

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：交投晟德围场 200MW 风电储能项目

建设单位（盖章）：围场满族蒙古族自治县德恒新能源科
技有限公司

编制日期：2024 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	交投晟德围场 200MW 风电储能项目		
项目代码			
建设单位联系人	邢国伟	联系方式	
建设地点	河北省（自治区）承德市围场满族蒙古族自治县（区）围场镇、棋盘山镇、朝阳湾镇、龙头山镇（街道）		
地理坐标	升压站中心坐标为：（东经 117 度 39 分 44.915 秒，北纬 42 度 4 分 30.413 秒）；风机中心坐标详见表 2-1。		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90 陆上风力发电 4415—其他风力发电	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	项目占地 33462m ² ，建筑面积 2298.48m ² 。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	承德市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	承审批核字（2024）15 号
总投资（万元）	122212.46	环保投资（万元）	451
环保投资占比（%）	0.369%	施工工期	2025 年 1 月至 2026 年 6 月底，共计 18 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无																								
其他符合性分析	一、《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析 根据“国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397号）”，应严格落实“全国一张清单”管理要求，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。 根据《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类共6项，涉及生态环境保护的3项，许可准入类1项，本项目符合性见下表。 表1-1. 项目与《市场准入负面清单（2022年版）》符合性分析 <table><tr><th>编号</th><th>禁止或许可事项</th><th>事项编码</th><th>禁止或许可准入措施描述</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td colspan="6">一、禁止准入类</td></tr><tr><td>1</td><td>法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定</td><td>100001</td><td>法律法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定（见附件）</td><td>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业属于D4420 电力供应，经查阅与市场准入相关的禁止性规定，本项目所属行业未列入该清单中。</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>国家产业政策明令淘汰和限</td><td>100002</td><td>《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；</td><td>经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”中的“电网改造及建设”项目，符合国家产业政策；</td><td>符合</td></tr></table>	编号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	符合性	一、禁止准入类						1	法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定（见附件）	根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业属于D4420 电力供应，经查阅与市场准入相关的禁止性规定，本项目所属行业未列入该清单中。	符合	2	国家产业政策明令淘汰和限	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；	经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”中的“电网改造及建设”项目，符合国家产业政策；	符合
	编号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述	本项目情况	符合性																			
	一、禁止准入类																								
	1	法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定（见附件）	根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业属于D4420 电力供应，经查阅与市场准入相关的禁止性规定，本项目所属行业未列入该清单中。	符合																			
	2	国家产业政策明令淘汰和限	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；	经查阅《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类”中的“电网改造及建设”项目，符合国家产业政策；	符合																			

	制的产品、技术、工艺、设备及行为		限制类项目，禁止新建；禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项	不属于《河北省禁止投资的产业目录（2014年版）》和《河北省政府核准的投资项目目录（2017年本）》及工信部《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（2022年1月1日实施）；项目不涉及汽车投资。	
3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	100003	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项	根据项目所在区域省市生态功能区划、“三线一单”及生态红线管控清单，项目不涉及地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项。	符合
二、许可准入类					
4	未获得许可，不得从事电力和市政公用领域特定业务。	204001	电力业务、承装（修、试）电力设施许可；燃气经营许可	本项目属于风电工程，不涉及电力业务、承装（修、试）电力设施许可；不涉及燃气经营许可，项目已于2024年7月18日取得了承德市数据和政务服务局出具的项目核准批复（承审批核字（2024）15号）。	符合
由以上分析可知，本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类项目，同时，经查阅《市场准入负面清单（2022年版）》中许可准入类项目，许可准入类共20项。因此，本项目建设符合市场准入要求。 二、“三线一单”符合性分析 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）对“三线一单”的要求，进行项目“三线一单”符合性分析。 1、生态保护红线符合性 本项目为200MW风电储能项目，塔基及升压站不占用生态保护红线，项目与生态保护红线位置关系见下图。					

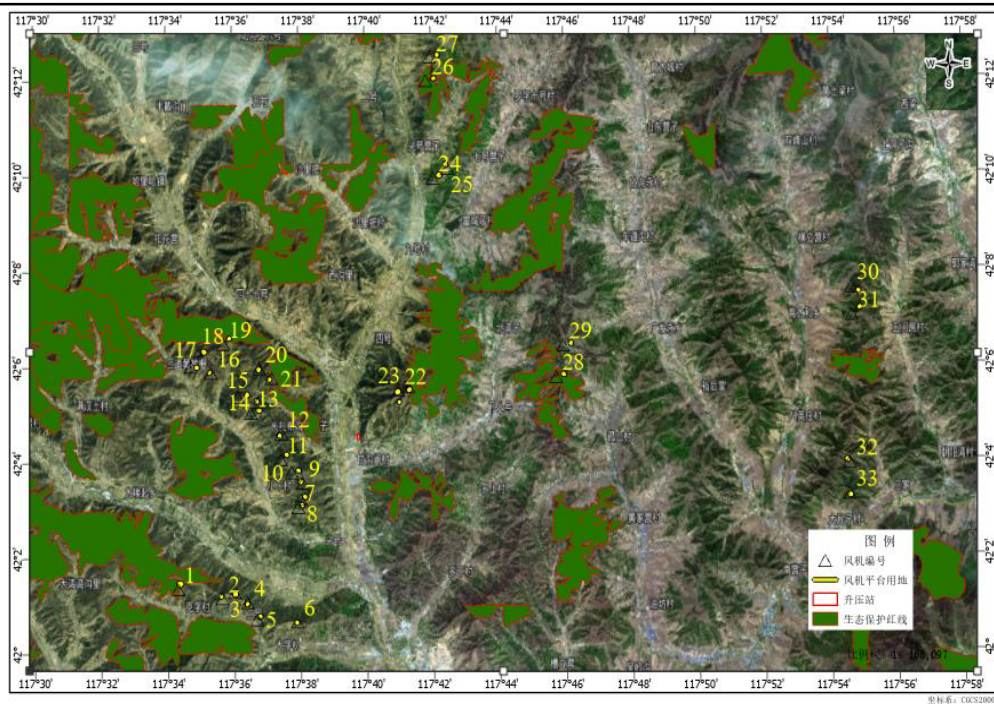


图1-1. 项目与生态红线位置关系图

2、环境质量底线

根据《关于2023年12月份全市空气质量预警监测结果的通报》（承气领办〔2024〕12号），围场满族蒙古族自治县为环境空气质量达标区。项目为风电储能工程，施工扬尘采取相应措施后可达标排放，对大气环境影响较小，不会突破项目所在地区的大气环境质量底线。

本项目选址区域主要地表水体为伊逊河。根据《2023年承德市生态环境状况公报》，2023年伊逊河流域总体水质状况为优，本项目无污水外排水环境，不会突破项目所在地地表水环境质量底线的要求。

项目所在区域声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，根据声环境类比分析预测结果，项目运行后线下声环境和敏感点处声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目运行符合声环境质量底线的要求。

本工程施工废气量很少且易于扩散，因此施工废气对周边空气环境影响很小；施工废水主要是设备冲洗所产生的废水，经沉淀处理后循环利用；固体废物均妥善处理，不会产生二次污染。本工程产生的污染物采取相应措施后经预测满足相应的环境质量标准，符合环境质量底线的

	要求。 综上，项目的建设运行不会突破环境质量底线的要求。 3、资源利用上线 项目为风电储能工程，项目完成后，供电区域可以减少其他能源的使用，提高资源的利用效率。因此，项目不属于高污染、高消耗型企业，不会达到资源利用上限。 4、环境准入负面清单 根据国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知，本项目不属于禁止准入类。 二、与承德市生态环境准入清单符合性分析 本项目位于承德市围场满族蒙古族自治县围场镇、棋盘山镇、朝阳湾镇、龙头山镇，根据《承德市生态环境分区管控准入清单（2023年版）》（2024年5月27日），项目永久占地工程涉及的环境管控单元详见下表。 表1-2. 工程涉及的“三线一单”生态环境分区管控属性表 <table><tr><th>编码</th><th>管控类别</th><th>名称及编号</th><th>环境要素类别</th></tr><tr><td>ZH13082830001</td><td>一般管控单元</td><td>升压站、15、20、24、33</td><td>水环境其他区域 大气一般管控区</td></tr><tr><td>ZH13082810012</td><td>优先保护单元</td><td>1—14、16—19、21—23、25—32</td><td>一般生态空间 水环境其他区域 大气一般管控区</td></tr></table>	编码	管控类别	名称及编号	环境要素类别	ZH13082830001	一般管控单元	升压站、15、20、24、33	水环境其他区域 大气一般管控区	ZH13082810012	优先保护单元	1—14、16—19、21—23、25—32	一般生态空间 水环境其他区域 大气一般管控区
编码	管控类别	名称及编号	环境要素类别										
ZH13082830001	一般管控单元	升压站、15、20、24、33	水环境其他区域 大气一般管控区										
ZH13082810012	优先保护单元	1—14、16—19、21—23、25—32	一般生态空间 水环境其他区域 大气一般管控区										

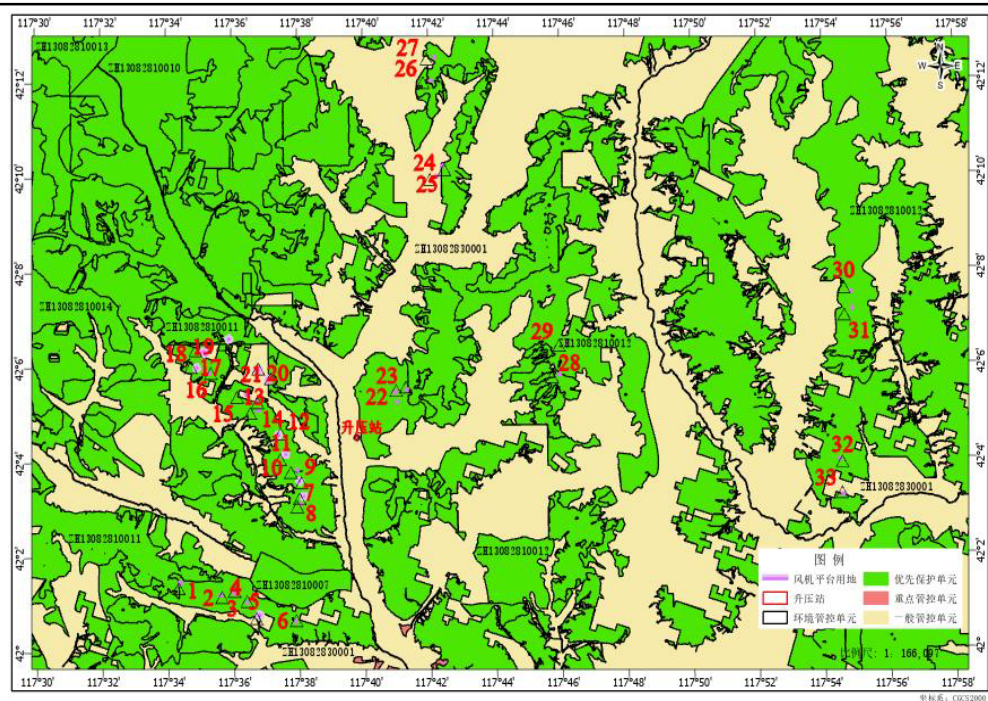


图1-2. 项目与“三线一单”生态环境分区管控位置关系图

表1-3. 与承德市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析表

编码	管控类别	环境要素类别	维度	管控措施	项目情况	符合性
ZH13082830001	一般管控单元	水环境 其他区域 大气 一般管控区	空间布局	1、贯彻实施国家、河北省大气污染物排放标准，完善脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施，实现达标排放。重点控制新增产能，加强项目论证，优先在相关产业集聚区布局，新增项目应满足环境准入条件，实现集约高效发展。 2、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；环境影响报告应当	1、施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表1扬尘排放浓度限值，项目不涉及脱硫、脱硝、除尘等污染治理设施； 2、项目部分风机平台位于沙化区内，施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物	符合

					包括有关防沙治沙的内容。	种，乔灌草相结合实现沙化土地治理。	
				污 染 物 排 放 管 控	1、水环境一般管控区应注重控制新增产能水环境污染物控制，实施水污染排放项目与污水处理设施同步规划、同步建设，严格控制水环境高风险类项目准入。执行通用型水环境准入管控清单。	1、不涉及。	符合
				环 境 风 险 防 控	1、矿山企业应当依据国家有关规定编制矿山生态环境保护与恢复治理等方案，严格履行责任义务，边开采、边治理、边恢复；依法依规有序退出的矿山及时进行生态评估并实施生态恢复。 2、推进企业建立健全尾矿库全生命周期风险防控和隐患治理机制，落实管控措施，确保尾矿库安全运行、闭库。	1、不涉及； 2、不涉及。	符合
				资 源 利 用 效 率	1、完善城镇污水处理基础设施，加强城市节约用水，加快城镇污水处理厂再生水利用系统建设，稳步提升城区污水处理厂再生水利用率。 2、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌草结合的原则，因地制宜开展沙地治理。	1、不涉及； 2、项目部分风机平台位于沙化区内，施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物种，乔灌草相结合实现沙化土地治理。	符合
	ZH13082810012	优先	一般	空间	1、执行承德市总体准入清单中一般生	1、项目满足承德市总体准入	符合

		保护单元	生态空间 水环境 其他区域 大气 一般管控区	布局	态空间准入要求。 2、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；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。	清单中一般生态空间准入要求，分析内容详见表 1-4； 2、项目部分风机平台位于沙化区内，施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物种，乔灌木相结合实现沙化土地治理。	
				污染物排放管控	/	/	/
				环境风险防控	/	/	/
				资源利用效率	1、按照宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，乔灌木结合的原则，因地制宜开展沙地治理 2、在严格保护生态环境前提下，鼓励采取多样化模式和路径，科学合理推动生态产品价值实现。	1、项目部分风机平台位于沙化区内，施工期采取水土围挡的工程措施杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物种，乔灌木相结合实现沙化土地治理。	符合
				表1-4. 项目与一般生态空间符合性分析表			
要素属性	类别	管控要求			项目情况		符合性

	一般生态空间	总体管控要求	1.承德市生态功能主要为水源涵养与防风固沙，重点执行河北省一般生态空间总体管控要求中“水源涵养”与“防风固沙”管控要求。	1.本项目符合河北省一般生态空间总体管控要求中“水源涵养”与“防风固沙”管控要求，分析内容详见表 1-5。	符合
		水源涵养型	1.在不影响区域主导生态功能、不降低区域环境质量的基础上，新建与扩建项目在满足国土空间规划及有关专项规划的前提下，可适度进行合理有序的开发建设活动。 2.禁止新建、扩建导致水体污染的产业项目，开展生态清洁小流域的建设；坚持自然恢复为主，人工造林为辅的原则。 3.严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代《全国生态功能区划（修编）》产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。	1、本项目工程不占用生态保护红线，不涉及污染物排放总量，符合国土空间规划及有关专项规划要求。 2、不涉及。 3、不涉及。	
		防风固沙型	1.对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。 2.严格控制放牧和草原生物资源的利用，加强植被恢复和保护。 3.严格控制过度放牧、樵采、开荒，合理利用水资源，保障生态用水，提高区域生态系统防沙固沙的能力。 4.开展荒漠植被和沙化土地封禁保护，加强退化林带修复，禁止滥开垦、滥放牧和滥樵采，构建乔灌木相结合的防护林体系，对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐。 5.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。 6.加大退耕还林力度，恢复草原植被。 7.加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地	1、本项目不在沙尘源区、沙尘暴频发区。 2、不涉及。 3、不涉及。 4、不涉及。 5、不涉及。 6、不涉及。 7、不涉及。	
		禁止开发建设的	1.一般生态空间内应在重要水源保护区上游干流、支流沿岸的规划建设，在河道干流、支流两岸因地制宜划定生态缓冲带和生态绿化廊道。生态缓冲带内应保持自然岸线和生态系统的完整性，严禁建设项目侵占责任生态空间和“贴边”发展。在重要的生态功能区和“四区”（水源保护区、自然保护区、风景名胜区、湿地公园）区域，严禁违规建设别墅类	1.不涉及； 2.不涉及。	符合

	要求	和高尔夫球场等项目，严禁破坏生态环境功能的开发建设活动。严格饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等环境敏感区域及周边地区开发建设管理。 2.在上述环境敏感区域内，严禁建设污染环境、破坏资源和景观的生产设施。对未经批准擅自建设“玻璃栈道”、观光索道等破坏生态和景观的违法建设项目，可依法责令拆除并恢复原状。对擅自在法律法规规定禁止建设区域内建成的违法违规项目和设施，要依法采取行政处罚和移交司法部门强制执行等措施，依法责令拆除并恢复原状。未纳入生态保护红线的各类自然保护地等按照相关法律法规规定进行管控。		
	限制开发建设活动的要求	1.严格控制矿产资源开发范围。非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在下列地区新批固体矿产资源开发项目，严格控制新批液体、气体矿产资源开发项目：在机场、国防工程设施圈定地区以内；在重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施附近一定距离以内；永久基本农田、城镇开发边界内、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、地质遗迹保护区、文物保护单位等保护范围内，国家规定不得开采矿产资源的其他地区。矿产资源勘查实行最严格的生态环境保护制度，全面推行绿色勘查。矿产资源勘查项目应当严格落实国土空间规划和矿产资源总体规划，符合生态保护红线管控相关要求，充分考虑区域生态环境《承德市生态环境准入清单》（2021年版）承载能力，科学评估勘查作业可能对生态环境、水源涵养的影响。勘察设计方案应当落实绿色勘察理念，严格执行国家绿色勘察有关标准和规范。勘查单位应当严格按照地质矿产勘查规范、绿色勘查规范和勘查设计方案进行施工作业。严格控制露天矿山开采，对已有露天矿山推广先进适用的开采技术；露天矿山企业应当实行平台式开采，提高生产质量、生产效率，保障矿山采后高标准复垦复绿。	1.不涉及	符合
表1-5. 河北省一般生态空间总体中“水源涵养”与“防风固沙”符合性分析表				
空间	属性	管控	管控要求	符合性分析
				符合

	类型		类别			性
一般生态空间	水源涵养	空间布局约束	1.禁止新建与扩建各种损害生态系统水源涵养功能的项目，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、采砂采土等，现有相关开发建设活动，严格管控，引导其合理退出。 2.禁止新建、扩建导致水体污染的产业项目，开展生态清洁小流域的建设。 3.坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 4.严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。	1.不涉及； 2.项目无生产废水产生，生活污水处理后作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排； 3.不涉及； 4.不涉及。	符合	
	防风固沙	空间布局约束	1.对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。 2.严格控制放牧和草原生物资源的利用，加强植被恢复和保护。 3.严格控制过度放牧、樵采、开荒，合理利用水资源，保障生态用水，提高区域生态系统防沙固沙的能力。 4.开展荒漠植被和沙化土地封禁保护，加强退化林带修复，禁止滥开垦、滥放牧和滥樵采，构建乔灌草相结合的防护林体系。 5.对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐。 6.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；加大退耕还林力度，恢复草原植被；加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地。	1.本项目占地范围不属于沙尘源区、沙尘暴频发区； 2.不涉及； 3.不涉及； 4.不涉及； 5.不涉及； 6.不涉及。	符合	
由以上分析结果可知，项目符合《关于发布承德市生态环境分区管控准入清单（2023 年版）》要求。						
三、生态环境保护规划符合性						
1、河北省生态环境保护“十四五”规划						
对照《河北省生态环境保护“十四五”规划》（河北省人民政府2022年1月12日印发），规划中提出“推动能源清洁高效利用”，具体包括：调整优化能源供给结构。控制化石能源消费总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。大力发展风能、太阳能等可再生能源发电，有序推动抽水蓄能电站规划建设，打造清洁能源基地，积极推动可再生能源制						

