

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报审本)

项目名称：天镇秦镇200MW风电项目

建设单位（盖章）：大同秦镇风电科技有限公司

编制日期：二〇二六年五月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报审本)

项目名称： 天镇秦镇 200MW 风电项目
建设单位（盖章）： 大同秦镇风电科技有限公司
编制日期： 二〇二〇年五月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8xa5c1		
建设项目名称	天镇秦镇200MW风电项目		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大同秦镇风电科技有限公司		
统一社会信用代码	911401222004116TDC2X		
法定代表人（签章）	居静		
主要负责人（签字）	张建宇		
直接负责的主管人员（签字）	白雪景		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山西林语环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91140100MA0LRDOM9P		
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
杨秋红	07351323506130203	BH073172	杨秋红
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王姬	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附图附件	BH070603	王姬



姓名: 杨秋红
 Full Name 杨秋红
 性别: 女
 Sex 女
 出生年月: 1969年10月
 Date of Birth 1969年10月
 专业类别: _____
 Professional Type _____
 批准日期: _____
 Approval Date 2007年05月13日

持证人签名:
 Signature of the Bearer

签发单位盖章:
 Issued by _____
 签发日期: 2007年08月20日
 Issued on 2007年08月20日

管理号: 07351323506130203
 File No.:



本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



approved & authorized
 by
 Ministry of Personnel
 The People's Republic of China



approved & authorized
 by
 State Environmental Protection Administration
 The People's Republic of China

编号:
 No.: 0006349



《无镇秦镇200MW风电项目》环评使用

一、建设项目基本情况

建设项目名称	天镇秦镇 200MW 风电项目		
项目代码	2511-140200-89-01-481458		
建设单位联系人	白雪景	联系方式	18636656801
建设地点	山西省大同市天镇县米薪关镇、赵家沟乡、玉泉镇、贾家屯乡 4 个乡镇境内涉及 15 个村以及黑龙寺林场		
地理坐标	①风电场区拐点地理坐标： J1: <u>114 度 10 分 19.928 秒</u> , <u>40 度 26 分 34.759 秒</u> J2: <u>114 度 19 分 24.218 秒</u> , <u>40 度 21 分 56.294 秒</u> J3: <u>114 度 22 分 41.728 秒</u> , <u>40 度 15 分 7.035 秒</u> J4: <u>114 度 6 分 51.862 秒</u> , <u>40 度 8 分 15.475 秒</u> J5: <u>114 度 5 分 10.346 秒</u> , <u>40 度 16 分 52.631 秒</u> ②升压站中心地理坐标： <u>114 度 10 分 51.523 秒</u> , <u>40 度 17 分 29.833 秒</u>		
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	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总用地面积 84.00hm ² 。永久用地面积 30.39hm ² ，临时用地面积 53.61hm ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	大同市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	同审管投资发（2025）216 号
总投资（万元）	86719.97	环保投资（万元）	540
环保投资占比（%）	0.62	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价类别：电磁环境影响专题评价 设置原则：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。		

<p style="text-align: center;">规划情况</p>	<p>①规划名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划》；</p> <p>②审批机关：山西省发展和改革委员会、山西省能源局；</p> <p>③审批文件名称：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（2022年9月23日）；</p> <p>④审批文号：晋能源新能源（2022）369号。</p>
<p style="text-align: center;">规划环境影响评价情况</p>	<p>①规划环境影响评价名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》（山西晋环科源环境资源科技有限公司，2022年8月）；</p> <p>②规划环境影响评价审批机关：山西省生态环境厅；</p> <p>③规划环境影响评价审批文件名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》（2022年9月）；</p> <p>④审批文号：晋环函（2022）798号。</p>
<p style="text-align: center;">规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p style="text-align: center;">1、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的符合性分析</p> <p style="text-align: center;">该规划中“重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发”：</p> <p>“03.晋西沿黄百里风光基地统筹考虑忻州、大同、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”。</p> <p>本项目属于新能源风力发电项目，属于晋西沿黄百里风光基地范围，本风电场工程总装机容量200MW，根据附件4《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），项目已列入山西省2021年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划，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。</p>

2、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

2022年8月，山西晋环科源环境资源科技有限公司编制完成了《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》。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》的符合性分析详见表1-1。

表1-1 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

规划及规划环境影响评价符合性分析

序号	报告书内容	本项目情况	符合性
1	<p>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、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、公益林、文物保护单位等现行法律法规要求，促进可再生能源产业高质量发展。生态保护红线经国务院批准后，在其范围内零星分布的已有风电、光伏设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。</p>	<p>①项目建设依据生态优先，严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，经分析，本项目的建设满足大同市“三线一单”生态分区管控实施方案中一般管控单元、优先保护单元的管控要求。项目的建设符合《大同市生态环境分区管控总体准入清单》要求，相符性分析见表1-3；项目的建设符合“大同市天镇县一般管控单元”生态环境准入相关要求，符合性分析见表1-6；项目的建设符合“天镇县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元”生态环境准入相关要求，符合性分析见表1-7。</p> <p>②项目建设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。根据项目勘测定界报告、项目与天镇县“三区三线”相对位置关系图、各部门核查文件及“山西省三线一单数据管理及应用平台”生态管控单元智能研判的比对图分析，项目永久占地和临时用地范围均不涉及生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域。不涉及自然保护区、风景名胜、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、文物保护单位等敏感区域。本项目XZ23风机距离生态保护红线的距离最近，XZ23风机西北侧距离“大同山中南部水土保持生态保护红线”的距离为1.81km，周边及生态评价范围内不涉及生态红线。</p> <p>③根据天镇县林业局关于核查大同秦镇风电科技有限公司天镇秦镇200MW风电项目用地范围与各类保护区重叠情况的函的回函（中林便字〔2025〕24号）：该项目用地范围与山西省永久性生态公益林、国家二级公益林、Ⅱ级保护林地、地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、I级保护林地、风景名胜区不存在交叉重叠情况。</p>	符合
2	<p>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。</p>	<p>①根据项目勘测定界报告和土地利用现状图可知，项目主要占地类型为林地和草地，节约集约使用林地。项目占地类型为农用地（乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、果园、旱地、农村道路）、建设用地（工业用地）。</p> <p>其中： 风力发电机组基础占地类型为果园、其他林地； 箱式变压器基础占地类型为果园、其他林地；</p>	符合

		<p>升压站占地类型为果园、其他林地和农村道路； 集电线路塔基占地类型为乔木林地、其他林地、其他草地、旱地、果园和工业用地； 风机检修道路占地类型为乔木林地、其他林地、灌木林地、果园、旱地、其他草地和工业用地； 升压站进站道路占地类型为其他林地、果园； 风电机组施工吊装平台占地类型为乔木林地、其他林地、果园、其他草地； 风电场临时施工道路占地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、果园、其他草地、旱地、裸土地和工业用地； 集电线路施工临时占地类型为乔木林地、其他林地、果园、其他草地、旱地； 施工设施临时占地类型为裸土地。</p> <p>②根据项目勘测定界报告、项目与天镇县“三区三线”相对位置关系图及各部门核查文件，项目选址范围内均不涉及永久基本农田。</p>	
3	<p>推动可再生能源效能水平提高，新建项目全面达到国家标杆水平。对照国家能效标杆水平，采用光电转换效率高的光伏组件、大功率低风速风机等先进高效设备，在资源和环境容量具备连片开发条件的区域，新建单体风电项目装机容量不低于10万千瓦，光伏项目装机容量不低于20万千瓦。</p>	<p>①项目新建15台单机容量为6.7MW和13台单机容量为7.7MW的风力发电机组，切入风速3m/s，切出风速20m/s。项目对照国家能效标杆水平，风力发电机组采用大功率低风速风机，符合相关风电建设项目管理要求。</p> <p>②本风电场工程总装机容量200MW，满足“新建单体风电项目装机容量不低于10万千瓦”的要求，符合相关风电建设项目管理要求。</p>	符合
4	<p>严格落实环保设施“三同时”制度和生态修复措施。可再生能源开发利用项目各项环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，及时落实水土保持方案中生态修复措施，确保可再生能源发展与生态环境保护相协调。</p>	<p>本次评价要求建设单位在项目建设过程中严格落实环保设施“三同时”制度和生态修复措施，环保设施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，确保生态环境保护措施落实到位。</p>	符合
<p>3、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的审查意见的相符性分析</p> <p>2022年9月19日，山西省生态环境厅出具了《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）。</p> <p>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》审查意见的符合性分析详见表1-2。</p> <p>表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》的审查意见相符性分析</p>			
序号	规划环评审查意见要求	本项目情况	符合性

1	<p>(一)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。</p>	<p>①项目属于新能源风力发电项目,可有效减少温室气体排放,有助于实现“十四五”碳达峰、碳中和相关目标,贯彻国家碳达峰碳中和战略。 ②项目风力发电属于可再生能源,项目的建设有利于推进区域风能资源有序开发和高质量发展,提高可再生能源消费占比。项目建成后,本电站建成后预计每年可为电网提供电量209.467GW·h,则本项目每年可节约标准煤6.318万t/a。可实现烟尘减排2.933t/a,二氧化硫减排16.129t/a,氮氧化物减排26.183t/a,二氧化碳减排148637.7832t/a具有明显的污染物减排的环境正效应。</p>	符合
2	<p>(二)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、大同山等生态屏障带,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。在地下水饮用水水源地及其保护区范围内,禁止以保护的目标含水层作为热泵水源;在地下水禁限采区、深层(承压)含水层以及地热水无法有效回灌的地区或对应含水层,禁止以地下水作为热泵水源。</p>	<p>①根据“山西省三线一单数据管理及应用平台”生态管控单元智能研判的比对图分析,本项目XZ23风机、T33风机拟建范围位于“天镇县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元(管控单元编码:ZH14022210004)”;其他风机、升压站拟建范围均位于“大同市天镇县一般管控单元(管控单元编码:ZH14022230001)”。 ②根据后文中表1-3、表1-5分析,本项目的建设能够满足“天镇县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元(管控单元编码:ZH14022210004)”和“大同市天镇县一般管控单元(管控单元编码:ZH14022230001)”的相关管控要求。 ③项目占地范围内不涉及地下水饮用水水源地及其保护区,项目不属于热泵项目。</p>	符合
3	<p>(三)强化生态环境保护措施。风电场建设应当节约集约使用林地,风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等,禁止占用天然乔木林地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。因地制宜发展农光互补、林光互补、药光互补,优化配置太阳能光伏板阵列布置方式,合理设置行、列间距和高度,保护板下植被和农作物,加强水土保持措施,保护自然生态系统与重要物种栖息地。</p>	<p>①根据项目勘测定界报告和土地利用现状图可知,项目主要占地类型为林地和草地,节约集约使用林地。项目占地类型为农用地(乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、果园、旱地、农村道路)、建设用地(工业用地)。 ②根据天镇县气象资料,天镇县多年平均降雨量483.99mm,因此风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等未占用年降雨量400毫米以下区域的有林地。 ③根据天镇县林业局关于核查大同秦镇风电科技有限公司天镇秦镇200MW风电项目用地范围与各类保护区重叠情况的函的回函(中林便字〔2025〕24号):该项目用地范围与山西省永久性生态公益林、国家二级公益林、II级保护林地、地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、I级保护林地、风景名胜区不存在交叉重叠情况。因此风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等未占用一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。 ④项目选址涉及其他地方公益林(III级保护林</p>	符合

		地)。	
4	<p>(四)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”(封闭无干扰去热)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保护要求。</p>	<p>①施工人员生活污水:施工营地(2处,租用韩小屯村居民用房)设置旱厕和沉淀池,旱厕定期清掏外运。产生的生活污水经沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘,不外排,不会对周边水环境造成不利影响。</p> <p>②施工废水:在施工场地内设临时沉淀池,经沉淀处理后回用于洒水抑尘,不外排,不会对周边水环境造成不利影响。</p> <p>③运营期生活污水:压站厨房内的含油废水经室外地下式隔油池除油与升压站各建筑物内卫生器具的生活排水经生活排水管道收集后排至0.5m³/h的地理式一体化综合污水处理设备,处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表1中“道路清扫”水质标准限值用作站区绿化及道路洒水,不外排,不会对周边水环境造成不利影响。</p>	符合
5	<p>(五)强化固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化、无害化”的原则,加强可再生能源开发过程中的固体废物管理。推动退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等废物循环利用。提高生物质锅炉灰渣等一般工业固废的综合利用效率。确保废变压器油、废铅酸电池等危险废物妥善安全处置。落实生活垃圾分类收集、分类处置措施。</p>	<p>项目运营期产生的固体废物为废旧铅蓄电池、废矿物油、废油桶、生活垃圾。项目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。</p> <p>①废旧铅蓄电池:升压站内设置1座20m²的危废贮存点,更换后的废旧铅蓄电池经PVC盒集中收集后暂存于升压站危废贮存点,定期交由有资质单位处置。</p> <p>②废矿物油、废油桶:每个箱变一体机下均设1座2m³防渗事故油池,220KV升压站主变压器附近设置1座60m³的防渗事故油池,用于储存事故或检修状态下主变产生的废变压器油。升压站内设置1座20m²的危废贮存点,废矿物油、废油桶集中收集后暂存于升压站危废贮存点,定期交由有资质单位处置。</p> <p>③生活垃圾:升压站设置生活区,厂区内设置若干个垃圾收集箱,可满足本项目生活垃圾的存储需求,生活垃圾集中收集后,定期送往环卫部门指定的地点妥善处理。且生活垃圾及时清运,不会对外环境产生污染影响。</p> <p>综上,采取本次评价要求的措施后,能够确保废变压器油、废旧铅蓄电池等危险废物妥善安全处置,能够落实生活垃圾分类收集、分类处置措施。</p>	符合

	<p>6</p> <p>(六) 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>本项目属于新能源风力发电项目,对空气环境质量影响较小。项目升压站设置食堂,规模为小型,安装油烟净化设备对油烟进行处理,经处理后的油烟由油烟管道引至屋顶排放,油烟净化设备最低净化率为60%,经处理后的油烟能够满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)限值(2.0mg/m³)要求,防治措施可行。</p>	<p>符合</p>
	<p>7</p> <p>(七) 做好环境影响跟踪评价。加强可再生能源开发利用的生态环境管理,及时组织开展规划环境影响的跟踪评价,对可再生能源规划实施产生的生态环境影响、环保措施落实情况及成效进行评估。</p>	<p>本项目不涉及。</p>	<p>/</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号),本项目风力发电属于鼓励类—“五、新能源”—“1、风力发电技术与应用:高原、山区风电场建设与设备生产制造”,配套建设的升压站属于鼓励类—“四、电力”—“2、电力基础设施建设:电网改造与建设,增量配电网建设”,因此,项目的建设符合国家和地方产业政策的要求。2025年12月29日,大同市行政审批服务管理局以“同审管投资发(2025)216号”文件出具了“关于天镇秦镇200MW风电项目核准的批复”,项目代码:2511-140200-89-01-481458。</p> <p>2、“三线一单”符合性分析</p> <p>(1)生态保护红线符合性分析</p> <p>本工程评价区范围内无自然保护区、风景旅游区、文物保护区及珍稀动物保护区等敏感因素。根据项目勘测定界报告、项目与天镇县“三区三线”相对位置关系图、各部门核查文件及“山西省三线一单数据管理及应用平台”生态管控单元智能研判的比对图分析,本项目永久占地(风力发电机组基础和箱变基础占地、升压站占地、集电线路塔基占地、风机检修道路占地、升压站进站道路占地、施工用电线路(升压站备用电源)占地)和临时用地(风电机组施工吊装平台占地、风电场临时施工道路占地、集电线路施工临时占地、施工设施临时用地)范围均不涉及生态保护红线。</p> <p>本项目 XZ23 风机距离生态保护红线的距离最近, XZ23 风机西北侧距离“大</p>		

同山中南部水土保持生态保护红线”的距离为 1.81km，周边及生态评价范围内不涉及生态红线。施工用电线路邻近引接自 10kV 线路，引接长度 2000m，施工结束后作为升压站备用电源，因此施工用电线路作为永久占地。经核实，施工用电线范围均不涉及、不穿越生态保护红线，东北侧与“大同山中南部水土保持生态保护红线”的距离为 4.05km，距离优先保护单元的距离为 96 米。

综上所述，本项目的建设满足生态保护红线的要求。

(2) 环境质量底线符合性分析

①环境空气质量

为了全面了解项目所在区域环境空气质量现状，本次评价收集了“天镇县关于 2025 年 1-12 月环境空气质量监测数据的统计”，根据监测结果：2025 年度天镇县 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 全年平均质量浓度、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求，O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求。因此，项目所在区为不达标区。

②水环境质量现状

距离本项目最近的地表水体为T34风机东南侧2.47km处的洪塘河。为季节性河流，常年无水，只在雨季有水。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），未对洪塘河进行水环境功能区划分，本次评价参考洋河环境功能区划。项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。本次评价收集到了《2025年1月-2025年12月大同市地表水环境质量报告》中“洋河”——“断面”的水质状况，根据监测结果可知，近一年该断面水质均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

③声环境质量现状

本项目风机均远离居民区布设，根据现场调查，本项目无集中噪声源，无工业企业，且升压站场区周边50m范围内、各风机点位600m范围内无声环境敏感目标。距离本项目最近的村庄为XZ23风机北侧670m处的刘家庄村，项目所在区域为农村地区，声环境质量较好。本项目严格按照噪声防治措施，合理安排施工时间，采取环保措施后对居民的影响较小。

④工频电场、工频磁场现状

为了解本项目220kV升压站周围电磁环境质量现状，建设单位委托山西志源生态环境科技有限公司于2026年4月25日对本项目升压站四周的工频电场、工频磁感应强度进行了现状监测。根据监测数据可知，升压站四周的工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于4kV/m、工频磁感应强度小于100μT的控制限值。

(3) 资源利用上线符合性分析

本项目为风力发电项目，利用风能发电，不消耗燃煤等化石燃料，综上所述，本项目的建设满足“资源利用上线”的要求。

(4) 环境准入负面清单符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号），本项目风力发电属于鼓励类—“五、新能源”—“1、风力发电技术与应用：高原、山区风电场建设与设备生产制造”，配套建设的升压站属于鼓励类—“四、电力”—“2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，根据《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于“与市场准入相关的禁止性规定”中的措施，亦不属于“市场准入负面清单”中的“禁止准入类”。因此，本项目的建设符合国家和地方相关产业政策的要求。

根据“山西省三线一单数据管理及应用平台”生态管控单元智能研判的比对图分析，本项目 XZ23 风机、T33 风机拟建范围位于“天镇县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元（管控单元编码：ZH14022210004）”；其他风机、升压站拟建范围均位于“大同市天镇县一般管控单元（管控单元编码：ZH14022230001）”。根据后文中表 1-3、表 1-5、表 1-6 分析，本项目的建设均满足各管控单元的要求。

由此可见，本项目选址、规模、性质和工艺路线符合国家和山西省有关环境保护法律法规、标准、政策、规范，符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的管控原则，符合国家“三线一单”的管控原则。

其他符合性分析

4、一单元一策略环境管控要求符合性分析

将本项目各工程占地范围拐点坐标录入山西政务服务网山西省三线一单数据管理及应用平台“生态环境分区管控”进行研判，项目涉及的环境管控单元见下表。

表 1-4 本项目各工程占地范围涉及的环境管控单元

序	行政区	管控单元编	管控单元名称	管控区	重叠面积	涉及工程内
---	-----	-------	--------	-----	------	-------

号	划	码		分类	(km ²)	容
1	天镇县	ZH14022210004	天镇县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	0.7199	T23 风机、T33 风机
2	天镇县	ZH14022220001	天镇县南洋河县城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	0.0449	其他 17 台风机以及升压站
3	天镇县	ZH14022230001	大同市天镇县一般管控单元	一般管控单元	1.4529	

