

大唐天镇 10 万千瓦风电项目

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：大唐天镇新能源有限公司

编制单位：山西天驰达环保科技有限公司

编制日期：2026 年 1 月

打印编号: 1767780197000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1798c4		
建设项目名称	大唐天镇10万千瓦风电项目		
建设项目类别	41—090陆上风力发电、太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大唐天镇新能源有限公司		
统一社会信用代码	91140222MAC8KMBQ8X		
法定代表人（签章）	王佳宇		
主要负责人（签字）	曹志伟		
直接负责的主管人员（签字）	白睿铭		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山西天驰达环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91140100MA0K62XW52		
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
胡永祥	2016035140352016146006000105	BH013572	胡永祥
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
朱鹏翔	工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境管理与监测计划	BH028207	朱鹏翔
胡永祥	概述、总则、环境影响评价结论	BH013572	胡永祥



姓名: 胡永祥
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1989-01
Date of Birth
专业类别: /
Professional Type
批准日期: 2016-5-23
Approval Date

持证人签名:
Signature of the Bearer

胡永祥

管理号 20160351460016146006000105
File No.

签发单位盖章: 人力资源和社会保障部
Issued by
签发日期: 2016年10月28日
Issued on

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。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.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



编号: HP00019067
No.

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 山西天驰达环保科技有限公司（统一社会信用代码 91140100MA0K62XW52）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 大唐天镇10万千瓦风电项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 胡永祥（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035140352016146006000105，信用编号 BH013572），主要编制人员包括 胡永祥（信用编号 BH013572）、朱鹏翔（信用编号 BH028207）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：



目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	1
1.3 主要环境问题及环境影响	2
1.4 评价结论	4
2 总则	5
2.1 工作依据	5
2.2 环境影响评价因子确定	5
2.3 评价等级与评价范围	5
2.4 评价标准	7
2.5 政策及规划符合性分析	9
2.6 主要环境保护目标	29
3 工程分析	45
3.1 拟建项目工程概况	45
3.2 工艺流程	57
3.3 环境影响	59
3.4 环境保护对策措施及污染源源强核算	62
4 环境现状调查与评价	68
4.1 自然环境现状调查	68
4.2 环境敏感区	77
4.3 环境质量现状调查与评价	78
5 环境影响预测与评价	78
5.1 施工期环境影响分析	79
5.2 运营期环境影响分析	86
6 环境保护措施及其可行性论证	103
6.1 施工期环境污染防治措施	103
6.2 运营期环境污染防治措施及可行性论证	109
6.3 环保措施及环保投资估算	115

6.4 环境影响经济损益	116
6.4.1 社会经济效益分析	116
6.4.2 环境损失分析	116
6.4.3 环境效益分析	116
7 环境管理与监测计划	118
7.1 环境管理	118
7.2 环境监测计划	120
8 环境影响评价结论	121
8.1 项目概况	121
8.2 环境质量现状	121
8.3 环境保护措施及污染物排放情况	121
8.4 主要环境影响	123
8.5 公众意见采纳情况	124
8.6 环境管理与监测计划	124
8.7 评价结论	124

附件:

附件 1 委托书

附件 2 山西省能源局文件

附件 3 核准文件

附件 4 用地预审与选址意见书

附件 5 部门核查意见

附件 6 现状监测报告

附件 7 类比监测报告

附件 8 “山西省‘三线一单’数据管理及应用平台”查询结果

附表:

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

2023 年 12 月 1 日，山西省能源局下达“山西省 2023 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〔2023〕292 号），“大唐天镇 10 万千瓦风电项目”列入保障性并网项目清单中。

2025 年 7 月，建设单位委托四川贯通电力工程设计有限公司编制完成《大唐天镇 10 万千瓦风电项目可行性研究报告》。2025 年 9 月 26 日，大同市行政审批服务管理局以“同审管投资发〔2025〕170 号”文核准“大唐天镇 10 万千瓦风电项目”，项目编码：2412-140200-89-01-544511。

1.1.2 项目特点

（1）工程特点

项目总装机容量为 100MW，拟安装 16 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组，新建一座 220kV 升压站，建设周期 12 个月，项目总投资 58476.30 万元。

（2）环境特点

①环境质量现状

项目位于山西省大同市天镇县，属于环境空气质量达标区，升压站四周声环境质量及升压站中心点电磁环境质量良好，地表水环境质量不达标。

②环境敏感区

本项目涉及的环境敏感区为水土流失重点治理区及文物保护单位，其中，文物保护单位包括：柳子堡墓群、柳子堡惠庆塔、沙沟寺堡址、李二烟堡址、李二烟遗址、李二烟烽火台、红土窑烽火台等。

③选址制约因素

本项目选址制约因素主要为文物保护单位，D07 项目与李二烟烽火台距离最近，紧邻李二烟烽火台建设控制地带。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规规定，本项目需进行环境影

响评价。建设单位于 2025 年 11 月正式委托我公司对“大唐天镇 10 万千瓦风电项目”开展环境影响评价工作，委托书见附件 1。

本项目为 10 万千瓦风电项目，评价范围内涉及文物保护单位。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业-90.陆上风力发电 4415—涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电”，应编制环境影响报告书。研究该项目技术文件后，我公司立即组织评价人员现场踏勘，开展环境现状调查。根据工程特点和环境特征，进行了环境影响识别和评价因子的筛选，明确了评价重点和环境保护目标，确定了工作等级、评价范围和评价标准。根据相关法律法规要求、规划、政策、评价技术导则等，编制完成了《大唐天镇 10 万千瓦风电项目环境影响报告书》（报审稿），现提交建设单位，报请行政审批部门审查。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

1.3.1.1 施工期

（1）生态

本项目永久、临时占地对野生动植物、土地利用类型的影响，施工期噪声、灯光等对野生动物的干扰。

（2）水环境

施工期设备冲洗废水、施工人员生活污水。

（3）声环境

施工期装载机、推土机、挖掘机等各种施工机械噪声。

（4）大气环境

施工期施工扬尘、交通运输扬尘、施工车辆及机械排放的废气。

（5）固体废物

施工期土石方挖填产生的渣土、施工人员生活垃圾。

（6）文物保护单位

工程建设对文物保护单位的影响主要为挖掘机、推土机、打夯机等施工机械振动。本项目永久、临时占地不在文物保护单位保护范围、建设控制地带内。

1.3.1.2 运营期

（1）水环境

运营期升压站内劳动定员生活污水。

(2) 声环境

运营期升压站内变压器及配电装置等电气设备运行产生的电磁性噪声。

(3) 固体废物

运营期升压站劳动定员产生的生活垃圾，废铅蓄电池、废润滑油、废液压油及事故废油等危险废物。

(4) 电磁环境

本项目新建一座 220kV 升压站，对周边电磁环境产生影响。

(5) 环境风险

运行期主变、箱变、危险废物贮存点的油类物质泄漏，污染土壤和地下水。

(6) 文物保护单位

运行期风机、升压站、架空集电线路等建筑对文物保护单位风貌的影响。风机叶片转动对文物保护单位光影的影响。

1.3.2 主要环境影响

(1) 生态

本项目风机、升压站、场内道路等建设活动会对评价范围内的动植物产生影响，但物种种类、种群数量、种群结构变化不大，且评价范围内无重点保护野生动植物，通过生态恢复，生态环境影响可接受。

(2) 水环境

施工期设备冲洗废水沉淀后回用，施工营地设置环保厕所，定期清运处理，施工期废水不外排；运营期升压站生活污水排入污水处理设施处理后，回用于地面洒水，不外排。

(3) 声环境

施工期选用低噪音、低振动的各类施工机械设备，运输车辆经过居民点附近路段时限速禁鸣，合理安排施工时间；风机、升压站远离保护目标布置，根据噪声预测结果，运营期贡献值可以满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，噪声影响可接受。

(4) 大气环境

施工期做好“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）等相关工作，

采取边界围挡、物料遮盖、定期洒水、运输车辆加盖篷布等措施减少扬尘，运输车辆不得使用劣质燃料，加强维护保养。

（5）固体废物

施工期弃方送建筑垃圾填埋场，生活垃圾送至环卫部门指定地点；运营期产生的废润滑油、废液压油、废铅蓄电池等危险废物贮存于危险废物贮存点，定期交有资质单位处置。升压站内产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门收集处理。固体废物合理处置后，对环境影响可接受。

（6）电磁环境

根据类比分析，升压站电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求，升压站电磁环境影响可接受。

（7）环境风险

箱变、主变分别设置事故油池收集事故废油。危险废物贮存点重点防渗，防止危险废物渗漏污染土壤和地下水。采取环境风险防范措施后，环境风险可控。

（8）土壤和地下水

土壤和地下水污染防治措施主要包括源头控制、分区防控等。生活垃圾、危险废物合理处置，生活污水排入污水处理设施处理后回用不外排，切断可能污染地下水的源头；升压站危险废物贮存点、主变及箱变事故油池重点防渗，升压站污水处理设施一般防渗，其他区域简单防渗。采取防控措施后，本项目对土壤和地下水的影响可接受。

（9）文物保护单位

施工期施工机械优先采用低振机械，安装减振部件，加强维护管理；运输车辆途径文物保护单位时限速行驶，减轻对文物保护单位的振动影响。运行期对靠近李二烟烽火台的 B06、D07 风机采用低可视性涂装，弱化其在天空和山脊背景下的视觉冲击。

1.4 评价结论

本项目符合生态环境分区管控及相关规划要求，污染物达标排放可靠、环境风险可控，通过避让文物保护单位，对其环境影响可接受。

综上，从环境角度考虑，本项目建设可行。

2 总则

2.1 工作依据

- (1) 委托书。
- (2) 《大唐天镇 10 万千瓦风电项目可行性研究报告》，四川贯通电力工程设计有限公司，2025 年 7 月；
- (3) 各部门选址意见；
- (4) “用地预审与选址意见书”，大同市规划和自然资源局，2025 年 8 月 29 日；
- (5) “关于大唐天镇 10 万千瓦风电项目核准的批复”，大同市行政审批服务管理局，2025 年 9 月 26 日。

2.2 环境影响评价因子确定

本项目为风力发电项目，位于大同市天镇县玉泉镇、赵家沟乡、贾家屯乡。根据项目特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子，见下表。

表2.2-1 环境影响评价因子表

评价要素	评价类型	评价因子
大气环境	达标判定因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
地表水环境	现状评价因子	化学需氧量、氨氮、高锰酸盐指数、总磷、生化需氧量
声环境	现状评价量	L _{eq}
	影响预测评价量	
固体废物	评价因子	弃土（渣） 危险废物：废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、事故废油等 生活垃圾
生态环境	现状评价因子	土地利用类型、植被类型、生态系统等
	影响预测因子	
环境风险	风险识别	变压器油、废润滑油、废液压油等油类物质泄漏
电磁环境	现状评价因子	运营期：工频电场、工频磁场
	影响预测因子	

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境

本项目运营期不产生废气，大气环境简要分析。

2.3.2 地表水环境

本项目运营期产生的废水主要为升压站生活污水，排入污水处理设施处理后，回用于地面洒水，不外排，地表水环境影响评价等级为三级 B，不设置评价范围。

2.3.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目行业类别属于“E 电力--34、其他能源发电”，环评类别为报告书—涉及环境敏感区的总装机容量 5 万 kW 及以上的风力发电，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，可不开展地下水环境影响评价。

2.3.4 声环境

本项目所在区域属于 1 类声环境功能区，评价范围内无声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价等级为二级。

评价范围为升压站边界向外 200m；根据预测结果，距风机水平距离 500m 外的贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，因此，风机的声环境影响评价范围为风机外 500m。

2.3.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业—其他”，项目类别为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价。

2.3.6 生态影响

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），判定生态影响评价见下表。

表2.3-1 生态影响评价等级判定表

序号	判定依据	本项目	评价等级
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	/
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	/
4	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
6	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	小于 20km ²	/
7	除上述以外的情况，评价等级为三级	属于	三级
8	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及	/

综上，判定生态影响评价等级为三级。

结合《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），确定评价范围为升压站、风机吊装平台、塔基等占地范围及外扩 500m，集电线路、改造道路外扩 300m。

2.3.7 环境风险

本项目危险物质为主变和箱变变压器油及升压站危险废物贮存点的废液压油、废润滑油等废矿物油。

表2.3-2 本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算表

危险物质	存在位置		最大存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	Q 值	风险潜势	评价等级
变压器油	箱变		2.3	2500	0.0009	0.0009	I	简单分析
变压器油	升压站	主变	27.8	2500	0.0111	0.0123	I	简单分析
废矿物油		危险废物贮存点	3.0	2500	0.0012			
备注： 1.单台箱变的变压器油在线量为 2.3t，共 16 台箱变，每台箱变规模相同，且分布较分散，本次风险评价等级以一台箱变为例分析。 2.箱变与升压站属于不同厂界，分别判定评价等级。								

综上， $Q < 1$ ，环境风险简单分析，不设置评价范围。

2.3.8 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），电磁环境影响评价等级与评价范围见下表。

表2.3-3 电磁环境影响评价等级与评价范围判定表

分类	电压等级	工程名称	条件	评价等级	评价范围
交流电	220kV	升压站	户外式	二级	升压站站界外 40m

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1.环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单的有关规定：“二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”，本项目所在区域属于农村地区，环境空气功能区为二类区，执行二级标准，详见下表。

表2.4-1 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准

污染物项目	平均时段	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
	24 小时平均	150	

	1 小时平均	500	标准
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	24 小时平均	70	
	1 小时平均	150	
PM _{2.5}	24 小时平均	35	
	1 小时平均	75	

2.地表水环境

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目所在区域最近的地表水为南洋河“白登河与黑水河合流后-出省境”，水环境功能为工农业用水保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，标准值见下表。

表2.4-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准 单位：mg/L

污染物	pH	COD	BOD ₅	氨氮	硫酸盐	石油类	高锰酸盐指数
标准值	6-9	≤30	≤6	≤1.5	≤250	≤0.5	≤10
污染物	氟化物	硝酸盐	总磷	挥发酚	六价铬	粪大肠菌群（个/L）	
标准值	≤1.5	≤10	≤0.3	≤0.01	≤0.05	≤20000	

3.地下水环境

项目所处区域执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，标准值见表 2.4-3。

表2.4-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 单位：mg/L

污染物	pH	总硬度	氨氮	氟化物	硫酸盐	氯化物
标准值	6.5-8.5	≤450	≤0.5	≤1.0	≤250	≤250
污染物	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	氰化物	铁	锰
标准值	≤20	≤1	≤0.002	≤0.05	≤0.3	≤0.1
污染物	铅	汞	砷	镉	六价铬	菌落总数（CFU/mL）
标准值	≤0.01	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.05	≤100
污染物	溶解性总固体		耗氧量		总大肠菌群（CFU/100mL）	
标准值	≤1000		≤3		≤3	

4.声环境

本项目所在区域属于农村地区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准。

表2.4-4 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1 类	55	45

2.4.2 污染物排放标准

1. 废水

运营期生活污水处理后回用于升压站内地面洒水抑尘，不外排。

2. 噪声

(1) 施工期

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）限值要求，标准值见下表。

表2.4-5 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

昼夜	夜间
70dB（A）	55dB（A）

(2) 运营期

运营期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，标准值见下表。

表2.4-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准

类别	昼夜	夜间
2类	60dB（A）	50dB（A）

3. 固体废物

运营期废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、事故废油等危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

4. 电磁辐射

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），见下表。

表2.4-7 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

项目	评价标准	标准
电场强度	4000V/m	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）
磁感应强度	100μT	

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 与“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

本项目选址位于天镇县玉泉镇、赵家沟乡和贾家屯乡，根据“三区三线”图，本项目不占用生态保护红线。

通过查询“山西省‘三线一单’数据管理及应用平台”可知，本项目涉及三个管控单元，详见下表。

表2.5-1 本项目管控单元

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类
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
2	天镇县	ZH14022220001	天镇县南洋河县城段控制断药水环境城镇生活污染重点管控单元	重点管控单元
3	天镇县	ZH14022230001	大同市天镇县一般管控单元	一般管控单元

表2.5-2 与天镇县管控单元管控要求符合性分析

管控类别	管控要求	本项目	符合性
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			
空间布局约束	实行禁牧、休牧制度。禁止滥樵、滥采、滥牧，禁止开垦草原，禁止一切破坏植被的活动。	本项目不涉及滥樵、滥采、滥牧，不开垦草原和植被破坏。	符合
	禁止发展高耗水工业，加强对防风固沙区河流的规划和管理，保护沙区湿地。	不涉及。	符合
	加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。	不涉及。	符合
	对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐，并在采伐后及时更新造林。	不涉及。	符合
	禁止非法露天采矿开采。加强对矿产资源开发的监管，加大矿山环境整治修复力度。	不涉及。	符合
天镇县南洋河县城段控制断药水环境城镇生活污染重点管控单元			
空间布局约束	执行山西省、大同市空间布局的准入要求。	满足山西省、大同市空间布局的准入要求。	符合
	科学划定畜禽养殖禁养区，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。	不涉及。	符合
	地下水易受污染地区要优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物。	不涉及。	符合
污染物排放管控	执行山西省、大同市的污染物排放控制要求。	满足山西省、大同市的污染物排放控制要求。	符合
	新建燃煤锅炉、生物质锅炉达到超低排放标准，燃气锅炉实现低氮燃烧。	不涉及。	符合
环境风险防控	严格控制农药使用，推广低毒、低残留农药使用，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。	不涉及。	符合
	制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范能力。	本项目应制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范能力。	符合
资源	推广节水灌溉技术。完善灌溉用水计量设施，推广规模化高效节水灌溉，农作物节水抗旱技术。	不涉及。	符合

开发效率要求	宜电则电、宜气则气、宜煤则煤（超低排放）、宜热则热。	不涉及。	符合
大同市天镇县一般管控单元			
空间布局约束	执行山西省、大同市空间布局准入的要求。	满足山西省、大同市空间布局的准入要求。	符合
	排放大气污染物的工业项目应当按照规划和相关规定进入工业园区。	不涉及。	符合
	禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。	不涉及。	符合
污染物排放管控	执行山西省、大同市的污染物排放控制要求。	不涉及。	符合

表2.5-3 与大同市管控区域管控要求符合性分析

管控类别	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	“十四五”期间，严格执行产能减量置换政策，积极稳妥推进化解煤炭及其他高煤耗行业过剩产能。严格按照国家发改委产业政策目录和有关行业生产标准及山西省淘汰落后生产工艺产品目录要求，明确“十四五”期间高煤耗行业淘汰标准、工作目标、政策措施及要求，依法依规关停不符合强制性标准的燃煤机组和落后生产设备及工艺设施。	不涉及。	符合
	坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决控制“两高”项目体量，为转型发展项目腾出环境空间。对在建、拟建和存量“两高”项目，实行清单管理，分类处置，动态监管，坚决叫停不符合要求的“两高”项目，推动在建和拟建“两高”项目能效、环保水平达国际国内先进水平。	不涉及。	符合
	对违反法律法规规定，在饮用水水源保护区、泉域重点保护区、自然保护区、生态保护红线及其他需要特殊保护区域内设置的入河排污口，由各县（区）人民政府、大同经开区管委会依法采取责令拆除、责令关闭等措施坚决取缔。要妥善处理历史遗留问题，避免“一刀切”，合理制定整治措施，确保相关区域水生态环境安全和供水安全。	不涉及。	符合
污染物排放管控	加强工业集聚区污水处理能力建设，新增省级工业集聚区应科学合理制定污水处理规划与工艺，按规定建设污水集中处理设施，加装在线监控。鼓励新增化工园区废水全收集处理，循环回用不外排；铁腕整治辖区河流 3 公里范围“散乱污”企业。	不涉及。	符合
环境风险防控	对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。	不涉及。	符合

资源开发效率要求	到 2025 年，力争全市光伏发电装机总规模达到 1000 万千瓦，风电装机总规模达到 600 万千瓦。	本项目为风力发电项目，已于2023年由山西省能源局列入保障性并网项目清单中。	符合
----------	--	--	----

（2）环境质量底线

①环境空气

本次评价收集了天镇县 2024 年环境空气质量统计结果，六项基本污染物例行监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，判定评价区为达标区。

②地表水

通过收集近一年山西省生态环境厅发布的《山西省地表水环境质量报告》，天镇县南洋河永嘉堡国考断面水质类别为 II~V 类，该段地表水执行类标准。监测结果显示，个别月份地表水水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

③声环境

本次评价对升压站厂界四周声环境进行了现状监测，根据监测结果，升压站厂界昼间、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，周围声环境质量良好。

④电磁环境

本次评价对升压站中心点工频电场、工频磁感应强度进行了现状监测，根据监测结果，升压站中心点工频电场强度 0.180V/m，工频磁感应强度 0.0073 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 下公众曝露控制限值。

（3）资源利用上线

本项目为风电项目，项目的建设有利于推进区域风能资源有序开发，属于可再生能源利用，不会突破区域的资源利用上线，符合资源利用上线的要求。

（4）环境准入负面清单

大同市暂未出台环境准入负面清单。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类-五、新能源-1.风力发电技术与应用”。

