

建设项目生态环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程

建设单位(盖章): 大唐天镇新能源有限公司

编制日期: 2026 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1789527355000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	z8387e		
建设项目名称	大唐天镇10万千瓦风电项目220kV送出线路工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	大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)	彭日亮		
主要负责人 (签字)	曹志伟		
直接负责的主管人员 (签字)	温泉		
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
张克乾	2016035140352015146005000166	BH003276	张克乾
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张克乾	建设项目基本情况, 建设内容, 生态环境现状、保护目标及评价标准	BH003276	张克乾
曹香洁	生态环境影响分析, 主要生态环境保护措施, 生态环境保护措施监督检查清单, 结论, 电磁环境影响专题评价、附图、附件	BH049648	曹香洁

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



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号:
No.



持证人签名:

Signature of the Bearer

张克乾

管理号: 2016035140352015146005000166
File No.

姓名:

Full Name 张克乾

性别:

Sex 男

出生年月:

Date of Birth 1986-09

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2016-5-23

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2016年10月28日

Issued on



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220kV送出线路工程 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 张克乾（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035140352015146005000166，信用编号 BH003276），主要编制人员包括 张克乾（信用编号 BH003276）、曹香洁（信用编号 BH049648）（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):





延凌光伏220kV升压站



大唐天镇220kV升压站现状



线路沿线地貌



线路沿线地貌

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程		
项目代码	2608-140200-89-01-698194		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山西省大同市天镇县贾家屯乡、赵家沟乡		
地理坐标	输电线路起点：114 度 04 分 30.863 秒，40 度 14 分 06.527 秒 输电线路终点：114 度 00 分 06.609 秒，40 度 14 分 16.286 秒 延凌光伏220kV升压站间隔扩建中心点坐标：114度00分07.536秒，40度14分15.497秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海） 面积（m ² ） /长度（km）	永久占地：3200m ²
			临时占地：22400m ²
			线路长度：7.56km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
核准部门	大同市行政审批服务管理局	核准文号	同审管投资发〔2026〕104 号
总投资（万元）	3606.4	环保投资（万元）	370
环保投资占比（%）	10.26	施工工期	5 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：电磁环境影响专题评价 专项评价设置理由：《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求应设电磁环境影响专题评价		
规划情况	规划名称：《山西省电力工业“十四五”发展规划》 审批机关：山西省能源局、山西省发展和改革委员会 审批文件名称及文号：山西省能源局、山西省发展和改革委员会关于印发《山西省电力工业“十四五”发展规划》的通知（晋能源规发〔2023〕44 号）		
规划环境影响评价情况	《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》的审查机关：山西省生态环境厅 审查文件名称及文号：山西省生态环境厅关于《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》的审查意见（晋环函〔2022〕907 号）		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、本项目与电网规划符合性分析														
	1) 与《山西省电力工业“十四五”发展规划》符合性分析														
	表 1-1 项目与《山西省电力工业“十四五”发展规划》符合性分析														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">规划内容</th><th>符合性分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">四、落实能源安全新战略全方位推进高质量发展</td><td> （三）推动电网智能化发展，积极构建新型电力系统 专栏2 电网重点项目220千伏及以下电网：“十四五”时期，220千伏电网规划新增变电容量1800万千瓦安以上、线路3000公里以上；110千伏及以下电网新增变电容量2500万千瓦安以上、线路3.5万公里以上。 </td><td rowspan="2"> 本项目为大唐天镇10万千瓦风电项目配套建设的外送线路，工程建设以地区电网接线现状为基础，并与地区电网规划相结合，可保证电网的安全稳定运行，技术可行、经济合理，便于调度管理。本项目的建设是必要的，符合山西省“十四五”电网规划。 </td></tr> <tr> <td> 升级改造配电网，提升智能化水平。加强城镇配电网建设。满足用电需求，提高供电质量，着力解决配电网薄弱问题，促进智能互联，提高新能源就地消纳能力，推动装备提升与科技创新，加快构建现代配电网，积极服务乡村振兴战略实施。鼓励社会资本有序投资、运营增量配电网，促进配电网建设平稳健康发展。 </td></tr> <tr> <td rowspan="3">五、环境影响评价</td><td> “十四五”以能源电力清洁降碳发展为目标，充分发挥电力规划引导约束作用，推动电力工业绿色低碳转型，通过实施优化电力装机结构，大力发展可再生能源，积极打造电力外送基地，持续推动电能替代工程，建设智慧新型电力系统，源网荷储一体化和多能互补发展等一系列政策措施，持续推进电力供需清洁化、低碳化，推动主要污染物排放总量减少，不断改善生态环境。 </td><td> 本项目为风力发电项目外送线路工程，项目的建设有助于推进电力供需清洁化、低碳化。 </td></tr> <tr> <td> 坚持生态优先、保护优先的原则。严格落实“三区三线”“三线一单”生态环境分区管控意见，结合国土空间规划和自然保护区管理等要求，避让自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感目标。 </td><td> 本项目塔基不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感目标。本项目为电力基础设施项目，不属于对水体污染严重的建设项目，本项目运营期无废水排放，符合水源地保护相关法律法规要求。本项目部分塔基占用基本农田，根据《山西省人民政府办公厅关于进一步优化电网项目审批流程的实施的意见》（晋政办发〔2025〕22号）文件要求，建设单位对占用永久基本农田进行一次性经济补偿。 </td></tr> <tr> <td> 优化调整电源结构。控制煤电装机总量，采用等容量替代优化布局大容量高效率煤电项目，持续降低发电煤耗，加快提升煤电机组清洁低碳水平。加快淘汰分散燃煤小锅炉，大力推动绿色电力生产，促进新能源和可再生能源发展。扩大风电、光伏等装机规模，提高可再生能源电量比重。 </td><td> 本项目为风力发电项目外送线路工程，项目的建设有助于提高可再生能源电量比重。 </td></tr> </tbody> </table>		规划内容		符合性分析	四、落实能源安全新战略全方位推进高质量发展	（三）推动电网智能化发展，积极构建新型电力系统 专栏2 电网重点项目220千伏及以下电网：“十四五”时期，220千伏电网规划新增变电容量1800万千瓦安以上、线路3000公里以上；110千伏及以下电网新增变电容量2500万千瓦安以上、线路3.5万公里以上。	本项目为大唐天镇10万千瓦风电项目配套建设的外送线路，工程建设以地区电网接线现状为基础，并与地区电网规划相结合，可保证电网的安全稳定运行，技术可行、经济合理，便于调度管理。本项目的建设是必要的，符合山西省“十四五”电网规划。	升级改造配电网，提升智能化水平。加强城镇配电网建设。满足用电需求，提高供电质量，着力解决配电网薄弱问题，促进智能互联，提高新能源就地消纳能力，推动装备提升与科技创新，加快构建现代配电网，积极服务乡村振兴战略实施。鼓励社会资本有序投资、运营增量配电网，促进配电网建设平稳健康发展。	五、环境影响评价	“十四五”以能源电力清洁降碳发展为目标，充分发挥电力规划引导约束作用，推动电力工业绿色低碳转型，通过实施优化电力装机结构，大力发展可再生能源，积极打造电力外送基地，持续推动电能替代工程，建设智慧新型电力系统，源网荷储一体化和多能互补发展等一系列政策措施，持续推进电力供需清洁化、低碳化，推动主要污染物排放总量减少，不断改善生态环境。	本项目为风力发电项目外送线路工程，项目的建设有助于推进电力供需清洁化、低碳化。	坚持生态优先、保护优先的原则。严格落实“三区三线”“三线一单”生态环境分区管控意见，结合国土空间规划和自然保护区管理等要求，避让自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感目标。	本项目塔基不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感目标。本项目为电力基础设施项目，不属于对水体污染严重的建设项目，本项目运营期无废水排放，符合水源地保护相关法律法规要求。本项目部分塔基占用基本农田，根据《山西省人民政府办公厅关于进一步优化电网项目审批流程的实施的意见》（晋政办发〔2025〕22号）文件要求，建设单位对占用永久基本农田进行一次性经济补偿。	优化调整电源结构。控制煤电装机总量，采用等容量替代优化布局大容量高效率煤电项目，持续降低发电煤耗，加快提升煤电机组清洁低碳水平。加快淘汰分散燃煤小锅炉，大力推动绿色电力生产，促进新能源和可再生能源发展。扩大风电、光伏等装机规模，提高可再生能源电量比重。
规划内容		符合性分析													
四、落实能源安全新战略全方位推进高质量发展	（三）推动电网智能化发展，积极构建新型电力系统 专栏2 电网重点项目220千伏及以下电网：“十四五”时期，220千伏电网规划新增变电容量1800万千瓦安以上、线路3000公里以上；110千伏及以下电网新增变电容量2500万千瓦安以上、线路3.5万公里以上。	本项目为大唐天镇10万千瓦风电项目配套建设的外送线路，工程建设以地区电网接线现状为基础，并与地区电网规划相结合，可保证电网的安全稳定运行，技术可行、经济合理，便于调度管理。本项目的建设是必要的，符合山西省“十四五”电网规划。													
	升级改造配电网，提升智能化水平。加强城镇配电网建设。满足用电需求，提高供电质量，着力解决配电网薄弱问题，促进智能互联，提高新能源就地消纳能力，推动装备提升与科技创新，加快构建现代配电网，积极服务乡村振兴战略实施。鼓励社会资本有序投资、运营增量配电网，促进配电网建设平稳健康发展。														
五、环境影响评价	“十四五”以能源电力清洁降碳发展为目标，充分发挥电力规划引导约束作用，推动电力工业绿色低碳转型，通过实施优化电力装机结构，大力发展可再生能源，积极打造电力外送基地，持续推动电能替代工程，建设智慧新型电力系统，源网荷储一体化和多能互补发展等一系列政策措施，持续推进电力供需清洁化、低碳化，推动主要污染物排放总量减少，不断改善生态环境。	本项目为风力发电项目外送线路工程，项目的建设有助于推进电力供需清洁化、低碳化。													
	坚持生态优先、保护优先的原则。严格落实“三区三线”“三线一单”生态环境分区管控意见，结合国土空间规划和自然保护区管理等要求，避让自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感目标。	本项目塔基不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感目标。本项目为电力基础设施项目，不属于对水体污染严重的建设项目，本项目运营期无废水排放，符合水源地保护相关法律法规要求。本项目部分塔基占用基本农田，根据《山西省人民政府办公厅关于进一步优化电网项目审批流程的实施的意见》（晋政办发〔2025〕22号）文件要求，建设单位对占用永久基本农田进行一次性经济补偿。													
	优化调整电源结构。控制煤电装机总量，采用等容量替代优化布局大容量高效率煤电项目，持续降低发电煤耗，加快提升煤电机组清洁低碳水平。加快淘汰分散燃煤小锅炉，大力推动绿色电力生产，促进新能源和可再生能源发展。扩大风电、光伏等装机规模，提高可再生能源电量比重。	本项目为风力发电项目外送线路工程，项目的建设有助于提高可再生能源电量比重。													

	科学布局项目站址。坚守生态保护红线，加强电力产供储销全环节环境保护，预防和减轻环境影响。根据自然资源禀赋和负荷空间分布进行电源、变电站布点，正确处理项目站址与农业、其他工业、生态环保、国防设施和人民生活等方面的关系，使项目布局与城市规划相协调。项目位置需满足其进出线的条件，注意节约用地，少拆迁房屋，减少人口迁移，减少土石方量。确保项目工频电场、工频磁场、噪声等对周边环境的影响符合环保的标准要求。	本项目不涉及生态红线，项目工频电场、工频磁场、噪声等对周边环境的影响符合环保的标准要求。
	提升装备环保水平。电力线路建设标准可适度提高，以降低输电线路电磁环境影响，降低电能损耗。	本项目输电线路已因地制宜选择了合适的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，降低了电磁环境影响。
3、与《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见符合性分析 《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见，评价主要内容为电力工业“十四五”发展规划中的煤电项目。根据评价总结论，规划要严格遵守国家、山西省的环境保护要求，绿水青山就是金山银山，电力开发活动严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单。规划实施对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境等均有一定的影响，在落实国家和地方相关环境保护政策要求及采取有效的污染防治措施、生态恢复措施后，可将不利环境影响降至环境的可承载能力范围内。 本项目为大唐天镇 10 万千瓦风电项目配套建设的外送线路，不涉及大气污染物、水污染物的排放。符合《山西省电力工业“十四五”发展规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。		
其他符合性分析	1、山西省生态环境分区管控符合性分析 根据山西省生态环境分区管控信息平台查询结果，本项目共涉及 2 个管控单元：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（ZH14022210004）、大同市天镇县一般管控单元（ZH14022230001）。本项目与各管控单元要求符合性分析见下表。	

表 1-2 本项目与天镇县各管控单元管控要求符合性分析一览表			
管控单元	管控类别	管控要求	符合性分析
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	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。	本项目为输变电项目，不涉及高耗水工业、露天开采行业。
大同市天镇县一般管控单元	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环境保护规定进入工业园区。 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。 4.未开展土壤环境状况调查评估或经评估对人体健康有严重影响的污染地块，未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境质量要求，不得纳入用地程序。	本项目严格执行山西省、大同市空间布局的准入要求。 本项目为输变电项目，运营期无生产废气产生；不存在重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物、不涉及土壤污染地块。
	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。 2.地表水监测断面取水点上游一千米范围内禁止截流取水和设置排污口。	本项目严格执行山西省、大同市的污染物排放控制要求。
	环境风险防控	1.列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 2.未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 3.合理规划污染地块用途，从严管控农药、化工等行业中的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。	本项目不涉及。
综上所述，本项目符合山西省生态环境分区管控要求。			

2、建设项目各部门征询意见的符合性分析

表 1-3 项目选址、选线相关部门复函意见表

序号	征询单位	征询意见和要求	对意见的落实情况
1	天镇县自然资源局	一、线路情况如下： 大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出工程路径位于天镇县贾家屯乡、赵家沟乡境内。 二、该送出工程线路全长 7.56 千米，农用地 6.77 千米(其中永久基本农田 2.13 千米)建设用地 0.79 千米。三、按照《山西省人民政府办公厅关于进一步优化电网项目审批流程的实施意见(晋政办发(2025)22 号)》文件精神，选址时应避让耕地和永久基本农田，确实无法避让时，在节约集约用地论证分析专章或选址研究报告评审阶段进行论证。 按照《山西省自然资源厅 山西省农业农村厅关于加强永久基本农田保护红线管理的通知(晋自然资发(2025)20 号)》文件精神，明确电力传输线、通信塔杆占用规则。铺设方案应当对永久基本农田的不可避免性以及耕作的影响进行论证，报县级自然资源主管部门备案并加强监管。论证时，市、县自然资源主管部门需充分听取农业农村主管部门意见，避免出现类似部分光伏项目影响耕作的问题。 四、原则同意该电路工程线路选址，此函仅作为项目依法开展前期相关手续办理的依据，不作为项目开工建设的依据，请按照相关规定做好论证，未取得论证意见不得开工建设。	本项目在选址选线阶段，尽量避让了基本农田。由于输电线路具有连续性，难以做到全部避让永久基本农田。本项目委托有资质单位编制选址研究报告，对占用永久基本农田的必要性和合理性进行论证。本项目部分塔基占用基本农田，根据《山西省自然资源厅关于送出线路工程塔基用地预审有关问题的函》(晋国土资函〔2016〕402 号)文件要求，建设单位对占用永久基本农田进行一次性的经济补偿。
2	天镇县林业局	贵单位函，我局已收悉，大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出工程路径项目，本局原则上同意开展前期选址工作，但项目选址过程中应尽量避免地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、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、I 级保护林地、风景名胜区规划范围、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和近几年林业工程。	本项目在选址选线阶段，避让了地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、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、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等。
3	天镇县文物局	贵公司报送的《关于大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220KV 送出工程线路路径意见的函》收悉，根据你公司提供的位于天镇县贾家屯乡、赵家沟乡等境内的项目线路走径图、风电项目范围拐点坐标及项目矢量图，我局对照全县文物资源系统比对：该项目最近距离李二烟烽火台 709.8 米，最近距离舍利堡乐楼 904.2 米，其选址范围与地上文物保护范围、建设控制地带不构成重叠，你公司在项目施工过程中应避免不可移动文物保护单位“两线”范围。地下文物遗存情况需请文物考古部门进行考古勘探、调查。	本项目距离李二烟烽火台 709.8 米，最近距离舍利堡乐楼 904.2 米，选址范围与地上文物保护范围、建设控制地带不重叠，在项目施工过程中要求避开不可移动文物保护单位“两线”范围。