(2) 项目与管控单元的具体生态环境管控要求及符合性分析

表 1-6 本项目与“大同市天镇县一般管控单元”生态环境准入相关要求符合性分析

管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	管控类别	相关管控要求	符合性分析
ZH14022430001	大同市天镇县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	<p>1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（黄河流域）、大同市空间布局、《吉县等 18 县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（晋自然资发〔2023〕16 号）的准入要求。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>5.在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。</p>	<p>1.项目的建设符合《山西省人民政府关于印发山西省“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》、《大同市人民政府关于印发大同市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》、重点区域（汾渭平原）、重点流域（黄河流域）、《吉县等 18 县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（晋自然资发〔2023〕16 号）中空间布局的准入要求。</p> <p>2.项目运行过程中无生产废气产生，对空气环境质量影响较小。项目升压站设置食堂，规模为小型，安装油烟净化设备对油烟进行处理，经处理后的油烟由油烟管道引至屋顶排放，油烟净化设备最低净化率为 60%，经处理后的油烟能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）限值（2.0mg/m³）要求，防治措施可行。</p> <p>3.本项目不涉及重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的排放。</p> <p>4.本项目不属于可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>5.本项目不属于工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。</p>
			污染物排放管	<p>1.执行山西省、重点区域（汾渭平原）、大同市</p>	<p>1.项目的建设符合《山西省人民政府关于印发山西省“三线一</p>

			控	的污染物排放控制要求。	单”生态环境分区管控实施方案的通知》、《大同市人民政府关于印发大同市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》、重点区域（汾渭平原）中污染物排放控制要求。
			环境风险防控	/	/
			资源开发效率要求	/	/

综上所述，本项目的建设符合“大同市天镇县一般管控单元”生态环境准入相关要求。

综上所述，本项目的建设符合“天镇县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元”生态环境准入相关要求。

5、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）文件的符合性分析

表1-8 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）符合性分析一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	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。	<p>①项目建设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。根据项目勘测定界报告、项目与天镇县“三区三线”相对位置关系图、各部门核查文件及“山西省三线一单数据管理及应用平台”生态管控单元智能研判的比对图分析，项目永久占地（风力发电机组基础和箱变基础占地、升压站占地、集电线路杆塔基础占地、风机检修道路占地、升压站进站道路占地、施工用电线路（升压站备用电源）占地）和临时用地（风电机组施工吊装平台占地、风电场临时施工道路占地、集电线路施工临时占地、施工设施临时用地）范围均不涉及生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域。不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、文物保护单位等敏感区域。</p> <p>本项目XZ23风机距离生态保护红线的距离最近，XZ23风机西北侧距离“大同山中南部水土保持生态保护红线”的距离为1.81km，周边及生态评价范围内不涉及生态红线。</p> <p>项目与天镇县国土空间规划“三区三线”套合图见附图14。</p> <p>②根据天镇县林业局关于核查大同秦镇风电科技有限公司天镇秦镇200MW风电项目</p>	符合

其他符合性分析

		<p>用地范围与各类保护区重叠情况的函的回函（中林便字（2025）24号）：该项目用地范围与山西省永久性生态公益林、国家二级公益林、II级保护林地、地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、I级保护林地、风景名胜区不存在交叉重叠情况。</p> <p>③项目所在区域不涉及高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。</p>	
2	<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>①本次评价要求建设单位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，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。</p> <p>②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。采用乔草结合、灌草结合的方式进行植被恢复。乔木选用油松（带土球，苗高60cm）；林下撒播草籽，草种选用白羊草、白茅草混合草籽，种植方式为撒播；灌木选用柠条，3年生苗木，采用植苗造林。</p> <p>③对植被良好的区域进行表土剥离作业时，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。</p> <p>④建设过程中优化各施工区域设计，最大限度缩小施工边界。升压站以及施工临时设施区域施工场地做到6个100%；施工便道及临时占地要尽量选用已有的便道，或缩小范围，以减少对灌草地和林地的占用。道路总长度为38.318km，其中新建段14.825km，利用已有道路（县道、乡道、村村通）改扩建23.493km；施工营地等临时占地应当尽量选在荒地或草地，以减少对林地等地区的损害；项目施工营地租用韩小屯村居民用房，减少了新增占地1450m²；施工期总体挖填平衡，无弃方，不设置取土场和弃土场，工程的合理布局最大限度减少了土石方开挖量，风机箱变场多余土方就近运至道路工程区回填，其余工程区域所需填方直接利用挖方就地回填，不发生远距离搬运，优化了土石方流向；集电线路在山丘区采用高低腿，从而最大限度的减少施工期对生态环境的破坏。</p> <p>⑤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定点堆放，并及时覆土绿化，恢复植被。施工结束后将剥离土回用于植被恢复。</p>	符合

3	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。	评价要求施工期间加强对本项目生态环境保护的监督管理,施工结束后及时开展竣工环境保护验收工作,严格落实生态保护措施。	符合
---	---	---	----

6、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

表1-9 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析一览表

相关规定	符合性分析	符合性
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。	本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	项目所在区域属于农村地区,属于 1 类声环境功能区,不涉及 0 类声环境功能区。	符合
选址选线 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。	①本项目选址选线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。 ②根据大同市行政审批服务管理局以“吕审批发(2025)282号”文件批复的《天镇秦镇200MW 风电项目水土保持方案报告书》(2026年4月):施工期共动用土石方总量 61.42 万 m ³ (含表土剥离及回覆 12.10 万 m ³),其中总挖方量 30.71 万 m ³ (含表土剥离 6.05 万 m ³),总填方量 30.71 万 m ³ (含表土回覆 6.05 万 m ³),总体挖填平衡无弃方,不设置取土场弃土场。	符合
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。	距离本项目最近的村庄为 XZ23 风机北侧 670m 处的刘家庄村,项目升压站 40m 范围内无电磁环境保护目标。根据本项目电磁环境现状监测结果可见,本项目升压站四周的工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 100μT 的控制限值。	符合
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。	本次评价要求施工机械应尽量选用低噪声设备,从噪声源头上进行控制。要定期对机械设备进行维护和保养,使其一直保持良好的状态,减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。根据预测结果,厂界噪声能够满足 GB12348 中 2 类标准要求;升压站声环境评价范围内没有声环境敏感目标。	符合
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	本项目新建升压站总体布置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,升压站四侧围墙均采用实体砌筑砖墙,围墙高均为 2.3m,以阻挡站内设备对	符合

环境敏感目标的影响。	外界的声环境影响。距离本项目最近的村庄为XZ23 风机北侧 670m 处的刘家庄村，升压站外扩 50m 范围内无声环境保护目标。	
户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目升压站在设计过程中进行平面布置优化，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。距离本项目最近的村庄为 XZ23 风机北侧 670m 处的刘家庄村，升压站外扩 50m 范围内无声环境保护目标。	符合
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。	本项目对变压器噪声衰减进行预测分析后，升压站运行期厂界昼间夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类区标准要求。因此本项目升压站建成后对区域声环境不会产生显著影响。	符合

7、与《天镇县国土空间总体规划》（2021-2035年）的符合性分析

①与永久基本农田的关系

根据项目与天镇县国土空间规划“三区三线”套合图（见附图14），项目用地范围与《山西省自然资源厅国土空间规划局关于启用“三区三线”划定成果积极做好用地要素保障的通知》（晋自然空间规划函（2022）7号）文件规定启用的“三区三线”划定成果中的永久基本农田不重叠。

②与生态保护红线的关系

根据项目与天镇县国土空间规划“三区三线”套合图（见附图14），项目用地范围与《山西省自然资源厅国土空间规划局关于启用“三区三线”划定成果积极做好用地要素保障的通知》（晋自然空间规划函（2022）7号）文件规定启用的“三区三线”划定成果中的生态保护红线不重叠。

③与城镇开发边界的关系

根据项目与天镇县国土空间规划“三区三线”套合图（见附图14），项目用地范围在《山西省自然资源厅国土空间规划局关于启用“三区三线”划定成果积极做好用地要素保障的通知》（晋自然空间规划函（2022）7号）文件规定启用的“三区三线”划定成果中的城镇开发边界范围外，对城镇开发边界没有影响。

经分析，本项目占地范围与永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界均不重叠，项目的建设符合《天镇县国土空间总体规划》（2021-2035年）的要求。

本项目与天镇县国土空间规划“三区三线”套合图见附图14。

二、建设内容

地理位置	<p>天镇秦镇 200MW 风电项目位于山西省大同市天镇县米薪关镇、赵家沟乡、玉泉镇、贾家屯乡 4 个乡镇境内涉及 15 个村以及黑龙寺林场。场区地貌属于中山区，基岩裸露，沟谷纵横，局部为黄土披挂，地面标高一般在 1300m~2000m。</p>																				
项目组成及规模	<p>1、项目建设内容</p> <p>风电场范围内的风力发电设备装置包括：风力发电机组、塔架、塔架基础、集电线路、配套升压站。总装机容量 200MW，新建 15 台单机容量为 6.7MW 和 13 台单机容量为 7.7MW 的风力发电机组，其中 1 台 7.7MW 的风力发电机组限容至 7.1MW。相应配套安装 35kV 箱式变压器 28 台（风电机组与箱式变电站组合方式为一机一变单元接线，即每台风机设一座 35kV 箱式变电站）。</p> <p>新建 1 座 220kV 升压站，配套建设 1 台 200MVA 无载调压三相双绕组变压器。本工程 28 台风机分为 4 组，每组经 1 路集电线路接入至风电场新建 220kV 升压站，即本期建设 4 回 35kV 线路，通过 8 回 35kV 集电线路接入本期工程新建主变的低压侧，经升压站汇流后通过 1 回 220kV 线路接入天镇秦云光伏升压站的 220kV 母线侧。</p> <p style="text-align: center;">表 2-5 本项目主要建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e1f5fe;"> <th style="width: 10%;">工程内容</th> <th style="width: 10%;">项目</th> <th style="width: 60%;">建设内容</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">风力发电机组</td> <td>新建 15 台单机容量为 6.7MW 和 13 台单机容量为 7.7MW 的风力发电机组，叶轮直径 220m，扫风面积 38013m²，切入风速 3m/s，切出风速 20m/s，轮毂高度 140m。</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">箱式变电站</td> <td>风电机组与箱式变电站组合方式为一机一变单元接线，即每台风机设一座 35kV 箱式变电站，共建设 28 座箱式变电站，型号为 S18-7900/35。</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">220kV 升压站</td> <td>建设一座 220kV 升压站，电压等级为 220kV/35kV，主变规划总容量为 1×200MVA，配套建设 1 台 200MVA 无载调压三相双绕组变压器。生产区域内主要包括主变压器，220kV 屋外配电装置 GIS 设备，35kV 配电装置，事故油池；主变构架；出线构架；无功补偿装置，避雷针及电缆沟等。生活区域内有综合楼、附属用房、生活及消防泵房、污水处理设备及危废贮存点。</td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">集电线路</td> <td> ①集电线路包含风力发电机组至箱式变压器电缆线路和 35kV 集电线路。每台风力发电机配套一个箱式变压器，采用一机一变单元接线方式，采用低压电缆直埋敷设，布置在距离风力发电机组 50m 以内的地方。风力发电机组经箱式变压器升压至 35kV，再经电力电缆接至 35kV 架空线汇集后，采用 35kV 架空线路和埋地电缆线路接至场内 220kV 升压站。 ②该工程 28 台风机分为 4 组，本期建设 4 回 35kV 线路，通过 8 回 35kV 集电线路接入至风电场新建 220kV 升压站主变的低压侧。线路额定电压：35kV；线路起止点：起点风电场内风机升压变压器，终点风电场升压站。 ③采用架空与地理相结合的方式。集电线路全线路径长 40.853km，其中架空线路路径总长为 31.631km（单回架空线路长约 25.497km，双回架空线路长约 </td> <td style="text-align: center;">新建</td> </tr> </tbody> </table>			工程内容	项目	建设内容	备注	主体工程	风力发电机组	新建 15 台单机容量为 6.7MW 和 13 台单机容量为 7.7MW 的风力发电机组，叶轮直径 220m，扫风面积 38013m ² ，切入风速 3m/s，切出风速 20m/s，轮毂高度 140m。	新建	箱式变电站	风电机组与箱式变电站组合方式为一机一变单元接线，即每台风机设一座 35kV 箱式变电站，共建设 28 座箱式变电站，型号为 S18-7900/35。	新建	220kV 升压站	建设一座 220kV 升压站，电压等级为 220kV/35kV，主变规划总容量为 1×200MVA，配套建设 1 台 200MVA 无载调压三相双绕组变压器。生产区域内主要包括主变压器，220kV 屋外配电装置 GIS 设备，35kV 配电装置，事故油池；主变构架；出线构架；无功补偿装置，避雷针及电缆沟等。生活区域内有综合楼、附属用房、生活及消防泵房、污水处理设备及危废贮存点。	新建	辅助工程	集电线路	①集电线路包含风力发电机组至箱式变压器电缆线路和 35kV 集电线路。每台风力发电机配套一个箱式变压器，采用一机一变单元接线方式，采用低压电缆直埋敷设，布置在距离风力发电机组 50m 以内的地方。风力发电机组经箱式变压器升压至 35kV，再经电力电缆接至 35kV 架空线汇集后，采用 35kV 架空线路和埋地电缆线路接至场内 220kV 升压站。 ②该工程 28 台风机分为 4 组，本期建设 4 回 35kV 线路，通过 8 回 35kV 集电线路接入至风电场新建 220kV 升压站主变的低压侧。线路额定电压：35kV；线路起止点：起点风电场内风机升压变压器，终点风电场升压站。 ③采用架空与地理相结合的方式。集电线路全线路径长 40.853km，其中架空线路路径总长为 31.631km（单回架空线路长约 25.497km，双回架空线路长约	新建
工程内容	项目	建设内容	备注																		
主体工程	风力发电机组	新建 15 台单机容量为 6.7MW 和 13 台单机容量为 7.7MW 的风力发电机组，叶轮直径 220m，扫风面积 38013m ² ，切入风速 3m/s，切出风速 20m/s，轮毂高度 140m。	新建																		
	箱式变电站	风电机组与箱式变电站组合方式为一机一变单元接线，即每台风机设一座 35kV 箱式变电站，共建设 28 座箱式变电站，型号为 S18-7900/35。	新建																		
	220kV 升压站	建设一座 220kV 升压站，电压等级为 220kV/35kV，主变规划总容量为 1×200MVA，配套建设 1 台 200MVA 无载调压三相双绕组变压器。生产区域内主要包括主变压器，220kV 屋外配电装置 GIS 设备，35kV 配电装置，事故油池；主变构架；出线构架；无功补偿装置，避雷针及电缆沟等。生活区域内有综合楼、附属用房、生活及消防泵房、污水处理设备及危废贮存点。	新建																		
辅助工程	集电线路	①集电线路包含风力发电机组至箱式变压器电缆线路和 35kV 集电线路。每台风力发电机配套一个箱式变压器，采用一机一变单元接线方式，采用低压电缆直埋敷设，布置在距离风力发电机组 50m 以内的地方。风力发电机组经箱式变压器升压至 35kV，再经电力电缆接至 35kV 架空线汇集后，采用 35kV 架空线路和埋地电缆线路接至场内 220kV 升压站。 ②该工程 28 台风机分为 4 组，本期建设 4 回 35kV 线路，通过 8 回 35kV 集电线路接入至风电场新建 220kV 升压站主变的低压侧。线路额定电压：35kV；线路起止点：起点风电场内风机升压变压器，终点风电场升压站。 ③采用架空与地理相结合的方式。集电线路全线路径长 40.853km，其中架空线路路径总长为 31.631km（单回架空线路长约 25.497km，双回架空线路长约	新建																		

			6.134km), 电缆路径长 9.222km。 ④集电线路共设 133 基铁塔。	
	场区道路	进站道路	升压站新建进站道路 0.2km, 路基宽 6m, 路面宽 5.0m, 接公路转弯半径为 9m, 采用混凝土路面。	新建
		施工检修道路	①检修道路总长度为 38.318km, 其中新建段 14.825km, 利用已有道路(县道、乡道、村村通)改扩建 23.493km。 ②道路施工运输和风场检修考虑永临结合, 场内道路路基宽度 5.5m。	部分新建, 部分改扩建
		施工临建区	施工临建区(1个)总占地面积约 6450m ² , 布置了砂石料堆场、机械修配及综合加工厂、综合材料仓库、机械设备停放场、施工管理区。	新建
公用工程	供电	施工期	升压站用电引自附近电网, 从附近村庄中选择接入一回 10kV 线路作为施工用电, 引接长度 2000m, 施工结束后作为升压站备用电源。采用钢筋混凝土水泥单杆架设, 架设电杆(塔基)40 个。并自备 2 台 30kW 移动式柴油发电机。各风机机位用电采用移动式柴油发电机。	新建
		运营期	供电由升压站内站用变压器提供。	
	供水	施工期	生活用水从附近村庄经罐车运输至施工生活区, 生产用水外购污水处理厂中水。施工现场附近设置临时蓄水池, 各风机场地风机基础混凝土养护采用水车拉水。	新建
		运营期	升压站水源由附近村庄经罐车运输至升压站, 生活用水储存在生活水箱内, 再由生活变频恒压供水设备加压并经高效混合消毒净水器净化后供综合楼生活用水。	
	采暖与通风	施工期	不涉及生产用热, 办公生活用热采用电暖器。	/
		运营期	办公生活用热采用电暖器。	新建
环保工程	废气	施工期	①施工期间不设置混凝土搅拌站, 购买商砼; 施工临时设施场地四周设围挡, 运输车辆的出口内侧设置洗车平台; 施工现场物料堆场苫盖, 避免扬尘, 落实扬尘防治六个 100%要求。 ②非道路移动机械和运输汽车采用新能源汽车或达到国六排放标准的清洁能源汽车。 ③施工车辆对道路扬尘影响范围小, 保持道路清洁, 定期洒水抑尘。	新建
		运营期	食堂油烟: 升压站内设置 1 座食堂, 食堂安装油烟净化装置, 食堂油烟经集气罩+油烟净化器+专用烟道净化后达标排放, 净化效率不低于 60%。	新建
	废水	施工期	施工人员生活污水	施工营地(1处, 租用韩小屯村居民用房)设置旱厕和沉淀池, 旱厕定期清掏外运。产生的生活污水经沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘, 不外排。
		施工废水	在施工现场内设临时沉淀池, 经沉淀处理后回用于洒水抑尘不外排。	

		运营期	生活污水：升压站厨房内的含油废水经室外地下式隔油池除油与升压站各建筑物内卫生器具的生活排水经生活排水管道收集后排至0.5m ³ /h的地理式一体化综合污水处理设备，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表1中“道路清扫”水质标准限值用作站区绿化及道路洒水，不外排。	新建	
	噪声	施工期	施工期噪声主要来源于施工机械、机动车辆，优先选用低噪声施工工艺，施工机械应尽量选用低噪声的机械设备；定期对施工机械进行维护和保养；合理安排施工时间；运输车辆减速慢行；严禁运输车辆鸣笛；合理布局，变压器、箱变一体机等设备选用低噪声设备，设置基础减振等。	新建	
		运营期	加强箱变一体机等设备的日常保养和维护，使其良好运行。		
	固体废物	施工期	建筑垃圾	统一收集，堆放至一定量后利用专用车辆清运至就近的建筑垃圾填埋场，禁止随地堆放，严禁擅自堆放和倾倒。	新建
			设备包装废弃物	各施工区产生的设备包装废弃物经集中收集后采用封闭运输车辆就近送至废品回收站处置。	
			生活垃圾	设置垃圾收集装置，收集后集中堆放，统一送至环卫部门指定的地点处置。	
		运营期	废旧铅蓄电池	升压站内设置1座20m ² 的危废贮存点，更换后的废旧铅蓄电池经PVC盒集中收集后暂存于升压站危废贮存点，定期交由有资质单位处置。	新建
	废矿物油		每个箱变一体机下均设1座2m ³ 防渗事故油池，220KV升压站主变压器东南侧设置1座60m ³ 的防渗事故油池，用于储存事故或检修状态下主变产生的废变压器油。升压站内设置1座20m ² 的危废贮存点，废矿物油、废油桶集中收集后暂存于升压站危废贮存点，定期交由有资质单位处置。		
	废油桶				
			生活垃圾	厂区内设置若干个垃圾收集箱，生活垃圾集中收集后，定期送往环卫部门指定的地点妥善处理。	新建
	生态保护工程	施工期	风力发电机组及箱变区、集电线路区、升压站、检修道路均进行表土剥离及回覆；施工结束后，对临时占地进行全面整地，便于后期植被恢复；采用乔草结合、灌草结合、撒播草籽等方式进行植被恢复。	新建	
		运营期	制定风电场植被管理方案，在风电机组、箱变一体机周围、检修道路两侧、升压站四周及场区定期人工抚育，对风电场区范围内的植被现状进行巡查，加强对绿化植物的管理、灌溉养护，保证成活率。及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽。		
	环境风险		①箱变一体机底部和220KV升压站主变压器东南侧均设置事故油池，事故油池、危废贮存点均进行重点防渗处理。 ②箱变一体机周围及升压站配置消防设施，编制突发环境事件应急预案并备案，建立健全的安全规程及执勤制度。	新建	