	氢，完善产供储销配套设施，拓展氢能应用领域。新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制，创造条件尽早实现能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。坚持“增气减煤”同步，加强天然气基础设施建设，扩大管道气覆盖范围。因地制宜推进生物质热电联产，加快建设垃圾焚烧发电项目。到2025年，非化石能源消费占能源消费比重提高到13%以上，可再生能源装机占全部电力装机比重达到60%左右。 本项目为风电工程，工程实施有利于提高风能利用水平，提高可再生能源装机比重，有助于降低化石能源消费总量。因此，本项目符合河北省生态环境保护“十四五”规划相关要求。 2、《河北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景草案目标纲要（草案）》 重点建设张承百万千瓦风电基地和张家口、承德、唐山、沧州、沿太行山区光伏发电应用基地，大力发展分布式光伏，因地制宜推进生物天然气、生物质热电联产、垃圾焚烧发电项目建设，科学有序利用地热能，加快发展可再生能源，努力构建可再生能源发电与其他能源发展相协调、开发消纳相匹配、“发输储用”相衔接的新发展格局，助力实现“碳达峰”目标。到 2025 年，风电、光伏发电装机容量分别达到 4300 万千瓦、5400 万千瓦。 新能源产业。坚持高端化、高效化、智能化主攻方向，大力发展高效光伏设备、高端风电设备、智能电网和高效储能装备产业，加快风光火储互补、先进燃料电池、高效储能等关键技术和智能控制系统研发及产业化，加速氢能产业规模化、商业化进程，打造全国氢能产业发展高地，重点建设张家口市可再生能源示范区和氢能示范城市、邢台太阳能利用及新型电池、保定新能源与能源设备、邯郸氢能装备、承德清洁能源融合发展等产业示范基地，形成集装备制造、能源生产、应用示范于一体的新能源产业集群，骨干企业产业技术水平和自主创新能力跃居全国前列。 构建绿色清洁能源生产供应体系。加快建设冀北清洁能源基地，以
--	---

	推进张家口市可再生能源示范区建设为契机，重点建设张承百万千瓦风电基地和张家口、承德、唐山、沧州、沿太行山区光伏发电应用基地，大力发展分布式光伏，因地制宜推进生物天然气、生物质热电联产、垃圾焚烧发电项目建设，科学有序利用地热能，加快发展可再生能源，努力构建可再生能源发电与其他能源发展相协调、开发消纳相匹配、“发输储用”相衔接的新发展格局，助力实现“碳达峰”目标。 本项目位于承德市围场满族蒙古族自治县，为风电项目，风电制氢属于可再生能源利用项目，属于绿色清洁能源产业，建设本项目，可助力实现“碳达峰”目标。 3、承德市生态环境保护“十四五”规划 对照《承德市生态环境保护“十四五”规划》（承德市人民政府2022年5月27日发布），在规划重点任务中提出了“推动能源清洁高效利用”，具体包括：调整优化能源供给结构。控制化石能源消费总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。大力发展风能、太阳能等可再生能源发电，有序推动抽水蓄能电站规划建设，加快承德百万千瓦风电基地二期、光伏发电应用基地和分布式光伏项目建设，推进丰宁、滦平等抽水蓄能电站建设，积极推动可再生能源制氢，完善产供储销配套设施，拓展氢能应用领域。坚持“增气减煤”同步，加强天然气基础设施建设，扩大管道气覆盖范围。因地制宜推进生物质热电联产，加快建设垃圾焚烧发电项目。到2025年，非化石能源消费占能源消费比重和可再生能源装机占全部电力装机比重明显提升。 本项目为风电工程，属于承德市大力推进风电的组成部分，工程实施有利于降低化石能源消费总量，提高可再生能源装机比重。因此，本项目符合承德市生态环境保护“十四五”规划相关要求。 4、《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》符合性 根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，本项目所在区域不属于承德市京津水源地水源涵养重要区，属于承德市燕山山地水源涵养重要区。本项目实施水土流失防治工程，针对不同区域、不同工程部
--	---

	位布置水土流失防治措施。项目符合《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》。 5、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》符合性分析 依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的总体要求，到 2035 年，通过加强国土空间规划实施管理，严守三条控制线，引导形成科学适度有序的国土空间布局体系。建立健全统一的国土空间基础信息平台，实现部门信息共享，严格三条控制线监测监管。三条控制线是国土空间用途管制的基本依据，涉及生态保护红线、永久基本农田占用的，报国务院审批；对于生态保护红线内允许地对生态功能不造成破坏的有限人为活动，由省级政府制定具体监管办法；城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批。 本项目位于围场镇、棋盘山镇、朝阳湾镇、龙头山镇。从地理位置上考虑，结合地质条件、土地利用情况、经济效益等多方面论证结果，确定了选址。该项目已取得承德市生态环境局围场满族蒙古族自治县分局关于《交投晟德围场 200MW 风电储能项目》的选址意见，围场满族蒙古族自治县自然资源和规划局关于交投晟德围场 200MW 风电储能项目用地是否涉及生态保护红线的情况说明，项目范围不占用生态保护红线，符合要求。本项目不占用基本农田不属于城镇开发范围，不与规划意见相冲突。 综上，本项目的建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求。 6、与《中华人民共和国防沙治沙法》符合性分析 根据《中华人民共和国防沙治沙法》：“第二十一条 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；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。”河北省生态环境厅于2023年9月27日发布了《河北省生态环境厅办公室“关于进一步做好沙区建设项目环境影
--	--

响评价工作的通知”》（冀环办字函〔2023〕326号），该文件要求：“严格审查沙区建设项目环评中有关防沙治沙内容，全面落实沙区生态环境保护工作。”依据“河北省“三线一单”信息管理平台”中全省沙化土地矢量文件，本项目风机部分占用沙化区。

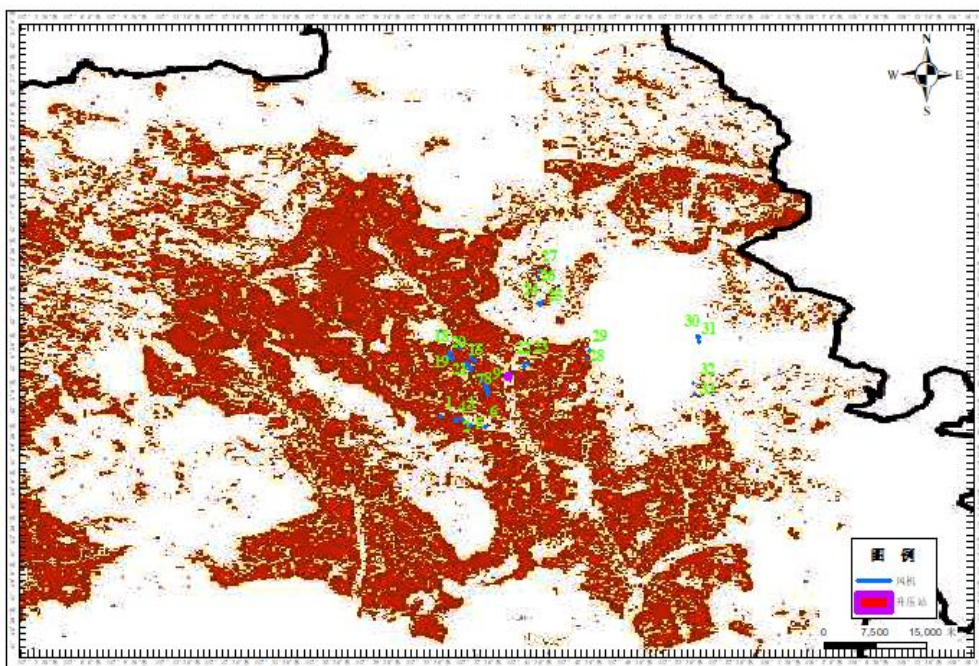


图1-3. 项目与沙区位置关系图

本项目施工期采取以下治理措施：

（1）根据相关技术规范要求进行工程施工，减少土地开挖面积；运送设备物料的车辆不碾压规划道路以外的植被，在保证顺利建设的前提下，控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，缩小施工作业带宽度，将施工作业带限制在项目占地范围内，减少对区域地表的碾压，减少对生态环境的影响；

（2）合理安排建设时间，不在大风天气进行施工；

（3）对施工人员进行环保意识教育；

（4）施工单位应注意将施工过程产生的土石方、渣土设置围挡等措施，防止起风扬沙、雨水冲刷，同时，挖方产生的土石方和渣土及时回填恢复地表植被。在此基础上，扬沙、水土流失可得到有效控制。施工结束后对施工扰动较大的区域首先进行场地清理，然后进行全面平整，

	临时占地采取疏松、平整、迹地恢复等措施； （5）项目运营期升压站地面全部硬化或者绿化，不存在裸露情况，严格采取水土保持工程措施，种植当地优势物种，乔灌木相结合实现沙化土地治理。改善景观条件。施工期通过采取水土围挡等方式，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙。项目运营期地面全部硬化或者绿化，不存在沙土裸露情况，不会形成流沙。
--	---

二、建设内容

地理位置	交投晟德围场 200MW 风电储能项目位于围场满族蒙古族自治县围场镇、棋盘山镇、朝阳湾镇、龙头山镇。其中升压站位于棋盘山镇，中心地理位置坐标为：东经：117.662546817，北纬 42.075019973。项目新建的 33 台 6.25MW 风力发电机组。风机坐标见下表。					
	表 2-1. 风电机组地理位置坐标一览表					
	风机标号	坐标		风机标号	坐标	
		东经	北纬		东经	北纬
	1	117.5731	42.02439	17	117.582	42.1002
	2	117.5934	42.02011	18	117.5853	42.10557
	3	117.6006	42.02079	19	117.5982	42.11035
	4	117.6069	42.01747	20	117.613	42.09916
	5	117.6128	42.01308	21	117.6182	42.09603
	6	117.6315	42.01084	22	117.6828	42.09106
	7	117.6342	42.05172	23	117.6885	42.09192
	8	117.6358	42.05478	24	117.7042	42.16659
	9	117.6337	42.06019	25	117.7075	42.17032
	10	117.6325	42.06412	26	117.7017	42.20047
	11	117.6267	42.06929	27	117.7035	42.2088
	12	117.623	42.07626	28	117.7661	42.09686
	13	117.6127	42.08503	29	117.7697	42.10776
	14	117.6115	42.08814	30	117.9145	42.12523
	15	117.6069	42.09058	31	117.915	42.1194
	16	117.5882	42.09842	32	117.9079	42.06651
/	/	/	33	117.9098	42.05387	
项目组成及规模	一、项目工程概况					
	1、工程建设内容					
	本项目主要工程建设内容包括：风力发电机组、升压站及其配套设施等。					
	本工程规划风电场总装机规模 200MW，拟安装 33 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组，每台风机就近布置一台 35kV 箱式升压变压器，风机发电经箱式变升压后送往风电场 220kV 升压变电站，最终接入电网。本项目新建一座 220kV 升压站，通过一回 220kV 送出线路接入牌楼 500kV 变电站，因本项目最终接入牌楼 500kV 变电站，考虑到周边新能源项目的发展，本升压站预留 1 个 220kV 进出线间隔扩建位置供周边新能源项目接入。					
	表 2-2. 主要建设内容一览表					

工程组成		工程内容
主体工程	风电场工程	新建 33 台 6.25MW 风力发电机组及 33 台 35kV 的箱式变压器。风机叶轮直径 200m，轮毂高度 120m。
	集电线路	本项目通过 8 回集电线路，采用架空线路+电缆线路混合输送的方案，集电线路总长约为 162.703km。其中，架空线路路径全长约为 52.96km（单回路约为 33.4km，双回路约为 19.56km），电缆线路路径全长约为 109.743km。
	升压站区	新建 220kV 升压站一座，本升压站内分为生产区、生活区。生产区布置在升压站中部，以主变基础为中心，综合布置配电室；综合楼布置在生活区西侧，是集生产、生活为一体的综合性建筑，综合楼为两层框架结构，建筑面积 1037.60 m ² ，层高分别为 4.20m 及 3.60m。布置有门厅、中控室、办公室、档案室、活动室、餐厅、厨房、会议室、值休室等。
配套工程	道路	升压站和进站道路用地为永久用地，用地面积为 16770 m ² ，约合 25.155 亩。站内道路采用城市型道路，生产区道路布置成环形，便于设备运输及检修维护。站内道路宽度均为 4.5m，道路的转弯半径为 9m，路面为混凝土路面进站道路采用公路型道路，从升压站外西侧道路引入，路面宽度为 4.5m，采用混凝土路面。本风电场风机位布置分散，位于国道 G111 北侧，主要分布于各山顶或山脊上。路线长约 88.8km，其中新建道路长约 48.9km，改建道路长约 39.9km。
	围墙	220kV 升压站围墙采用实体砖砌围墙，高度 2.5m，墙下条形基础，埋深-2.0m。
公用工程	给水	施工期生产用水考虑从附近村庄买水，通过运输水箱运至各施工地点使用；运营期生活用水由自备井提供。
	排水	施工期生产废水沉淀后循环使用，不外排；本项目运营期生活污水经过化粪池沉淀后，上清液经一体化设备处理后排入污水调节池内处理后，可作为厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排；厨房废水经隔油池处理后排至站内生活污水管网，最终汇至污水处理装置进行处理后作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排。
	消防	风电场内部成立义务消防组织，健全组织机制，制定相应的应急预案，定期实施演练及相应的培训。升压站内设有室外消火栓、消防沙箱及移动式灭火器，风电场箱变附近设置手提式灭火器。风机塔筒内由厂家配供固定式灭火系统及手提式灭火器。
	供电	施工用电：升压站本项目施工用电从附近的 10kV 线路引接，作为施工用电电源，并安装降压设施，满足施工、生活用电需求，引接距离约 0.5km。另备用 2 台 50kW 柴油发电机作为施工备用电源。风电场本工程施工电源和生活电源拟由附近的 10kV 架空线路上 T 接，架空至风电场施工现场，在施工区设一座变压器，降压至 380V，作为施工用电。引接线路长约 0.5km。各机位的施工电源，可以通过施工承包方自备的小型柴油发电机解决。运营期：升压站用电工作电源从 35kV 母线上引接，平时为全站动力负荷、照明

			加热负荷、采暖空调负荷供电；储能系统电源由储能设备自供电，储能消防用电采用双电源供电，其中一路电源引自站用电源。备用电源采用 10kV 站外电源，在工作电源失去后，站用电从地区取得备用电源，维持站用电重要的动力负荷供电。
临时工程	施工生产区		本项目施工生产区建设在升压站占地范围内，布置办公生活区、施工工厂、供电供水、材料堆场等施工场地
	风机吊装场地		风机吊装场地布置应结合各机位地形情况，每台风电机组吊装场地面积为 3000 m ² 。
依托工程	储能站		本项目不设储能站，依托围场航天储能站储能。
环保工程	废气		施工期：主要为尾气排放的运输车辆、施工机械采用符合排放标准的设备；施工扬尘采用洒水降尘的方式处理；物料运输篷布遮盖。运营期：食堂油烟，经高效油烟净化器处理后排放。本项目污水处理站产生恶臭气体，采取污水处理站封闭并投加除臭剂等措施。
	废水		施工期生产废水沉淀后循环使用，不外排；本项目运营期生活污水经过化粪池沉淀后，上清液经一体化设备处理后排入污水调节池内处理后，可作为厂区绿化和道路喷洒用水，废水不外排；厨房废水经隔油池处理后排至站内生活污水管网，最终汇至污水处理装置进行处理后作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排。
	噪声		选用低噪声设备，设备进行基础减震
	固体废物		施工期：主要为施工土石方和生活垃圾，生活垃圾收集后由当地环卫部门统一处理；土石方除回填外余方全部用于临时道路回填的解方以及场地平整，就近平铺在道路区及风机组周边，不会有弃方产生等。运营期：废润滑油、废桶、含油抹布及劳保用品、废铅酸电池、暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位处置；生活垃圾集中收集，委托环卫部门处理；污水处理站污泥定期清掏用作农肥；废变压器油于事故油池暂存，由资质单位清运处置。
	生态保护		施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏；对进场道路与施工道路进行统一规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。
	水土保持工程		水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系。

表 2-3. 主要经济技术指标表

名称		单位（或型号）	数量或数值	备注
风电场	海拔	m	1100-1600	中心坐
	经度（东经）	E	117°43'35.22"	
	纬度（北纬）	N	42°3'39.18"	

	址					标
		年平均风速	m/s	M1#:7.11M2#:7.08		轮毂高度处
		风功率密度	W/m²	M1#:337M2#:327		轮毂高度处
		盛行风向		M1#:SSE~WSWM2#:SSW~NNW		
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	33	
			额定功率	kW	6250	
			叶片数	片	3	
			风轮直径	m	200	
			扫风面积	m²	31416	
			切入风速	m/s	3	
			额定风速	m/s	12	
			切出风速	m/s	20	
			安全等级		IECIII	
			轮毂高度	m	120	
			额定电压	V	1140	
			发电机功率因数		-0.95~+0.95	
		主要机电设备	箱式变电站	S20-6900/35	32	二级能效
			电压等级	kV	35	
		集电线路	回路数	回	8	
	升压变电站	主变压器	型号	SFZ20-200MVA/220kV	1	二级能效
			容量	MVA	200	
			额定电压	kV	220/35	
		出线回路数及电压	电压等级	kV	220	
			出线回路数	回	1	

		等级				
土 建	风电机组基础	数量		座	32	
		型式			天然地基	
	机组升压变压器基础	数量		座	32	
		型式			混凝土框架	
施 工	工程 量	土石方开挖		万m ³	11.216	风 机 基 础
		土石方回填		万m ³	5.264	
		风电机组设备基础混凝土		万m ³	3.312	
		风电机组设备基础钢筋		t	3414.4	
		新建道路		km	51.2	
		改建道路		km	37.6	
		施工期限		月	18	总 工 期

3、组成及规模

（1）风电场风电区：项目规划总装机容量 200MW，采用 33 台单机容量 6.25MW，叶轮直径 200m，轮毂高度 120m 的风机。

风电机组基础直径 22.8m，基础底标高-4.00m，基础台柱半径 R1=3.5m，基础底板外缘高度 H1=0.9m，基础底板圆台高度 H2=2.5m，台柱高度为 0.9m，台柱露出地面高度为 0.3m。风机基础选用 C40 混凝土（F150），混凝土中宜添加抗裂纤维。基础底部混凝土保护层厚度 80mm，基础顶面、侧面混凝土保护层厚度为 50mm，基础下设 100mm 厚 C20 素混凝土垫层，钢筋采用 HRB400 级。箱变基础拟采用钢筋混凝土框架结构，箱变基础为独立基础，框架顶部设混凝土平台用于安装箱变设备，平台高出自然地面约 1.80m。平台上设置混凝土挡油池，每侧宽出设备外缘 1.0m。箱变基础与风机塔筒之间

设置防火墙，防火墙为 300 厚框架填充墙，防火墙框架柱生根在风机基础上，燃烧性能等级不小于 3 小时，每侧宽出油池外缘 1.0m。

吊装场：根据风电场风机布置和施工道路布置，为风机的施工安装需要，在每个风机基础旁设一块施工吊装场地，并与场内施工道路相连。吊装场地尺寸为 3000m²，共设有 33 块场地。施工结束后恢复为原始地貌。