4	天镇县水利局	一、该项目拟在贾家屯乡、赵家沟乡一带建设工程项目，根据提供的位置坐标，经审核研究，原则同意该项目报批，施工中必须避让项目区内原有水利设施。 二、项目立项后，请严格执行《中华人民共和国防洪法》、《山西省水资源管理条例》、《山西省河道管理条例》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使用。	严格执行规定。											
5	大同市生态环境局天镇分局	你单位《关于对大唐天镇10万千瓦风电项目220kV送出工程路径支持性文件的函》及相关资料已收悉。根据《天镇县水源地保护区划分技术报告》和《大同市天镇县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，并经现场勘查和饮用水水源地坐标分析比对，该项目不在饮用水水源地保护区范围。	不涉及。											
3、项目与《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〔2020〕30号）的符合性分析 表 1-5 项目与晋林造〔2020〕30号文的符合性 <table> <tr> <th>序号</th><th>晋林造发〔2020〕30号文件要求</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>各有关部门要高度重视防沙治沙工作，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。</td><td rowspan="2">本项目位于大同市天镇县，根据《全国防沙治沙规划（2011-2020年）》，本项目属于防沙治沙范围内开发建设项目的环境影响报告表，本报告包括防沙治沙内容，报告提出项目在建设中应采取水土流失防治和植物恢复措施，严格控制水土流失，避免沙化土地进一步发生。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>落实国土空间规划和“三线一单”管控要求，在生态保护红线和生态空间范围内依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，区域内优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。加强沙化土地地区的防风固沙屏障功能，转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	晋林造发〔2020〕30号文件要求	本项目	符合性	1	各有关部门要高度重视防沙治沙工作，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。	本项目位于大同市天镇县，根据《全国防沙治沙规划（2011-2020年）》，本项目属于防沙治沙范围内开发建设项目的环境影响报告表，本报告包括防沙治沙内容，报告提出项目在建设中应采取水土流失防治和植物恢复措施，严格控制水土流失，避免沙化土地进一步发生。	符合	2	落实国土空间规划和“三线一单”管控要求，在生态保护红线和生态空间范围内依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，区域内优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。加强沙化土地地区的防风固沙屏障功能，转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。	符合
序号	晋林造发〔2020〕30号文件要求	本项目	符合性											
1	各有关部门要高度重视防沙治沙工作，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。	本项目位于大同市天镇县，根据《全国防沙治沙规划（2011-2020年）》，本项目属于防沙治沙范围内开发建设项目的环境影响报告表，本报告包括防沙治沙内容，报告提出项目在建设中应采取水土流失防治和植物恢复措施，严格控制水土流失，避免沙化土地进一步发生。	符合											
2	落实国土空间规划和“三线一单”管控要求，在生态保护红线和生态空间范围内依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，区域内优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。加强沙化土地地区的防风固沙屏障功能，转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。		符合											

4、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113）符合性分析

表 1-4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

相关规定		本项目符合性
设计		
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目输电线路选线不涉及自然保护区，本项目不在县城和乡镇水源保护区范围内。本项目为电力基础设施项目，不属于对水体污染严重的建设项目，本项目运营期无废水排放。要求在施工过程中严格管控施工废水，全部回用，不外排。
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目线路拟采用单回路架设。
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目线路选址选线不涉及 0 类声环境功能区。
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本线路选线时，经过方案比选，综合考虑了少占土地、少跨越林区、少砍植被和少弃土渣等，以减少对生态环境的不利影响。
电磁环境保护	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目线路边导线 40m 范围内无电磁环境敏感目标。
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。	本项目尽量避让了公益林，但受路径通道限制仍不可避免占用了少量公益林，项目选址及设计过程中，采取了减缓措施，并提出了生态环境保护措施、恢复措施。
施工		
声环境保护	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	环评要求施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523 中的要求。
生态环境保护	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。	本项目输电线路施工期临时用地采用永临结合，不单独设施工料场和材料场，材料场布置在塔基施工区。
	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。	环评要求项目施工时，对临时占地区域采取表土剥离措施。在绿化及复耕前将剥离后集中堆放的表土回覆至绿化及复耕区域。临时堆土使用防尘网进行苫盖，并在四周设置边坡、洒水、用铁锹拍实。
	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。	本项目充分利用现有田间道路。新建施工便道为简易道路，为临时占用，施工结束后全部恢复治理、不保留。
水环境	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附	本项目不在县城和乡镇保护区范

	保护	近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	围内。环评要求施工废水经沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。
		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。	环评要求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。
		变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目施工现场不设置临时厕所。
	大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	环评已要求本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。
		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	
		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	
		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。	
	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。	环评已要求本项目对施工期建筑垃圾及施工人员生活垃圾进行分类收集，按照当地环卫部门的要求及时清运至指定地点。
		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。	环评已要求本项目占用农田时，进行表土剥离、清理、整地复耕等生态恢复措施。
	5、饮用水水源地 （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。 项目位于山西省大同市天镇县贾家屯乡、赵家沟乡一带，距离本项目最近的集中水源地是米薪关镇水源地，距离本项目东北边界9.29km，不在其保护区范围内。 6、与《天镇县国土空间总体规划》（2021-2035 年）的符合性分析 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）构建高效农业空间 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。 4）统筹划定三条控制线 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。 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。 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。

	本项目不涉及生态保护红线，不在城镇开发边界内。项目属于输电线路工程，电力的输送为当地城镇建设提供了保证；线路工程设计时已尽量避让，但由于基本农田分布广泛，仍然占用部分基本农田，本项目 8 基塔基位于永久基本农田范围，占用面积约 0.0581hm²。按照《山西省电力设施保护条例》及《山西省人民政府办公厅关于进一步优化电网项目审批流程的实施的意见》（晋政办发〔2025〕22 号）关于“输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则上不征地，只作一次性经济补偿，无需办理用地预审”的要求，项目正在编制节约集约用地论证分析专章，将补充耕地、征地补偿等相关费用纳入项目工程概算，对塔基占地按相关补偿要求给予足额的占地补偿。本项目施工期将采取临时防风固沙、植被覆盖、表土剥离保护等措施，有效控制人为水土流失；运营期不涉及矿产开发、草原开垦等活动，符合生态监管与植被保护要求，与生态保护修复工程方向一致，不会对区域生态安全格局造成破坏。 本项目建设符合《天镇县国土空间总体规划》（2021-2035年）的要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	本项目输电线路起点为大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 升压站，终点为中广核延凌 220kV 光伏站，线路途经贾家屯乡、赵家沟乡一带。 本项目输变电线路路径方案详见附图 2。
项目组成及规模	1、项目背景 大唐天镇新能源有限公司大唐天镇 10 万千瓦风电项目为《山西省能源局关于下达山西省 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）中提出的保障性并网项目，按照文件要求未配置储能系统。本项目的建设有助于缓解环境能源危机，可有效减少常规能源的消耗，减少温室气体排放，实现节能减排，因此本项目的建设是十分必要的。 本工程已取得取得《国网山西省电力有限公司关于大唐天镇 10 万千瓦风电项目接入系统方案的意见》（晋电发展〔2025〕996 号），根据意见，同意大唐天镇 10 万千瓦风电项目以 1 回 220 千伏线路接入延凌光伏升压站，通过延凌光伏～岚璟储能～玉泉站 220 千伏线路送出。 2026 年 8 月 7 日，大同市行政审批服务管理局出具了《关于大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程核准的批复》（同审管投资发〔2026〕104 号），项目编码：2608-140200-89-01-698194。 2、项目组成 本工程包括 2 个单项工程：延凌光伏 220kV 升压站间隔扩建工程、大唐天镇风电~中广核延凌 220kV 光伏站线路工程和配套通信部分。 1）延凌光伏 220kV 升压站间隔扩建工程 扩建 220kV 出线间隔 1 个。 2）大唐天镇风电~中广核延凌 220kV 光伏站线路工程 新建大唐天镇风电~中广核延凌 220kV 光伏站线路工程，线路路径长度 7.56km。 项目组成见下表。

项目组成及规模	表 2-1 项目组成表		
	项目		工程概况
	项目名称		大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程
	建设单位		大唐天镇新能源有限公司
	建设性质		新建
	工程地理位置		山西省大同市天镇县
	主要建设内容		送出线路工程:新建大唐天镇风电~中广核延凌 220kV 光伏电站线路工程, 路径长度约 7.56km, 单回路架空建设。 间隔扩建: 扩建延凌光伏 220kV 升压站 220kV 进线间隔一个。
	项目总投资		3606.4 万元
	输电线路工程		
	主体工程	电压等级	220kV
		输送容量	210MW
		额定电流	1250A
		地理位置	山西省大同市天镇县贾家屯乡、赵家沟乡境内
		架设方式	单回架空
		线路长度	7.56km (架空线路 7.46km, 电缆线路 0.1km)
		导线型号和分裂间距	导线采用单回路 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线, 两根地线均为 OPGW 地线。电缆采用 1×1.5 米电缆沟方式铺设, 电缆型号采用 ZA-YJLW02-Z-127/220-1×400mm ² 。
		杆塔形式及数量	本工程新建杆塔 24 基。其中: 双回路终端杆 1 基, 单回路终端杆 1 基, 单回路转角塔 9 基, 单回路直线塔 13 基。
		塔基永久占地面积	3200m ²
	辅助工程	塔基施工区	本工程共新建铁塔 24 基。塔基施工区为塔基施工临时占地范围 (为机械、设备及铁塔组立临时占用)。其中塔基施工区临时占地面积为 9000m ² 。
		牵张场	工程沿线共设牵张场 2 对, 张力场、牵引场交替布设。本工程牵张场占地面积为 1600m ² 。
		跨越施工区	本工程沿线共设跨越施工区 14 处, 跨越施工区总占地面积为 0.28hm ² , 跨越架主要采用双侧双排式。
		电缆区	新建电缆长度 0.1km, 采用电缆排管方式敷设, 临时占地面积为 0.1hm ²
		施工道路	工程线路沿线地形均为一般山地, 大部分可利用现有已建道路及田间小路, 本项目施工期需施工便道 2.29km, 宽度 3.5m, 占地面积为 0.8hm ² 。
	环保工程	生态	塔基施工区、牵张场、施工道路等临时占压区域施工前铺设土工布保护表土资源, 施工过程中严格划定施工作业带范围, 尽量减少临时占地, 施工结束后, 对临时占地及时进行土地整治, 植被恢复和复耕。
		废气	设置防尘网、运输车辆加盖篷布等。

项目组成及规模		废水	施工期产生的废水经临时沉淀池处理后，用于施工现场泼洒抑尘。		
		固废	施工过程中产生的固废及时清运不堆存。输电线路施工产生的弃土方用于塔基护坡建设或就近回填，生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理。		
		噪声	施工机械选用低噪机械设备、定期维修保养，优化施工时间。使用降噪金具。		
		电磁	按照设计和环评要求，保证输电线路架设高度，运行期定期开展环境监测。		
	延凌光伏 220kV 升压站间隔扩建				
	站址位置		大同市天镇赵家沟乡舍科堡村北 1 公里处		
	占地面积		1.14hm ²		
	电压等级		220/35kV		
	主体工程	项目	现有	本期	扩建后
		主变压器（MVA）	100MVA	/	100MVA
		220kV 进出线间隔	1 回	1 回	2 回
		110kV 进出线间隔	/	/	/
		出线型式	架空出线	架空出线	架空出线
		电气：现状进线 1 回（岚璟储能），预留 2 回备用出线间隔。本期扩建延凌光伏电站 220kV 北起第二个备用间隔 1 回，不涉及征地。 土建：220kV 线路侧电压互感器基础 1 基，220kV 断路器基础 1 组，220kV 出线隔离开关基础 1 组，220kV 母线隔离开关基础 1 组；220kV 电流互感器基础 3 基；220kV 避雷器基础 3 基； 220kV 断路器端子箱基础 1 座。设备支架及地脚螺栓均有设备厂家配备。			
	依托公用工程	供水	由舍科堡村供水管网供给，由水车运送	/	无变化
	依托环保工程	生活污水处理设施	升压站设建设一座 0.5m ³ /h 地理式生活污水一体化处理设施和一座 90m ³ 的集水池，处理后的废水回用于道路洒水和绿化浇灌。	/	无变化
		变压器事故油池	升压站设有一座 32m ³ 事故油池，变压器事故废油交由有危废资质的单位处置。	/	无变化
		危废贮存点	建设有 1 间 10m ² 的危废贮存点。	/	无变化
		噪声防治措施	选用低噪声设备	/	无变化

模

3、项目建设内容

(1) 输电线路工程

新建大唐天镇风电~中广核延凌 220kV 光伏站线路工程,路径长度约 7.56km,单回路架空建设, 全线共使用杆塔 24 基。

1) 线路路径方案

从大唐天镇风电升压站西侧间隔采用架空出线后,向北跨越 201 省道后由南向北穿越 1000kV 天津南特高压南侧线路后跨越 35kV 河古线再继续向南穿越 1000kV 天津南特高压北侧线路后至特高压线路北侧、平行于特高压北侧线路北侧向西南方向跨越 3 回大唐送出 35kV 集电线路后继续向西南方向至窑沟村南侧后向西北方向转向,至中广核延凌光伏站东北方向后向西转向至延凌光伏站西北角后向南穿越 220kV 延岚线至南起第二间隔西侧后接至扩建间隔。

新建 220kV 线路全长约 7.56km, 单回路架空建设。其中架空线路 7.46km, 电缆线路 0.1km。

2) 导线、地线选型

导线采用单回路 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线,两根地线均为 OPGW 地线。电缆采用 1×1.5 米电缆沟方式铺设, 电缆型号采用 ZA-YJLW02-Z-127/220-1×400mm²。

3) 杆塔和基础

①杆塔

共计使用铁塔 24 基, 其中: 双回路终端杆 1 基, 单回路终端杆 2 基, 单回路转角塔 8 基, 单回路直线塔 13 基。

表 2-2 全线铁塔使用情况统计表

名称	型号	呼高 (m)	基础根开 (mm)	数量 (基)	总占地 (m ²)
单回路铁塔	220-GD22D-ZMC2	30	9130	6	715.72
	220-GD22D-ZMC3	45	8880	6	679.70
	220-GD22D-ZMCK	54	10230	1	175.03
	220-GD22D-JC1	18	10000	2	338.00
	220-GD22D-JC2	21	11400	2	426.32
	220-GD22D-JC3	21	11400	2	426.32

	220-GD22D-JC4	30	11400	1	213.16
	220-GD22D-DJC	24	11400	1	213.16
	220-GD22GS-DJ-21	21	--	1	6.15
	220-GD22GS-DJ-18	18	--	1	5.31
	220-GD22D-DJC	18	--	1	1.13
合计			--	24	3200

②基础

采用直柱柔性基础、不等高基础、挖孔桩、灌注桩基础。

4) 导线对地及交叉跨越距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)对地距离及交叉跨越要求,本工程与相应物交叉跨越时严格按照下表要求进行。

表 2-3 导线与相应物距离表

线路经过地区	220kV 标称电压等级下相应关系	标准要求距离 (m)	设计距离 (m)
居民区	导线对地面的最小距离	7.5	不经过居民区
非居民区	导线对地面的最小距离	6.5	>9
树木 (考虑自然生长高度)	导线与树木之间的最小垂直距离	4.5	>4.5
树木 (考虑自然生长高度)	导线与树木之间的最小净空距离	4.0	>4.0
果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.5	>3.5
导线与建筑物之间的最小垂直距离		6.0	>6.0
边导线与建筑物之间的最小净空距离		5.0	>5.0
输电线路不应跨越屋顶为可燃材料的建筑物。对耐火屋顶的建筑物,如需跨越时应与有关方面协商同意。			

线路沿线主要交跨:穿越特高压线路 2 次,跨越省道 1 次、普通公路 2 次,跨越 35kV 线路 4 次, 10kV 线路 5 次, 通讯线 7 次。

(2) 间隔扩建工程

延凌光伏 220kV 站位于大同市天镇赵家沟乡舍科堡村北 1 公里处,为半户外站。站内有升压主变 1 台,容量为 100MVA,电压等级为 220/35kV。220kV 为户外 AIS 布置,单母线接线形式,现状进线 1 回(岚璟储能),预留 2 回备用出线间隔。35kV 为户内开关柜布置,单母线接线,进线 1 回出线 4 回。

本期扩建延凌光伏电站 220kV 北起第二个备用间隔 1 回,不涉及征地。配套

	电气一次、电气二次、通信、土建设计。 电气：现状进线 1 回（岚璟储能），预留 2 回备用出线间隔。本期扩建延凌光伏电站 220kV 北起第二个备用间隔 1 回，不涉及征地。 土建：220kV 线路侧电压互感器基础 1 基，220kV 断路器基础 1 组，220kV 出线隔离开关基础 1 组，220kV 母线隔离开关基础 1 组；220kV 电流互感器基础 3 基；220kV 避雷器基础 3 基；220kV 断路器端子箱基础 1 座。设备支架及地脚螺栓均有设备厂家配备。
--	--