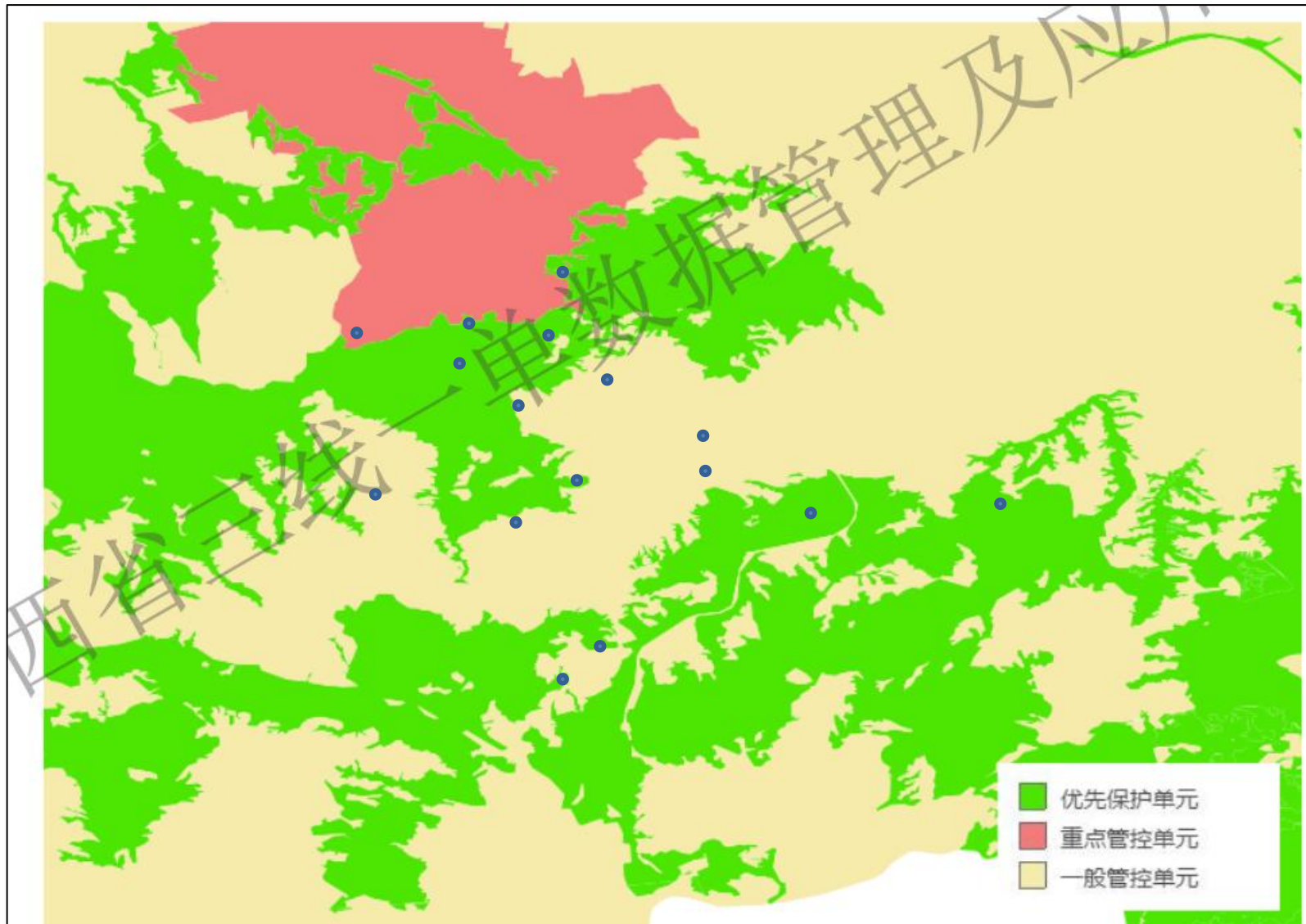


图 2.5-1 本项目风机所在管控单元分布图

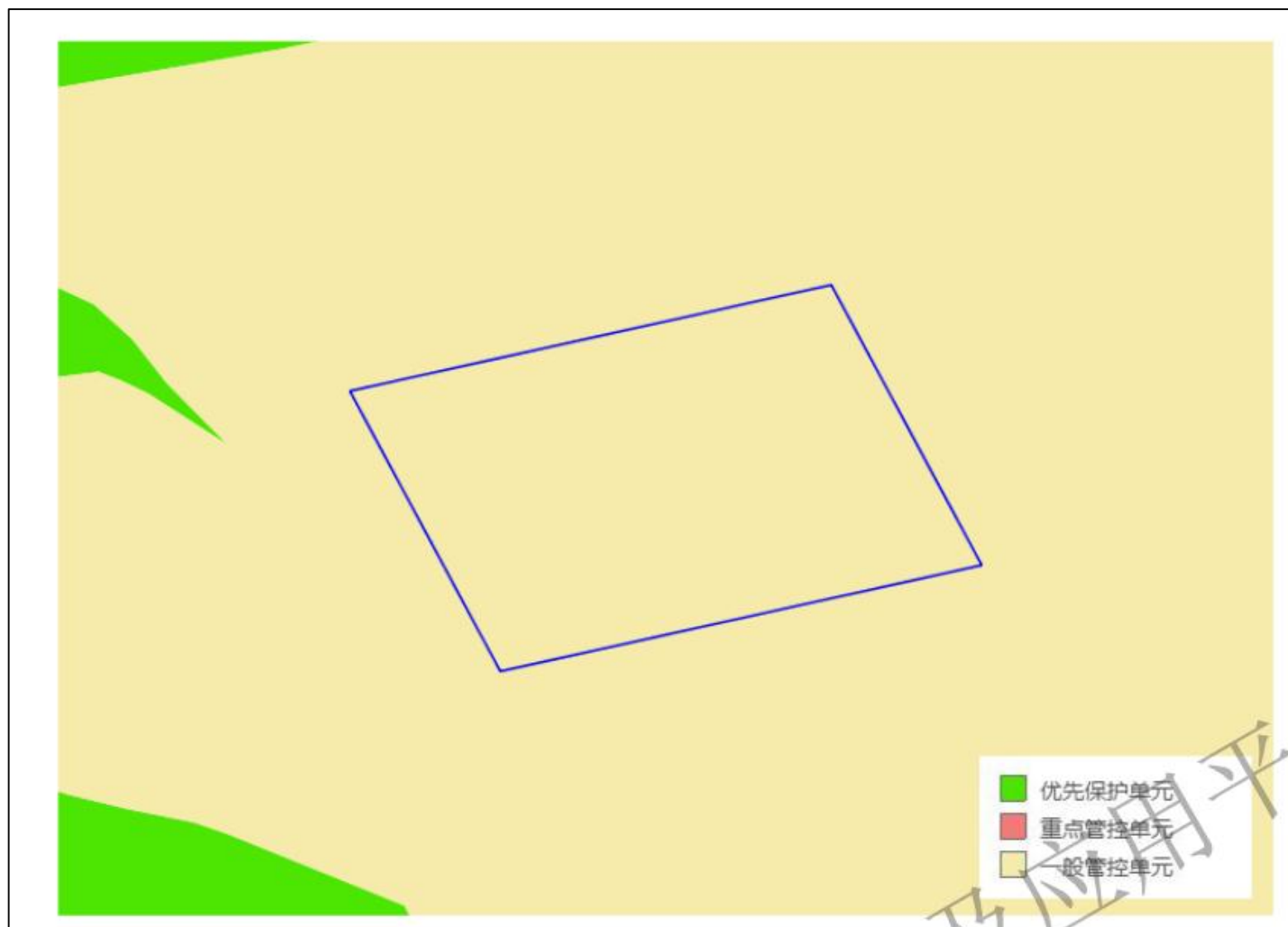


图 2.5-2 升压站所在管控单元分布图

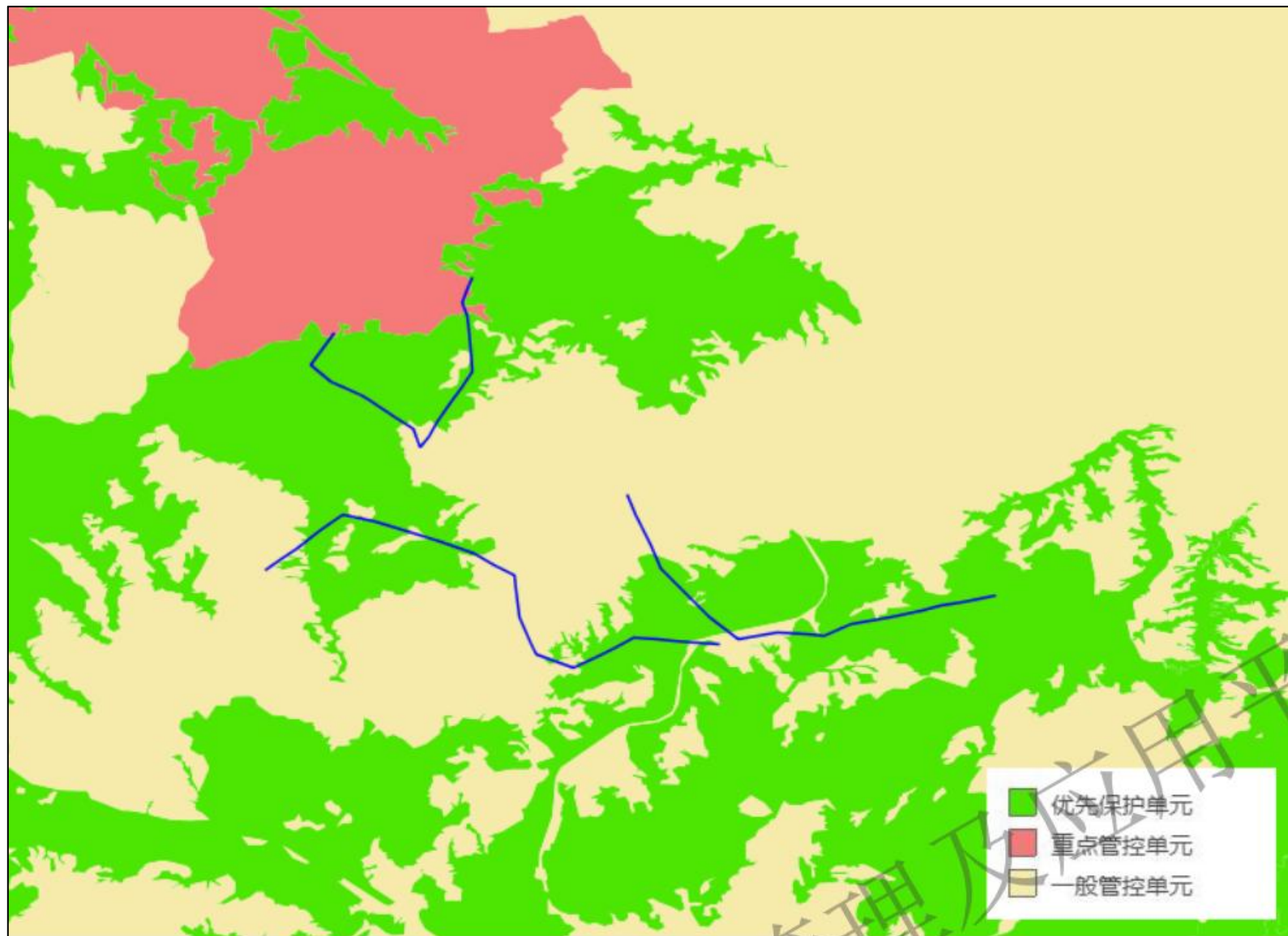


图 2.5-3 本项目集电线路所在管控单元分布图

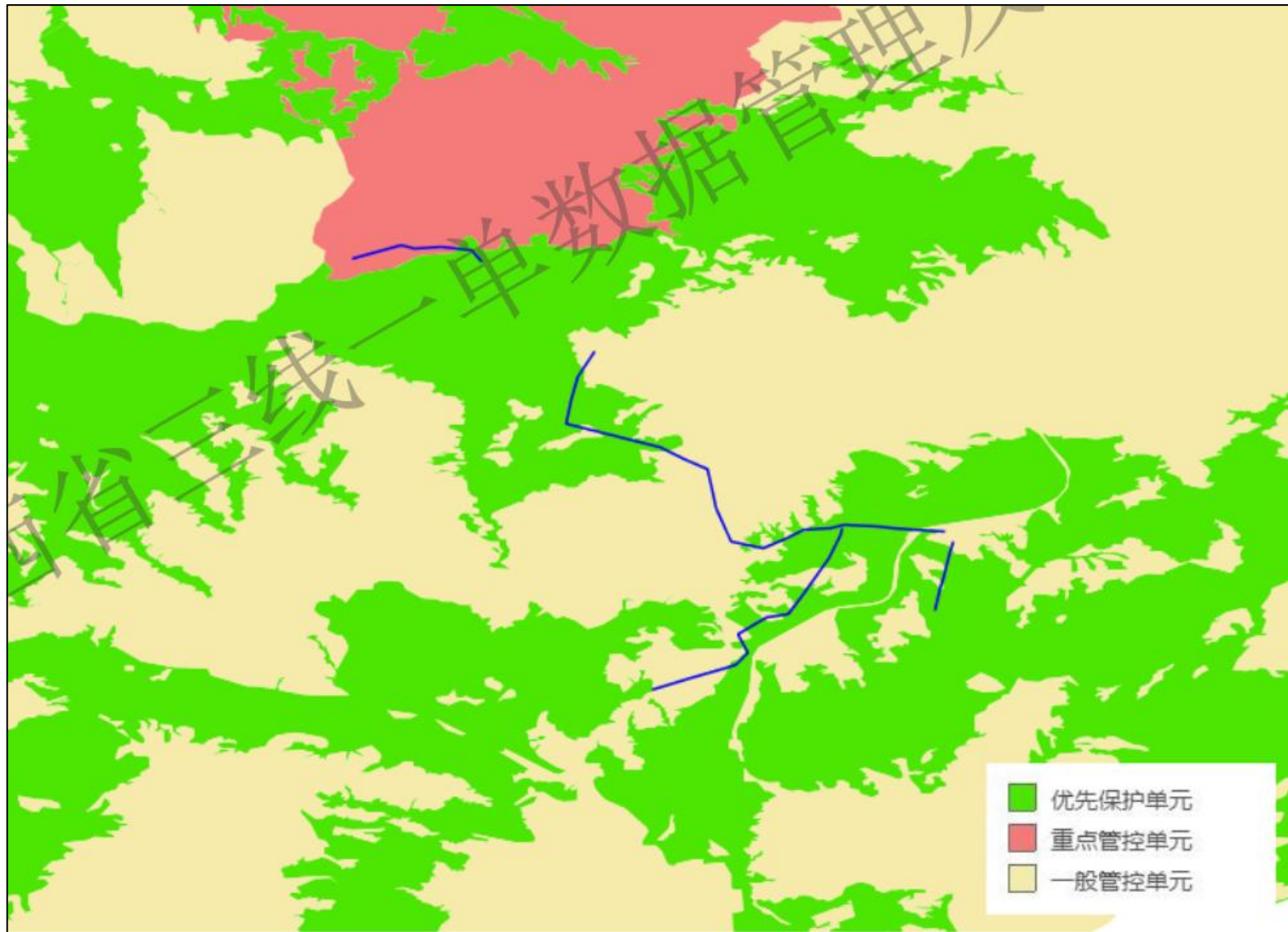


图 2.5-4 本项目集电线路所在管控单元分布图

2.5.2 建设项目各部门征询意见的符合性分析

项目与各部门征询意见的符合性分析见下表。

表 2.5-4 项目选线相关部门复函意见表

序号	征询部门	征询意见和要求	对意见的落实情况
1	大同市生态环境局天镇分局	该项目不在饮用水水源地保护区范围。	无。
2	天镇县水务局	一、该项目选址范围符合水利相关规定，不存在与重点水利设施重叠情况，原则上同意你公司据此文件开展项目前期工作，但在施工中必须避让项目区内原有水利设施。 二、项目立项后，按照《山西省河道管理条例》等相关规定，项目涉及的跨河、穿河、临河工程需编制《防洪评价报告》；按照《山西省水资源管理条例》等相关规定如需取用地下水、地表水应编报《项目水资源论证报告书（表）》；按照《中华人民共和国水土保持法》编报《水土保持方案报告书（表）》，经审批同意后方可开工建设，水土保持方案未经验收合格不得投入使用。	本项目不涉及跨河、穿河、临河工程；不涉及取用地表水，升压站内生活用水拟采用打井方式，取用地下水，应编报《项目水资源论证报告书（表）》；《水土保持方案报告书》编制中。
3	天镇县文化和旅游局	贵公司位于赵家沟乡柳子堡村、贾家屯乡李二烟村、红土窑村、袁家窑村、渠家沟村、玉泉镇沙沟寺村范围内的选址范围：在柳子堡村南小石山上有柳子堡惠庆塔，占地面积 10m ² ，柳子堡村东南 1km 处有柳子堡墓葬，分布面积 35m ² ；在沙沟寺村北 500m 处有沙沟寺堡址，东西宽 30m、南北长 36m、占地面积 1100m ² ；在李二烟村南 200m 的鱼儿地上李二烟遗址，南北宽 200m、东西长 300m、占地面积 6 万 m ² ，在李二烟村西 500m 处有李二烟堡址，东西宽 80m、南北长 91m，占地面积 7200m ² ；以上文物的保护范围与建设控制地带为文物四周外边缘各向外延伸 100m。在红土窑村东北 833m 处有红土窑烽火台、在李二烟村东南 657m 处有李二烟烽火台，烽火台的保护范围与建设控制地带为烽火台基部四周外边缘各向外延伸 550m。据此，我局原则同意你公司开展前期工作，项目落实后，必须严格按照核查意见进行避让。地下文物遗存情况需请文物考古部门进行考古调查。	详见表 2.6-3。
4	天镇县林业局	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 公益林、国家 II 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。 林业核查情况如下：总面积 2.03249hm ² 。其中灌木林地 0.1349hm ² 、果园 0.1349hm ² 、农村道路 0.0611hm ² 、其他草地 0.4939hm ² 、其他林地 0.2249hm ² 、人工牧草地 0.1361hm ² 。 涉及林地、草地情况下，请办理相关占地手续。	占用林地、草地需办理相关占地手续。

5	大同市自然资源实时监控中心	用地范围与泉域重点保护区不重叠。 坐标范围与我市已调查发现的地质遗迹保护区不重叠。	无。
6	山西省桑干河杨树丰产林实验局	大唐天镇 10 万千瓦风电项目建设用地坐标范围与我局管辖的林地、草地及自然保护地不存在重叠。	无。
7	大同市长城山林场	该批次 25 块正八边形地块和 1 块矩形矩形地块与我场林、草地不重叠，与山西省长城山森林公园也不重叠。	无。
8	天镇县国防动员委员会办公室	经县人武部实地勘察、坐标对比，在拐点坐标范围内未发现军事设施。请各单位在施工过程中如若发现军事设施，即时避让并告知我办。	在施工过程中如若发现军事设施，即时避让并告知天镇县国防动员委员会办公室。

2.5.3 与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》符合性分析

表2.5-5 与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》符合性分析

规划环评要求	本项目	相符性
严格项目布局管控。可再生能源项目布局应依据生态优先，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格避让生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域，合理避让限制开发区域，符合自然保护区、风景名胜区、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、公益林、文物保护等现行法律法规要求，促进可再生能源产业高质量发展。生态保护红线经国务院批准后，在其范围内零星分布的已有风电、光伏设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。	本项目符合大同市“三线一单”生态环境分区管控要求，不在生态保护红线和其他各类法定禁止开发区域内。避让自然保护区、风景名胜区、森林公园、永久基本农田、饮用水水源保护区、泉域、公益林、文物保护等用地。	符合
节约集约利用土地。可再生能源开发应尽量使用未利用土地，少占或不占农用地，节约集约使用林地，禁止以任何方式占用永久基本农田。	本项目不占用永久基本农田，临时占地尽量使用未利用土地。	符合
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。	本项目风电总装机容量 10 万千瓦。	符合
严格落实环保设施“三同时”制度和生态修复措施。可再生能源开发利用项目各项环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，及时落实水土保持方案中生态修复措施，确保可再生能源发展与生态环境保护相协调。	本项目严格执行同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度和生态修复措施。	符合

根据上表分析，项目建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》相关要求。

2.5.4 与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》规划环评审查意见（晋环函〔2022〕798 号）符合性分析

表2.5-6 与审查意见符合性分析

序号	审查意见要求	本项目	相符性
1	坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰碳中和战略，落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求，坚持集中式与分布式并举，全面推进风电、光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。	根据晋能源新能源发〔2023〕292号文件，本项目已列入山西省2023年风电、光伏发电保障性并网项目清单，属于可再生能源利用项目，有利于提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型。	符合
2	落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局，着重加强太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护，守住自然生态安全边界。支持在石漠化、荒漠化土地，采煤沉陷区等矿区以及盐碱地、荒山荒坡等区域，开展风电、光伏基地建设。水力发电（抽水蓄能）应避让自然保护区、珍稀物种集中分布地等生态敏感区域。在地下水饮用水水源地及其保护区范围内，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。	2023年12月1日，山西省能源局下发《关于下达山西省2023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〔2023〕292号），将“大唐天镇10万千瓦风电项目”列入保障性并网项目清单。2025年8月29日，项目取得用地预审与选址意见书。本项目部分风机位于优先保护单元内，但不在太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域。项目不在地下水饮用水源地及保护区范围内，不涉及热泵水源。	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。	不占用天然乔木林地、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。	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”，不得恶化地下水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区保护要求。	不涉及。	符合
5	强化固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，加强可再生能源开发过程中的固体废物管理。推动退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等废物循环利用。提高生物质锅炉灰渣等一般工业固废的综合利用效率。确保废变压器油、废铅酸电池等危险废物妥善安全处置。落实生活垃圾分类收集、分类处置措施。	不设置锅炉。升压站产生的废铅蓄电池贮存于危险废物贮存点，定期交有资质的单位回收处置。生活垃圾分类收集，环卫部门处置。	符合
6	推动大气环境质量持续改善。城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的或者可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域，不得新建农林生物质直接燃烧和气化发电项目。生物质发电在布局建设中应满足区域环境质量改善目标管理要求，落实有效的区域削减方案，确保区域环境质量持续改善。	不涉及。	符合
7	做好环境影响跟踪评价。加强可再生能源开发利用的生态环境管理，及时组织开展规划环境影响的跟踪评价，对可再生能源规划实施产生的生态环境影响、环保措施落实情况及成效进行评估。	应做好环境影响跟踪评价。	符合

根据上表分析可知，项目建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》规划环评审查意见要求。

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

表2.5-7 与《关于加强风力发电建设项目生态环境保护监管的通知》相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	充分发挥规划环评源头预防环境污染和生态破坏的作用。强化规划环评的早期介入，充分发挥规划环评源头预防环境污染和生态破坏的作用，着力把好风力发电项目选址布局关。认真贯彻国家生态环境保护有关法律法规，风力发电项目不得布局在自然保护区、风景名胜区、自然遗产地等生态保护红线区域，以及国家公园、森林公园、地质公园、湿地公园、天然林保护区、人工林区、一二级公益林地、高山草甸和鸟类主要迁徙通道等区域。	本项目不在自然保护区、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。	符合
2	严格落实风力发电项目生态保护措施。风力发电项目建设要将生态保护恢复工作放在首位，制订详细的施工方案和植被恢复方案，避让乔灌木、采用降低生态破坏的设备运输方式，避免或减少对植被的破坏和对自然景观的影响。在施工作业完成后，种植适应当地自然条件的优势草灌植物，采取有效措施及时进行植被恢复。对植被良好的区域进行表土剥离作业时，须设置专门堆放场，并采取防止流失的措施，为后期植被恢复创造条件。要科学制定切实可行的风电机组区、进场进站道路区、升压站区、施工场地区、输电线路区，最大限度缩小风电机组、进场检修道路施工边界。加强施工期和运营期各项水土流失防治与生态恢复措施，施工过程中产生的弃土弃渣，要定点堆放，并及时覆土绿化，恢复植被，施工结束后须将剥离土回用于植被恢复。	本项目严格落实风力发电项目生态保护措施，制定了详细的施工方案和植被恢复方案，风机、升压站等永久占地不占用乔灌木，临时用地尽量避让乔灌木，采用降低生态破坏的设备运输方式，避免或减少对植被的破坏和对自然景观的影响。在施工作业完成后，种植适应当地自然条件的优势草灌植物，采取有效措施及时进行植被恢复。施工前进行表土剥离，定点堆放，苫盖，防止水土流失。最大限度缩小施工边界，加强施工期和运营期各项水土流失防治与生态恢复措施。	符合
3	加强风力发电建设项目生态环境保护监督管理。风力发电项目建设单位要依法开展环境影响评价、竣工环境保护验收等工作，严格落实生态保护措施。各级生态环境执法部门要将风力发电建设项目列为执法监管对象，对不落实建设项目“三同时”制度，造成生态破坏的风力发电企业要依法依规查处；对未依法开展环境影响评价工作、因环评文件编制不实、环评结论不正确造成生态破坏的，要严格依法追究相关单位和人员责任。	本项目严格落实“三同时”制度，依法开展环境影响评价、竣工环境保护验收等工作，严格落实生态保护措施。	符合

4	开展风力发电建设项目环境影响后评价。各市对风力发电运行后生态环境保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，通过评估风力发电开发建设活动实施前后生态环境质量变化，全面反映风力发电建设项目对生态环境的实际影响，提出补救方案或改进措施，并加以落实。进一步提高决策水平，为改进风力发电建设项目环境管理提供科学依据。	开展风力发电建设项目环境影响后评价。对本项目生态环境保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，提出补救方案或改进措施，并加以落实。	符合
---	---	---	----

根据上表分析可知，项目建设符合《关于加强风力发电建设项目生态环境保护监管的通知》相关要求。

2.5.6 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

表2.5-8 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	符合性
选址选线	输变电建设项目选址应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目 220kV 升压站不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	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。	不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	户外变电工程选址时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	新建 220kV 升压站电磁、噪声评价范围不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	不涉及。	符合
	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。	升压站选址时，已综合考虑了少占土地、少砍植被和少弃土渣等，以减少对生态环境的不利影响。	符合
电磁环境保护	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。	项目的布置设计考虑了进出线对周围电磁环境的影响。	符合
声环境保护	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	升压站设计采用低噪主变，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类限值要求。	符合
水环境保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	升压站所在区域属于农村地区，无城市污水管网。运营过程中产生的生活污水排入站内一体化污水处理设施，处理后回用，不外排，不会对周围水环境产生影响。	符合

	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期间不向水体排放、倾倒垃圾、弃土弃渣等废弃物，不涉及钻浆。	符合
生态环境 保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	施工期临时用地优先利用荒地、劣地。	符合
	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	施工占用耕地、园地、林地和草地时，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	施工临时道路已尽可能利用机耕路、田间小路等现有道路，新建道路严格控制道路宽度，减少临时工程对生态环境的影响。	符合
	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工现场使用带油料的机械器具，环评要求采取及时检修等措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	符合
	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后，环评要求及时清理施工现场、平整土地，因地制宜进行土地功能恢复。	符合
大气环 境	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工作业区设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，有条件的地方宜洒水降尘。	项目施工期对施工场地设置围挡，对施工道路及时洒水抑尘，对临时土方或建筑材料采取苫盖措施，避免扬尘。	符合
	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	环评要求本项目施工过程中禁止焚烧包装物、可燃垃圾等固体废物。	符合
固体废 物环境 保护	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工固体废物分类集中收集，按照环卫部门要求清运至指定地点。施工完成后及时清理现场。。	符合
	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	项目在农田和经济作物区施工时，施工临时占地采取隔离保护措施，施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除，进行迹地清理。	符合
运行	运行期做好环境保护设施的维护运行管理，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，确保电磁排放符合 GB8702 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	环评要求运行期做好环境保护设施的维护运行管理，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，确保电磁排放符合 GB8702-2014 国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合

2.5.7 与《天镇县国土空间总体规划》（2021-2035 年）的符合性分析

2024 年 3 月 22 日，山西省人民政府批复同意《天镇县国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

（1）规划范围

天镇县行政辖区内的全部空间面积 1709.28 平方公里。

（2）规划期限

基期年为 2021 年，近期至 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

（3）规划目标

近期：国土空间一张图格局初步建立；乡村振兴战略有效落实；新能源产业利用初见成效、文化旅游产业初步形成。

远期：生态环境质量显著改善，山水林田湖草生态修复的重大问题基本得到解决，构筑起功能稳定和可持续发展的生态安全体系。

远景：形成全省长城文化旅游标杆地；风光地热等绿色能源开发利用示范区；有机特色农业产值显著提升。

（4）产业结构体系

规划打造多层次的产业结构体系。“一轴”：战略高新产业发展轴，依托天黎高速、大张高速、京新高速，推动中部县城及周边传统产业转型升级。“一环”：环山新能源产业发展带，依托环天镇县域北部采凉山与南部丰稔山脊的风力发电与光伏发电产业，大力推进新能源产业电力发展。“三板块”：中部核心产业板块、北部边塞文化旅游产业板块、南部生态及新能源产业板块。

本项目为风力发电项目，位于“一环”、“三板块-南部生态及新能源产业板块”内，本项目符合《天镇县国土空间总体规划（2021—2035 年）》产业结构定位。

图 2.5-5 天镇县国土空间总体规划产业结构

（5）国土空间保护开发格局

①保护开发格局：以区域内地形地貌基本特征为基础，以国土空间开发战略与目标为导向，结合主体功能定位，落实生态优先、绿色发展理念，构建“一核、两轴、四区、多点”的国土空间总体开发保护格局。

②统筹划定三条控制线：严格保护永久基本农田，优化落实生态保护红线，合理划定城镇开发边界。

优化落实生态保护红线：科学评估，应划尽划，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，生态保护红线划定 39.57 万亩。

严格保护永久基本农田：不得闲置、荒芜，坚决防止永久基本农田“非农化”，永久基本农田划定 74.3 万亩。

合理划定城镇开发边界：防止城镇规模盲目扩张和建设用地无序蔓延，推动城镇由外延扩张向内涵提升转变，城镇开发边界划定 2.87 万亩。

③构建高效农业空间：构建“一心、一带、六区”的农业发展格局；一心：既中心城区，作为整个天镇农业发展的大脑和神经中枢，紧扣“互联网+农业”、“信息化”的时代脉搏，是天镇农业发展综合服务中心。一带：南洋河农产发展轴，依托农业耕地、水源、发展情况的优势区域形成，是连接天镇农业重点产业和项目的纽带，是串联天镇农业产业发展的主导轴线；六区：农业新业态特色发展区、林果产业发展区、农旅文康养综合发展区、设施农科发展区、多元发展区、有机旱作农业发展区。

通过“三区三线”分析可知，本项目不在城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线。

图 2.5-6 三区三线图

2.6 主要环境保护目标

(1) 生态

评价范围内无重要物种、生态敏感区等，生态保护目标见下表。

表 2.6-1 生态保护目标表

生态保护目标	位置关系	保护要求
植被及植物	风机、升压站等永久占用，施工区临时占用	永久占地占用植被补偿，施工区占用植被生态恢复，控制塔基施工活动范围，减少占地。
动物	评价范围内不涉及重要野生动物	种类、种群数量、种群结构变化不大
公益林	评价范围内有公益林 56.0751hm ² ，本项目不占用	避让
永久基本农田	评价范围有永久基本农田 370.5455hm ² ，本项目不占用	严格控制施工范围，不得占用永久基本农田
永定河上游国家级水土流失重点治理区	本项目所在区域天镇县属于永定河上游国家级水土流失重点治理区	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。

(2) 声环境

风机 500m、升压站 200m 范围内无声环境保护目标。

(3) 电磁环境

升压站站界 40m 范围内无电磁环境保护目标。

(4) 地表水环境

所在区域地表水体为南洋河，保护目标表见表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境目标表

影响因素	保护目标名称	位置关系	功能区划及保护要求
地表水体	南洋河	D04 风机东侧约 3.7km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准

图 2.6-1 升压站环境保护目标图

(5) 文物保护单位

各文物保护单位的保护范围、建设控制地带见图 2.6-2~2.6-9。集电线路、新建及改造道路不跨越文物保护范围、建设控制地带。

表2.6-3 本项目涉及文物保护单位

名称	位置	与本项目最近距离及方位		年代	级别	保护范围	建设控制地带	保护要求
沙沟寺堡址	玉泉镇沙沟寺村旧村北约500m处	F02 风机	吊装平台北距建设控制地带870m	明代	尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物	以建筑范围为界向外延伸30m	以保护范围为界,四周各向外延伸70m	施工活动、永久占地、集电线路等避让保护范围、建设控制地带
			周边无集电线路及道路工程					
李二烟遗址	贾家屯乡李二烟村东南约100m	B06 风机	吊装平台西北方向距建设控制地带293m	汉、辽金	尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物	以建筑范围为界向外延伸30m	以保护范围为界,四周各向外延伸70m	
			集电线路东距建设控制地带174m					
			临时道路东距建设控制地带3m					
李二烟堡址	贾家屯乡李二烟村新村内	B06 风机	吊装平台西北方向距建设控制地带495m	明代	尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物	以建筑范围为界向外延伸30m	以保护范围为界,四周各向外延伸70m	
			集电线路东距建设控制地带24m					
			临时道路南距建设控制地带56m					
柳子堡墓群	赵家沟乡柳子堡村西南约1km	E02 风机	东北方向距建设控制地带440m	/	尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物	以建筑范围为界向外延伸30m	以保护范围为界,四周各向外延伸70m	
			集电线路距建设控制地带3m					
			改造道路距建设控制地带102m					
惠庆塔	赵家沟乡柳子堡村西南	E02 风机	吊装平台西北方向距建设控制地带约550m	明代	市级和县级文物保护单位	以建筑范围为界向外延伸30m	以保护范围为界,四周各向外延伸70m	
			周边无集电线路					
			利用现有道路在建设控制地带内					