5、接入系统方案

结合电网网架结构，考虑风电场的整体规划情况，经过技术经济比较，本项目接入系统方案为：

新建一座 220kV 升压站，通过 8 回 35kV 集电线路架空接入本项目新建 220kV 升压站 35kV 母线。再经 1 回 220kV 线路送至天镇秦云光伏升压站的 220kV 母线侧并入电网，导线选用 2*JL/G1A-630 钢芯铝绞线，线路长度约 10km。

6、上网电量估算

考虑各种折减后，选定的 28 台轮毂高度为 140m 的风电机组，年理想发电量 427000 万 kW·h，年上网电量 405650 万 kW·h，等效满负荷运行小时数 2135h，容量系数 0.244。

7、劳动定员及工作制度

升压站设计劳动定员人员 8 人，其中 2 人为管理人员，另外 6 人采取两班三倒的运行模式，负责升压站内保洁保安、日常运行、风电场区巡检等工作。

8、工程概况

8.1 风电场风力发电机组主要设备选择

(1) 风力发电机组与箱式变压器的组合方式

发电机升压采用箱式变压器，风力发电机~箱式变压器组采用一机一变单元接线方式，每台箱式变电站均布置在距离风力发电机组 20m 以内的地方，低压侧电缆穿管敷设出风机基础后直埋，穿管进入箱式变压器低压室。箱式变压器紧挨集电线路杆塔，其高压侧 10kV 电缆随杆塔接入架空集电线路。

(2) 风力发电机组基础

根据主体设计，叶片直径为 220m，塔筒高度为 140m，风机基础尺寸为圆形，底面直径为 21m，基础顶面高出周围地面 1.0m，基础埋深 3.7m。

风力发电机组基础工程量见下表。

表 2-6 风电机组主要工程量一览表

项目	单位	单台量	28 台总量
基础底面尺寸（外形为圆形）	m	21（直径）	/
混凝土	m ³	750	14250
钢筋	t	74	1406

发电机组主要参数如下：

- ◆ 风机型号：变速恒频双馈异步风力发电机

- ◆ 额定容量：7150kW（28 台）
- ◆ 额定电压：1140V
- ◆ 额定频率：50Hz
- ◆ 额定功率因数：±0.95
- ◆ 功率调节方式：变桨变速调节
- ◆ 数量：28 台

8.2 风电场电气主接线

7.15MW 风电机组采用电缆接至容量 7900kVA 三相双绕组箱式升压变电站。

8.3 风电场 35kV 升压变压器主要设备选择

根据主体设计，每台风机配一台箱式变压器，箱式变压器基础为混凝土条形基础，单台箱变基础按四边形面积征地，单台箱变占地面积 25.97m²(尺寸为 6.5m×4m)，四周采用砖墙封闭，内外侧用砂浆抹面。侧壁上预埋电缆埋管。基础埋深为 1.8m 左右，箱变基础高出地面 0.5m，设基础操作平台。本工程升压变压器选用油浸箱式变压器，升压变额定功率按风机额定功率的 110%选择。

箱式变压器基础工程量见下表。

表 2-7 箱式变压器主要工程量一览表

项目	单位	单台量	28 台总量
基础平面尺寸	m	6.5m*4m	/
混凝土	m ³	39	741
钢筋	t	3	57

(1) 7.15MW 机组对应箱变主要参数如下：

- ◆ 型号：S18-7900/35（共 28 台）；
- ◆ 型式：油浸式、节能型、无载调压三相双绕组升压变
- ◆ 额定容量：5500kVA（共 28 台）
- ◆ 电压组合：37±2×2.5%/1.14kV
- ◆ 调压方式：无载调压
- ◆ 联结组标号：Dyn11
- ◆ 短路阻抗：U_k=7%（共 28 台）；

(3) 导体选择

7.15MW 风电机组与箱式变之间低压侧的连接电缆采用 12 根 ZRC-YJLHY23-1.8/3kV-3×400 电缆，其中 11 根 400mm² 截面为相线从风机三相接线

端子接至箱变低压侧三相接线铜排，1根400mm²截面为PE线从风机变流器中性点接线端子接至箱变低压侧中性点接线铜排。每台箱变采用1根ZRC-YJLHY23-1.8/3kV-3×95铝合金电缆接至架空集电线路。集电线路在升压站前100m左右改用35kV电缆直埋后进入升压站。

8.4 集电线路

(1) 集电线路的界定

风电场集电线路的设计分界为风机箱变高压侧至升压站集电线路进线柜之间的35kV架空线路、电缆线路、光缆线路的本体设计，包括铁塔、基础、接地装置、接地线、金具及绝缘子串等。

(2) 风机分组情况

按风机布置及单机容量和线路走向划分，本风电场设8回35kV集电线路承带28台7.15MW风机。

风机详细分组情况如下：

A回（5台）：XZ38、XZ37、XZ36、XZ23、XZ24 合计25MW。

B回（5台）：XZ25、XZ39、T33、T36、XZ22，合计25MW。

C回（4台）：XZ32、XZ29、XZ14、XZ16，合计22.5MW。

D回（5台）：XZ21、XZ19、XZ20、XZ18、XZ17，合计27.5MW。

(3) 线路额定电压

35kV

(4) 线路的起止点及长度

线路起止点：起点为风电场风力发电机组对应的电缆终端塔，止点为风电场升压站外集电线路终端塔。架空线路采用单、双回路，风电场场区内电缆线路采用电缆直埋敷设。

本工程全线路长40.853km，其中架空线路路径总长为31.631km，其中35kV架空线路单、双回路路径长分别为25.497km和6.134km；电缆路径长9.222km。

新建铁塔133基，其中单回路102基（直线塔47基，耐张塔55基）、双回路31基（直线塔14基，耐张塔17基）。

架空导线分段采用JL/G1A-150/35（1~3台风机）、JL/G1A-240/40（4~5台风机）、JL/G1A-300/50（5台风机），单回路采用24芯OPGW光缆，双回路采用48芯OPGW光缆。

A回路、B回路和C回路进站电缆均采用1根铝合金芯电缆，D回路进站电缆采用2根铝合金芯电缆。A回路和B回路线路中间钻越处采用1根铝合金芯电缆，C回路线路中间钻越处采用1根铝合金芯电缆。各回路进风机箱变均采用1根铝合金芯电缆。

本工程地理通讯光缆进升压站光纤柜采用1根GYFZTY型无金属光缆，单回路段采用24芯，双回路段采用48芯，光缆采用穿管直埋敷设方式；中间钻越段采用1根GYFTA53型金属光缆，单回路段采用24芯，双回路段采用48芯，光缆采用直埋敷设方式；进风机箱变段采用1根24芯GYFTA53型金属光缆，光缆采用直埋敷设方式，光缆路径与电缆一致。

(5) 集电线路路径

依据确定的升压站站址及风机位置，结合需避让的各类保护区（林业、生态红线、矿区）、各类重要交通设施（铁路、国道、省道、县道）、各类已有高等级电力线分布及生产生活环境因素（居民区、零星养殖房及看护房、水库等）、拟建场区道路及平台范围、本工程规划的送出线路路径走向、冰区分布、塔型使用条件及地形地物等综合考虑后最终确定了路径：

A回线路，起于升压站外东侧双回路终端塔，与B回线路同塔架设，线路总体向北架设，依次连接XZ24、XZ23、XZ36、XZ37、XZ38共5台风电机组。

B回线路，起于升压站外东侧双回路终端塔，与A回线路同塔架设，线路总体向北架设，依次连接XZ22、T36、T33、XZ25、XZ39共5台风电机组。

C回线路，起于升压站外东侧单回路终端塔，线路总体向南架设，依次连接XZ16、XZ14、XZ29、XZ32共4台风电机组。

D回线路，起于升压站外东侧单回路终端塔，线路总体向西架设，依次连接XZ17、XZ18、XZ20、XZ19、XZ21共5台风电机组。

集电线路一般段采用架空方式，对于钻越高等级电力线段等局部采用地理电缆方式以增强防护能力。

表 2-8 各回集电线路架空路径长一览表

序号	回路	单回架空路径长 (km)	双回架空路径长 (km)	电缆路径长 (km)	折单总路径长 (km)
1	A	7.319	6.134	3.791	17.244
2	B	2.268		3.791	12.194
3	C	8.879	/	0.740	9.169
4	D	7.031	/	0.900	7.931

合计	25.497	6.134	9.222	46.988
----	--------	-------	-------	--------

(6) 导线型号选择（线路输送容量及额定电流参数）

根据集电线路布置形式及所带风力发电机组台数，结合导线允许载流量值，本工程集电线路导线按载流量分段采用：JL/G1A-300/50（带 5 台风机）、JL/G1A-240/40（带 4~5 台风机）、JL/G1A-150/35（带 1~3 台风机），设计安全系数均取 2.5，新线系数均取 0.95。

导线输送容量及所带风机台数见下表：

导线型号	JL/G1A-300/50	JL/G1A-240/40	JL/G1A-150/35
导线输送容量（MW）	27.5	25 和 22.5	18.75 及以下
所带风机台数	5	4~5	3 台及以下

(7) 主要交叉跨越及障碍物拆迁情况（导线对地距离和交叉跨越距离）

①主要交叉跨越情况

本工程导线对地距离按居民区考虑，依据《66kV 及以下架空电力线路设计规范》导线对地距离为 7.0m。

跨越 10kV 及低压线 15 次，公路 3 次，水泥路 33 次，河流 4 次；架空钻越 110kV 线 1 次，电缆钻越 1000kV 线 1 次、800kV 线 1 次、660kV 线 1 次、500kV 线 1 次、110kV 线 1 次。

②障碍物拆迁情况

不涉及障碍物拆迁。

(8) 施工用电线路

升压站施工用电引自附近电网，从邻近村庄中选择接入一回 10kV 线路作为施工用电，引接长度 2000m，施工结束后作为升压站备用电源。采用钢筋混凝土水泥单杆架设，架设电杆（塔基）40 个。并自备 2 台 30kW 移动式柴油发电机作为各风机基础的施工电源，以上供电组合能满足生产及生活用电要求。

(9) 穿越林地、耕地位置、面积及穿越方式

穿越耕地位置为塔基 A44-A46 之间、塔基 A57-A58 之间、塔基 AB2-AB3 之间、塔基 AB11-AB12 之间、塔基 AB12-AB13 之间、塔基 AB13-AB14 之间、塔基 AB14-AB15 之间、塔基 C8-C9 之间、塔基 C17-C18 之间、塔基 C25-C26 之间、塔基 D15-D16 之间，共计 11 处，穿越方式为架空穿越。

穿越林地范围较多，穿越方式为架空穿越。

(10) 集电线路跨越河流基本情况

经核实，项目集电线路跨越暖泉河、东石羊河、洪塘河，均为季节性河流。

导线跨越河流 4 次，经核实项目不在河道管理范围内建设塔基，避免雨季施工，减少入河泥沙，避免泥沙对河道的堵塞，保证河道的行洪、排洪，减少对河流的影响。

8.5 升压站主要电气设备参数及电气主接线

(1) 主变压器

本工程建设 1 台主变压器，采用户外三相油浸式自冷有载调压双绕组带平衡绕组电力变压器。主变压器采用低损耗、低噪音、油浸、少维护型变压器。型号和主要参数如下：

- ◆ 型号及能效等级：SZ20-200000/220，二级能效（GB20052-2024）
- ◆ 额定电压：230kV/37kV/10.5kV
- ◆ 容量：100/100/35MVA
- ◆ 冷却方式：ONAN
- ◆ 变比（调压范围）：230±8×1.25%/37/10.5kV
- ◆ 连接组别（接线方式）：YN，yn0+d
- ◆ 阻抗：U_k=14%
- ◆ 噪音水平：不大于 65dB
- ◆ 数量：1 台
- ◆ 主变压器接地方式：220kV 中性点采用直接和间隙接地，设置避雷器，分级绝缘。

(2) 220kV 配电设备

考虑到 220kV GIS 设备造价只略高于敞开式设备，而 GIS 设备可以成组安装，安装速度快，维护简单方便，检修周期长，占地面积小等优点，因此本工程从整体考虑，采用户外 GIS 配电装置。

220kV 升压站 220kV 配电设备采用 GIS 气体绝缘封闭式成套装置，本期建设 2 回出线间隔、1 回主变进线间隔、1 回母线 PT 间隔。

(3) 无功补偿装置

升压站本期暂按在 35kV 母线上配置 1 套容量为-36Mvar~+36Mvar 的 SVG 动态

无功补偿装置。SVG 动态无功补偿装置采用户外直挂式，由户外电抗器和功率柜集装箱组成。

(4) 35kV 户内配电装置

35kV 配电装置选用三相交流 50Hz 户内成套装置 KYN-40.5 型金属铠装移开式开关柜，柜内配置一次元件主要包括断路器、操动机构、电流互感器、电压互感器、避雷器等。本工程采用单母线接线方式，运作灵活，供电可靠。

(5) 电气主接线

220kV 接线：拟采用单母线接线，规划出线 5 回，本期出线 2 回。

35kV 接线：采用单母线接线方式，接入 4 回集电线路。

(6) 电气设备短路水平

根据本工程接入系统设计报告，按投产年并考虑系统电源全部并网运行，经计算，220kV 侧三相短路电流为 13.839kA，35kV 母线侧短路电流为 12.38kA。

根据电力系统短路电流计算结果及国内目前设备制造水平，本升压站 220kV 电气设备短路水平均按 50kA 设计，35kV 电气设备短路水平均按 31.5kA 设计。

8.6 道路工程

风电场场区分布在乡道（中岳线）南、北侧，本工程利用中岳线为场区主要运输线路。利用部分村村通、山间土路等既有道路及部分新建道路通至各风机机位。本项目道路工程包括进站道路和施工检修道路，施工检修道路路径主要沿山脊线、沟道布设。

(1) 升压站进站道路：

新建长度为 419 米，路基宽 6 米（包括两侧绿化宽度 $2 \times 0.5\text{m}$ ），路面宽 5.0 米，接公路转弯半径为 9 米。

采用混凝土路面，升压站进站道路永久占地总面积 2595m^2 。

(2) 检修道路

本项目道路总长 76.90km，场内新建道路长 56.70km，场内改建道路长 20.00km，进站道路长 0.2km。所有道路路面宽 5 米，路基宽 6 米。场内新建道路及改建道路加宽部分采用 30cm 山皮石路面+自然地基。进站道路路面结构为 30cm 山皮石路面+自然地基。

场内新建道路串联各风机机位点，在满足大件运输要求下，以尽量缩短路径长

度，节约道路建设工程投资为原则。

①检修道路总长度为 38.318km，其中新建段 14.825km，利用已有道路（县道、乡道、村村通）改扩建 23.493km。检修道路路基宽度为 3.5m，施工期道路路基宽度 6.0m，拓宽部分为施工期临时用地。

②道路标准横断面型式：0.5m（路肩）+5.0m（路面）+0.5m（路肩），路基宽度 6.0m。

③路面做法：路基为岩石开挖路基时，路面采用 10cm 泥结碎石面层；路基为土质开挖路基或回填土路基时，路面采用 30cm 厚山皮石面层，参照厂矿四级道路标准修建。

④排水沟（土质）：21500m。

⑤新建段路面工程（300mm 厚山皮石）77831m²，改建段路面工程量（300mm 厚山皮石）72593.40m²。

⑥路基排水：为保持排水通畅，在路基两侧设置了边沟、排水沟等排水设施，并与涵洞和现有排水沟渠形成完整的排水体系。路基占有原有排水沟渠时，将原有沟渠改移至路基用地范围以外或加大排水沟尺寸，以保证原有排水系统和路基排水的通畅。挖方路段侧边沟采用土边沟，尺寸为底宽 0.4m，深 0.4m。边沟纵坡宜与路线纵坡一致，并不小于 0.5%。

⑦路面排水：路面排水采用分散排水方式，路面横坡 2%，路肩横坡 3%。

9、土石方平衡

图 2-6 土石方流向平衡图

10、工程占地

根据《电力工程项目建设用地指标（风电场）》（建标〔2011〕209号）中关于风电场工程建设用地的规定，风电机组用地、机组变电站用地、35kV 架空集电线路杆塔基础用地均为永久用地；根据《山西省国土资源厅关于输电线路工程塔基用地预审有关问题的函》（晋国土资函〔2016〕402号），省内输电线路工程塔基可以不办理用地预审。本次评价考虑风电场工程实际产生的生态影响，将检修道路路面占地以及集电线路杆塔基础占地纳入永久占地。

本项目用地包括永久占地和临时用地，本风电场工程总用地面积 84.00hm²（永久用地面积 30.39hm²，临时用地面积 53.61hm²）。占地类型为乔木林地、灌木林地、

其他林地、其他草地、果园、旱地、农村道路、工业用地。

13、公用工程

(1) 给水系统

①施工期

施工期生活用水从附近村庄经罐车运输至施工生活区，生产用水外购污水处理厂中水。施工现场附近设置临时蓄水池，各风机场地风机基础混凝土养护采用水车拉水。

②运营期

升压站水源由附近村庄经罐车运输至升压站，生活用水储存在生活水箱内，再由生活变频恒压供水设备加压并经高效混合消毒净水器净化后供综合楼生活用水。

消防给水由综合水泵房内的消防泵以及地下消防水池联合提供，稳压泵及隔膜式气压罐提供管网平时工作压力，消防泵及稳压泵均设 2 台，一用一备。

本工程升压站内设 1 座综合水泵房，泵房内设 1 座 12m^3 的生活水箱，生活水经 1 套生活恒压变频供水装置（含 2 台变频调速泵，互为备用和 1 只囊式气压水罐）二次升压后供给升压站内各建筑物。供水装置出口设 1 套高效混合消毒净水器净化消毒。生活恒压变频供水装置，参数为： $Q=0\sim 15\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=40\text{m}$ ， $N=3.0\text{kW}$ 。

升压站建筑物内生活热水采用局部热水供应系统，加热方式为电热水器。

①生活用水

本项目升压站劳动定员共 8 人，厂区内设食堂、淋浴等，生活用水主要为职工日常生活用水。参照《山西省用水定额第 4 部分：居民生活用水定额》（DB14/T1049.4-2021），室内有给水排水卫生设备和淋浴设备用水定额 $120\text{L}/(\text{p}\cdot\text{d})$ ，年工作 365 天，则生活用水总量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ （ $350.4\text{m}^3/\text{a}$ ）。

②绿化用水

根据《山西省用水定额》第三部分：服务业用水定额（DB14/T1049.3—2021）中表 11-浇洒草坪、绿化用水定额-“784 绿化管理”用水定额按 $3.6\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，6.5.2.3 规定，“每年最大用水天数太原以北按 240 日，太原至霍州按 260 日，霍州以南按 280 日计算”。本项目升压站内绿化面积共 600m^2 ，每年最大用水天数 260 日，则本项目绿化用水量为 $2.16\text{m}^3/\text{d}$ （ $788.4\text{m}^3/\text{a}$ ），全部被植被吸收或自然蒸发、挥发，不外排。

③道路洒水

根据《山西省用水定额》第三部分：服务业用水定额（DB14/T1049.3—2021）中表 10-浇洒道路用水定额-“782 环境卫生管理-浇洒道路”用水定额按 $2.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，6.5.1.3 规定，“每年最大用水天数按 240 日计算”。本项目升压站内道路为水泥路面，硬化道路占地面积 3000m^2 ，则本项目道路洒水用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ （ $1440\text{m}^3/\text{a}$ ），全部自然蒸发、挥发，不外排。