总平面及现场布置	1、项目占地 本项目占地主要包括塔基及塔基施工区、跨越施工区、施工道路、牵张场、间隔扩建区、电缆区等临时占地，占地统计见下表。 表 2-5 项目占地情况一览表（单位：hm²） <table> <tr> <th rowspan="2">项目组成</th><th rowspan="2">合计</th><th colspan="5">永久占地</th><th colspan="5">临时占地</th></tr> <tr> <th>小计</th><th>其他林地</th><th>其他草地</th><th>旱地</th><th>公用设施用地</th><th>小计</th><th>其他林地</th><th>其他草地</th><th>旱地</th><th>农村道路</th></tr> <tr> <td>间隔扩建区</td><td>0.04</td><td>0.04</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>0.04</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr> <tr> <td>塔基及塔基施工区</td><td>1.22</td><td>0.32</td><td>0.03</td><td>0.24</td><td>0.05</td><td>--</td><td>0.90</td><td>0.06</td><td>0.61</td><td>0.19</td><td>0.04</td></tr> <tr> <td>牵张场</td><td>0.16</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>0.16</td><td>--</td><td>0.09</td><td>0.07</td><td>--</td></tr> <tr> <td>跨越施工区</td><td>0.28</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>0.28</td><td>--</td><td>0.28</td><td>--</td><td>--</td></tr> <tr> <td>施工道路</td><td>0.80</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>0.80</td><td>0.11</td><td>0.46</td><td>0.32</td><td>--</td></tr> <tr> <td>电缆区</td><td>0.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0.10</td><td></td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>--</td></tr> <tr> <td>合计</td><td>2.60</td><td>0.36</td><td>0.03</td><td>0.24</td><td>0.05</td><td>0.04</td><td>2.24</td><td>0.17</td><td>1.49</td><td>0.63</td><td>0.04</td></tr> </table>											项目组成	合计	永久占地					临时占地					小计	其他林地	其他草地	旱地	公用设施用地	小计	其他林地	其他草地	旱地	农村道路	间隔扩建区	0.04	0.04	--	--	--	0.04	--	--	--	--	--	塔基及塔基施工区	1.22	0.32	0.03	0.24	0.05	--	0.90	0.06	0.61	0.19	0.04	牵张场	0.16	--	--	--	--	--	0.16	--	0.09	0.07	--	跨越施工区	0.28	--	--	--	--	--	0.28	--	0.28	--	--	施工道路	0.80	--	--	--	--	--	0.80	0.11	0.46	0.32	--	电缆区	0.10						0.10		0.05	0.05	--	合计	2.60	0.36	0.03	0.24	0.05	0.04	2.24	0.17	1.49	0.63	0.04
项目组成	合计	永久占地					临时占地																																																																																																														
		小计	其他林地	其他草地	旱地	公用设施用地	小计	其他林地	其他草地	旱地	农村道路																																																																																																										
间隔扩建区	0.04	0.04	--	--	--	0.04	--	--	--	--	--																																																																																																										
塔基及塔基施工区	1.22	0.32	0.03	0.24	0.05	--	0.90	0.06	0.61	0.19	0.04																																																																																																										
牵张场	0.16	--	--	--	--	--	0.16	--	0.09	0.07	--																																																																																																										
跨越施工区	0.28	--	--	--	--	--	0.28	--	0.28	--	--																																																																																																										
施工道路	0.80	--	--	--	--	--	0.80	0.11	0.46	0.32	--																																																																																																										
电缆区	0.10						0.10		0.05	0.05	--																																																																																																										
合计	2.60	0.36	0.03	0.24	0.05	0.04	2.24	0.17	1.49	0.63	0.04																																																																																																										

总平面及现场布置	1、项目占地 (1) 杆塔 本工程共新建铁塔 24 基，塔基永久占地面积为 3200m²。 (2) 塔基施工区 本工程共新建铁塔 24 基。塔基施工区为塔基施工临时占地范围（为机械、设备及铁塔组立临时占用）。其中塔基施工区临时占地面积为 9000m²。占地类型为旱地、果园、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地。 (3) 施工营地 本工程不单独设施工料场和材料场。施工营地租用当地民房。材料场布置在塔基施工区。 (4) 牵张场 工程沿线共设牵张场 2 对，张力场、牵引场交替布设。本工程牵张场占地面积为 1600m²。占地类型为旱地和其他草地。 (5) 跨越施工区 线路沿线主要交跨：穿越特高压线路 2 次，跨越省道 1 次、普通公路 2 次，跨越 35kV 线路 4 次，10kV 线路 5 次，通讯线 7 次。 线路在跨越 10kV 及以上电力线、铁路、高速公路、等级公路、河流时采用搭架跨越方式，本工程共有 14 处跨越需要搭架跨越架，跨越架主要采用双侧双排式，每侧占地 0.02hm²，占地面积为 0.28hm²，为临时占地，占地类型为其他草地。 (6) 施工道路 工程线路沿线地形均为一般山地，大部分可利用现有已建道路及田间小路，本项目施工期需施工道路 2.29km，宽度 3.5m，占地面积为 0.8hm²。占地类型为旱地、其他林地和其他草地。 除必要的施工道路外，不得砍伐通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工前对施工道路进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，把废弃的材料运到指定地点统一处理，对于土壤中夹杂的废石、砖块等需同时清理；其次进行场地平整，做到挖填平衡，最后平整场地，
-----------------	---

1、施工工艺

(1) 施工期工艺流程简述

1) 架空线路

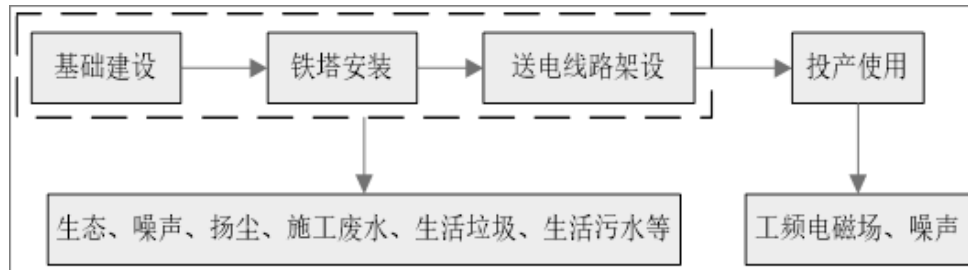


图 2-1 架空线路施工流程及产污节点示意图

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、铁塔组立、架线几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

①基础施工

在基础施工阶段，基面土方开挖时，根据铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方；当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

②铁塔组立

铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。根据铁塔的型式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

③架线

架线采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。跨越高压线时，采用迪尼玛绳封网跨越技术，用迪尼玛绳作为跨越承载绳架设在跨越档间。

施工方案	2) 间隔扩建工程 <pre> graph LR subgraph Process [] A[基础建设] --> B[设备支架安装] B --> C[输电线路接入] end C --> D[投产运行] Process -.-> E[噪声、粉尘、固体废物] </pre> 图 2-2 间隔扩建施工流程及主要产污节点图 本次间隔扩建工程在延凌光伏 220kV 升压站预留间隔内进行，不需重新征地，不需拆除围墙、道路等设施。主要施工工序主要为材料运输和设备安装，施工材料通过进站道路运送至升压站内，设备安装包括配电装置等电气设备安装；施工使用的主要机具包括运输车、电焊机等，安装工艺简单，主要为人力机械安装，不需对地面处进行破坏。 紧线按地线→导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同。导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。 3) 跨越工程 ①跨越架搭设 搭设跨越架前必须进行现场调查，根据被跨越物的性质和高度确立架子的型式，搭设时必须用经纬仪测出准确位置，通过杆位桩和方向桩确定线路中心位置，以免偏出线路。 跨越档内导地线严禁接头，根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）对地距离及交叉跨越要求，严格按照相关要求设计、施工。要选配好架杆，根据使用钢管、杉杆、毛竹跨越架的基本规定量力选材。 导线垂直下方不应有立杆，应在离开导线投影点处 0.7m 以外埋设立杆。导线投影处两立杆之间的最上层水平杆用胶皮包住以防磨导线（此措施为放导线时导线触及架子时使用）。 架子用 Φ4mm 黑铁线逐点绑扎牢固，绑点必须在架子外侧，绑线剩余部分应缠绕在杆上，不得支起,更不准向内弯曲。 跨越架立杆应将立杆根部垂直埋入地下，对甲、乙、丙、丁各型架埋入深度均为 1.0m，并在底部绑扎扫地杆；各种立杆的回填土必须夯实。
-------------	--

架杆间距：木、竹跨越架立杆间距均为 1.5m，钢管跨越架立杆间距为 2.0m：各种材料跨越架大横杆均为 1.2m；钢管杆小横杆间距为 1.5m，竹竿小横杆间距为 0.75m，杉杆小横杆间距为 1.0m。

封顶杆间距：横向间距 3m。羊角杆伸出架子长度 1.5m，用杉杆封顶有困难时，也可用尼龙绳封顶。

支撑杆一般对地夹角为 60°，根部应埋入深度不小于 0.3m。对于钢管杆跨越架，支撑杆要绑扫地杆。拉线应打在有封顶杆的结点处，拉线规格为 $\Phi 4\text{mm} \times 3$ 的铁线或 GJ-35 钢绞线均可，对地夹角 45°。拉线固定应使用 30kN 地锚或 30kN 地锚钻，30kN 地锚埋设深度不小于 1.5m，30kN 地锚钻必须拧到底。

本线路如与被跨越物的夹角较小、架子很长时，可考虑分段搭设独立架子，但其结构形式和宽度应满足本措施的要求。

②导引绳及牵引绳展放

首先是初级导引绳展放，然后其余各级导引绳和牵引绳带张力逐级展放。

③导地线展放

地线展放采用一牵一张力展放方式，导线采用一牵一张力展放方式。

④跨越架拆除

跨越架拆除应在本放线区段内所有导地线紧线完成，耐张塔平衡挂线、张牵场的过轮临锚已经安装完毕，有跨越架档的两侧铁塔附件安装已经完成的情况下进行。首先封顶网拆除、承力索拆除、循环绳拆除，最后将跨越架及横梁拆除。

⑤清理现场

将跨越施工处恢复为原来状态。

(2) 营运期工艺流程简述（图示）

1) 输电线路营运期工艺流程及产污节点示意图

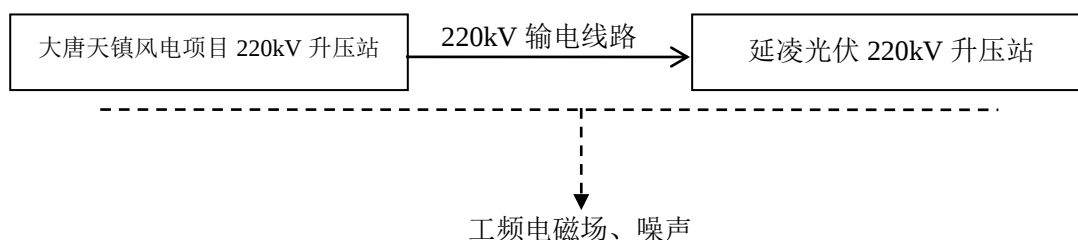


图 2-3 输电线路营运期工艺流程及产污节点示意图

2) 间隔扩建营运期工艺流程及产污节点示意图

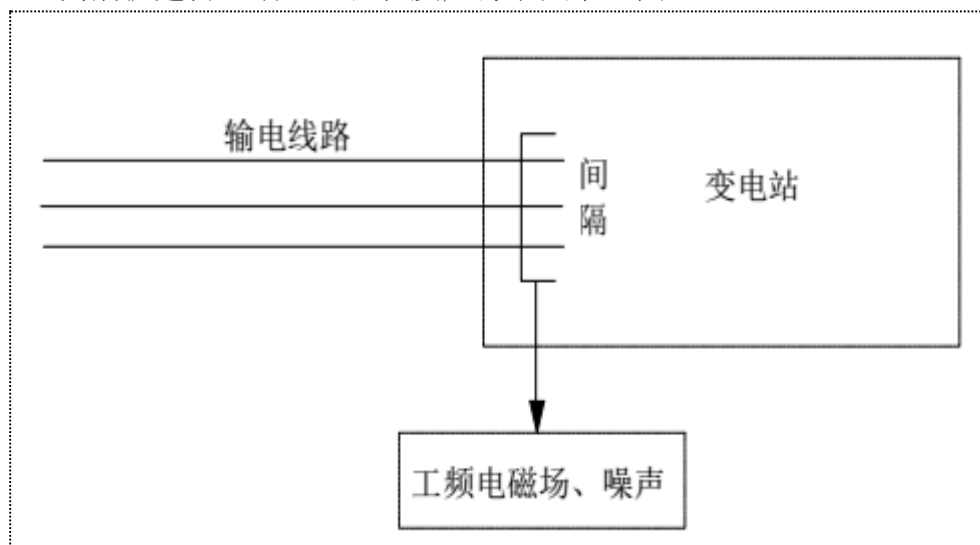


图 2-4 间隔营运期工艺流程及主要产污节点图

2、施工组织及施工时序

本项目的建设包括基础施工、铁塔组立、线路架设等，项目总工期 5 个月。施工时序周期安排见表 2-9。

表 2-9 项目施工时序表

施工内容	施工进度				
	第 1 月	第 2 月	第 3 月	第 4 月	第 5 月
施工准备	——				
场地平整		——			
基础建设		——			
铁塔组立			——		
线路架设				——	——

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目输电线路的生态现状调查范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 的范围，调查面积为 489.182hm²。

本项目采用遥感调查方法，以高空间分辨率、强现势性的卫星遥感影像为主要数据源，依托地理信息系统平台，结合室内判读与野外实地验证，并参照最新国土调查成果数据及最新林草湿荒数据，开展建设项目区域的土地利用与植被类型等现状信息遥感监测，获取评价区内土地利用及植被覆盖等专题数据。遥感解译工作以高分二号卫星于 2026 年 7 月获取的最新影像作为核心数据源，其全色波段空间分辨率优于 1 米，多光谱数据空间分辨率为 4 米，能够满足高精度地物识别与分类需求。GF-2 卫星有效载荷具体技术指标见后续附表。同时，引入无人机航空摄影进行实时地表信息提取与解译结果修正，确保遥感监测成果准确反映区域最新土地利用状况，提升数据时效性与分类精度。

（1）土地利用现状调查及评价。

本次工程对输电线路两侧外扩 300m 范围的土地利用现状进行调查，调查范围区域内的土地利用类型现状特征见下表及附图。

表 3-1 土地利用现状统计表

调查范围		
土地利用	面积（公顷）	百分比
旱地	150.7903	30.82%
果园	4.0553	0.83%
乔木林地	2.4981	0.51%
灌木林地	35.0077	7.16%
其他林地	56.8343	11.62%
人工牧草地	3.903	0.80%
其他草地	167.5029	34.24%
工业用地	1.2667	0.26%
采矿用地	62.2447	12.72%
特殊用地	0.2154	0.04%
公路用地	2.0032	0.41%
农村道路	2.1581	0.44%

生态环境现状	设施农用地		0.7023	0.14%	
	总计		489.182	100.00%	
	表 3-2 项目永久占地土地利用现状汇总表				
	序号	建设内容	土地利用类型	面积（公顷）	百分比
	1	塔基	旱地	0.0142	1.99%
	2		果园	0.0173	2.43%
	3		灌木林地	0.0065	0.91%
	4		其他林地	0.0114	1.60%
	5		人工牧草地	0.5139	72.10%
	6		其他草地	0.1453	20.38%
	7		采矿用地	0.0042	0.59%
	合计			0.0900	100.00%
	表 3-3 项目临时占地土地利用现状汇总表				
	序号	建设内容	土地利用类型	面积（公顷）	百分比
	1	塔基施工区	旱地	0.0674	7.49%
			果园	0.0256	2.84%
			灌木林地	0.0292	3.24%
			其他林地	0.06	6.67%
			其他草地	0.61	67.78%
			采矿用地	0.1078	11.98%
小计		0.9000	100.00%		
2	牵张场	旱地	0.0700	43.75%	
		其他草地	0.0900	56.25%	
	小计		0.16	100.00%	
3	施工道路	旱地	0.32	40.00%	
		其他林地	0.11	13.75%	
		其他草地	0.46	57.50%	
	小计		0.80	100.00%	
4	跨越施工区	其他草地	0.28	100.00%	
	小计		0.28	100.00%	
5	电缆区	旱地	0.05	50.00%	

生态环境现状

		其他草地	0.05	50.00%
	小计		0.1	100.00%
合计			2.24	100.00%

(2) 植被类型现状调查及评价

本次工程对输电线路两侧外扩 300m 范围的植被类型现状进行调查，调查范围区域内的植被类型现状特征见下表及附图。

表 3-4 植被类型现状统计表

调查范围		
植被类型	面积（hm ² ）	百分比
栽培作物	150.7903	30.82%
果树	4.0553	0.83%
油松	57.1698	11.69%
杨树	2.1626	0.44%
柠条灌丛	35.0077	7.16%
草丛	171.4059	35.04%
无植被区	68.5904	14.02%
总计	489.182	100.00%

表 3-5 项目永久占地植被分布现状汇总表

序号	建设内容	植被类型	面积（公顷）	百分比
1	塔基	栽培作物	0.1491	46.59%
2		果树	0.0023	0.72%
3		油松	0.0718	22.44%
4		柠条灌丛	0.063	19.69%
5		草丛	0.0079	2.47%
6		无植被区	0.0259	8.09%
合计			0.32	100.00%

表 3-6 项目临时占地植被分布现状汇总表

序号	建设内容	植被类型	面积（公顷）	百分比
1	塔基施工区	栽培作物	0.0674	7.49%
		果树	0.0256	2.84%
		油松	0.0292	3.24%
		柠条灌丛	0.06	6.67%
		草丛	0.61	67.78%