红土窑烽火台	贾家屯乡红土窑村东北0.833km	D04 风机	吊装平台距北侧建设控制地带370m	明代	省保	以烽火台的墙基外缘为基线向四周各扩50m作为边界	自保护范围边界外扩500m作为边界	
			集电线路最近距建设控制地带262m					
			利用现有道路在建设控制范围内					
李二烟烽火台	贾家屯乡李二烟村东南0.657km	D07 风机	吊装平台西距建设控制地带10m	明代	省保	以烽火台的墙基外缘为基线向四周各扩50m作为边界	自保护范围边界外扩500m作为边界	
			集电线路西距建设控制地带117m					
			新建道路西距建设控制地带2m					
		B04 风机	吊装平台西南方向距建设控制地带222m					
			集电线路西距建设控制地带126m					
			新建道路西距建设控制地带2m					
		B06 风机	吊装平台东距建设控制地带64m					
			集电线路东距建设控制地带9m					
			新建道路东距建设控制地带6m					

图 2.6-2 文物保护单位分布图

图2.6-3 项目与沙沟寺堡址位置关系图

图2.6-4 项目与李二烟遗址位置关系图

图2.6-5 项目与李二烟堡址位置关系图

图2.6-6（1） 项目与柳子堡墓群位置关系图

图2.6-6（2） 项目与柳子堡墓群位置关系图

图2.6-7 项目与柳子堡惠庆塔位置关系图

图2.6-8 项目与红土窑烽火台位置关系图

图2.6-9 项目与李二烟烽火台位置关系图

图2.6-9（1） B06风机周边与李二烟烽火台位置关系图

图 2.6-9 (2) D07 风机周边与李二烟烽火台位置关系图

图 2.6-9 (3) B04 风机周边与李二烟烽火台位置关系图

3 工程分析

3.1 拟建项目工程概况

3.1.1 项目概况

项目概况见下表。

表3.1-1 拟建项目概况表

项目	工程概况
项目名称	大唐天镇 10 万千瓦风电项目
建设单位	大唐天镇新能源有限公司
建设性质	新建
建设地点	天镇县玉泉镇、赵家沟乡和贾家屯乡
工程规模	项目总装机容量 100MW，拟安装 16 台单机容量 6250kW 的风力发电机组。 新建一座 220kV 升压站，设 1 台 100MVA 主变
占地面积	总占地面积 31.7075hm ² ，其中永久占 11.8233hm ² ，临时占地 19.8842hm ²
建设周期	12 个月
劳动定员	8 人
建设项目投资	总投资 58476.30 万元，其中环保投资 361.1 万元

3.1.2 工程组成

项目总装机容量为 100MW，拟安装 16 台单机容量为 6250kW 的风电机组，新建一座 220kV 升压站，设 1 台 MVA 主变。

土地预审 20 个风机机位点，其中 4 个为备选机位点。经与建设单位沟通，备选机位不保留，不在本次评价范围内。升压站外输线路不在本次评价范围内。

工程内容见下表。

表3.1-2 主要建设内容表

类别	工程名称	工程内容	备注
主体工程	风电机组	16 台 DEW-H6250-222 风电机组，总装机容量 100MW。叶轮直径为 223m，轮毂高度为 125m。单座风机机组正八边形设计，占地面积 438.24m ² ，16 台风机及箱变基础占地面积合计 7011.84m ² 。	新建
	箱式变压器	每台风机配 1 台箱式变压器，共 16 台箱式变压器。变压器：S20-6800/37±2×2.5%/1.14kV，Dyn-11，Ud=6.5%。	新建
	升压站	一座 220kV 升压站，站内规划配置 2 台主变，本期配置 1 台 100MVA 主变，主变压器户外设置，电压 220kV，配电装置采用户内 GIS 布置。	新建
辅助工程	风机吊装平台	每个风机机位设 1 个吊装平台，共 16 个，总占地面积 48988.16m ² 。吊装平台设计为 50×70m 的矩形。	新建
	道路	风机位置较为分散，检修道路尽量利旧，部分道路改扩建、新建。新建场区道路、改扩建场区原有道路，到达风电机组机位处。新建进站道路长 0.15km；新建场内道路长约 21.925km，路面宽 5.0m，路基宽度 5.5m。扩建场内道路长约 12.535km，扩建至路面宽 5.0m 宽，路基宽度 5.5m，路面宽度 5.0m。	新建

	集电线路		风电场设 4 回 35kV 集电线路，总长度：35.256km。其中：直埋电缆长度 8.256km（单回路电缆直埋长度约 6.356km，双回路电缆直埋长度约 1.9km）；架空线路长度 27.0km（单回路长度约 21.9km；双回路长度约 5.1km）。风机与塔基之间采用地埋电缆，塔基之间为架空线路。	新建
	塔基		项目设置 112 基塔基，占地面积 0.7209hm ² 。其中单回塔基数量 91 基，同塔双回塔基数量 21 基。	新建
施工临时工程	施工场地		升压站东侧约 200m 处设置一处施工场地，占地面积 5300m ² 。其中，材料堆场、仓库等施工生产区占地 2700m ² ，施工生活区占地 2600m ² 。	新建
	塔基施工区		每处塔基施工区按 15m×15m 布设，设置 112 处，占地面积 2.52hm ² 。	新建
	牵张场		工程架线共布设牵张场 3 对，选择在平缓区域布设，张力场、牵引场交替布设，占地面积约 0.6375hm ² 。	
	临时道路		临时道路占地面积 11.9331hm ² 。	新建
公用工程	供电		从附近村庄 10kV 线路接入。风机基础施工电源配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机。	新建
	供水		施工生产从附近村庄取水，用水罐车拉运；升压站生活用水拟在站内打井取水。	新建
	排水		运营期升压站生活污水回用不外排；站内地面雨水采用雨水口收集，通过雨水管网排至站外。	新建
	采暖		升压站办公采用空调供暖。	新建
环保工程	废气		施工现场应做到六个“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。	新建
	废水		施工期生产废水经沉淀池沉淀后回用，生活污水设置环保厕所，定期清掏处理。运营期升压站生活污水排入污水处理设施处理后，回用于地面洒水，不外排，处理工艺采用生物接触氧化法，处理能力为 12m ³ /d	新建
	固体废物	生活垃圾	升压站设置垃圾桶，生活垃圾经收集后由环卫部门处理。	新建
		危险废物	升压站设置一处 10m ² 危险废物贮存点。废润滑油、废液压油、废铅蓄电池等贮存于升压站危险废物贮存点，与事故废油一同交有资质单位处置。	新建
	噪声		选用低噪设备，隔声、减振。	新建
	环境风险		升压站安装 1 台 100MVA 主变，配套建设 1 座 40m ³ 事故油池。每台箱变设置 3m ³ 事故油池，共 16 座，可满足箱变发生事故时的收集容量。	新建
	生态		施工结束后对风机吊装平台、施工临时道路、塔基施工区、施工场地等所有临时占地生态恢复。	新建

1.风机和箱变

本项目风机坐标见下表。

表3.1-3 风机坐标表

编号	坐标点名称	2000 国家大地坐标系	
		X	Y
1	Z05		
2	D09		
3	F02		

4	BX04		
5	D05		
6	E02		
7	E03		
8	B04		
9	D07		
10	B03		
11	B01		
12	G04		
13	B07		
14	B06		
15	B12		
16	D04		

(1) 风机基础

本项目风机基础形式根据地勘情况确定为扩展基础，基础采用 C40 混凝土，基础持力层采用毛石混凝土换填垫层或④粉质黏土层。

表 3.1-4 风机基础参数表

项目	单位	设计
基础形式	/	圆形扩展基础
承台底板直径 $D=2R$	m	23.4
承台基础边缘外缘高度 $H1$	m	0.7
承台基础底板棱台高度 $H2$	m	2.65
台柱高度 $H3$	m	1.95
台柱直径	m	7.6
上部荷载作用标高 Hb	m	0.5
基础埋深 $Hd(m)$	m	4.8

(2) 箱变基础

风电机组与箱式变电站组合方式为“一机一变”方案，每台风机布置一台升压变压器，共计 16 台。基础采用放置于风机基础承台之上，不单独占地，机组电缆出线方式采用门下走线。电缆由风机塔筒出口出线后，采用桥架方式铺设至箱变处。箱变基础立柱锚固于基础底板上，立柱顶设置钢筋混凝土平台，平台出地面标高 1.5m。

(3) 吊装平台

每个风机旁设置一个风机吊装平台，共 16 个。平台设计规格为 50×70m，场平平面设置 1%的排水横坡。

图 3.1-1 项目总平面布置图

2. 升压站

(1) 建设地点

在红土窑村西侧新建 1 座 220kV 升压站，升压站坐标见下表。

表3.1-5 升压站坐标表

编号	坐标点名称	2000 国家大地坐标系		备注
		X	Y	
1	SYZ-J1			升压站
2	SYZ-J2			
3	SYZ-J3			
4	SYZ-J4			

(2) 建设规模

升压站建设规模见下表。

表3.1-6 升压站建设规模一览表

序号	项目	本期	终期
1	主变压器	1×100MVA	1×100MVA+1×100MVA
2	220kV 主接线形式	单母线接线	单母线接线
2.1	220kV 出线间隔	1 回	3 回
2.2	220kV 主变进线间隔	1 回	2 回
2.3	220kV 母线设备间隔	1 回	1 回
3	35kV 主接线形式	单母线接线	单母线接线
3.1	35kV 主变进线间隔	1 回	1 回+1 回
3.2	35kV 出线间隔回路数	4 回+1 回（备用）	8 回+2 回（备用）
3.3	35kV 电压互感器间隔	1 回	1 回+1 回
3.4	35kVSVG 出线间隔	1 回	1 回+1 回
3.5	储能出线间隔	/	1 回
3.6	35kV 站用变出线间隔	1 回	1 回+1 回
4	35kVSVG	1×（-30Mvar~+30Mvar）	2×（-30Mvar~+30Mvar）

(3) 平面布置图

升压站平面为四边形，长、宽分别为 105m、95m，围墙内占地面积约为 8705m²，站址总占地面积约为 9975m²，整个升压站按照功能性划分为生产区及生活区两部分。升压站西侧为生活区，由北至南依次布置消防水泵房、主控楼、污水处理一体化设备、无人机机库、生活楼及危废室。东侧布置为生产区，由北至南依次布置 SVG、站用变及接地变、35kV 配电室、主变、事故油池及集水池、GIS 室及出线构架。升压站内设置 4.0m 环形消防道路，主变运输道路宽 4.5m。升压站东南方向出线。

(4) 进站道路

升压站北侧紧邻 S201 道路，交通较便利，从 S201 向南新建一条进站道路，长度 150m，路基宽度 6.0m，路面宽度 5m，采用水泥稳定碎石基层，22cm 厚 C30 混凝土路面。新建道路见图 3.1-3。

图 3.1-2 升压站平面布置图

图3.1-3 升压站进站道路设置图

(5) 主要建筑物

升压站内主要建筑物建设情况见下表。

表 3.1-7 主要建筑物情况一览表

序号	建筑物	结构	建筑面积（m ² ）	备注
1	配电室	框架结构	294.28	地上一层
2	主控楼	框架结构	346.02	地上一层
3	GIS室	框架结构	434.93	/
4	生活楼	框架结构	135.33	地上一层
5	消防水泵房	框架结构	110.08	地上一层
			199.08	地下一层
合计			1519.72	/

(6) 竖向布置

站区现状标高为西高东低，西侧标高约 1300m，东侧标高约 1290m。站区内排水采用场地自然散排及排水沟方式排水，地面的坡度至少为 0.5%。

(7) 主要设备

表 3.1-8 主要电气设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
一	主变压器系统				
1	主变压器	SZ20-100000/220 230±8×1.25%/37/10.5 YN _{yn} O+dUd%=13.5% 10kV 为平衡绕组	台	1	
2	中性点成套装置	ZW-BJ-110 型	套	1	
二	220kV 系统				
1	220kV GIS 出线间隔	220kV, 3150A, 50kA, 100kA, 3s 含 1 台断路器 TA:400~800/1A 5P30/0.5/0.2s 5P30/5P30/5P30/5P30/5P30	套	1	
2	220kV GIS 主变压器进线间隔	220kV, 2000A, 40kA, 100kA, 4s 含 1 台断路器 TA:400~800/1A 5P30/0.5/0.2s 5P30/5P30/5P30/5P30/5P30	套	1	
三	35kV 系统				
1	35kV 进线柜	KYN61A-40.5, 1250A	面	4	
2	35kV 出线柜	KYN61A-40.5, 2500A	面	1	
3	35kV 无功补偿柜	KYN61A-40.5, 1250A	面	1	SF6 断路器
四	无功补偿系统				
1	35kV 动态无功补偿装置	SVG±30MVar/35	套	1	
五	接入部分				
1	220kV GIS 电缆出线间隔	220kV, 3150A, 50kA, 100kA, 3s 含 1 台断路器 TA: 400~1250/1A 5P30/0.5/0.2s	套	1	对侧间隔扩建

3.集电线路

(1) 集电线路及塔基

集电线路总长度 35.256km。其中：直埋电缆长度 8.256km（单回路电缆直埋长度约 6.356km，双回路电缆直埋长度约 1.9km）；架空线路长度 27.0km（其中：单回路长度约 21.9km；双回路长度约 5.1km）。风机与塔基之间采用直埋电缆，塔基之间为架空线路。塔基数量共计 112 基，其中单回塔基数量 91 基，同塔双回塔基数量 21 基。铁塔选型见图 3.1-4。

(2) 塔基施工区

塔基施工区主要为塔基施工作业区，用于塔基施工时，设备、物料等临时堆放及施工作业，每处塔基区按照 15m×15m 区域布设，总占地面积 2.52hm²。

(3) 牵张场

本项目集电线路沿线共设置 3 对牵张场，牵引场、张力场交替布设，全部布置在地势较为平缓的区域，其中张力场 55m×25m、牵引场 30m×25m，总占地面积 0.6375hm²。

4.道路

(1) 对外交通

本项目位于山西省大同市天镇县境内。风电场附近有 S32、G109、G110、S201 及村村通经过，对外交通便利。风机等大件设备运输路径为风机生产厂家→阳原县（S32 宜大高速、S243）→S201、新建道路、扩建道路→风电场。

(2) 场内交通

目充分利用现有村村通、乡道和县道，通过新建场区道路、改扩建场区原有道路，到达风电机组机位处。

①新建道路

风电场内有可用乡村土路，场内道路设计时将充分利用原有道路。场内施工道路及检修道路永临结合。新建进站道路长0.15km；新建场内道路长约21.925km，路面宽5.0m，路基宽度5.5m，路基两侧边坡或排水沟宽0.4m，路面宽4.5m，后期作为检修道路使用。道路采用20cm厚石灰土基层20cm泥结碎石面层。

②改造道路

改造长度12.535km，路面宽度为4.0~4.5m的水泥路进行扩建加宽至5.0m，路基宽度5.5m。改建道路采用增大转弯段半径、跨空高度等方案使其满足重大件运输的要求，施工结束后恢复原貌。

图 3.1-4 铁塔选型图

3.1.3 接入方案

通过 1 回 220kV 线路接入中广核天镇 10 万千瓦光伏发电项目延凌升压站 220kV 母线侧，依托中广核天镇光伏升压站～天镇福光储能电站～玉泉站 220kV 送出线路实现合并网。

升压站外输线路不在本次评价范围内。

3.1.4 工程占地

本项目占地情况见下表。

表 3.1-9 本项目占地情况一览表 单位：hm²

占地性质	工程内容	占地类型及面积											小计
		旱地	果园	灌木林地	其他林地	其他草地	人工牧草地	农村道路	采矿用地	公路用地	城镇村道路用地	设施农用地	
永久占地	风机			0.0850	0.2125	0.2967	0.0858						0.6800
	升压站		0.9975										0.9975
	塔基	0.0324	0.0162	0.1751	0.2025	0.2276	0.0567	0.0023	0.0081				0.7209
	检修道路		0.0237	0.0272	0.2832	1.1041	0.0817	0.0685	0.2717	0.0045			1.8646
	新建改造	1.1197		1.2726	0.8660	1.4961		1.6987	1.0546	0.0526			7.5603
	小计	1.1521	1.0374	1.5599	1.5642	3.1245	0.2242	1.7695	1.3344	0.0571			11.8233
临时占地	吊装平台			0.4772	1.2974	1.4202	0.5874	0.0005	0.0037	0.4772			4.2636
	施工道路	1.9330	0.0552	1.8517	2.0663	3.6432	0.3057	0.3539	1.5446	0.1542	0.0185	0.0068	11.9331
	施工场地			0.0254		0.3427	0.1619						0.5300
	塔基施工区	0.1005	0.0524	0.5397	0.2618	0.6584	0.7377	0.1695					2.5200
	牵张场				0.1162	0.3615	0.1598						0.6375
	小计	2.0335	0.1076	2.8686	3.7417	6.6133	1.7906	0.5239	1.5483	0.6314	0.0185	0.0068	19.8842
合计		3.1856	1.1450	4.4285	5.3059	9.7378	2.0148	2.2934	2.8827	0.6885	0.0185	0.0068	31.7075

3.1.5 土石方平衡

本项目挖方量约 417686.5m³，填方约 214332m³，弃方约 203354.5m³，弃方送建筑垃圾填埋场。

表 3.1-10 土石方平衡表

序号	项目	挖方(m ³)	填方(m ³)	调出(m ³)		调入(m ³)	
				数量	去向	数量	来源
1	风机基础	46320	31136	15184	8977.5	0	/
					6206.5		
2	升压站场地平整	2992.5	11970	0	/	8977.5	风机基础
3	集电线路铁塔基础	13788	11173	2615	建筑垃圾填埋场	0	/
4	直埋电缆	10320	10320	0	/	0	/

5	场区接地	5000	5000	0	/	0	/
6	施工临设	3700	3700	0	/	0	/
7	道路	139613	101842	37771	/	0	/
8	吊装场地平整	195953	39191	156762	/	0	/
总计		417686.5	214332	203354.5	建筑垃圾填埋场	/	/

3.1.6 工作制度与劳动定员

年工作 365 天，每天 24h。升压站内劳动定员 8 人。

3.1.7 公用工程

(1) 施工用水

施工生产用水由水罐车拉运，水源由附近村庄供给。施工营地生活用水外购。

(2) 施工用电

每个施工临建场地用电均从附近村庄 10kV 线路接引，并在施工临时区设单台 10kV/0.4kV 变压器。

3.1.8 工程特性

本项目工程特性见下表。

表 3.1-11 工程特性表

名 称			单位	数值	备 注
风电场场址	海拔高度		m	1290~1375	
	经度(东经)			114°1'~114°7'	
	纬度(北纬)			40°13'~40°17'	
	年平均风速		m/s	5.5	
	风功率密度		W/m ²	167~216	
	综合风切			0.15	
	盛行风向			WSW	
风电场主要机电设备	风力发电机组	台数	台	16	
		额定功率	kW	6250	
		叶片数	片	3	
		风轮直径	m	223	
		切入风速	m/s	3	
		切出风速	m/s	25	
		轮毂高度	m	125	
	主要机电设备	35kV 箱式升压站	S20-6800/37kV	16	
升压站	占地面积		m ²	9975	
	电压等级		kV	220	
	主变压器		MVA	1×100	
	220kV 主接线形式			单母线接线	
	35kV 主接线形式			单母线接线	

土石方	工程数量	土方开挖	万 m ³	41.77	
		土方回填	万 m ³	21.43	
		施工期限	月	12	
经济指标	总投资		万元	58476.30	20%自筹, 80%银行贷款
	装机容量		MW	100	
	年上网电量		万 kWh	21793.70	
	年等效满负荷小时数		h	21793.37	
	平均上网电价		元/kWh	0.307	

3.2 工艺流程

1. 施工布置

由于风电场区域占地面积较大, 依据施工总布置原则, 结合场地地形地貌, 充分考虑风力发电的特点进行施工设施的布置。拟建 1 个施工场地, 分为生产区和生活区两部分, 施工场地位于升压站东侧 200m 处, 位置见图 3.1-1。

2. 主体工程施工工艺

(1) 风机

① 重大部件、建筑材料运输

机舱、轮毂、塔筒可选择常规平板车厢运输。叶片较长, 选择特殊车辆运输, 运输过程中可以将叶片进行上下举升、左右旋转, 通过举升装置举升后, 可有效降低叶片的空间扫空范围, 通过左右旋转, 进一步提高避开障碍的能力。

砂石料、水泥、钢材、木材、油料等材料在天镇县采购, 汽车运输, 运距约 15km。

② 风机基础地基处理

本项目风机基础埋深-4.8m, 垫层底标高-4.9m, 当风机基础持力层为@层黄土状粉土时, 由于该层具湿陷性, 采用毛石混凝土换填处理。@层黄土状粉土层厚 1.8~6.3m, 层底埋深 6.5~6.7m, 换填处理时挖除全部 2 层黄土状粉土, 消除地基全部湿陷性, 级配碎石换填厚度不大于 1.8m, 换填范围宽出风机基础边线 1.5m。经换填处理后垫层承载力特征值不小于 180kPa。

③ 箱变基础

箱变基础放置于风机基础承台之上, 不单独占地, 电缆出线方式采用门下走线。电缆由风机塔筒出口出线后, 采用桥架方式铺设至箱变处。箱变基础立柱锚固于基础底板上, 立柱顶设置钢筋混凝土平台, 平台出地面标高 1.5m。平台四周设置油池, 油池容量满足变压器 100%油量排油要求, 油池内应铺设卵石层, 其厚度不小于 250mm, 卵石直径宜为 50—80mm。

④风机吊装平台

吊装平台铺设 10cm 厚泥结碎石路面，对于软弱路基采用 30—50cm 厚块碎石进行地基处理压实。吊装平台的填方边坡坡率采用 1:1.5。平台填方分层铺筑均匀压实。每层填土最大厚度在 10~50cm，同种材料的填筑层累计厚度不宜小于 80cm，压实层的表面应整平。平台挖方坡率采用 1:0.5。

(2) 升压站

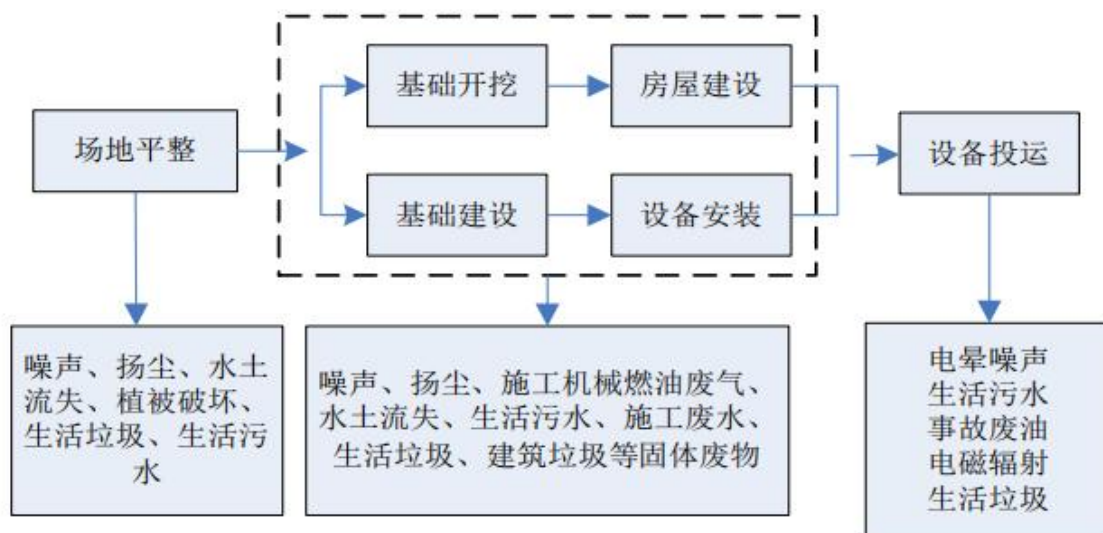


图3.2-1 升压站施工工艺及产污节点图

3.道路工程施工

风电场内有可用乡村土路，场内道路设计时将充分利用现有道路。场内施工道路及检修道路采用永临结合方式。场内新建道路长度约 21.925km。采用 20cm 厚石灰土基层 20cm 泥结碎石面层，路面宽度：5.0m 宽，路基宽 5.5m，路基两侧边坡或排水沟宽 0.4m，路面宽 4.5m，后期作为检修道路使用。挖方路段设置梯形土质边沟，路基、边沟设置排水沟，排水沟及边沟沟底纵坡不小于 0.3%。路面排水用梯形排水沟，宽度 0.4m。

4.集电线路

(1) 架空线路

①基础施工

铁塔采用掏挖基础及挖孔桩基础，采用地脚螺栓方式与基础连接。

基础开挖：基础开挖应以设计图纸为准，按不同地质条件规定开挖边坡。基面开挖后应平整不应积水，边坡不应坍塌。

基础回填：清除树根、杂草，每填入 300mm 夯实一次，直至回填到与原地貌标高

相同。一般土壤防沉层应高出地面 300mm。

②杆塔施工技术方案

杆塔组立前的准备工作和组立工作由施工单位根据现场情况定夺。杆塔组立必须有完整的施工技术方案。在组立过程中，应采取不导致部件变形或损坏的措施，同时要保证技术人员的安全。

③架线工程

放线前应有完整有效的架线（包括放线、紧线及附件的安装等）施工技术文件。放线过程中，对展放的导线和地线应进行外观检查，应该符合设计要求；导、地线在跨越档内接头应符合设计规定。在架线过程中，对使用的工器具要符合要求，确保安全，必要时要进行验算，采用特殊的结构。

（2）电缆敷设

开挖电缆沟时根据土质类型进行放坡或使用挡土板支护，在电缆沟开挖至足够深度后，把沟底土层整平夯实后，再铺垫 100mm 厚细沙洒水夯实后再敷设电缆。敷设电缆必须保持平直，电缆与电缆（光缆）之间保持 200mm（100mm）间距。在电缆上方覆盖 200mm 厚细沙后沿电缆全长加盖预制砼保护板。电缆沟的回填土不能含有腐蚀性物质，不能有木块、碎布等有机物。地面修复时，道路上应设置明显电缆标志，直线段每隔 50m 及电缆分支、转弯、接头、进入建筑物等处设置醒目的电缆标志桩。

3.3 环境影响

3.3.1 施工期

1.生态影响

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

（1）对土地利用现状的影响

风机、升压站、塔基以及风机检修道路建设占地现状主要为其他草地、其他林地、果园等，本项目施工将永久改变土地利用类型，变为工业、道路用地。

（2）对区域动植物的影响

风机基础、吊装平台、架空线路杆塔基础施工以及场内道路施工时将对地表清理，林地、草地植被生物量降低，占压了占地范围内野生动物的生境。施工机械作业噪声、振动、灯光干扰占地周边野生动物，短期内改变野生动物活动、分布范围。

（3）水土流失影响

施工期间升压站、风机、道路施工挖填方、作业场地清理等使征地范围的植被遭到破坏，施工人员活动也会对施工生活区周边的植被造成破坏，在降雨期间被雨水冲刷将造成水土流失。此外，施工过程中产生的废弃土石方、施工物料堆放过程中遇雨季易被雨水冲刷，造成水土流失。