具体用水情况见下表。

表 2-14 本项目用水量表

序号	用水单元	用水指标	用水量 (m^3/d)	消耗量 (m^3/d)	排水量 (m^3/d)	备注
1	职工生活用水	120L/ 人·天	0.96	0.192	0.768	按最大 8 人计
2	绿化用水	3.6L/ ($\text{m}^2\cdot\text{d}$)	2.16	2.16	0	每年最大用水天数 260 日，每天一次，绿化面积共 600m^2
3	道路洒水	2.0L/ ($\text{m}^2\cdot\text{d}$)	6	6	0	每天一次，硬化面积 3000m^2
合计			9.12	8.352	0.768	/

(2) 排水

本工程排水系统采用分流制排水系统。

①雨水排水系统

本工程升压站区域建筑物屋面雨水通过雨水立管散排至室外；室外雨水排放考虑利用汇集站场地的自然坡度、道路找坡、路面雨水口，统一汇集后排至站外低洼处。雨水管道采用 UPVC 双壁波纹管，承插式橡胶圈接口连接。

②污水排水系统

本工程污水排水系统主要为生活污水系统，重力流排水。厂区生活用水总量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ （ $350.4\text{m}^3/\text{a}$ ），排放量按用水量的 80% 计算，则生活污水产生量为 $0.768\text{m}^3/\text{d}$ （ $280.32\text{m}^3/\text{a}$ ）。

综合楼内生活污水由各室内排水点汇集后排至室外污水管网，经室外污水管网输送至站内化粪池，化粪池的出水统一汇集至生活污水一体化处理设备；升压站厨房内的含油废水经室外地下式隔油池除油后排入生活排水管道。升压站各建筑物内卫生器具的生活排水经生活排水管道收集后排至 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化综合污水处理设备处理。污水经处理后需达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中“道路清扫”水质标准限值用作站区绿化及道路洒水。污水处理

	<p>系统控制箱设置在附近围墙立面上，设置防雨罩及操作标识等。本项目采用钢筋混凝土化粪池，有效容积为 4m³。</p> <p>(3) 供电</p> <p>施工期升压站用电引自附近电网，从附近村庄中选择接入一回 10kV 线路作为施工用电，引接长度 2000m，施工结束后作为升压站备用电源。采用钢筋混凝土水泥单杆架设，架设电杆（塔基）40 个。并自备 2 台 30kW 移动式柴油发电机。各风机机位用电采用移动式柴油发电机。</p> <p>运营期供电由升压站内站用变压器提供。</p> <p>(4) 供暖与通风</p> <p>施工期不涉及生产用热，办公生活用热采用电暖器。</p> <p>运营期站区内综合办公楼以及生活水泵房等均设采暖设施。考虑到本工程采暖面积较小，故以上房间采用电暖器采暖。风电场设备均在户外布置，不涉及采暖通风问题。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">总平面及现场布置</p>	<p>1、风电机组总体布置</p> <p>风电场的风力发电机和箱式变电站都采用一机一变的单元接线。每台箱变均布置在风机基础上，箱变距离风机塔筒壁大于 5 米，与风机塔筒之间设有防火墙。每台箱变均设围栏，围栏的设置考虑日后变压器的运输及日常维护和维修的方便，在需要进行实际操作的方向留有空间。</p> <p>本项目箱变位于风机基础承台上，风机至箱变的电缆从风机变流器接出后，从风机塔筒门下电缆出线孔穿出，沿电缆槽盒入地后直埋到箱变。箱变至终端塔电缆采用直埋敷设。</p> <p>风力发电机组位置坐标见表 2-3； 机位位置示意图见图 2-3 所示。</p> <p>2、220kV 升压站总体布置</p> <p>升压站站址中心地理坐标为 E114°55'34.321"，N39°8'15.831"，该区域地势平坦。总占地面积 9600m²，新建一座 220kV 升压站，电压等级为 220kV/35kV，主变规划总容量为 1×200MVA。升压站 220kV 主接线型式为单母线接线，220kV 架空向南送出；35kV 接线采用单母线接线，电缆向东出线。</p> <p>升压站围墙中心线尺寸为长×宽=105m×86m，围墙内用地面积为 9030m²，围墙</p>

	<p>外挡土墙、护坡、排水沟等占地面积为 570m²。升压站四侧围墙均采用实体砌筑砖墙，围墙高均为 2.3m。外饰涂料色彩简洁，与周围环境协调。</p> <p>升压站分为生活区和生产区两个部分。另生活区与电气设备区分隔围栏，高度为 2.3m。生产区位于整个升压站的南侧，区域内主要包括 1 座 200MVA 主变，1 座 220kV 配电装置，1 座 35kV 配电装置，1 座事故油池；1 组主变构架；2 组出线构架；1 组无功补偿装置，2 座 35m 高独立避雷针，1 座 35m 高构架避雷针及电缆沟等。生活区位于升压站的北侧，区域内有综合楼、附属用房、生活及消防泵房、污水处理设备及危废贮存点。</p>
施 工 方 案	<p>1、施工总平面布置方案</p> <p>施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、有利生产、易于管理、安全可靠、少占耕地的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置生产、施工仓库、供电供水、堆场等。</p> <p>沿各排布置风力发电机组处，修建临时施工检修道路，根据单机设备制造商提供的现场道路和起重机硬化操作平台规范，整平夯实一块风机安装平台，尺寸为 3500m²，在场地内安装风力发电机组和升压变压器，整个风场 19 个施工安装平台。</p> <p>本期风电场工程风机点位较为集中，为满足各风机点位施工需求，根据风电场总体布置及实地踏勘了解，本工程拟设置一个临时施工生产生活区，临时施工生产生活场地规划布置于风电场内，施工场地区域内布置了砂石料堆场、机械修配及综合加工厂、综合材料仓库、机械停放场、施工管理区和临时生活区。初步估算工程临时设施占地总面积为 6450m²。</p> <p>2、施工临时设施布置</p> <p>本期风电场工程风机点位较为集中，为满足各风机点位施工需求，根据风电场总体布置及实地踏勘了解，本工程拟设置一个临时施工生产生活区，临时施工生产生活场地规划布置于风电场内，施工场地区域内布置了砂石料堆场、机械修配及综合加工厂、综合材料仓库、机械停放场、施工管理区和临时生活区。</p> <p>初步估算工程临时设施占地总面积为 6450m²。工程场址地表植被稀少，但地表经施工机械等人为扰动后易形成扬尘，影响环境。</p> <p>建设位置：①位于升压站东南侧，建设有砂石料堆场、机械修配及综合加工厂、综合材料仓库、机械停放场；②施工管理及临时生活区设有两处，租用韩小屯村居</p>

	<p>民用房。</p> <p>3、道路施工</p> <p>本工程道路土方采用挖掘机开挖，石方采用手风钻钻孔爆破，推土机集料，装载机配 10t 自卸汽车运至道路填方部位，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 10t 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。</p> <p>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。坚石和次坚石采用浅孔微差挤压爆破，并预留两侧边坡 2m 厚左右采用光面爆破和预裂爆破技术刷坡，以确保边坡稳定。</p> <p>爆破过程为防止飞石的出现，爆破时岩体表面用棕垫加胶带进行覆盖防护或控制药量和减少起爆个数。对于陡峭山坡，为避免爆破过程滚石，爆破前在下边坡采用夹竹板及钢钎固定阻挡滚石下落，爆破后对滚石进行清理。</p>
其他	

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	略。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，且未开工建设，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>1、生态环境保护目标</p> <p>本项目生态环境保护目标主要为评价范围内的植被和土壤。</p> <p>根据项目勘测定界报告、项目与天镇县“三区三线”相对位置关系图、各部门核查文件及“山西省三线一单数据管理及应用平台”生态管控单元智能研判的比对图分析，本项目永久占地（风力发电机组基础和箱变基础占地、升压站占地、集电线路塔基占地、风机检修道路占地、升压站进站道路占地、施工用电线路（升压站备用电源）占地）和临时用地（风电机组施工吊装平台占地、风电场临时施工道路占地、集电线路施工临时占地、施工设施临时用地）范围均不涉及生态保护红线。</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>本项目位于农村区域，声环境功能区为1类区域。升压站外扩50m、各风机机位外扩600m范围内无声环境保护目标。距离本项目最近的村庄为XZ23风机北侧670m处的刘家庄村。</p> <p>3、地表水环境保护目标</p> <p>距离本项目最近的地表水体为T34风机东南侧2.47km处的洪塘河。为季节性河流，常年无水，只在雨季有水。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），未对洪塘河进行水环境功能区划分，本次评价参考洋河环境功能区划。洋河属于“黄河流域”-“吴堡-龙门分区”-“黄河干流（西南部）水系”-“洋河”-“起止范围为贺家塔-薛村”，水环境功能为工农业用水保护，水</p>

质要求为III类。因此项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。

4、地下水环境保护目标

本项目各风机机位和升压站外扩 500m 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。

5、电磁环境保护目标

升压站站界外 40m 的范围内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)。

主要环境保护目标见下表。

表 3-12 主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标		人口(人)	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区
		经度	纬度				
地表水	洪塘河 (XZ23 风机北侧 502m 处)		《地表水环境质量标准》(GB3838 2002) 中 III类标准				
地下水	各风机机位和升压站外扩 500m 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。		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准				
声环境	无(升压站外扩 50m、各风机机位外扩 600m 范围内无声环境保护目标)		《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准				
生态环境	区域土地利用及水土流失		施工期采取水保措施,防止水土流失加重。在严格控制项目生态影响的前提下,加强绿化,促进区域生态环境的改善				
	区域植被:生态环境维持现状,无裸露地表						
电磁环境	无		《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)				

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目所在评价区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的二类区，即“居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区”，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 3-13 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	颗粒物 PM ₁₀ （粒径小于等于 10μm）	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 PM _{2.5} （粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35	
		24 小时平均	75	
7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	
		24 小时平均	300	

评价标准

2、地表水环境质量标准

距离本项目最近的地表水体为 T34 风机东南侧 2.47km 处的洪塘河。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），未对洪塘河进行水环境功能区划分，本次评价参考洋河环境功能区划。洋河属于“海河流域”-“吴堡-龙门分区”-“海河干流（西南部）水系”-“洋河”-“起止范围为贺家塔-薛村”，水环境功能为工农业用水保护，水质要求为III类。因此项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

表 3-14 地表水环境质量（GB3838-2002）III 类水质标准 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	溶解氧	高锰酸盐指数
标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≥5.0	≤6.0
项目	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物	氟化物	阴离子表面活性剂	铅	镉
标准值	≤0.05	≤0.005	≤0.2	≤0.2	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.005
项目	砷	汞	铜	锌	六价铬	苯	苯并芘	粪大肠菌群（个/L）
标准值	≤0.05	≤0.0001	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.01	≤2.8×10 ⁻⁶	≤10000

3、地下水环境质量标准

评价区地下水环境属Ⅲ类（以人类健康基准为依据，主要适用于集中式生活饮用水源及工业、农业用水），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。具体数值分别见下表。

表 3-15 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准 单位：mg/L

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
1	pH 值	6.5~8.5	12	锰	≤0.1
2	总硬度（mg/L）	≤450	13	挥发酚（mg/L）	≤0.002
3	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O 计）	≤3.0	14	氰化物（mg/L）	≤0.05
4	溶解性固体（mg/L）	≤1000	15	硝酸盐（mg/L）	≤20
5	砷（mg/L）	≤0.01	16	亚硝酸盐（mg/L）	≤1.0
6	汞（mg/L）	≤0.001	17	硫酸盐（mg/L）	≤250
7	铅（mg/L）	≤0.01	18	氯化物（mg/L）	≤250
8	镉（mg/L）	≤0.005	19	氟化物（mg/L）	≤1.0
9	六价铬（mg/L）	≤0.05	20	菌落总数（个/mL）	≤100
10	氨氮（mg/L）	≤0.5	21	总大肠菌群（个/L）	≤3.0
11	铁（mg/L）	≤0.3	22	硫化物	≤0.02
23	苯	≤0.01	24	苯并（α）芘	≤0.00001

注：总硬度以 CaCO₃ 计，大肠菌群单位为 MPN/100mL，菌落总数单位为 CFU/ml，pH 无量纲。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准，标准值为≤0.05。

4、声环境质量标准

本项目所在区域属于农村地区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，环境噪声限值为昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

表3-16 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	等效声级	
	昼间	夜间
1类	55	45

5、电磁环境影响现状评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“4.1 公众曝露控制限值”-“表 1 公众曝露控制限值”，工频电场、磁感应强度公众曝露控制限值见下表。

表3-17 公众暴露控制限值

频率范围	电场强度V/m	磁感应强度B（μT）
0.025~1.2kHz	200/f	5/f

注1：频率f的单位为所在行中第一栏的单位。

注2: 100KHz以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度。

本输变电工程频率为 50Hz, 根据表中计算确定: 公众曝露控制限值电场强度为 4kV/m, 磁感应强度为 100 μ T。

二、污染物排放标准

1、废气排放标准

(1) 本项目施工期废气颗粒物、SO₂、NO_x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的排放限值, 见下表。

表 3-18 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的排放限值

序号	污染物	厂界无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准
1	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放浓度监控限值
2	SO ₂	0.4	
3	NO _x	0.12	

(2) 备用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) 修改单中表 2 标准限值要求。

表 3-19 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功 (kW)	CO (g/kW·h)	HC (g/kW·h)	NO _x (g/kW·h)	HC+NO _x (g/kW·h)	PM (g/kW·h)	PN (#/kW·h)
第三阶段	P>560	3.5	—	—	6.4	0.20	—
	130≤P≤560	3.5	—	—	4.0	0.20	—
	75≤P<130	5.0	—	—	4.0	0.30	—
	37≤P<75	5.0	—	—	4.7	0.40	—
	P<37	5.5	—	—	7.5	0.60	—
第四阶段	P>560	3.5	0.40	3.5	—	0.10	—
	130≤P≤560	3.5	0.19	2.0	—	0.025	5*10 ¹²
	56≤P<130	5.0	0.19	3.3	—	0.025	
	37≤P<56	5.0	—	—	4.7	0.025	
	P<37	5.5	—	—	7.5	0.60	—

2、废水回用标准

升压站厨房内的含油废水经室外地下式隔油池除油后排入生活排水管道。升压站各建筑物内卫生器具的生活排水经生活排水管道收集后排至 0.5m³/h 的地理式一体化综合污水处理设备, 处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 表 1 中“道路清扫”水质标准限值用作站区绿化及道路洒水。

表 3-20 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)

序号	污染物名称	标准
----	-------	----

1	pH	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	10
5	BOD ₅ (mg/L)	≤10
6	氨氮 (mg/L)	≤8
7	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.5
8	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000
9	溶解氧 (mg/L)	≥2.0

3、噪声排放标准

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值，环境噪声排放限值为昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

运营期升压站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值，厂界环境噪声排放限值为昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

表 3-21 建筑施工场界噪声限值单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
标准	70	55

表 3-22 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

项目	类别	昼间	夜间
标准	2 类	60	50

4、固体废物排放标准

一般固体废物贮存和处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定。采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，其贮存过程应满足防渗漏、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》（GB18597-2023）中有关规定。

5、工频电场、工频磁感应强度

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

表 3-23 公众暴露控制限值

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

其他	<p>根据晋环规〔2023〕1号文“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办法》的通知”，适用范围为纳入固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目新增主要污染物排放总量指标的审核与管理。</p> <p>根据固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版），本项目不属于固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目。因此，本项目无需申请总量控制指标。</p>
-----------	---

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1、施工期主要大气污染源影响分析

(1) 施工工地扬尘

施工过程中，场地平整、风机基础开挖、升压站土石方挖填、物料的临时堆放和施工车辆运输是施工场地的主要产尘来源。施工场地地表受到破坏、表土疏松，在这种情况下，施工场地将形成一个较大的尘源，致使周围地区受到严重的大气污染。

(2) 物料堆存粉尘

物料堆场中物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响。①土方开挖、填筑时，土方应集中堆放及时回填，建筑垃圾应及时清运。②对易产生扬尘的建筑材料，例如土方、砂子、石灰、水泥等应密闭储存和遮盖防尘布；对施工场区定期洒水抑尘，对施工场地裸地应洒抑尘剂。③升压站以及施工临时设施区域施工场地做到6个100%，即：施工工地周边100%围挡；物料堆放100%覆盖；出入车辆100%冲洗；施工现场地面100%硬化；土方开挖100%湿法作业；渣土车辆100%密闭运输。

(3) 运输粉尘

施工期运输车辆产生的道路扬尘、车辆沿途抛撒产生的二次扬尘将使沿途地区受到比较严重的污染。①进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏，无密闭车斗时车辆装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用篷布遮盖，严禁敞开式运输。为防止物料洒落路面引起二次粉尘，车辆严禁超载。②在工地出口处设置1处车辆清洗点，避免车辆带泥土驶出工地。③运输道路定期洒水和清扫，抑止粉尘。如果只洒水不清扫，可使粉尘量减少70%~80%，如洒水后清扫，抑尘效率可达90%以上。④物料运输路线应尽量远离村庄。

(4) 运输车辆及作业机械尾气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要有CO、NO_x、THC等大气污染物，会对作业点周围局部范围产生一定影响，但影响范围主要局限于施工区内。且由于

作用时间短，并随施工的完成而消失。因此，施工机械尾气对环境空气影响小。

2、施工期主要地表水污染源影响分析

(1) 施工人员生活污水

本项目施工期间生活污水主要为盥洗废水，水质简单，产生量较小，经沉淀池沉淀处理后全部回用于厂区地面洒水抑尘。施工现场设旱厕，定期清掏。

(2) 施工废水

项目在施工场地设置 2m³ 废水收集池（尺寸 2m×1m×1m），施工废水经沉淀池充分沉淀处理后回用于施工生产用水（如混凝土养护和场地洒水降尘等），不外排，避免施工废水对周边水体产生的不利影响。沉淀池泥浆和沉淀下来的土石及钻渣等应作为建筑垃圾外运处置，严禁沿河堆放和直接倾入河中。

3、施工期主要噪声污染源影响分析

本工程机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、混凝土搅拌机、打桩机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲击声、装卸车辆的装卸声、吆喝声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。施工机械噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3~8dB，一般不会超过 10dB。在这类施工机械中，噪声最高的为冲击式打桩机，达 110dB。另外，混凝土振捣器、静压式打桩机和钻孔式灌注机也较高，在 80dB 以上。

4、施工期固体废物环境影响分析

(1) 建筑垃圾：施工期产生的包装袋、包装箱、碎木块、废水泥浇筑件、可回收废料（如钢筋、废木板等），根据类比调查，建筑垃圾若处置不当，也可能对环境产生一定的影响。因此，建设方必须做好这些建筑垃圾的处理工作。

(2) 设备包装废弃物

各施工区产生的设备包装废弃物经集中收集后采用封闭运输车辆就近送至废品回收站处置。

(3) 生活垃圾：施工期高峰期人数约 300 人/天，平均人数约 150 人，生活垃圾以 1.0kg/人·d 计，则施工生活区平均每天产生生活垃圾 150kg/d。

生活垃圾主要以有机物为主，如任意堆放，不仅污染空气、有碍美观，在一定

气候条件下，尤其在夏季，易造成蚊蝇滋生、鼠类大量繁殖，有可能引起虫媒传染病的发生和传播，影响施工人员的身体健康。为了避免生活垃圾随意堆弃，影响环境卫生，应在施工生活区设置垃圾收集装置，收集后集中堆放，统一送至环卫部门指定的地点处置，则施工期产生的生活垃圾对周围环境不会产生影响。

采取上述措施后，施工期间产生的固体废物得到妥善安置及清理，不会对区域环境产生影响。

5、施工期生态环境影响分析

本项目生态影响评价范围为风力发电机组基础为中心半径 500m 范围内的区域、升压站外延 500m 范围内的区域、集电线路边导线地面投影外两侧各 300m、新建道路两侧 300m 带状区域、施工生活区外延 500m 范围内的区域，合计 3570.6608hm²。其中包含风机及箱变、集电线路、检修道路、升压站、施工生产生活区等的影响区域。

(1) 工程占地对土地利用的影响

工程施工仅使工程区范围内的土地利用发生改变，而其他区域土地利用方式仍然维持现状。工程临时占地将会扰动、破坏地表植被，会在短期内造成土地利用形式的改变，对区域的土地利用和生态环境产生短期影响，对沿线土地利用总体规划影响不大。