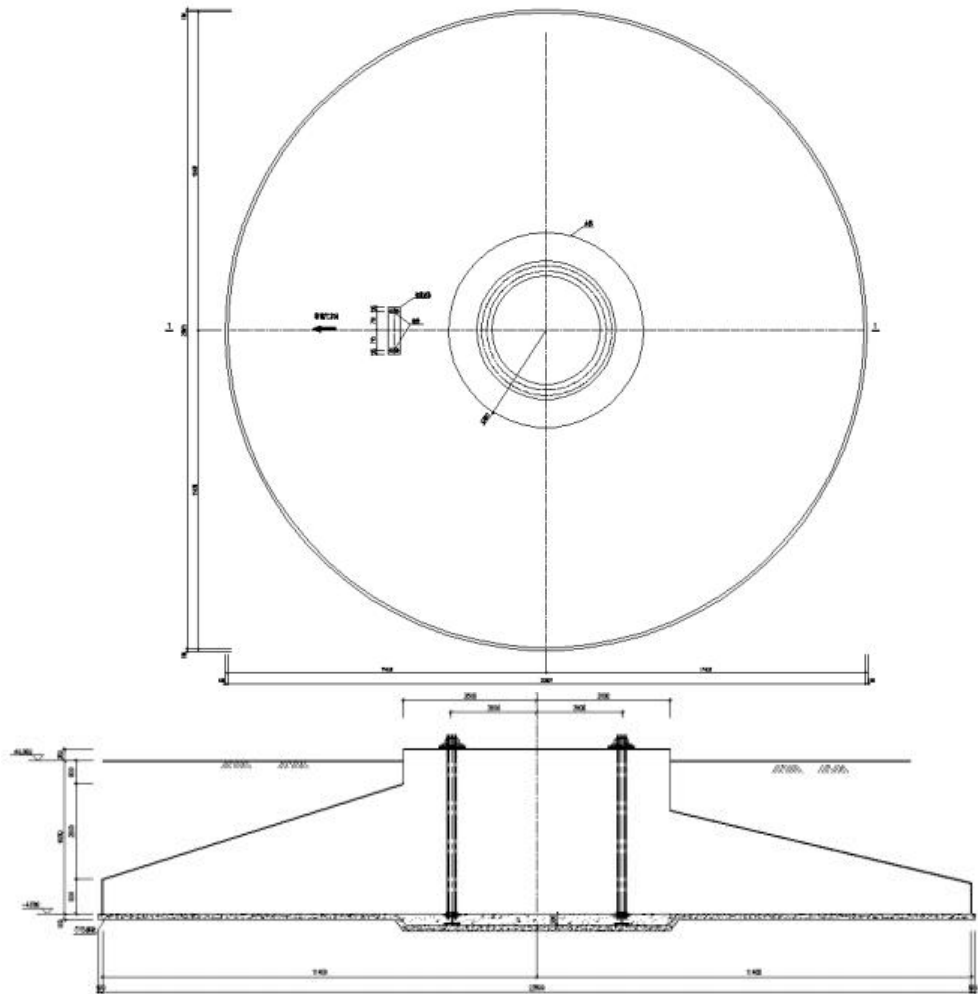


图 2-1 风机基础设计图

箱式变压器：本工程风电机组出口电压 1140V，通过箱式变电站升压到 35kV 后接入 220kV 升压站。风电机组与箱变间的连接方式采用一机一变的单元接线，共 8 回 35kV 集电线路送至新建 220kV 升压站 35kV 侧。

表 2-4. 箱式变压器主要参数表

项目名称	主要技术参数
型号	S20-6900/35（华式箱变，满足二级能效）
容量	6900kVA
电压比	37±2×2.5%/1.14kV
联结组别	D,yn11

短路阻抗	Ud=8%
隔离开关、断路器、接地 开关组合电器	最高工作电压：40.5kV 额定电流：630A 额定短时电流耐受能力：31.5kA,4S
高压侧避雷器	HY5WZ-51/134
高压电流互感器	最高工作电压：40.5kV 二次组合：5P30/5P30/0.2S 额定变比：5P30/5P30700/1A；0.2S200/1A 二次容量：15VA/15VA/15VA
电压互感器	35/√3/0.1/√30.210VA
低压断路器	1140V70kA(1S)5000A
低压电流互感器	5P30/0.2S 5000/1A 15VA/15VA
低压电压互感器	1.14/√3/0.1/√30.210VA
低压浪涌保护器	-200/3P+1P

（2）升压站

本工程规划建设升压站 1 座，电压等级为 35/220kV。新建主变规模为 1×200MVA，采用有载调压变压器，变比为 230±8×1.25%/37kV，接线阻别分别采用 YN，d11，阻抗电压取标准序列。

升压站终期规划 220kV 出线 2 回，本期通过 1 回接入牌楼 500kV 变电站 220kV 侧，导线选用 JL/G1A-2×630 钢芯铝绞线，线路长度约为 32 公里，具体长度以线路专业测量为准，极限输送容量为 790MVA（T=35℃）。为了周边新能源的发展，预留 1 个 220kV 线间隔扩建位置。

主变布置在室外，变压器下设置油坑，油坑下设钢格栅，格栅上铺设厚度不小于 250mm 的卵石，油坑尺寸大于主变压器外廓线各 1m。另外在主变附近布置事故油池，事故油池满足任何一台主变事故状态下的 100%排油量，主变油池有油水分离功能，主变事故状态下需要排油时，经主变下部的油坑设置的排油管道排至事故油池。

（3）集电线路

本项目风力发电机组采用“一机一变”单元接线方式，将风力发电机组机端电压升至 35kV 后接至场内 35kV 集电线路，经 35kV 集电线路汇集后送至风电场变电站 35kV 开关柜。本线路为交投晟德围场 200MW 风电储能项目配套的场内 35kV 集电线路工程。

本项目场内共规划 8 回 35kV 集电线路，采用架空线路+电缆线路混合输送的方案，将场内风力发电机产生的电能汇集后安全可靠地输送到新建

220kV 升压站。集电线路总长约为 162.703km。其中，架空线路路径全长约为 52.96km（单回路约为 33.4km，双回路约为 19.56km），主干回路导线选用 JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，分支线路选用 JL/G1A-120/25 型钢芯铝绞线；电缆线路路径全长约为 109.743km，电缆型号分 ZRC-YJY23-26/35-3×400 电力电缆、ZRC-YJLHY23-26/35-3×400 电力电缆、ZRC-YJLHY23-26/35-3×185 电力电缆；新建铁塔共计 215 基。其中，双回路直线塔 44 基，双回路耐张塔 37 基，单回路直线塔 72 基，单回路耐张塔 62 基。

4、工程占地

（1）工程永久用地

永久用地范围主要包括风电机组和箱变基础用地、升压站、进站道路用地。

表 2-5. 工程永久用地一览表

项目	占地面积 (m ²)
风机基础	15157.62
风机箱变基础	960
升压站	15600
进站道路	1170
合计	32888

（2）施工临时用地

施工临时用地主要为场内施工道路临时用地、风电机组吊装场地临时用地、集电线路用地、施工期的临时生产及生活设施和材料临时堆放场地等。

表 2-6. 工程临时用地一览表

项目	占地面积 (m ²)
长期租地	
检修道路	300400
杆塔占地	10985
合计	311385
临时租地	
施工道路	536000
风机吊装场地	134400
施工临建场地	7000
直埋电缆	127800
总计	805200

5、土石方平衡

本工程的场地平整主要包括施工道路的平整、各风机施工时临时吊装场

地的平整、施工临建场地及施工生活区场地平整、集电线路施工的平整、升压站及进站路平整等。项目建设土石方开挖量约为 2491235m³，土石方回填量约为 1558383.3 m³，本项目土石方回填后，余方量为 932851.7 m³，根据实际情况，对余方进行综合利用，土方和小块砌石平铺于吊装场地、风机四周，在余土平铺基础上再进行表土回复，施工结束后进行绿化，大块砌石掩埋或用于砌筑防护等，所有土方可全部得到综合利用，不排放。

表 2-7. 土石方平衡一览表

序号	项目	挖方	填方	余方
1	风机基础及箱变基础	112160	52640	59520
2	升压站及进站道路	64700	21800	42900
3	施工检修道路	1646800	1119240	527560
4	吊装平台	592000	355200	236800
5	集电线路	72075	6003.3	66071.7
6	施工临建	3500	3500	0
合计		2491235	1558383.3	932851.7

6、劳动定员

职工人数及工作制度：本工程生产运行人员 10 人。全年 365 日工作。

7、公用工程

(1) 给排水

风力发电在电能产生的过程中不需要水资源，在运行期间本项目无生产废水产生，项目运营期废水主要为职工生活污水及餐饮废水。

1) 生活污水

生活用水依据《生活与服务业用水定额第 1 部分：居民生活》(DB13/T 5450.1-2021) 中农村居民用水定额，按照 18.5m³/人·a 计算，职工定员 10 人，用水量为 0.5m³/d (185m³/a)。生活污水按用水量的 80% 计，则污水产生量为 0.40m³/d (146m³/a)。

2) 食堂废水

本项目职工食堂用水按 5L/ (人·餐)，每日三餐，则用水量为 0.15m³/d (54.75m³/a)，食堂废水按用水的 80% 计，产生量为 0.12m³/d (43.8m³/a)。

生活污水和食堂废水经化粪池处理（食堂废水经隔油池处理）后排入污水调节池，后经地埋式一体化污水处理设备，采用 A/O+膜生物反应法处理后作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排。

	A/O+膜生物反应法是将膜生物法与活性污泥法有效结合，AO工艺将前段厌氧段和后段好氧段串联在一起。在厌氧段，异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经厌氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在厌氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化游离出氨，在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将$\text{NH}_3\text{-N}$氧化为NO_3^-，通过回流控制返回至A池，在厌氧条件下，异养菌的反硝化作用将NO_3^-还原为分子态氮（N_2）完成C、N、O在生态中的循环，实现污水无害化处理。又通过与膜分离相结合，以膜为分离介质替代常规重力沉淀固液分离获得出水，来改变反应进程和提高反应速率。 （2）供电 施工用电：升压站本项目施工用电从附近的 10kV线路引接，作为施工用电电源，并安装降压设施，满足施工、生活用电需求，引接距离约 0.5km。另备用 2 台 50kW柴油发电机作为施工备用电源。风电场本工程施工电源和生活电源拟由附近的 10kV架空线路上T接，架空至风电场施工现场，在施工区设一座变压器，降压至 380V，作为施工用电。引接线路长约 0.5km。各机位的施工电源，可以通过施工承包方自备的小型柴油发电机解决。运营期：升压站用电工作电源从 35kV母线上引接，平时为全站动力负荷、照明加热负荷、采暖空调负荷供电；储能系统电源由储能设备自供电，储能消防用电采用双电源供电，其中一路电源引自站用电源。备用电源采用 10kV站外电源，在工作电源失去后，站用电从地区取得备用电源，维持站用电重要的动力负荷供电。 （3）供热 本项目生活取暖采用电取暖。
总平面及现场	1、升压站平面布置 生产区布置在升压站中部，以主变基础为中心，综合配电室布置在主变基础西侧，主变西南侧依次布置无功补偿装置及综合保护室。生活区布置在升压站南侧南部，综合楼布置在生活区西侧，是集生产、生活为一体的综合

布置	性建筑污水处理装置和清水池布置在综合楼西侧。升压站内设置 4.5 米宽的环形道路，满足消防要求，便于设备运输、安装、检修及消防车辆通行。 升压站内新建（构）筑物主要包括：综合楼、联合水泵房、危废品库、综合配电室、综合保护室、主变基础、SVG 设备基础、架构及基础、事故油池、清水池和独立避雷针等建构筑物。 综合楼为两层框架结构，建筑面积 1037.60m²，层高分别为 4.20m 及 3.60m。布置有门厅、办公室、档案室、活动室、餐厅、厨房、会议室、值休室等。 （1）升压站工程参数	
	表 2-8. 升压站主要工程参数表	
	序号	名称
	1	风力发电机组
	2	主变压器容量及数量
	3	220kV 主接线形式
		220kV 出线间隔回路数
	4	35kV 主接线形式
		35kV 主变进线间隔回路数
		35kV 汇集进线间隔回路数
	5	35kVSVG
		本期规模
		200MW
		1×200MVA
		单母线接线
		1 回
		两段单元单母线接线
		1 回
		8 回
		±30Mvar
	（2）电气主接线 本工程新建 220kV 升压站 1 座，站内规划安装 1 台 200MVA 主变压器。220kV 配电装置主接线为单母线接线。规划 220kV 出线 2 回，主变进线 1 回，本期建成出线 1 回，主进 1 回，预留 1 回出线间隔，采用室内 GIS 形式，布置在配电楼二层。220kV 系统中性点经隔离开关接地。 35kV 配电装置主接线为扩大单元接线，双列布置于 35kV 配电室。主变低压侧设两段分支母线，其中 I 段母线含 1 面主进断路器柜，1 面主进隔离柜，1 面 PT 柜，1 面 SVG 柜，1 面接地变兼站变柜，4 面集电线路柜，1 面储能柜，4 面预留柜位置；II 段母线含 1 面主进断路器柜，1 面主进隔离柜，1 面 PT 柜，1 面 SVG 柜，1 面接地变柜，4 面集电线路柜，1 面储能柜，4 面预留柜位置。 升压站主变拟配置不低于 30Mvar 的容性和不低于 3Mvar 的感性动态无功补偿装置。主变低压侧每段 35kV 母线下暂配置 1 套±30Mvar（SVG）动	

态无功补偿装置。35kV 中性点经小电阻接地，接地变及小电阻成套装置户外布置。380/220V 站用电接线为两段单母线，双 ATS 投切。站电源引自站内 35kV 母线、备用电源引自 10kV 市电，低压配电装置采用抽出式开关柜，布置在综保室内。

（3）储能

本项目不设置独立储能。

2.风电场区布置

拟建风电场规划容量为 200MW。风电场盛行风向比较稳定，风向和风能分布比较一致。拟建风电场地形为山地地形，风力发电机组布置时，需考虑地形、施工平台、土地性质、植被、道路运输、居民点、高压线塔等诸多因素，在满足风电场装机容量的情况下，应尽量减少风机点位数量。

风电场为本工程的主体工程区，包括风机基础、箱式变压器和吊装场 3 个部分，风机基础占地为永久占地，本项目共布设 33 台风机，一台备用，风电场平面布置图见附图。

3、道路布设

施工检修道路采用永临结合的原则，既要保证施工建设期设备、材料运输要求，又要满足生产运行期间道路的交通运输和方便维修保养。根据现场勘查，风电场区域内多为山地。在满足施工运输要求的情况下，应本着减少挖填方量的原则，尽量顺势等高线修建场内施工道路。

进场道路：结合本风电场风机位布置及现有路况，将国道 G111、G233 国道、省道 S214、X504 县道和乡道作为本风电场进场道路，均为宽度 6m 以上的柏油路，可满足施工运输和检修道路的要求。

场内道路：风电机组多位于山脊顶部和鞍部，山体较为陡峭。采用 20cm 厚山皮石路面，路线长约 88.8km，其中新建道路长约 51.2km，改建道路长约 37.6km。施工期间，道路路基宽度 5.5m，车道宽 5.0m，两侧各设 0.25m 土路肩。施工结束后保留 4.5m 宽路基作为检修道路。道路最大纵坡控制在 12%~15%以内，在增加牵引的前提下，局部较陡路段最大纵坡可为 15%~18%。道路的转弯半径 50m，极限转弯半径 35m。

4.集电线路布设

本项目场内共规划 8 回 35kV 集电线路,采用架空线路+电缆线路混合输送的方案,将场内风力发电机产生的电能汇集后安全可靠地输送到新建 220kV 升压站。集电线路总长约为 162.703km。其中,架空线路路径全长约为 52.96km (单回路约为 33.4km,双回路约为 19.56km);电缆线路路径全长约为 109.743km;新建铁塔共计 215 基。其中,双回路直线塔 44 基,双回路耐张塔 37 基,单回路直线塔 72 基,单回路耐张塔 62 基。

5.施工布置情况

(1) 施工临建场地

由于风电场的机组为分散布置,机组点多,运输距离较远,因此,施工总布置在满足工程施工需要及环保与水保要求的前提下,根据工程规模、施工方案及工期等因素,按照因地制宜、易于管理、安全可靠、经济合理及尽量少占耕地的原则,布置办公生活区、施工工厂、供电供水、材料堆场等施工场地。

依据施工总布置原则,结合本工程区地形地貌条件及风电工程特点,充分考虑永久和临时建筑的关系,进行施工现场设施的布置。施工材料设备仓库、主要的附属加工厂、临时生活办公区等选择在地势较平坦、交通便利、方便取水取电处,宜靠近升压站。

(2) 风电机组吊装场地

结合本项目所处地形条件及当地交通路况,考虑到本工程的单机容量,风电机组的安装方法采用在地面上将各部件组装成组件后,用大型的施工机具吊装,结合本工程设备吊装重量及起吊高度,本工程吊装车辆采用 1200t 履带吊作为风机及塔架的主力吊装机械,150t 液压汽车吊一台作为辅助机械,另外,还需配备 1~2 台 5t 的卡车吊车,用于在设备安装期间风场内搬运设备附件和重型工具。

根据风机布置情况及施工吊装的要求,并依托施工道路布置施工吊装平台,每台风电机组吊装场地可用面积暂按 3000 m²考虑,具体吊装场地布置,结合各机位地形情况确定,原则是吊装场地靠近施工道路一侧,以减少项目投资方用的场地。

施 工 方 案	1、施工组织设计 根据风电场建设投资大、工期紧、高空作业多、建设地点分散、施工场地移动频繁及质量要求高等诸多特点，遵循施工工艺要求和施工规范，保证合理工期，采用优选法及运筹学，施工总布置需按以下基本原则进行： 1) 路通为先，线路跟进的原则 首先开通风场区通向外界的主干路，然后按工程分期分段的次序，修建风力发电机组之间的支路。在修路的同时，完成 35kV 线路，以节省工期。 2) 分区划片，合理交叉的原则 由于风电场规模较大，风机布点范围大而分散，为了达到风机能分期分批投入运营，将整个风电场进行分区划片，合理安排先后的施工期限和顺序，在每个施工分区划片中，工程项目及内容又区分轻重缓急，为此，需要合理安排分部分项工程及工序交叉作业。 3) 以点带面，由近及远的原则 以场区及周围一定区域、以一定数量的第一批风机的安装为试点，通过经验的总结和积累，逐步从中心区域向两侧或一侧延伸施工，以更高的效率加快基础工程施工和机组的吊装，在此之前要相应完成部分或全部的集中控制室控制设备的安装和输电外电网的连接，以保证第一批风机尽快投入运营发电。 4) 质量第一，安全至上的原则 风力发电机组的安装工程量、安装高度及吊装重量都相当大，而且安装质量要求高，高空作业难度大。为此，在全部工程实施的始终，都要贯彻执行质量第一、安全至上的原则。 5) 节能环保、创新增效的原则 风电场的建设本身就是节约一次能源、保护环境和充分利用可再生资源——风能的一项社会实践，但是，在风电场的建设中，对于具体的工程项目的实施，仍然要遵循充分节约能源、切实保护环境的原则。在整个风电场建成运营后，更能显示出开发新能源，对人类所创造出的经济效益、社会效益和绿色环保效益。 6) 高效快速、易于拆除的原则
------------------	--

风电场的全部建（构）筑物，除地下基础工程采用钢筋混凝土外，地面以上的承重支撑体系及围护结构尽量设计成易于加工、易于拆装的标准化构件，不仅能达到快速施工、节约能源的目的，而且易于拆除、易于清理。参考已建成风电场工程的经验，施工期间尽可能实施施工区封闭管理。

本项目风电场施工首先进行必要的施工准备，主要包括施工备料、场地平整以及供水、供电系统建设，施工准备完成之后进行临时道路修建，道路可以通车后进行风电机组及箱变基础施工，基础施工的同时进行集电线路施工（直埋电缆式+架空式）。待基础具备安装条件后，进行机组施工吊装，全部安装完毕后进行调试，正常运行后接入并网点，验收后正式投入运营。

2、施工期工艺流程

项目施工流程及主要产污环节产生见下图。

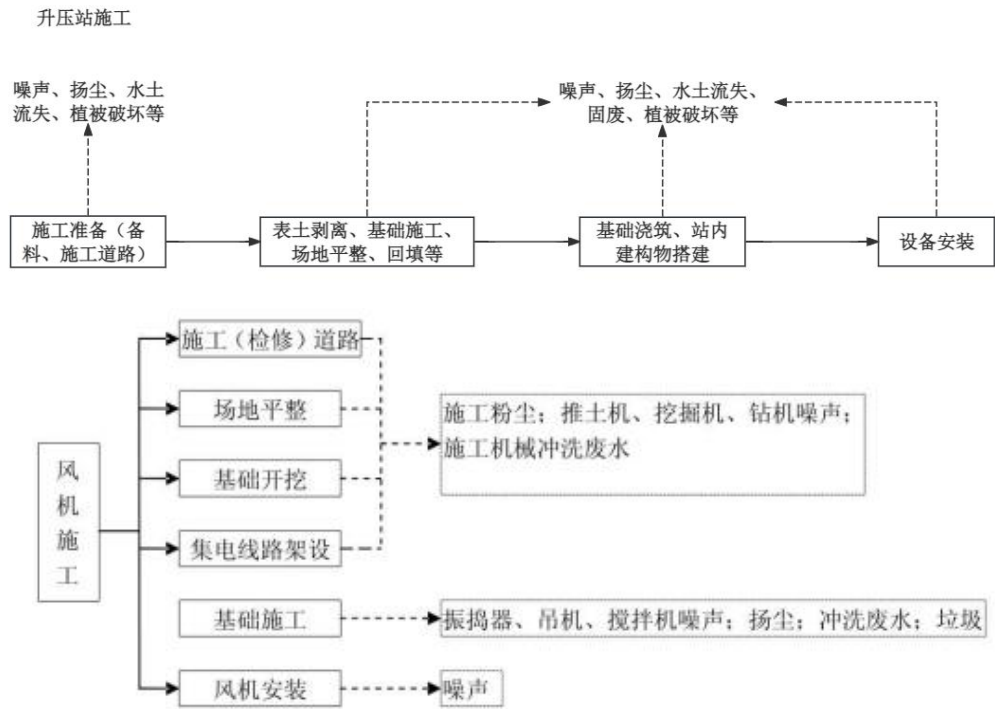


图 2-2 施工期工艺流程及排污节点图

1) 升压站施工

(1) 建筑物施工

首先采用推土机配合人工清理进行场地清理。然后用 10t 振动碾，将场地碾平。基坑开挖采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格，方可进行后续施工。基础混凝土浇筑和