(4) 对沙化土地的影响

本项目所在区域属于桑干河谷沙化土地综合治理区，干旱少雨，风大沙多，风蚀强烈，盐碱化土壤分布较多。本项目的建设会破坏地表土层和植被，对沙化土地产生一定的影响。

2.大气环境影响

(1) 施工扬尘

施工期基础土石方开挖、堆放、回填和清运过程中及建筑材料运输、装卸、堆放、取料、搅拌等过程中均可能产生扬尘污染，短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。

(2) 燃油机械废气

工程施工机械主要有挖掘机、装载机、压路机、吊车、运输车辆等使用时将产生燃油废气，污染物主要有 CO、THC 等。

3.水环境影响

(1) 生产废水

施工生产废水主要为设备冲洗废水，水量较小，沉淀后回用，不外排。

(2) 生活污水

设置 1 处施工生活区，施工人员约 180 人，施工人员生活产生生活污水。

4.声环境影响

施工期噪声主要源于施工机械作业、设备安装等过程产生的施工噪声，以及设备、材料运输车辆行驶产生的交通噪声，材料运输车辆多为大、中型车。

5.固体废物

施工期产生的固体废物主要为施工渣土、施工人员生活垃圾。

(1) 渣土

根据章节“3.1.6 土石方平衡分析”，风机基础、吊装平台场地平整、新改建道路等会产生一定的施工渣土。

(2) 生活垃圾

施工期施工人员约 180 人，施工人员生活产生生活垃圾。

6.文物保护单位

工程建设对文物保护单位的影响主要为挖掘机、推土机、打夯机等施工机械振动。施工物料堆放、施工便道等临时占地不在文物保护单位保护范围、建设控制地带内。

3.3.2 运行期

1.生态影响

风机叶片转动、升压站设备运行噪声对野生动物产生干扰。此外，风机叶片转动可能会与鸟类发生碰撞，造成鸟类死亡。

2.电磁环境影响

由于稳定的电压、电流持续存在，输电线路、升压站电器设备（升压站产生工频电磁场的电器设备主要有主变压器、电抗器、母线等大电流导体）附近产生工频电磁场；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高压电、大电流及其快速变化的特点均能产生工频电磁场。

3.水环境影响

升压站内劳动定员 8 人，设食宿，运行期会产生生活污水。

4.固体废物

（1）废润滑油、废液压油

风机运行中会使用润滑油、液压油，一般 4~5 年更换一次润滑油、液压油，产生废润滑油、废液压油。

（2）废铅蓄电池

本项目采用免维护铅蓄电池作为系统后备电源，使用寿命为 5 年，到期更换。

（3）事故废油

本工程每台风电机组配置 1 台箱式变压器，升压站主变采用油浸式主变。箱变和主变发生事故时，变压器内的绝缘油流入事故油池。

（4）生活垃圾

升压站内劳动定员 8 人，日常生活产生生活垃圾。

5.环境风险

运行期主变、箱变、危险废物贮存点的油类物质泄漏，污染土壤和地下水。

6.文物保护单位影响

运行期风机、升压站、架空集电线路等建筑对文物保护单位风貌的影响。风机叶片转动对文物保护单位光影的影响。

3.4 环境保护对策措施及污染源强核算

3.4.1 施工期

1. 生态环境

(1) 表土保护

施工前表土剥离，根据剥离区场地状况和表土厚度确定剥离方式。剥离后的表土集中堆放，并采取苫盖措施，四周设围挡，防止水土流失。施工后期表土回覆。

(2) 植物保护

加强施工监理，施工活动要保证在征地红线范围内进行，禁止越线施工，破坏红线之外的植物。风机基础、箱变基础以及电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于后期绿化用土，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复。施工结束后，应及时对临时占地进行植被恢复，尽量选用乔灌木相结合的方式绿化，以当地的优良乡土树种为主。

(3) 野生动物保护

加强对施工人员宣传教育培训工作，增强野生动物保护意识，严禁追逐、猎杀野生动物，在施工现场设置警示牌和宣传牌。在施工过程中发现兽类幼崽、鸟卵（蛋）或幼鸟时，联系当地林业部门，不得擅自处理。合理安排施工方式和时间，夜间禁止施工。尽量不要长时间开启明亮的照明设备和使用钠蒸气灯，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，避免光源对鸟类产生影响。工程完工后尽快做好生态恢复工作，每个风机塔施工完成后，对临时占地植被恢复，仅留出巡检道路宽度，尽快恢复动物生境。

(4) 水土保持措施

电缆线路中表土集中堆放于管线开挖区域一侧，架空线路区表土堆放于塔基施工区，每个塔基基础处设置一处集中堆放点。施工结束后，对临时占地土地整治，主要针对塔基施工区、牵张场、施工便道，需达到后期植被恢复要求。剥离表土和基础开挖土方表面进行防护网苫盖，表面洒水并由铁锹拍实。变电站的绿化采用灌木结合的绿化方式，主要以草皮和组合花坛为主，施工场地、施工便道、吊装场地、牵张场等临时占地生态恢复。

此外，缩短建设工期，施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，开挖土方苫盖防尘网并设置围挡，施工区域进行土工布铺垫的措施进行防护，施工结束后，对临时占地进行土地复垦和植被恢复工作，防止风蚀、水蚀造成的水土流失。

(5) 防沙固沙措施

坚持先保护后治理的理念。土方临时堆场表面苫盖防尘网，四周设编织袋挡护，严禁土石方随意倾倒。升压站站区屋外配电装置场地地面采用混凝土地面，其他部分均采用绿化方砖或碎石垫层铺砌（主变压器下铺设鹅卵石）。

2. 大气环境

(1) 施工扬尘

施工采用商品混凝土，现场不设置混凝土搅拌站。扬尘控制做到“六个百分之百”：施工工地百分百围挡、物料堆放百分百覆盖、出入车辆百分百冲洗、施工场地路面百分百硬化、工地百分百湿法作业、运输车辆百分百密闭。采取以上措施后，降尘效率以 70% 计。

(2) 施工机械和车辆尾气

施工现场应合理布置运输车辆的行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气排放。对燃柴油机的大型运输车辆和推土机需要安装尾气净化器，尾气应达标排放。加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

3. 水环境

施工生产废水主要为设备冲洗废水，水量较小，沉淀后回用，不外排。施工生活用水按 100L/人·d 计，生活用水量为 18m³/d，污水产生量按用水量的 80% 计，则施工生活污水量为 14.4m³/d，主要污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等。施工期设置环保厕所，定期清掏处理。

4. 声环境

根据类比调查，各施工机械噪声源强见下表。

表 3.4-1 施工噪声源强

序号	噪声源	测点距噪声源距离(m)	噪声级 dB (A)
1	装载机	5	90
2	推土机	5	86
3	振捣机	5	86
4	挖掘机	5	84
5	钢筋切断机	5	84
6	压路机	5	76
7	起重机	5	80
8	自卸车	5	78

根据上表分析，施工噪声源强为 76~90dB（A）。施工设备尽量选用低噪音、低振动的各类施工机械设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时施工单位应设专人对各类施工设备进行定期维护和保养，采取以上降噪措施后，可有效降低噪声。

5. 固体废物

（1）渣土

根据章节“3.1.6 土石方平衡分析”，本项目挖方量约 41.77 万 m³，填方量约 21.43 万 m³，弃方约 20.34 万 m³，弃方送往指定建筑垃圾填埋场处置，本项目不设置弃渣场。

（2）生活垃圾

施工期施工人员约 180 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，产生量约 90kg/d，集中收集后，送环卫部门指定地点处理。

6. 文物保护单位

挖掘机、推土机、打夯机等施工机械对文物保护单位振动影响主要集中在作业期间，而非行驶期间，B06 风机吊装平台距李二烟遗址本体最近距离为 393m，振动速度随距离的衰减公式如下所示：

$$V = V_0 \times \left(\frac{r_0}{r} \right)^n$$

V——目标距离处的振动速度（mm/s）；

V₀——振源处的振动速度（mm/s）；

r₀——振源距离，取 1m；

r——目标距离，393m；

n——衰减系数，1.2。

施工机械在作业 1m 处振动速度最大为 5mm/s。

经上式计算，施工机械在距离李二烟遗址本体 393m 处作业时，振动速度为 0.0039mm/s。考虑到多台机械协同作业时的振动叠加影响，建议合理安排施工流程，避免高振动施工机械同时作业。

为减少振动对文物保护单位的影响，施工机械优先采用低振机械，安装减振部件，加强维护管理。运输车辆途径文物保护单位时限速行驶。

3.4.2 运行期

1. 声环境

（1）升压站运行噪声

升压站运行噪声主要来源为变压器及配电装置等电气设备运行产生的电磁性噪声。参照《6kV~1000kV级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），100MVA/220kV油浸式自冷电力变压器声功率级为72dB（A）。

表 3.4-2 升压站噪声源及源强一览表

序号	声源名称	型号	相对空间位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离 dB(A)/m		
1	1#主变	100MVA	75	32	1.5	72	基础减振	全天

合理选择变压器、电气设备、导线，选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时保证各类接口接触良好，减少火花机电晕放电噪声。

（2）风机运行噪声

风电机组运行噪声主要来自叶片旋转时产生的空气动力学噪声以及齿轮箱、发电机等部件发出的机械噪声，其中以空气动力学噪声为主。本项目采用单机容量为 6250kW 的风电机组，风机运转时轮毂处产生的声功率级在 120dB（A）左右。风机配备的变压器声功率级在 60dB（A）左右。风机运行降噪措施包括选择低噪设备，基础减振，运营期加强维护管理等。

2.电磁环境

升压站内电气设备应采取集中布置方式，合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等）。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，确保工频电场、工频磁场排放符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），并及时解决公众合理的环境保护诉求。采取以上措施后，可以有效的降低电磁环境影响。

3.水环境

升压站内设置污水处理设施，生活污水排入污水处理设施处理后，回用于地面洒水，不外排，处理工艺采用生物接触氧化法，处理能力12m³/d。

4.环境风险

本项目每台风机设置 1 个箱变，单台箱变油含量 2.3t，箱变油密度 0.895t/m³，每台箱变配套一座容积 3m³的事故油池收集事故废油。升压站主变含油量为 27.8t，主变油体积为 31.1m³，拟建一座 40m³事故油池。危险废物贮存点重点防渗，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10⁻⁷cm/s，防止危险废物渗漏污染土壤和地下水。制定突发环境事件应急预案并备案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

5.土壤和地下水

土壤和地下水污染防治措施主要包括源头控制、分区防控等。生活垃圾、危险废物合理处置，生活污水排入污水处理设施处理后回用不外排，切断可能污染地下水的源头；升压站危险废物贮存点、主变及箱变事故油池重点防渗，升压站污水处理设施一般防渗，其他区域简单防渗。

表 3.4-3 运行期水污染源强核算结果及相关参数表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放去向	
				核算方法	产生废水量 m³/a	产生浓度 mg/L	产生量 kg/a	工艺	效率%	核算方法	排放废水量 m³/a	排放浓度 mg/L		排放量 kg/a
升压站	管理人员生活产出	生活污水	BOD ₅	类比	200	250	50	生物接触氧化法	85	类比	200	37.5	7.5	回用于地面洒水
			COD			350	70		80			70	21	
			氨氮			40	8		50			20	4	
		SS				150	30		70				45	

4.大气环境

运行期不产生废气，升压站职工采暖采用空调。

5.固体废物

(1) 废润滑油、废液压油

更换 1 次产生的废润滑油、废液压油量约 0.2t。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废润滑油、废液压油均属于危险废物。废润滑油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-214-08。废液压油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-218-08。

(2) 废铅蓄电池

更换 1 次产生的废铅蓄电池约 0.15t。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码 900-052-31。

(3) 事故废油

本项目每台风机设置 1 个箱变，单台箱变油含量 2.3t。升压站主变含油量为 27.8t。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），事故废油属于危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08。

升压站产生的废润滑油、废液压油、废铅蓄电池等危险废物贮存于 10m² 的危险废物贮存点，定期交有资质单位处置。主变、箱变事故时产生的事故废油进入事故油池，交有资质单位回收处置。

(4) 生活垃圾

升压站内劳动定员 8 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则产生量为 4kg/d(1.46t/a)。站内设垃圾桶收集后，由环卫部门收集处理。

本项目危险废物汇总表见下表。

表 3.4-4 运行期危险废物汇总表

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	处置/综合利用措施
1	废润滑油	HW08	900-214-08	0.1t/a	设备检修	液态	矿物油	矿物油	4~5 年	T, I	贮存于危险废物贮存点，定期交有资质单位回收处置
2	废液压油	HW08	900-218-08	0.1t/a	设备检修	液态	矿物油	矿物油	4~5 年	T, I	
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.15t/a	升压站电源系统	固态	含铅电解液	含铅电解液	5 年	T	
4	事故废油	HW08	900-220-08	27.8t/a	主变、箱变	液态	矿物油	矿物油	事故状态	T, I	暂存于事故油池，交有组织单位回收处置

8.文物保护单位

对靠近李二烟烽火台的 B06、D07 风机采用低可视性涂装，弱化其在天空和山脊背景下的视觉冲击。将文物保护要求纳入风电场的运行维护管理中，明确规定运维车辆和人员不得进入文物保护区。预留文物保护专项基金，用于支持长期的监测、文物本体例行保养及未来可能的研究工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

天镇县位于大同市东北端，地理坐标为东经 $113^{\circ}53'$ ~ $114^{\circ}32'$ ，北纬 $40^{\circ}09'$ ~ $40^{\circ}44'$ ，东西宽 54km，南北长 65km，总面积 1635.1km²。县城位于县境中部偏西北，南洋河南岸，建成区面积 3.89km²。

天镇县西距大同市 80km，东距张家口 85km、距北京 300km，北距呼和浩特 200km，交通网络为公路、铁路相配套，京包铁路和大张公路横贯东西，天阳公路纵贯南北，其中干线公路两条，大张公路 33km，天阳公路 35.4km，另外还有县级公路总长 129.3km。

本项目风机位于天镇县玉泉镇、赵家沟乡和贾家屯乡。地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 气象特征

天镇县属温带半干旱大陆性气候，夏季炎热且雨量集中，冬季寒冷，多风少雪，空气干燥。根据天镇县气象站 20 年（1995—2014 年）的基本气象资料，天镇县境内的年平均气温为 6.7℃，极端最高气温为 38.6℃，极端最低气温为 -37.4℃；年平均相对湿度 53%；年平均降水量为 403mm，年最大降雨量 701.6mm，最小降雨量 223.3mm；全年日照小时数 2801.4 小时；全年最多风向为 SW；全年平均风速为 2.3m/s，最大风速为 27.6m/s。

4.1.3 水文地质

天镇县境内分为洋河区和永定河区。洋河区划分 6 个地下水类型，总面积 1507km²，分别为中低山丘区裂隙地下水、黄土丘陵区孔隙地下水、山间河谷区孔隙地下水、洪积扇孔隙地下水、山前倾斜平原孔隙地下水、冲积平原孔隙地下水，永定河区划分 2 个地下水类型区，总面积 128km²，分别为中低山丘区裂隙地下水区和中低山丘区黄土层孔隙地下水区。

1. 洋河区

（1）中低山丘区裂隙水

分布在新平山、北峰山、周家山、大馒头山、南赵山、大疙瘩山六个山区，总面积 752.08km²，涉及新平镇、逯家湾镇、谷前堡镇、玉泉镇、张西河乡、米薪关镇、南高崖乡、贾家屯乡、赵家沟乡、卅离铺乡、南河堡乡，全县 11 个乡镇都有分布；绝大部分均为变质岩类裂隙水区，少部分为碎屑岩类裂隙水区、岩浆岩类裂隙水区。变质岩类

图4.1-1 地理位置图

•

裂隙水区含水层由太古界桑干群片麻岩、麻粒岩等深变质岩类组成，裂隙发育，结构疏松，底板埋深一般 100—150m。除接受本区降雨入渗外，还通过断裂带接受外域地下径流补给，该区地下水非常丰富。碎屑岩类裂隙水区含水层为中生界白垩系上统泥岩，砂岩及砾岩裂隙层，风化裂隙、构造裂隙不太发育，含水微弱。地下水补给来源小，富水性较弱；岩浆岩类裂隙水区为新生界第三系上统玄武岩孔隙裂隙水，富水性较弱。

本项目位于天镇县玉泉镇、赵家沟乡和贾家屯乡，所在区域属于洋河区中低山丘陵区裂隙水。

（2）黄土丘陵区孔隙水

分布在阳和塔—孤峰山—三道梁分布带、石家庄—许家窑-盛家庄分布带，将军庙-谷大屯河谷。总面积 240.41km²。该区含水层主要分布在黄土丘陵区的冲沟河谷等地表低凹的区域内，含水层以上更新统、中更新统粗中砂为主，潜水位随地形变化较大，地下水补给、储存条件较好的地区，富水性可达中等。

（3）山间河谷区孔隙地下水

分布在新平盆地，总面积 65.11km²，含水层埋藏在 55—80 米，厚 0-25 米，含水层岩性以河流相的砂砾石为主，西洋河两侧地形较低，利于地下水的富集，富水性较山前或丘陵山强，单位涌水量 3m³/h.m。

（4）洪积扇孔隙地下水

该区是三砂河冲积物堆积而成（即孤峰山洪积扇），总面积 22.82km²，洪积扇各部沉积环境的差异，各部含水层结构，含水层岩性等有所不同。洪积扇顶部，含水层岩性以砂砾石，砂卵石夹薄层粉质粘土为主，含水层累计厚度 50m 左右；洪积扇腰部，上层以砂砾、砂卵为主，厚约 20m，埋藏在 20—40m 之间，下层以砂层为主，含水层厚 15—20m，埋深在 50—90m 之间；洪积扇缘部上层为砂卵石层，厚 10—15m，埋藏在 30—40m 之间，下层为粗中砂层，厚 5—10m，埋藏在 45—60m 之间。洪积扇两侧含水层厚度相对变薄，含水层岩性颗粒变细。洪积扇水位从顶部至缘部由浅渐深，在 4—35m 之间变化，洪积扇顶部富水性较强，单位涌水量大于 20m³/h·m，腰部单位涌水量 15-25m³/h·m，缘部单位涌水量 5-10m³/h·m，洪积扇两侧的扇间洼地富水性相对减弱。

（5）倾斜平原区

该区分布北峰山、大疙瘩山、周家山三个山前倾斜平原区。总面积 277.1km²。

①北峰山倾斜平原区

该区上部，由各小型洪积扇相连而成，该区水文地质特征在地下水径流方向上变化很大，从上游至下游潜水埋深 100—50m，含水岩性由半胶结砂卵砾石渐变到砂卵石层，含水层厚度由薄渐厚，变化范围 10—30m，单位涌水量 $3-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。该区水文地质特征在横向上变化不大，为中深埋、深埋中等富水区。下部地区，主要含水层有四层，第一层埋藏在 20-25 m，为粗中砂含卵石，厚 3-5 m；第二层埋藏在 20—50m 之间，厚 10—15m，为砂卵石。第三层埋藏在 50—75m 之间，厚 8—10m，以粗中砂含卵石为主；第四层埋藏在 75—100m 之间，厚 30—35m，为砂卵砾石。该区大部分地区为中富水级分布区，在东部南洋河北侧有强富水级分布，该区为浅中埋中富、强富水区。

②大疙瘩山山前倾斜平原区

分布在孙家店—南河堡区，为中埋、中等富水区，主要含水层有两个，第一层埋藏在 20—30m，厚 5—10m，含水岩性为砂卵石；第二层埋藏在 35—45m，厚 5—35m，含水岩性以粗砂含砾石为主。全区富水性在 $3-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 之间变化，靠近边山峪口地段富水性较强。

③周家山山前倾斜平原区

分布在张西河地区，有四层含水层；第一层埋藏在 20—30m，厚 5—35m，主要岩性为砂卵石层；第二层埋藏在 25—50m，厚 10—15m，为砂卵砾石；第三层埋藏在 55—65m。以粗砂含砾石层为主；第四层埋藏在 70—80m，厚 3—5m，岩性为砂层含水量砾石。为中埋、中等富水区，单位涌水量 $3-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

(6) 冲积平原孔隙地下水区

该区位于倾斜平原区前缘至河流两侧，呈带状分布。总面积 149.48km^2 。为弱、中等富水区。涉及玉泉镇、谷前堡镇、卅里铺乡、南河堡乡 4 个乡镇。本区地势低平，有利于地下水的富集，含水层结构较倾斜平原区复杂，层次多且稳定连续，含水岩性以砂层或砂砾层为主，富水程度中等，局部略强，单位涌水量 $3-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。在冲积平原区西部低洼的兰玉堡—卞家屯地区，由于主要为湖相沉积的细粒物质地下水径流不畅，地下埋深较浅，一般不超过 3m，潜水蒸发强烈，水化学成分浓缩作用显著，浅层地下水矿化度可达 $1-2.3\text{g/L}$ ，地下水水化学成分复杂，碳酸氢盐、重碳酸氯化物、氯化物碳酸氢盐等类型地下水分布集中，矿化度大于 1g/L 的咸水层底板埋深不超过 15m。鉴于冲积平原区水文地质条件的复杂性，根据地下水埋藏条件、富水性，对该区进行了三级分区，各次亚区分别为：浅埋中等富水区和浅埋弱、中等富水区，其中，浅埋中等富水区分布在冲积平原的中东部，浅埋弱、中等富水区分布在冲积平原的中西部。

2. 永定河区

该区划分 2 个含水岩系，总面积 128km²，分别为中低山丘陵区裂隙水区和黄土丘陵区孔隙水区。

(1) 中低山丘陵区裂隙水区

该区面积 64.57km²，分布在武家山、刘家沟、范牛坊等地，涉及赵家沟乡、南高崖 2 个乡镇。为碎屑岩类裂隙水区、岩浆岩类裂隙水区，富水性较弱。

(2) 黄土丘陵区孔隙水区

该区面积 63.43km²，分布在赵家沟河谷，该区含水层主要分布在黄土丘陵区的冲沟河谷等地表低凹的区域内，含水层以上更新统中更新统粗中砂为主，潜水位随地形变化较大，地下水补给、储存条件较好的地区，富水性可达中级。

3. 水文地质类型区地下水补、径、排条件

中低山区裂隙地下水区地下水接受大气降水补给，风化、构造裂隙发育，径流条件良好，通过边山断裂排泄平川区或以泉水形式转变为地表径流；黄土丘陵区孔隙地下水区地下水以侧向补给为主，亦有降水补给，径流条件良好，侧向排泄于平原区或山间河谷区。含水层厚度 5—15m，地下水埋深 20—40m，单位涌水量 1-3 m³/h·m，水化学类型为 H-C.M 型，矿化度 0.4—0.6g/L。

洪积扇孔隙地下水区地下水接受三砂河上游侧向补给及大气降水补给，径流条件良好，侧向排泄于冲积平原区，含水层厚度 15—40m，地下水埋深 4—30m，单位涌水量 15-30m³/h·m，水化学类型为 H-C.M 型，矿化度 0.4—0.6g/L。

山前倾斜平原孔隙地下水区地下水接受北山、南山侧向补给及大气降水补给，径流条件良好，通过地下径流侧向排泄于冲积平原区，含水层厚度 10—70m，地下水埋深 10—50m，单位涌水量 3-30m³/h·m，水化学类型为 H-C.M 型，矿化度 0.4—0.6g/L。

冲积平原孔隙地下水接受倾斜平原侧向补给及大气降水垂直补给，地下水径流缓慢，通过地下径流形式向南洋河排泄，并通过蒸发形式向大气排泄。含水层厚度 5—30m，地下水埋深 0-5m，单位涌水量 1-10m³/h·m，水化学类型为 H-C.M.S、H-C.M.N、H.S-N.M 型，矿化度 1—2.3g/L。

4. 水文地质类型区地下水动态特征

中低山区裂隙地下水区地下水动态特征是枯水季节由于没有降雨入渗补给，山区水位下降，丰水期，由于降雨入渗逐渐增大，山区水位上升。

黄土丘陵区孔隙地下水、洪积扇孔隙地下水、山前倾斜平原孔隙地下水、冲积平原孔隙地下水四个区，人工开采量较大，地下水动态受开采影响很大，同时由于区内水位埋藏较浅，大多为浅埋或浅中埋区，容易接受降雨入渗补给，因而其动态受降雨入渗补给影响也较大。水位动态特征为：地下水以人工开采为主，地下水动态受开采影响较大，水位动态特征为：开采前水位稳定，三月份到六月份，季节性开采量增大，水位有所下降，进入丰水季节后，水位开始回升，但上升缓慢，到九月份以后水位又恢复到初始水位状态。通过对盆地区谷前堡镇、南河堡、卅里铺 32 个村庄机井连续 3 年动态观测，地下水位平均每年下降了 0.22、0.25、0.19 米。

5.地下水水化学特征

该区水化学特征主要受地貌影响。从等水位线看，南洋河一带地下水水力坡度变缓，从而在南洋河地段上水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度为 237mg/L，总硬度为 140.7mg/L；北部山前水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度为 366mg/L，总硬度为 123mg/L；南部孤峰山前径流条件好，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度为 426mg/L，总硬度为 228.7mg/L。向北洪积扇中部水质类型变为 $\text{HCO}_3\text{-Mg}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度为 340.9mg/L，总硬度为 229.4mg/L。再向北洪积扇前缘，水质类型又变为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度为 522.27mg/L，总硬度为 288.1mg/L。

4.1.4 地表水

天镇县境内河流属海河水系，为永定河上游，北部属洋河流域，南部属干河流域；较大的河流有四条：西洋河、南洋河、三沙河和洪堂塘河，总流域面积为 1542km²，河流径流量随四季及雨量多少而变化，平常除南洋河、三沙河外，其余河流均呈干枯状态。7、8 月为洪水期，每逢雨季，水位增高。洪水延时较短，多在 12 小时左右。地表水径流量多年均值 9400 万 m³，其中洪水 4243 万 m³，清水 5157 万 m³。

南洋河发源于阳高县境内的于家窑、丰稔山及正峰间等低山丘陵区，流域面积 2607km²，全长 91km。从兰玉堡入境，流经宣家塔、逯家湾等地，于永嘉堡入河北省，境内长约 39.6km，流域面积 839km²。本区范围河道狭窄，有小弯曲，坡降不大，河水浅平，春季有融冰水，汛期洪水流量较大，枯季亦有少量清水。多年平均径流量 0.3605 亿 m³，平水期径流量 0.328 亿 m³，枯水年径流量 0.2344 亿 m³，最大洪峰 1180m³/s。

本项目所在区域地表水属于南洋河，地表水系图见图 4.1-3。

图 4.1-2 地表水系图

4.1.5 水源地

(1) 县级水源地

大同市天镇县共有 2 处县级水源地，分别为后备水源地、谷前堡水源地。

其中谷前堡水源地取水口 5 个，为东经 114.064°，北纬 40.434°，一级保护区范围 0.45km²，无二级保护区。后备水源地米薪取水口 1 个，为东经 114.038°，北纬 40.427°，一级保护区范围 0.23km²，无二级保护区。