本项目永久占地包括风机机位及箱式变压器占地、升压站占地、检修道路占地、集电线路塔基占地，项目的建设永久改变占地区域的土地利用类型，永久占地面积较小，土地扰动面积相对较小，对整个区域土地利用类型影响较小。

临时占地包括风机及箱变吊装场地、风电场临时施工道路、施工设施临时用地等，施工期间临时占地区域的土地利用格局发生变化，待施工结束后，经过清理整治，对临时占地及时绿化以及一定恢复期后，临时占用的土地可恢复为原占地类型，土地的利用状况不会发生改变，仍可以保持原有的使用功能，不会对生态环境造成影响。

(2) 对植被的影响

本项目永久占地和施工临时占地范围内的树木、花草、杂草等会受到施工期间铲除、开挖填埋及机械与车辆碾压践踏等一系列人为工程行为的影响，工程占地范围内植被和植物多样性将受到彻底破坏，对生物量、分布格局及生物多样性均将造

成一定程度的影响。

永久占地对占地范围内植被的影响是长期的、不可逆的。永久占地区施工将使区域内土地利用类型发生改变，生物个体失去生长环境，植物个体损失，植被生物量减少。根据工程布置，永久占地主要为风机及箱变基础、集电线路塔基、检修道路及升压站，多位于山顶区域。根据现场调查，工程永久占地未涉及国家重点保护野生植物，受工程永久占地影响的植被均为区域常见类型，以油松、黄刺玫、狗尾草等常见种为主，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。因此，本工程永久占地对评价区内植被影响较小。

临时占地对占地范围内植物及植被的影响是暂时的、可恢复的，但应该根据地形地貌和植被分布情况，尽量缩小和控制临时占地范围。结合现场调查，工程临时占地未涉及国家重点保护野生植物，受工程临时占地影响的植被均为区域常见类型，以油松、黄刺玫、狗尾草等常见种为主，因此本工程临时占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复，因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。

(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。

根据现场调查，项目评价区域内无国家和省级重点保护动物及珍稀濒危动物分布，该区域不属于重要动物迁徙通道范围。工程建设对动物的影响主要表现在工程行为和工程设施对动物栖息环境的改变和干扰。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到较大影响，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。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) 工程占地对水土流失的影响

建设过程中地表开挖、场地平整及临时堆土等必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失。同时建设过程中产生的临时

	<p>堆渣以及大量的建筑垃圾，也会造成新的水土流失。本项目新增水土流失主要来自施工期间各主体工程施工过程中所产生的水土流失。</p> <p>由于本工程会造成以上这些水土流失危害，所以必须采取相应的水土保持措施。运营期随着各种防护工程的实施，水土保持功能将不断加强，工程扰动范围之内水土流失强度将逐年降低，根据经验，建设工程一般在运营3年左右水土保持情况即可恢复原状，甚至好于原状。</p> <p>综上所述，在采取评价提出的生态影响防护和恢复措施后，本项目建设对评价范围生态环境的影响是可以接受的。</p> <p>(5) 对生态环境的影响</p> <p>风电场建设内容主要包括风电机组基础和塔架建设、检修道路、集电线路架设以及升压站等建设，这些工程的实施均要破坏地表植被，因此会相应减少该区土地生物量。对风电项目征地属于点征，因此本项目的建设对当地植被数量及种类的影响并不大。施工完成后即对临时用地采取人工植树种草的方式进行植被恢复。不会对区域生态环境质量产生明显不利影响。</p> <p>在施工期，施工场地周边的哺乳类、爬行动物和鸟类将产生规避反应，远离这一地区，寻找新的栖息、觅食场所，不会引起动物分布及数量发生显著改变。而随着施工结束后生态环境的恢复和人类活动的减少，区域内动物的种类、数量和分布也将得到逐步恢复。本项目建设期对动物的影响是局部的、暂时的。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、运营期大气环境影响分析</p> <p>本项目是将风能转换为电能，属于清洁能源利用项目，因此风电场区运行期间无废气产生，对空气环境质量影响较小。</p> <p>2、运营期地表水环境影响分析</p> <p>(1) 用水、排水核算</p> <p>①职工生活用水</p> <p>本项目升压站劳动定员共8人，厂区内设食堂、淋浴等，生活用水主要为职工日常生活用水。参照《山西省用水定额第4部分：居民生活用水定额》(DB14/T1049.4-2021)，室内有给水排水卫生设备和淋浴设备用水定额120L/(p·d)，年工作365天，则生活用水总量为0.96m³/d(350.4m³/a)。排放量按用水量的80%计，则生活污水产生量为0.768m³/d(280.32m³/a)。</p>

主要污染因子为 SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮等，根据同行业类比，生活污水中主要污染物浓度约为 SS220mg/L、BOD₅200mg/L、COD_{Cr}400mg/L、氨氮 45mg/L。经计算 SS、BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N 的产生量分别是 0.169kg/d、0.154kg/d、0.307kg/d、0.035kg/d。

升压站厨房内的含油废水经室外地下式隔油池除油后排入生活排水管道。升压站各建筑物内卫生器具的生活排水经生活排水管道收集后排至 0.5m³/h 的一体化综合污水处理设备处理。

②绿化用水

根据《山西省用水定额》第三部分：服务业用水定额（DB14/T1049.3—2021）中表 11-浇洒草坪、绿化用水定额-“784 绿化管理”用水定额按 3.6L/（m²·d），6.5.2.3 规定，“每年最大用水天数太原以北按 240 日，太原至霍州按 260 日，霍州以南按 280 日计算”。本项目升压站内绿化面积共 600m²，每年最大用水天数 240 日，则本项目绿化用水量为 2.16m³/d（518.4m³/a），全部被植被吸收或自然蒸发、挥发，不外排。

③道路洒水

根据《山西省用水定额》第三部分：服务业用水定额（DB14/T1049.3—2021）中表 10-浇洒道路用水定额-“782 环境卫生管理-浇洒道路”用水定额按 2.0L/（m²·d），6.5.1.3 规定，“每年最大用水天数按 240 日计算”。本项目升压站内道路为水泥路面，占地面积 3000m²，则本项目道路洒水用水量为 6m³/d（1440m³/a），全部自然蒸发、挥发，不外排。

升压站用水定额、用水单元、用水量具体见下表。

表 4-3 用水量统计表

序号	用水环节	用水定额	用水量（m ³ /d）	备注
1	职工生活用水	120L/人·天	0.96	按最大 8 人计
2	绿化用水	3.6L/（m ² ·d）	2.16	每年最大用水天数 240 日，每天一次，绿化面积共 600m ²
3	道路洒水	2.0L/（m ² ·d）	6	每天一次，硬化面积 3000m ²
合计			9.12	

本工程的排水主要为站内的生活污水，站内排水量见下表。

表 4-4 污水产生量统计表

序号	污水类别	污水来源	排水规律	排水说明	污水量（m ³ /d）	污水水质
1	办公生活	生活污水	间断	用水量的 80%	0.768	SS、BOD ₅ 、COD、氨氮

(2) 排水去向

升压站厨房内的含油废水经室外地下式隔油池除油后排入生活排水管道。升压站各建筑物内卫生器具的生活排水经生活排水管道收集后排至 0.5m³/h 的埋地式一体化综合污水处理设备，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中“道路清扫”水质标准限值用作站区绿化及道路洒水。

采暖期（按 5 个月的生活污水量考虑）生活污水经站内 0.5m³/h 的埋地式一体化综合污水处理设备处理达标后储存在站内污水集水池（150m³）中用作来年站区绿化及道路洒水，不外排。

3、运营期声环境影响分析

(1) 风机噪声

表 4-5 项目单台风机在地面不同距离处的噪声预测值 单位：dB(A)

噪声源	距离							
	50m	100m	200m	250m	300m	400m	500m	562m
单台风机	66.0	60.0	54.0	52.0	50.5	48.0	46.0	45.0

由上表预测结果可知，在不考虑预测点与风机基础高程差的情况下，风机外 562m 处噪声衰减值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））。

(2) 升压站运行期噪声影响分析

表 4-6 主要声源统计表（室外噪声）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主变压器	SZ-200000/220	76	-22	1	88.5	低噪设备，基础减振	昼夜

说明：坐标原点（0，0）设在升压站厂区西南角，X 轴正方向为沿南厂界向东方向，Y 轴的正方向为沿西厂界向北方向，Z 轴为过原点的垂线，向上为正，取（0，0）点高程为 0m，其他噪声源的 Z 坐标均为相对（0，0）点高程差，向上为正。

表 4-7 主要声源统计表（室内噪声）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声压级 dB (A) /1m	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界/m	室内边界声级 dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB (A)	建筑物外距离
1	消防泵房	水泵	/	80	基础减震、建筑隔声	23	2.5	1	3	70.46	昼间	15	49.46	1m

说明：坐标原点（0，0）设在厂区西南角，X 轴正方向为沿南厂界向东方向，Y 轴的正方向为沿西厂界向北方向，Z 轴为过原点的垂线，向上为正，取（0，0）点高程为 0m，其他噪声源的 Z 坐标均为相对（0，0）点高程差，向上为正。

①室外声源在预测点产生的声级计算方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声传

播衰减方法进行预测，户外声传播衰减包括几何发散、大气吸收、地面效应、屏障屏蔽、其他多方面效应引起的衰减。计算中考虑了距离衰减，建筑物等围护结构的隔声衰减，预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——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} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

③建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

以上式中：

r_0 ：参考位置距离声源的距离，m； r ：预测点到声源的距离，m；

A_{bar} ：屏障引起的倍频带衰减，dB； A_{atm} ：空气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ：地面效应引起的倍频带衰减，dB； D_C ：指向性校正，dB；

A_{misc} ：其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{div} ：声波几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$L_{P(r)}$ ：距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ：参考位置 r 处的倍频带声压级，dB； L_{eq} ：等效声级，dB (A)；

L_{eqg} ：建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} ：预测点的背景值，dB (A)；T：用于计算等效声级的时间，s；

t_i ：在 T 时间内 i 声源工作时间，s； t_j ：在 T 时间内 j 声源工作时间，s；N：

室外声源个数；M：等效室外声源个数。

(3) 预测结果及分析

采用上述模式进行计算得出各个高噪声设备对厂界的声压级，可得出噪声预测结果。本项目为新建项目，贡献值作为评价量。设备运行噪声贡献值及预测值见下表。

表 4-8 本项目升压站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

时间	位置	时段	贡献值	标准值	达标情况
昼间	东厂界	昼间	42.59	60	达标
		夜间	42.59	50	达标
	南厂界	昼间	43.15	60	达标
		夜间	43.15	50	达标
	西厂界	昼间	44.52	60	达标
		夜间	44.52	50	达标
	北厂界	昼间	41.91	60	达标
		夜间	41.91	50	达标

从上表可知，本项目升压站运行期厂界昼间夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类区标准要求。因此本项目升压站建成后对区域声环境不会产生显著影响。

4、运营期固体废物影响分析

项目运营期固体废物主要为废旧铅蓄电池、废矿物油、废油桶、生活垃圾。

(1) 废旧铅蓄电池

本项目直流电源系统配置蓄电池组，在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用免维护铅酸蓄

电池，其正常寿命在 10-15 年间，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的废旧铅蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”，废物代码为非特定行业 900-052-031 废旧铅蓄电池及废旧铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。

项目运营过程中的废旧铅蓄电池（HW31），其正常寿命在 10-15 年间，类比估算，每年可能产生 4 块报废电池，单块额定电压 2V，体积约为 6L，重约 16kg，年产生量为 0.064t/a。经 PVC 盒集中收集后暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处置。

（2）废矿物油、废油桶

项目升压站主变和风电场区风机以及箱变在检修、维护、更换和拆解过程中会产生变压器废油，废油采用油桶盛放，经集中收集后暂存于升压站危废贮存点，定期交由有资质单位处置。

①风电机组检修废矿物油

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），风电机组检修废矿物油属于危险废物，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、机械维修和拆解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）。

风电机组检修过程中会产生废矿物油，产生量 3L/（台·年），本工程 28 台风电机组检修废矿物油产生量为 0.051t/a（57L/年）。经集中收集后暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处置。

②箱变检修废矿物油

箱式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矿物油。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），变压器检修废矿物油属于危险废物，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 900-220-08，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）。根据建设单位提供资料，箱变检修废矿物油产生量约为 0.5t/a。箱变检修废矿物油经集中收集后暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处置。

本项目共设 28 台箱变，电压等级 35kV。每台箱变一体机充装油量为 1.75t/台，变压油的密度为 $0.89 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，则变压油容积为 1.97m^3 。每台箱变底部分别设置

规格为 2m³ 事故油池，收集容积上可满足箱变一体机充油量，一旦发生渗油事故后经事故油池收集，随后由有资质单位回收处置，不外排。

每台箱变一体机底部各设置规格为 2m³ 事故油池，箱变一体机产生的废变压器油处置措施可行，处置、操作可靠；池底及四周内壁均按《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》要求做防渗处理。基础防渗层要求为：至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），防止废油渗漏产生污染。

③主变压器检修废矿物油

本项目在升压站建设 1 台容量为 200MVA 的主变压器，变压器油为矿物绝缘油，主变压器采用油浸式变压器，变压器外壳内装有大量变压器油，检修及事故情况下会产生废油。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》（2025 年版），主变压器检修废油属于危险废物，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 900-220-08，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）。

主变压器检修废矿物油产生量按油量的 1%考虑，产生量约为 0.28t/a。在检修时应设接油盘，由专业人员检修，产生的检修废油采用专门容器盛放，主变压器检修废矿物油集中收集后暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处置。

④事故油

本项目在升压站建设 1 台容量为 200MVA 的主变压器，变压器油为矿物绝缘油，主变压器采用油浸式变压器。根据变压器设备厂家提供资料，本次升压站主变绝缘油油量约 27.8t，变压油的密度为 0.89×10³kg/m³，则变压油容积为 31.24m³。根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）中的要求“地下变电站的变压器应设置能贮存最大一台变压器油量的事故贮油池”。根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5143-2018）中“设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定”的要求，升压站内主变压器东南侧设置有 1 座 60m³ 事故油池，用于收集变压器发生事故时产生的事故油，满足事故状态下对事故油的应急收集需求。

项目危险废物情况汇总见下表。

表 4-9 固体废物污染源源强核算结果表

工序	装置	固体废	固废	产生量	处置措施	最终
----	----	-----	----	-----	------	----

		物名称	属性	核算方法	产生量	工艺	处置量	去向
升压站	交流电源系统	废铅蓄电池	危险废物	类比法	0.064t/a	分类收集后暂存于危废贮存点，定期交由有资质单位处置	0.064t/a	合理处置
风电场区	风机机组	废矿物油	危险废物	类比法	0.051t/a		0.051t/a	合理处置
风电场区	箱变	废矿物油	危险废物	类比法	0.5t/a		0.5t/a	合理处置
升压站	主变	废矿物油	危险废物	类比法	0.6t/a		0.6t/a	合理处置
风电场区、升压站	主变、箱变	废油桶	危险废物	类比法	10个/a		10个/a	合理处置

表 4-10 项目危险废物汇总表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	物理性状	危险特性	贮存方式	贮存场所	贮存能力
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.064	交流电源系统	固态	T, C	聚 PVC 盒	升压站内危废贮存点	20m ²
废矿物油	HW08	900-214-08	0.051	风机机组检修	液态	T, I	专门容器存放		
		900-220-08	1.1	箱变检修、主变检修	液态	T, I	专门容器存放		
废油桶	HW08	900-249-08	10个	装废矿物油	固态	T, I	分类存放		

(3) 生活垃圾

本项目职工定员 8 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 1.46t/a。厂区内设置若干个垃圾收集箱，可满足本项目生活垃圾的存储需求，生活垃圾集中收集后，定期送往环卫部门指定的地点妥善处理。且生活垃圾及时清运，不会对外环境产生污染影响。

5、运营期地下水和土壤影响分析

本项目风电场区设 28 台箱式变压器，220kV 升压站设 1 台 200MVA 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。每个箱变下均设事故油池，收集的废变压器油定期交由有资质单位处置。220KV 升压站主变附近设置事故油池，在事故及检修情况下，废变压器油通过管道排入事故油池，定期交由有资质单位处置。事故油池用于储存事故或检修状态下主变产生的废变压器油。环评要求对主变事故油池和箱变事故油池进行防渗处理，基础防渗层要求为：至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm

厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），防止废油渗漏产生污染。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。

6、运营期生态环境影响分析

（1）植被影响分析

风电场投入运营后，永久占地内的草地和林地植被完全被破坏，取而代之的是风机、箱变和集电线路杆塔的基础以及场内检修道路的路面。工程临时用地进行了植被恢复，检修道路两侧实施植被恢复和绿化工程，占用的林地采取异地补偿措施。

根据植被现状调查结果表明，本工程建设破坏的植被主要为暖性草丛和农田植被，本工程的建设不会大面积地破坏区域植被，仅会造成零星的损毁，所以不会造成生物多样性的显著降低和物种消失，而且这种影响是暂时的、可逆的。随着项目的建成，施工临时占地将进行有效的人工多种植被恢复，永久占地采取相应的植被补偿措施，评价范围内的植被种类和数量将会得到较大的改观，项目建设对植物种群影响的痕迹也会逐渐消退。

经现场调查，本风电场区域未发现国家和省级重点保护的植物分布区域，风电建设区域属于点状分布，风机的运行离地面较高，建成后风机的运行对场内植被的影响较小。

因此，本工程的建设对评价范围内植物种类及分布均不会造成明显影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

（2）动物影响分析

①对野生动物活动的阻隔影响

本项目风电场范围内不属于野生动物的重要迁移通道范围，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风机对鸟类的影响

风机对区域栖息、觅食鸟类的影响主要包括两个方面。一方面是风机运行包括叶片运动、噪声等对鸟类的干扰影响；另一方面是风机可能与鸟类发生碰撞。风力发电场对鸟类影响最严重的后果是鸟类飞行中由于不能避让正在旋转中的风机叶片而致死或致伤，这种影响主要表现在风机转速改变、恶劣天气与鸟类撞击的关系。有研究证明，鸟类与风机发生撞击而造成死亡与风机的运转速度呈一定的相关关系，一般变速的风机对鸟类的影响较大。本项目 7.15MW 和 6.25MW 风机位点对应轮毂高度为 140m，切入风速 3m/s，切出风速 20m/s，采取防鸟害措施后对鸟类影响较小。项目区不涉及山西省候鸟主要迁徙通道范围，迁徙经过评价区的鸟类较少，项目对鸟类迁徙影响和生存影响相对较小。

7、运营期电磁环境影响分析

本项目 220kV 升压站主变运行期间会产生工频电场强度、工频磁感应强度。本项目各项工程均尚未开工建设，电磁环境影响主要发生在运行期，工程建成投入运行以后，站内高压配电设备、输电缆线等周围空间形成电磁场，对周围环境产生一定的电磁影响。根据本项目专题评价，升压站运行后工频电场、工频磁感应强度的最大值出现区域为站界外 0~5m 范围内，升压站运行期产生的工频电场、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值，对电磁环境影响较小。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专项评价。

8、运营期环境风险评价

每个箱变一体机下均设 1 座 2m³ 防渗事故油池（共 28 座），220KV 升压站主变压器附近设置 1 座 60m³ 的防渗事故油池，在主变压器四周设排油槽，事故排油检查井接入事故油池。主变和箱变事故废油及检修废油、废油桶和废旧铅蓄电池经专用容器收集后分区暂存于升压站内 20m² 危废贮存点中，定期交由有资质单位进行处置。

本项目涉及的危险物质为事故废油和危废贮存点暂存的危险废物。本项目共设 28 台箱变，电压等级 35kV。每台充装油量为 1.5t。升压站主变绝缘油油量约 27.8t；28 台箱变一体机变压油最大含油量共计 37.43t。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判定，油类物质临界量为 2500t，比值 Q 为 0.0261，小于 1。环境风险潜势初判为 I，进行简单分析。

