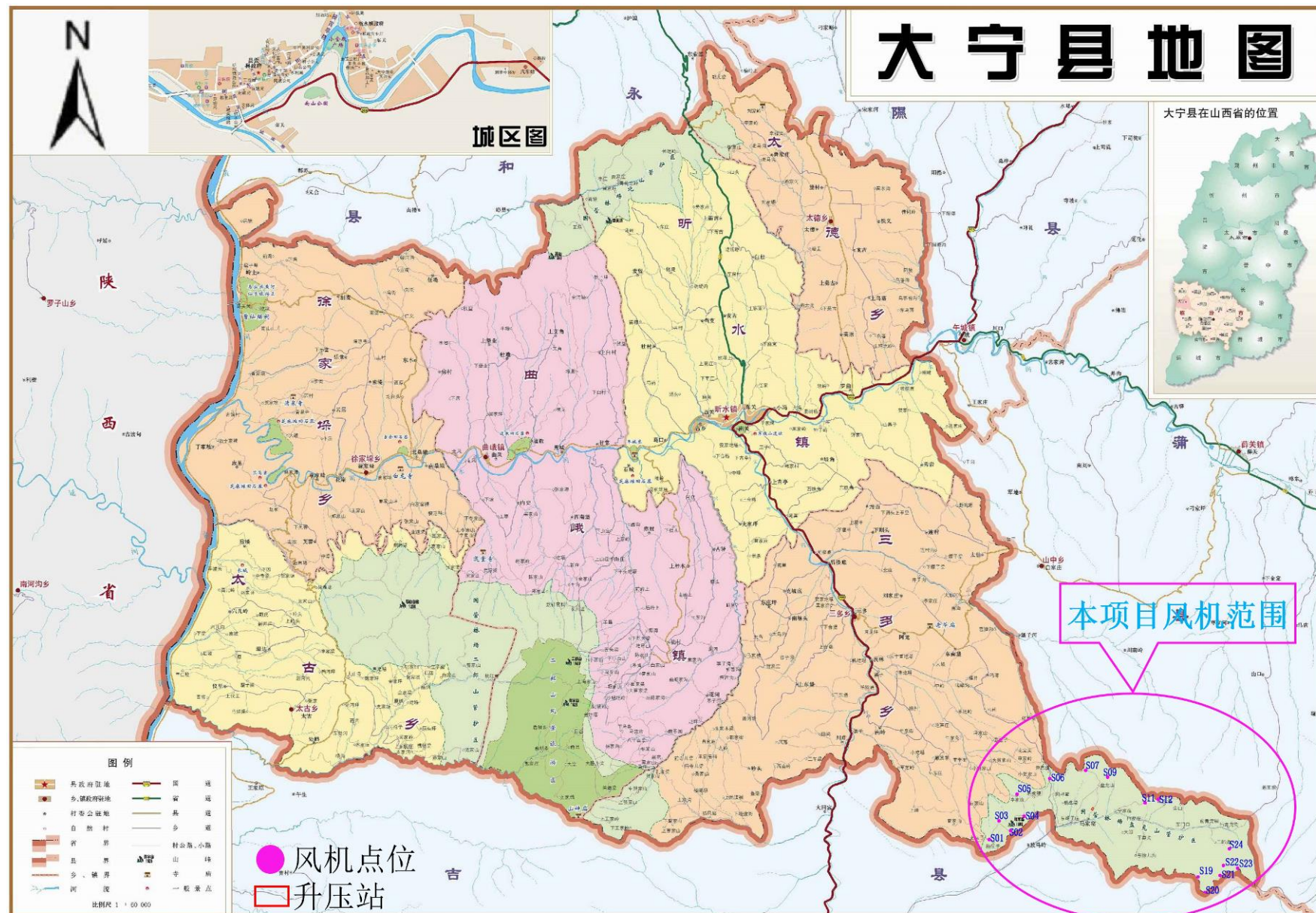
附件 8 大宁县文化和旅游局关于大宁远景三多 100MW 风电场项目补充选址范围内文物情况意见的复函（大文旅函[2024]52 号）