(2) 乡镇水源地

大同市天镇县共有 5 处乡镇水源地，分别为米薪关镇集中供水水源地、新平镇集中供水水源地、卅里铺乡集中供水水源地、南河堡乡集中供水水源地、南高崖乡集中供水水源地。

关镇集中供水水源地取水口 1 个，为东经 114.1058°，北纬 40.3140°，一级保护区范围 0.0300km²，无二级保护区。新平镇集中供水水源地取水口 1 个，为东经 114.0535°，北纬 40.6086°，一级保护区范围 0.0375km²，二级保护区范围 0.1350km²。卅里铺乡集中供水水源地取水口 1 个，为东经 113.9233°，北纬 40.3898°，一级保护区范围 0.1100km²，无二级保护区。南河堡乡集中供水水源地取水口 1 个，为东经 114.0381°，北纬 40.3449°，一级保护区范围 0.0500km²，无二级保护区。南高崖乡集中供水水源地取水口 1 个，为东经 114.3796°，北纬 40.3021°，一级保护区范围 0.0075km²，二级保护区范围 0.0400km²。米薪关镇集中供水水源地取水口 1 个，坐标为东经 114.1058°，北纬 40.3140°，一级保护区范围 0.0300km²，无二级保护区。

距离本项目最近的水源地为米薪关镇集中供水水源地，位于 F02 风机东北方向约 6.3km 处。项目与水源地相对位置见图 4.1-4。

4.1.6 地震

天镇县没有煤炭资源，已探明的地下矿藏 39 种，其中铅、锌、铁、石墨、大理石、白云岩、泥炭等都具有一定的开采价值，特别是谷前堡镇马圈庠村一带的地热资源丰富，热储总面积 44.2 平方公里，热水总量 2.612 亿吨，可开采量 1.3 亿吨。其中松散层热储面积 13.5 平方公里，热水总量 1.875 亿吨，平均温度 53℃；变质岩基岩热储面积 30.7 平方公里，热水总量 0.737 亿吨，平均温度大于 80℃。热水含有锂、锶、偏硅酸等 28 种微量元素，是优质的复合型矿泉水，具有很高的综合开发利用价值。

图 4.1-3 项目与天镇县乡镇集中式饮用水源地位置关系图

4.1.7 土壤

天镇县土地总面积 293.03 万亩，其中耕地 60 万亩（旱地 45 万亩，水地 15 万亩），占总面积的 24%，其余分别为居民、道路、工矿、名胜古迹、林牧、河滩、荒山沟等占地。土壤分为山地草甸土、山地黑钙土、栗钙土、草甸土、盐土 6 个土类，13 个亚土类，77 个土种。土壤地质分为砂土、砂壤、轻壤、中壤、重壤 5 级，以轻壤和中壤为主，有机质含量 0.23%~0.5%。评价区大部分是栗钙土，系第三纪红土层及第四纪红土层，土地肥力在季风气候下，干湿交替明显，温差变幅较大，生物活动比较微弱，土壤有机质积累少，分解也慢，土壤肥力很差。

4.1.8 动植物

啮齿类动物最多，如鼠类、草兔、黄鼬等，鸟类有麻雀、喜鹊、石鸡、山鸡等，还有兽、昆虫、爬行类、节肢类、两栖类、鱼类等。境内无珍稀濒危野生动物。县内树种丰富，有白桦、红桦、山杨、山柳、山杏、小叶杨、青杨、山榆等。植被灌木有胡枝子、虎榛子、山刺玫、紫丁香、黄刺玫、玫瑰、桃丛等 30 多种，以及高山草甸的羊草等。还有菌类植物松蘑菇、桦蘑菇、草蘑菇、巨型马勃、茯苓、茯神、猪苓等。

评价区内植被主要为灌丛、灌草丛和草丛。评价区内动物主要有山燕、喜鹊、麻雀、大灰雀等。未发现重点保护野生动植物。

4.2 环境敏感区

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目涉及的环境敏感区包括文物保护单位、水土流失重点治理区。

项目所在区域天镇县属于“永定河上游国家级水土流失重点治理区”。

根据天镇县文化和旅游局“关于大唐天镇 10 万千瓦风电项目选址文物核查的函”（文旅字〔2024〕88 号）：贵公司位于赵家沟乡柳子堡村、贾家屯乡李二烟村、红土窑村、袁家窑村、渠家沟村、玉泉镇沙沟寺村范围内的选址范围：在柳子堡村南小石山上有柳子堡惠庆塔，占地面积 10m²，柳子堡村东南 1km 处有柳子堡墓葬，分布面积 35m²；在沙沟寺村北 500m 处有沙沟寺堡址，东西宽 30m、南北长 36m、占地面积 1100m²；在李二烟村南 200m 的鱼儿地上李二烟遗址，南北宽 200m、东西长 300m、占地面积 6 万 m²，在李二烟村西 500m 处有李二烟堡址，东西宽 80m、南北长 91m，占地面积 7200m²；以上文物的保护范围与建设控制地带为文物四周外边缘各向外延伸 100m。在红土窑村东北 833m 处有红土窑烽火台、在李二烟村东南 657m 处有李二烟烽火台，烽火台的保

护范围与建设控制地带为烽火台基部四周外边缘各向外延伸 550m。项目落实后，必须严格按照核查意见进行避让。地下文物遗存情况需请文物考古部门进行考古调查。

4.3 环境质量现状调查与评价

略。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期环境空气影响分析

本项目施工期对大气环境的影响主要来自施工扬尘、交通运输扬尘、施工车辆及机械排放的废气。

1. 施工扬尘

施工过程中扬尘主要来自场地平整，风机基础和场内道路路基、升压站开挖和物料的临时堆放产生的扬尘。

风电场施工扬尘源较多且分布分散，受施工方式、设备、气候等因素制约，波动性较大。风电场采用分段交叉施工，因此，每个施工点对局部大气环境产生的影响是短暂的。施工过程中加强施工管理，在施工场地及道路洒水、对运输的砂石料和土方加盖篷布等临时防护措施，可较大程度减少扬尘起尘量。

类比同类型风电场施工现场监测结果，施工场地下风向约 100m 范围内扬尘影响较大，风机距周边村庄最近在 500m 以外。风机塔位于山坡顶或山脊上，施工区域植被覆盖度较好，可减轻对山脚下村庄的影响。

2. 交通运输扬尘

施工过程中，车辆行驶产生的扬尘可按以下经验公式计算：

$$Q=0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

工程运输车辆以大型载重汽车（40t）为主，通过不同清洁程度路面、不同行驶速度产生的扬尘量见下表。

表 5.1-1 不同车速和不同清洁程度地面汽车扬尘产生量 单位：kg/辆·km

V P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5(km/h)	0.1659	0.2790	0.3781	0.4692	0.5547	0.9328

10(km/h)	0.3318	0.5580	0.7563	0.9384	1.1093	1.8656
15(km/h)	0.4977	0.837	1.1343	1.4076	1.6641	2.7984
20(km/h)	0.6636	1.116	1.5124	1.8768	2.2188	3.7312

由上表可知，同样洁净的路面，车速越快，扬尘量越大；同样的车速时，路面清洁程度越差，扬尘量越大。通过类比，风力较大、运输行驶路面未洒水抑尘时，运输车辆所经道路下风向距离 150m 的 TSP 浓度为 $0.31\sim 0.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；下风向 200m 时 TSP 可以满足二级标准。

本项目运输的物料主要为风机部件及水泥、钢筋、石料和砂料等施工材料，水泥、石料、砂料等运输车辆加盖篷布或采用封闭车辆，不超重装载，避免运输过程中物料遗撒。施工道路洒水降尘。运输途经村庄时，减速慢行。采取以上降尘措施后，可降低运输车辆扬尘对周围环境空气的影响。

3. 施工车辆及机械废气

施工机械主要有挖掘机、搅拌机、装载机、压路机、汽车吊车等。施工机械燃烧柴油，运输车辆燃烧汽油，燃油排放的污染物主要有 CO、NO、THC 等。施工期间应加强施工机械、运输车辆的维护。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水包括施工生产废水、施工人员生活污水。

1. 施工生产废水

施工生产废水为设备冲洗废水，主要污染物为 SS，经沉淀后回用不外排。

2. 生活污水

施工平均作业人员约 180 人，生活用水按 $30\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计，则用水量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水产生系数为 0.8，则生活污水产生量为 $4.32\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、总磷等。施工营地设置环保厕所，定期清运处理，不外排。

5.1.3 施工期声环境影响预测分析

1. 施工机械噪声影响预测

施工机械噪声源强见下表。

表 5.1-2 施工机械噪声源强一览表

序号	机械名称	测点距施工机械距离/m	Lmax/dB (A)
1	装载机	5	90
2	推土机	5	86

3	振捣机	5	86
4	挖掘机	5	84
5	钢筋切断机	5	84
6	压路机	5	76
7	起重机	5	80
8	自卸车	5	78

施工机械噪声可近似作为点声源处理, 根据噪声传播衰减模式, 可估算施工期间距噪声源不同距离处的噪声值。本次预测主要考虑点声源的几何发散衰减, 预测模式如下:

(1) 单个点源对预测点的声压级计算

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中: $L_{A(r)}$ ——预测点声压级, dB (A);

$L_{A(r_0)}$ ——噪声源强, dB (A);

r ——预测点到声源的距离, m;

r_0 ——参考位置到声源的距离, m。

多声源在某一点的影响叠加模式:

$$L = 10 \lg \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right)$$

式中: L_i ——i 点处的声压级, dB (A)。

本工程昼间施工, 夜间不施工。根据上式, 施工机械噪声在不考虑遮挡时, 预测上述噪声源运行时噪声影响程度和影响范围, 预测结果见下表。根据预测结果, 升压站、场内道路和风机平台等施工场界 80m 处可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 标准。

表 5.1-3 主要施工机械噪声影响程度和范围预测结果一览表 单位: dB (A)

机械声级		距噪声源距离(m)								限值
		10	40	80	100	150	250	300	400	500
轮式装载机		84.0	72.0	65.9	64.0	60.5	56.0	54.5	52.0	50.0
推土机		80.0	68.0	61.9	60.0	56.5	52.0	50.5	48.0	46.0
振捣机		80.0	68.0	61.9	60.0	56.5	52.0	50.5	48.0	46.0
挖掘机		78.0	66.0	59.9	58.0	52.5	50.0	48.5	46.0	44.0
钢筋切断机		78.0	66.0	59.9	58.0	52.5	50.0	48.5	46.0	44.0
压路机		70.0	58.0	51.9	50.0	46.5	42.0	40.5	38.0	36.0
起重机		74.0	62.0	55.9	54.0	50.5	46.0	44.5	42.0	40.0
多台机械同时施工	升压站	87.1	75.1	69.0	67.1	63.6	59.1	57.6	55.1	53.1
	场内道路	86.3	74.3	68.2	66.3	62.8	58.3	56.8	54.3	52.3
	风机平台	86.4	74.4	68.3	66.4	62.9	58.4	56.9	54.4	52.4

(2) 对声环境保护目标的噪声影响分析

①风机塔基施工噪声影响分析

风机塔位于山坡顶部或山脊上，施工点分散，各施工点施工周期较短，且仅在昼间施工。敏感点与风电场设施的海拔相差较大，水平距离大于 500m，施工区域多分布灌草植物，对噪声传播可以起到一定的吸收作用，风机平台施工噪声对周边敏感点影响可接受。

②升压站施工噪声影响分析

升压站距最近的声环境保护目标红土窑村约 1.6km，距离较远，对红土窑村的噪声影响可接受。

③道路施工噪声影响分析

新建和改扩建道路连通至风机，主要集中在山坡上，沿线 200m 范围内无声环境保护目标，道路施工噪声对周边声环境影响可接受。

2.运输噪声影响预测

本工程运输材料主要为风机部件及水泥、钢筋、石料和砂料等施工物料，运输车辆多为大中型车辆，车辆行驶过程中产生的噪声对沿线声环境保护目标会造成一定的影响。运输车流量较小，为间断式噪声，不适用于《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 B.2.1 公路（道路）交通运输噪声预测基本模型。参考《环境影响评价技术手册 水利水电工程》，采用其推荐的运输车辆噪声模式进行计算，预测公式如下：

$$L_{eq}=L_A+10\lg N-10\lg(2\pi r)+25.4$$

式中：Leq——距声源 r 处的声压级，dB（A）；

L_A ——某机动车辆在距离 r_0 处、速度 V 时的 A 声级，dB（A）。参考水利水电工程取值，当测点距行车中心线 7.5m 时，重型车 $L_A=82\text{dB（A）}$ ，轻型车 $L_A=73\text{dB（A）}$ ；

N——车流量，辆/h，根据施工强度取 20；

r——预测点与机动车辆行驶中心的距离，m；

V——车速，km/h，根据路况取 20。

经上式预测运输噪声对沿线敏感点的影响程度和范围，预测结果见下表。

表 5.1-4 运输噪声影响程度和范围预测结果一览表

车型 声级 dB（A）	距噪声源距离										
	5m	7m	10m	15m	20m	30m	50m	70m	100m	150m	200m

重型车	67.0	65.6	64.0	62.3	61.0	59.2	57.0	55.6	54.0	52.2	51.0
轻型车	57.0	55.6	54.0	52.3	51.0	49.2	47.0	45.6	44.0	42.2	41.0

由上表可知，运输车辆 30m 处的噪声值低于 60dB（A），100m 处的噪声值低于 55dB（A），场内道路沿线 200m 范围内无声环境保护目标。施工单位运输物料途经村庄时，应禁止鸣笛，减速行驶。运输噪声对周边声环境保护目标的影响可接受。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为土石方挖填产生的渣土、施工人员生活垃圾。

1.渣土

根据章节 3.1.6 土石方平衡分析，本项目挖方量约 41.77 万 m³，填方量约 21.43 万 m³，弃方约 20.34 万 m³，弃方送往指定建筑垃圾填埋场处置，本项目不设置弃渣场。

2.生活垃圾

施工期施工人员约 180 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，产生量约 90kg/d，集中收集后，送环卫部门指定地点处理。

5.1.5 施工期生态影响分析

5.1.5.1 占地影响分析

本项目风机、升压站、塔基、检修道路等永久占地面积 11.8233hm²，占地类型包括旱地、园地、林地、草地、道路用地、采矿用地等，本项目的建设将改变土地利用类型。施工生产区临时占地大多数为草地，施工结束后，随着生态恢复，不会改变土地利用类型。

5.1.5.2 对植被的影响分析

风机、升压站等永久占地对植被的影响是长期、不可逆的，占地范围内的植被生物量损失。根据现场调查及生态解译结果，永久占地范围植被类型以草丛、针叶林等为主，永久占地范围内的农作物以马铃薯、玉米为主，受工程永久占地影响的植被均为常见种，无重点保护野生植物。施工区临时占地以草丛为主，随着施工结束，临时占地植被恢复，对植物种类、生物量影响可接受。

5.1.5.3 对动物的影响分析

随着施工活动的开始，施工机械、施工人员陆续进场，施工占地和施工噪声等将破坏和改变原有野生动物的生存、栖息环境，使施工影响区域的野生动物被迫暂时迁移到适宜的环境中栖息、繁衍。

施工期对陆生动物的影响主要表现在两个方面：一是工程塔基和场内道路占地，以及施工人员活动等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间，破坏植被使动物食物资源减少；二是施工机械噪声、灯光等干扰，也会使动物的活动区域、栖息地等改变，使该区域的动物种类、数量减少。

风机占地分散，占地面积小，两基塔间相距 300m 以上，单台风机施工时间短、施工人员少，对野生动物影响时间短，范围小。当施工活动结束后，噪声、灯光等干扰因素消失，临时占地会恢复，对野生动物的影响将不断减小。

施工期对野生动物的影响主要表现在：施工临时占地、噪声、灯光破坏了施工区原有生态系统的破坏，影响区域周边动物的生境，使野生动物远离施工区域，改变活动范围、栖息及觅食等生境；施工车辆增加，也可能碾压小型爬行类动物，造成其个体死亡。本项目不在候鸟迁徙路线，施工期对鸟类的影响主要表现为施工机械噪声、灯光干扰鸟类。随着施工活动的结束，施工对野生动物造成的影响将减小。

5.1.5.4 对水土流失影响分析

工程导致水土流失加剧主要来源于如下两方面：

（1）在施工建设中，占用土地、布设施工区、临时道路等会扰动地表，破坏地貌，使水土流失加剧。

（2）在开挖、倒运和堆放土石方的过程中，土体在风、水作用下极易流失，若不采取有效预防措施，会导致水土流失加剧。

针对工程建设引发的水土流失特点和造成的危害程度，做到预防与治理相结合，植物措施、工程措施与临时措施相结合，治理水土流失与恢复和提高土地生产力相结合的原则，统筹布局各类水保措施，形成完整、科学的水土流失防治体系，最大限度的减少水土流失量，有效控制水土流失危害，改善当地的生态环境。

由以上分析可知，工程施工期采取控制措施后，对永定河上游国家级水土流失重点治理区的影响程度很小，在可接受范围之内。

5.1.5.5 对沙化土地影响分析

根据山西省林业和草原局、山西省生态环境厅《关于落实沙区开发建设项目环境影响评价制度的通知》（晋林造发〔2020〕30 号），天镇县位于山西省防沙治沙范围内。

《中华人民共和国防沙治沙法》规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告，环境影响报告中应包含有关防沙治沙内容”。

国家林草局等六部委对山西省“十三五”省级政府防沙治沙目标责任落实情况的中期督查和国家林业和草原局办公室下发了《关于反馈防沙治沙目标责任中期督促检查意见的函》（办函沙字〔2020〕13 号），提出“本次抽查的沙区开发项目建设环境影响报告中，均没有专门的防沙治沙内容，只是有生态保护和做好植被建设等表述”的意见。该文件要求“在审批防沙治沙范围内开发建设项目环境影响报告书（表）时，要增设专门的防沙治沙内容，提出对沙区植被的保护与修复内容，做好保护与修复工作，尽量减少对沙化土地的破坏，避免沙化土地进一步发生，实现项目开发与沙化土地保护和修复工作和谐共生发展”。

本次评价要求建设单位在施工期加强环境管理，合理堆料，减少临时施工占地，每一块独立裸露地面都采取覆盖措施，施工结束后及时恢复土地原有使用功能。采取以上措施后，可以减少对沙化土地的破坏。

5.1.5 施工期对文物保护单位影响分析

本项目施工活动不在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，施工期对文物保护单位的影响为施工机械振动影响。

挖掘机、推土机、打夯机等施工机械对文物保护单位振动影响主要集中在作业期间，而非行驶期间，B06 风机吊装平台距李二烟遗址本体最近距离为 393m，振动速度随距离的衰减公式如下所示：

$$V = V_0 \times \left(\frac{r_0}{r} \right)^n$$

V——目标距离处的振动速度（mm/s）；

V_0 ——振源处的振动速度（mm/s）；

r_0 ——振源距离，取 1m；

r——目标距离，393m；

n——衰减系数，1.2。

施工机械在作业 1m 处振动速度最大为 5mm/s。

经上式计算，施工机械在距离李二烟遗址本体 393m 处作业时，振动速度为 0.0039mm/s。考虑到多台机械协同作业时的振动叠加影响，建议合理安排施工流程，避免高振动施工机械同时作业。

由于《古建筑工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）中未规定土遗址振动允许值，本次参考与土遗址最接近的石砌体容许值评价。本项目涉及的文物保护单位目前已

确定的最高保护级别为省级。省级文物保护单位在承重结构最高处在水平方向容许振动速度最小为0.2mm/s，本项目施工机械对文物保护单位的振动速度小于标准。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期大气环境影响评价

项目运营期不产生废气，不会对环境空气造成影响。

5.2.2 运营期地表水环境影响评价

风机运行过程不产生废水。运营期废水主要为升压站内职工生活污水。升压站内劳动定员 8 人，设食宿。生活用水量取值参考《山西省用水定额 第 3 部分：服务业用水定额》（DB14/T 1049.3-2021）中“表 21 公共管理、社会保障和社会组织用水定额”通用值 25.0m³/（p·a），则升压站内生活用水量为 200m³/a（0.55m³/d）。升压站内设置污水处理设施，生活污水排入污水处理设施处理后，回用于地面洒水，不外排，处理工艺采用生物接触氧化法，处理能力 12m³/d。采暖期污水处理设施出水暂存于中水池，中水池容积 100m³。

地表水环境影响评价自查表见下表。

表5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区分区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
现状调查	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价等级	水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
现状调查	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	调查时期	
现状调查	区域水环境质量	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域水环境质量	生态环境主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
		未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	

	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(/)	监测断面或点位个数 (/) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测背景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		

评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)		
		(/)		(/)	(/)		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m					
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动□；自动□；无监测☑		手动□；自动□；无监测☑		
		监测点位	(/)		(/)		
		监测因子	(/)		(/)		
污染物排放清单	□						
	评价结论	可以接受☑，不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可打√；“（ / ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

5.2.3 运营期声环境影响评价

1. 升压站噪声预测及评价

(1) 噪声源

升压站运行噪声主要来源为变压器及配电装置等电气设备运行产生的电磁性噪声。参照《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），100MVA/220kV 油浸式自冷电力变压器声功率级为 72dB（A）。

表 5.2-2 升压站噪声源及源强一览表

序号	声源名称	型号	相对空间位置			声源源强 声压级/距声源距离 dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变	100MVA	75	32	1.5	72	基础减振	全天

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中工业噪声预测计算模式，计算升压站厂界四周噪声的贡献值，将声源当作点声源处理。

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，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} ——几何发散引发的衰减，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_{ba} ——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。

（3）预测点 A 声级计算

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

本次噪声预测计算从偏保守出发，主要考虑声波的几何发散衰减，以保证实际效果优于预测结果。

（4）预测结果

升压站厂界噪声贡献值预测结果见下表。

表 5.2-3 升压站厂界噪声贡献值预测结果一览表 单位：dB(A)

编号	预测点位	贡献值		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界北	38.9	38.9	60	50	达标	达标
2	厂界东	38.4	38.4			达标	达标
3	厂界南	41.9	41.9			达标	达标
4	厂界西	34.5	34.5			达标	达标

根据上表可知，升压站厂界四周噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

2.风机噪声预测与评价

(1) 声源源强

风电机组运行噪声主要来自叶片旋转时产生的空气动力学噪声以及齿轮箱、发电机等部件发出的机械噪声，其中以空气动力学噪声为主。本项目采用单机容量为 6250kW 的风电机组。风机运转时轮毂处产生的声功率级在 120dB (A) 左右。风机配备的变压器声功率级在 60dB (A) 左右，噪声预测时可不予考虑。

(2) 预测内容

根据风力发电机组的布置方案，风机位于山坡上，风机间距超过 300m，因此预测单个风力发电机组正常运行时的噪声贡献值。

(3) 预测模式

采用处于自由空间的点声源几何发散衰减公式预测风机噪声，计算公式如下：

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg r-11$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

(4) 预测结果及分析

根据上式预测，单个风力发电机组运行时在地面不同距离处的噪声值见下表。

表 5.2-4 单台风机在地面不同距离处的噪声预测值

噪声源	距离					
	50m	100m	200m	300m	400m	500m
单台风机	65.0dB (A)	59.0dB (A)	53.0dB (A)	49.5dB (A)	47.0dB (A)	45.0dB (A)

由上表可知，在距风机水平距离 500m 处的噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准：昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)。

风机位于山顶上，周边 500m 范围内无声环境保护目标。风机运行噪声对周边村庄的影响可接受。声环境影响评价自查表见下表。

表 5.2-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级□	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input checked="" type="checkbox"/>		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区□	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期 □		中期 □	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法□			收集资料法□
	现状评价	达标百分比		100%			

噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (/)	监测点位数: (/)	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “ (/) ”为内容填写项				

5.2.4 运营期固体废物影响评价

1. 危险废物

(1) 废润滑油、废液压油

风机运行中会使用润滑油、液压油, 一般 4~5 年更换一次润滑油、液压油。类比规模相同的风电场, 更换 1 次产生的废润滑油、废液压油量约 0.2t, 平均每年产生废矿物油约 0.05t。根据《国家危险废物名录》(2025 年版), 废润滑油、废液压油均属于危险废物。废润滑油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”, 废物代码 900-214-08。废液压油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”, 废物代码 900-218-08。

(2) 废铅蓄电池

本项目采用免维护铅蓄电池作为系统后备电源, 使用寿命为 5 年, 到期更换, 更换 1 次产生的废铅蓄电池约 0.15t。根据《国家危险废物名录》(2025 年版), 废铅蓄电池属于危险废物, 废物类别为“HW31 含铅废物”, 废物代码 900-052-31。

废润滑油、废液压油、废铅蓄电池等危险废物贮存于升压站 10m² 危险废物贮存点, 定期交有资质单位处置。

(3) 事故废油

本项目每台风机设置 1 个箱变, 单台箱变油含量 2.3t, 箱变油密度 0.895t/m³, 每台箱变配套一座容积 3m³ 的事故油池收集事故废油。升压站主变含油量为 27.8t, 主变油体积为 31.1m³, 拟建一座 40m³ 事故油池。根据《国家危险废物名录》(2025 年版), 事故废油属于危险废物, 废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”, 废物代码 900-220-08。

2. 生活垃圾

升压站内劳动定员 8 人,生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计,则产生量为 4kg/d(1.46t/a)。站内设垃圾桶收集后,由环卫部门收集处理。

5.2.5 运营期生态影响分析

5.2.5.1 对植被及植物影响

本工程在运营期对植物植被的影响主要有以下方面:

(1) 工程运营期,通过植被的人工恢复或者是自然恢复,使得在施工中被临时占用的自然植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复,对施工期植物植被影响有显著的弥补作用。

在交通方便的被临时占用的植被类型,由于这些地区人为影响大,通常只能通过人工造林的方式恢复被破坏的植被,注意选择当地的原生种类,而不用外来的种类进行植被恢复,同时注意造林后的管理和林地抚育。

在交通不便或远离村庄的地区,由于施工困难或者人为干扰不大,可采取封山育林的方式来恢复被破坏的植被。这样恢复的植被,更接近原来的群落类型,更为自然,而且更为经济。

通过以上的途径,在项目的运营期,施工临时占用的各种自然植被类型将会得到逐渐恢复。

(2) 运营期因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复。首先,在破坏的迹地上会出现一些次生的草本植物,此后,一些乔灌木种类会逐渐进入,逐渐接近破坏前的状态。

(3) 运营期在施工期修建的一些临时施工道路不可能在短期内废置,由此增加了林区的通达程度,会使林区的管理增加难度,加大破坏林区内植被和植物资源的可能性。

(4) 定期对风机塔进行巡视和维护时,相关工作人员会定期进入到林区作业。难免会带入一些伴人的次生外来植物进入林区,对区域植物区系的原生性质造成一定负面影响,但影响的面积很小,伴人而入的次生外来植物只会在局部空旷的林缘、林窗等小生境内生存,不会形成大面积的次生群落,对区域原生植物资源的影响不大。

总之,在工程运营期,临时占地的自然环境植被和植物资源会得到一定程度的恢复,工程对当地自然环境的负面影响也将会明显减少。但是,由于施工道路和场内道路的修建及风机塔的定期维护,林区的人员流动会有所增加,这会对当地的森林植被、植物资源和植物区系结构带来一定的负面影响,但影响程度很小。

5.2.5.2 对动植物影响

（1）对野生动物的影响

①道路或生境丧失对野生动物的影响

工程建好后进入运营期时，场内道路尤其是连接风机塔间的新建的场内道路会对动物的正常活动增加阻隔作用，使野生动物的栖息地片段化。大多数两栖类、爬行类、哺乳类等动物因道路阻隔导致栖息地片段化，当穿越道路时增加了被撞击风险。

参考国外关于公路对野生动物影响的资料，发现大部分两栖动物、一部分爬行动物和哺乳动物死于道路交通，使种群密度下降。啮齿类动物对道路的存在表现为不受影响或者受到正面影响。项目工程道路仅作风机检修用，车流量小，对道路的使用率较低，因此撞击概率较低，运营期对野生动物的惊扰影响较小。