地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 7 天。在其强度未达标之前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。

（2）设备基础施工

施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基坑开挖→混凝土基础施工→基坑回填→电气设备安装。

先清理场地、碾压后进行设备基础施工。人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 7 天。待混凝土达到一定强度后，才能拆除模板。然后交付安装施工。

（3）变压器施工

升压变压器是站内比较重要的关键设备，变压器的安装质量直接影响变电站的运行质量。变压器安装前要认真阅读施工图和厂家说明书，编制变压器具体细致的作业指导书，并进行技术交底，准备好施工所用机械和材料等。安装过程中要严格按照规范、规程以及作业指导书进行施工。

变压器到货后，要做好检查和保存工作。

变压器安装：主要采用叉车、汽车吊等机械将设备安装就位，其安装要求和方法参照相关安装规范以及生产厂家提供的相关安装技术要求和方法。

绝缘油处理是变压器安装中的一个重要环节，绝缘油过滤的好坏直接影响变压器、高抗的最终运行质量，必须加以重视。在安装过程中要注意管道、冷却装置、油枕的清洁和整个管路的密封。

2) 风电机组基础施工

本项目风机基础采用圆形扩展基础。基坑开挖前，按照图纸设计要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。

风机基坑开挖，可采用机械开挖至离基础设计底标高上方 300mm，然后采用人工进行基槽清理，为浇筑混凝土垫层做准备。开挖土石方沿坑槽周边

堆放，一部分土石方装 10t 自卸汽车运输到吊装平台处用于平整场地。根据规范及计算确定挖方的边坡坡度。开挖完后，应清理干净坑内杂物，进行基槽验收。

基坑清槽、绑筋、支模及预埋地脚螺栓模板及螺栓，须经监理验收合格后，进行基础混凝土浇筑。先浇筑混凝土垫层，待混凝土垫层凝固后，进行预埋、钢筋制作和绑扎、接地电阻预埋、模板安装，然后进行基础混凝土浇筑。

钢筋工程的施工程序为：钢筋翻样→材料检验→焊接试验→钢筋制作→半成品钢筋检验→钢筋绑扎→成型钢筋验收→隐蔽工程记录。为保证工程的总体进度及钢筋的质量，本工程钢筋加工与制作均安排在现场进行，采取机械焊接、制作，人工绑扎。钢筋工程钢筋焊接应有保证焊接质量的可靠措施，每根钢筋至多只能有一个接头，相邻钢筋的接头应错开 $45d$ (d 为钢筋直径) 且不小于 500mm 。同一截面内钢筋接头的数量不能超过此截面钢筋总数的 50%。

模板工程的施工程序为：制模→刷隔离剂→水平、垂直运输→立基础承台模板→立基础主柱模板→拆除模板并清理。为保证工程质量，节省施工时间，本工程风机基础采用钢模板。

混凝土浇筑用混凝土罐车运输，混凝土泵车浇灌，插入式混凝土振捣棒振捣（配一台平板振捣器用于基础上平面振捣）。每个基础的混凝土浇筑采用连续施工，一次完成，不留施工接缝，确保整体质量。

为保证混凝土浇筑质量，应对浇筑时的混凝土浇筑温度进行严格的监控，防止由于混凝土内外温度差超限产生裂缝，可采取如下技术措施：优先选用低水热化的矿渣水泥拌制混凝土，并适当使用缓凝减水剂；设置温度监控仪器，进行温度跟踪监测，将温差控制在允许范围之内；夏季施工应降低水泥入模温度，控制混凝土内外温差，如可采取骨料用水冲洗降温，避免暴晒等。及时对混凝土覆盖保温。

基础混凝土浇筑完成，进行覆盖和运水车洒水养护，三天后可以拆模及回填。待混凝土达到设计强度后才允许设备吊装。

3) 风力发电机组安装

结合风电场区域地形条件，根据吊装重量及起吊高度，吊装车辆采用 1200t 履带吊作为风电机组及塔架的主力吊装机械，150t 液压汽车吊一台作为辅助机械，配合主吊车提升塔架和叶轮，使部件在吊装时保持向上位置，同时还可单独用于在地面组装叶轮。另外，还需配备 1~2 台 5t 的卡车吊车，用于在设备安装期间风电场内搬运设备附件和重型工具。

风电机组设备安装采用组合与散装相结合的施工方案，总体安装顺序如下：塔架下段吊装→塔架中下段吊装→塔架中段吊装→塔架中上段吊装→塔架上段吊装→机舱吊装→叶轮组合→叶轮组件吊装。

塔架安装

塔架下段吊装在塔架中下法兰对角安装 2 个“塔架中下段吊具”，在塔架下法兰安装 1 个“塔架辅助吊具”。使用 1200t 履带吊吊住塔架中下法兰面上的 2 个“塔架中下段吊具”：辅吊抬吊塔架下法兰的 1 个“塔架辅助吊具”。两车配合将塔架立直，然后辅吊摘钩，由主吊将塔架下段吊装就位。

塔架中段吊装

在塔架中下法兰安装 1 个“塔架辅助吊具”，在塔架中上法兰对角安装 2 个“塔架中下段吊具”。使用主吊住塔架中上法兰面上的 2 个“塔架中上段吊具”，辅吊抬吊塔架中下法兰的 1 个“塔架辅助吊具”，两车配合将塔架立直，然后辅吊摘钩，由主吊单车将塔架中段吊装就位。

塔架上段吊装

在塔架上段法兰安装 2 个“塔架上段吊具”，在塔架中上法兰对角安装 1 个“塔架辅助吊具”。使用主吊吊住塔架上法兰面上的 2 个“塔架上段吊具”，辅吊抬吊塔架中上法兰的 1 个“塔架辅助吊具”，两车配合将塔架立直，然后汽车吊摘钩，由主吊单车将塔架上段吊装就位。

机舱安装

该项工作需用 1200t 履带吊一台。将固定机舱和塔架的螺栓及固定叶轮的螺栓放置在机舱内。将机舱专用吊具安装在机舱的四个吊点上，挂上吊钩。起吊机舱时机舱纵轴线应处于偏离主风向 90°的位置，以便于叶轮的安装。使用 1200t 履带吊缓慢吊起机舱至上法兰约 1 厘米处，安装人员用导正棒调整机舱的相对位置，同时指挥吊车缓慢下落机舱，拧上连接螺栓，按对角线

	顺序均匀地紧固上法兰与偏航轴承连接螺栓。进入机舱，卸开吊具。 叶轮组合及安装 为叶轮的组合选择合适的场地，将叶根固定在组合支架上。叶片前端垫衬相应高度的枕木且接触面衬海绵，以免划伤叶片。将轮毂吊放在指定对接的位置，下垫约 20cm 高的枕木，应使轮毂与主轴连接法兰面方向朝下，清除延长节法兰面上的毛刺和锈迹，并在所有法兰面上涂抹润滑脂。用吊带将任一叶片兜住，吊带的一端直接挂在吊车的吊钩上，另一端通过倒链挂在吊钩上（便于对接时转动叶片）。利用吊车将叶片吊起，将叶根后缘 0 刻度与轮毂的定位标记对正。传入联结螺栓（螺栓上涂抹润滑脂）并预紧，在微调对准安装刻度后按规定的顺序及力矩紧固螺栓。重复上两项操作，组合另两片叶片。 吊装叶轮 将两根牵引绳一端按向上的 2 个叶片位置固定在轮毂内，一端绕过叶尖导向轴，绳子顺叶片迎风面到叶尖转轴上缠绕半圈。将吊环螺丝旋入轮毂吊孔，将 2 个叶轮导向螺栓并排旋入轮毂起吊上方位置螺孔。两车配合起吊叶轮由 1200t 履带吊吊装位于向上两个叶片根部的吊环，110t 汽车吊吊那个垂直向下的叶尖，两车配合将叶轮抬起，然后小吊车配合大吊车，缓慢将叶轮由水平状态倾斜（用汽车吊的起降调节，严禁叶尖着地），待垂直向下的叶尖完全离开地面后，辅吊脱钩，由主吊单车将叶轮组件吊至轮毂高度，进行相应安装。 吊装安全措施 吊装施工时间要尽量安排在风速不大的季节进行。吊装塔架下段时风速不得大于 12m/s。吊装塔架上段、机舱时风速不得大于 8m/s。吊装塔架轮毂和叶片时风速不得大于 6ms。有大雾，能见度低于 100 米时不得进行吊装。塔架上段与机舱要连续安装，当天完成，以免夜间停工期间刮起大风造成塔架谐振破坏。施工人员必须严格遵守电力工程施工安全规程要求。大型吊车在大风天气应采取必要的安全措施。主吊每天工作结束后，将主臂降至安全角度，并开至与风电机组安全距离以外。 4) 升压站变压器基础施工及安装
--	---

	本工程箱变基础采用独立基础。 (1) 变压器基础施工 基坑开挖采用机械挖土，边坡按 1:0.3 留设。挖至设计标高上 10cm 时，人工清底，避免扰动原土。 (2) 基础施工 垫层施工：在砂石地基处理完，并经过验收后用木方支模浇筑混凝土表面用木抹子压实找平。 钢筋施工：按图纸标明的间距及根数，按施工规范以及图纸要求依次绑扎钢筋以及箍筋，再安装铁件。为保证变压器基础表面铁件的平整度，使用水准仪配合铁件的安装。 混凝土施工：变压器基础混凝土一次浇筑完成。混凝土体积较大，浇筑时分层推进，均匀振捣。柱墩混凝土浇筑前将原混凝土表面凿毛，清除杂物，冲洗干净并湿润，再铺一层 2~3cm 厚水泥砂浆（原配合比去掉石子）。 模板工程：变压器基础大部分位于零米以下，因此采用普通小钢模即可满足质量要求。支撑采用脚手架作为横竖围檩。 (3) 变压器安装施工 本工程包含额定电压 35kV 的升压变压器。 箱变开箱验收，检查产品是否有损伤、变形和断裂。安装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后，方可按厂家技术要求进行安装。 箱式变采用汽车吊吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要及时调整加固，确保施工安全及安装质量。在安装完毕后，按国家有关试验规程进行交接试验。 5) 集电线路施工 本工程集电线路采用直埋电缆和杆塔相结合的方式。直埋电缆基坑开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。 架空线路基础主要采用掏挖基础。基础施工前先进行定位分坑，定位分坑时对塔位中心桩、方向桩进行校核和保护。基础放样时核实边坡稳定控制点在自然地面以下，并保证基础埋深不小于设计值。掏挖施工根据地形、地
--	--

质条件，尽可能采用机械掏挖。当采取人工掏挖方式时采用一体化装置等安全保证措施，对孔壁风化严重或砂质层采取护壁措施。易发生坑壁坍塌的基坑，人工开挖时按设计要求采取可靠的护壁措施。护壁宜采用现浇钢筋混凝土，混凝土强度等级不低于桩身混凝土强度等级，单节混凝土护壁不超过1m。扩底部分开挖时，先挖扩底部位桩身的圆柱体，再按扩底部位的尺寸、形状自上而下削土扩充，扩底部分可不浇筑护壁。终孔后清理护壁上的淤泥和孔底残渣、积水：孔底不积水，必要时用水泥砂浆或混凝土封底。

钢筋绑扎时符合相关标准的要求，钢筋箍筋、拉筋的末端做弯钩，钢筋连接错开布置，控制钢筋保护层厚度，混凝土浇筑前清理钢筋、地脚螺栓表面，复核钢筋、地脚螺栓规格、数量、间距等。地脚螺栓找正时按设计图纸的位置和方向，用模板、钢筋或其他方法定位好的脚螺栓，防止在混凝土浇筑过程中发生位移或倾斜，混凝土浇筑后及时检查地脚螺栓的位置、方向和高度，如有偏差，及时调整，保证地脚螺栓的准确性。

混凝土浇筑时采用机械搅拌，并采用机械捣固，有条件的地区使用预拌混凝土。基础混凝土一次浇筑成型，浇筑完成的基础及时清楚地脚螺栓上的残余水泥砂浆，并对基础及地脚螺栓进行保护。架空杆塔组立结束后，即可分区分段进行异地线安装和架设。

6) 风电场地道路施工

场内道路的施工主要以土石方工程为主。

路基土石方工程

挖方路基施工时应严格按照规范要求施工，路基开挖一般采用推土机、装载机、挖掘机直接开挖。施工过程中，土石方开挖不论开挖工程量及开挖深度大小均应自上而下进行，不得乱挖、超挖。挖方边坡应根据地质条件而定，在满足质量的要求下，尽量以挖作填。

提前施工做好坡顶截水沟，以防止雨水损坏边坡。填方路基填筑前原地面必须清除表层耕植土、淤泥、垃圾及冻土，再填筑路基：对于地面自然横坡度陡于1:5的填方路基，填前需在坡面上开挖台阶，台阶宽度不小于1m，台面向内3%倾斜。路基填筑料不得使用，淤泥、沼泽土、有机土、含草皮土、生活垃圾、树根和含有腐朽物质的土。路基填筑一般采用开挖土石填筑，

填料中石块的最大粒度不得大于压实层厚的 2/3；填筑料应分层填筑，分层压实。路基压实采用重型压实标准，通过试验确定填土土质的最大干密度和最佳含水量。每层都应取样检查、记录，作为竣工验收的依据。对检查不合格的部位应返工处理。

因场址区域内地层分布的差异，道路建设施工时应根据所处地形、地势及地层分布“因地制宜”地进行土石方挖、填，并尽量维持土石方的挖、填平衡。

面层施工：路面压实度大于等于 94%。每层都应取样检查、记录，作为竣工验收的依据。对检查不合格的部位应返工处理。

路面施工的主要工序为：选料→摊铺→压实。

选料：路面山皮石料最大粒径小于 100mm，大于 100mm 的骨料应予以剔除，土的含量不应大于 15%，塑性指数宜为 18~27，石料压碎值小于 35，不含有机质。

摊铺：将材料按照设计要求铺设在路面上，确保铺设的材料牢固、平整。

压实：使用压路机或其他设备对铺设好的材料进行压实，以确保道路的稳定性和耐久性。

路基：考虑施工期及运行期车辆通行较多，也考虑大件设备运输，本期工程场内道路路基总宽为 5.5m:0.25m（土路肩）+5.0m（行车道）+0.25m（土路肩）：路基设计标高为行车道中心线标高：行车道横坡 2%，土路肩横坡 2%挖方边坡应根据地质条件而定，为减少开挖工程量，对局部岩性较差或覆盖层开挖部位，开挖边坡为 1:1.0，必要时采取支护措施，施工中如有不良地质情况，边坡可做适当调整。路基填方边坡为 1:1.5。在满足质量的要求下，尽量以挖作填，填方一次到位。

填方路基回填前须彻底清除回填区植被杂草根茎、淤泥腐殖土，并弃于路基范围以外。回填部位所用的土石料，主要利用开挖部位的土石料，严禁含有淤泥、植被杂草、腐殖土的土料或含有有机物垃圾等有害物的土料填入路基。路基槽底以下 1m 范围内填筑区应采用石渣等高回弹模量填料

填筑料应分层填筑，分层压实。路基压实采用重型压实标准，通过试验确定填土土质的最大干密度和最佳含水量。每层都应取样检查、记录，作为

竣工验收的依据。对检查不合格的部位应返工处理。

因场址区域内地层分布的差异，道路建设施工时应根据所处地形、地势及地层分布“因地制宜”地进行土石方挖、填，并尽量维持土石方的挖、填平衡。路基采用重型压实标准，分层压实。

路面：路面按临时低等级路面设计，采用山皮石路面，路面厚度 20cm。路拱采用直线型，横坡采用 2%。

排水工程

路面排水：路面水通过设置双向或单向横坡分散排除路面水。

路基排水：挖方路基路段主要采用边沟纵向排水，边沟排水系统根据沿线地形、地势及道路纵横坡，将汇集的路面水、路基边坡水通过边沟排出路基，或排入排水涵洞横向排出。一般路堑排水采用 0.4m×0.4m 矩形土质边沟。填方路基路段主要采用边坡散排方式。

错车道布置：施工期间设置的错车道宽度不小于 7.50m，有效长度不小于 20m，过渡段长度不应小于 10m。错车道坡度不宜大于 5%，宜在不大于 500m 的距离内结合地形地貌选择较平坦位置布置错车道，尽量利用吊装平台、转弯平台或平曲线加宽路段作为错车道。

对连续大爬坡且无法满足纵坡要求路段，可在较平整、地质情况较好路段增设转弯平台，兼作停车休息平台和错车平台。

安全工程：视距不良、急弯、陡坡等路段应设置路面标线及必需的视线诱导标；在地形自然坡度小于 1:2 且道路纵坡大于 9% 的路段位置设置安全护栏或防撞墩和警告、禁令标志；平面交叉应设置标志和必需的交通安全设施。

吊装平台：根据风电机组厂家要求，依据风电场地形条件及吊装方案布置吊装平台。吊装平台的主要目的是为摆放和安装风机机舱、轮毂和叶片、塔筒、吊装设备，并进行风机吊装操作。风机基础位于吊装平台范围内。吊装平台紧接风场道路，本阶段吊装平台使用面积暂按 3000m² 考虑。吊装平台标高应结合道路、风机基础、集电线路等综合确定。吊装平台必须按照道路压实度标准进行压实，满足吊装施工的安全。吊装平台除风机基础及箱变基础外在施工结束后均需恢复，并根据需要恢复植被。

7) 施工时序

根据本项目工程的建设规模和建设条件，以及当地气候条件和风电机组设备的供货进度，计划本项目的建设进度：工程施工建设总工期为 18 个月。

本工程主要工作包括：升压变电站工程施工，风电场内风电机组及变压器施工、35kV 集电线路施工等。施工中各个专业必须密切配合，合理安排作业时间，形成流水作业，方能按时完工。