生态环境现状			无植被区	0.1078	11.98%	
		小计		0.9000	100.00%	
	2	牵张场	栽培作物	0.0700	43.75%	
			荆条灌丛	0.0900	56.25%	
		小计		0.16	100.00%	
	3	施工道路	栽培作物	0.32	40.00%	
			杨树	0.11	13.75%	
			荆条灌丛	0.46	57.50%	
		小计		0.80	100.00%	
	4	跨越施工区	栽培作物	0.28	100.00%	
		小计		0.28	100.00%	
	5	电缆区	旱地	0.05	50.00%	
			其他草地	0.05	50.00%	
		小计		0.1	100.00%	
	合计			2.24	100.00%	
	根据生态解译结果，调查范围内植被类型草丛占地面积最大，占地面积约171.4059hm ² ，占比 35.04%；其次为栽培作物和无植被区，占地面积分别为150.7903hm ² 、68.5904hm ² ，占比分别为 30.82%、14.02%。					
	(3) 生态系统类型现状调查及评价					
本次工程对输电线路两侧外扩 300m 范围的生态系统类型现状进行调查，调查范围区域内的生态系统类型现状特征见下表及附图。						
根据生态解译结果，调查范围内生态类型草地占地面积最大，占地面积约171.4059hm ² ，占比 35.04%；其次为耕地和工矿交通，占地面积分别为150.7903hm ² 、68.5904hm ² ，占比分别为 30.82%、14.02%。						
表 3-7 生态系统类型现状统计表						
调查范围						
生态系统		面积（hm ² ）		百分比		
针叶林		1.056		0.22%		
阔叶林		1.4421		0.29%		
稀疏林		56.8343		11.62%		
阔叶灌丛		35.0077		7.16%		

生态环境现状

草地	171.4059	35.04%
耕地	150.7903	30.82%
园地	4.0553	0.83%
工矿交通	68.5904	14.02%
总计	489.182	100.00%

表 3-8 项目永久占地生态系统类型统计表

序号	建设内容	土地利用	面积（hm²）	百分比
1	塔基	旱地	0.1491	46.59%
2		果园	0.0023	0.72%
3		灌木林地	0.0718	22.44%
4		其他林地	0.063	19.69%
5		人工牧草地	0.0079	2.47%
6		其他草地	0.0107	3.34%
7		采矿用地	0.0152	4.75%
总计			0.32	100.00%

表 3-9 项目临时占地生态系统类型汇总表

序号	建设内容	生态系统	面积（公顷）	百分比
1	塔基施工区	阔叶林	0.0674	7.49%
		稀疏林	0.0256	2.84%
		阔叶灌丛	0.0292	3.24%
		草丛	0.06	6.67%
		耕地	0.61	67.78%
		工矿交通	0.1078	11.98%
	小计		0.90	100.00%
2	牵张场	耕地	0.0700	43.75%
		草丛	0.0900	56.25%
	小计		0.16	100.00%
3	施工道路	耕地	0.32	40.00%
		稀疏林	0.11	13.75%
		草丛	0.46	57.50%
	小计		0.80	100.00%
4	跨越施工区	草丛	0.28	100.00%
	小计		0.28	100.00%
5	电缆区	耕地	0.05	50.00%

		草丛	0.05	50.00%
	小计		0.1	100.00%
合计			2.24	100.00%

(4) 土壤侵蚀类型现状调查及评价

本次工程对输电线路两侧外扩 300m 范围的土壤侵蚀类型现状进行调查，调查范围区域内的土壤侵蚀类型现状特征见下表及附图。

表 3-10 土壤侵蚀类型现状统计表

调查范围			塔基		
土壤侵蚀	面积 (hm ²)	百分比	土壤侵蚀	面积 (hm ²)	百分比
微度侵蚀	41.6934	8.52%	微度侵蚀	0.1318	41.19%
轻度侵蚀	234.4536	47.93%	轻度侵蚀	0.08	25.00%
中度侵蚀	150.7903	30.82%	中度侵蚀	0.063	19.69%
强烈侵蚀	62.2447	12.72%	强烈侵蚀	0.0452	14.13%
总计	489.182	100.00%	总计	0.32	100.00%

根据生态解译结果，调查范围内土壤侵蚀类型主要以轻度侵蚀和中度侵蚀为主，占地面积约 234.4536hm²、150.7903hm²，占比分别为 47.93%、30.82%。

(5) 基本农田现状调查及评价

表 3-11 基本农田类型现状统计表

调查范围		塔基	
基本农田	面积 (hm ²)	基本农田	面积 (hm ²)
基本农田	142.3909	基本农田	0.0581

(6) 公益林现状调查及评价

表 3-12 公益林类型现状统计表

调查范围		塔基	
公益林	面积 (hm ²)	公益林	面积 (m ²)
其他地方公益林	82.3753	其他地方公益林	0.0548

(7) 动物调查与评价

根据地方资料记载，评价区内有野兔、松鼠、地鼠、搬仓鼠、黄鼠狼、蛇等。鸟类有：野鸡、山鸡、山雀、啄木鸟等。据当地调查了解，近些年由于大区域植被和人类的活动影响，许多动物已经绝迹，而鼠类较为猖獗。

根据现场调查，项目生态影响评价范围内未发现《山西省重点保护野生动物

名录》（晋政函〔2020〕168号）、《山西省重点保护野生植物名录》（晋政函〔2023〕126号）中的重点保护野生动物和植物。

2.声环境

本项目输电线路边导线投影两侧40m范围内无声环境保护目标，中广核延陵220kV光伏升压站站界外50m范围内无声环境保护目标。因此，本次评价未进行声环境质量现状监测。由于本项目周围现状与验收期间无变化，且升压站四周无敏感目标，本次收集到了《中广核大同天镇100MW农林光互补发电项目竣工环境保护验收调查报告表》中竣工验收监测数据，中广核延陵光伏220kV升压站东、南、西、北侧厂界围墙外噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。

3.电磁辐射

1）引用竣工验收监测数据

本次收集到了《中广核大同天镇 100MW 农林光互补发电项目竣工环境保护验收调查报告表》中竣工验收监测数据，竣工验收监测时间为 2026 年 3 月 6 日。

中广核延陵光伏 220kV 升压站竣工厂界四周工频电场强度为 1.010~598.42V/m，工频磁感应强度为 0.0163~0.0210uT。中广核延陵光伏 220kV 升压站四周站界工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露 4kV/m 和 100μT 的控制限值要求。

2）现状监测数据

本次评价委托山西志源生态环境科技有限公司于 2026 年 9 月 3 日对输电线路沿线敏感目标进行了电磁环境质量现状监测。

由现状监测结果可知：拟建线路沿线各监测点的工频电场强度范围为 0.454~0.634V/m，工频磁感应强度为 0.0843~0.0850μT；

延陵光伏 220kV 升压站间隔扩建处工频电场强度为 0.340V/m，工频磁感应强度为 0.0838uT；均满足《电磁环境控制限值》（GB8072—2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100μT，架空输电线路下的耕地、园地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 的控制限值。

电磁环境现状具体内容详见电磁环境影响专项评价。

4.水环境

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目所在区域地表水属于东沙河“源头-孤峰山水库出口”，水环境功能为一般源头水保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

本次评价收集了山西省生态环境厅发布的 2025 年 1~12 月《山西省地表水环境质量报告》中南洋河永嘉堡断面水质，具体见下表。

表 3-13 南洋河永嘉堡断面水质情况一览表

日期（年、月）	2025.1	2025.2	2025.3	2025.4	2025.5	2025.6
现状水质类别	V	V	III	IV	IV	IV
日期（年、月）	2025.7	2025.8	2025.9	2025.10	2025.11	2025.12
现状水质类别	IV	IV	III	V	III	劣 V

南洋河永嘉堡断面水质考核目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。由上表可知，2025 年 1~12 月水质为 III~V 类，其中 3、9、11 月水质为 III 类。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建工程，与项目有关的依托工程为延凌光伏 220kV 升压站 （1）现有环保手续 2023 年 6 月 1 日，大同市生态环境局以同环函（服务）（2023）29 号文《关于中广核大同天镇 100MW 农林光互补发电项目环境影响报告表的批复》对上述项目环评报告表进行了批复，该批复中包含延凌光伏 220kV 升压站。 2026 年 3 月 25 日，中广核新能源天镇有限公司组织召开了“中广核大同天镇 100MW 农林光互补发电项目竣工环境保护验收会”并通过会议评审。延凌光伏 220kV 升压站现有工程环保手续齐全。 （2）现有工程概况 延凌光伏 220kV 升压站现有主变压器一台，主变容量 100MVA，电压等级为 220kV/35kV。 根据现场调查，升压站设建有一座 0.5m³/h 地埋式生活污水一体化处理设施和一座 90m³ 的集水池，处理后的废水回用于道路洒水和绿化浇灌。升压站产生的生活垃圾委托环卫部门清运处置，设置了一间 10m² 危废贮存点，用于暂存废铅酸蓄电池，废铅蓄电池和事故油统一委托有资质单位处理。站内设有 1 座 32m³ 地下事故油池，变压器事故状态下的废油进入排油槽，通过排油管道集中排至事故油池，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。升压站内现有事故油池已做防渗处理，事故油池中未发现积水，该站自投运以来没有漏油事故发生。 （3）现有工程存在主要环境问题及整改措施 延凌光伏 220kV 升压站无原有环境污染和生态破坏问题。
---------------------	--

生态环境 保护 目标	1.声环境 本项目升压站站界外 50m 范围内输电线路影响区域内无声环境保护目标。											
	2.电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目 220kV 升压站站界外 40m 范围和输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内无电磁环境保护目标。											
	3.水环境 项目位于山西省大同市天镇县贾家屯乡、赵家沟乡一带，距离本项目最近的集中水源地是米薪关镇水源地，距离本项目东北边界 9.29km，不在其保护区范围内。											
	4.生态环境 评价范围内生态保护目标见下表。											
	表 3-14 生态环境保护目标 <table><tr><td>保护目标名称</td><td>位置关系</td><td>保护要求</td></tr><tr><td>基本农田</td><td>8 基塔占永久基本农田，占地面积为 0.0581hm²</td><td>严格划定施工边界，禁止施工临时占地超出塔基红线、扩大占用基本农田范围；塔基施工结束后，按“占补平衡”要求对临时扰动区域进行复垦，恢复基本农田原有耕作条件与地貌，确保不改变基本农田性质和功能。</td></tr><tr><td>其他地方公益林</td><td>线路路径 8 处塔基涉及其他地方公益林，重叠面积 548m²。</td><td>对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，项目实施前需办理征占林地手续后方可施工，以保证对林业生态影响降到最低。</td></tr><tr><td>线路沿线土壤、植被、生态系统</td><td>输电线路沿线</td><td>在严格控制项目生态影响的前提下，加强区域生态建设，防止评价区生态环境恶化</td></tr></table>	保护目标名称	位置关系	保护要求	基本农田	8 基塔占永久基本农田，占地面积为 0.0581hm ²	严格划定施工边界，禁止施工临时占地超出塔基红线、扩大占用基本农田范围；塔基施工结束后，按“占补平衡”要求对临时扰动区域进行复垦，恢复基本农田原有耕作条件与地貌，确保不改变基本农田性质和功能。	其他地方公益林	线路路径 8 处塔基涉及其他地方公益林，重叠面积 548m ² 。	对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，项目实施前需办理征占林地手续后方可施工，以保证对林业生态影响降到最低。	线路沿线土壤、植被、生态系统	输电线路沿线
保护目标名称	位置关系	保护要求										
基本农田	8 基塔占永久基本农田，占地面积为 0.0581hm ²	严格划定施工边界，禁止施工临时占地超出塔基红线、扩大占用基本农田范围；塔基施工结束后，按“占补平衡”要求对临时扰动区域进行复垦，恢复基本农田原有耕作条件与地貌，确保不改变基本农田性质和功能。										
其他地方公益林	线路路径 8 处塔基涉及其他地方公益林，重叠面积 548m ² 。	对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，项目实施前需办理征占林地手续后方可施工，以保证对林业生态影响降到最低。										
线路沿线土壤、植被、生态系统	输电线路沿线	在严格控制项目生态影响的前提下，加强区域生态建设，防止评价区生态环境恶化										
评价 标准	1.噪声评价标准 (1) 施工场界环境噪声排放标准 施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。 表 3-15 噪声排放标准值一览表 <table><tr><td colspan="2">《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）</td></tr><tr><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table>	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）		昼间	夜间	70	55					
	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）											
	昼间	夜间										
70	55											
(2) 运行期间噪声排放标准												

	运营期站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。输电线路沿线处于农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。 表 3-16 噪声排放标准值一览表 <table><tr><th colspan="2">类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）</td><td>2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr><tr><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td><td>1 类</td><td>55</td><td>45</td></tr></table> 2.电磁环境评价标准 根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，工频电场及工频磁感应强度标准限值见下表。 表 3-17 公众曝露控制限值 <table><tr><th>频率范围</th><th>电场强度（V/m）</th><th>磁感应强度（μT）</th></tr><tr><td>50Hz</td><td>4000</td><td>100</td></tr></table> 架空输电线线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 3、固体废物 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	类别		昼间	夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	55	45	频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	50Hz	4000	100
类别		昼间	夜间																
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2 类	60	50																
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	55	45																
频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）																	
50Hz	4000	100																	
其他	无																		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1.间隔扩建 中广核延凌 220kV 光伏站间隔扩建工程在站内预留位置新建户外 220kV 出线间隔的设备支架及基础，支架采用热镀锌防腐钢管杆结构，设备基础采用钢筋混凝土基础，恢复碎石地坪 110m²。施工量小，施工时间短，对周围环境的影响是小范围的、短暂的。随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。 2.输电线路 (1) 大气环境影响分析 施工期平整塔基场地、基础开挖、修筑临时道路、挖填土方，使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘；另外汽车运输使用临时道路及物料装卸、堆放以及拆除工程等环节会产生二次扬尘，通过施工管理措施如洒水抑尘、遮挡等可以减小线路施工产生的扬尘问题。随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。 (2) 水环境影响分析 施工过程中主要产生施工废水和施工人员生活污水。对于本工程施工，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不乱排施工废水。跨越河流时采取一档跨越方式，不在河道范围及河岸范围内立塔，施工期间施工场地要远离水体，并划定明确的施工范围，不在水体河道及变迁范围内弃土弃渣。本工程施工时施工人员就近租用民房，生活污水采用当地已有的生活污水处理设施进行处理，不会对水环境构成影响。 (3) 声环境影响分析 输电线路施工过程中的噪声主要来源于运输车辆产生的噪声以及各塔基施工区的挖掘机、打夯机、振捣棒等设备产生一定的机械噪声。本工程沿线距离村庄等声环境敏感目标较远，施工时会对沿线的民房等噪声敏感目标造成影响有限，且本工程架空输电线路铁塔架设工程施工量小，属于点位间隔工程，施工噪声为非持续性噪声，施工时间短，随着施工期的结束，其噪声的影响也将随之消失。 4.固体废物影响分析 施工期固体废弃物主要为废建筑材料、多余土石方、施工人员生活垃圾。
-------------	--

施工期生态环境影响分析	其中废建筑材料主要为线路塔基建设产生的弃土、弃渣、设备包装废弃物。施工产生的弃土弃渣若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。多余土石方主要为塔基施工剥离的表土，多余表土用于塔基周围的植被恢复和复耕。建筑材料边角料、设备包装废弃物多可回收利用，不可利用部分运至环卫部门指定地点倾倒。生活垃圾集中收集交环卫部门统一处置。 5.生态影响 （1）工程生态环境影响因素分析 本工程对各生态系统的影响主要体现在工程临时占地、永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。本工程永久占地面积较少，塔基主要呈点式分布，对各生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失；工程运行期间不会排放污染物，产生的工频电场、工频磁场和噪声等均较小，对附近动、植物基本无影响。 因此，本工程建设对区域生态系统影响较小。 （2）对农田生态环境的影响分析 本工程输电线路沿线主要为农村地区，沿线范围内有农作物种植。工程施工期占用耕地，不可避免会对农业生态产生一定影响，产生影响的主要因素是工程占地。输电线路平均 300m~400m 建一基铁塔。在农田中建立铁塔以后，给农业耕作带来不便。施工结束后，除塔基支撑腿外均可恢复耕作，塔基实际占地面积很小，且施工临时占地对农业生态的影响是短期、暂时性的，施工结束后通过表土回填、土地复垦可恢复耕作。线路投运后对农业生产影响较小。因此，项目对农业生态环境的影响很小。 （3）对基本农田的影响分析 根据线路沿线基本农田分布情况，本工程架空线路沿线存在多处基本农田。 按照《山西省人民政府办公厅关于进一步优化电网项目审批流程的实施的意見》（晋政办发〔2025〕22 号）关于“输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则上不征地，只作一次性经济补偿，无需办理用地预审”的要求，认真核算并足额支付补偿费和相关费用，切实维护农民合法利益。
-------------	---