附件 9 中国人民解放军山西省大宁县人民武装部关于大宁远景三多 100MW 风电场项目补充选址范围内有无军事管理区意见的复函（大武函[2024]23 号）

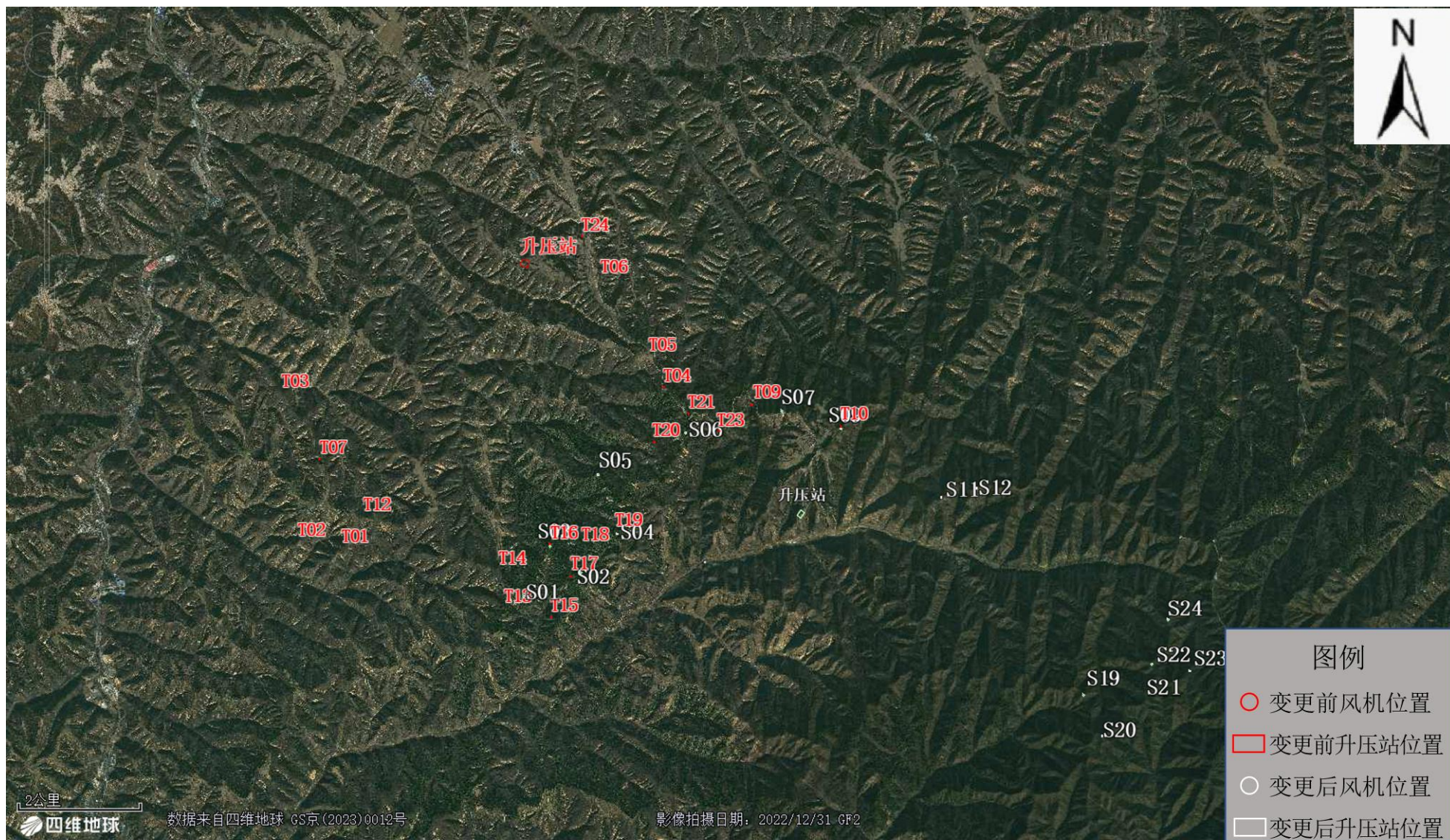
附件 10：原环评批复

附件 11：本项目现状监测报告

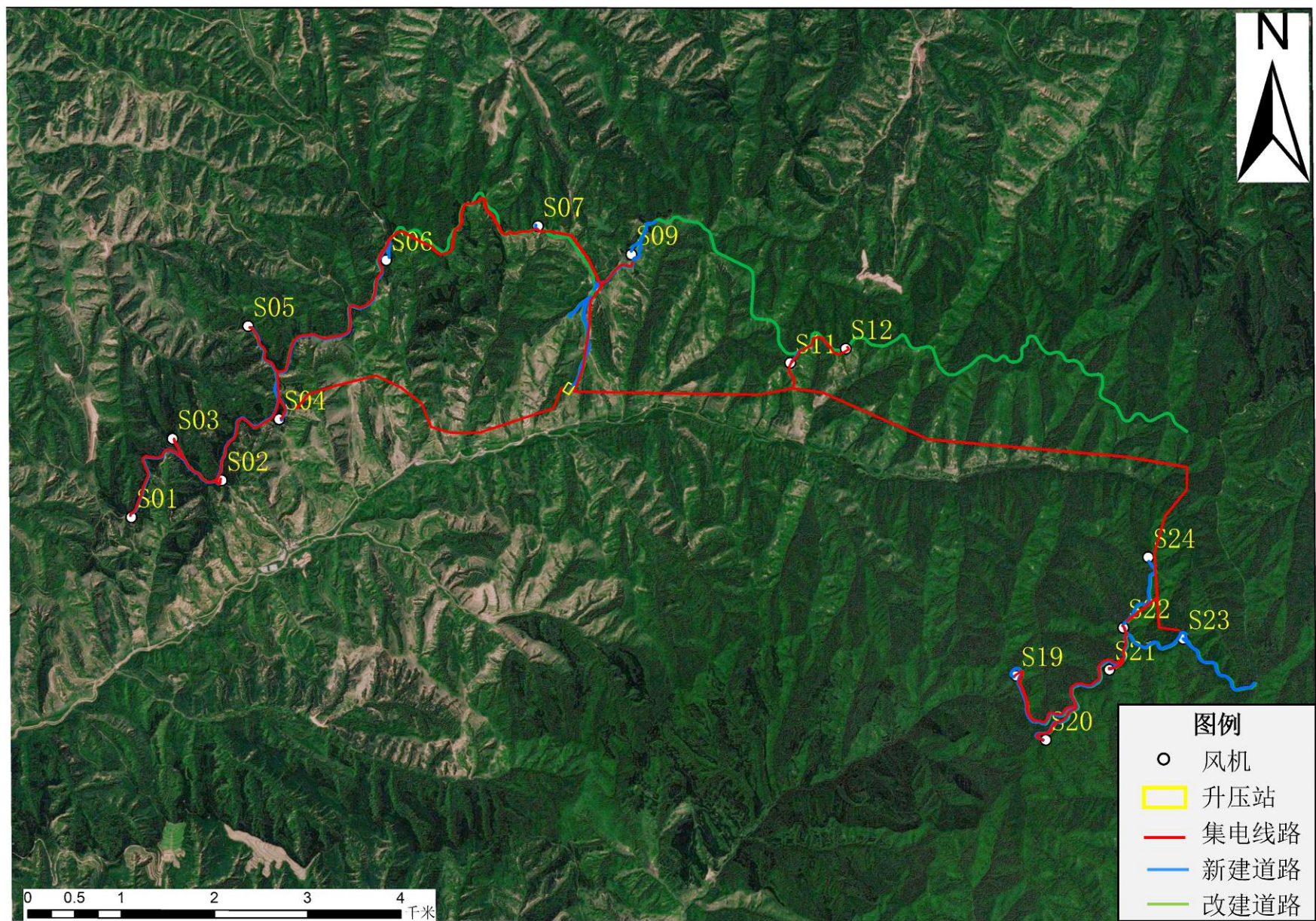
附件 12：类比升压站监测报告



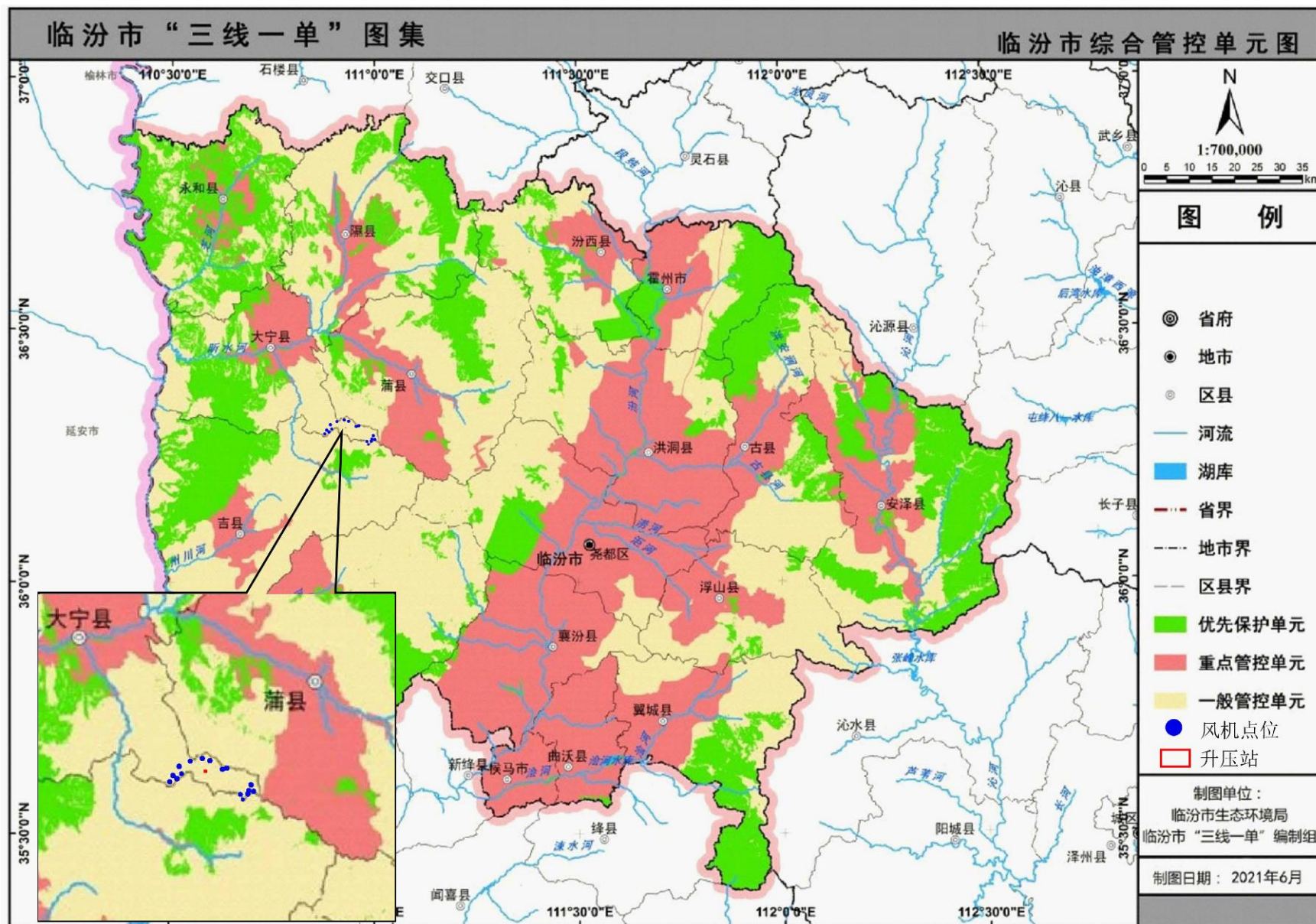
附图1 地理位置图



附图 2 变更前后风机和升压站位置关系图

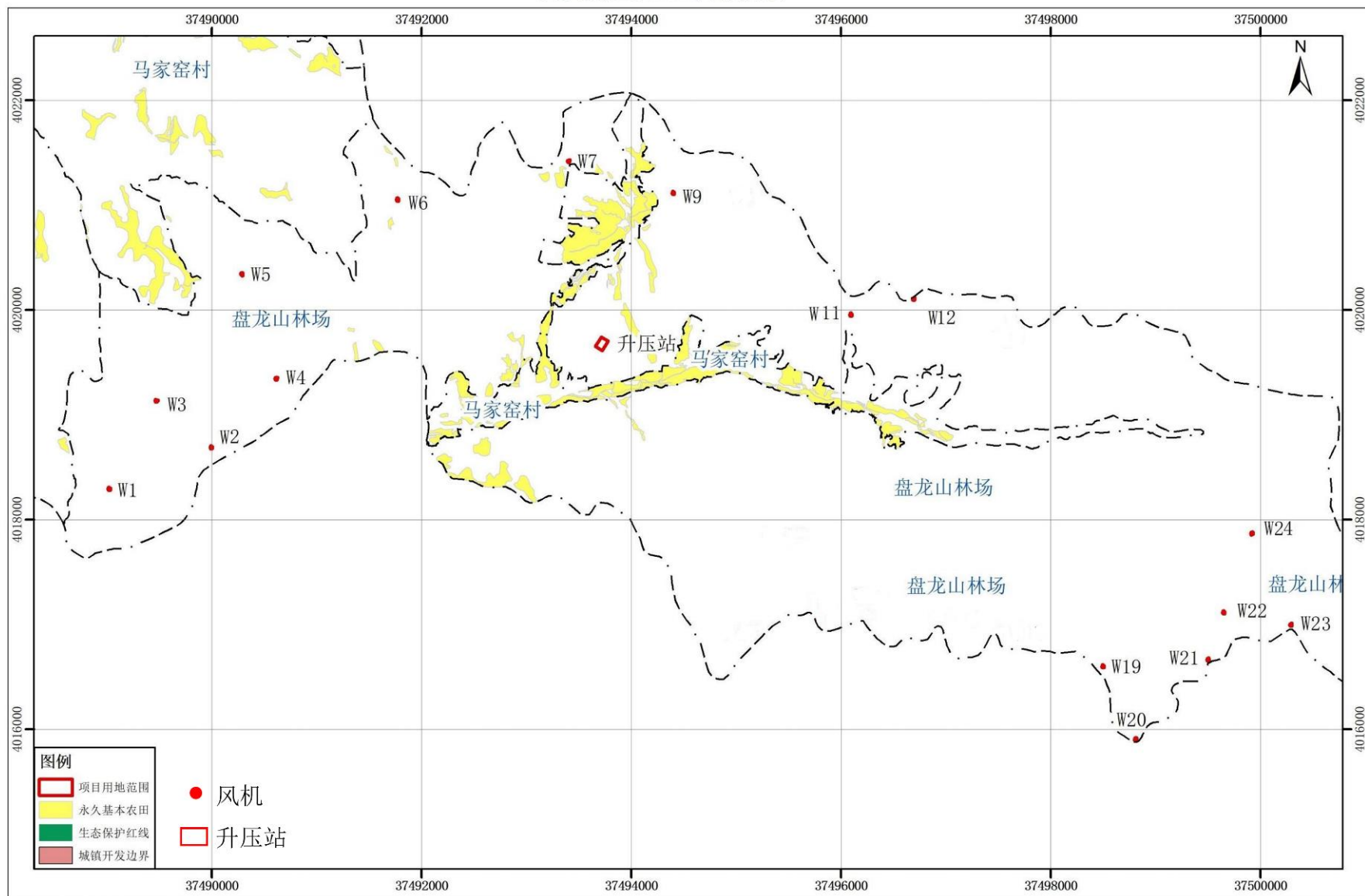


附图3 本项目平面布置



附图5 临汾市生态管控单元图

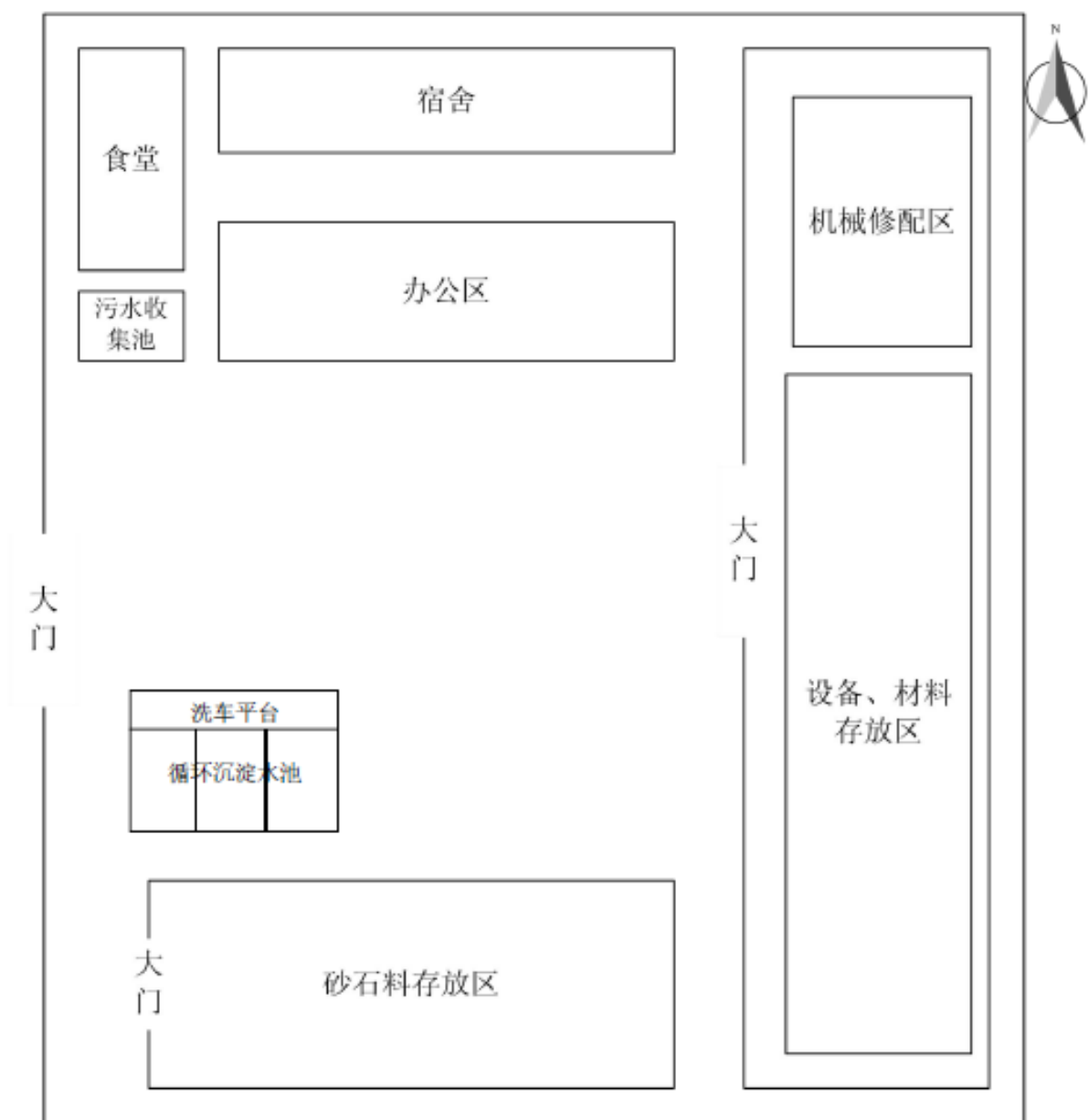
大宁远景三多100MW风电场项目



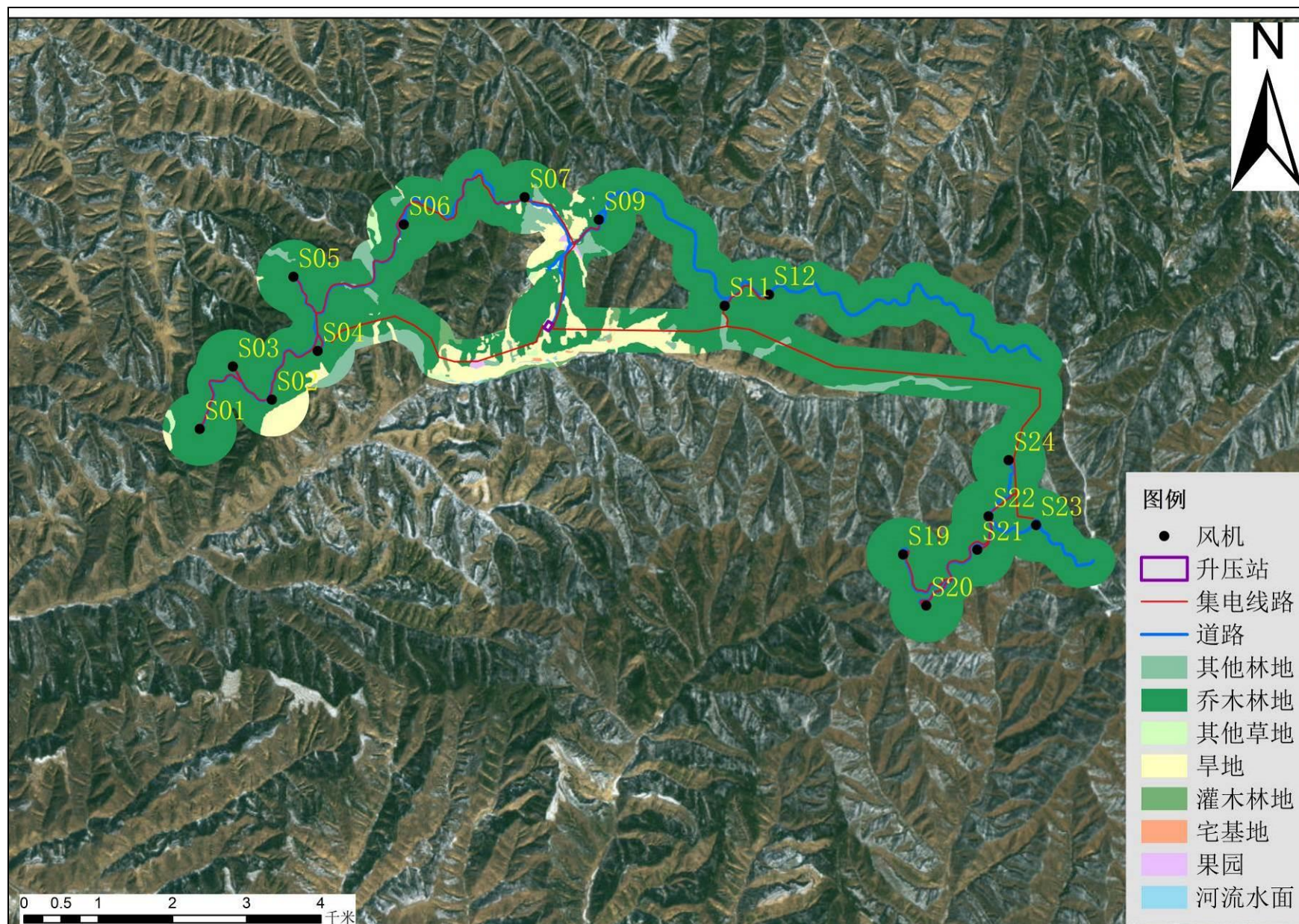