本工程施工进度安排如下：

第 1 月到第 3 月施工准备期，主要完成水、电、场地平整及临时建筑等设施的修建及风电场内临时交通工程的施工；

第 4 月开始到次年 3 月进行风电机组基础和箱式变压器基础施工；

第 4 月，开始升压站内所有建构筑物施工，第 6 月完成；

第 5 月到第 9 月，进行升压站内所有设备的安装和调试；

第 5 月中旬到次年 5 月，箱式变压器的安装；

第 4 个月到次年 2 月进行集电线路施工；

5 月起进行风力发电机组的安装，次年 5 月安装完成。从第 6 月起开始到次年 5 月，进行电力电缆、通信及监控光缆的敷设；

次年 5 月开始，进行机组调试，到次年 6 月底，机组正式投产发电。

3、运营期工艺流程

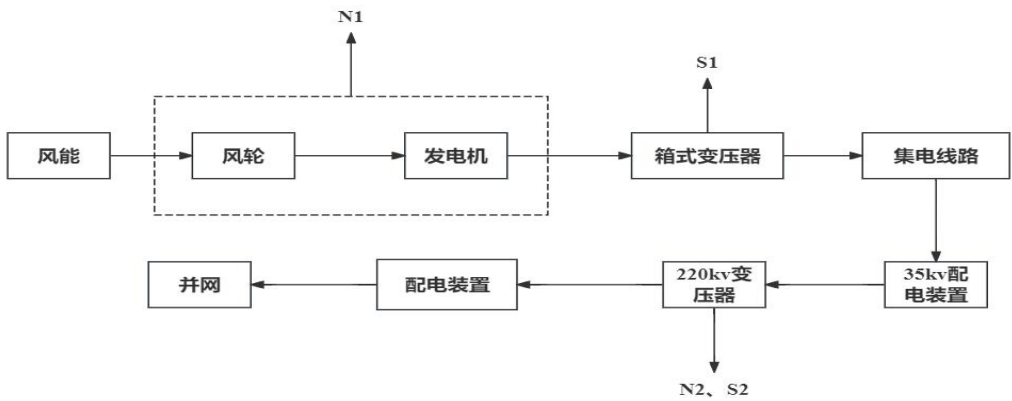


图 2-3 本项目发电流程及排污节点图

风力发电是将风能通过风力发电机组转换为电能的过程，其工艺过程较为简单。其简述如下：风吹动风轮机的转子叶片，将风能首先转换为机械能，然后通过风轮机的齿轮箱带动发电机进行发电，从而实现风能向电能的转换。发电机所发出的电能通过配套变压器组升压，经集电线路集电后，送至

升压变电站，汇入变电所，并入电网。

表 2-9. 运营期排污节点一览表

类型	序号	排污节点	主要污染物	措施及去向
废气	G	油烟净化器	食堂油烟	食堂油烟，经高效油烟净化器处理后排放
废水	W	生活污水，餐饮废水	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、动植物油	餐饮废水经过隔油处理后与生活污水排入厂区化粪池沉淀，上清液经一体化设备处理后排入污水存储池，作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排。
噪声	N1	风机转动、发电噪声	设备噪声	基础减震、距离隔断
	N2	变压器噪声		
	S1	职工生活	生活垃圾	集中收集后由环卫部门处理
	S2	污水处理设施	污泥	定期清掏用作农肥
	S3	维修保养	废润滑油	暂存于升压站危险废物暂存间内，委托有资质单位进行处理
	S4	维护保养	废油桶	
	S5	维护保养	含油抹布及劳保用品	
	S6	拆卸	废铅酸电池	
固体废物	S7	变压器	废变压器油	发生事故时存入事故油池，立即由有资质单位清运处置

比选方案

根据风机的分布、升压站的位置、单回路线路输送容量及风电场地形地貌、地质、气象条件等因素，本工程选取了架空+电缆与全电缆两种输送型式进行方案比较：

架空+电缆：采用 8 个回路输送，每回路最多连接 4 台风机。

全电缆方案：采用 8 个回路输送，每回路最多连接 4 台风机。

表 2-10. 集电线路方案技术经济比较表

方案名称内容	架空+电缆	全电缆
线路长度	162.703km（含架空线路 52.96km，电缆线路 109.743km）	189.735km
导线	JL/G1A-240/30 JL/G1A-120/25	
电缆	ZRC-YJY23-26/35-3X400 ZRC-YJLHY23-26/35-3X185 ZRC-YJLHY23-26/35-3×400	ZRC-YJY23-26/35-3X400 ZRC-YJLHY23-26/35-3X185 ZRC-YJLHY23-26/35-3×400
优点	1.建设期一次性投资费用低。 2.易于施工，建设周期短。	1.运行故障率相对较低、可靠性比架空线路高。 2.美观、对环境影响小。
缺点	1运行故障率相对较高、可靠性比电缆线路低。	1.风电场地形起伏较大，电缆线路长度将大幅增加，一次性

其他

	2.占用地上线路走廊。	投资 费用高。 2.故障点查找困难。
综合造价（万元）	11638.22	14230.125
方案选择	推荐方案	
通过上表可以看出，两套方案从技术角度均可实施，但架空+电缆方案与全电缆方案相比线路长度短 27.032km，综合造价较电缆方案低 2591.905 万元。综合以上技术经济比较结果，同时兼顾运行、施工、制造和周边环境等因素，本工程推荐采用架空+电缆方案。		

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、生态环境现状 1.评价与调查区域生态基本情况 (1) 地理位置：围场满族蒙古族自治县位于河北省承德市北部，地处内蒙古高原和冀北山地的过渡带，为阴山山脉、大兴安岭山脉的尾部与燕山山脉的结合部，地势西北高东南低。地理位置为东经 116°32′~118°14′，北纬 41°35′~42°40′。海拔 700~1900m。县境东西长 138 公里，南北宽 118 公里，总面积 9219km²。东、西、北三面分别与内蒙古的喀喇沁旗、赤峰市、克什克腾旗、多伦县接壤，西南和南面分别与丰宁满族自治县、隆化县相连。距承德市区 138 公里，距省会石家庄 643 公里，距首都北京 384 公里，为华北地区通往内蒙古和东北地区的交通要道之一。 项目选址位于承德市围场满族蒙古族自治县围场镇、棋盘山镇、朝阳湾镇、龙头山镇。 (2) 地形地貌：围场地处内蒙古高原和冀北山地的过渡地带，地形复杂，地势西北高，东南低，中低山占 90%以上，河谷及沟谷所占比例不足 10%，沟谷纵横，海拔在 750—2067m 之间，是阴山山脉、大兴安岭山脉的尾部向西南延伸和燕山山脉余脉的结合部，在西北部有一道自西南向东北蜿蜒的塞罕坝。由于受第三纪以来喜马拉雅造山运动的影响，形成了现在由东北向西南倾斜的地势。因第三纪被广阔的玄武岩流所覆盖，地壳长期处于稳定状态，缓慢上升，经受风化剥蚀和近代堆积作用而形成了广阔的波浪状丘陵山地及带状河谷阶地。加上内蒙古台地背斜的东部地质构造及地层岩性比较复杂，长时间遭受内外应力的作用，形成了现代的地貌轮廓。主要是熔岩高原、剥蚀堆积丘陵和风积丘陵地貌。 (3) 气候特征：围场气候类型分为坝上、西北部、北部、中南部四个气候区，分别属于寒温带—中温带，半湿润—半干旱，大陆性季风型，高原—山地气候。具有光照充足，雨热同季，昼夜温差大，地域差别明显，自然灾害频繁等气候特点。御道口乡气候情况属于中温带向寒温带过渡、半干旱向半湿润过渡、大陆性季风型高原山地气候。主要特征是冬长夏短、多风沙，雨热同季，昼夜温差大和寒旱同期。 (4) 地表水系：围场满族蒙古族自治县境内部地势高，四周低，境内河流具有蜿蜒曲折，坡陡水急，水质良好，受雨水补给影响，流量变化大。可分为两大基本
--------	--

水系，即滦河水系，流域面积为 6273.8km²，辽河水系，流域面积为 2945.9km²。境内有六条主要河流，属于滦河水系的小滦河、伊玛图河均由北向西南流入隆化县境内；辽河水系的阴河自西北流向东南，进入内蒙古赤峰市境内，吐力根河由北向西南流入内蒙古多伦县境内，舍利嘎河由北向西南流入内蒙古喀喇沁旗境内。

经调查，本项目内流经河流为伊逊河。项目生产废水均不外排，不排入地表水体。

（5）植被类：围场满族蒙古族自治县植物共有 70 科，206 属，602 种，依分布状况分为两类：坝上高原型和中、浅山型，主要有：华北落叶松、云杉、黑松、蒙古栎、山杨、白桦、胡枝子、黄花等。西北部为蒙古高原，从外面看似丛丛群山，但登到山顶发现是一片平坦的草原，平均海拔为 1200m，因此当地人称之为“坝上”，是良好的牧场，以畜牧业为主。东南部为山地，是阴山山脉和大兴安岭余脉交会的区域，气温较高，可以种植玉米和粟，出产杏仁、蘑菇、黄花菜等。

经调查，本项目评价范围内无珍稀濒危野生植物资源，项目占地及周边主要为耕地、草地和林地。

（6）动物分布：围场满族蒙古族自治县动物资源丰富，脊椎动物 260 种，国家级一、二级保护动物 33 种。围场满族蒙古族自治县在大窝铺林区建立了面积 335.5 平方千米的省级自然保护区（国家级正在申报中，已通过初审）辽河源自然保护区。保护区共有脊椎动物 5 纲 29 目 74 科 166 属 260 种，其中金雕、黑鹳和豹等国家一级重点保护动物 3 种、大天鹅、小天鹅、鸳鸯、秃鹫等国家二级保护动物 30 种，国家保护的有益或有重要经济、科学价值的陆生野生脊椎动物 171 种。河北省重点保护动物 49 种。

经调查，本项目评价范围内无珍稀濒危野生动物分布。

（7）土壤：全县有棕土、褐土、风砂土、草甸土、沼泽土、灰色森林土、黑土 7 个土类，15 个亚类，66 个土属，143 个土种。土壤种类多，带来了生物种类的多样化，适于多种植物生长。全县土壤养分储量较丰富，酸碱度适于发展林业。缺点是土壤含沙量偏大，土质疏松，保水保肥差，易引起风蚀水侵，造成水土流失。棕壤主要分布在海拔 900m 以上，半湿润具有温凉气候的地方（即接坝中山地区），总面积 5429.49km²，占全县总面积的 59.89%；褐土主要分布在海拔 800—900m 之间，半干旱、温暖的低山，黄土台地及平川地区（即中南部浅山及接坝中山的部分地区），

总面积 1078.7 km²，占全县总面积的 11.7%；风砂土主要分布在南北川河东岸的迎风坡上，总面积 313.47 km²，占全县总面积的 3.4%；草甸土由于地下水受季节性浸润影响，分布在泡子周围及河岸二洼地上，总面积 91.28 km²，占全县总面积的 0.99%；沼泽土分布在涝洼地上，总面积 37.8 km²，占全县总面积的 0.41%；灰色森林土主要分布在坝上高原，总面积 295.03 km²，占全县总面积的 3.2%；黑土分布在北部坝上高原，总面积 429.6 km²，占全县总面积的 4.66%。

2.环境敏感区调查

（1）主体功能区调查

根据《河北省主体功能区规划》，张家口市张北、沽源、康保、尚义、承德市丰宁满族自治县、围场满族蒙古族自治县，被划为国家重点生态功能区。

发展方向：

①生态建设。加强天然草场保护和人工草场建设，加大沿边沿坝防护林带、退耕还林、京津风沙源治理、巩固退耕还林成果规划项目等国家和省重点生态工程建设力度。转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧和划区轮牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加强对内陆河流的规划和管理，保护内流湖淖和河流湿地，改善风口地区和沙化土地集中地区生态环境。控制高耗水农业面积和用水总量，保持水资源的供求平衡。

②产业发展：大力发展节水种植业、舍饲畜牧业和生态林业，建设特色有机农产品生产基地；培育壮大生态旅游和休闲度假服务业，建设具有高原特色的旅游度假区；加快推进农业产业化进程，重点发展绿色食品加工业；建设国家级风电基地，适度发展矿产采选业；积极培育能源和农畜产品物流业，建设京冀晋蒙交界物流区。

③城镇建设和人口分布。加强骨干道路和河流沿线县城和重点镇建设，重点支持有条件的县城和二、三产业聚集区建设跨区域中心城镇，培育发展特色城镇，逐步建立与坝上区域特点相适应的城镇体系。有选择地发展重点镇和中心村积极引导不具备居住条件的自然村人口向中心村、城镇或区外转移，促进区内人口有序转移和合理分布。

④公共基础设施。继续实施倾斜政策，大力支持坝上地区教育、医疗、文化、旅游等公共服务设施和农村交通、水利、电力、通信等基础设施建设，重点推广风能、太阳能、沼气等清洁能源利用。

本项目属于基础设施建设项目，风电场的建设有利于改善地区电源结构充分利用承德市风能资源，发展风电，可较大幅度提高承德电网中的可再生能源比重，调整能源结构，有利于区域环境保护。

（2）生态功能区调查

根据《承德市生态功能区划》，承德市划分出一级区两个，即坝上高原生态区、冀北及燕山山地生态区；生态亚区六个，即坝上高原西部草原生态亚区、坝上高原东部森林草原生态亚区、冀北山地森林生态亚区、七老图山森林灌草生态亚区、燕山山地南部林果生态亚区、城市规划发展生态亚区。生态功能区共 27 个。本项目所属区域为“坝上高原生态区 I—坝上高原东部森林草原生态亚区 I-2—御道口东部生物多样性保护、水源涵养功能区 I-2-3”“冀北及燕山山地生态区 II—冀北山地森林生态亚区 II-1—滦河上游生物多样性保护功能区 II-1-3”。

本项目为其他风力发电类项目，运营期仅排放少量食堂油烟排放；项目占地位置不在禁建设区和限建区。在施工期结束后，土石方进行回填，回填后摊平种草，避免了水土流失。本项目在施工期的废水水质简单，用于厂区地面泼洒抑尘，均不外排。项目的建设有利于推动围场满族蒙古族自治县生态建设产业化发展，因此本项目符合所在功能区的环境保护要求。

（3）环境敏感区调查

经调查，本项目占地范围未处于自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、海洋特别保护区等敏感区内。

本项目升压站、部分风机基础位于沙化土地范围内，在施工期会对沙化土地产生一定影响，本项目施工期采取水土围挡的工程措施，杜绝施工期间因沙土裸露形成流沙，严格采取水土保持工程措施，施工完成后，种植一些当地优势物种，乔灌木相结合方式对沙化土地进行治理，本项目运营期为电力输送，不涉及生产活动，不会对沙化土地造成影响。

2、环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据承德市大气污染防治工作领导小组办公室发布的《关于 2023 年 12 月份全

市空气质量预警监测结果的通报》（承气领办〔2024〕12号）中的附件2可知，2023年1到12月围场满族蒙古族自治县环境空气质量状况详见下表。

表3-1 2023年围场满族蒙古族自治县环境空气质量监测结果表

年份	污染物名称	环境空气质量综合指数	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂
2023	年均值	2.82	18	41	8	0.8	146	19
标准（二级）		/	/	35	70	60	4.0	160

注：1.CO的浓度单位是mg/m³，PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂、O₃的浓度单位是μg/m³；2.CO为24小时平均第95百分位数，O₃为日最大8小时平均第90百分位数。

区域环境空气质量现状评价表见下表：

表3-2 区域环境空气质量现状评价表（围场满族蒙古族自治县）

年份	环境空气质量综合指数	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	CO	O ₃	NO ₂
2023	现状浓度/（μg/m ³ ）	18	41	8	0.8	146	19
	标准值/（μg/m ³ ）	35	70	60	4	160	40
	占标率	51.43	58.57	13.33	20.00	91.25	47.50
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，2023年围场满族蒙古族自治县环境空气质量中PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO、O₃、NO₂六项常规污染物监测结果中各项均满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求，围场满族蒙古族自治县为达标区。

（2）地表水环境质量现状

根据《2023年承德市生态环境状况公报》，伊逊河水质总体为优，与2022年持平。监测的2个断面中，唐三营水质为Ⅲ类，李台为Ⅱ类。

（3）声环境质量现状

本项目分布于围场满族蒙古族自治县围场镇、棋盘山镇、朝阳湾镇、龙头山镇，各个风机点位周边50m范围内不存在声环境保护目标。本项目风力发电机组、升压站、施工及检修道路等工程所在区域内无工矿企业、无工业噪声污染源，主要为居民住宅区。区域噪声主要为生活噪声，声环境背景值较低，区域声环境质量较好，风机周边居民区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类功能区环境噪声排放限值，升压站满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

4.地下水环境质量现状

	项目属于《环境影响评价技术导则地下水环境》附录 A 所列 34、其他能源发电，为IV类项目，可不开展地下水环境影响评价工作，因此不进行地下水环境质量现状调查。 5.土壤环境质量现状 项目属于《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录 A 所列IV类项目，不进行土壤评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境
保护目标

根据现状调查，本项目风机周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区和农村地区中人群较集中区域等环境保护目标。升压站 500m 范围内有村庄；根据环境影响因素识别结果、项目工程特点及周围环境特征，确定本工程主要环境保护目标，详见下表。

表3-3 环境空气保护目标一览表（升压站）

保护目标	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对场界距离/m
下无间房	117.662338975 42.080613125	居民	大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中二类标准	北	150
甘沟门村	117.662811044 42.066923130	居民			南	480

表3-4 其他环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	功能	相对方向	最近距离	保护要求
生态环境	陆生生境、地表植被	生态系统、水源涵养、生物多样性保护	/	/	水土流失得到防控、植被及时恢复，保护生态环境，不对区域生态产生明显影响
	生态保护红线		/	5	

评价标准

一、环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准，详见下表。

表3-5 环境空气质量标准一览表

环境要素	污染物名称		标准值	单位	标准来源
大气环境	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		

	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		

(2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 及 III 类标准。

(3) 地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准。

(4) 升压站声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，风机周边居民区声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准，详见下表。

表3-6 声环境质量标准一览表

类别	标准值		标准来源
升压站声环境	昼间≤60dB (A)	夜间≤50dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区
居民区	昼间≤55dB (A)	夜间≤45dB (A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区

二、污染物排放标准

(1) 建设阶段

①废气：施工扬尘中 PM₁₀ 执行《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019) 表 1 中的扬尘排放浓度限值。施工机械、设备、车辆等尾气中，NO_x 的排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 新污染源大气污染物排放限值中氮氧化物（其他）周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值的要求。

②噪声：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 1 中噪声限值。

建设阶段污染物排放标准详见下表。

表3-7 建设阶段污染物排放标准

阶段	类别	适用范围	污染物名称	标准值		标准来源
				单位	数值	

建设阶段	废气	施工扬尘	PM ₁₀ *	μg/m ³	≤80μg/m ³ ≤2 次/天	《施工场地扬尘排放标准》 (DB13/2934-2019) 表 1 中的扬尘 排放浓度限值
		施工机械、设备 等尾气	氮氧化物	mg/m ³	≤0.12	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	噪声	施工噪声	等效连续 A 声级	dB(A)	昼间≤70 夜间≤55	《建筑施工场界环境噪声排放标 准》(GB12523-2011)

备注：PM₁₀ 排放标准为监测点浓度限值，指监测点 PM₁₀ 小时平均浓度实测值与同时段所属县（市、区）PM₁₀ 小时平均浓度的差值。当县（市、区）PM₁₀ 小时平均浓度值大于 150μg/m³ 时，以 150μg/m³ 计。

③固体废物控制标准

施工过程中生活垃圾处置参照执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正版）中第四章“生活垃圾”中的相关内容；一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

（2）生产运行阶段

①食堂油烟参照执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/ 5808—2023）表 1 小型规模餐饮服务单位大气污染物最高允许排放浓度，净化设施最低去除效率参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表 2 中的小型饮食业单位最低去除效率的要求；污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物排放标准值。

表3-8 大气污染物排放标准

类别	污染物名称		标准值	其他要求	备注
大气 污染 物	无 组 织	氨	1.5mg/m ³	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 厂界标准
		硫化氢	0.06mg/m ³		
		臭气浓度	20 无量纲		
	食堂油烟		1.5mg/m ³	净化设施最 低去除效率 60%	《餐饮业大气污染物排放标准》 (DB13/5808-2023)中的表 1 小型 规模限值要求及《饮食业油烟排放 标准（试行）》（GB 18483-2001） 中小型标准

②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）表 1 中 2 类标准。

表3-9 噪声排放标准

项目	昼间dB(A)	夜间dB(A)	标准来源
升压站厂界	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准

③废水排放标准

本项目生活污水和食堂废水经处理后满足《城市污水再生利用—城市杂用水水

质》(GB/T18920-2020)中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准,具体限值详见下表。

表3-10 运营期水处理回用标准单位: mg/L (pH除外)

项目	污染物	单位	限值	标准来源
生活污水和食堂废水	pH	/	6.0-9.0	《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)
	色度, 铂钴色度单位	/	30	
	嗅	/	无不快感	
	浊度	NTU	10	
	BOD ₅	mg/L	10	
	氨氮	mg/L	8	
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	
	铁	mg/L	/	
	锰	mg/L	/	
	溶解性总固体	mg/L	1000(2000) ^a	
	溶解氧	mg/L	2.0	
	总氯	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)	
	大肠埃希氏菌	MPN/100mL或CFU/100mL	无	