施工期生态环境影响分析	结合本项目的实际情况，设计时线路已尽量避让基本农田，无法避让的按照相关政策文件要求采取一次性经济补偿措施。施工期尽量避开农作物播种、生长季节进行施工，施工时剥离的耕作层土壤单独分区堆放，施工结束后进行农田平整，上层覆盖剥离的耕作层土壤具备耕作条件。项目施工前对占用基本农田的种植户根据占地面积进行一次性经济补偿。本项目永久占地主要为塔基占地，占地面积较小、主要呈点状分布，不会对基本农田的使用功能和质量产生影响。 （4）对林业生态环境的影响分析 本项目线路路径 8 处塔基涉及其他地方公益林，重叠面积 548m²。 设计单位在设计过程中，塔基尽量选择占地面积小的类型，减少林地的占用；牵张场应避开林区设置。施工单位在施工过程中，应严格控制施工作业带，禁止随意扩大林区临时用地范围；施工道路应尽可能选择现有道路，减少新建道路的施工；工程除塔基占地外不砍伐通道；采用人力运输，减少塔基建设对树木的破坏。 对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，项目实施前需办理征占林地手续后方可施工，以保证对林业生态影响降到最低。 （5）对生物多样性的影响分析 本工程永久占地为输电线路的塔基占地；临时占地包括牵张场、塔基施工场地等。除塔基占地为永久占地外，临时占地均可恢复植被。 该工程线路沿线动植物都是常见的类型。在输电线路塔基占用土地时，安装铁塔开挖塔基时要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。工程建设对生态环境的影响是很轻微的。 （6）永久占地对生态环境影响分析 塔基处土方开挖破坏工程区域地表植被，造成表层土体的扰动，在一定程度上会降低区域生态环境的生态效能。塔基土石方开挖量较小，施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限，因此，工程建设的永久占地对区域生态
--------------------	--

施工期生态环境影响分析	环境影响有限。 基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复；在塔基建设完成后，一般在 2~3 年内可自然恢复，对于地质条件较差的需通过人工洒草籽方式进行恢复；塔基建设产生土方就地处理，尽可能用于塔基四周的平整，将表层土保留覆盖表层，多余部分选择附近低洼处回填。不会对周围环境造成明显影响。 （7）临时占地对生态环境影响分析 临时施工场地应尽量设置于植被稀少的地方；牵张场应选择在荒地，尽量少占用耕地，同时作业前先进行表土清理，待施工结束，用作取土区的复耕覆土，进行覆耕。 牵张场等临时用地结合当地地形地貌、场地条件、工作需要设置，场地修建本着交通方便，场地平整、施工便利等原则选择，尽量减少对现有地貌的损坏。施工过程中在牵张场、施工便道等周围修建彩钢板拦挡，限定施工人员活动范围、减少水土流水。施工结束后，对场地进行土地整治、复耕或撒播乡土草种，从而恢复场地土壤结构及植被，消除影响。 综上所述，本工程建设对生态环境的影响是较轻微的；在进行植物恢复措施的时候，应选用乡土物种以利于生态重建和恢复。本工程建设对生态环境的影响是很轻微的。 （8）对区域植被的影响 施工作业带沿线破坏的植被主要是农田、果树，且本项目为点状式工程，受扰动的植被占评价范围比例较小，同时线路架设完成后及时进行植被恢复，因此，从整体来看对区域植被的影响不大。 （9）对动物的影响分析 线路架设所涉及的区域动物数量不多，种类也较为简单，主要由啮齿类和小型食肉类动物组成，鸟类多为雀形目常见种。上述动物在沿线地区广泛分布。施工期间，塔基施工和施工人员生活的临时性占地以及植被的破坏，都对小型动物的种类及数量变化产生了不利影响，啮齿类由于植被层次的变化和施工人员抛弃食物残渣的影响，在经历一个短暂的数量降低以后，很快得以恢复甚至数量有所增加。施工期间噪声、植被破坏等环境变化都对施工区域及附近的鸟
--------------------	--

	类栖息、繁殖产生了直接或间接不利影响。此外，扬尘等因素也对鸟类的分布与数量产生了一定影响。上述环境因素的恶化加大了鸟类在区域生存的环境压力，迫使大多数鸟类迁往他处。 （10）对生物多样性的影响分析 输电线路永久占地为塔基占地；临时占地包括施工时建筑材料临时堆放场和牵张场、跨越施工区、临时施工道路占地等。塔基除四脚永久占地，塔基下方可恢复植被。 该工程线路沿线动植物都是常见的类型。在输电线路塔基占用土地时，安装铁塔开挖塔基时要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。由于输电线路走廊宽度较窄，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本工程经过地区的生态多样性不会造成影响。 综上所述，本工程建设对生态环境的影响是很轻微的；在进行植物恢复措施的时候，应选用乡土物种以利于生态重建和恢复。 （11）施工组织方式对环境影响分析 ①合理塔位的选择 在经过农田区域的塔基定位时，尽量将塔基安排在荒地或田埂之间，以减少对农业生产的影响。对施工场地的地表土进行分层保护，对可移栽的地表植被进行就近种植。施工结束后应立即恢复地表植被，从而减少土石方开挖量，减少塔基周围的水土流失，以降低铁塔施工对周围生态环境的影响。 ②塔基基础施工 耕地地段要做好表层土壤的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，顶部采用防尘网进行苫盖。 一般基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。 在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖坑的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，基础坑
--	--

	开挖好后应尽快浇筑混凝土。 ③对植被的保护 本工程线路在施工时，应尽量减少临时占地。 对塔基周围的植被尽量进行保护；尽量少修建临时用地，施工结束后，应立即恢复临时占道的植被，以避免被地表水冲蚀后形成冲沟。 ④对野生动物的保护 通过加强对施工队伍的管理，严禁捕猎野生动物，严禁破坏它们的栖息地，严格限定施工人员的活动范围，减少施工对野生动物带来的不利影响。 （12）水土保持 ①合理组织工程施工，尽量减少占用临时施工用地，基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇注基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水； ②采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，使水土流失最小化。 ③塔基开挖产生的少量土方用于塔基回填或选择附近低洼地进行填埋。 ④施工结束后，对临时占地进行恢复，塔基建设做好及时回填和绿化工作，使塔基周边恢复绿化体系，防止造成新的水土流失。 在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。
--	--

1.电磁环境影响分析

升压站、输电线路在运行过程中，在一定范围会产生一定强度的工频电场、工频磁场。

(1) 升压站

通过类比分析，可以预测本项目延凌光伏 220kV 升压站运行后站界围墙外工频电场、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值。

(2) 架空线路

通过架空线路电磁环境预测模式预测分析，输电线路在运行过程中，输电线路沿线及敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足 4kV/m、100μT 公众曝露限值要求，架空线路下耕地、道路等场地的工频电场强度可以满足小于 10kV/m 控制限值要求。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响专题评价。

2.声环境影响分析

(1) 输电线路

本项目输电线路为 220kV 单回路架空线路，本项目选取已投运的阳泉海白I线 220kV 单回线路作为类比对象。

阳泉海白I线 220kV 线路单回路架设，三角排列，该线路与本项目线路电压、架设方式及排列方式相同，运行工况相似。监测断面线路弧垂最大处对地高度为 9m，本项目导线弧垂最大处对地高度大于 9m，因此阳泉海白I线 220kV 输电线路具有一定的代表性。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020）声环境影响预测与评价要求，类比线路噪声贡献值对类比对象应以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距不大于 5m，依次监测至评价范围边界处。本次类比阳泉海白I线符合导则类比要求，评价认为采用 220kV 阳泉海白I线路作为类比分析对象是可行的。

表 4-1 本线路与类比线路情况对比表

项目参数	类比线路	本期线路
名称	阳泉海白 I 线 220kV 单回线路	220kV 单回输电线路
线路电压	220kV	220kV
架设方式	单回架设，三角排列	单回架设，三角排列

运营 期生 态环 境影 响分 析	对地高度	9m	9m
	监测时间	2022.10.29	——
	气象情况	多云、温度 10°C、风速 1.2m/s、 湿度 38%	——
	监测工况	Ua131.61kV, Ub131.61kV, Uc131.61kV; Ia78.05A, Ib96.33A, Ic88.59A	——
	220kV 单回输电线路类比监测结果见下表。		
	表 4-2 阳泉海白 I 线 220kV 单回线路噪声等效连续 A 声级监测结果		
	距导线中心位置 (m)	昼间噪声 dB (A)	夜间噪声 dB (A)
	0	39.2	37.1
	5	39.1	36.8
	10	38.8	36.6
	15	38.5	36.2
	20	38.1	36.2
	25	37.5	36.6
	30	37.0	36.0
	35	37.1	36.1
	40	38.5	35.9
	45	37.6	35.9
	50	37.6	35.7
通过类比噪声监测结果可以看出，本项目单回输电线路运行产生的噪声水平能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，对声环境影响较小。 （2）间隔扩建工程 升压站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器等电气设备产生的连续电磁性和机械性噪声。 根据《中广核大同天镇 100MW 农林光互补发电项目竣工环境保护验收调查报告表》中竣工验收监测数据，中广核延凌光伏 220kV 升压站东、南、西、北侧厂界围墙外昼间噪声在 49.2dB (A)~59.6dB (A) 之间，夜间噪声在 45.2dB (A)~49.4dB (A) 之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。			

	本次扩建间隔不增加变压器和高压电抗器等噪声设备，故扩建间隔工程运行后升压站四周噪声水平基本维持现状。因此，项目在运行期间升压站四周噪声仍可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。 3.固体废物环境影响分析 线路及升压站扩建间隔运行期间无固体废物产生。 4.水环境影响分析 线路及升压站扩建间隔运行期间无废水产生。 5.环境风险评价 线路及升压站扩建间隔运行期间无环境风险。
选址 选线 环境 合理性 分析	经现场调查，本工程建设范围内无自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的环境敏感区，亦无珍稀动植物栖息地或特殊生态系统等生态敏感区。 根据天镇县自然资源局核查，该送出线路路径在设计及建设中涉及永久基本农田。本项目 8 基塔基位于永久基本农田范围，占用面积约 0.0581hm²。建设单位应根据相关要求，对塔基占用永久基本农田进行一次性经济补偿，对塔基施工区、施工便道、跨越施工区占用永久基本农田办理临时占用手续。 根据天镇县林业局核查，该项目建设用地范围内不涉及地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、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、II 级保护林地、风景名胜区规划范围、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等敏感因素。在核查时发现范围内涉及，建议避让，如无法避让，需按照相关程序办理使用林地、草地审批手续。项目部分塔基、新建施工便道和塔基施工区占用其他地方公益林。牵张场和跨越施工区不占用公益林。建设单位正在办理使用林地手续。 本项目为电力基础设施项目，不属于对水体污染严重的建设项目，要求在施工过程中严格管控施工废水，全部回用，不外排。本项目运营期无废水排放。 1、选址选线环境合理性分析 （1）方案比选

	本工程线路起于唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 升压站，止于延凌光伏 220kV 升压站，总体方向由东向西建设。现初步选定 2 个方案进线比选： 1) 方案一 从大唐天镇风电升压站西侧间隔采用架空出线后，向北跨越 201 省道后由南向北穿越 1000kV 天津南特高压南侧线路后跨越 35kV 河古线再继续向南穿越 1000kV 天津南特高压北侧线路后至特高压线路北侧、平行于特高压北侧线路北侧向西南方向跨越 3 回大唐送出 35kV 集电线路后继续向西南方向至窑沟村南侧后向西北方向转向，至中广核延凌光伏站东北方向后向西转向至延凌光伏站西北角后向南穿越 220kV 延岚线至南起第二间隔西侧后接至扩建间隔。全线地形比例：丘陵：100%。线路长度 7.56 公里。 新建部分杆塔共计 24 基，双回路终端杆 1 基，单回路终端杆 1 基，单回路转角塔 9 基，单回路直线塔 13 基。本工程线路沿线附近无矿产资源采挖区。本工程线路沿线附近无矿产资源采挖区。 线路沿线主要交跨：穿越特高压线路 2 次，跨越省道 1 次、普通公路 2 次，跨越 35kV 线路 4 次，10kV 线路 5 次，通讯线 7 次。 2) 方案二 从大唐天镇风电升压站西侧间隔采用架空出线后，向北跨越 201 省道后继续向南穿越 1000kV 天津南特高压南侧线路、跨越 35kV 线路后平行于特高压南侧线路南侧向西南方向跨越 3 回 35kV 集电线路后继续向西南方向平行于特高压南侧线路南侧沿柳子堡村北侧至舍科堡村东南方向后向北分别穿越特高压南侧线路、特高压北侧线路后向西北方向转向沿舍科堡村北侧至西北角后向北转向，沿中广核延凌光伏场区西侧跨越 3 回集电线路，光伏场区后至升压站西侧后向东接入延凌升压站。全线地形比例：丘陵：100%。架空线路长度 9.2 公里。 全线新建部分杆塔共计 32 基，双回路终端杆 1 基，单回路终端杆 1 基，单回路转角塔 14 基，单回路直线塔 16 基。本工程线路沿线附近无矿产资源采挖区。本工程线路沿线附近无矿产资源采挖区。 线路沿线主要交跨：主要交跨：穿越特高压线路 2 次，跨越省道 1 次、普通公路 2 次，跨越 35kV 线路 7 次，10kV 线路 5 次，通讯线 7 次；主要障碍物拆除：沿线需拆除中广核场区内部分光伏板子，变电站西侧石头山需破除掉，
--	--

需拆除部分 35kV 集电线路。沿线需拆除砍伐零星树木 1000 棵。

表 4.3 方案比较一览表

比选要素	比选方案		比选情况
	方案一	方案二	
线路长度 (公里)	7.56	9.2	方案一 更优
塔基数量 (基)	24	32	方案一 更优
投资概算 (万元)	3606.4	5600	方案一 更优
用地面积 (公顷)	0.3200	0.5800	方案一 更优
现状用地	耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、未利用地	耕地、林地、草地、湿地、交通运输用地、建设用地、未利用地	方案一 更优
占用永久 基本农田面积 (公顷)	0.0581	0.8499	方案一 更优
生态保护红线	不涉及		两方案 相当
城镇开发边界	不涉及		两方案 相当
重要设施影响 情况	均穿越特高压线路 2 次		两方案 相当
	沿线需拆除砍伐零星 树木 150 棵	沿线需拆除中广核场区内部分光伏板子，变电站西侧石头山需破除掉，需拆除部分 35kV 集电线路。沿线需拆除砍伐零星树木 1000 棵	方案一 更优
历史文化保护 情况	不在中国传统村落名录和山西省历史文化名镇、名村名单中，也不在山西省确定的名城范围内；与文物保护单位及“两线”范围均不重叠		两方案 相当
压占矿产资源 情况	范围内均无矿业权设置，无压覆重要矿产资源		两方案 相当
占用损毁农田 水利设施情况	均避开了区域内现有的农田水利设施，均不位于农村水源地保护区内，不会对周边农田水利设施及农村供水工程的结构完整性、运行稳定性造成任何损毁或不利影响		两方案 相当

通过分析，方案一较方案二线路较短、塔基数量较少，占用永久基本农田面积较少；不涉及占压生态保护红线，不位于城镇开发边界范围内；不位于文物保护单位及“两线”范围内；对周边居民点影响较小，不涉及拆迁，方案一较方案二跨越交通线路及电力线路等较少，与周边公路、铁路等交通线路、已建成各级电力线路通过跨越或钻越的方案均满足安全距离，符合相关电力标准及相关标准规范要求，不会对其造成影响。方案二线路距离沿线的柳子堡村、舍科堡村不足 50 米，严重影响后期农村的发展，且方案二需要在进线终端塔附

	近需拆除中广核场区内部分光伏板子，变电站西侧石头山需破除掉，需拆除部分 35kV 集电线路。 因此，综合考虑工程造价、交叉跨越、环境影响、运行维护、安全性等因素，推荐方案一为本项目选址方案。 2、环境制约因素、环境影响程度 (1) 基本农田 为了确保电网的稳定运行和高效传输，输电线路需要沿着特定的路径铺设，而且作为线性工程，具有区域分布连续性和不可分割性，并且由于线路起终点限制及沿线村庄周围都存在基本农田保护区，集中连片的耕地和永久基本农田难以避让。此外必须充分考虑地形地貌、地质条件、线路走向、生态环境、投资强度对项目的影响、沿线城镇经济发展及各专项规划等诸多制约因素，客观上导致路线无法完全避让永久基本农田区域。 本项目 220kV 线路杆塔选址、选线已尽量避让耕地和基本农田，根据与大同市天镇县“三区三线”划定成果图对比，线路部分塔基不得不占用基本农田。对于线路路径无法避让基本农田和耕地的尽量采用较小的塔型，选取合理的塔基基础和对农田生态影响较小的施工工艺，避免大开挖和粗放式施工，减少土方开挖和土地的占用。 根据《山西省人民政府办公厅关于进一步优化电网项目审批流程的实施意见》（晋政办发〔2025〕22 号）关于“输电线路走廊（包括杆、塔基础）原则上不征地，只作一次性经济赔偿”要求，建设单位将积极履行相关要求，认真核算并足额支付补偿费和相关费用，切实维护农民合法利益。建设单位已委托第三方编制节约集约用地论证分析专章，将补充耕地、征地补偿等相关费用纳入项目工程概算，对塔基占地按相关补偿要求给予足额的占地补偿。施工结束后对临时占地进行土地复垦，复垦后的土地功能不改变、质量不降低，恢复原种植条件。 3、环境影响程度 (1) 本工程线路选线时，已综合考虑项目周围各环境制约因素的分布，在符合相关规划的情况下，通过比选，选择了最优的路径，并根据周围制约因素情况，在符合相关规划和保证项目安全的情况下，选择了对环境影响最小的路
--	---