2000国家大地坐标系
1985国家数字高程

1:45,000

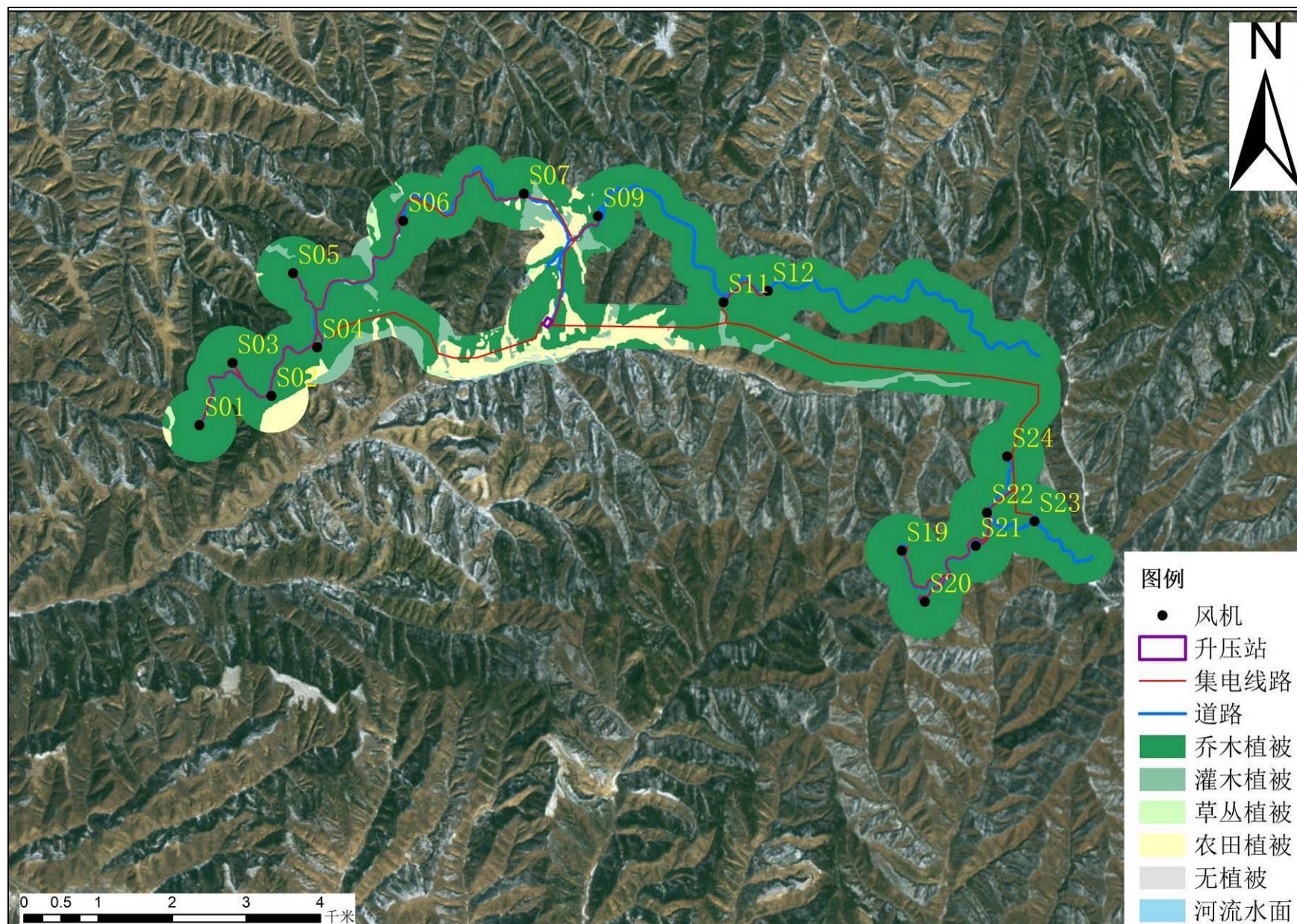
附图 6 三区三线位置图



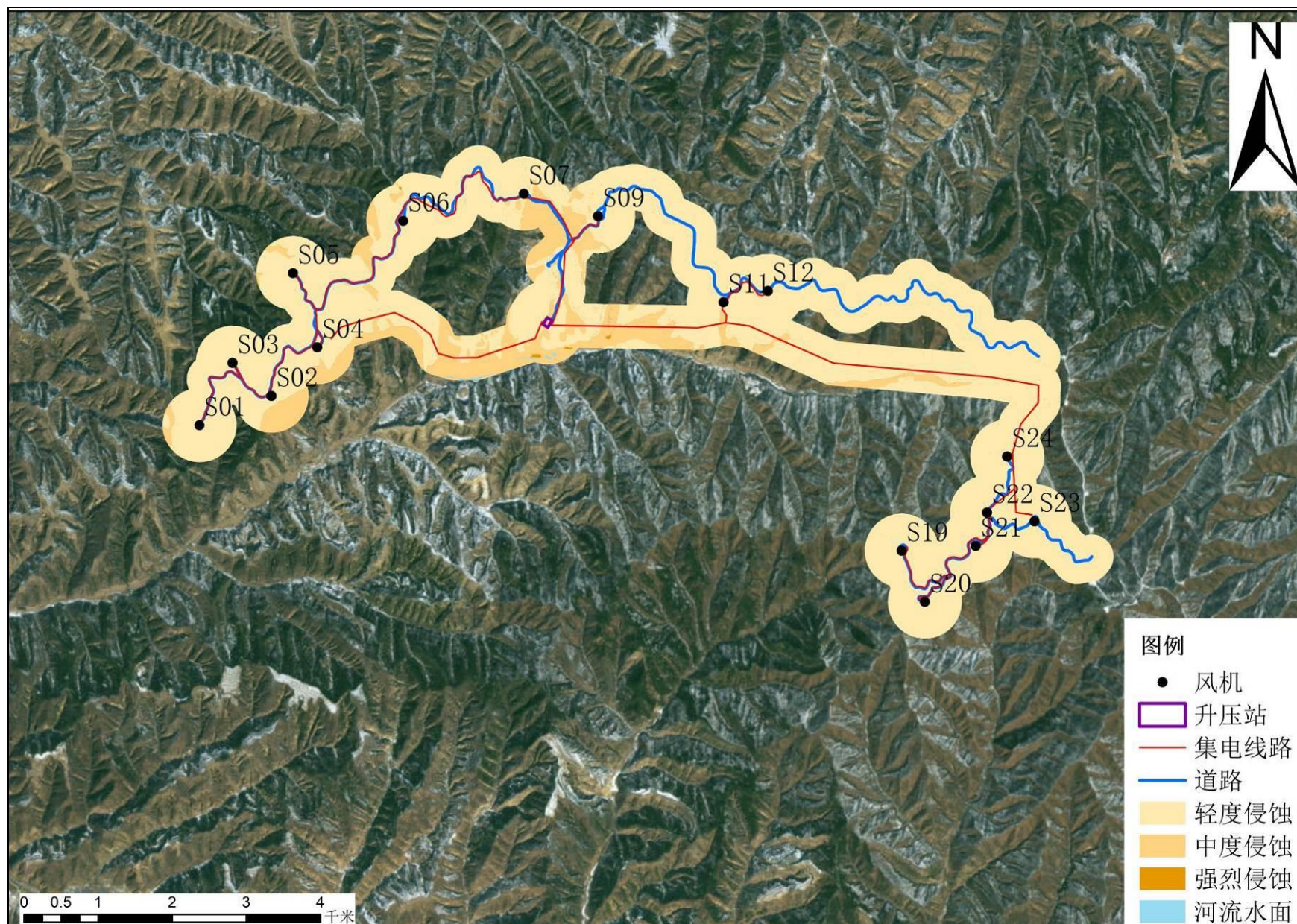
附图 7 施工场地平面布置图



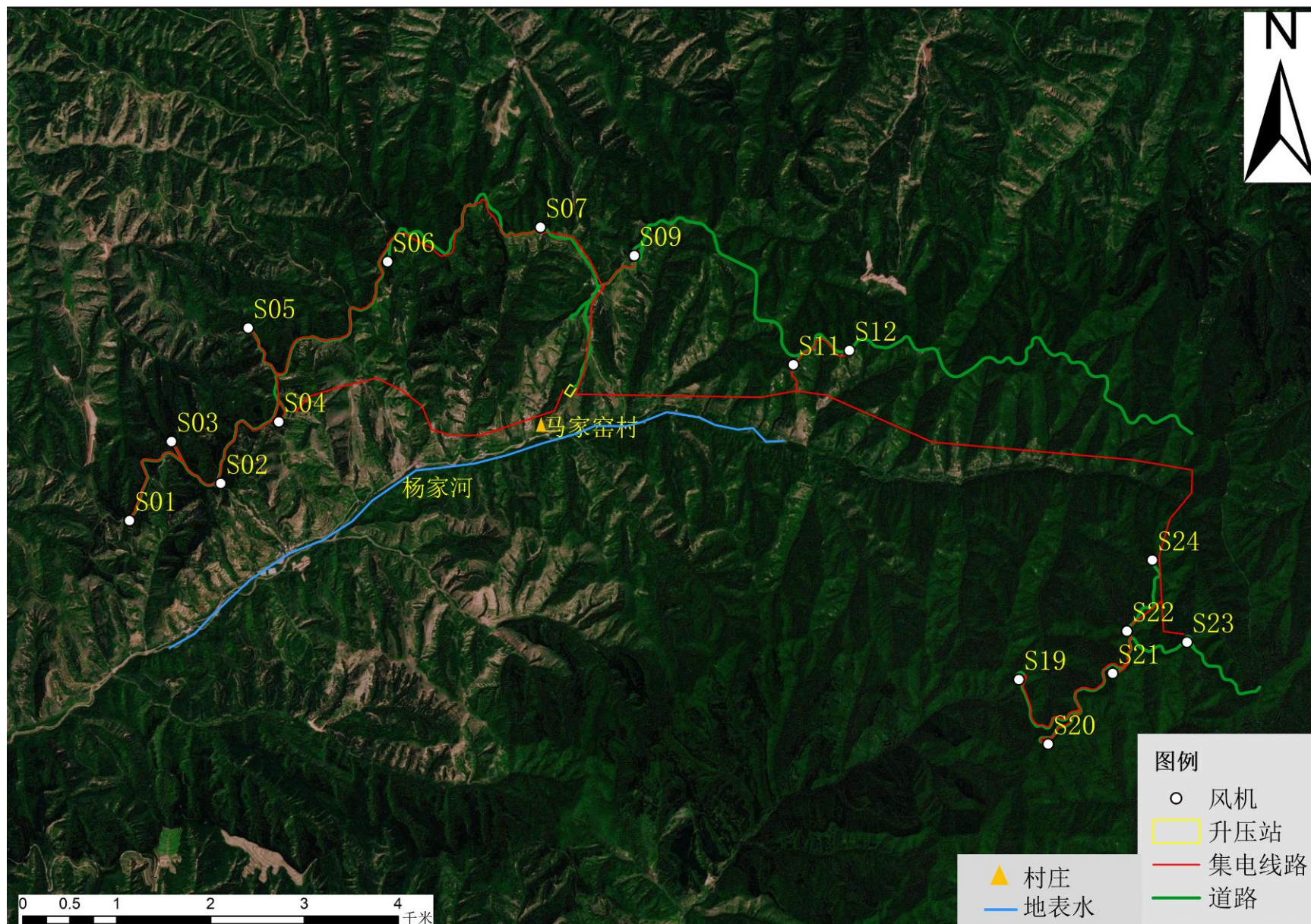
附图 8 土地利用现状图



附图9 植被类型图



附图 10 土壤侵蚀图



附图 11 生态环境保护目标图



附图 12 环境质量现状监测布点图



附图 13 典型生态保护措施平面布置示意图

委 托 函

联合泰泽（山西）环境科技发展有限公司：

我公司拟建设 大宁远景三多 100MW 风电场项目(重新报批)。
根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，现委托贵公司对该项目开展环境影响评价工作，并出具环境影响报告。

委托方（公章）：大宁县汇能风电有限公司