工程永久占地导致野生动物原有栖息地面积的缩小，由于工程永久占地区主要为风机及箱变基础，位于山顶区域，动物种类贫乏，为一些小型鸟类如鹌鹑类在此栖息，会对其栖息地造成局部的影响。至运营采取植被恢复后，项目区内的物种多样性会有所恢复，种类数与项目实施前相比变化不大，但种群数量比项目实施前略有减少。

②噪声对野生动物的影响

工程运行时，主要噪声源来自风机转动时产生的噪音。一般而言，在距离风机 500m 外，风机对区域环境噪声的贡献值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。研究表明，鸟类中的许多鸣禽种群显出易受极低水平噪声抑制的特点。所有林地鸟类总的种群密度开始下降的噪声水平平均为 42dB(A)，草地鸟类开始下降的水平是在 48dB(A)。受噪声影响下，野生动物，尤其是鸟类，大多趋向于在远离噪声源的地方活动，小部分动物在经过一段时间后或许可以忍耐和适应。总体而言，运行期噪声对野生动物的种群密度产生一定的影响。

综合考虑工程建设对野生动物生境的影响程度，以及动物对环境的适应能力和避让能力，本工程运营期间，区域内的野生动物种群结构及资源会逐渐恢复，不会产生明显不利影响。

（2）对鸟类的影响

①生境质量降低对鸟类的影响

工程永久占地会导致鸟类原有栖息地面积的缩小，灌木的砍伐使鸟类活动场所和食物资源的减少。风电设施运转、维护人员的活动等也会干扰影响部分鸟类的活动栖息地、觅食地。项目竣工后，新修的道路会对鸟类的正常活动增加阻隔作用，使鸟类栖息地片段化和生境边缘增加，同时是原来一些不易到达的地方（如山岭上部、山脊山顶）的可

到达性增加。这些因素的叠加导致风电场区鸟类栖息地质量下降。栖息地质量下降有可能导致部分鸟类种群数量下降，部分对栖息地变化极端敏感的种类甚至有可能消失。

根据调查所得的项目区鸟类的组成、分布和活动情况分析，项目区的鸟类大部分是一些分布广泛、适应能力强或者本身就是已经适应人类干扰环境的种类，不存在对环境变化极端敏感的物种。

从鸟类活动分布分析，项目区的鸟类种类和数量的分布都以靠近村舍、农田边灌丛生境、局部山坡下部及沟谷地带的阔叶林生境为最多，而本工程占用地多为山丘顶部、中上部区域，主要以油松人工林、灌丛和草丛为主，这样的生境对鸟类而言适合度差，活动鸟类很少。

以上分析表明，可以预测工程导致的鸟类栖息地质量下降会对鸟类数量造成一定的影响，运营初期有一段时间鸟类数量是下降的，但随着植被的逐渐恢复，鸟类数量可逐渐上升，恢复到原来水平附近或仅略低于原来水平；由于当地现存鸟类大部分是一些分布广泛、适应能力强或者本身就是已经适应人类干扰环境的种类，不存在对环境变化极端敏感的物种，因此评价区的鸟类栖息地质量下降不会导致有物种消失。

①噪声对鸟类的影响

风电机在运转过程中会产生叶片扫风噪声和机械运转噪声。由于大多数鸟类对噪声具有较高的敏感性，在该噪声环境条件下，大多数鸟类会选择回避，减少活动范围。但对于风机有规律的运行，场址区域内留鸟对风机转动也会逐渐习惯性适应（周放等，2015年）。风机叶片的高速旋转和风机的噪声会迫使鸟类选择回避，由此将减小鸟类的活动范围，导致其栖息地和觅食地的减少。一般情况下，风力发电机所产生的噪声在距风力机 400 m 外，鸟类已基本不受噪声影响。另外，项目设计的 16 台风机点位均以线型或零散布置在山脊和山顶上，非成片布置在一块区域内，从而使风机噪音的叠加影响减小。因此，拟建风电场风机运转产生的噪音对调查区鸟类的影响是有限的。

②风机和集电线路对鸟类活动的影响

运行期风机运行时存在鸟类飞行碰撞风机叶片或机塔而伤亡的可能，将直接影响鸟类在风电场范围内的栖息和觅食。风电场内的架空集电线路导线及塔杆也可能导致鸟类飞行撞击。

本工程建设在山脊顶部设置 16 台单机、风机轮毂高 125m 构成的一片风电机组，风电场集电线路采用架空线路，共设 4 回 35kV 集电线路，架空集电线路长度约 27km。风机和架空集电线路会对鸟类飞行路径产生一定的屏障作用。有研究表明，风机排列越短，

对鸟类的屏障作用越小；鸟类有撞到风机叶片的概率，并且夜间飞行的鸟类撞击率比白天高。也有一些研究表明在光线好、能见度高时，鸟类可以根据风机是否转动来调整其飞行模式，以避开风机分布区；不到 10% 的鸟类穿越风机组，这部分鸟类则有可能与叶片撞上。一些资料表明，在阴雨天和雾天，撞击的几率会大大增加。本工程风机在布置上沿山脊尽可能与鸟类迁飞路线保持平行，避免迁徙鸟类在风机间穿越飞行，一定程度上有效降低鸟类迁飞时碰撞风机的危险。

从鸟类居留型分析风机和集输电线路对其活动的影响情况。通常留鸟都能逐步习惯和适应新的不是特别大的环境变化。

架空线路和塔基对野生动物的生境和活动会起着一定分离和阻隔的作用，一般认为，风电场内的架空集电线路导线及塔杆可能会导致鸟类飞行撞击，但从各地架设的通讯线路和输电线路的情况看，这种影响并不明显。鸟类自身活动能力强，飞行高度不受塔杆高度的限制，不会对鸟类生境的切割；鸟类在线路导线上栖息时无触电危险，但部分鸟类可能会在杆塔或线路上垒窝，因此将有可能造成短路等潜在威胁，只要线路维护管理人员加强对线路的维护管理，可最大程度的降低线路运行对鸟类的影响的可能性。鸟类一般具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避让，因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。

根据相关文献，鸟类迁飞是有一定的高度，一般鸟类飞翔高度多在 1000m 以下，鹤类、雁类、鹰雕类等大型鸟类最高飞行离地高度可超过 900m，鹤类在 400~500m，多数鸟类飞行离地高度在 400m 以下，通常小型鸟类的飞行离地高度会更低些。据现状调查，项目区无迁徙鸟类，大多为雀形目鸟类，种群数量不大，迁飞高度相对较低，大多在 400m 以下；本工程 16 台风电机组拟建设在山顶而非半山腰或拗口处，工程区无候鸟迁飞呈南北走向沟谷，而且风机间比较分散，可在一定程度上降低与鸟类发生冲突的机会，减少对鸟类的影响。

5.2.5.3 对土地利用影响

运营期，吊装平台、临时道路、施工场地等临时占地将进行生态恢复，土地利用类型得到恢复。

5.2.5.4 对景观影响

风机体量相对较小，不会影响到风电场所在山体的山势，但风机建成后直立于山顶之上，形成多个风电机组阵列，使风机及道路分布的山脊周边景观的连续性遭到破坏，与周边景观形成鲜明的反差，破坏了景观的协调性。

生态环境影响评价自查表见下表。

表5.2-6 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ 生境□（ 生物群落□（ 生态系统□（ 生物多样性□（ 生态敏感区□（ 自然景观□（ 自然遗迹□（ 其他□（土地利用、植被、野生动植物等）
评价等级		一级□ 二级□ 三级☑ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（21.9664）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价☑；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项		

5.2.6 运营期电磁环境影响分析

5.2.6.1 选择类比对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020），本项目升压站电磁环境影响评价等级为二级，通过类比监测对升压站电磁环境预测评价，本次评价类比采用

主变容量、电压等级相同壶关树掌一期风电场 220kV 升压站的作为类比对象，本项目与类比对象主要技术指标对照见下表。

表 5.2-7 本项目与类比对象主要技术指标对照表

类比条件	本项目	壶关树掌一期风电场 220kV 升压站
主变容量	1×100MVA	1×100MVA
主变型号	SZ20-100000/220	SFZ18-100000/220
电压等级	220kV	220kV
总平面布置	主变户外布置，位于厂区中部	主变户外布置，位于厂区中部
占地面积	9975m ²	9472.19m ²
出线形式	架空	架空
220kV 配电装置	GIS 户内布置	GIS 户外布置
环境条件	周边为村庄及耕地、道路	周边为村庄及耕地、道路
运行工况	/	主变：U:225.34kV；I:60.3A

根据上表可知，本项目与壶关树掌一期风电场 220kV 升压站主变容量、电压等级、220kV 配电装置、占地面积等相似，具有可类比性，类比对象选取可行。类比对象监测报告见附件 7。

5.2.6.2 类比监测因子

类比监测因子为：工频电场、工频磁场。

5.2.6.3 监测方法及仪器

表 5.2-8 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	监测因子	仪器性能	有效期	检定/校准证书编号
电磁辐射分析仪	NBM-550 EHP-50F	工频电场强度 工频磁感应强度	1Hz~400k Hz	2023.8.18~2024.8.6	XDdj2023-04149

5.2.6.4 监测布点

本项目不涉及电磁环境敏感目标。类比对象在厂界四周各布设 1 个监测点位。

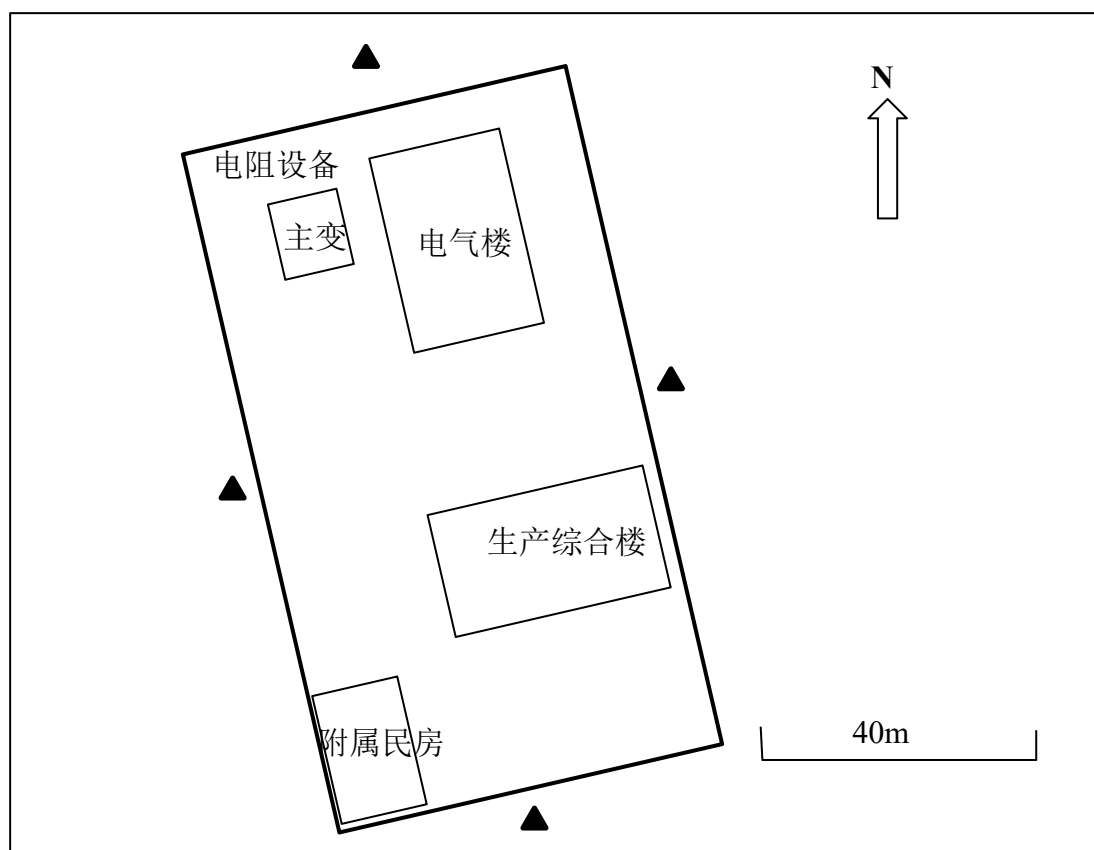


图 5.2-4 类比对象监测点位布设图

5.2.6.5 类比监测结果

类比对象壶关树掌一期风电场 220kV 升压站四周工频电场、磁感应强度监测结果见下表。

表 5.2-9 类比对象监测结果一览表

项目	监测点位置	工频电场强度测量值 (V/m)	工频磁感应强度测量值 (μT)
升压站	站址北侧围墙	57.42	5.118
	站址西侧围墙	5.561	0.1061
	站址南侧围墙	8.845	0.0895
	站址东侧围墙	130.3	0.1320
	高压侧断面 5m	1486	0.4784
	高压侧断面 10m	1738	0.5688
	高压侧断面 15m	1761	0.5522
	高压侧断面 20m	1432	0.5786
	高压侧断面 25m	1148	0.4157
	高压侧断面 30m	948.0	0.3180
	高压侧断面 35m	808.9	0.2442
	高压侧断面 40m	727.8	0.1541
	高压侧断面 45m	602.7	0.1420
	高压侧断面 50m	459.7	0.1671

根据上表可知，类比对象壶关树掌一期风电场 220kV 升压站正常运营情况下，站界四周工频电场强度为 5.561~130.3V/m，工频磁感应强度为 0.0895~5.118 μT ；升压站监测

衰减断面测点处工频电场强度为 459.7~1761V/m，工频磁感应强度为 0.1671~0.5786 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露限值 4kV/m 及 100 μ T 的要求。

综上，类比预测本项目升压站建成后，站址电磁辐射影响对周边环境的影响可接受。

5.2.7 环境风险分析

5.2.7.1 评价依据

1. 风险调查

本项目运营期涉及的危险物质包括变压器油、液压油、润滑油及废矿物油等。Q 值计算见下表。

表 5.2-10 本项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算表

危险物质	存在位置		最大存在量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	Q 值	风险潜势	评价等级
变压器油	箱变		2.3	2500	0.0009	0.0009	I	简单分析
变压器油	升压站	主变	27.8	2500	0.0111	0.0123	I	简单分析
废矿物油		危险废物贮存点	3.0	2500	0.0012			
备注： 1.单台箱变的变压器油在线量为 2.3t，共 16 台箱变，每台箱变规模相同，且分布较分散，本次风险评价等级以一台箱变为例分析。 2.箱变与升压站属于不同厂界，分别判定评价等级。								

2. 风险潜势初判及评价等级

经上表计算， $Q < 1$ ，风险潜势为 I，环境风险评价为简单分析。

5.2.7.2 环境敏感目标概况

1. 大气

本项目不涉及大气环境影响途径。

2. 地表水

本项目周边不涉及：集中式地表水饮用水水源保护区、农村及分散式饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、风景名胜区等地表水环境敏感目标。

3. 地下水

本项目周边不涉及：集中式饮用水水源准保护区；国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区；集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源保护区以外的分布区等地下水环境敏感目标。

5.2.7.3 环境风险识别

1. 危险物质及分布

本项目涉及的危险物质为变压器油、液压油、润滑油、废矿物油等油类物质，分布见表 5.2-10，危险特性见下表。

表 5.2-11 危险物质危险特性表

危险物质	理化性质	CAS 号	毒性	火灾、爆炸性
油类物质	密度 0.9~1.1g/mL，主要成分烃类化合物及其衍生物，不溶于水，溶于大多数有机溶剂	/	√	√

2. 环境影响途径

根据危险物质的分布、性质分析环境影响途径见下表。

表 5.2-12 环境风险影响途径

风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
升压站的主变	油类物质	泄漏	土壤、地下水
箱变	油类物质	泄漏	土壤、地下水
升压站内的危险废物贮存点	油类物质	泄漏	土壤、地下水

5.2.7.4 环境风险分析

箱变、主变内添加变压器油，变压器事故时，变压器油进入事故油池。事故油池采用地埋式钢筋混凝土箱形结构，池体采用防水混凝土，抗渗等级 P8，事故油池容量需满足单相变压器 100%油量排油要求。当事故油池防渗层破损，变压器油会渗漏到土壤、地下水中。

危险废物贮存点内的危险物质包括废润滑油、废液压油等油类物质，桶装闭口贮存。危险废物贮存点重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。包装桶中的油类物质泄漏，且防渗层破损，会造成土壤和地下水污染。

5.2.7.5 环境风险防范措施及应急要求

1. 箱变、主变风险防范措施

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）6.7.8 条规定：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；当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。

本项目设 1 台 100MW 主变，其变压器油在线量 27.8t，变压器油密度 0.895t/m^3 ，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的全部计算，则主变事故油池容积应不小于 31.1m^3 ，拟建一座 40m^3 事故油池可以满足事故贮存需求。

本项目每台风机设置 1 个箱变，单台箱变油含量 2.3t，箱变油密度 0.895t/m^3 ，则箱变事故油池容积应不小于 2.6m^3 。每台箱变设置一座事故油池，一座事故油池容积 3m^3 ，可以满足事故贮存需求。

2. 升压站风险防范措施

本项目升压站四周设置封闭围墙。危险废物贮存点重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，防止污染土壤和地下水。

制定突发环境事件应急预案并备案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。配备满足突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并设置应急照明系统。相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，危险废物贮存点应启动相应防控措施。

3. 应急措施

主变、箱变变压器油泄漏时，进入事故油池。

升压站内主变变压器油泄漏、危险废物贮存点废矿物油泄漏引发火灾、爆炸时，立即疏散人群到厂界下风向，并启动应急预案。

5.2.7.6 分析结论

本项目风险潜势为 I，在采取风险防范措施后，可将风险事故对环境的影响控制在可接受范围内。

表 5.2-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	大唐天镇 10 万千瓦风电项目				
建设地点	(山西)省	(大同)市	(/)区	(天镇)县	(/)园区
地理坐标	经度	114°1'29.96"~114°6'5.20"		纬度	40°13'4.24"~40°16'30.13"
主要危险物质及分布	变压器油：主变、箱变 废矿物油：升压站危险废物贮存点				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	主变、箱变的变压器油泄漏，且事故油池防渗层破碎，污染土壤、地下水等。 危险废物贮存点废矿物油泄漏，且地面防渗层破损，污染土壤、地下水等。				

风险防范措施要求	<p>(1) 各箱变、主变分别配套事故油池。变压器漏油时，变压器油进入事故油池。</p> <p>(2) 升压站四周设置封闭围墙。</p> <p>(3) 制定突发环境事件应急预案并备案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。配备满足突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并设置应急照明系统。相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，危险废物贮存点应启动相应防控措施。</p>
----------	--

5.2.8 运营期对文物保护单位影响分析

运营期对文物保护单位的影响主要体现在以下几方面：

(1) 风貌影响

本项目风机、升压站选址避让了文物保护单位保护范围、建设控制地带，集电线路、新建道路及改造道路不会跨越保护范围、建设控制地带。项目所在区域目前已建设风机、架空线路等，本项目的建设不会与周围的原有景观之间不会形成鲜明的反差从而造成不良的视觉冲击，不会破坏其历史风貌。

(2) 光影影响

风机叶片周期性遮挡阳光，会在文物本体、参观区域及周边环境中形成移动的、明暗交替的、脉冲式的光斑。本项目所涉及的文物保护单位中李二烟烽火台距、红土窑烽火台距风机较近，其中 B06 风机东距李二烟烽火台本体 640m，D07 风机西距李二烟烽火台本体 580m；D04 风机南距红土窑烽火台本体 950m。烽火台本体为夯土结构，且风机距本体较远，因此本项目对光影影响可接受。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期废气环境保护措施

施工期大气污染源主要是施工扬尘、施工机械和车辆废气排放。

(1) 施工扬尘

施工扬尘控制做到“六个百分之百”。本项目施工采用商品混凝土，现场不设置混凝土搅拌站。因此，在采取环评规定的各项防治措施后，施工期对环境空气影响较小。严格城市渣土运输车辆管理，严查未按规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等违法行为；本项目在施工过程中应当遵循上述通知的要求，认真做好施工期环境保护工作。建筑施工单位必须于开工前 15 日内向所辖区内环保部门如实申报排放污染物的种类、数量等，并依据建设项目环境保护管理规定的要求，向社会公示项目建设期间环境保护措施，经环保部门审查许可后，方可开工建设。

①施工工地百分百围挡

施工单位必须加强施工区的规划管理，严格控制施工作业范围，不得超范围作业。施工现场设置高度不低于 1.8m 的施工围挡（墙），墙体坚固、稳定、清洁美观，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失。设置施工标志牌，标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

②物料堆放百分百覆盖

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

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

施工弃方及时清运，避免大风天气对周围环境空气造成污染。

③出入车辆百分百冲洗

运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路；洗车喷嘴静水压不低于 0.5Mpa；洗车污水经处理后重复使用，回用率不得低于 90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于 150mg/L。

④施工场地路面百分百硬化

施工场所内车行道路必须全部硬化，任何时候行车道路上不能有明显的尘土，道路清扫时都必须采取洒水措施。

⑤工地百分百湿法作业

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

⑥运输车辆百分百密闭

运输车辆应采取密闭措施并确保正常使用。渣土车辆安装卫星定位系统，并接入交通运输部联网联控平台。本项目采用的建筑垃圾运输车辆也应采取密闭措施，不得洒落。依法严查渣土运输车辆未按照规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等行为。

除此“六个百分之百”环境规范管理要求之外，施工单位必须对工程物料及土方运输车辆作出限制性规定，施工期间工地不能现场搅拌混凝土及进行砂浆拌和，水泥混凝土、沥青混凝土、砂浆等均由搅拌站供给，采用密闭罐车运输至场内，由于施工道路扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，施工期间还应加强环境管理、项目建设单位应严格按照有关规定，向当地环保主管部门提供施工扬尘污染防治方案，以减少施工期扬尘对周围环境的影响。

采取以上措施后，降尘效率以 70%计，施工期间应严格按照以上措施执行。大气污染影响随着施工活动的结束而消失。

（2）施工机械和车辆尾气

①施工现场应合理布置运输车辆的行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气排放。

②对燃柴油机的大型运输车辆和推土机需要安装尾气净化器，尾气应达标排放。

③加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

6.1.2 施工期水环境保护措施

施工期废水主要来自设备冲洗废水、施工人员生活污水。

（1）设备冲洗废水

设备冲洗废水设置沉淀池收集沉淀后用于场地喷洒降尘。

（2）生活污水

生活污水排入施工营地环保厕所，定期清掏处理，不外排。

6.1.3 施工期噪声环境保护措施

噪声主要来源于施工机械、交通运输噪声。

1.施工机械噪声防治措施

(1) 优化施工作业时间

优化施工时间，中午 12:00~14:30、夜间 22:00~次日 6:00 禁止进行施工作业。因施工工艺要求确实需要进行施工的，需按相关规定在取得批准后在施工前在施工区附近张贴公示公告，提前告知周边群众以获得其谅解。

(2) 合理选择施工机械设备

施工单位必须使用符合国家规定噪声排放标准的施工机械和车辆，尽量选用低噪音、低振动的各类施工机械设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时施工单位应设专人对各类施工设备进行定期维护和保养。

(3) 做好宣传沟通工作

建设单位和施工单位还应与施工场地周围村民建立良好的关系，及时告知周边群众施工进度及采取降噪措施，并取得大家的共同理解。加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(4) 加强噪声控制环境管理

根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

2.交通运输噪声防治措施

(1) 合理安排物料运输时间，物料和设备运输安排在昼间运输，禁止在午间（12:00~14:30）和夜间（22:00~次日 6:00）进行运输作业。

(2) 加强运输车辆的交通管理，在村庄前设置限速牌和禁鸣标识，当运输车辆经过居民点附近路段时，限速行驶，并禁鸣高音喇叭。

(3) 加强道路养护和车辆的维修保养，降低机动车车身松动、老化发出的噪声。

通过采取以上措施，噪声排放满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求。

6.1.4 施工期固体废物环境保护措施

施工期间固体废物主要包括土石方挖填产生的渣土、施工人员产生的生活垃圾。

(1) 施工渣土

本项目挖方量约 417686.5m³，填方约 214332m³，弃方约 203354.5m³，弃方送建筑垃圾填埋场，本项目不设置弃渣场。

(2) 生活垃圾

施工营地内设置垃圾桶集中收集施工人员的生活垃圾，送至环卫部门指定地点。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

6.1.5.1 表土保护措施

施工前表土剥离，根据剥离区场地状况和表土厚度确定剥离方式，剥离区域地面起伏大、土层小于 25cm 且不适宜机械作业时，可人工剥离；当剥离区地面平整且表土可剥离厚度大于或等于 25cm 时，选择对土壤压实少的机械进行剥离。表土厚度一般为 10~30cm，避开作物收获或被繁育时间。剥离后表土堆存于临时或永久占地范围内，减少占地面积。采取苫盖措施，四周设围挡，防止水土流失。施工后期表土回覆，并避开极端天气。

6.1.5.2 植物保护措施

(1) 施工便道及临时占地要尽量选用已有的便道，或缩小范围，以减少对草地和林地的占用。

(2) 施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖以及树木的砍伐，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

(3) 加强施工监理，施工活动要保证在征地红线范围内进行，禁止越线施工。严禁对施工场地以外的林木滥砍滥伐、剪枝去顶等。

(4) 风机基础、箱变基础以及电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于后期绿化用土，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施，如设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫、密目防护网或苫盖纤维布等其它覆盖物。

(5) 施工结束后，应及时对临时占地进行植被恢复。工程临时占地区植被恢复尽量选用乔-灌-草相结合的方式绿化，绿化树种选择应在“适地适树”的原则下，尽量以当地的优良乡土树种为主。

(6) 运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实，避免其散落对周围植物产生的不利影响。

(7) 采用先进的长件运输车辆，减少弯道开挖量，减少高挖深填，及时稳固、绿

化边坡，减缓景观破坏程度。

(8) 对扰动、覆盖区植物进行前期勘察，若发现珍稀植物、较大树木等，移栽保护回用绿化，尤其是占地区域内阔叶树种，发现后采取移栽作为后期绿化树种，节约绿化成本及保护当地生态。

6.1.5.3 野生动物保护措施

根据《中华人民共和国野生动物保护法》的相关规定，对施工人员加强宣传教育培训工作，增强施工人员野生动物保护意识，严禁追逐、猎杀野生动物，在施工现场设置警示牌和宣传牌。在施工过程中发现兽类幼崽、鸟卵（蛋）或幼鸟时，联系当地林业部门，不得擅自处理。鸟类和兽类大多是晨、昏外出觅食，为减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，合理安排施工方式和时间，夜间禁止施工。施工期间夜间灯光容易吸引鸟类撞击，尽量不要长时间开启明亮的照明设备，给需要照明的设备加装必要的遮光设施，照明尽量不使用钠蒸气灯，避免光源对鸟类产生影响。工程完工后尽快做好生态恢复工作，每个风机塔施工完成后，对临时占地植被恢复，仅留出巡检道路宽度，尽快恢复动物生境。

6.1.5.4 水土保持措施

(1) 工程措施

施工前对表土剥离，剥离厚度 0.3m，待施工结束后表土回覆至植被种植区域。电缆线路中表土集中堆放于管线开挖区域一侧，架空线路区表土堆放于塔基施工区，每个塔基基础处设置一处集中堆放点。

施工结束后，对临时占地土地整治，主要针对塔基施工区、牵张场、施工便道，需达到后期植被恢复要求。整地内容包括整地区域的推松、拖平、洒水等内容，采用推土机进行粗整、人工细整的方式，要求整治区域土质疏松、湿润，满足植被恢复的基本要求。整地后对占用旱地的临时占地进行复耕。