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。本

	<p>项目升压站的危废贮存点进行重点防渗，且产生的危险废物盛装在高密度聚乙烯桶中，有效防止危废泄漏的可能，泄漏环境风险可控，环境风险影响可接受。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>1、环境制约因素</p> <p>对于本项目的周边环境敏感性，建设单位向各涉及的管理部門进行了意见征询，意见复函情况见下表。</p> <p>(1) 三区三线</p> <p>本次风电机組布置严格避让永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。根据勘界报告中项目区域与“天镇县三区三线”对比图，项目用地范围不涉及生态保护红线和自然保护区等敏感性因素，不占用永久基本农田。</p> <p>本项目与天镇县国土空间规划“三区三线”套合图见附图 22。</p> <p>(2) 永久居民点</p> <p>风电场区域内分布有村庄，本次风电机組布置时，尽可能远离村庄，避免风电机組的噪声影响。距离本项目最近的村庄为 XZ23 风机北侧 670m 处的刘家庄村。</p> <p>(3) 地表水</p> <p>距离本项目最近的地表水体为 T34 风机东南侧 2.47km 处的洪塘河，距离较远。因此天镇县地表水不构成本项目的环境制约因素。</p> <p>(4) 饮用水源保护区</p> <p>根据大同市生态环境局天镇分局《关于核查天镇秦镇 200MW 风电项目用地范围与各类保护区范围重叠情况的核查意见》：根据《天镇县水源地保护区划分技术报告》和《大同市天镇县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，并经现场勘查和饮用水水源地坐标分析比对，该项目不在饮用水水源地保护区范围。</p> <p>因此，饮用水源保护区不构成本项目的环境制约因素。</p> <p>(5) 泉域</p> <p>根据大同市自然资源实时监控中心《关于天镇秦镇 200MW 风电项目与泉域重点保护区坐标对照情况查询表》：关于天镇秦镇 200MW 风电项目与泉域重点保护区是否重叠问题，根据该单位提供的坐标与大同市水务局（同水函〔2020〕30 号文件）提供的坐标进行技术核查比对结果：用地范围与泉域重点保护区不重叠。</p> <p>因此泉域不构成本项目的环境制约因素。</p> <p>(6) 国家级、省级公益林</p>

根据天镇县林业局《关于核查天镇秦镇 200MW 风电项目用地范围与各类保护区重叠情况的说明》（天林字〔2025〕86 号）：①对天镇秦镇 200MW 风电项目用地范围进行核查，该项目用地与自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、国家 I 级公益林、国家 II 级公益林、山西省永久性公益林、I 级保护林地、山西天镇边城国家沙漠公园、山西天镇米薪关国家沙漠公园范围无重叠。与 II 级保护林地、其他草地有重叠。②林业核查情况如下：项目风机占地为其他草地、人工牧草地、其他林地。升压站占地为其他草地（来源国土三调数据）。涉及林地、草地情况下，请办理相关占地手续。

综上，占用公益林不构成本项目的环境制约因素。

（7）文物

根据天镇县文化和旅游局《关于天镇秦镇 200MW 风电项目机位选址的文物核查函》（天文旅字〔2025〕109 号）：经我局对照相关资料核查：该项目位于玉泉镇境内的 2 个机位、米薪关镇境内的 19 个机位、南高崖乡境内的 2 个机位、贾家屯乡境内的 1 个机位、赵家沟乡境内的 7 个机位均与已公布的地上文物两线范围不构成重叠。地下文物遗存情况需请文物考古部门进行考古调查。

综上，文物不构成本项目的环境制约因素。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、施工期大气污染防治措施

施工期环境污染主要来自清理场地、挖掘、回填、土石方运转和土石方、物料堆积随风起尘等，大部分是由车辆在工地的来往行驶和施工机械操作落差引起的。本项目需严格按照《关于进一步加强建筑施工工地环境保护管理的通知》（并环发〔2010〕18号）的要求，升压站以及施工临时设施区域严格落实施工工地扬尘整治“六个百分之百”要求。推行“阳光施工”“阳光运输”，减少夜间施工和运输，渣土运输车辆按规定时间和路线行驶。即严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”要求。

（1）物料堆存粉尘

①土方的开挖、填筑时，土方应集中堆放及时回填，建筑垃圾应及时清运。
②对易产生扬尘的建筑材料，例如土方、砂子、石灰、水泥等应密闭储存和遮盖防尘布；对施工场区定期洒水抑尘，对施工场地裸地应洒抑尘剂。

③建筑施工场地做到六个百分百，即：施工工地周边 100%围挡；物料堆放 100%覆盖；出入车辆 100%冲洗；施工现场地面 100%硬化；土方开挖 100%湿法作业；渣土车辆 100%密闭运输。

（2）运输粉尘

①进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏，严禁敞开式运输。为防止物料洒落路面引起二次粉尘，车辆严禁超载。

②在工地出口处设置 1 处车辆清洗点，避免车辆带泥土驶出工地。

③运输道路定期洒水和清扫，抑止粉尘。如果只洒水不清扫，可使粉尘量减少 70%~80%，如洒水后清扫，抑尘效率可达 90%以上。

④物料运输路线应尽量远离村庄。

（3）运输车辆及作业机械尾气

项目风电及箱变机组、集电线路、检修道路等施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、自卸汽车等，施工机械废气含有的污染物主要是 CO、NO_x、THC 等，会对作业点周围局部范围产生一定影响，但影响范围主要局限于施工区内。

且由于作用时间短，并随施工的完成而消失。因此，施工机械尾气对环境空气影响小。

为了最大限度减小施工机械废气对环境的影响，评价要求施工车辆尾气达到《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）中表 2 发动机标准循环排放限值要求。建设单位在施工过程中应加强施工机械和车辆运行管理与维护保养，施工过程中非道路移动机械用柴油机及油品应满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）中的相关要求。

2、施工期水污染防治措施

（1）施工人员生活污水

根据本期风电工程对施工临时设施集中布置的原则，拟设临时生活及办公用房。施工人员最大高峰人数为 300 人，全部为附近村民。施工平均人数约为 150 人。施工营地设置移动式旱厕和沉淀池，旱厕定期清掏外运。产生的生活污水主要为盥洗废水，主要污染因子为 SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮等，水质简单，产生量较小，经沉淀池沉淀处理后全部回用于厂区地面洒水抑尘。施工现场设旱厕，定期清掏。

（2）施工废水

项目在施工场地设置 2m³ 废水收集池（尺寸 2m×1m×1m），施工废水经沉淀池充分沉淀处理后回用于施工生产用水（如混凝土养护和场地洒水降尘等），不外排，避免施工废水对周边水体产生的不利影响。沉淀池泥浆和沉淀下来的土石及钻渣等应作为建筑垃圾外运处置，严禁沿河堆放和直接倾入河中。

清洗车辆废水必须要求定点。清洗场必须经水泥硬化，并布置集水沟收集废水，经除油、沉淀后可用于场地洒水。

建设单位在施工期间安排特定人员注意天气预报，对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物进行了遮挡，避免物料随雨水流失而产生的不必要的污染。

采取上述措施后，可以做到废水不外排，施工期间产生的废水不会对区域水体环境产生影响。

3、施工期噪声防治措施

（1）施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，从噪声的源头上进行控制。

(2) 应注意定期对施工机械进行维护和保养，使其一直保持良好的运行状态，维持施工机械低声级水平。给在较高声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞，并按照《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）中的有关规定，合理安排工作人员作业时间或进行工作轮换。

(3) 在中午（12：00-14：00）和夜间（22：00-06：00），禁止产生高噪声污染的施工作业。若必要施工单位在工程开工前 15 天内向有审批权的环境保护部门提出申报，并说明拟采取的防治措施。运输车辆在经过村庄时，应限制车速、减少鸣笛，并且严格控制运输时段，并禁止在午间休息时段和夜间进行运输。对距居民区 600m 以内的施工现场，施工时间不超过晚上 10 点。

(4) 对位置相对固定的产噪机械设备统一转移至远离办公区的场地，能在棚内操作的应尽量进入操作间，不能入棚的也应适当建立围隔声障。

(5) 合理安排工作人员轮流操作筑路机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。对距噪声源较近的施工人员，除采取戴防护耳塞或头盔等劳保措施外，适当缩短其劳动时间。

在采取如上措施后，经距离衰减和合理配置施工机械等，可以使施工期噪声得到有效控制，施工时段噪声对周围环境的影响较小。

4、施工期固体废弃物污染防治措施

(1) 建筑垃圾

主要为废弃建材，如支架、铁丝、撒落砂石料破碎砖块等。首先，要对其中可回收利用部分进行回收以减少建筑垃圾产生量，实现固废的减量化、资源化；其次，对建筑垃圾要定点堆放，并设置围栏，做好防护，以免雨季遭暴雨冲刷后，垃圾随雨水四处流淌；建筑垃圾统一收集，堆放至一定量后利用专用车辆清运至就近的建筑垃圾填埋场，禁止随地堆放，严禁擅自堆放和倾倒。在做好回收利用、定点堆放、围栏防护、收集清运等措施的前提下，建筑垃圾对环境不会产生影响。

(2) 设备包装废弃物

各施工区产生的设备包装废弃物经集中收集后采用封闭运输车辆就近送至废品回收站处置。

(3) 生活垃圾

在施工生活区设置垃圾收集装置，收集后集中堆放，统一送至环卫部门指定的地点处置，则施工期产生的生活垃圾对周围环境不会产生影响。

采取上述措施后，施工期间产生的固体废物得到妥善安置及清理，不会对区域环境产生影响。

5、施工期生态保护措施

结合本工程施工和运营的影响特征，应用恰当的方法，对植被类型、陆生生态、水土流失等生态因子做出综合评价，在此基础上，提出项目建设和运营期区域生态环境保护的措施和建议。本项目为风电项目，区域生态环境的变化是本次工程应重点关注的问题，对此，评价将以严谨的态度对工程生态影响进行分析，并提出具体的生态保护对策。

(1) 风机箱变场区

A、工程措施：

①表土剥离及回覆：施工前，对风机箱变及吊装平台场地占用其他草地和乔木林地的可剥离区域进行表土剥离，表土剥离面积 6.00hm²，其中乔木林地剥离厚度 0.3m，其他草地剥离厚度 0.3m，共计剥离表土量 1.80 万 m³，将剥离的表土收集起来，呈棱台形就近妥善集中堆放于吊装场地内一角不影响正常施工处，表土临时堆放期间表面拍实并进行苫盖处理，集中保护。待施工结束后进行表土回覆，回覆量 1.80 万 m³，用于吊装平台及吊装平台边坡的植被恢复。

②吊装场地边坡防护：施工过程中，针对 XZ25、XZ32 共 2 台风机箱变的吊装平台在边界线处设置干砌石贴坡防护，贴坡防护长度为 428m，干砌石贴坡防护工程量为 363.8m³。针对 XZ14、XZ24、XZ29、XZ36、T37 共 5 台风机箱变吊装平台在边坡边界线进行植生袋填筑拦挡防护措施，需用植生袋 3720 条，装土植生袋 282.85m³。

③全面土地整治：风机箱变施工结束后，对临时占地进行全面土地整治，整治面积 5.19hm²，其中复耕面积 0.3hm²。

B、植物措施：

吊装平台临时占地植被恢复：施工结束后对吊装平台临时占地采用乔草结合的方式进行植被恢复，恢复面积 0.48hm²。乔木选用油松（带土球，苗高 60cm），采用植苗造林，穴状整地（60cm×60cm），株距 2m，行距 3m；林下撒播草籽，

草种选用白羊草、白茅草混合草籽，种植方式为撒播，草籽量按 1: 1 混合，选用品质优良的一级草籽，播种深度 2-3cm，播种密度 80kg/hm²。共栽植油松 1200 株，栽植黄刺玫 2400 株，撒播草籽 38.4kg。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。施工结束后对临时占用的果园进行恢复，占地面积为 4.41hm²，果树选择高 2m 核桃树，行距 5.0m，株距 5.0m，初植密度 400 株/hm²，共需栽植 1764 株。

C.临时措施:

①临时拦挡、拆除及苫盖：在风机箱变吊装场地一角设置临时堆土场，临时堆场呈棱台形状堆放，用于堆放剥离的表土。每个堆土场地长 20m、宽 20m，堆土边坡控制在 1: 1.5，堆高 2.0m（不超过 3m）。施工过程中，对剥离的表土采用编织袋进行临时拦挡，堆土四周用袋装土拦挡，四周洒水并由铁锹拍实，断面为 0.5m*0.4m。堆土边坡及顶部采用密目网临时苫盖，以防因水蚀而造成水土流失，施工结束后对袋装土进行拆除。经估算，共需编织袋临时拦挡 800m³，需要彩条布合计 10000m²，袋装土拆除 336m³，密目网苫盖 8960m²。

②基础开挖土方临时苫盖：对风机箱变基础开挖临时堆土堆放在吊装场地基础开挖四周空地，对临时堆土采用编织袋进行临时拦挡，临时堆场呈棱台形状堆放，四周边坡为 1:1，堆高 3.0m，长 25m，宽 25m，四周洒水并由铁锹拍实，采取密目网苫盖的方式进行防护，堆高不超过 2m。5 个风机平台为一个施工周期，共需编织袋临时拦挡 250m³，单个风机箱变需密目网苫盖 181.25m²，共计需密目网苫盖 3625m²。临时排水：为了使吊装平台有序排水，在临时堆土四周布设临时排水沟，

③临时排水沟：为了使吊装平台有序排水，在临时堆土四周布设临时排水沟，采用梯形断面，断面尺寸为：底宽 0.4m，高 0.4m，边坡比 1: 1，内壁夯实，铺土工膜进行防冲刷。每个吊装平台布设临时排水 180m，28 台风机共布设临时排水沟 3600m，土方 1152m³，土工膜 5544m²。

(2) 集电线路区

A、工程措施:

①表土剥离及回覆：施工前对输电线路塔基区占用其他草地和旱地的可剥离的区域进行表土剥离，其中旱地剥离厚度 0.3m，其他草地剥离厚度 0.1m，表

土剥离面积 0.34hm²，剥离表土量 0.10 万 m³，施工期间剥离的表土将收集起来，就近妥善堆放于塔基施工区或电缆沟一侧并采取防护措施，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，表土回覆量为 0.10 万 m³。

②土地整治：施工结束后植被恢复前对扰动区域进行全面整地，对塔基施工区、牵张场、施工便道等临时占地进行土地整治，需达到后期植被恢复要求，整治面积 4.21hm²，其中复耕面积 0.21hm²。

B、植物措施：

①植被恢复：

施工结束后对临时占地进行灌草结合的方式进行植被恢复，面积为 0.72hm²，共栽植黄刺玫 3600 株，撒播草籽 57.6kg。施工结束后对临时占用的果园进行恢复，占地面积为 3.28hm²，果树选择高 2m 核桃树，共需栽植 1312 株。

对架空集电线路塔基区塔腿间采用撒播草籽方式进行植被恢复。草种选择品质优良的白羊草和白茅草一级种，采用 1：1 混合方式进行混播，播种密度 80kg/hm²（即白羊草 40kg/hm²，白茅草 40kg/hm²）。

塔基施工区临时占地旱地外的区域采用灌草结合的方式恢复植被。灌木选用柠条，采用植苗造林，穴状整地（30cm×30cm），株行距均为 1m，3 年生苗木，初植密度 10000 株/hm²；灌丛撒播草籽，提高撒播密度，草种选用白羊草和白茅草混合草籽，种植方式为撒播，草籽量按 1：1 混合，选用品质优良的一级草籽，播种深度 2-3cm，播种量 80kg/hm²。

牵张场采用灌草结合的方式恢复植被，灌木选用柠条，采用植苗造林，穴状整地（30cm×30cm），株行距均为 1m，3 年生苗木，初植密度 10000 株/hm²；灌丛撒播草籽，提高撒播密度，草种选用白羊草和白茅草混合草籽，种植方式为撒播，草籽量按 1：1 混合，选用品质优良的一级草籽，播种深度 2-3cm，播种量 80kg/hm²。

施工临时道路临时占地旱地外的区域采用灌草结合的方式恢复植被，灌木选用柠条，采用植苗造林，穴状整地（30cm×30cm），株行距均为 1m，3 年生苗木，初植密度 10000 株/hm²；灌丛撒播草籽，提高撒播密度，草种选用白羊草和白茅草混合草籽，种植方式为撒播，草籽量按 1：1 混合，选用品质优良的

一级草籽，播种深度 2-3cm，播种量 80kg/hm²。

C.临时措施：

①临时拦挡及苫盖：对每个塔基剥离的表土堆放于塔基施工区内，堆高 2m，长 4m，宽 4m，四周洒水后用铁锹拍实，并进行苫盖处理，20 个塔基共需编织袋填筑 120m³，需苫盖彩条布 500m²。

塔基基础开挖土方堆放在塔基施工区一侧，堆高 2m，长 7m，宽 7m，坡比 1:1，四周洒水后用铁锹拍实，并进行苫盖处理，20 个塔基共需编织袋填筑 280m³，需苫盖彩条布 1400m²。

对塔基施工区、牵张场等区域先使用彩条布对原地面进行覆盖，塔基施工区 20 个塔基为 1 个施工周期，避免了对原地表土壤结构的破坏，施工结束后揭除便可直接进行植被恢复建设，需彩条布 7200m²。

②临时排水：为了使塔基坡面有序排水，对存在坡面的 45 个高低腿塔基布设临时排水沟，将坡面汇水排入自然沟道，临时排水沟采用梯形断面，断面尺寸为：底宽 0.4m，高 0.4m，边坡比 1: 1，内壁夯实，铺土工膜进行防冲刷。每个铁塔布设临时排水 15m，45 个铁塔共布设临时排水沟 675m，考虑顺接至自然沟道总长 720m，临时排水沟长 1395m，挖方 446.4m³，土工膜 2148.3m²。

(3) 施工设施临时用地区

A.工程措施：

①表土剥离及回覆：施工前对施工设施临时用地区进行表土剥离，剥离厚度 30cm。施工结束后将剥离土还原作为植被恢复及绿化用土，保护地表熟土资源不流失，不浪费。剥离的表土可堆放于施工设施临时用地区内空地处，施工结束后，将剥离的表土及时回覆。整地面积 0.60hm²，全部为复耕。

B.植物措施

施工结束后对临时占用的果园进行恢复，及时对地表进行清理、土地平整、表土回覆，全面整地后对其进行植被恢复，恢复面积 0.6hm²，采用种植果树的方式恢复植被，果树选择高 2m 核桃树，共需栽植 240 株。

C.临时措施：

堆料临时防护：施工设施临时用地区空地临时堆放砂石料，施工过程中先采用编织袋进行临时拦挡，然后进行苫盖处理。堆场周边需布设编织袋临时防

护 60m，需编织袋填筑 30m³，需苫盖彩条布 255m²。对原地貌先使用彩条布对原地面进行覆盖，避免了对原地表土壤结构的破坏，施工结束后便可直接进行植被恢复建设，需彩条布 6000m²。在施工设施临时用地区道路两侧设置土质排水沟，沟底及两侧覆盖土工布。对施工过程中剥离的表土进行防护，堆放于空地，呈棱台形堆放，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理。

(4) 升压站

A.工程措施：

①挡墙：在升压站围墙外东北侧和西南侧，设置浆砌石挡墙，浆砌石量 130m³。

②排水沟：站内排水采用散排的方式，利用道路及地坪坡度，将雨水排至排水沟内，最终排至自然沟道内。排水沟总长 65m，为浆砌石结构，尺寸为 0.5m×0.5m。

③表土剥离及回覆：对绿化区域在施工前进行表土剥离，表土剥离面积 0.1hm²，剥离厚度 0.3m，剥离表土量 0.03 万 m³，将剥离的表土收集起来，就近妥善保存在升压站范围内，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆，表土回覆量为 0.03 万 m³。

B.植物措施

①绿化：施工结束后，对绿化区进行全面整地，在站内围墙周围及站内空地设置绿化场地，采用自然养护绿化地坪，建筑物旁空地做适当绿化，绿化面积为 600m²，采用草皮绿化。

C.临时措施：

①临时拦挡及苫盖：升压站内各建筑基础施工时，对剥离的表土就近堆放于升压站占地范围内空地（回填土），堆高 2.0m，长 15m，宽 15m，堆土边坡控制在 1:1，堆高不超过 2m，四周进行拦挡。考虑到升压站建设期较短，堆土四周洒水并由铁锹拍实，表面采取密目网苫盖的方式进行防护。需编织袋填筑 30m³，需苫盖彩条布 270m²。升压站建筑物基础开挖的土方，先采用编织袋进行临时拦挡，然后进行苫盖处理。堆高 2m，长 20m，宽 20m，需编织袋填筑 40m³，需苫盖彩条布 460m²。