径方案：

①项目虽然占用基本农田，但通过采取相关节地措施，生态恢复措施后，对农业生产及基本农田等不会产生较大影响。

（2）本工程线路选线时，线路尽量绕开了村庄，减少了对房屋的拆迁。路径沿线无居民集中居住区，不会对居民产生影响。拟建输电线路沿线现状监测结果及预测结果，项目工频电场、工频磁感应强度及噪声均能达到相应标准要求。

（3）经现场调查，本工程建设范围内无自然保护区、森林公园等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的其他环境敏感区，亦无珍稀动植物栖息地或特殊生态系统等生态敏感区。

（4）本项目在线路路径选择时已充分听取各相关部门的意见，目前已取得了线路沿线相关部门同意线路经过的原则性意见，与地方其他规划无冲突。

综上所述，本项目的选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	1、施工扬尘废气 (1) 扬尘污染防治 强化施工工地扬尘管控，严格执行施工工地动态管理台账制度，严格落实建筑工地扬尘治理“六个百分之百”要求。建设单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。全面实行分段施工，加强交通运输扬尘整治。对施工工地扬尘控制措施及达标要求加以规范，对施工期扬尘采取如下防治措施： 1) 施工单位应文明施工，加强和完善施工期的环境管理和环境监理方案； 2) 施工时，应相对集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘； 3) 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施；对裸露地面进行覆盖，暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏洒，控制扬尘污染； 4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； 5) 进出施工场地的车辆限制车速，场内道路、堆场在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 架空线路塔基的施工，由于施工时间短，开挖面小且分散，通过施工管理措施如洒水抑尘、遮挡等可以减少线路施工产生的扬尘问题。因此，建设过程中的施工扬尘在采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。 (2) 运输车辆和非道路移动机械废气防治 ①施工单位在使用非道路移动机械时应在生态环境部门进行编码登记，领取“二维码”信息采集卡、悬挂环保标牌； ②严禁在“禁用区”内使用非道路移动机械，废气排放按照《非道路移动柴
---	---

施工期生态环境保护措施	油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的Ⅲ类排气烟度限值标准执行。 ③严禁使用未达到国五排放标准的柴油货车，禁止使用高排放非道路移动机械；禁止使用逾期未检验、未取得检验合格标志、达到强制报废标准、闯禁行、超载超限、非法营运、直观冒黑烟和超标排放上路行驶的重柴车辆；未安装污染控制装置或者污染控制装置不符合要求，不能达标排放的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置； ④完善施工招标文件和承发包制式合同，将各类施工工程禁止使用高排放非道路移动机械作为招标文件（或附件）内容，制式合同明确施工单位必须使用符合要求的非道路移动机械，并监督落实到位； ⑤燃用不低于国六标准的车用柴油，建立施工机械设备台账，报机动车污染防治工作领导小组办公室备案。禁止使用不符合标准的燃料、机油和氮氧化物还原剂，确保使用环保的燃料、机油及氮氧化物还原剂质量稳定满足国家标准的要求； ⑥所有柴油载货车辆禁止驶入划定的机动车和非道路移动机械低排放区域，非道路移动机械系不在道路上行驶的机械； ⑦运输车辆维修需在合规的机动车维修单位进行，按照防治大气污染要求和国家有关技术规范对在用机动车进行维修，使其达到规定的排放标准。严禁临时更换机动车污染控制装置等弄虚作假的维修，严禁破坏机动车车载排放诊断系统等。 ⑧定期对作业机械进行排放检验和维修养护；接受相关管理部门的监督检查。 2、施工期废水 （1）施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。 （2）对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周
--------------------	---

施工期生态环境保护措施	围环境。 （3）混凝土采用商混。施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工废水沉淀处理后回用或用于泼洒抑尘。 （4）施工现场不设置临时厕所，利用施工点附近的村庄居民厕所。施工人员租住在当地村庄，产生的生活污水排入居住点旱厕，定期清掏用于农田施肥。 在做好上述环保措施基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。 3、施工期噪声 对施工期噪声采取如下防治措施： （1）施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。 （2）定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；对动力机械、设备，加强定期检修、养护。 （3）施工现场合理布局，以避免局部声级过高，将施工阶段的噪声减至最小。 （4）运输车辆经过沿途居民区附近时限速，减少或杜绝鸣笛。 （5）为了保护周围夜间有一个较好的环境，禁止夜间（22：00~次日 6：00）施工，确因施工需要及其它特殊原因短期内需在夜间施工，施工前要经有关主管部门的同意，在周围张贴告示，标明施工时段，以取得谅解。 4、施工期固体废物 对施工期固体废物采取如下防治措施： （1）在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。 （2）塔基开挖产生的弃方全部用于塔座基面四周及场地平整，不存在外排土方的问题。施工时进行表层腐殖土和表层植被剥离，剥离厚度 0.3m，将表土和熟化土分开堆放，剥离的表土就近堆放于塔基施工区占地范围内，待施工完毕后进行回填和返还。 （3）施工过程中产生的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，可回收利用的综合利用，不可回收的统一运至环卫部门指定地点倾倒。
--------------------	--

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	(4) 明确要求施工建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点妥善处置。 5、生态环境保护措施 (1) 施工管理措施 ①强化施工阶段的环境管理，为了保证环境保护措施得到落实，建设单位应将环境保护内容作为合同条款纳入合同中，要求施工单位按评价要求科学、合理施工，项目单位定期对工程施工情况进行监督。同时委托有资质的单位开展工程建设的环境监理工作，确保落实环评及生态环境主管部门提出的各项环保措施。 ②加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木，尽量减少对植被的破坏。 ③施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强他们对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏。 (2) 施工作业措施 ①线路跨越林区时，合理选择铁塔，采用增高铁塔直接跨越方式，以减少林木砍伐。工程除塔基占地外不砍伐通道，在林区内建设的塔基尽量选择占地面积小的类型，采用小运输及小施工，减少塔基建设对周围树木的破坏。对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，以保证对林木生态影响降到最低。 ②施工中应执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范。植被开挖时要将表土和底层土分别堆放，回填时分层反序回填，尽可能保护原有的土壤环境。将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。 ③严格划定施工作业带：在施工作业带两侧边界、施工便道等道路工程两侧设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少施工占地面积。对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续，并按当地政府的規定予以经济补偿和耕地补偿。
--	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	④施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。 ⑤施工期尽量避免农作物播种、生长季节进行施工，施工时剥离的耕作层土壤单独分区堆放，施工结束后进行农田平整，上层覆盖剥离的耕作层土壤具备耕作条件。项目施工前对占用农田的种植户根据占地面积进行一次性经济补偿。 ⑥施工道路的保护措施：工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，为了施工和运行检修的方便，设计选线的时候已尽量将输电线路靠近现有道路，尽量避免新修道路。本项目线路沿线跨越林地、草地、耕地等，为减少施工临时道路修筑对生态环境的影响，要求道路选择在植被稀疏的地方，妥善解决路基路面排水问题；除必要的施工道路外，不得砍伐通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工结束后及时平整地面，除保留必要的检修通道外，通过人工措施恢复原有植被。 ⑦塔基施工区、跨越施工区及牵张场的保护措施：塔基施工区、跨越施工区及牵张场等占地均属于临时占地，尽量设置在耕地及荒草地上，减少对植被的破坏。施工期内临时占地上的植被将被不同程度的破坏。施工结束后进行植被恢复。 ⑧施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。施工结束后，建设单位应负责清理现场，表土回填，并对临时占地进行植被恢复。在进行植被恢复与重建过程中，要选择适应于当地生长的土著植物，提高植被覆盖率，有助于重建植被的完整性与原生植被的统一性，对临时占用的旱地进行原地复耕。 ⑨水土保持措施：合理组织工程施工，尽量减少占用临时施工用地；采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，使水土流失最小化。施工结束后，对临时占地进行恢复，塔基建设做好及时回填和绿化工作，使塔基周边恢复绿化体系，防止造成新的水土流失。在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控
---	--

施工期生态环境保护措施	制在可接受的范围。 (3) 占用基本农田的减缓生态环境影响措施 1) 合理安排工期。尽量错开春耕春管期(2月中旬至4月中旬)、夏收期(6月前后)以及秋播秋收期(10月下旬至11月初)进行施工。 2) 严格划定施工作业带。在保证施工顺利进行的前提下,尽量减少施工占地面积,基础开挖时选用人工挖孔桩基础等影响较小开挖方式,尽量少占土地,减少土石方开挖量及水土流失,保护生态环境;基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施,用苫布覆盖,回填多余土石方选择合适地点堆放,并采取措施进行防护,塔基周围其他区域采取铺垫措施减少扰动破坏。 3) 占用基本农田的补偿措施。对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序,向有关行政部门办理相关手续,并按当地政府的规定予以经济补偿和耕地补偿。除塔基施工区外,其他临时占地不得设置在基本农田范围内。 4) 及时复耕。要注意对熟化土壤的保护和利用:在施工前,首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方并集中起来;待施工结束后,再施用到要进行植被建设的地段,使其得到充分、有效地利用。 5) 施工完毕后,做好现场清理、土壤恢复工作,包括田埂、农田水利设施等,对临时占地进行土地复垦,复垦后的土地功能不改变、质量不降低。 (4) 林地保护措施 在林地施工前,应在林业部门依法办理相应征、占地手续。施工时,应采取以下措施: 1) 对施工人员加强生态保护意识的教育,采取多种宣传方式和奖励措施,提高施工人员自觉保护生态环境的意识与积极性。 2) 施工现场设立告示牌、警示牌,严格按照线路施工设计规范划定施工范围,不得随意超越范围施工。 3) 严禁施工人员捕杀任何野生动物,必须制定严厉的处罚制度。 4) 严格限制在夜晚施工,夜晚工地不得使用高强度的光源,而且使用的生活照明光源的高度必须远低于施工场地林木的高度。 5) 施工期必须避开野生动物的繁殖季节,如果遇到未成年的野生动物,不允许猎捕,必须放归自然。
--------------------	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	6) 严禁施工人员对野生植被乱砍滥伐, 必须避免将外地林木带入林区。 7) 施工时必须将施工场地的表层土壤分离堆放, 待施工结束后复原为表层土。 8) 严禁施工人员在林区出现明火, 饮食应为熟食, 应安排专职人员送往施工现场, 并严禁乱丢垃圾, 所有生产、生活垃圾必须清理出林区。 9) 施工方在林区施工时, 应成立相应的机构或安排专职人员, 由当地林业主管部门培训后, 按照林业相关政策, 对施工开始到最后的植被恢复、施工现场的垃圾清理等整个过程, 实施监督并做好记录。 (5) 生态恢复治理措施 恢复目标: 水土流失治理度为 96%、土壤流失控制比 0.8、渣土防护率 97%、表土保护率 95%, 林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 27%。 1) 间隔扩建防治区 工程措施: 碎石铺设: 施工结束后恢复场地碎石地坪 410m²。 2) 塔基及塔基施工防治区 塔基及塔基施工区占地面积为 1.22hm²。其中永久占地 0.32hm², 临时占地 0.90hm², 占地类型为其他林地、其他草地、旱地和农村道路, 占用其他林地 0.09hm²、其他草地 0.85hm²、旱地 0.24hm²、农村道路 0.04hm²。 主体设计: ①排水沟: 铁塔上方存在较大汇水面积时, 需在塔基上方塔腿外侧 5m 处设置排水沟, 避免汇水冲刷塔基地表土石产生水土流失现象。材质选用浆砌石, 采用梯形断面, 断面尺寸为 0.3×0.45m, 坡比为 2:3, 共砌筑排水沟长度 84m。 工程措施: ①表土剥离、表土回覆、土地整治: 项目施工前首先对塔基占用的其他林地、其他草地及旱地进行表土剥离, 工程结束对需植被恢复区域进行土地整治。 ②植生袋拦挡: 在土质边坡的塔基上边坡坡脚设置植生袋填筑拦挡措施。 植物措施: ①植被恢复: 土地整治后对于塔基正下方占地类型为其他林地及其他草地的采用撒播紫花苜蓿和无芒雀麦进行植被恢复
---	---

施工 期生 态环 境保 护措 施	②全面整地：对于塔基及塔基施工区占地用的旱地进行全面整地。 3) 临时措施： ①密目网苫盖：堆土时间较短，堆土表面苫盖密目网。 ②土工布铺垫：施工过程中对基础开挖以外的施工区域铺设土工布。 3) 牵张场防治区 牵张场占地面积为0.16hm²，属临时占地，占地类型包括旱地和其他草地，其中占用旱地0.07hm²，占用其他草地0.09hm²。 工程措施： ①土地整治：施工结束后对需植被恢复区域进行土地整治，土地整治面积0.09hm²。 植物措施： ①植被恢复：对占用的其他草地采用灌草结合的方式进行植被恢复，灌木树种选用柠条，草种选用紫花苜蓿和无芒雀麦进行1:1混播。 4) 跨越施工防治区 跨越施工区占地面积为0.28hm²，属临时占地，占地类型为其他草地。 工程措施： ①土地整治：施工结束后对需植被恢复区域进行土地整治。 植物措施： ①植被恢复：对占用的其他草地采用灌草结合的方式进行植被恢复，灌木树种选用柠条。 5) 施工道路防治区 施工道路占地面积为0.80hm²，属临时占地，占地类型包括其他林地、其他草地和旱地，占用其他林地0.11hm²、占用其他草地0.46hm²、占用旱地0.23hm²。施工完成后不保留，全部恢复原状。 工程措施： ①表土剥离、表土回覆、土地整治：项目施工前首先对半挖半填路段路面部分占用的其他林地、其他草地及旱地进行表土剥离，剥离厚度0.3m，将剥离的表土就近堆放于道路一侧，待施工完毕后进行回填。 植物措施：
---	--

施工 期生 态环 境保 护措 施	①植被恢复：施工结束后对占用的其他林地采用乔草结合的方式进行恢复，灌木树种选用油松，草种选用紫花苜蓿和无芒雀麦。 ②全面整地：对于占地用的旱地进行全面整地，整地面积为0.23hm²。 临时措施： ①钢板铺垫：平坦段路面采用铺设2cm厚的钢板的临时地表保护。 ②密目网苫盖：施工过程中对临时堆土边坡及顶部苫盖密目网布，以防因水蚀而造成水土流失。 ③土工布铺垫：施工过程中对施工区域铺设土工布，对表土进行保护。 （6）施工结束后生态环境维护措施 考虑到植被恢复过程受土层厚度、养分及水分的影响，成活率低，导致地表植被恢复难以满足相关控制性指标，以及在施工结束后缺少管护、补植措施，建植的植被由于受雨水冲刷导致根系土壤流失而死亡，从而影响输电线路的生态恢复水平的情况，在施工设计时，应合理选择塔基位置，以减少塔基处的林木砍伐；基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复；塔基占地为农用地的，在施工结束后，塔基下方可恢复原地类；塔基占地为草地、林地的，施工结束后对塔基下播撒草籽进行植被恢复；塔基建设产生土方就地处理，尽可能用于塔基四周的平整，将表层土保留覆盖表层，多余部分选择附近低洼处回填。不会对周围环境造成明显影响。在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。 6、防风固沙、水土保持措施 根据《全国防沙治沙规划（2011-2020）》、《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），天镇县列入防沙治沙范围。在防沙治沙范围内从事开发建设活动，须依法进行环境影响评价。 根据现场踏勘调查结果，本项目所在区域尚未形成沙化。本环评提出以下措施： （1）应加快建设步伐，尽量缩短建设工期。施工方在施工时，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网等，以有效防止水土流失和防沙固沙。
---	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	(2) 施工结束后, 尽快完成临时占地的生态恢复, 宜林则林, 宜草则草, 不得有裸露地面, 防治风蚀、水蚀造成的水土流失。 采取以上措施后, 可使施工区域涵养水源和保持水土能力提高, 保证施工区内的植被覆盖率, 减少风蚀、水蚀造成的土壤沙化, 可有效预防项目所在区的土地沙化。
--	---

运营期生态环境保护措施	1、运营期声环境影响环保措施 输电线路合理布置，避让集中居民区，架空线路选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声。 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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保间隔扩建升压站四周及输电线路沿线噪声符合国家相应标准要求。 2、运营期电磁影响环保措施 通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。项目运行期，运行管理单位应加强环境管理，定期监测或调查输电线路对周围电磁环境的影响，建立本项目对环境影响情况的档案，确保输电线路沿线电磁环境符合国家相应标准要求。 3、生态环境恢复管护措施 为保证输电线路沿线的生态恢复水平，可由建设单位设立为期 3 年的管护期，在施工结束一年后，对生态恢复区进行跟踪观察（每两个月一次），建立调查统计档案，对地表裸露区域的具体位置、面积进行统计整理，而后对地表裸露区或植被成活率低处进行及时补植或补种；对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域采取补填外购熟土，采取自然恢复的措施进行恢复。
	1、监测计划 (1) 环境监测内容 本项目环境监测计划以污染源监控性监测为主，项目污染源可由公司委托有资质的单位进行。监测时必须保证所有装置稳定运行，并记录操作工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况，制定相应切实可行的方案。监测点位、监测项目、监测频率见下表。