(2) 临时措施

剥离表土和基础开挖土方表面进行防护网苫盖，表面洒水并由铁锹拍实。

(3) 植物措施

升压站的绿化主要布置在办公生活区内，采用灌草结合的绿化方式，主要以草皮和组合花坛为主，施工场地、施工便道、吊装场地、牵张场等临时占地生态恢复。

此外，缩短建设工期，施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，开挖土方苫盖防尘网并设置围挡，施工区域进行土工布铺垫的措施进行防护，施工结束后，对临时占地进行土地复垦和植被恢复工作，防止风蚀、水蚀造成的水土流失。

6.1.5.5 防沙固沙措施

防沙治沙时，要因地制宜选择合适的方式提前做好防护工作，坚持先保护后治理的理念。土方临时堆场表面苫盖防尘网，四周设编织袋挡护，严禁土石方随意倾倒。

升压站站区屋外配电装置场地地面采用混凝土地面，其他部分均采用绿化方砖或碎石垫层铺砌（主变压器下铺设鹅卵石）。

6.1.6 施工期对文物保护单位的保护措施

为减少振动对文物保护单位的影响，采取以下措施：

（1）施工活动、占地避让保护范围和建设控制地带，严格控制施工范围，不得在施工范围外的文物保护单位保护范围和建设控制地带内取土、弃渣、设置施工料场及其他设施。可以在建设控制地带范围外设置施工缓冲带，并设立永久性的界桩和警示牌。

（2）挖掘机优先选液压缓冲回路机型，作业时通过液压系统吸收挖掘冲击能量，削减振动峰值。推土机优先选用履带接地比压均匀的型号，减少对地面的集中压力振动。打夯机优先采用变频控制技术，精准调控夯击频率与力度。挖掘机、推土机履带板与支重轮间，嵌入耐磨橡胶块，减少履带运动的冲击振动。打夯机夯板与机体间加装双层橡胶减震垫，通过橡胶弹性变形吸收夯击振动。

（3）定期检查挖掘机、推土机发动机悬置软垫、液压泵固定螺栓以及打夯机震块等关键减振部件，确保连接紧固、弹性性能稳定。

（4）途径文物保护单位时，运输车辆行驶速度 $\leq 10\text{km/h}$ 。定期检查运输车辆胎压，避免因胎压不均导致振动加剧。

（5）施工单位编制《文物保护专项施工组织设计》，禁止使用强振动施工机械设备，必要时采用人工或小型机械。规划固定的、远离遗址的施工临时道路，路面进行硬化以减少振动和扬尘影响。编制《施工期文物保护突发事件应急预案》，明确文物本体遭遇意外损失时第一时间报文物行政部门，并进行现场保护；此外，由于文物埋藏的隐蔽性和不可预见性，不排除施工中发现文物遗存的可能，施工中如发现文物遗存，必须立即停工并保护现场，同时及时报告当地文物部门，如有重要考古发现时，存在调整工程选址的可能。

（6）对开挖边坡进行即时苫盖、支护，设置沉淀池，防止泥水漫流侵蚀遗址。

(7) 工程开工前, 要对施工人员进行文物保护知识的宣传教育, 禁止施工人员出现破坏文物的行为, 提高对文物保护的意识。

6.2 营运期污染防治措施及可行性论证

6.2.1 地表水环境保护措施

升压站内设置生活污水处理设施, 生活污水排入污水处理设施处理后, 回用于地面洒水, 不外排, 处理工艺采用生物接触氧化法, 处理能力 $12\text{m}^3/\text{d}$, 位于升压站西侧。

生活污水主要污染物是 COD、BOD₅、氨氮、总磷、动植物油和 SS 等, 升压站污水处理工艺流程如下所示:

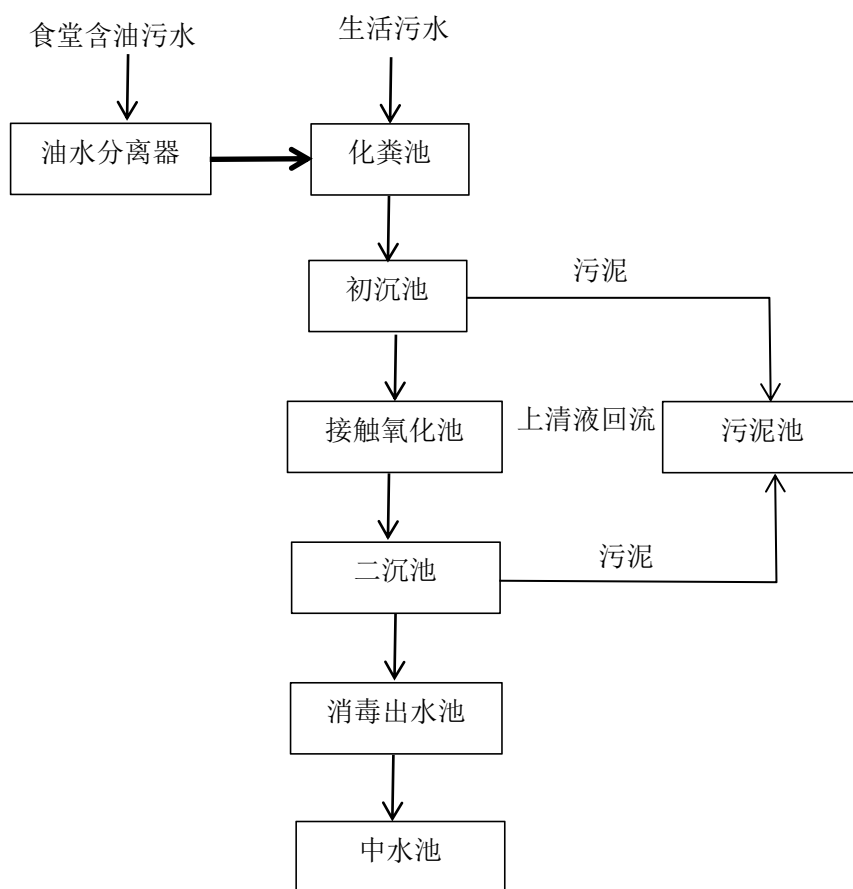


图 6-2.1 生活污水处理工艺流程图

6.2.2 声环境保护措施

1. 风机机组降噪

本项目风电机组选择低噪设备, 安装时基础减振, 运营期间加强维护管理。经预测, 风机噪声 500m 范围外可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准: 昼间 55dB (A), 夜间 45dB (A)。

2. 主变压器降噪

合理选择变压器、电气设备、导线，选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时保证各类接口接触良好，减少火花机电晕放电噪声。

6.2.3 固体废物污染防治措施

1.生活垃圾

升压站内设垃圾桶集中收集值守人员产生的生活垃圾，由环卫部门定期清运处理。

2.危险废物

建设单位拟在升压站内建一处 10m² 危险废物贮存点，位于升压站南侧。贮存站内的废润滑油、废液压油、废铅蓄电池等危险废物，定期交有资质单位处置。

危险废物贮存点建设、运行、管理等应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）相关要求，具体如下：

- （1）贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。
- （2）贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。
- （3）贮存点贮存危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。
- （4）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。
- （5）贮存点应及时清运贮存危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。
- （6）按年度制定危险废物管理计划，每年 3 月 31 日前通过国家危险废物信息管理系统在线填写并提交当年度的危险废物管理计划，由国家危险废物信息管理系统自动生成备案编号和回执，完成备案。
- （7）应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置标志，具体如下：

（1）危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为：

- a) 箱类包装：位于包装端面或侧面；
- b) 袋类包装：位于包装明显处；
- c) 桶类包装：位于桶身或桶盖；
- d) 其他包装：位于明显处。

(2) 对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。

(3) 容积超过 450L 的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。

(4) 危险废物标签的固定可采用印刷、粘贴、栓挂、钉附等方式，标签的固定应保证在贮存、转移期间不易脱落和损坏。

标志设置示意图如下所示。

危险废物

废物名称:		危险特性
废物类别:		
废物代码:	废物形态:	
主要成分:		
有害成分:		
注意事项:		
数字识别码:		
产生/收集单位:		
联系人和联系方式:		
产生日期:	废物重量:	
备注:		

图 6.2-2 危险废物标签

6.2.4 地下水及土壤污染防治措施

6.2.4.1 源头控制

(1) 生活垃圾、危险废物合理处置，切断其可能污染地下水的源头。

(2) 生活污水排入污水处理设施处理后回用，不外排。

6.2.4.2 分区防控

本项目分区防控措施见下表。

表 6.2-1 分区防渗及要求

防渗分区	对应区域	防渗技术要求
重点防渗区	箱变、主变事故油池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
	升压站危险废物贮存点	
一般防渗区	升压站污水处理设施	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	升压站内其他区域	一般地面硬化

6.2.5 环境风险防范措施

1. 升压站风险防范措施

(1) 主变

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）6.7.8 条规定：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；当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。

本项目设 1 台 100MW 主变，其变压器油在线量 27.8t，变压器油密度 0.895t/m^3 ，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的全部计算，则主变事故油池容积应不小于 31.1m^3 ，拟建一座 40m^3 事故油池可以满足事故贮存需求。

(2) 危险废物贮存点

本项目升压站四周设置封闭围墙。危险废物贮存点重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，防止污染土壤和地下水。

制定突发环境事件应急预案并备案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。配备满足突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并设置应急照明系统。相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，危险废物贮存点应启动相应防控措施。

2.箱变风险防范措施

本项目每台风机设置 1 个箱变，单台箱变油含量 2.3t，箱变油密度 0.895t/m^3 ，则箱变事故油池容积应不小于 2.6m^3 。每台箱变设置一座事故油池，每座事故油池容积 3m^3 ，可以满足事故贮存需求。

3.应急措施

主变、箱变变压器油泄漏时，进入事故油池。升压站内主变变压器油泄漏、危险废物贮存点废矿物油泄漏引发火灾、爆炸时，立即疏散人群到厂界下风向，并启动应急预案。

图 6.2-3 升压站事故油池平面布置图

图 6.2-4 箱变平台事故油池平面布置图

6.2.6 营运期电磁环境保护措施

营运期采取的电磁环境保护措施如下：

(1) 升压站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取一系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如保证导体和电气设备之间的电气安全距离，选用具有低辐射、抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等，将可以有效的降低电磁环境影响。

(2) 尽量不在电气设备上方设置软导线以减少工频电场强度和工频磁感应强度；对大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽，密封机箱的孔、口、门缝的连接处控制箱、断路器端子箱、设备的放油阀门及分接开关尽量布置在较低场强区，以便于运行和检修人员接近。

(3) 合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

(4) 合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺，严格执行导线对地高度的相关要求。

(5) 建设单位应在危险位置建立各种警告防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

(6) 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。

(7) 定期开展环境监测，确保工频电场、工频磁场排放符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），并及时解决公众合理的环境保护诉求。

6.2.7 营运期对文物保护单位的保护措施

对靠近李二烟烽火台的 B06、D07 风机采用低可视性涂装，弱化其在天空和山脊背景下的视觉冲击。将文物保护要求纳入风电场的运行维护管理中，明确规定运维车辆和人员不得进入文物保护区。预留文物保护专项基金，用于支持长期的监测、文物本体例行保养及未来可能的研究工作。

6.3 环保措施及环保投资估算

项目总投资约 58476.30 万元，其中环保投资 361.1 万元，占总投资的 0.62%。

表 6.3-1 环保投资一览表

项目		环保措施	环保投资 (万元)	
施工期	施工扬尘	设置施工围挡、物料苫盖、场地定期洒水抑尘	20.0	
	生产废水	设废水收集沉淀池，生产废水沉淀后回用，不外排	10.0	
	施工噪声	采用低噪设备	4.0	
	施工固废	渣土清运至建筑垃圾填埋场	15.0	
	生态恢复	施工临时占地生态恢复	270	
运营期	噪声	低噪设备、基础减振	6.0	
	环境风险	箱变及主变分别设置事故油池，主变事故油池容积 40m³；箱变事故油池容积 3m³，箱变设置 16 座事故油池	18.0	
	地下水及土壤	事故油池、危险废物贮存点、污水处理设施等分区防控	10.0	
	固废	生活垃圾	升压站内设生活垃圾收集桶	0.1
	危险废物	升压站内建危险废物贮存点，危险废物定期交有资质单位回收处置	8.0	
合计			361.1	

6.4 环境影响经济损益

6.4.1 社会经济效益分析

1.“十四五”期间对电力的需求越来越大，风电场工程的建设将有利于缓解区域电源点不足、供电紧张局面，满足当地经济增长对电力的需求。

2.工程的投资满足了当地发展需要，增加了地区财政收入，促进了当地经济发展。

3.工程施工中有大量劳动力输入，给当地创造了就业机会，提高了居民生活水平，增加了当地对社会商品和服务业的消费。

4.在工程建设和运行中，建设单位对当地居民开展的环保宣传活动，对于增强公众的环境意识，促进当地环境保护工作深入开展具有积极意义。

6.4.2 环境损失分析

工程在建设过程中，由于风机、升压站和场内道路等建设需要永久、临时占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，会对环境造成一定程度的损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如生物多样性、生产力下降等造成的环境经济损失。

6.4.3 环境效益分析

本工程是清洁能源开发利用项目，运营期不产生废气，不消耗化石能源，对于保护环境、节约资源具有积极的作用。投产运行后，与同等装机规模的火电厂相比，每年不仅可节约大量煤炭，减少了烟尘、SO₂、NO_x、CO₂等污染物的排放。预计年上网电量为 21793.70 万 kWh。供电标煤消耗约 300g/kWh，单位火电发电烟尘、SO₂、NO_x、CO₂

等污染物排放量分别为 22mg/kWh、101mg/kWh、152mg/kWh、828g/kWh。经计算，年可节约标煤 65381.1t，烟尘、SO₂、NO_x、CO₂ 等污染物每年可减少约 4.79t、22.01t、33.13t、18.04 万 t。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 管理机构与职责

7.1.1.1 环境管理体系建设要求

(1) 环境管理体系的建立要在科学理论的指导下进行，使其具有科学性和实用性，做到与生产管理工作相结合。

(2) 环境管理体系的建立要遵照国家和地方有关法律法规和标准，制定相应的企业管理制度以及企业标准。

(3) 企业的环境管理体系要与地方生态环境主管部门的有关环境管理体系相衔接，做到信息的及时反馈。

(4) 企业的环境管理体系要充分重视宣传教育的功能，使环保法规、环保知识和保护环境的概念深入人心，树立企业在社会中的良好形象。

(5) 企业的环境管理体系应体现经济杠杆的作用。将责任分解到每道工序，在使企业降低经营成本，获得较好的利润的同时，使各项制度得以充分落实。

7.1.1.2 环境管理计划

环境管理贯穿于建设项目从筹建到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，本项目制定从施工阶段到生产运行期的环境管理相关内容，规定了不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责。

环境管理计划见表 7.1-1。

表7.1-1 环境管理计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
施工期	1.按照环评报告中提出的要求，制定建设项目施工措施实施计划表； 2.认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 3.施工噪声与振动不得干扰周围群众的正常生活和工作； 4.施工造成的植被损失应在竣工后及时恢复； 5.设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况。

运营期	1.严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2.设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护； 3.重视群众监督作用，增强企业职工环境意识； 4.积极配合生态环境部门的检查。
-----	---

7.1.1.3 环境管理机构与职责

根据国家生态环境保护管理规定，本项目需设立专门的环境管理机构，负责工程的日常环境管理工作。施工期，配合各级环保主管部门和监测机构对施工期的环保情况进行监督。运营期，需保证环境管理任务的顺利实施，对各类环保设施的管理，保证各类设施的正常运转，同时配合各级环保主管部门和监督机构实施对项目的环保情况进行监督管理。

环境管理机构职责：

- (1) 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- (2) 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督；
- (3) 拟定企业的环保工作计划，配合企业领导完成环境保护责任目标；
- (4) 领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行状况，建立监控档案；
- (5) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；
- (6) 负责日常环境保护管理工作。

7.1.2 施工期环境管理要求

(1) 建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工生态环境保护、施工期间环境污染控制，污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

(2) 施工单位应增强环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工。环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

(3) 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤，植被，弃土、弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响。

(4) 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工期生产废水回用不外排，生活污水排入旱厕定期清掏处理；施工扬尘应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘确保建筑工地扬尘污染控制达到“6 个 100%”，施工现场应执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的有关规定和要求。

(5) 认真落实各项补偿措施, 做好工程各项环保设施的施工监理与验收, 保证环保工程质量, 真正做到环保工程“三同时”。

7.1.3 运营期环境管理要求

(1) 协同各级环保部门开展环境保护监督检查工作, 处理有关环境问题。

(2) 通过监测及时发现可能与工程有关的环境问题, 提出防治对策和措施。

(3) 企业遵照国家对排污口规范的要求, “三废”及噪声排放点设置明显标志, 标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》中有关规定, 见下图。

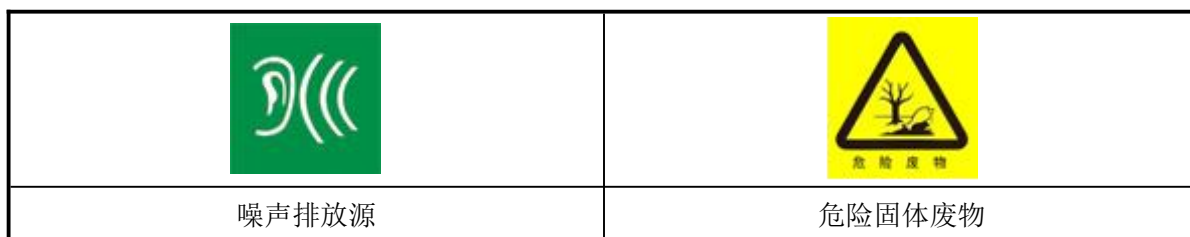


图 7.1-1 排放口标志

7.2 环境监测计划

(1) 环境监测内容

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

(2) 监测结果反馈

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

(3) 对达标排放的监督

公司要加强自身的环境管理工作, 确保环保设施的正常运行和达标排放情况, 特别是在环保设施竣工验收合格后, 仍要定期或不定期监督、检查, 发现问题及时纠正处理, 以利于环保设施的长期有效运行和污染物连续稳定达标排放。

表 7.2-1 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频率	执行排放标准
电磁环境	升压站中心	工频电场强度、工频磁感应强度	1 次/四年	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众暴露的控制限值
噪声	升压站厂界四周	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 类标准类标准

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

新建大唐天镇 10 万千瓦风电项目位于天镇县玉泉镇、赵家沟乡和贾家屯乡，总装机容量为 100MW，拟安装 16 台单机容量为 6250kW 的风电机组，一座 220kV 升压站。总投资 58476.30 万元，其中环保投资 361.1 万元。

8.2 环境质量现状

1.环境空气

本次评价收集了天镇县 2024 年环境空气质量统计结果，六项基本污染物例行监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，判定评价区为达标区。

2.地表水

通过收集近一年山西省生态环境厅发布的《山西省地表水环境质量报告》，天镇县南洋河永嘉堡国考断面水质类别为 II~V 类，该段地表水执行类标准。监测结果显示，个别月份地表水水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

3.声环境

本次评价对升压站厂界四周声环境进行了现状监测。根据监测结果，升压站厂界昼间、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，升压站周围声环境质量良好。

4.电磁环境

根据监测结果，升压站中心点工频电场强度 0.180V/m，工频磁感应强度 0.0073 μ T，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 下公众暴露控制限值。

8.3 环境保护措施及污染物排放情况

1.大气环境

施工期做好“六个百分百”，施工边界围挡、物料遮盖、定期洒水、运输车辆加盖篷布等措施减少扬尘，运输车辆不得使用劣质燃料，加强维护保养。运营期升压站采用空调采暖，不排放废气。

2.地表水环境

施工期设备冲洗废水沉淀后回用，施工营地设置环保厕所，定期清运处理，施工期废水不外排；运营期升压站生活污水排入污水处理设施处理后，回用于地面洒水，不外排。污水处理工艺采用生物接触氧化法，处理能力 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.噪声

升压站设备通过选用低噪设备、基础减振等措施后，厂界噪声满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，即昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ 。风机 500m 范围外可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

4.固体废物

（1）危险废物

类比规模相同的风电场，更换 1 次产生的废润滑油、废液压油量约 0.2t 。采用免维护铅蓄电池作为系统后备电源，使用寿命为 5 年，到期更换，更换 1 次产生的废铅蓄电池约 0.15t 。建设单位拟在升压站内建一处 10m^2 危险废物贮存点，位于升压站南侧。废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、事故废油等危险废物，定期交有资质单位处置。

（2）生活垃圾

升压站内劳动定员产生的生活垃圾为 1.46t/a 。站内设垃圾桶收集后，由环卫部门收集处理。

5.环境风险

本项目每台风机设置 1 个箱变，单台箱变油含量 2.3t ，每台箱变配套一座容积 3m^3 的事故油池收集事故废油。升压站主变含油量为 27.8t ，主变油体积为 31.1m^3 ，拟建一座 40m^3 事故油池。升压站分区防渗，防止危险废物渗漏污染土壤和地下水。

6.电磁环境

由于稳定的电压、电流持续存在，输电线路、升压站电器设备附近产生工频电磁场；或者系统在暂态过程中的高压电、大电流及其快速变化的特点均能产生工频电磁场。升压站内电气设备应采取集中布置方式，合理选用各种电气设备及金属配件，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，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

7.文物保护单位

施工机械在距离李二烟遗址本体 393m 处作业时，振动速度为 0.0039mm/s 。考虑到多台机械协同作业时的振动叠加影响，建议合理安排施工流程，避免高振动施工机械同时作业。施工机械优先采用低振机械，安装减振部件，加强维护管理。运输车辆途径文物保护

单位时限速行驶。运行期对靠近李二烟烽火台的 B06、D07 风机采用低可视性涂装，弱化其在天空和山脊背景下的视觉冲击。

8.4 主要环境影响

8.4.1 环境空气影响分析

施工期减少扬尘，运输车辆不得使用劣质燃料，加强维护保养。运营期升压站采用空调采暖，不排放废气。本项目对大气环境影响可接受。

8.4.1 地表水环境影响分析

施工期设备冲洗废水沉淀后回用，施工营地设置环保厕所，定期清运处理，施工期废水不外排。运营期升压站生活污水排入污水处理设施处理后，回用于地面洒水，不外排。本项目对地表水环境影响可接受。

8.4.2 声环境影响分析

根据噪声预测结果，升压站投运后，厂界四周贡献值可以满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A），升压站周边 200m 范围内无敏感目标；在不考虑地形条件下，在距离风机 500m 外，风机贡献值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A），风机 500m 范围内无敏感目标。综上，运行对周边声环境影响可接受。

8.4.3 固体废物影响分析

项目运行产生的废润滑油、废液压油、废铅蓄电池等危险废物贮存于危险废物贮存点，定期交有资质单位处置。升压站内产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门收集处理。固体废物合理处置后，对环境影响可接受。

8.4.4 电磁辐射影响分析

本项目电磁场影响主要来源于 220kV 升压站，根据类比分析，升压站电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求，升压站电磁环境影响可接受。

8.4.5 生态环境影响分析

本项目风机、升压站、场内道路等建设活动会对评价范围内的动植物产生影响，但物种种类、种群数量、种群结构变化不大，且评价范围内无重点保护野生动植物，通过生态恢复，生态环境影响可接受。

8.4.6 环境风险影响评价

本项目风险潜势为I，开展简单分析后，通过实施制定的环境风险防范制度、应急预案等，环境风险影响可接受。

8.4.7 土壤和地下水环境影响分析

土壤和地下水污染防治措施主要包括源头控制、分区防控等。采取防控措施后，本项目对土壤和地下水的影响可接受。

8.4.8 文物保护单位影响分析

施工期采取减振措施，运营期减轻对文物保护单位的风貌影响后，本项目对文物保护单位的影响可接受。

8.5 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求，建设单位于2025年11月21日在“天镇县人民政府网站”进行了环境影响评价第一次信息公开。2025年12月23日，《大唐天镇10万千瓦风电项目环境影响报告书》（征求意见稿）在“天镇县人民政府网站”进行了环境影响评价第二次信息公开，公开期限为10个工作日；2025年12月24日、12月25日分别在“山西经济日报”进行了信息公开；2025年12月24日在项目周边村庄张贴了公告。

在第一次和第二次信息公开征求意见期间，未收到公众反馈意见。

8.6 环境管理与监测计划

本次评价提出设置环保管理机构，根据环保管理的工作内容和特点，明确了环保机构的职责，并制定相应的环保管理制度。为保证本工程能够从较高的层次上达到环境保护的要求，评价要求健全目前环境管理制度，完善环境管理计划和企业的管理。

针对本项目特点，制定了噪声、电磁环境监测计划，建设单位根据监测计划开展环境监测工作。

8.7 评价结论

大唐天镇10万千瓦风电项目符合国家和地方产业政策的要求，不在生态保护红线范围内，不存在重大制约因素，工程采用了先进的开采工艺和设备，在认真落实环评提出的各项环保措施后，各项污染物均能做到长期稳定达标排放，不会对区域环境产生明显不利影响。

因此，项目在严格落实环评要求的污染防治措施和生态保护与恢复措施的前提下，从环境影响角度出发，项目建设可行。

附件 1 委托书

委 托 书

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境影响评价工作，建设单位委托贵公司对 大唐天镇 10 万千瓦风电项目 进行环境影响评价。望接受委托后尽快开展工作。

委托方（盖章）：大唐天镇新能源有限公司



受托方（盖章）：山西天驰达环保科技有限公司



2025 年 11 月 19 日

山西省能源局文件

晋能源新能源发〔2023〕292 号

关于下达山西省 2023 年风电、光伏发电 保障性并网年度建设计划的通知

各市能源局，国网山西省电力公司、山西地方电力公司：

根据《国家能源局关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能〔2021〕25 号）和《山西省能源局关于做好 2023 年风电、光伏发电开发建设竞争性配置有关工作的通知》（晋能源新能源发〔2023〕249 号），经各市初审、联合评审、网站公示和省政府审定，现下达山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网年度建设计划，共 143 个项目、装机 1477 万千瓦，并将有关事项通知如下：

一、加快开展前期工作

各项目申报单位要按照国家关于固定资产投资项目管理有关要求，尽快组织项目法人，加快开展前期工作，推动项目尽早组织实施。请各市能源局与自然资源、生态环境、水利、林草等相关部门，密切配合、相互衔接，指导帮助项目单位加快办理开工所需的各项手续，积极推动项目尽早开工建设。

二、全力推进项目建设

各市能源局要建立项目月调度机制，明确项目各阶段重点任务和完成时间节点，督促项目单位加快项目建设进度；项目单位要按照风电、光伏发电建设项目管理要求，科学组织项目建设，优化工作流程，合理安排建设工期，加强工程质量管控，做好建设和生产安全管理，确保项目按期全容量并网。

三、切实保障电网接入

电网公司要同步做好风电、光伏发电项目送出工程衔接，与项目单位做好充分对接沟通，加快推进接入系统设计报告批复和配套接网工程的建设等工作，进一步优化接入流程，简化接入并网手续办理，保障项目及时并网运行。鼓励具备条件的项目实施联合送出，各地市能源局要牵头协调推进项目联合送出工程的建设。