(5) 检修道路区

A.工程措施:

①表土剥离及回覆: 施工前对施工检修道路占用其他草地和乔木林地的可剥离的区域进行表土剥离, 其中乔木林地剥离厚度 0.3m, 其他草地剥离厚度 0.1m。表土剥离面积 13.73hm², 剥离表土量 4.12 万 m³, 将剥离的表土收集起来, 呈棱台形就近妥善保存在道路施工场地转弯处的开阔区域, 在表土临时堆放期间进行苫盖处理, 待施工结束后对道路边坡等植被恢复区域进行表土回覆, 表土回覆量为 4.12 万 m³。

②道路上边坡防护: 根据踏勘现场, 方案设计在爬山段上边坡布设浆砌石贴坡防护, 爬山段施工过程中, 会形成填方边坡(按 1: 1.5 放坡), 设计浆砌石贴坡平均高度 0.8m, 厚 0.5m, 基础埋深 0.4m。设计浆砌石贴坡长 1650m, 共计土方开挖 330m³, 浆砌石量 990m³。

③浆砌石排水沟护坦: 施工过程中, 在施工检修道路爬山段的转弯处以及坡度较陡处布设浆砌石排水沟, 长 7800m, 断面尺寸为 0.4m×0.4m, 厚 0.3m, 排水沟穿过路面和沟道时, 采用混凝土涵管。根据地形起伏, 分段将排水沟最低汇水处布设顺接工程, 顺接至自然沟道, 根据图纸共计布设 15 处, 采用浆砌石矩形断面, 宽 0.4m, 深 0.4m, 顺接长度共 350m。连接风机 XZ14、XZ24 和 XZ32 三个风机道路汇水面积较大, 对此三台风机道路排水末端设置消力池, 对其余 12 处排水沟末端布设浆砌石防冲措施。消力池长度为 5m, 宽度为 3m, 深度为 1.5m, 采用浆砌石砌筑, 砌筑厚度为 30cm。排水沟末端布设浆砌石防冲措施长 2m, 宽 1m, 厚 0.5m。

④道路外侧植生袋填筑堰体: 施工过程中, 在爬山段下边坡坡脚(或坡腰便于施工点)设计植生袋填筑挡护措施。爬山段全长 7.8km, 设计拦挡平均高度 0.6m, 宽度 0.5m, 装土植生袋挡护长度 7800m, 挡护方量为 2340m³。

⑤全面土地整治: 施工结束后对新建道路除永久路面以外的临时路面以及扰动边坡区域的上下边坡植被恢复区进行全面整地, 以满足植被恢复要求。将底土回填平整, 上覆表土; 多余土石方回用于平台夯实和附近检修道路临时用地的恢复, 严禁就地弃土弃石或随意倾倒。整地面积 11.53hm², 其中复耕面积 0.58hm²。

B.植物措施

①进站道路绿化：施工结束后，在进站道路两侧栽植行道树，树种选择高1.5m的油松，带土球栽植，采用穴状整地（60cm×60cm），株距3.0m，共计栽植油松66株，撒播草籽1.64kg。

②施工检修道路植被恢复：施工结束后，对施工检修道路占用林地部分采取乔、灌、草结合方式恢复植被，占用林地面积为0.92hm²。共栽植油松2300株，共栽植黄刺玫4600株，撒播草籽73.6kg。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。施工结束后，对检修道路剩余的临时占地进行灌草结合植被恢复，面积为5.07hm²。共栽植黄刺玫25350株，撒播草籽405.6kg。植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施。施工结束后对临时占用的果园进行恢复，占地面积为4.96hm²，果树选择高2m核桃树，共需栽植1984株。

C.临时措施：

①临时堆土防护：施工过程中，将施工检修道路剥离起的表土堆放在道路转弯处空地，堆高1m，宽5m，坡比1:1，堆放长度共1650m，在道路空地一侧分段多处堆放，四周洒水并由铁锹拍实。并进行苫盖处理，需苫盖彩条布12350m²。

（6）环境管理措施

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有计划地按土方平衡的原则开展施工。风电机组及箱变基础场地平整、土方开挖与混凝土浇筑的进度必须遵照土方平衡的原则，按计划进行。风电机组及箱变基础场地平整和土石方开挖的数量，以不影响混凝土浇筑进度为准，不宜大面积、大数量地进行，导致土方暴露时间过多、过长。平整的场地植被已遭破坏，表层土壤疏松，暴露时间过多、过长，势必遭受当地大风侵蚀的频率增大，加大风蚀的危害和扬尘等。

②严格控制作业场地面积。无节制扩大作业场地，将造成更多的植被破坏和土壤表层的破坏。

③施工完成后，开挖土方应及时回填，回填土要按从地表向下颗粒由粗到

	<p>细的原则分层回填、逐层夯实，避免扬沙。植被恢复采用种草形式为主，在场地适宜处种植当地树木。</p> <p>④根据施工要求，施工临时场地应尽可能减少土石方的开挖和回填，无论是开挖和回填均对原植被产生破坏。对于使用频率较少的临时施工用地，应尽可能不对原场地进行大面积处理，可采用局部的平整或路基等临时措施，以满足施工的要求，同时减少对原植被的破坏，以达到对水土保持的最佳效果。施工结束后，施工单位应及时拆除临时建筑物，清理和平整场地，对已发生土石方开挖和回填的裸露地面应及时撒播原地带性植被的方式进行恢复。</p> <p>⑤施工废水要集中处理，加以利用，防止造成水土流失。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、大气环境保护措施</p> <p>项目运行过程中无生产废气产生，对空气环境质量影响较小。项目升压站设置食堂，规模为小型，安装油烟净化设备对油烟进行处理，经处理后的油烟由油烟管道引至屋顶排放，油烟净化设备最低净化率为60%，经处理后的油烟能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）限值（2.0mg/m³）要求，防治措施可行。</p> <p>2、水环境保护措施</p> <p>（1）生活污水</p> <p>运营期升压站内设一套地理式生活污水处理站（0.5m³/h），采用A²/O处理工艺，升压站食堂内的含油废水经室外隔油池除油后排入生活排水管道，与升压站各建筑物内卫生器具的生活污水一同送地理式一体化综合污水处理设备处理，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“道路清扫”水质标准限值用作站区绿化及道路洒水，不外排。</p> <p>另配套建设1座150m³废水收集池，用于收集采暖期（按5个月的生活污水量考虑）无法回用的废水（115.2m³）。采暖期生活污水经站内0.5m³/h的地理式一体化综合污水处理设备处理达标后储存在站内污水集水池（150m³）中用作来年站区绿化及道路洒水，保证废水不外排。</p>

①生活污水处理站的处理规模

0.5m³/h

②生活污水的处理工艺

采用 A²/O 二级生物接触氧化法，该工艺过程是在池内设置填料，经过充氧的污水以一定的流速流过填料，使填料上长满生物膜，污水和生物膜相接触，在生物膜上生物的作用下污水得到净化。处理后水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中“道路清扫”水质标准限值，可进行回用。一体化综合污水处理设备前设污水收集调节池，池内设 2 台潜污泵用于提升池内的污水至处理设备，经设备处理后的清水满足排放标准，自流汇入清水回用水池，清水池中的回用水可用于站区的道路洒水。

③进出水水质

表 5-2 生活污水主要污染物产生及排放情况一览表

项目	主要污染物			
	SS	BOD ₅	COD	NH ₃ -N
处理前浓度（mg/L）	220	1	400	40
处理效率/%	75	92	85	80
处理后浓度（mg/L）	55	10	60	8
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化水质标准	/	10	/	8

④事故水池

在升压站内建设一座容积为 170m³的事故水池，用于埋地式一体化综合污水处理设备故障状态下废水的临时暂存设施，保证废水不外排。

综上，项目生活污水处理工艺可行。

3、声环境保护措施

本项目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。升压站的噪声主要来源于站内变压器的噪声。但产生的噪声源强小，衰减后影响很小。为进一步减小项目噪声对厂界及区域环境的影响，建议采取以下防治措施：

（1）风电机组及主变压器选型时采用低噪设备、安装时进行基础减振、后期运营加强保养。经预测，运行期风机噪声 600m 范围外可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）标准的要求，升压站厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）要求。为了尽量减小风机、升压站噪声对周围环境的影响，在风机周围 600m 范围内划定噪声隔离区，禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，目前防护距离范围内无声环境敏感目标分布。

（2）优先选用隔音防震型电等组件和设备，实施风机声源消音降噪处理、设置气动减振装置和隔声屏障、提高启动和偏航转桨风速控制、安装噪声智能控制系统、降低风机负荷、强化设备和系统的维护保养等措施。

（2）升压站主变在订购设备时要求设备制造厂提供符合噪声要求的合格设备（噪声水平应满足 JB/T10088 的基本噪声限值要求），主变设置减振基础。

（3）在总体布置上合理规划，对噪声要求较严的控制室尽量远离主变压器等高噪声设备区，以充分利用建筑物及各种屏障对噪声在传播途径的吸声、隔声、消声的作用，并在建筑结构上尽量采用一些吸声、隔声等措施。

（4）运营期间加强对变压器的定期检查、维护，确保其处于正常运行状态。

（5）在升压站场区周围种植绿化隔离带，林带采用乔灌木合理搭配，并选择分枝多树冠大枝叶茂盛的树种，选择吸声能力强的树种，以减少噪声和其他污染物对周围环境的影响。

采取上述措施后，项目噪声对周边环境影响很小。

4、固体废物防治措施

项目运营期固体废物主要为废旧铅蓄电池、废矿物油、废油桶、生活垃圾。

4.1 生活垃圾

厂区内设置若干个垃圾收集箱，可满足本项目生活垃圾的存储需求，生活垃圾集中收集后，定期送往环卫部门指定的地点妥善处理。且生活垃圾及时清运，不会对外环境产生污染影响。

4.2 危险废物

（1）废旧铅蓄电池

本项目直流电源系统配置蓄电池组，在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用

免维护铅酸蓄电池，其正常寿命在 10-15 年间，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的废旧铅蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”，对应的废物代码为“非特定行业 900-052-031 废旧铅蓄电池及废旧铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，产生量 0.1t/a。项目运营过程中的废旧铅蓄电池，经集中收集后暂存于升压站内危废贮存点，定期交由有资质单位处置。

（2）废矿物油、废油桶

项目升压站主变和风电场区风机以及箱变在检修、维护、更换和拆解过程中产生的变压器废油，废油采用油桶盛放。每个箱变一体机下均设 1 座 2m³ 防渗事故油池（共 28 座），220KV 升压站主变压器附近设置 1 座 60m³ 的防渗事故油池，在主变压器四周设排油槽，事故排油检查井接入事故油池。主变和箱变事故废油及检修废油、废油桶和废旧铅蓄电池经专用容器收集后分区暂存于升压站内 20m² 危废贮存点中，定期交由有资质单位进行处置。

4.3 危废处置环保措施合理性分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮存点为 HJ1259 规定的纳入危险废物登记管理单位的，用于同一生产经营场所专门贮存危险废物的场所；或产生危险废物的单位设置于生产线附近，用于暂时贮存以便于中转其产生的危险废物的场所”，本次评价要求企业在升压站内建设一座 20m² 的危废贮存点，不露天存放，地面采取水泥硬化+环氧树脂防渗。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存点环境管理要求，本项目采取的措施有：

①危废贮存设施应具有独立的封闭空间，建设时应采用混凝土、砖或经防腐处理的钢材等作为建材材料建成的相对封闭式场所，基础可用 30cm 厚 P8 抗渗钢筋混凝土，并设通风口；外部配套建设雨水导排系统，防止雨水进入危废贮存点内。具有“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐）功能。

②根据危险废物类别、数量、形态和污染防治等要求设置贮存分区，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置分区标志，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施内地面、墙面裙脚、截堵泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和

墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④危废贮存点内应设集液池、四周设导流渠，地面全部做防渗防腐处理，结合本项目实际情况，其集液池容积不应小于 0.1m³。

⑤危废贮存点地面及裙脚采取表面防渗措施，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、高密度聚乙烯膜或其他防渗性能等效材料。危险废物直接接触地面的应进行基础防渗，基础防渗层为：至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），防止废油渗漏产生污染。

⑥危险废物储存库要建立档案制度，设置明显的贮存危险废物种类标志和警示标志。

5、地下水、土壤环境防治措施

表 5-5 本次评价要求采取的防渗处理措施一览表

序号	场地	防渗分区	防渗技术要求	采取的防渗处理措施
1	主变事故油池、箱变事故油池、危废贮存点	重点防渗区	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	采取 30cm 厚 P8 抗渗混凝土+2mmHDPE 膜（渗透系数不大于 1×10 ⁻¹² cm/s）防渗层进行防渗、防腐处理，确保其防渗性能不应低于等效 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 黏土层的防渗性能。危废贮存点还需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中关于防渗的要求。 A. 贮存点应具有固定的区域边界，并采取与其他区域进行隔离的措施。 B. 贮存点应采取“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐）措施。 C. 贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。 D. 贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。 E. 贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。
2	污水处理装置区、所有管道、箱变基础区域	一般防渗区	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	采用 30cm 厚 P8 抗渗混凝土+黏土防渗层，其防渗性能不应低于等效 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 黏土层的防渗性能。
3	综合楼、辅助用房、厂区道路	简单防渗区	一般地面硬化	只需对基础以下采取原土夯实，水泥硬化或采取绿化措施，使渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁶ cm/s。

本项目分区防渗图详见附图 9。

综上，项目严格按照环评要求做好防渗工作，可基本阻隔本项目对地下水、土壤的污染途径，对周围土壤及地下水环境影响极小。

6、环境风险防范措施

220kV 升压站主变产生的废变压器油通过管道排入事故油池（60m³）、每台箱变一体机基础下各设置 1 座事故油池（2m³），变压器油在事故及检修情况下通过管道排入事故油池内，四周设挡油坎，挡油坎内铺设鹅卵石，挡油坎大于变压器外轮廓每边 1m。危废贮存点及事故油池采用现浇钢筋混凝土结构，池底板及池壁采用标号不小于 C30 的混凝土，确保防渗等级不低于 P8，以杜绝渗漏。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。

事故油池的设计执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2019）等有关规定进行设计。

6、生态环境保护及恢复措施

本项目运营期对生态环境影响较小，建设单位运行期间制定风电场植被管理计划，对项目施工动用区域（风电机组及箱变一体机周围、检修道路两侧、升压站四周及场区）范围内的植被现状进行巡查，定期人工抚育，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，对水土流失严重区域采取补填熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。加强对绿化植物的管理、灌溉养护，保证成活率。严格控制运营期检修及巡查活动范围，加强人员教育培训，提高环保认识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。

建设单位应设立专职环境管理机构对项目运营期后施工临时占地生态治理恢复区域以及永久占地区域的生态影响进行跟踪管理，对植被栽植之后进行三年的幼林抚育措施，确保植被恢复的成活率，确保运营期间项目周边生态环境不受影响。

1、环境监测计划

表 5-8 项目监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准/管护要求
其他 废水	升压站生活污水处理站出口	悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、	竣工验收期间监测 1 次以及设备维修后进行监测	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化水质标准要求

			总氮		
噪声	升压站厂界四周	Leq (A)	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准	
电磁辐射	工频磁场 工频电场	升压站四周厂界布设4个监测点	竣工验收期间监测1次,有投诉时监测	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	

表 5-9 本项目环保投资一览表

阶段	污染类别	污染源	工程内容	环保投资(万元)	
环保投资	施工期	废气	施工扬尘	<p>①施工期间不设置混凝土搅拌站,购买商砼;施工临时设施场地四周设围挡,运输车辆的出口内侧设置洗车平台;施工现场物料堆场苫盖,避免扬尘,落实扬尘防治六个100%要求。</p> <p>②非道路移动机械和运输汽车采用新能源汽车或达到国六排放标准的清洁能源汽车。</p> <p>③施工车辆对道路扬尘影响范围小,保持道路清洁,定期洒水抑尘。</p>	30.0
		废水	施工人员生活污水	施工营地设置旱厕和沉淀池,旱厕定期清掏外运。产生的生活污水经沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘,不外排。	0.5
			施工废水	施工营地(2处,租用韩小屯村居民用房)设置旱厕和沉淀池,旱厕定期清掏外运。产生的生活污水经沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘,不外排。	0.5
		噪声	施工机械噪声	施工期噪声主要来源于施工机械、机动车辆,优先选用低噪声施工工艺,施工机械尽量选用低噪声机械设备;定期对施工机械进行维护和保养;合理安排施工时间;运输车辆减速慢行,严禁运输车辆鸣笛;合理布局,变压器、箱变一体机等设备选用低噪声设备,设置基础减振等。	10.0
		固废	建筑垃圾	统一收集,堆放至一定量后利用专用车辆清运至就近的建筑垃圾填埋场,禁止随地堆放,严禁擅自堆放和倾倒。	3.0
			生活垃圾	设置垃圾收集装置,收集后集中堆放,统一送至环卫部门指定的地点处置。	1.0
		生态	植被破坏、水土流失	<p>①表土剥离及回覆:施工前对风机箱变及吊装场地占用林地的可剥离区域进行表土剥离,其中乔木林地剥离厚度0.3m,其他草地剥离厚度0.1m,将剥离的表土收集起来,呈棱台形就近妥善集中堆放于吊装场地内一角不影响正常施工处,表土临时堆放期间表面拍实并进行苫盖处理,集中保护。</p> <p>②风力发电机组及箱变吊装场地施工结束后,对临时占地进行全面整地,表土用于临时堆存场地的植被恢复。将底土回填平整,上覆表土,便于后期植被恢复。多余土石方回用于平台夯实和附近检修道路临时用地的恢复,严禁就地弃土弃石或随意倾倒。</p> <p>③临时占地植被恢复:对吊装平台临时占地采用乔草结合的方式进行植被恢复,对风机箱变平台边坡临时占地</p>	220.0

运营期			采用灌草相结合的方式进行的植被恢复。	
	废气	食堂油烟	升压站内设置1座食堂，食堂安装油烟净化装置，食堂油烟经集气罩+油烟净化器+专用烟道净化后达标排放，净化效率不低于60%。	0.5
	废水	生活污水	运营期升压站内设一套地理式生活污水处理站（0.5m ³ /h），采用A ² /O处理工艺，升压站食堂内的含油废水经室外隔油池除油后排入生活排水管道，与升压站各建筑物内卫生器具的生活污水一同送地理式一体化综合污水处理设备处理，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“道路清扫”水质标准限值用作站区绿化及道路洒水，不外排。另配套建设1座150m ³ 废水收集池，用于收集采暖期（按5个月的生活污水量考虑）无法回用的废水（115.2m ³ ），保证废水不外排。	17.5
	噪声	箱变一体机、主变等	加强箱变一体机等设备的日常保养和维护，使其良好运行。	计入主体
	固废	废旧铅蓄电池	升压站内设置1座20m ² 的危废贮存点，更换后的废旧铅蓄电池经PVC盒集中收集后暂存于升压站危废贮存点，定期交由有资质单位处置。	55.0
		废矿物油	每个箱变一体机下均设1座2m ³ 事故油池；220KV升压站主变压器底部设置事故油池，废变压器油通过管道排入1座60m ³ 的事故油池。事故油池用于储存事故或检修状态下主变产生的废变压器油。升压站内设置1座20m ² 的危废贮存点，废矿物油、废油桶暂存于升压站危废贮存点，定期交由有资质单位处置。	
		废油桶	升压站内设置1座20m ² 的危废贮存点，废矿物油、废油桶暂存于升压站危废贮存点，定期交由有资质单位处置。	1.0
		生活垃圾	升压站设置生活区，厂区内设置若干个垃圾收集箱，可满足本项目生活垃圾的存储需求，生活垃圾集中收集后，定期送往环卫部门指定的地点妥善处理。且生活垃圾及时清运，不会对外环境产生污染影响。	
	环境风险	制定应急预案，储备应急物资，定期演练。	6.0	
	电磁辐射	①选用了电磁环境影响较小的GIS全封闭式组合电器设备，可有效减小项目对周围电磁环境的影响。 ②升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传； ③运行期间做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁排放满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	计入主体	
	防渗	重点防渗：主变事故油池、箱变事故油池、危废贮存点； 一般防渗：污水处理装置区、所有管道、箱变基础区域； 简单防渗：综合楼、厂区道路。	25.0	
	环境管理与监测	环境监理；废水、噪声、电磁辐射监测，委托有资质单位监测；竣工环境保护验收调查。	50.0	
合计			420	