代理人（签章）：

日期：2024 年 7 月 11 日



受托方（公章）：联合泰泽（山西）环境科技发展有限公司

代理人（签章）：

日期：2024 年 7 月 11 日



项目编码：2206-141000-89-01-918370

临汾市行政审批服务管理局文件

临行审发〔2022〕550 号

临汾市行政审批服务管理局 关于大宁远景三多 100MW 风电场项目 核准的批复

大宁县汇能风电有限公司：

你公司《关于大宁远景三多 100MW 风电场项目核准的请示》（晋汇能分发〔2022〕07 号）文件及有关材料收悉。结合专家审查意见，经研究，现就该项目核准事项批复如下：

为开发利用本地风能资源，优化能源供给方式，促进产业结构调整，原则同意大宁远景三多 100MW 风电场项目建设。

一、项目建设单位：大宁县汇能风电有限公司。

二、建设地点为临汾市大宁县三多乡，项目建设在下列拐点坐标范围内：

拐点编号	地理坐标	
	经度	纬度
P1	111.0134°	36.27528°
P2	110.9983°	36.30904°
P3	110.9145°	36.33670°
P4	110.8479°	36.39807°
P5	110.6680°	36.30055°
P6	111.0134°	36.27528°

三、建设规模及主要建设内容：项目总装机容量 100MW。主要建设内容为安装 4.2MW 单机容量发电机组 23 台；安装 3.4MW 单机容量发电机组 1 台；新建升压站 1 座；新建 35kV 集电线路 4 回，总长度 30.61km。

四、总投资及资金来源：项目总投资 55504.98 万元。资金来源由企业自筹。

五、请按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定和要求进行项目招标。

六、核准项目的相关文件：大宁县自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 141030202200005 号）。