三、污染物控制标准

一般废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的有关规定和要求。

其他

本项目不设锅炉,不涉及SO₂、NO_x排放;本项目生产过程中食堂油烟,经高效油烟净化器处理后排放,运营期生活污水经过化粪池沉淀后、厨房洗涤用水经过隔油池处理后经一体化设备处理后,可作为厂区绿化和道路喷洒用水,废水不外排。

因此本项目的总量指标: COD: 0t/a; 氨氮: 0t/a; SO₂:0t/a; NO_x: 0t/a。

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

一、生态环境影响分析

1、土地利用格局影响

项目施工建设期相应扰动土地增大，施工建设结束后，通过复垦措施恢复原有土地功能或重建土地生态功能，施工期临时占地区域及时进行生态复垦恢复，确保恢复后林地等面积不减少，并适当扩大植被恢复范围，可降低区域土地荒漠化趋势、有利于区域水土涵养能力提高。临时用地通过复垦措施，各类型土地基本恢复原有土地类型。本项目永久占地面积较小，项目的建设不会改变所在地的土地利用基本格局。

2、生态系统影响

根据现场调查，区域森林生态系统主要常见树种有油松、山杨、杏树等。评价区内森林生态系统植被发育较好。施工期塔基开挖、线路架设时不可避免需要砍伐少量树木。

①风电场施工将直接占用部分林草地，导致林草地面积的减少，间接地占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

②施工人员的活动包括施工、生活、机械操作等，施工活动会影响野生动物的栖息、觅食、繁殖等，从而影响森林中野生动物的正常活动；不文明施工还会造成对周边森林环境的破坏，如对沿线植被乱砍滥伐、随意践踏，土方乱堆乱放占压林地、毁坏植被，生活垃圾随意弃置，野外用火管理不善等也会对森林资源造成危害。

③施工产生的扬尘，机械排放的有害气体等会儿使生态环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用而导致植物受到伤害；施工废水如随意排放可能影响系统内水域的水质，对两栖爬行觅食以及生存繁衍造成一定影响；施工噪声将对鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

3、植被及植被多样性影响

本工程施工期对陆生植物的影响主要体现在施工占地，永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的生物量损失。

风电场的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上改变现状植被；除永久占地外，可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型；临时占地经过一

段时间自然保育或人工恢复，可恢复现状植被。

工程只砍伐少量的占地范围内树木，砍伐量相对较少，故施工建设损害植株数量较少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会使沿线林木群落发生地带性植被的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后部分可恢复其原有植被。

工程临时占地主要包括塔基施工场地、牵张场地、施工临时道路等，临时占地一般选择占用灌丛地，而且对于林草植被较密的地段采用无人机放线等技术，施工影响范围较小。由于风电场为点状工程，单个施工时间较短，工程量较小，施工结束后可进行绿化。施工时会破坏部分自然植被和树木，可能会对生态环境产生一定负面影响，但是一般在施工结束后即可恢复。项目占地区域占评价区面积的比例很低，施工过程对牵张场地和材料堆存区域内的植被造成压埋，一般会造成牧草的死亡，施工完毕后，经过约1年左右的恢复，吊装场地内的植被就可恢复到现有水平。项目永久占地呈点状分布，对植被分布的连续性不具有破坏性。

工程施工均在局部区域进行，不进行大面积连片施工，因此对项目区植被的破坏也是局部的、小范围的。本次占地范围主要为草地，均为当地常见物种，在施工区域周围均大面积分布。因此，工程建设不会对区域植物多样性造成明显影响。

项目建成后在临时占地区域根据原有植被结构，通过采取复垦措施使植被基本恢复；永久占地区域进行适当绿化。通过人工手段提高复垦区域的植被覆盖率，本项目所在区域植被覆盖及植被类型会有所变化，但不会发生明显变化。总之，通过采取复垦措施、永久占地内绿化等方式，本项目的建设对当地的植被覆盖、林草覆盖影响极小。

4、野生动物影响

本工程建设对野生动物的影响主要发生在施工期。工程施工将破坏、占用动物的栖息环境，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。基塔建设对哺乳动物、两栖动物及鸟类的影响途径主要是栖息地破坏和施工活动惊扰以及直接伤害。

1) 对兽类的影响

施工临时占地和施工活动，如施工机械噪声等干扰兽类栖息地生境，生境有破碎化趋势，迫使兽类迁移；施工中，施工人员留下的食物残渣和垃圾会吸引啮齿类

在施工区域聚集，从而侵占其他兽类在该区域的生态位。

迁移到他处的兽类将争夺有限的生存空间，自然选择强度加大，降低了生存能力相对较差种群的可持续发展能力。兽类的迁移能力将使其避免施工造成的直接伤害；施工活动结束后对线路施工场地和附近生态环境进行恢复和重建后，原有栖息地生态条件得以重建，迁移或迁徙至他处的兽类可能会回归，因此工程建设对兽类的短期影响不可避免，但长期影响很小。

2) 对两栖爬行类动物的影响

项目施工对爬行类和两栖类的影响主要发生在土石方工程、施工简易道路、材料堆场等区域。塔基永久占地占用两栖、爬行动物生境，导致生境减少；施工简易道路、材料堆场等临时占地造成生境破碎化趋势增加，导致栖息地功能降低；施工噪声、弃渣等对爬行类、两栖类栖息地生境造成干扰、破坏；施工人员可能对爬行动物和两栖动物捕猎等。在这些影响的共同作用下，部分爬行类、两栖类迁移到周边适宜生境，必然对有限的生态位和生存资源进行竞争，从而加大了环境压力，改变了食物链某些环节的强度。

工程实施造成的影响将暂时使得施工区域爬行类和两栖类迁移，施工期内可能减少了该区域此两类生物的种类和数量。从大范围来看，本工程建设基本属于点线性，基塔附近造成极小范围的片状改变。此外，两栖爬行类动物大多分布于湿地、河流及周边地带，本项目线路沿线区域多为旱地，不会显著改变两栖和爬行类生物在该区域的大生境条件。

3) 对鸟类的影响

①工程占地的影响

施工区域等占地对植被破坏的同时也破坏了栖于其中的鸟类生境，导致鸟类生境减少。施工需要砍伐部分林木，破坏草地，在鸟类繁殖季节可能危害鸟卵、幼鸟。生境破坏使其活动和觅食范围减小，但由于工程永久占地面积占评价区比例很小，且这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，因此工程占地对鸟类的影响较小。

②噪声的影响

鸟类对噪声比较敏感，施工噪声会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。施工期间，噪声源主要为施工作业机械和交通运输车辆产生的，受施工机械噪声影响，施工场地一定范围内将不适合鸟类的栖息。但由于鸟类的活

动范围很大，可以较轻松地就近寻找到其他适于栖息的地方。且单个塔基的施工时间较短，因此施工噪声对鸟类的影响很小。

③水污染的影响

一般而言，施工期废水如不采取有效措施随意排放，可能会污染如意河、局部湿地等水域水质，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。本项目无施工废水外排，不影响水环境质量，不会造成次生地鸟类的不利影响。

④施工活动的影响

施工期人为活动增加，会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的驱赶作用。但鸟类迁移能力较强，且施工区附近相似生境较多，鸟类很容易找到类似生境活动。

以上影响将使大部分鸟类远离施工区域，小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移，工程评价区内鸟类的种类和数量暂时性的有所减少。但由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免伤害，而且本项目的施工点较分散，所以工程建设对鸟类的影响不大。施工结束后，植被恢复、重建使得栖息地功能逐步恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类会重新分布，因此本工程建设对鸟类的长期影响较小。

5、景观影响

本工程区域林地景观主导性比较明显，受到人类活动干扰和控制的程度较强。区域内山地和丘陵地区，大部分无人长期生产活动干扰过的痕迹，并且扰动范围与方式已固定形成，所以系统现状处于相对稳定状态，当外界产生干扰时人工生态系统在人为推动下恢复平衡的能力较强。

施工期间会直接影响到该地段的各类景观，由于施工对林地景观影响是短暂的，它随着施工结束后的复种、复垦而结束，林地和草地植被即可恢复原来景观，因此对林地景观影响不大，也就是说绝大部分区域草地和林地景观的主导性仍然保留，景观整体生态格局没有发生大的变化。这些影响同样会随着施工的结束而消失。

本项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有风电场形成的不良景观。会破坏当地原有的植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。

6、水土流失影响

本工程建设过程中，工程区占地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，地貌将发生一定程度的改变，施工过程挖方土壤存放及回填过程造成土壤扰动。如不采取水土保持措施，将产生严重的水土流失，对区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害。依据工程施工特点、项目区自然条件和水土流失现状，工程可能造成水土流失危害有：

1) 塔基施工

施工应尽量减少塔基占地，根据地形采用长短腿与高低基础主柱结合的方式。在塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会使植被破坏，原地表、岩土结构受到扰动、损坏，由于此类建设活动造成松散土石临时堆放和表土层抗冲抗蚀能力的减弱而加剧了土壤侵蚀。在降水冲刷、大风吹蚀等气象条件下，易产生边坡的溅蚀、面蚀甚至沟蚀从而诱发边坡剥落。

2) 施工临时道路

工程主要利用沿线公路，对外交通条件较好，可依靠乡村道路将材料运输至塔基附近，再采用人力运输至塔基处，不修建施工便道。

3) 牵张场

本项目沿线预计设置 23 处牵张场。张力放线后尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段做紧线段，以直线塔为紧线塔，紧线完毕后尽快进行附件安装。由于牵张场使用时间短，根据其放线工艺，仅用于临时停放车辆，一切放线工作均在运输车辆货厢中直接完成，对地表几乎不造成扰动。

项目的施工占地，将破坏占地范围内的地表植被，增加土壤扰动，导致土壤侵蚀加剧，因此，在施工期，应避免在雨季节进行作业；工程建设过程中的开挖土方在回填之前，做好苫盖等临时防护措施，集中堆放，并注意堆放坡度，做好施工区内的排水工作；在山丘区采用不等高基础设计减少土石方开挖；对施工裸露地面，要平整压实，施工结束后及时对临时占地进行生态恢复等，采取以上措施后，可以减少项目施工造成的水土流失。

二、大气环境影响分析

项目建设阶段大气污染物主要为扬尘，主要产生于土地开挖、填方、平整、清理等过程；物料的装卸、搬运、堆存和使用，以及运输车辆的出入等。扬尘无组织排放浓度为 4—6mg/m³，为减少扬尘产生量，建设单位积极采取一系列控制措施，

通过采取措施后，对施工扬尘的总体控制效率>85%，可实现工程施工场地及运输道路外的 PM₁₀ 小时平均浓度与围场满族蒙古族自治县 PM₁₀ 小时平均浓度的差值小于 80ug/m³ (≤2 次/天)，满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934—2019) 表 1 中扬尘排放浓度限值。

部分施工区域距离村庄较近，施工扬尘和施工车辆废气会对附近居民造成一定的影响，为减少施工期对居民的影响，对临近敏感点区域施工提出以下要求：施工前及时通知影响范围内居民；不在有风天气施工；增加临近居民侧围挡高度；增加临近居民处洒水抑尘次数；施工机械和车辆尽量避让居民居住区行驶。项目施工期的环境监理单位由建设单位共同组成，由环保相关主管部门进行监督，共同进行施工期的环境监理。施工期通过各种治理措施及加强施工管理，可以使得施工扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019) 表 1 扬尘排放浓度限值。通过有效措施，施工期对周围环境的影响降至最低。随着施工的完成，这些影响也将消失，因此不会对周围环境产生较大的不利影响。

建设阶段施工机械、设备和车辆尾气：工程的建设施工需要使用的燃油机械设备一般有挖掘机、装载机、推土机、拖拉机、压路机、夯实机、振捣机、自卸汽车及柴油发电机等，燃料主要以柴油为主，会产生一定量的废气。机械尾气中主要含 CO、THC、NO_x 等污染物。由于工程作业区为线状，污染源分布分散，且污染物大多为露天排放，废气排放量不大且间歇排放，加强防护措施以及经大气扩散和稀释，对区域环境空气质量影响不大。建设阶段的机械和车辆尾气污染具有临时性，当建设阶段结束后，机械和车辆尾气所带来的污染也将随之结束。

三、地表水环境影响分析

施工期废水主要是生产废水和生活污水。其中，车辆冲洗废水经施工场内沉淀池沉淀后循环使用，不外排；生活污水为盥洗用水，水质较为简单，用于场区内泼洒抑尘，不外排。

综上所述，本项目施工期间无废水外排，不会对项目区水环境造成影响。

四、声环境影响分析

施工噪声主要来自使用的各种机械和车辆，噪声值在 70dB~100dB 之间，施工噪声一般具有声源位置不固定、源强波动较大等特点，不可避免地对区域的声环境造成影响。当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，叠加后

	的噪声增加 3dB~8dB，一般不会超过 10dB。通过选用低噪声设备、采用围挡及合理安排施工时间等控制措施，建筑施工过程中场界环境噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）中的标准要求，即：昼间不得超过 70dB，夜间不得超过 55dB，施工噪声对区域环境质量影响轻微，随着施工期结束而结束。 五、固体废物影响分析 施工期的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾及土地平整、塔基施工等产生的施工渣土和垃圾。生活垃圾经集中收集后，清运至当地的垃圾收集点，送至生活垃圾填埋场，对当地环境影响较小。塔基施工中挖方全部用于回填或塔座基面四周地面平整，无弃渣产生。施工中产生的建筑垃圾运至指定场所处置，并采取挡护、排水等措施进行防护；施工人员生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门清运。经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善安置，不会对周围环境产生不利影响。
运营期生态环境影响分析	一、生态环境影响分析 1、土地利用格局影响 项目运营期需要对风电电场进行植被的恢复，恢复土地原有的生态功能。 2、生态系统的影响 评价区域内多为耕地、草地和林地，在项目运营阶段，通过采用恢复植被的措施可对区域生态环境进行补偿，不会破坏生态系统的完整性。 3、植被及植被多样性影响 本项目施工结束后，会减少区域范围内草地的生物量。风电场区主要以杂草为主，施工结束后进行场地平整、播撒草籽、道路两旁种植灌木的措施，降低由于草地数量减少而带来的生物量减少的影响。因此，本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。 4、野生动物影响 本项目场址范围内无大型哺乳动物出没，小型动物多为鼠、兔类，预计项目建成后，随着后期生态的恢复，区域生存的动物种群便可以迁回，在风电场区设置围栏后，动物一般在风电场区外活动，风电场区周围生境基本相同，不会对动物生活产生大的影响，因此不会对其种类和数量产生不利影响。

5、景观影响

电站建成后可以构成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，为单调的荒地增添了活力，具有明显的社会效益和经济效益。并且场区按规划有计划地实施防沙绿化，植草、种树，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态系统，不仅可以大大改变原来较脆弱的生态环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使风电站的生态环境向着良性循环的方向发展。

6、水土流失影响

本项目施工完成后将及时平整土地、播撒草籽、种植灌木、恢复植被，将有效地控制项目用地范围内的水土流失，运营期随着各类植物的成长，生态系统逐渐趋于稳定，造成的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，不会造成过多的水土流失。

二、废气环境影响分析

1、废气污染源调查

风能作为无污染的可再生能源，不仅可以提供新的电源，更重要的是能够减少二氧化碳和其他有害气体的排放，环境效益非常突出。风力发电是将风能转换为电能，在转换过程中没有废气排放，集电线路全部地埋，故风电场区和集电线路区无生产废气产生，基本不会对周边环境产生影响。生产期间升压站不设锅炉等热源，采用电取暖，项目主要废气为食堂油烟和污水处理恶臭，饮食油烟由升压站配备的油烟净化装置处理，污水处理池体为地埋式，并投加除臭剂。

表 4-1 饮食油烟产生及排放情况表

就餐人数（每天/每次）	净化风量（m ³ /h）	产生量（kg/a）	产生浓度（mg/m ³ ）	排放量（kg/a）	排放浓度（mg/m ³ ）
10	4000	0.5475	1.25	1.6425	0.375

2、源强核算

项目设置食堂，拟设灶头 2 个。根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准。本项目职工就餐人数 10 人，食堂全年开放 365 天。据统计，一般的饮食食用油耗油系数为 24g/人·餐，每天按 3 餐计算，则食用油用量为 0.5kg/d(182.5kg/a)，烹饪过程中挥发损失约 3%，则油烟产生量为 0.015kg/d(5.475kg/a)。食堂拟设 2 个灶口，油烟净化设施设计风量为 4000m³/h，处理效率可达 70%以上，经油烟净化处理设施处理后，本项目油烟排放量为 1.6425kg/a，每日食品加工制备时间为 3

小时,则油烟排放浓度为 $0.375\text{mg}/\text{m}^3$, 低于《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)小型 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

本项目污水处理站规模较小,工艺简单,通过污水处理站封闭并投加除臭剂等措施,能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)相关要求。

3、污染治理设施可行性

食堂配备油烟净化器,油烟去除效率不低于 70%。油烟净化器是治理食堂油烟的常用设备,污水处理站规模较小,工艺简单,通过污水处理站封闭并投加除臭剂,技术成熟、购置方便、操作简易、成本低廉。

4、大气环境影响评价结论。

综上所述,项目运营期各大气污染源均采取了切实有效的污染防治措施,运营期产生的大气污染物满足达标排放要求,运营期大气环境影响可以接受。

三、地表水环境影响分析

风力发电在电能产生的过程中不需要水资源,在运行期间本项目无生产废水产生,项目运营期废水主要为职工生活污水(包括餐饮、盥洗)。

(1) 生活污水

生活用水依据《生活与服务业用水定额第 1 部分:居民生活》(DB13/T 5450.1-2021)中农村居民用水定额,按照 $18.5\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计算,职工定员 10 人,用水量为 $0.50\text{m}^3/\text{d}$ ($185\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水按用水量的 80%计,则污水产生量为 $0.40\text{m}^3/\text{d}$ ($146\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 食堂废水

本项目职工食堂用水按 $5\text{L}/(\text{人}\cdot\text{餐})$,每日三餐,则用水量为 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ($54.75\text{m}^3/\text{a}$),食堂废水按用水的 80%计,产生量为 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ($43.8\text{m}^3/\text{a}$)。

生活污水经化粪池处理(食堂废水经隔油池处理)后排入污水调节池,后经地埋式一体化污水处理设备处理后达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中水质标准后,作为厂区地面抑尘、绿化使用,不外排。污水处理设备污水处理设施处理能力为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 4-2 污水处理站水质情况

名称	COD mg/L	BOD mg/L	NH $_3$ -N mg/L	浊度 NTU	总大肠菌群个/L
进水水质	300	200	30	200	100

出水水质	100	20	20	10	1
绿化标准	--	20	20	10	3

(3) 本项目水污染物情况详见下表:

表 4-3 废水产生和排放情况源强一览表

产污环节	类别	污染物种类	废水产生量	治理设施	
				废水去向	排放方式
生活办公	生活污水（包括食堂废水）	pH、COD、氨氮、悬浮物、BOD ₅ 、TN、动植物油	189.8t/a	经地理式一体化污水处理设备处理后作为厂区地面抑尘、绿化使用	不排放至外环境

表 4-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息一览表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水（食堂废水）	pH、COD、氨氮、悬浮物、BOD ₅ 、TN、动植物油	抑尘、绿化	不排放	TW001	地理式一体化污水处理设备	A/O+膜生物反应法	/	☒ 是 ☐ 否	/

(4) 废水污染治理设施可行性分析

地理式一体化污水处理设备处理工艺如下:

A/O+膜生物反应法是将膜生物法与活性污泥法有效结合，AO工艺将前段厌氧段和后段好氧段串联在一起。在厌氧段，异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经厌氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在好氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化游离出氨，在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将NH₃-N氧化为NO₃⁻，通过回流控制返回至A池，在厌氧条件下，异养菌的反硝化作用将NO₃⁻还原为分子态氮（N₂）完成C、N、O在生态中的循环，实现污水无害化处理。又通过与膜分离相结合，以膜为分离介质替代常规重力沉淀固液分离获得出水，来改变反应进程和提高反应速率。根据效率核算水质达标，废水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水要求，因此，本项目升压站生活污水一体化处理措施可行。