四、加强事中事后监管

各市能源局要切实加强对项目的组织管理和跟踪调度，督促项目单位按月报送项目进展情况，并在国家可再生能源发电项目

信息平台 and 国网云平台填报进展情况，我局将会同相关部门加强督导服务，定期通报各地项目进展情况，对未按照规定时间完成并网的项目单位和当地能源局进行考核通报。

附件：山西省 2023 年风电、光伏发电保障性并网项目清单



(此件主动公开)

附件

山西省2023年风电、光伏发电保障性并网项目清单

序号	项目名称	项目类型	建设规模 (万千瓦)	建设地点	申报单位	备注
合计			1477			
一	太原市		101			
1	惠科阳曲200MW风力发电项目	风电	10	阳曲县	太原惠科新能源开发有限公司 中国能源建设集团东北电力第一工程有限公司	
2	阳曲县泥屯镇200MW风电项目（二期100MW工程）	风电	10	阳曲县	华能蓝洋（阳曲）新能源有限公司	
3	中国航空工业新能源投资有限公司阳曲县20万千瓦风电项目	风电	11	阳曲县	中国航空工业新能源投资有限公司	
4	阳曲县泥屯镇100MW风电项目	风电	10	阳曲县	上海电投融和新能源发展有限公司	
5	广东能源阳曲县200MW风力发电项目	风电	10	阳曲县	广东省电力开发有限公司	
6	娄烦县道仁沟100MW风电二期项目	风电	10	娄烦县	山西珺之园新能源有限公司	
7	中核古交二期100MW风电项目	风电	10	古交市	古交汇能新能源有限公司	
8	清徐县建昇新能源科技有限公司 200MW集中式风力发电项目	风电	10	清徐县	清徐县建昇新能源科技有限公司	
9	太原市迎泽区200MW光伏项目	光伏	10	迎泽区	中国水利水电第十四工程局有限公司 山西省绿色生态建设集团有限公司	
10	太原市杏花岭区400MW风力发电项目	风电	10	杏花岭区	中国水利水电第十四工程局有限公司 山西省绿色生态建设集团有限公司	
二	大同市		123			
1	大同广灵100MW风电项目	风电	10	广灵县	山西夏初海博新能源有限公司	指标收回 返回规模
2	灵丘县100MW风电能源基地融合项目	风电	10	灵丘县	山西夏初海博新能源有限公司	
3	中联云港新荣150MW风电项目	风电	15	新荣区	北京中联云港新能源科技有限公司	

序号	项目名称	项目类型	建设规模 (万千瓦)	建设地点	申报单位	备注
4	中创灵丘县10万千瓦风电项目	风电	10	灵丘县	中电投新农创科技有限公司	
5	广灵运达5万千瓦风电扩容项目	风电	5	广灵县	广灵县运达新能源有限公司	
6	时代绿色天镇10万千瓦光伏项目	光伏	10	天镇县	时代绿色能源有限公司	
7	大唐天镇10万千瓦风电项目	风电	10	天镇县	大唐天镇新能源有限公司	
8	广灵秦云5万千瓦风电项目(扩容)	风电	5	广灵县	山西秦云太行新能源有限公司	
9	灵丘秦云18万千瓦风电项目	风电	18	灵丘县	山西秦云太行新能源有限公司	
10	云州同泰15万千瓦光伏发电项目	光伏	15	云州区	大同市云州区同泰新能源发电有限公司	
11	新荣康荣15万千瓦风力发电项目	风电	15	新荣区	大同市新荣区康荣新能源发电有限公司	
三	朔州市		176			
1	中国宝武光伏保障性并网项目(二期朔城区100MW)	光伏	10	朔城区	宝武清洁能源(朔州)有限公司	
2	中核朔城区100MW光伏发电项目	光伏	10	朔城区	中核汇能(山西)能源有限公司	
3	三一硅能朔州市平鲁区340MW光伏发电项目	光伏	21	平鲁区	三一硅能(株洲)有限公司	
4	三一硅能朔州市平鲁区260MW光伏发电项目	光伏	20	平鲁区	三一硅能(株洲)有限公司	
5	三一硅能朔州市平鲁区200MW光伏发电项目	光伏	20	平鲁区	三一硅能(株洲)有限公司	
6	中煤平朔公司山西省朔州市平鲁区(三期)100MW光伏项目	光伏	10	平鲁区	中煤平朔集团有限公司	指标收回 返回规模
7	京能国际朔州市平鲁区100MW光伏项目	光伏	10	平鲁区	京能国际能源发展(北京)有限公司	
8	中核平鲁西易风电二期100MW风力发电项目	风电	8	平鲁区	中核汇能(山西)能源有限公司	
9	中电建怀仁100MW光伏发电项目	光伏	10	怀仁市	中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司	
10	国家电投中字怀仁100MW光储一体化项目(二期)	光伏	10	怀仁市	电投中字(怀仁)清洁能源有限公司	
11	怀仁市100MW光伏储能一体化项目	光伏	10	怀仁市	山西国润储能科技有限公司	
12	中煤华昱公司山阴县冻牛坡100MW光伏发电项目	光伏	10	山阴县	中煤集团山西华昱能源有限公司	

抄送：国家能源局，国家能源局山西监管办公室，省发展改革委、省
自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅、省文物局、省林草局。

山西省能源局

2023 年 12 月 1 日印发

大同市行政审批服务管理局文件

同审管投资发〔2025〕170 号

关于大唐天镇 10 万千瓦风电项目核准的批复

大唐天镇新能源有限公司：

你公司大唐天镇新能源〔2025〕16 号及相关资料收悉。依据晋能源新能源发〔2023〕292 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，同意建设大唐天镇 10 万千瓦风电项目。

二、项目编码：2412-140200-89-01-544511

三、项目建设单位：大唐天镇新能源有限公司

四、建设地点：大同市天镇县境内，项目建设在下列拐点坐标范围内：

编号	坐标点名称	经纬度坐标（度分秒）		XY 坐标（m）		备注
		经度	纬度	X	Y	
1	Z05	114° 01' 29.73 "	40° 16' 03.40 "	4459244.095	38502120.078	正选
2	D09	114° 02' 19.96 "	40° 16' 06.90 "	4459352.639	38503306.770	正选
3	F02	114° 03' 01.22 "	40° 16' 30.13 "	4460069.526	38504281.386	正选
4	BX04	114° 02' 56.93 "	40° 16' 01.37 "	4459182.500	38504180.500	正选
5	D12	114° 03' 22.47 "	40° 16' 01.88 "	4459198.300	38504784.000	备选
6	D05	114° 02' 41.10 "	40° 15' 23.12 "	4458002.403	38503807.110	正选
7	E02	114° 03' 14.90 "	40° 13' 17.78 "	4454136.715	38504608.122	正选
8	E03	114° 03' 01.71 "	40° 13' 04.23 "	4453718.728	38504296.610	正选
9	B04	114° 03' 56.87 "	40° 15' 07.46 "	4457520.400	38505598.000	正选
10	D07	114° 03' 58.52 "	40° 14' 50.54 "	4456998.610	38505637.290	正选
11	B03	114° 03' 15.12 "	40° 15' 30.98 "	4458245.200	38504610.800	正选
12	B01	114° 02' 18.50 "	40° 15' 49.87 "	4458827.101	38503272.500	正选
13	G04	114° 01' 45.06 "	40° 14' 36.99 "	4456578.903	38502483.310	正选
14	B07	114° 02' 41.51 "	40° 14' 23.70 "	4456169.700	38503817.600	正选
15	B06	114° 03' 07.35 "	40° 14' 44.20 "	4456802.400	38504428.100	正选
16	B12	114° 04' 48.12 "	40° 14' 22.84 "	4456145.156	38506810.373	正选
17	D04	114° 06' 04.97 "	40° 14' 28.53 "	4456322.600	38508626.700	正选
18	D11	114° 05' 15.47 "	40° 14' 14.23 "	4455880.347	38507457.169	备选
19	XZ01	114° 04' 34.45 "	40° 13' 56.49 "	4455332.307	38506487.882	备选
20	G05	114° 04' 26.82 "	40° 13' 30.13 "	4454518.953	38506308.222	备选
21	SYZ-J1	114° 04' 29.85 "	40° 14' 06.19 "	4455631.183	38506378.962	升压站
22	SYZ-J2	114° 04' 34.05 "	40° 14' 07.29 "	4455665.376	38506478.238	
23	SYZ-J3	114° 04' 35.36 "	40° 14' 04.38 "	4455575.554	38506509.175	
24	SYZ-J4	114° 04' 31.15 "	40° 14' 03.27 "	4455541.361	38506409.898	

五、建设规模及主要建设内容：项目总装机容量为 100MW，拟安装单机容量为 6250kW 的风电机组（土地预审 20 个风机机位点，其中 4 个为备选机位点）。项目包括风力发电机组的采购与安装、升压站建设、输电线路铺设、道路修建以及配套的运维设施等内容。

六、总投资及资金来源：项目总投资 58476.30 万元，其中资金 20% 为建设单位自筹，80% 来自银行贷款。

七、核准项目的相关文件分别是：《关于下达山西省 2023

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〔2023〕292号）、《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第1402222025XS0006561）。

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

大同市行政审批服务管理局

2025年9月26日

行政审批专用章

抄送：市能源局。

大同市行政审批服务管理局

2025年9月26日印发

附件：

大同市建设项目招标方案和不招标申请核准表

同审管投资招标核准号：2025—175 号

项目名称	大唐天镇 10 万千瓦风电项目				建设单位	大唐天镇新能源有限公司	
	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	核 准	——	核 准	——	核 准	——	——
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	——	——
招标公告发布媒体		山西省招标投标公共服务平台（www.sxbid.com.cn）					
<p>核准意见：</p> <p>一、该项目关系公众利益和公共安全的基础设施建设项目，其监督管理适用《中华人民共和国招标投标法》。</p> <p>二、关于该项目招标范围和招标方式：勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理及设备采用全部公开招标方式组织实施；其他按国家相关规定执行。该项目招标事项应通过平台全流程电子化招标。</p> <p>三、该项目招标公告和中标公示须在山西省招标投标公共服务平台发布（www.sxbid.com.cn）。</p> <p>四、该项目应在省评标专家库抽取评标委员会专家，且抽取专家人数不得少于评标组成委员会的三分之二。</p> <p>五、根据《山西省工程建设项目招标投标监督管理办法》有关规定，该项目需按照核准的招标方案进行招标，项目单位招标投标活动需接受市能源局的监督管理。</p> <p>六、本核准意见有效期两年，逾期后实施时需重新核准招投标方案。</p> <div>大同市行政审批服务管理局 2025 年 9 月 26 日 行政审批专用章</div>							

附件 8 “山西省‘三线一单’数据管理及应用平台”查询结果

“三线一单”综合查询结果

(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	
报告编号	20260119000006
报告时间	2026 年 01 月 19 日
区域类型	
行政区划	
行业类别	
大气污染物	
水污染物	

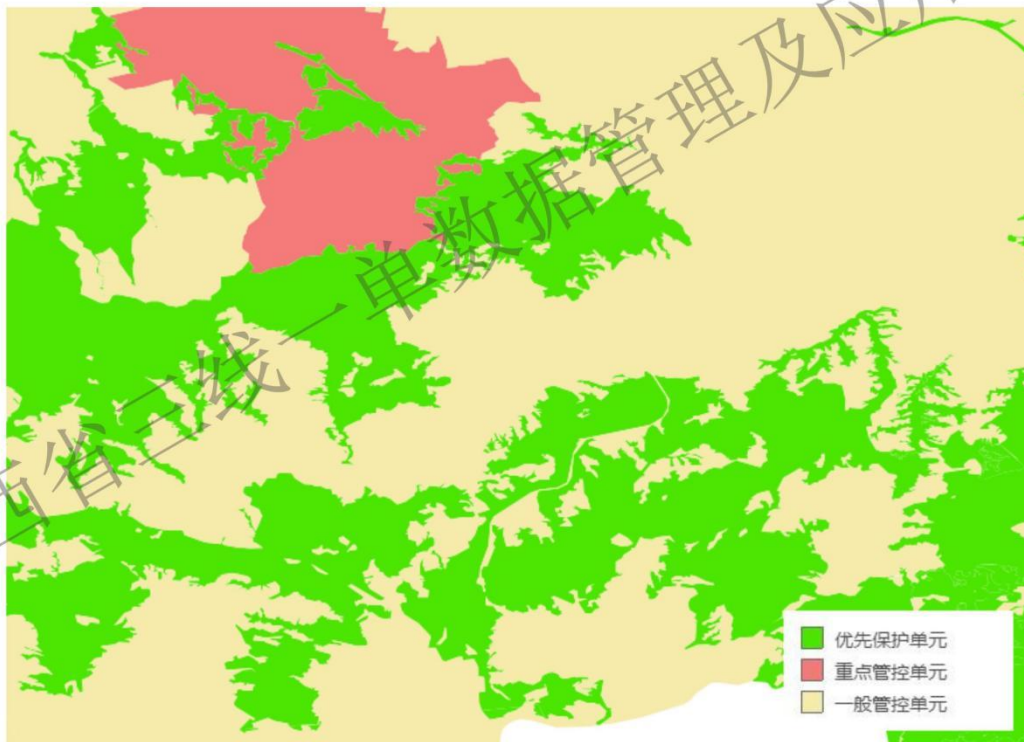
(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	114. 024925	40. 267611
2	114. 038876	40. 268585
3	114. 050339	40. 275036
4	114. 049148	40. 267048
5	114. 044751	40. 256423

6	114.054139	40.221605
7	114.050476	40.217842
8	114.065798	40.252072
9	114.066255	40.247372
10	114.0542	40.258605
11	114.038471	40.263852
12	114.029185	40.243608
13	114.044863	40.239917
14	114.052042	40.245612
15	114.080033	40.239677
16	114.10138	40.241259

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
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
3	天镇县	ZH14022230001	大同市天镇县一般管控单元	一般管控单元	0

1. 管控单元一1

环境管控单元编码	ZH14022210004
环境管控单元名称	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
行政区划	天镇县
管控单元分类	优先保护单元

空间布局约束

“三线一单”综合查询结果

(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

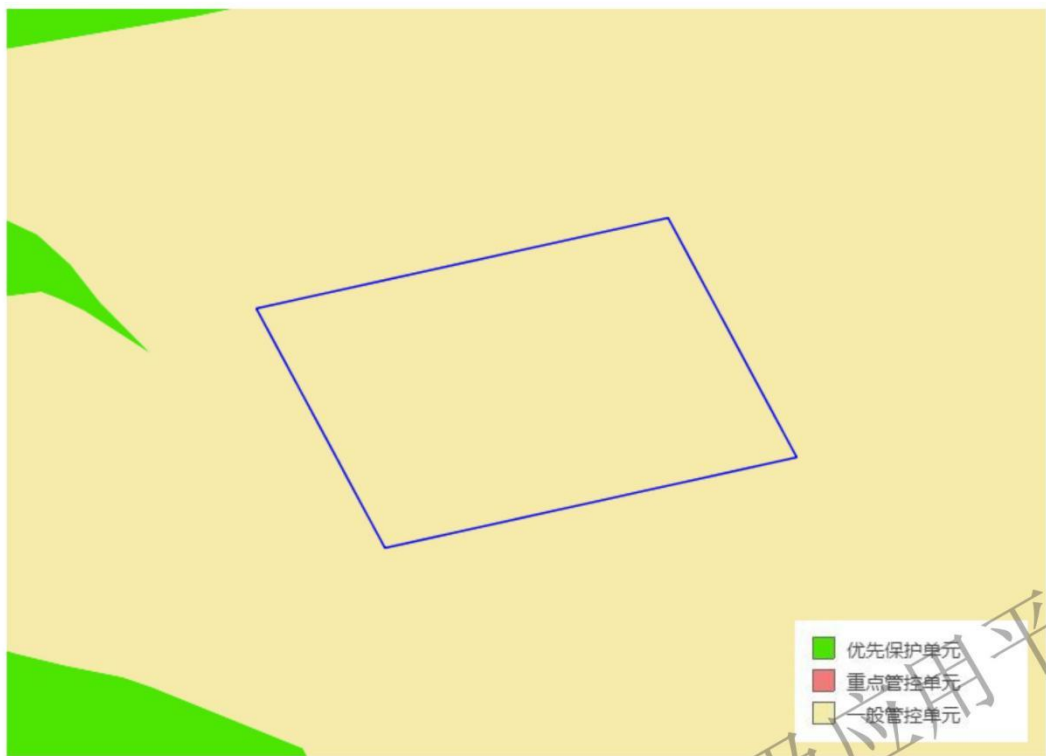
项目名称	
报告编号	20260116000062
报告时间	2026 年 01 月 16 日
区域类型	
行政区划	
行业类别	
大气污染物	
水污染物	

(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	114. 074958	40. 235052
2	114. 076125	40. 235359
3	114. 076488	40. 23455
4	114. 075321	40. 234243

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 1 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	ZH14022230001	大同市天镇县一般管控单元	一般管控单元	0

1. 管控单元—1

环境管控单元编码	ZH14022230001
环境管控单元名称	大同市天镇县一般管控单元
行政区划	天镇县
管控单元分类	一般管控单元

空间布局约束
1. 执行山西省、大同市空间布局准入的要求。 2. 排放大气污染物的工业项目应当按照规划和相关规定进入工业园区。 3. 禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。
污染物排放管控
1. 执行山西省、大同市的污染物排放控制要求。
环境风险防控
资源开发效率要求

(2) 总体管控区域

根据项目范围所在位置分析，共涉及 2 个区域管控单元，分别为：山西省全省，山西省大同市。

“三线一单”综合查询结果

(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	
报告编号	20251231000087
报告时间	2025 年 12 月 31 日
区域类型	
行政区划	
行业类别	
大气污染物	
水污染物	

(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	114. 050951	40. 274472
2	114. 050477	40. 273151
3	114. 050019	40. 271872
4	114. 05052	40. 270344
5	114. 050654	40. 268734

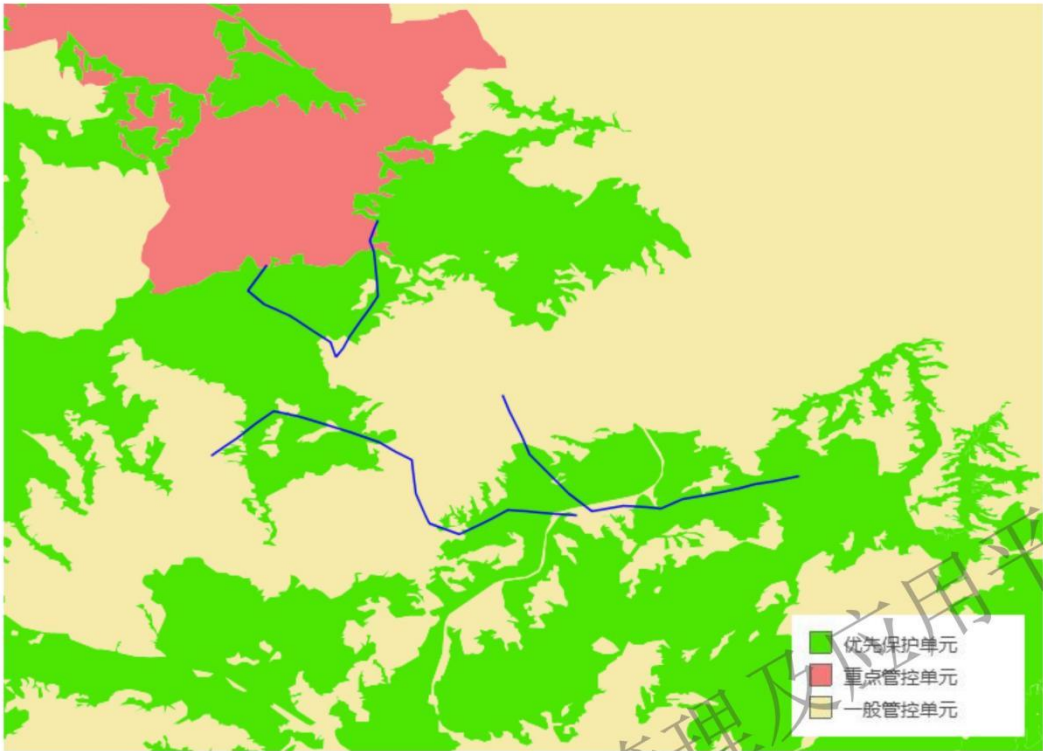
6	114. 050812	40. 266851
7	114. 051016	40. 264406
8	114. 050024	40. 262771
9	114. 048766	40. 260698
10	114. 047658	40. 258873
11	114. 04675	40. 257377
12	114. 04603	40. 256189
13	114. 037832	40. 268501
14	114. 037832	40. 268501
15	114. 035485	40. 265126
16	114. 037488	40. 263284
17	114. 040381	40. 261782
18	114. 041175	40. 2612
19	114. 043505	40. 259497
20	114. 045293	40. 258188
21	114. 046033	40. 256189
22	114. 101248	40. 240318
23	114. 097947	40. 239558
24	114. 09588	40. 239082
25	114. 094191	40. 238693
26	114. 09109	40. 237979
27	114. 087333	40. 237113
28	114. 084694	40. 235943
29	114. 083129	40. 236067
30	114. 080221	40. 236299
31	114. 076582	40. 235618
32	114. 073834	40. 237829
33	114. 072761	40. 239028

34	114. 071499	40. 240438
35	114. 069117	40. 243099
36	114. 068055	40. 245728
37	114. 067211	40. 247816
38	114. 06675	40. 248956
39	114. 065857	40. 251172
40	114. 043313	40. 247727
41	114. 047956	40. 246025
42	114. 051088	40. 244749
43	114. 053081	40. 24357
44	114. 055029	40. 242417
45	114. 055188	40. 240796
46	114. 0555	40. 237925
47	114. 056633	40. 235042
48	114. 057084	40. 233897
49	114. 060721	40. 232491
50	114. 063151	40. 233659
51	114. 064655	40. 234585
52	114. 06643	40. 235638
53	114. 068826	40. 235453
54	114. 070428	40. 235329
55	114. 072454	40. 235173
56	114. 074803	40. 234981
57	114. 043313	40. 247727
58	114. 041693	40. 248211
59	114. 038637	40. 249001
60	114. 036527	40. 247284
61	114. 034222	40. 245409

62	114.032799	40.244251
----	------------	-----------

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

2	天镇县	ZH140222200 01	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
3	天镇县	ZH140222300 01	大同市天镇县一般管控 单元	一般管控 单元	0

1. 管控单元—1

环境管控单元编码	ZH14022210004
环境管控单元名称	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
行政区划	天镇县
管控单元分类	优先保护单元

空间布局约束
1. 实行禁牧、休牧制度。禁止滥樵、滥采、滥牧，禁止开垦草原，禁止一切破坏植被的活动。 2. 禁止发展高耗水工业，加强对防风固沙区河流的规划和管理，保护沙区湿地。 3. 加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。 4. 对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐，并在采伐后及时更新造林。 5. 禁止非法露天采矿开采。加强对矿产资源开发的监管，加大矿山环境整治修复力度。
污染物排放管控
环境风险防控

“三线一单”综合查询结果

(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	
报告编号	20251231000088
报告时间	2025 年 12 月 31 日
区域类型	
行政区划	
行业类别	
大气污染物	
水污染物	

(2) 项目位置

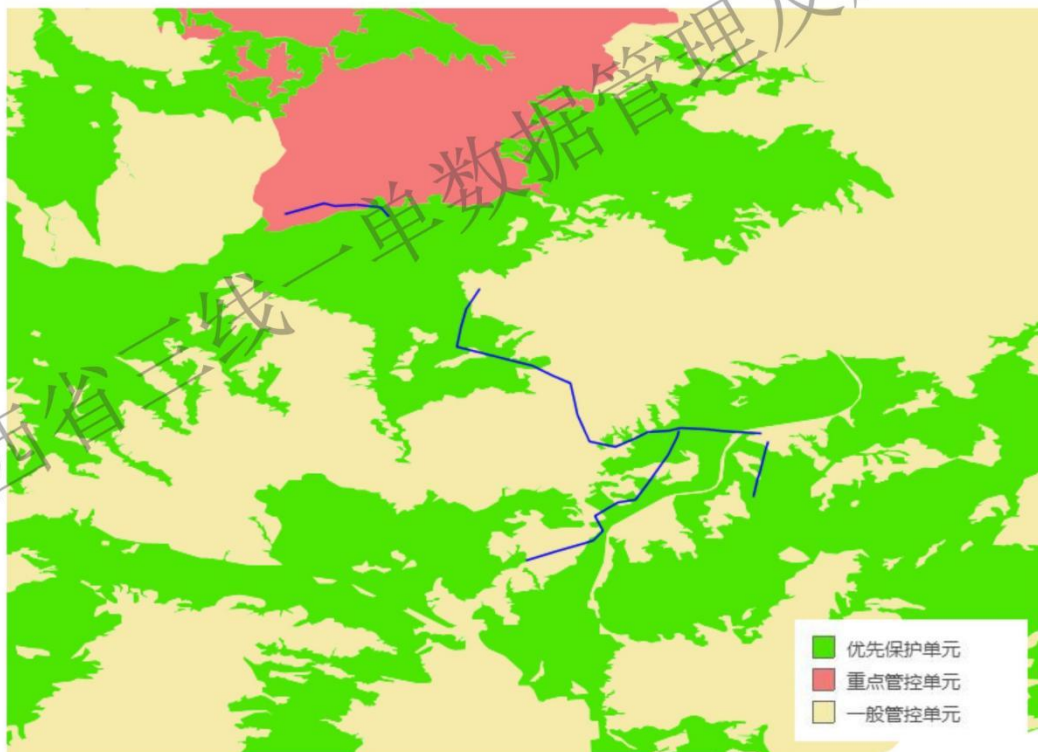
序号	经度	纬度
1	114. 026073	40. 267103
2	114. 030105	40. 268613
3	114. 031124	40. 26831
4	114. 033346	40. 268458
5	114. 06643	40. 235638

6	114. 066181	40. 234898
7	114. 065229	40. 232073
8	114. 064535	40. 23071
9	114. 063107	40. 227907
10	114. 062287	40. 226297
11	114. 061926	40. 225588
12	114. 060108	40. 225069
13	114. 057747	40. 223091
14	114. 05854	40. 221004
15	114. 057672	40. 219591
16	114. 056733	40. 219175
17	114. 053873	40. 21804
18	114. 050657	40. 216764
19	114. 075459	40. 234103
20	114. 075165	40. 232921
21	114. 074624	40. 22976
22	114. 074415	40. 228536
23	114. 073985	40. 226023
24	114. 033346	40. 268458
25	114. 035904	40. 268089
26	114. 036658	40. 266813
27	114. 046033	40. 256189
28	114. 044642	40. 253324
29	114. 044042	40. 25055
30	114. 04365	40. 247841
31	114. 048126	40. 246238
32	114. 051399	40. 244954
33	114. 053274	40. 243756

34	114. 055274	40. 242479
35	114. 055554	40. 240718
36	114. 056012	40. 237911
37	114. 057268	40. 234072
38	114. 05988	40. 233267
39	114. 061773	40. 234485
40	114. 063233	40. 235424
41	114. 065329	40. 235535
42	114. 066499	40. 236061
43	114. 06928	40. 235745
44	114. 070527	40. 235603
45	114. 072373	40. 235393

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
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
3	天镇县	ZH14022230001	大同市天镇县一般管控单元	一般管控单元	0

1. 管控单元—1

环境管控单元编码	ZH14022210004
环境管控单元名称	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
行政区划	天镇县
管控单元分类	优先保护单元