七、如需对项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照国家发展改革委令第 2 号《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我单位提出调整申请，我单位将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。在项目投入运行之前，未经批准，不得改变投资方。

八、请你公司根据本核准文件，办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环评等相关手续，并完善相关审批部门（意见、批复）提出的具体要求。在项目实施中严格执行本核准文件，不得超坐标范围建设。

九、按照国家发展改革委令第2号《企业投资项目核准和备案管理办法》规定，项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工的基本信息。

十、本核准文件有效期限为两年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的项目，应在核准文件有效期满30日前向我单位申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

接文后，请你公司按国家要求完善相关开工审批手续，接受相关部门事中、事后监督管理，尤其在保质保量保安全的前提下开工建设，并在工程建设中落实农民工实名制管理，建立农民工工资（劳务费）专用账户，确保农民工工资的正常发放。

附件：山西省建设项目招标方案和不招标申请核准表

临汾市行政审批服务管理局

2022年8月25日

行政审批专用章

临汾市行政审批服务管理局

2022 年 8 月 25 日印发

附件

山西省建设项目招标方案和不招标申请核准表

核准号：2022-49

项目名称	大宁远景三多100MW风电场项目			建设单位	大宁县汇能风电有限公司		
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计	核 准	— —	核 准	— —	核 准	— —	— —
建筑工程	核 准	— —	核 准	— —	核 准	— —	— —
安装工程	核 准	— —	核 准	— —	核 准	— —	— —
监 理	核 准	— —	核 准	— —	核 准	— —	— —
设 备	核 准	— —	核 准	— —	核 准	— —	— —
招标公告发布及中标候选人公示媒体				山西招投标网（www.sxbid.com.cn）			
核准意见： 一、该项目属于必须招标的关系社会公共利益、公众安全的基础设施项目，按有关规定，合同估算额达到强制招标规模标准的建设内容均应进行招标。 二、该项目勘察设计、建筑工程、安装工程、监理、设备的合同估算额达到强制招标规模标准，同意建设单位提出的全部委托招标代理机构公开招标的申请。 三、根据国家有关规定，该项目须委托具有相应招标代理资质的招标代理机构组织招标。 四、该项目的招标公告须在山西招投标网发布，中标候选人也须在该网站公示。 五、该项目均应在山西省评标专家库抽取评标专家。 六、建设单位和委托的招标代理机构应严格按照核准的招标方案进行招标。							
临汾市行政审批服务管理局（章） 							