其他

表 5-1 本项目监测计划一览表				
监测点位	监测项目	监测频率	执行标准	备注
延凌光伏 220kV 升压站 间隔扩建处	工频电场强度 工频磁感应强度	竣工环保验收 1 次； 有环保投诉时或根据其需要进行。	《电磁环境控制限值》（GB8702）	日常监测纳入升压站监测，主要噪声源设备大修前后
延凌光伏 220kV 升压站 间隔扩建处	昼间、夜间等效声级， Leq	竣工验收监测一次；每 4 年监测一次（昼夜各一次）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）	日常监测纳入升压站监测，主要噪声源设备大修前后
输电线路沿线			《声环境质量标准》（GB3096）	线路工程周边有环保投诉时或根据其需要进行监测。
注：按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24）、输变电建设项目环境保护技术要求（HJ 1113）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705）、排污单位自行监测技术指南总则（HJ 819）进行监测。				

（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，特别在环保设施竣工验收合格后，仍要定期或不定期监督、检查线路，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。

2、环境管理

线路运行主管单位应设立相应环境管理部门，配备相应环保管理人员。

本项目不同建设阶段环境管理的工作计划如下表所示。

表 5-2 项目不同建设阶段环境管理工作计划	
阶段	环境管理工作主要内容
环境管理机构的职能	根据国家建设项目管理规定，认真履行、落实各项环保手续，完成各级生态环境主管部门对公司提出的环境要求，对公司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。
项目建设前期	1.积极配合环评工作所需进行的环境现场调研。 2.评价报告编制完成后，上报生态环境主管部门审查。 3.针对评价报告对本项目的环境管理和监测要求，建立公司内部必要的环境管理与监测制度。 4.根据环评及设计要求，公司应与环保设施提供单位及施工单位签订双向合

		同，保证环保设施按要求运行。	
	施工阶段	1.严格执行“三同时”制度，施工开始及时向生态环境主管部门汇报。 2.按照环评报告中提出的要求，制定施工期间各项污染的防治计划，并安排具体人员进行监督，减轻施工阶段对环境的不良影响。 3.保证生态恢复工作的同步实施和效果实现。	
	生产运行期	1.掌握线路附近的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境主管部门申报。 2.检查设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设施的正常运行。 3.对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保培训内容包括：《中华人民共和国环境保护法》，《建设项目环境保护管理条例》，《电力设施保护条例》，电磁环境影响的有关知识，声环境质量标准，其他有关的国家和地方的规定。	
环保投资	本项目总投资 3606.4 万元，其中环保投资为 370 万元，占总投资额的 10.26%。环保投资明细见下表：		
	表 5-3 项目环保投资一览表 单位：万元		
	类别	建设内容	投资额
	大气环境保护	工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输；建筑材料和运输车辆覆盖防尘布、防尘网，运输机械洒水清洗，施工现场定期洒水、清扫。定期对作业机械进行排放检验和维修养护；未安装污染控制装置或者污染控制装置不符合要求，不能达标排放的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置。	10
	废水	施工废水需修建沉淀池，经沉淀后回用	8
		生活污水利用租住地附近旱厕，定期外运做农肥	2
	生态	塔基施工区、牵张场、施工便道等临时占地植被恢复	310
	固废	建筑垃圾运往指定堆场	5
		生活垃圾采用垃圾桶收集，定期清运，纳入当地垃圾处理系统	5
	环境管理	施工期环境管理和污染防治以及环境影响评价、环保竣工验收	30
	合计	370	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁施工人员随意踩踏植被，禁止向周围环境随意弃置废弃物，避免对植被自然生长产生不良影响。 统筹规划施工布置，尽可能降低工程施工对线路沿线植被的影响。 施工结束后，及时清理了施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	(1) 各工程占地按照要求等质等量全部进行生态恢复与生态补偿；各工程占地尽量灌、乔木就近移植，施工结束后及时回植并辅以适宜草种植。 (2) 满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）要求	对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植	临时占地生态环境完全恢复
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	施工单位合理组织施工，严禁施工废水乱排、乱流，施工期洒水抑尘。施工人员产生的生活污水则依托租用民房处已有的生活污水处理设施进行处理。	对外环境无影响。	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	施工机械尽量选用低噪机械设备、优化施工时间，对强噪声机械进行突击作业。施工单位在进行施工时，考虑道路附近的居民，采取限速、禁止鸣笛等措施。	尽量降低施工噪声对周围环境的影响，避免施工噪声扰民。	保证输电线路架设高度。合理设计金属附件，给出警示和防护指示标志。运行期建设单位和运行管理单位定期对线路进行巡查和环境监测，对不利环境影响及时进行处理。	输电线路沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。
振动	无	无	无	无

大气环境	“施工工地 100%围挡。施工工地道路 100%硬化。土方和拆迁施工 100%湿法作业。渣土车辆 100%密闭运输。工地出入车辆 100%冲洗。工地物料堆放 100%覆盖“六个百分之百”要求。优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备，选用符合国家和地方标准的清洁油品。	减轻扬尘污染	无	无
固体废物	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，定期清运处置。弃土就近回填；建筑垃圾可回收利用的综合利用，不可回收的按照要求统一运至环卫部门指定地点倾倒。施工完成后做好迹地清理工作，及时进行土地功能恢复。	对外环境无影响	无	无
电磁环境	输电线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，合理架设导线，控制对地高度。	输电线路避让集中居民区，严格控制导线对地高度或导线距敏感目标的水平距离。	输电线路严格控制导线对地高度，满足设计高度要求。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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作。	输电线路边导线地面投影外两侧 40m 范围满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露的控制限值要求。
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	定期对噪声、工频电场强度、工频磁感应强度进行监测。	按照监测计划执行落实
其他	无	无	（1）工程环评审批及工程竣工后，按环保要求及时进行竣工环保验收。 （2）定期进行巡查和环境影响监测，对于不利环境的影响应及时进行处理。	无

七、结论

综上所述，大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程所在区域环境质量现状良好，在项目施工期进行合理规划、采取严格环保措施后，不会对周围环境造成明显影响，从生态环境保护角度考虑，本项目建设是可行的。

大唐天镇 10 万千瓦风电项目
220kV 送出线路工程
电磁环境影响专题评价

2026 年 9 月

1 总则

1.1 评价因子、标准、等级、范围

1.1.1 评价因子

项目评价因子见表 1。

表 1 项目评价因子一览表

评价时段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	工频电场	V/m
		工频磁场	工频磁场	μT

1.1.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：

①公众曝露控制限值执行表 1 中频率 50Hz 对应的标准限值，即工频电场强度：4kV/m；工频磁感应强度：100 μT 。

②架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.1.3 评价等级

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

表 2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据上表综合确定，本项目延凌光伏220kV升压站为户外式，电磁环境评价等级为二级；220kV输电线路边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境影响评价等级为三级。

1.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 输电线路评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。

2 工程概况

新建 220kV 单回架空线路 7.56 公里，导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线；地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆；新建铁塔 24 基。

3 电磁环境现状评价

3.1 监测单位

为了解项目所在区域电磁环境质量现状，建设单位委托山西志源生态环境科技有限公司对输电线路沿线的工频电场、工频磁场进行了现状监测。

3.2 监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

3.3 监测布点原则

本项目线路边导线 40m 范围无电磁环境保护目标，对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。监测布点于 220kV 间隔扩建侧东起第 2 间隔、线路与天赵线交叉线下、线路与马走线交叉线下。

3.4 监测依据的标准

HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》。

3.5 监测仪器

仪器名称：磁辐射分析仪

型号：SEM-600/LF-04D

仪器编号：ZYYQ-JC-01

检定/校准证书编号：26J02X001614

检定/校准有效期：2026 年 3 月 5 日至 2027 年 3 月 4 日

仪器性能：1Hz~400kHz

3.5 质量保证

（1）监测仪器经国家法定计量单位检定合格，仪器工作状态良好；

- (2) 监测人员经过上岗培训，持有上岗证；
- (3) 严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器，认真做好记录；
- (4) 专人负责质量保证及质量检查工作。

3.6 监测结果

监测结果见表 3。

表 3 电磁环境现状监测结果

序号	检测点位描述	检测项目	单位	检测结果
1	220kV 间隔扩建处	工频电场强度	V/m	0.340
		工频磁感应强度	μT	0.0838
2	线路与天赵线交叉线下	工频电场强度	V/m	0.454
		工频磁感应强度	μT	0.0843
3	线路与马走线交叉线下	工频电场强度	V/m	0.634
		工频磁感应强度	μT	0.0850

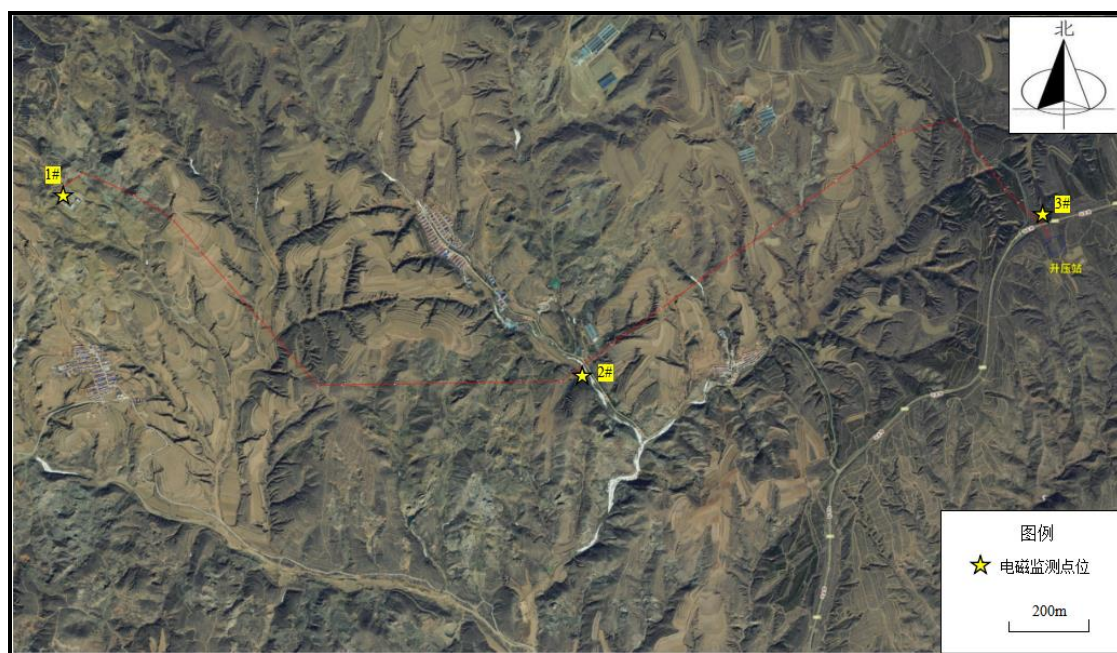


图 1 电磁环境监测布点图

由表 3 分析可知：

- (1) 本项目送出线路沿线所在区域工频电场强度在 $0.340\sim 0.634\text{V/m}$ 之间，磁感应强度在 $0.0838\sim 0.0850\mu\text{T}$ 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值要求。

综上所述，本项目所在区域电磁环境质量现状较好。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 架空线路电磁环境影响理论分析

4.1.1 输电线路电磁环境影响理论分析

1、计算模式

本项目输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的理论计算分别采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

（1）单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

假设输电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

（2）计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在 (x, y) 点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标（ $i=1, 2, \dots, m$ ）；

m ——导线数目；

L_i , L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离, m。

(3) 该点的合成的电场强度

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中:

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

(4) 计算 A 点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中: I ——导线 i 中的电流值, A;

h ——导线与预测点的高差, m;

L ——导线与预测点水平距离, m。

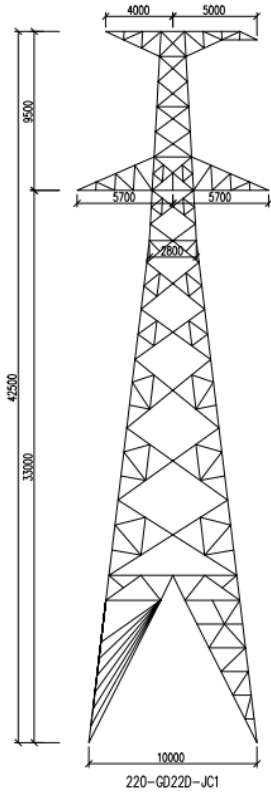
2、预测工况及环境条件的选择

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线形式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中推荐的计算模式，在其他参数一致的情况下，输电线路的相线间距将影响线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度。根据预测模式，线间距越大，产生的工频电场、工频磁感应强度越大。据此，本次预测选取线间距相对较大的塔型的最低弧垂处进行预测。本项目全线共 24 座杆塔，线路边导线 40m 范围无居民区分布，根据线路平断面图，计算中选取 220-GD22D-JC1 型塔，导线对地高度 6.5m、7.5m、9m 和 10m，计算点离地高度 1.5m 处、相电压 220kV、电流 610A 进行计算。

3、参数的选择

表 4 本项目 220kV 输电线路导线及参数

项目	参数
导线型号	JL/G1A-300/40
线路电压	220kV
导线计算截面	339.05mm ²
导线直径	23.94mm
架设方式	单回三角排列 (双分裂)
预测电流	610A
导线计算高度	6.5、7.5、9、10m
预测点高度	1.5m
相序排列	回路 1: A (-5.7, H0), B (0, H0+4), C (5.7, H0)
塔型选取	

4、计算结果

(1) 工频电场强度计算结果

计算点导线高度 6.5m、7.5m、9m、10m，计算点离地面高 1.5m，水平排

列，其线下工频电场强度计算结果见表 5，工频电场空间分布情况分别见示意图 1。

表 5 220kV 输电线路工频电场强度计算结果 (kV/m)

距线路中心距离 (m)	导线高 6.5m (kV/m)	导线高 7.5m (kV/m)	导线高 9m (kV/m)	导线高 10m (kV/m)	标准限值 (4kV/m)
-50.0	0.0790	0.0820	0.0872	0.0910	4kV/m
-45.0	0.1006	0.1052	0.1129	0.1185	4kV/m
-40.0	0.1327	0.1400	0.1519	0.1599	4kV/m
-35.0	0.1838	0.1957	0.2140	0.2257	4kV/m
-30.0	0.2719	0.2919	0.3201	0.3368	4kV/m
-25.0	0.4415	0.4748	0.5164	0.5377	4kV/m
-20.0	0.8161	0.8652	0.9112	0.9246	4kV/m
-15.0	1.7838	1.7962	1.7436	1.6766	4kV/m
-10.0	4.3917	3.8871	3.2021	2.8095	4kV/m
-5.0	6.2110	4.8408	3.4764	2.8491	4kV/m
0.0	1.9219	1.6110	1.3046	1.1605	4kV/m
5.0	6.2110	4.8408	3.4764	2.8491	4kV/m
10.0	4.3917	3.8871	3.2021	2.8095	4kV/m
15.0	1.7838	1.7962	1.7436	1.6766	4kV/m
20.0	0.8161	0.8652	0.9112	0.9246	4kV/m
25.0	0.4415	0.4748	0.5164	0.5377	4kV/m
30.0	0.2719	0.2919	0.3201	0.3368	4kV/m
35.0	0.1838	0.1957	0.2140	0.2257	4kV/m
40.0	0.1327	0.1400	0.1519	0.1599	4kV/m
45.0	0.1006	0.1052	0.1129	0.1185	4kV/m
50.0	0.0790	0.0820	0.0872	0.0910	4kV/m

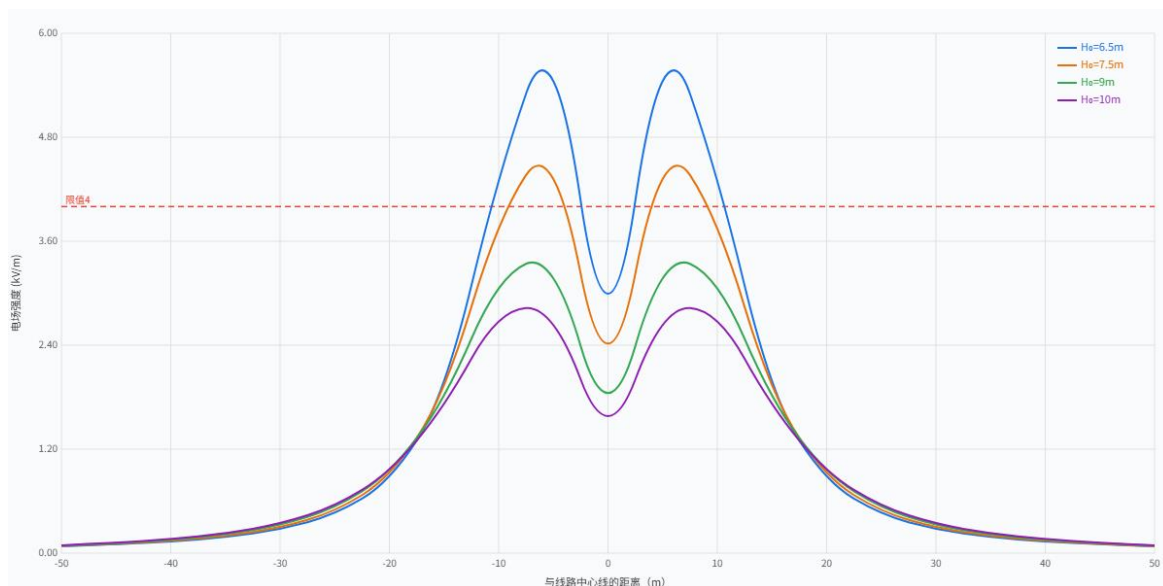


图 2 输电线路综合工频电场空间分布示意图

从上表可知，当导线距地高 6.5m、7.5m、9m、10m 时，三角排列的单回路 220kV 架空输电线路线下最大工频电场强度分别为 6.2110kV/m、4.8408kV/m、3.4764kV/m、2.8491kV/m。当导线距地高 6.5m、7.5m 时，单回路 220kV 架空输电线路线下的最大工频电场强度满足架空输电线路线下的耕地、园地、道路等场所电场强度控制限值 10kV/m 的要求，但不满足 4.0kV/m 的公众曝露控制限值的要求。随着导线对地高度的增加，其产生的工频电场强度也不断降低，当导线高 9m 时，输电线路下工频电场强度均小于 4.0kV/m 的公众曝露控制限值的要求。