综上，对区域地表水环境影响可接受。

(5) 地表水环境影响评价结论

综上，项目采取的水污染控制措施合理、有效，项目的生产运营期对地表水环境影响可接受。

四、运营期声环境影响分析

本项目运营期的噪声主要来源于变压器设备和风力发电机组，根据厂家提供的资料及对同类型项目的调查，风电机组在运转过程中产生的噪声源于叶片扫风产生的噪声和机组内部的机械运转噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。升压变电站的噪声主要是变压器电磁噪声。

1. 风机运转噪声

风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声和发电机等部件发出的机械噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。本风电场采用单机容量为 7.5MW 的风电机组，运营期噪声由于风力机组间相距较远，每个风力发电机可视为一个噪声源，对单台风机噪声衰减进行预测。本次评价风机噪声源强取 95dB（A）。

根据导则，由于风机四周地形开阔，周围村庄距离较远，最近距离为 536m，风机高度较高，在不考虑地面植被等引起的噪声衰减作用，将风电机组简化为点声源，计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - 8$$

$L_p(r)$ — 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ — 参考点位 r_0 处的声压级，dB；

r — 预测点距声源的距离；

r_0 — 参考位置距声源的距离；

8 — 附加衰减值。

表 4-5 单台风机预测噪声贡献值一览表

与风机距离（m）	50	75	100	150	200	250	500
$L_p(r)$ 〔dB(A)〕	61	57	55	51	49	47	41

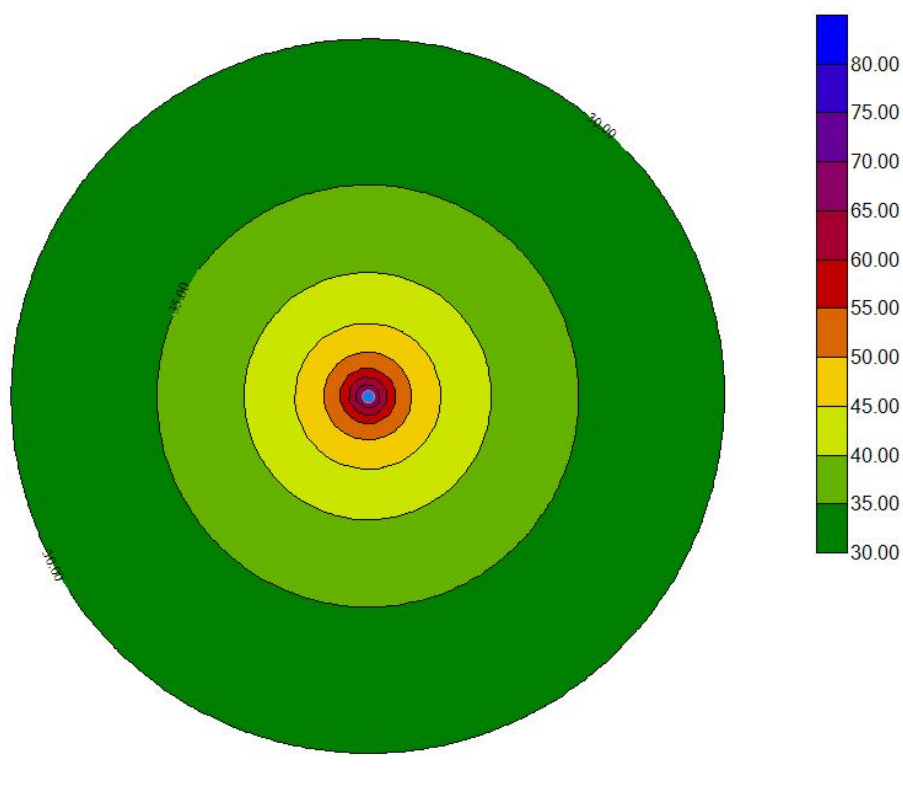


图4-1 项目噪声贡献值等值线图

由上表可以看出，项目运行过程中，33 台风机中最近二号村（536m）昼夜满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准。故在正常情况下，风机运转噪声不会对区域声环境产生影响。

根据风机机位的分布，本项目风机 200m 范围以内没有村庄居民。故在正常情况下，风机运转噪声不会对区域声环境产生影响。

2. 升压站

本项目运营期的噪声主要来源于变压器、水泵等设备，升压变电站的噪声主要是变压器电磁噪声。

本项目升压站存在 1 台变压器，单台容量为 200MW，本次预测取 85dB（A）作为源强，类比同类项目 SVG 风扇源强为 75dB（A），水泵源强为 85dB（A）。

表 4-6 主要生产设备噪声源强一览表

序号	设备名称	声功率级 dB(A)	位置	数量(台)	噪声性质	降噪措施
1	主变压器	85	主变区	1	机械噪声	低噪声设备、基础减振
2	SVG	75	补偿装置区	2	机械噪声	低噪声设备、基础减振

3	水泵	85	水泵房	2	机械噪声	泵房隔声、低噪声设备、基础减振
---	----	----	-----	---	------	-----------------

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式进行预测。

项目声环境影响预测过程中，各噪声设备在一定的距离处可以被视作点源，设备所处位置、与墙壁的距离、房间常数、与预测点的距离、隔墙厚度等均按实际布设确定，同时考虑了地形因素的影响，噪声预测等声级线如下图所示：



图4-2 项目噪声贡献值等值线图

本项厂界噪声最大值影响预测结果见下表。

表 4-7 厂界贡献值计算结果单位：dB(A)

序号	名称	噪声背景值dB(A)		噪声现状值dB(A)		噪声标准dB(A)		噪声贡献值dB(A)		噪声预测值dB(A)		较现状增量dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	/	/	/	/	60	50	41.03	41.03	41.03	41.03	/	/	达标	达标
2	南厂界	/	/	/	/			43.06	43.06	43.06	43.06	/	/	达标	达标
3	西厂界	/	/	/	/			42.26	42.26	42.26	42.26	/	/	达	达标

														标	
4	北厂界	/	/	/	/			42.08	42.08	42.08	42.08	/	/	达标	达标

根据上表计算结果可知，采取治理措施后，厂界噪声贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

3、监测要求

项目噪声源检测要求详见下表：

表 4-8 项目噪声源监测要求一览表

环境要素	监测位置	监测项目	频次	执行标准
噪声	升压站四厂界外 1m 处	Leq	验收监测一次、主要噪声源设备大修后监测一次、收到声环境信访、投诉进行监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求

五、运营期固体废物影响分析

1、固体废物产生情况

项目运营期固废主要为废润滑油、废油桶、含油抹布及劳保用品、废变压器油、废旧铅酸电池、污水处理污泥以及生活垃圾。

（1）废润滑油（HW08，代码 900-217-08）：风机在运转过程中会使用少量润滑油，使用部位主要有轮毂、机舱和发电机。一般 1~3 年更换 1 次，更换出的废润滑油统一收集后贮存在润滑油桶内，本项目 33 台风机废润滑油产生量约为 0.2t/a，暂存于升压站危险废物暂存间内，定期交由有资质单位转运处置。

（2）废油桶（HW08，代码 900-249-08）：风电场检修产生，产生量约为 0.05t/a，暂存于升压站危险废物暂存间内，定期交由有资质单位转运处置。

（3）含油抹布及劳保用品

变压器检修、更换时会伴随产生废含油抹布及劳保用品，产生的含油抹布及劳保用品属于危险废物，危废编号为 HW08 其他废物，废物代码 900-249-08，产生量约为 0.01t/a，暂存于升压站危险废物暂存间内，定期交由有资质单位转运处置。

（4）（事故油）废变压器油：当发生事故时，存入事故油池内的变压器油通常油品质量不能满足变压器继续使用的要求，属于危险废物，代码 900-220-08，为防止事故时造成的废油污染，升压站内主变压器四周均设排油槽以及 1 个事故油池，事故油池四周和底面均采用防渗措施。废变压器油收集至站内设置的事故油池中，

立即交由有资质单位处置，不在站内储存。突发事故时废变压器油产生量为 51t，由危险废物处置资质单位及时收集、转运、处理。

事故油池应满足电力设计规范中事故油池的有效容积应满足最大单台设备油量的 100%的要求，项目升压站主变容量为 200MVA，200MVA 变压器的油量约为 51t，密度为 0.895t/m³，体积约为 56.98m³，项目设置 1 个 140m³ 事故油池收集泄漏的变压器事故油，可满足规范要求。事故油池采用钢筋混凝土结构，内部铺设防渗土工膜，渗透系数≤1×10⁻¹⁰cm/s，可避免事故废油泄漏后，对周边水环境造成影响。事故废油经事故油池收集后，立即交由有资质的单位处置，其运输交由有相关危废运输资质的单位承担，运输单位应根据《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ 607-2011) 中的相关要求进行运输。对周边环境不会产生影响。

(5) 废旧铅酸电池

电池寿命在 8 到 10 年之间，根据类比相似经验，主要为电池发生故障时产生，产生量约为 0.3t/a，由有资质单位直接清运处理。

(6) 污水处理污泥：预计年产生量 0.25t/a，定期清掏用作农肥。

(7) 生活垃圾

项目固定员工为 25 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/d 人，项目生活垃圾产生量为 4.563t/a，生活垃圾集中收集后由环卫部门处理。

表 4-9 固体废物产生量一览表

产生环节	名称	属性	编码	主要 有毒 有害 物质 名称	物 理 性 状	环 境 危 险 特 性	年 度 产 生 量 (t/a)	贮 存 方 式	处 置 方 式 及 去 向	产 废 周 期
污 水 处 理	污 水 处 理 污 泥	一 般 工 业 固 体 废 物	140-001-S07	/		/	0.25	污 水 池 中 暂 存	定 期 清 掏 用 作 农 肥	1 年
设 备 维 护	废 润 滑 油	危 险 废 物	HW08,900-217-08	废 矿 物 油	液 态	T,I	0.2	危 废 间 内 暂 存	集 中 收 集 至 危 废 间 内， 定 期 交 由 有 资 质 单 位 处 置	1 年
	废 油 桶	危 险 废 物	HW08,900-249-08	废 矿 物 油	固 态	T,I	0.05			1 年
	含 油 抹 布 及 劳 保 用 品	危 险 废 物	HW08,900-249-08	废 矿 物 油	固 态	T,I	0.01			1 年
	更 废 旧 铅	危 险	HW031,900-052-31	重 金 属	固	T,C	0.3			1 年

换配件	酸电池	废物			态					
变压器维护事故	废变压器油	危险废物	HW08,900-220-08	多环芳烃、苯系物和重金属	液态	TI	/	事故油池中暂存	发生事故时存入事故油池,立即交由有资质单位清运处置	不定
注: T 毒性, I 易燃性										
(1) 固体废物环境管理要求 ①项目运营期固体废物的产生、贮存、利用和处置全过程应严格遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。 ②项目运营期产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物时,应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施,不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物; ③建设单位运营期应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度,建立工业固体废物管理台账,如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息,实现工业固体废物可追溯,可查询,并采取防治工业固体废物污染环境的措施; ④企业对收集、贮存、运输、处置一般工业固体废物的设施、设备和场所,应当加强管理和维护,保证其正常运行和使用。 ⑤严禁将生活垃圾与一般工业固体废物混合处置。 ⑥项目运营期需要终止生产的,应当事先对工业固体废物的贮存、处置设施、场所采取污染防治措施,并对未处置的工业固体废物做出妥善处置,防止污染环境。 综上所述,项目生产运行阶段固体废物均得到合理处置,对区域环境影响较小。 (2) 危险废物管理要求 1) 危险废物贮存场所(设施) 本项目建设危险废物贮存间 1 处,事故油池 1 处,地面防渗、防腐、标识等满足相关要求,需按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求制定相应危险废物管理制度。具体如下: ①贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》										

	（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。 ②贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 ③贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 ④贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 ⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料；贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数$\leq 10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 ⑥同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。 ⑦贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。 ⑧贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。 ⑨在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求 容器和包装物污染控制要求具体如下： ①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容； ②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。 ③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。
--	--

④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

表 4-10 危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物贮存间	废润滑油	HW08	900-217-08	升压站危险废物暂存间内	20m ²	危险废物集中收集后，分区暂存于危险废物贮存间内	1t	1 年
2		废油桶	HW08	900-249-08				0.5t	
3		废铅酸电池	HE31	900-052-31				1t	
4		含油抹布及劳保用品	HW08	900-249-08				0.5t	
5	事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	主变旁	140m ³	/	140m ³	发生事故后立即由有资质单位清运

2) 危险废物运输过程的环境影响分析

项目危险废物运输由建设单位委托有资质的危险废物处置单位进行运输，建设单位应配合运输单位员工进行危险废物中转作业，中转装卸及运输过程应遵守如下技术要求：

①装卸危险废物的工作人员应熟悉危险废物的属性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置必要的隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐等必要的应急设施。

3) 委托利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物分类收集暂存于危险废物贮存间内，定期交由有资质的单位处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（生态环境部公告 2017 年第 43 号）的规定：“环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议”。环评阶段，项目建设单位尚未意向签订危废委托处置协议，因此，本次评价给出项目危险废物委托利用或处置的建议。

项目周边区域分布有资质的单位如下：

1) 承德双然环保科技有限公司

承德双然环保科技有限公司位于河北省承德市双滦区西地转盘东侧承德双滦泽坤保温材料厂院内，核准经营类别：HW03 废药物、药品；HW04 农药废物（900-003-04）；HW05 木材防腐剂废物（201-001-05、201-002-05、201-003-05、201-004-05）；HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-401-06、900-402-06、900-404-06）；HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、900-210-08、900-213-08、900-214-08、900-215-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-249-08）；HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液；HW11 精（蒸）馏残渣（451-001-11、451-002-11、451-003-11、309-001-11、900-013-11）；HW12 染料、涂料废物（900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-253-12、900-254-12、900-255-12、900-256-12、900-299-12）；HW13 有机树脂类废物（900-014-13、900-015-13 抗生素除外、900-016-13）；HW16 感光材料废物（231-001-16、231-002-16、900-019-16）；HW17 表面处理废物（除 336-050-17、336-056-17 外）；HW21 含铬废物（314-001-21、314-002-21、314-003-21、336-100-21、398-002-21）；HW22 含铜废物；HW23 含锌废物；HW29 含汞废物（231-007-29、900-022-29、900-023-29、900-024-29、900-452-29）；HW34 废酸（900-300-34、900-301-34、900-302-34、900-303-34、900-304-34、900-305-34、900-306-34、900-307-34、900-308-34、900-349-34）；HW35 废碱（除 251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35 外）；HW36 石棉废物（除 109-001-36、261-060-36、373-002-36 外）；HW37 有机磷化合物废物（900-033-37）；HW46 含镍废物（900-037-46）；HW48 有色金属采矿和冶炼废物；HW49 其他废物（309-001-49、900-042-49、900-053-49）

	除外)；HW50 废催化剂 (271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50、900-048-50、900-049-50)。收集规模：22000 吨/年 (HW08 类 12000 吨/年、其他类危废 10000 吨/年)；核准经营方式：收集、贮存；许可证有效期：2024.1.1-2025.12.31。 2) 承德金隅水泥有限责任公司 承德金隅水泥有限责任公司位于承德市鹰手营子矿区北马圈子镇南马圈子村，核准经营类别：水泥窑协同处置：HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07 (除 336-005-07 外)、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17 (除 336-100-17 外)、HW18、HW19、HW24、HW32、HW33 (仅限 092-003-33)、HW34、HW35、HW37、HW38 (除 261-064-38、261-065-38 外)、HW39、HW40、HW47、HW49 (除 309-001-49、900-044-49、900-045-49 外，900-053-49 中水俣公约受控化学物质除外，772-006-49 中具有感染性的废物除外)、HW50 (261-151-50、261-152-50、261-153-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50)。以上类别不包括反应性危险废物。核准经营规模：30000 吨/年；核准经营方式：收集、贮存、处置；许可证有效期：2023.3.21-2028.3.20；许可证编号：1308040063；许可证流水号：冀环危证 201707 号。 3) 乐亭县海畅环保科技有限公司 乐亭县海畅环保科技有限公司位于乐亭县临港产业聚集区，核准经营类别：综合利用类别：HW08 (900-199-08 (油泥除外)、900-201-08、900-203-08、900-209-08 (废石蜡除外)、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08、398-001-08)、HW09、HW08 (900-249-08)、HW49 (900-041-49)(特指用于接收 HW08、HW09 类危险废物产生的废弃包装物、容器)；焚烧处置类别：HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW39、HW40、HW49 (除 309-001-49、900-044-49、900-045-49、900-053-49 外)。核准经营规模：综合利用：HW08 (900-199-08 (油泥除外)、900-201-08、900-203-08、900-209-08 (废石蜡除外)、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-249-08、398-001-08)，经营规模 44500 吨/年；HW09，经营规模 14500 吨/年；HW08 (900-249-08)、HW49 (900-041-49)(特指用于接收 HW08、HW09 类危险废物产生的废弃包装物、容器)，
--	---

	经营规模 1000 吨/年；焚烧处置：7869.65 吨/年。核准经营方式：收集、贮存、利用、处置；许可证有效期：2021.1.1-2025.12.31；许可证编号：1302250008；许可证流水号：冀环危许 202008 号。 本项目所产生的废润滑油、废油桶、含油抹布及劳保用品，年产生量约 0.26 吨，变压器油为发生事故时产生，以上 3 家公司危险废物核准经营类别均涵盖本项目危险废物类别，且远小于其经营规模，考虑项目距离承德双然环保科技有限公司较近，项目建成后可委托承德双然环保科技有限公司对本公司产生的危险废物进行收集、转运和处置。 本项目铅酸蓄电池正常使用寿命在 8~10 年，在项目运行初期无废旧铅酸蓄电池产生，后期产生的本项目危废废物暂存间贮存，定期交由资质单位转运处置。 综上，本项目危险废物定期交由有资质的单位处理措施可行。 4) 危险废物收集、储存、转运过程应急预案 危险废物收集、储存、转运过程应编制相应的应急预案，应急预案的编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，针对危险废物收集、储运、中转过程产生的事故易发环节应定期组织应急演练。 危险废物收集、储运、中转过程一旦发生意外事故，建设单位应根据风险应急预案立即采取如下措施： ①设立事故警戒线，启动应急预案，并按要求向环保主管部门进行报告。 ②对事故受到污染的土壤和水体等进行相应的清理和修复。 ③清理过程产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。 ④进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，佩戴防护用具。 一般工业固废储存场所建设应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。 危险废物储存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 六、运营期地下水、土壤影响分析 根据本工程可能泄漏至地下区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，将本工程划分为重点防渗区及简单防渗区。 本项目重点防渗区为危险废物贮存间、事故油池，简单防渗区为上述区域除外
--	---

的所有区域。

危险废物贮存间：根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

污水处理水池、事故油池：防渗技术要求等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

其他区域进行一般地面硬化。

通过上述措施，可大大减少污染物进入土壤及地下水的可能性。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施确保有效防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤/地下水环境的污染。

此外，一旦发生土壤/地下水污染事故，立即启动企业环境风险应急预案，采取应急措施控制土壤/地下水污染，并使污染得到治理。

七、运营期环境风险分析

1. 风险调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对其按有毒有害、易燃易爆物质逐个分类识别判定，本项目涉及的风险物质为废润滑油、废变压器油、废铅酸电池。

2. 风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时候，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质及临界量的比值 Q 值计算如下表：

表 4-11 危险化学品的临界量表

危险物质位置	物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q 值
风机	废润滑油	7	2500	0.0028
支流系统	废铅酸电池	0.3	50	0.006
变压器及其油枕、高压电抗器	废变压器油	51	2500	0.0204
合计				0.0292

本项目危险物质及其临界量比值 Q 小于 1，进行简单评价。

3、风险源分布

升压站发生故障时，可能造成变压器油泄漏，危废间内危险废物泄漏；升压站内布设各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾，产生的次生危害。

4、影响途径

风电机组发电机，箱式变压器等各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。燃烧时有发光火焰。未完全燃烧的危险物质在高温下会迅速挥发释放至大气环境，燃烧过程中产生的伴生/次生污染物也会释放至大气环境，在短时间内对周围大气环境造成不利影响；变压器等各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。燃烧时有发光火焰。未完全燃烧的危险物质在高温下会迅速挥发释放至大气环境，燃烧过程中产生的伴生/次生污染物也会释放至大气环境，在短时间内对周围大气环境造成不利影响。