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	<p>①表土剥离及回覆：施工前对风机箱变及吊装场地占用林地的可剥离区域进行表土剥离，其中乔木林地剥离厚度0.3m，其他草地剥离厚度0.1m，将剥离的表土收集起来，呈棱台形就近妥善集中堆放于吊装场地内一角不影响正常施工处，表土临时堆放期间表面拍实并进行苫盖处理，集中保护。</p> <p>②风力发电机组及箱变吊装场地施工结束后，对临时占地进行全面整地，表土用于临时堆存场地的植被恢复。将底土回填平整，上覆表土，便于后期植被恢复。多余土石方回用于平台夯实和附近检修道路临时用地的恢复，严禁就地弃土弃石或随意倾倒。</p> <p>③临时占地植被恢复：对吊装平台临时占地采用乔草结合的方式进行植被恢复，对风机箱变平台边坡临时占地采用灌草相结合的方式进行的植被恢复。</p>	<p>风电场临时占地全部恢复植被，无裸露地表；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>建设单位运行期间制定风电场植被管理计划，对项目施工动用区域（风电机组及箱变一体机周围、检修道路两侧、升压站四周及场区）范围内的植被现状进行巡查，定期人工抚育，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，对水土流失严重区域采取补填熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。加强对绿化植物的管理、灌溉养护，保证成活率。严格控制运营期检修及巡查活动范围，加强人员教育培训，提高环保认识，杜绝各种动物的滥捕、滥猎现象。</p>	<p>补栽植被成活且长势良好，改善生态环境。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工人员生活污水：施工营地设置旱厕和沉淀池，旱厕定期清掏外运。产生的生活污水经沉淀池沉淀处理后用于洒水抑尘，不外排。</p> <p>②施工废水：在施工现场内设置临时沉淀池，经沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排。</p>	<p>施工人员生活污水及施工废水无外排，不会对周边环境造成不利影响。</p>	<p>生活污水：运营期升压站内设一套埋地式生活污水处理站（0.5m³/h），采用A²/O处理工艺，升压站食堂内的含油废水经室外隔油池除油后排入生活排水管道，与升压站各建筑物内卫生器具的生活污水一同送埋地式一体化综合污水处理设备处理，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中“道路清扫”水质标准限值用作站区绿化及道路洒水，不外排。</p>	<p>综合利用，不外排。</p>
地下水及土壤环境	<p>施工现场设置排水系统（挡水土围堰+排水边沟+集水坑），基坑排水主要采用水泵定时抽排。围</p>	<p>施工废水无外排</p>	<p>做好分区防渗，220KV升压站变压器下事故油池及事故油池、箱变一体机基础下事</p>	<p>防渗等级达到重点防渗区防渗技术要求，杜绝渗</p>

	挡内四周设置排水沟，洗车平台四周设置防溢座和污水导流渠，将所有施工污水引至沉淀池，防止施工污水溢出工地。		故油池、危废贮存点应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求重点防渗处理。	漏。
声环境	施工期噪声主要来源于施工机械、机动车辆，优先选用低噪声施工工艺，施工机械尽量选用低噪声机械设备；定期对施工机械进行维护和保养；合理安排施工时间；运输车辆减速慢行，严禁运输车辆鸣笛；合理布局，变压器、箱变一体机等设备选用低噪声设备，设置基础减振等。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	加强箱变一体机等设备的日常保养和维护，使其良好运行。	升压站厂界四周满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工期间不设置混凝土搅拌站，购买商砼；施工场地四周设围挡；施工现场物料堆场苫盖，避免扬尘，严格落实施工工地扬尘整治“六个百分之百”要求。推行“阳光施工”、“阳光运输”；减少夜间施工和运输，渣土运输车辆按规定时间和路线行驶。 ②非道路移动机械和运输汽车采用新能源汽车或达到国六排放标准的清洁能源汽车。依法使用排放合格的机械设备；在使用过程中加强设备的维修、保养，保证设备良好的技术状态；使用的燃料、机油保证质量稳定，且满足国家现行标准的要求。 ③施工临时设施场地的运输车辆的出口内侧设置洗车平台，施工车辆道路扬尘影响范围小，保持道路清洁，定期洒水抑尘。	严格管控，防止扬尘污染。	运营期升压站食堂设油烟净化器1台，食堂油烟经集气罩+油烟净化器+专用烟道净化后排放，净化效率不低于60%。排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准。	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求
固体废物	建筑垃圾：统一收集，堆放至一定量后采用封闭运输车辆送至就近的建筑垃圾填埋场进行填埋处置，禁止随地堆放，严禁擅自堆放和倾倒。	合理处置，处置率100%	①废旧铅蓄电池：升压站内设置1座20m ² 的危废贮存点，更换后的废旧铅蓄电池经PVC盒集中收集后暂存于升压站危废贮存点，定期交由有资质单位处置。	妥善处置，危险废物具有转移联单，处置率100%。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）有关要求。危险废物临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-202
	设备包装废弃物：各施工区产生的设备包装废弃物经集中收集后就近送至废品回收站处置。		②废矿物油、废油桶：每个箱变一体机下均设1座2m ³ 防渗事故油池，220KV升压站主变压器附近设置1座60m ³ 的防渗事故油池，用于储存事故或检修状态下主变产生的废变压器油。升压站内设置1座20m ² 的危废贮存点，废矿物油（主变和箱变	

			事故废油及检修废油)、废油桶经专用容器收集后分区暂存于升压站内 20m ² 危废贮存点中, 定期交由有资质单位进行处置。	3) 有关要求。
	生活垃圾: 设置垃圾收集装置, 收集后集中堆放, 统一送至环卫部门指定的地点处置。		③生活垃圾: 升压站设置生活区, 厂区内设置若干个垃圾收集箱, 可满足本项目生活垃圾的存储需求, 生活垃圾集中收集后, 定期送往环卫部门指定地点妥善处理。且生活垃圾及时清运, 不会对外环境产生污染影响。	
电磁环境	/	/	①选用了电磁环境影响较小的 GIS 全封闭式组合电器设备, 可有效减小项目对周围电磁环境的影响。 ②升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传; ③运行期间做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查, 保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测, 确保项目运营后站界工频电场强度、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 100μT 的控制限值, 并及时解决公众合理的环境保护诉求。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值电场强度为 4kV/m, 磁感应强度为 100μT。
环境风险	/	/	①每个箱变一体机下均设 1 座 2m ³ 防渗事故油池 (共 28 座), 220KV 升压站主变压器附近设置 1 座 60m ³ 的防渗事故油池, 在主变压器四周设排油槽, 事故排油检查并接入事故油池。 ②事故油池、危废贮存点均进行重点防渗处理。 ③箱变一体机周围及升压站配置消防设施, 编制突发环境事件应急预案并备案, 建立健全的安全规程及执勤制度。	风险可控
环境监测	/	/	升压站场址四周进行环境噪声监测, 每季度进行一次 (昼夜各一次)。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准

			升压站生活污水处理站出口。	《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)中绿化水质标准要求
			升压站场址四周厂界外 5m 处各设置一个监测点位，监测指标为工频电场强度、工频磁感应强度。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
其他	/	/	①成立环保机构，严格执行各项环境保护管理制度。 ②工程调试运营后开展自主竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入运行。	严格执行环境保护“三同时”制度，验收合格后方可正式投入运营。

七、结论

评价认为本项目的建设从环保角度是可行的。

附件 1：环境影响评价委托书

委 托 书

山西林语环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关环境保护管理的规定，现委托贵公司承担“天镇秦镇 200MW 风电项目”环境影响评价文件的编制工作。

贵公司接受委托后按国家环境影响评价的相关工作程序，正式开展编制工作，具体事宜待双方签订书面合同时商定。

特此委托。

委托单位（盖章）：大同秦镇风电科技有限公司

受托单位（盖章）：山西林语环境科技有限公司



大同市行政审批服务管理局文件

同审管投资发〔2025〕216 号

大同市行政审批服务管理局 关于天镇秦镇 200MW 风电项目核准的批复

大同秦镇风电科技有限公司：

你公司秦镇风电〔2025〕003 号文及相关资料收悉。依据晋能源新能源发〔2024〕321 号文件精神，经研究，现就你公司申报项目核准事项批复如下：

一、为合理开发利用风能资源，改善空气质量、调整电源结构，同意建设天镇秦镇 200MW 风电项目。

二、项目编码：2511-140200-89-01-481458

三、项目建设单位：大同秦镇风电科技有限公司

四、建设地点：山西省大同市天镇县米薪关镇、赵家沟乡、玉泉镇、贾家屯乡、南高崖乡等乡镇境内。项目建设在下列拐点坐标范围内：

	X	Y
J1	4478732.243	514609.558
J2	4470178.929	527468.018
J3	4457573.913	532181.905
J4	4444817.396	509749.927
J5	4460765.882	507331.275
J1	4478732.243	514609.558

五、建设规模及主要建设内容：规划建设容量 200MW，本期一期建成，装机容量为 200MW，拟安装 30 台风电机组，其中 28 台 6.7MW 风电机组，2 台 6.25MW 风电机组，相应配套箱式变压器 30 台。本工程新建一座 220kV 升压站，配套建设一台 200MVA 主变；升压站 220kV 采用单母线接线。

本风电场升压站建设综合楼、辅助用房等满足生活要求的构筑物及配套。

六、总投资及资金来源：本项目静态总投资 86719.97 万元。资金来源：项目资本金占总投资的 20%，其余为银行贷款。

七、核准项目的相关文件分别是：《关于下达山西省 2024 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〔2024〕321 号）、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 1402222025XS0012511 号）。

八、请你公司根据本核准文件，办理相关行政许可文件及建设手续；完成前期工作后如需对本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局提出调整申请，我局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。

九、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届满30日前向我局申请延期。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，请你公司在保质保量保安全的前提下开工建设，在项目选址、设计、建设等过程中要充分重视安全，确保做好安全生产工作。

附件：大同市建设项目招标方案和不招标申请核准表



抄送：天镇县政府，市能源局。

大同市行政审批服务管理局

2025年12月29日 印发

- 4 -

附件 3：“三线一单”综合查询结果

生态环境分区管控查询结果

(分析结果仅供参考，不作为项目审批依据)

1、项目基本信息

(1) 项目信息

项目名称	天镇秦镇 200MW 风电项目
报告编号	20260513000003
报告时间	2026 年 05 月 13 日
行政区划	山西省/大同市/天镇县
行业类别	电力、热力、燃气及水生产和供应业/电力、热力生产和供应业/电力生产/风力发电

(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	114.180478	40.292207
2	114.181346	40.292258
3	114.181469	40.291042
4	114.180601	40.29099

5	114.180478	40.292207
6	114.17023	40.401281
7	114.170344	40.401281
8	114.170424	40.40122
9	114.170424	40.401133
10	114.170343	40.401071
11	114.17023	40.401072
12	114.170149	40.401133
13	114.17015	40.40122
14	114.17023	40.401281
15	114.18893	40.395717
16	114.189044	40.395717
17	114.189124	40.395655
18	114.189124	40.395569
19	114.189044	40.395507
20	114.18893	40.395507
21	114.18885	40.395569
22	114.18885	40.395656
23	114.18893	40.395717

24	114.173532	40.388533
25	114.173613	40.388595
26	114.173726	40.388595
27	114.173806	40.388533
28	114.173806	40.388446
29	114.173726	40.388385
30	114.173612	40.388385
31	114.173532	40.388446
32	114.173532	40.388533
33	114.177192	40.3672
34	114.177272	40.367262
35	114.177386	40.367262
36	114.177466	40.3672
37	114.177466	40.367113
38	114.177385	40.367052
39	114.177272	40.367052
40	114.177191	40.367114
41	114.177192	40.3672
42	114.183524	40.356539

43	114.183638	40.356539
44	114.183718	40.356477
45	114.183718	40.35639
46	114.183637	40.356329
47	114.183523	40.356329
48	114.183443	40.356391
49	114.183443	40.356478
50	114.183524	40.356539
51	114.167637	40.350634
52	114.167751	40.350634
53	114.167831	40.350573
54	114.167831	40.350486
55	114.16775	40.350424
56	114.167636	40.350425
57	114.167556	40.350486
58	114.167556	40.350573
59	114.167637	40.350634
60	114.148311	40.341023
61	114.148425	40.341023

62	114.148505	40.340961
63	114.148505	40.340875
64	114.148424	40.340813
65	114.148311	40.340813
66	114.14823	40.340875
67	114.148231	40.340962
68	114.148311	40.341023
69	114.209707	40.351404
70	114.209787	40.351465
71	114.209901	40.351465
72	114.209981	40.351403
73	114.209981	40.351316
74	114.2099	40.351255
75	114.209787	40.351255
76	114.209707	40.351317
77	114.209707	40.351404
78	114.210958	40.346454
79	114.211072	40.346454
80	114.211152	40.346392

81	114.211152	40.346306
82	114.211071	40.346244
83	114.210958	40.346244
84	114.210877	40.346306
85	114.210878	40.346393
86	114.210958	40.346454
87	114.22631	40.345488
88	114.226423	40.345488
89	114.226504	40.345426
90	114.226503	40.345339
91	114.226423	40.345278
92	114.226309	40.345278
93	114.226229	40.34534
94	114.226229	40.345427
95	114.22631	40.345488
96	114.277605	40.338177
97	114.277718	40.338177
98	114.277798	40.338115
99	114.277798	40.338029

100	114.277717	40.337967
101	114.277604	40.337968
102	114.277524	40.338029
103	114.277524	40.338116
104	114.277605	40.338177
105	114.293615	40.33679
106	114.293696	40.336851
107	114.293809	40.336851
108	114.293889	40.336789
109	114.293889	40.336702
110	114.293808	40.336641
111	114.293695	40.336641
112	114.293615	40.336703
113	114.293615	40.33679
114	114.272793	40.279469
115	114.272907	40.279469
116	114.272987	40.279408
117	114.272987	40.279321
118	114.272906	40.279259

119	114.272793	40.27926
120	114.272713	40.279321
121	114.272713	40.279408
122	114.272793	40.279469
123	114.269037	40.273816
124	114.26915	40.273816
125	114.26923	40.273754
126	114.26923	40.273667
127	114.26915	40.273606
128	114.269036	40.273606
129	114.268956	40.273668
130	114.268956	40.273755
131	114.269037	40.273816
132	114.181523	40.295359
133	114.181637	40.295359
134	114.181717	40.295297
135	114.181717	40.29521
136	114.181636	40.295149
137	114.181523	40.295149

138	114.181443	40.29521
139	114.181443	40.295297
140	114.181523	40.295359
141	114.238689	40.288908
142	114.238803	40.288908
143	114.238883	40.288846
144	114.238882	40.288759
145	114.238802	40.288698
146	114.238688	40.288698
147	114.238608	40.28876
148	114.238609	40.288847
149	114.238689	40.288908
150	114.215541	40.285456
151	114.215621	40.285518
152	114.215735	40.285517
153	114.215815	40.285456
154	114.215815	40.285369
155	114.215734	40.285307
156	114.215621	40.285308

157	114. 215541	40. 285369
158	114. 215541	40. 285456
159	114. 215631	40. 268314
160	114. 215711	40. 268375
161	114. 215825	40. 268375
162	114. 215905	40. 268313
163	114. 215905	40. 268226
164	114. 215824	40. 268165
165	114. 215711	40. 268165
166	114. 215631	40. 268227
167	114. 215631	40. 268314
168	114. 229308	40. 257764
169	114. 229421	40. 257764
170	114. 229501	40. 257702
171	114. 229501	40. 257615
172	114. 229421	40. 257554
173	114. 229307	40. 257554
174	114. 229227	40. 257616
175	114. 229227	40. 257703

176	114. 229308	40. 257764
177	114. 126183	40. 220644
178	114. 126263	40. 220706
179	114. 126377	40. 220705
180	114. 126457	40. 220644
181	114. 126457	40. 220557
182	114. 126376	40. 220496
183	114. 126263	40. 220496
184	114. 126183	40. 220557
185	114. 126183	40. 220644
186	114. 171997	40. 200879
187	114. 17211	40. 200879
188	114. 17219	40. 200817
189	114. 17219	40. 20073
190	114. 17211	40. 200669
191	114. 171996	40. 200669
192	114. 171916	40. 200731
193	114. 171916	40. 200818
194	114. 171997	40. 200879

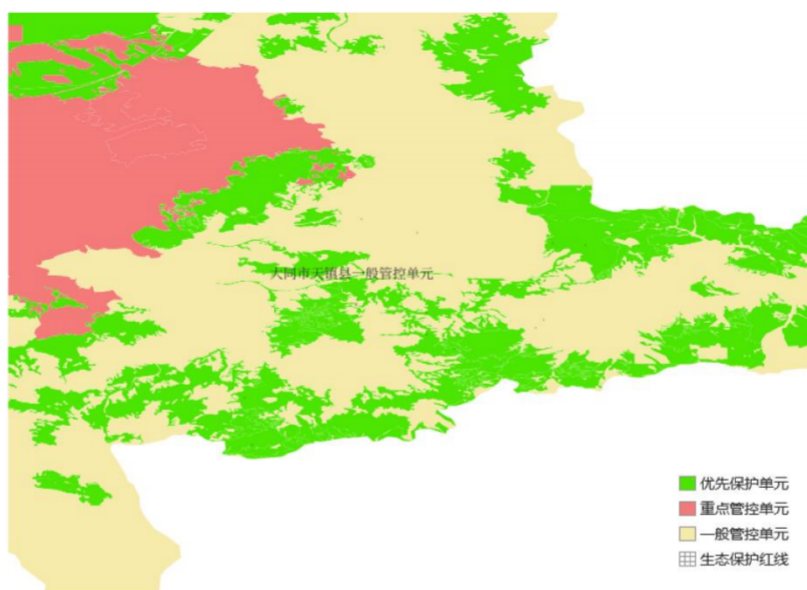
195	114.139428	40.197253
196	114.139509	40.197314
197	114.139622	40.197314
198	114.139702	40.197252
199	114.139702	40.197165
200	114.139622	40.197104
201	114.139508	40.197104
202	114.139428	40.197166
203	114.139428	40.197253
204	114.14367	40.190983
205	114.143783	40.190983
206	114.143863	40.190921
207	114.143863	40.190835
208	114.143783	40.190773
209	114.143669	40.190773
210	114.143589	40.190835
211	114.14359	40.190922
212	114.14367	40.190983
213	114.155416	40.19091

214	114.155497	40.190971
215	114.15561	40.190971
216	114.15569	40.190909
217	114.15569	40.190823
218	114.15561	40.190761
219	114.155496	40.190761
220	114.155416	40.190823
221	114.155416	40.19091
222	114.14667	40.186048
223	114.146783	40.186048
224	114.146863	40.185986
225	114.146863	40.185899
226	114.146783	40.185838
227	114.146669	40.185838
228	114.146589	40.1859
229	114.146589	40.185987
230	114.14667	40.186048
231	114.12297	40.186474
232	114.12305	40.186535

233	114.123164	40.186535
234	114.123244	40.186474
235	114.123243	40.186387
236	114.123163	40.186325
237	114.12305	40.186326
238	114.12297	40.186387
239	114.12297	40.186474
240	114.129782	40.184155
241	114.129896	40.184155
242	114.129976	40.184093
243	114.129976	40.184006
244	114.129895	40.183945
245	114.129782	40.183945
246	114.129702	40.184006
247	114.129702	40.184093

2、分析结果

根据项目信息及生态环境分区管控信息进行项目研判分析，该项目共涉及3个管控单元，2个总体管控区域。



项目位置及范围

(1) 环境管控单元

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	重叠面积(公顷)
1	天镇县	ZH14022210004	天镇县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	0.7199
2	天镇县	ZH14022220001	天镇县南洋河县城段控制单元水环境城镇生活	重点管控单元	0.0449

			污染重点管控单元		
3	天镇县	ZH140222300 01	大同市天镇县一般管控 单元	一般管控 单元	1.4529

山西省生态环境分区管控信息平台