(2) 工频磁感应强度计算结果

计算点导线高度为 6.5m、7.5m、9m、10m，计算点离地面高 1.5m，水平排列，其线下工频磁感应强度的计算结果见表 6，工频磁场空间分布情况分别见示意图 2。

表 6 220kV 输电线路工频磁感应强度计算结果 (μT)

距线路中心 距离(m)	导线高 6.5m (μT)	导线高 7.5m (μT)	导线高 9m (μT)	导线高 10m (μT)	标准限值 (100 μT)
-50.0	0.4857	0.4834	0.4794	0.4763	100 μT
-45.0	0.6006	0.5972	0.5910	0.5862	100 μT
-40.0	0.7618	0.7563	0.7462	0.7385	100 μT
-35.0	0.9981	0.9884	0.9711	0.9579	100 μT

-30.0	1.3641	1.3457	1.3133	1.2889	100μT
-25.0	1.9751	1.9356	1.8675	1.8175	100μT
-20.0	3.1059	3.0048	2.8376	2.7199	100μT
-15.0	5.5200	5.1860	4.6812	4.3559	100μT
-10.0	11.4953	10.0036	8.1889	7.2147	100μT
-5.0	20.7345	16.5645	12.3859	10.4293	100μT
0.0	20.9509	17.5860	13.5730	11.4996	100μT
5.0	20.7345	16.5645	12.3859	10.4293	100μT
10.0	11.4953	10.0036	8.1889	7.2147	100μT
15.0	5.5200	5.1860	4.6812	4.3559	100μT
20.0	3.1059	3.0048	2.8376	2.7199	100μT
25.0	1.9751	1.9356	1.8675	1.8175	100μT
30.0	1.3641	1.3457	1.3133	1.2889	100μT
35.0	0.9981	0.9884	0.9711	0.9579	100μT
40.0	0.7618	0.7563	0.7462	0.7385	100μT
45.0	0.6006	0.5972	0.5910	0.5862	100μT
50.0	0.4857	0.4834	0.4794	0.4763	100μT

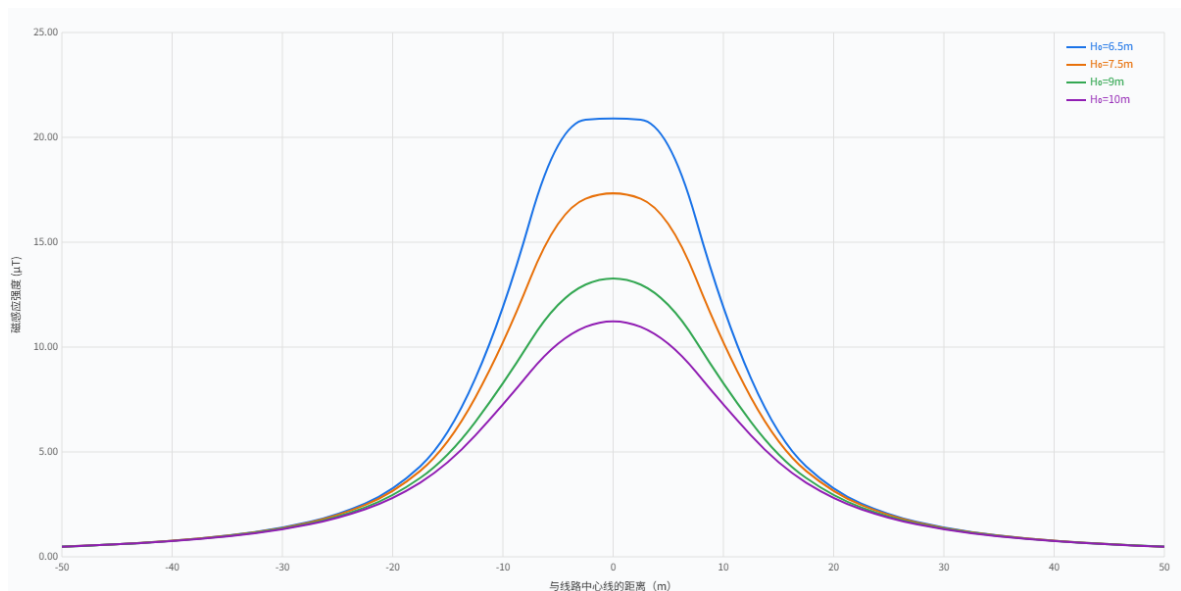


图 3 输电线路综合工频磁场空间分布示意图

由图表可知，当导线距地高 6.5m、7.5m、9m、10m 时，单回路 220kV 架空输电线路下最大工频磁感应强度为 20.9509 μ T、17.5860 μ T、13.5730 μ T、11.4996 μ T，随着导线对地高度的增加，其产生的工频电场强度也不断降低，而且在不同高度下产生的工频电场强度均远小于 0.1mT 限值。

4.2 间隔扩建电磁环境分析

(1) 类比对象选择

本次评价采用与本站容量、规模、电压等级、总平面布置、母线形式、环境条件相似的山西忻州五寨东秀庄风电 220kV 升压站作为类比对象。本项目与山西忻州五寨东秀庄风电 220kV 升压站主要技术指标对照见表 8。

表 8 与本项目升压站主要技术指标对照表

项目名称	本项目 220kV 升压站	山西忻州五寨东秀庄风电 220kV 升压站
电压等级	220kV/35kV	220kV/35kV
主变布置形式	户外	户外
主变容量	1×100MVA	1×100MVA
220kV 配电装置	GIS 户外	GIS 户外
电气主接线	单母分段	单母分段
220kV 出线形式	1 回/架空出线	1 回/架空出线
站址环境	其他草地	耕地、林地
占地面积	11365m ²	约 9170m ²
运行工况	/	主变： U:226.42kV； I:155.23A

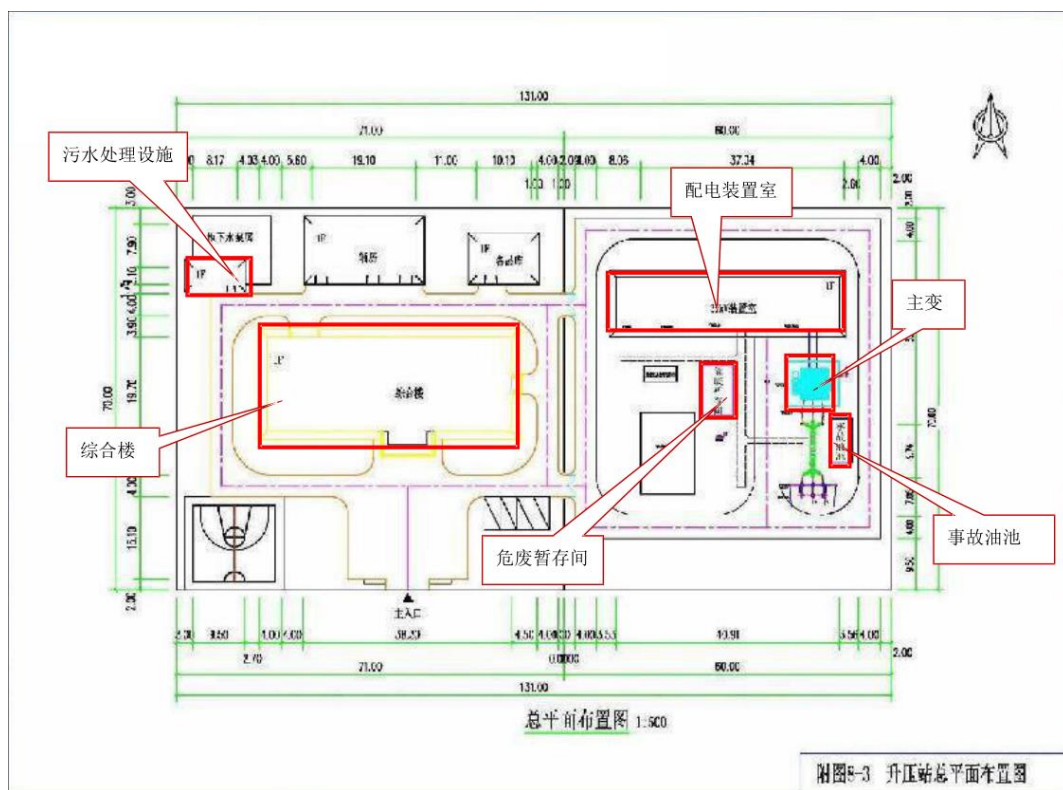


图 3 东秀庄风电 220kV 升压站平面布置图

(2) 类比合理性分析

根据已运行的东秀庄风电 220kV 升压站的有关资料，正常运行时，对环境产生的电磁影响主要来自主变压器及配电装置等。其对环境的影响主要在于主变容量、电压等级和布置形式。

由上表可知，本工程升压站和东秀庄风电 220kV 升压站类比监测时的规模类比，与类比站主变数量、容量规模一致，电气形式均为户外布置，电压等级、母线形式等主要技术指标相同。类比升压站 220kV 电气形式为 GIS 户外布置，本工程升压站电气形式为 GIS 户外布置，类比升压站占地面积小于本工程升压站，对环境影响更大，因此，采用东秀庄风电 220kV 升压站作为类比监测对象是较为合理的。

(3) 类比监测结果

类比监测结果见表 9。

表 9 东秀庄风电 220kV 升压站四周电磁场强度监测结果

名称	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
东秀庄风电 220kV 升压站	北侧围墙外 5m	34.88	0.1010
	西侧围墙外 5m	2.74	0.0982
	南侧围墙外 5m	44.85	0.1260
	东侧围墙外 5m	580.95	0.3210
	东侧围墙外 10m	163.62	0.2350
	东侧围墙外 15m	77.49	0.1020
	东侧围墙外 20m	56.92	0.0823
	东侧围墙外 25m	49.78	0.0866
	东侧围墙外 30m	43.23	0.0853
	东侧围墙外 35m	34.82	0.0955
	东侧围墙外 40m	31.19	0.0989
	东侧围墙外 45m	22.01	0.0899
	东侧围墙外 50m	20.84	0.0908

根据对五寨东秀庄风电 220kV 升压站的监测可知，四周站界的工频电场强度为 2.74V/m~580.95V/m，工频磁场强度为 0.0982μT~0.3210μT；升压站从东侧围墙(衰减断面)外 5m 至围墙外 50m 处的工频电场强度为 20.84V/m~580.95V/m，工频磁场强度为 0.0823μT~0.3210μT，断面处工频磁感应强度由近至远总体上呈递减的变化趋势，工频电场强度、工频磁感应强度远小于公众曝露控制限值 4000V/m 和 100 μT 的要求。

故通过类比东秀庄风电 220kV 升压站运行时产生的工频电场、工频磁场强度，可以预测本项目升压站投运后站界外的工频电磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的居民区工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 控制限值要求。

5 电磁环境影响保护措施

通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。项目运行期，运行管理单位应加强环境管理，定期监测或调查输电线路对周围电磁环境的影响，建立本项目对环境影响情况的档案，确

保输电线路沿线电磁环境符合国家相应标准要求。

6 结论

通过预测，本项目运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值，线路经过耕地、道路等场地工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

通过类比监测分析可知，本项目220kV间隔扩建工程运营后站界工频电场强度、工频磁感应强度均满足公众曝露控制限值要求，不会对周围环境造成不良影响。

综上所述，从电磁环境角度分析，本项目建设可行。

委托书

山西天驰达环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，现委托贵公司对大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程进行生态环境影响评价。

请按照有关规范要求，尽快开展工作。

委托方（盖章）：大唐天镇新能源有限公司



受委托方（盖章）：山西天驰达环保科技有限公司



日期：2026 年 8 月 1 日

大同市行政审批服务管理局文件

同审管投资发〔2026〕104 号

大同市行政审批服务管理局 关于大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程核准的批复

大唐天镇新能源有限公司：

你公司大唐天镇便〔2026〕6 号文及相关资料收悉。

依据《山西省政府核准的投资项目目录》（2017 年本）相关规定，经对申报项目审查研究，我局同意申报项目实施。现就该项目核准事项批复如下：

一、项目名称：大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程

二、建设单位：大唐天镇新能源有限公司

三、建设地点：大同市天镇县

四、建设规模及主要建设内容：新建 220kV 送出线路路径长度为 7.56 公里，其中架空线路路径长度为 7.46 公里，电缆线路长度 0.10 公里。导线采用单回路 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，两根地线均为 OPGW 地线。电缆采用 1×1.5 米电缆沟方式铺设，电缆型号采用 ZA-YJLW02-Z-127/220-1×400mm²。

五、投资估算及资金来源：总投资估算为 3606.4 万元，资金来源为建设单位自筹。

六、建设工期：5 个月

七、项目编码：2608-140200-89-01-698194

八、核准项目的相关文件：天镇县行政审批服务管理局出具的关于项目路径的回函、《国网山西省电力公司关于大唐天镇 10 万千瓦风电项目接入系统方案的意见》（晋电发展〔2025〕996 号）及山西省国土资源厅关于进一步优化建设项目用地预审和用地审查提高土地审批效率的通知（晋国土资发〔2017〕10 号）。

九、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。

十、本核准文件有效期限为两年，自发布之日起计算。

在核准文件有效期内未开工建设的项目，应在核准文件有效期届满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。

十一、根据国家发展改革委《关于不单独进行节能审查的行业目录的通知》（发改环资规〔2017〕1975号），我局不再对本项目节能情况进行专项审查。

接文后，你公司可据本文件办理后续相关建设手续，在取得自然资源部门纳规批复后方可开工建设。

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

2026年8月7日



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：2026—76 号

项目名称	大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程				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	——	——
建安工程	核 准	——	核 准	——	核 准	——	——
监理	——	——	——	——	——	——	核 准
设备	核 准	——	核 准	——	核 准	——	——
重要材料	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）					
核准意见： 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》。 二、关于该项目招标范围和招标方式：监理未达强制招标要求，不采用招标方式；勘察、设计、建安工程、设备及重要材料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。 三、该项目招标计划、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。招标人应当在首个招标公告发布 30 日前公开发布项目的招标计划。工程建设项目如有调整，应当及时变更招标计划，招标计划变更时间不得晚于招标公告发布前 5 日。 四、该项目招标事项应通过平台全流程电子化招标，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。 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。 六、本核准意见有效期 2 年，逾期后实施时需重新核准招投标方案。							



生态环境分区管控查询结果

(分析结果仅供参考，不作为项目审批依据)

1、项目基本信息

(1) 项目信息

项目名称	大唐天镇 10 万千瓦风电项目 220kV 送出线路工程
报告编号	20260907000063
报告时间	2026 年 09 月 07 日
行政区划	山西省, 山西省/大同市, 山西省/大同市/天镇县
行业类别	电力、热力、燃气及水生产和供应业, 电力、热力、燃气及水生产和供应业/电力、热力生产和供应业, 电力、热力、燃气及水生产和供应业/电力、热力生产和供应业/电力供应, 电力、热力、燃气及水生产和供应业/电力、热力生产和供应业/电力供应/电力供应

(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	114.001859	40.237871
2	114.003749	40.238898
3	114.007446	40.237606
4	114.010317	40.23624
5	114.021035	40.226845
6	114.039102	40.227074
7	114.064417	40.241188
8	114.068234	40.241836
9	114.071949	40.237921
10	114.074993	40.235678

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2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	0.0000
2	天镇县	ZH14022230001	大同市天镇县一般管控单元	一般管控单元	0.0000

生态环境分区管控查询结果

管控要求

(分析结果仅供参考，不作为项目审批依据)

一、环境管控单元

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

资源开发效率要求

2. 管控单元 2

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环境保护规定进入工业园区。 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。 4. 未开展土壤环境状况调查评估或经评估对人体健康有严重影响的污染地块，未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境质量要求，不得纳入用地程序。
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。 2. 地表水监测断面取水点上游一千米范围内禁止截流取水和设置排污口。
环境风险防控
1. 列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 2. 未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 3. 合理规划污染地块用途，从严管控农药、化工等行业中

的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。
资源开发效率要求

二、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。

1. 区域管控单元 1

区域名称	全省
空间布局约束	
禁止开发建设活动的要求： 1、本行政区域内涉及各类法定保护地，如自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的准入要求依照国家相关法律法规执行。 2、生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内国家公园、自然保护区、风景名胜区等自然保护地、重要湿地、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门或具有审批权限的相关机构的意见。具体有限人为活动类型如下：（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活	