废润滑油在暂存、转运过程中发生泄漏，有毒有害物质进入水体，对地表水环境造成不利影响；升压变电站发生故障时，变压器油泄漏，废变压器油进入事故油池内，故不会对地表水造成不利的影响。

废润滑油在暂存、转运过程中发生泄漏，对地下水环境造成不利影响；升压变电站发生故障时，变压器油泄漏；对地下水环境造成不利影响。

废润滑油在暂存、转运过程中发生泄漏，有毒有害物质进入土壤，对土壤环境

	造成不利影响；升压变电站发生故障时，变压器油泄漏；有毒有害物质进入土壤，对土壤环境造成不利影响。 4、防范措施 制定严格的防火、防爆制度，加强职工的安全意识，定期对职工进行如何避免火灾发生、安全消防知识教育，组织安全队伍，建立安全监督机制，进行安全考核等。对违规操作出现事故的，追究相关人员的责任。 加强对各种仪器设备的管理并定期检修，加强对润滑油的使用管理及监控，及时发现和消除火灾隐患。 建立严格的环境管理制度，加强对施工人员和运行管理人员的防火意识和宣传教育，成立防火工作领导小组，进行定期和随机监督检查，发现隐患及时解决，并采取一定的奖惩制度机制，对引起火灾的责任者追究行政和法律责任。 在最近道路的风机下方设立阻挡和禁止攀爬的警示标志及相关说明，避免周边居民、行人因好奇进入导致意外发生。 配备应急事故泵及充足的事事故废水围堵物资，保障及时对消防废水、污染雨水等事故废水进行拦截，并将其回收至场内污水处理设施进行处理。 项目应成立相应的负责人，专门对风机正常运行管理，收集更换的废弃的润滑油。项目运营过程中加强风电场的现场巡视，及时发现风机运行的是否正常，其使用的润滑油是否存在外泄的现象，并制（修）订系统规范的事事故应急处置预案，同时建立异常事件的预警系统。设立告知制度，及时组织人员疏散并向上级报告和向相关单位通报应急处置情况。 将危险废物按照类别分置于防渗漏、防腐蚀的专用包装物或者密闭的容器内。危险废物专用包装物、容器，有明显的警示标识和警示说明，加强防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。定期维护暂时贮存设施、设备，不得露天存放实验废物废液。 和有资质的危险废物处理单位签订处理协议到期终止后及时续签，确保产生的危险废物能得到及时的处理。 运输危险废物车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输车辆必须保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员必须经过专业的培训。
--	--

	采取先控制，后消灭的灭火战术；选择合适的灭火剂和灭火方法，对有可能发生爆裂、喷溅等特别危险品需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练）。协助公安消防监督部门调查火灾原因，核实火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。 执行环保事故报告制度，一经发现环保事故，立即向企业负责人、当地政府或上级有关部门报告，不瞒报、漏报，及时组织进行处置。项目应依据《中华人民共和国突发事件应对法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）的相关要求，进行《突发环境事件应急预案》的编制及备案工作。对临近区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训，定期发布相关信息。 5、环境风险分析结论 建设单位在加强工程风险管理、采取有效防范措施的基础上，事故发生概率较低，本项目环境风险可防控。
选址 选线 环境 合理性 分析	1.占地规划符合性 项目位于承德市围场满族蒙古族自治县围场镇、棋盘山镇、朝阳湾镇、龙头山镇，升压站址中心地理坐标为：东经：117.662546817，北纬 42.075019973。 由现有选址意见可知，项目符合围场满族蒙古族自治县土地利用总体规划，对照河北省生态保护红线，项目不在生态保护红线范围内，满足不占用生态保护红线范围的要求。 同时本项目用地范围内，未发现与县内风景名胜区、自然保护区存在重叠情况。 2. “三线一单” 符合性分析 根据上文“其他符合性分析”的分析结果，本项目占地符合区域“三线一单”的要求。 3.项目对区域环境影响分析 （1）对区域植被的影响

	本项目占地区域破坏植被，使植被生物量降低；占用草地，使占地范围内植被的量降低；本项目不涉及基本农田和珍稀濒危植被的破坏。本项目建成后及时恢复道路等区域植被，同时对风电场区域内进行撒种、种树等植被恢复，恢复区域的植被的生物量。 （2）对区域动物的影响 施工机械噪声和人员活动噪声会对野生动物造成一定的影响。经过对当地的调查，本项目场址内没有大型野生动物出没，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物，可以及时找到类似生境，因此施工期对野生动物的影响有限。 （3）对非生物因素的影响 施工过程中使区域土壤结构、成分、养分发生变化。通过加强表土剥离及妥善保存，并用于后期植被恢复，保留土壤的原有养分，降低区域的生态影响。 （4）水土流失的影响 项目建设中将扰动、破坏原地貌及其植被，特别是工程活动形成的开挖破损面以及倒运、堆放的松散弃渣极易产生新的土壤侵蚀和水土流失。要求建设单位严格按照水土保持方案设置保护措施，降低水土流失的影响程度。 （5）景观影响 本项目施工期在该区域建设 33 个风机点位，虽然一定程度上改变了该区域原有的草地的自然景观，但建成后形成人与自然完美结合的景观，为这一区域增添色彩。 综上所述，项目建设对区域生态环境的影响较小，本项目选址可行。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、生态环境保护措施 1、防止水土流失措施 根据地形地貌、水土流失强度以及项目建设的施工特点来划分水土流失防治分区，确定各分区的防治任务，因地制宜，因害设防，分区分类布设水土流失防治措施提出工程、植物、土地整治措施的有关技术要求，实现水土保持方案的防治目标。 根据水土流失预测，结合主体工程的总体布局，针对本工程的水土流失特点，因地制宜，因害设防，合理布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，各防治区内措施具体如下： （1）风电机组区：主体工程设计在风机安装场地施工前剥离表土；本方案在风电机组安装场地边坡坡角增设护脚墙，周边增设排水沟，排水沟出口处设沉砂池，施工期间对临时堆存表土采取临时覆盖措施，施工结束后对扰动区域进行覆盖土并撒播草籽。 （2）升压站区：主体工程设计中已设置了浆砌石排水沟，并对表土进行剥离，厂内未硬化区域进行绿化；本方案对开挖边坡增加植物措施，开挖边坡顶部设置截水沟，截水沟顺接场内排水沟在站内增设临时排水措施，排水沟出口设沉砂池，场内临时堆存表土设临时拦挡和临时覆盖措施。 （3）集电线路区：采用分段、分组施工，主体工程设计中在集电线路施工前进行表土剥离，为防止开挖后松散土石方流失，本方案对临时堆存的表土和回填土采取临时覆盖措施，施工完成后对扰动区域进行覆土并播撒草籽。 （4）交通道路区：主体工程设计中在道路施工前进行表土剥离，沿道路布设浆砌石排水沟；本方案在主体工程设计的基础上新增浆砌石护脚墙，高填方坡脚增设钢筋石笼护脚墙，沿主体已有排水沟沿线增设沉砂池、急流槽及消力池，沿开挖边坡顶部设置截水沟，截水沟顺接道路排水沟，道路边坡覆土后撒播草籽，部分边坡采用喷湿植生护坡、岩质陡坡进行垂直植物措施，施工临时道路后期种植行道树；为疏导施工范围内积水，施工期间结合永久排水沟布设临时排水沟，并对裸露边坡进行临时覆盖。
-------------	---

(5) 施工生产生活区：本方案在施工前对表土进行剥离，在工程施工结束后对场区布设治污措施，沿场地四周增设临时排水沟，排水沟出口设沉砂池，对临时堆存表土采取临时拦挡和临时覆盖措施。

(6) 表土堆存场区：对于不能堆存在场地周边的表土集中堆存至表土堆存场，并采取防护措施，表土堆体坡脚布设临时拦挡措施，周边设临时排水沟，排水沟出口设沉砂池，堆放完成后进行临时覆盖，取用完毕后进行植被恢复。

(7) 管理措施：加强建设期施工现场管理，责任到人，设置警示牌，施工机械和人员按照警示牌标识活动，不得乱占土地、破坏植被，禁止对占地范围以外的地表造成扰动；集电线路、施工道路尽可能地分段进行施工，各分区主体工程完工后，及时恢复原地貌或植被，尽量减少地表裸露时间；干燥天气土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇有4级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填或其他有可能产生扬尘的作业；商混、土方、沙、灰料采用封闭运输，防止散溢等等。

综上所述，项目的建设在建设期对当地水土流失稍有影响，但基本不改变土地利用结构，不改变周边植被分布与构成，在采取相应防治措施后，可有效控制当地内水土流失，使其影响降至最低。

2、施工期生态环境保护措施

(1) 施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏；对进场道路与施工道路进行统一规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。

(2) 风电组件及电气设备必须严格按照设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌。

(3) 施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。

(4) 在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。

(5) 尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，对表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及振动对周围环境的影响。

(6) 电缆沟施工后应及时回填，并恢复原有地貌。

(7) 施工结束后，对具备植被恢复条件的施工场地进行植被的恢复，选用优质草种进行绿化。

3、施工期植物保护措施

(1) 工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被。

(2) 为保护地表植被，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，以减轻对地表植被的碾压。

(3) 施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。工程结束后立即对施工便道进行恢复。施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。

(4) 加强环境管理，增强施工人员的环保意识。在开挖的工程中，不随意砍伐植物，不准破坏施工场地周围的植被。

4、施工期野生动物保护措施

施工期间在占用草地的同时，人员活动、施工噪声、灯光等对两栖类、爬行类、哺乳类动物以及鸟类的生境有所影响，对此，应在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中发现野生动物出没要自觉保护，严禁伤害与猎杀任何野生动物。施工期间还应在场地四周设置围挡、警示杆，避免野生动物或鸟类误入施工区造成动物或鸟类的伤亡。

5、景观保护措施

在施工期，由于土方的开挖、临时堆存、道路施工、物料运输造成的扬尘和施工人员的生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。通过采取围挡作业、分段分区施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。

经采取措施，本工程施工期在采取上述措施后，可对评价区内的生态环

境影响降至最低。

2、措施可行性分析

综上所述，本项目的施工期较短，采取了播撒草种等生态恢复措施。经过严密设计及多处实际工程的验证，本项目采取此措施能够有效降低区域的生态影响。施工结束后，将风电场占地区域内进行自然恢复植被，在道路两旁种植灌木，地埋电缆上方土地恢复为植被，使现状裸地也得到恢复，在一定程度上可以减少对生态环境的影响。

二、大气环境保护措施及可行性分析

1、风机安装及升压站施工

（1）应合理安排施工期，施工现场必须建立现场保洁制度，有专人负责保洁工作，做到工完场清，及时洒水清扫，大风时增加洒水量及次数；

（2）文明施工，加强施工管理，大风（四级及以上）天气时避免进行地表扰动的施工；

（3）工地周边 100%围挡。在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙，位于主要路段的，高度不低于 2.5 米，位于一般路段的，高度不低于 1.8 米，并在围挡底端设置不低于 0.2 米的防溢座；

（4）基础挖方必须堆放整齐，并由人工进行表面拍压。挖方不能随意占用临时土地，挖方占地和吊装场地共用，合理安排，裸露土地和覆土材料 100%覆盖，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施，装卸、搬运时应当采取防尘措施；

（5）涉及开挖过程中四周采取洒水、喷雾等降尘措施；

（6）施工现场不设置各类垃圾存放点，就地转运附近垃圾收集点或垃圾填埋场，不得长期堆存，防止扬尘污染，改善施工场地周围环境。

（7）遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，覆土施工时应湿化，不得凌空抛掷、抛撒；

（8）施工机械和施工人员按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其他建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。施工机械必须按照施工路线行驶，不能随意碾压，增加破土面积；

(9) 施工现场建筑垃圾设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，对建筑垃圾及时处理清运，防止扬尘污染，改善施工场地周围环境。

2、线路施工

本项目线路工程主要包括：土方开挖、电缆铺设、土方回填、临时用地平整等，这些集电线路施工过程中土方开挖、回填、翻动和临时堆放过程中会产生一定量的施工扬尘。集电线路作业特点是施工线路长，但局部施工期短，施工面积小，施工结束后影响即可消除。

(1) 在施工现场出入口明显位置设置公示牌，公示施工现场负责人、环保监督员、防尘措施、扬尘监督管理部门、举报电话等信息。

(2) 建筑垃圾采用覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘等措施，及时清运，建筑物内垃圾应采用容器或搭设专用封闭式垃圾道的方式清运，严禁凌空抛掷；生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃；施工现场严禁焚烧各类废弃物。

(3) 施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等降尘措施，确保 100%覆盖，严禁裸露。

(4) 施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，确保 100%覆盖，严禁露天放置；场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。

(5) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。

(6) 建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的，应当集中堆放并采取密闭或遮盖等防尘措施。

(7) 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间，遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填或其他有可能产生扬尘的作业。

(8) 采用商品混凝土进行施工。

(9) 建筑材料采用密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖等措施。

	(10) 在施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙，位于主要路段的，高度不低于 2.5 米，位于一般路段的，高度不低于 1.8 米，并在围挡底端设置不低于 0.2 米的防溢座。 (11) 挖掘的临时土方应合理分层堆存，多余土方及时回填、清运，加强施工期的环保管理，最大限度地减少扬尘产生。 通过采取上述措施，可以有效抑制施工区扬尘的产生和逸散，保证施工场界外粉尘无组织排放监控浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$。 通过切实落实以上防治措施，施工期大气污染物排放可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值要求及河北省《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019) 中限值要求。 3、施工机械和运输车辆的尾气排放治理措施 本项目施工期采用密闭的运输车辆或对运输的施工材料采取遮盖措施；在容易产生二次扬尘的路段定时洒水，保持路面的清洁和湿润；限制运输车辆的车速，以尽量减少扬尘的产生；施工单位应尽量减少施工材料的堆存时间和堆存量，合理调配施工，进行严密的施工组织设计。 由于拟建项目所在地较为开阔，空气流通较好，汽车排放的废气能够较快地扩散，不会对当地的空气环境产生较大影响；通过采取限制超载、限制超速、安装尾气净化器等措施，可以大大降低运输车辆及施工机械尾气对周围环境敏感点的影响。因此，机械施工和运输车辆所排放的尾气对周围环境影响较小。 上述治理措施可行，管理可控，措施技术简单、经济可行。 建设阶段的机械和车辆尾气污染具有临时性，当建设阶段结束后，机械和车辆尾气所带来的污染也将随之结束。 三、地表水环境保护措施及可行性分析 施工期废水主要来自施工过程中土石方施工、车辆冲洗等产生少量的施工废水及施工人员产生的生活污水。 1、将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理回用； 2、做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业，避免施工废水
--	--

排放；

3、施工人员就近租用民房，利用当地已有的污水处理设施进行处理。本项目线路工程施工场地应尽量远离河道，严格控制施工范围，施工废水经沉淀池沉淀后回用，不外排，不在河道周边设置临时施工场地。施工人员产生的少量生活污水，水质简单，在做好上述环保措施的基础上，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。

本项目施工期短暂，通过采取以上水污染控制措施及水环境影响减缓措施，可有效减少施工期对地表水环境的影响，本工程治理措施可行，管理可控，措施技术简单、经济可行。

项目建设阶段对区域地表水环境的影响将随着建设阶段的结束而消除，采取上述措施后，本项目对区域地表水环境影响可接受

四、声环境保护措施及可行性分析

1、为进一步降低施工场界噪声值，采取以下措施：

①施工单位应选用低噪声设备和先进的工艺，保持设备处于良好的运转状态，必须使用液压打桩机。对于开挖和运输土石方的机械设备（如挖土机、推土机等），可以通过安装消声器和隔离发动机振动的方法来降低噪声，其他产噪设备可以采取部分封闭或者完全封闭的方法，尽量减少震动地面的振幅，闲置设备及时关闭。对于动力机械设备进行经常检修，以减少由于部件松动等原因引起的噪声。

②禁止夜间（22:00—次日 6:00）施工。在需连续施工的特殊工段，应首先对周围单位做好协调工作，然后经过有关部门批准，办理相应手续后，公告附近单位，在征得同意后实施。

③对本项目的施工进行合理布局，尽量使低噪声的机械设备设置在场地环境敏感点远距离一侧，并进行一定的隔离和防护消声处理，可以在靠近敏感点方向建立临时性隔声屏障，隔声屏障可以设在面向环境敏感点的施工场地边界上，如果产生噪声的动力机械设备相对固定，要求机械设备尽量入室操作，或在机械设备附近设隔声屏障。

④合理安排施工进度，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。

⑤对于运输材料、土石方等物料的车辆，施工单位应保持运输车辆技术

性能良好、部件紧固、无刹车尖叫声等，运输时尽量避开敏感时段，加强管理，运输车辆应减速、禁鸣以降低对周围声环境的影响。

⑥加强施工期环境监理，施工单位设专人负责施工机械的保养和维护，保养和维护要有切实可行的规章制度，要定期对现场工作人员进行培训，每个工人都要严格按照规范使用各类机械，避免因故障产生突发噪声。

⑦针对与施工场地距离较近的居民点，优先采用调整施工时段、避开居民休息时段进行施工，同时，优化噪声设备工作位置，尽可能远离居民区；另外，针对与高噪声施工设备距离不足 40m 的居民点，采用设置临时隔声屏障措施，降低声环境影响。

2、措施可行性分析

本项目施工期短暂，通过采取以上噪声污染控制措施，可有效减少施工期对声环境的影响，本工程治理措施可行，管理可控，措施技术简单、经济可行，因此，本项目对区域声环境影响可接受。

五、固体废物

对于施工过程中产生的土石处理：

1.开挖土石方时，将场内表层土，选择妥善地点堆放，底层土也妥善堆砌。工程完毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖；

2.工程土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后植草，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护；

3.此外对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运走，同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。

各电站内部均应设集中的固体废弃物收集箱定期清运，损坏的材料或组件如电池等，由于此部分材料中含有有害物质，应当返还厂家进行处理或再利用，不得随意丢弃。通过采取上述措施后，项目固体废弃物对环境的影响较小。

运营期生态环境保护措施	一、运营期生态环境保护措施 1、施工期结束后对破坏土地进行平整修复，拆除临时生产区，种植草籽； 2、在项目运营期间严禁捕杀野生动物及鸟类，以保证物种的多样性； 3、风电场的工作人员要做好植被的养护工作，应定期观察周边植物的生长状况，以便及时进行植被修复； 4、在运检道路两侧播撒与当地情况相适应的草籽； 5、本项目运行后，注意风电场内的植被恢复。 二、运营期大气污染保护措施 风力发电是将风能转换为电能，在转换过程中没有废气的排放；正常生产期间升压站不设锅炉等热源，采用电取暖，项目主要废气为食堂油烟，饮食油烟由升压站配备的油烟净化装置处理，保证饮食油烟的排放情况满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型餐饮企业排放限值要求。本项目污水处理站规模较小，工艺简单，通过污水处理站封闭并投加除臭剂等措施，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关要求。 项目运营期各大气污染源均采取切实有效的污染防治措施后，运营期产生的大气污染物满足达标排放要求，运营期大气环境影响可以接受。 三、运营期水环境保护措施 本项目管理区生活污水（餐饮废水经隔油处理）经过化粪池沉淀后，上清液经一体化设备处理后作为厂区绿化和道路喷洒用水。 事故油池及危废间进行重点防渗。 本项目运营期对水环境的影响较小。 四、运营期声环境保护措施 项目运行期的噪声主要是风机运转噪声和升压站运行噪声，升压站主变压器选用低噪声变压器设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫，厂界四周设置绿化带；选用低噪声风机设备。经过环境影响预测，项目运行过程中，升压站四场界均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2级标准要求；风电场居民区可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1级标准。
-------------	--

	五、运营期固体废物保护措施 本项目运营期固废主要为职工办公生活垃圾、污水处理站污泥、机组维修产生的废润滑油、含油抹布、劳保用品及废油桶、废变压器油、废旧铅酸电池。其中，废润滑油、废油桶、含油抹布及劳保用品、废旧铅酸电池集中收集在危险废物贮存间内后，委托有资质的单位定期转运及处置，危险废物贮存间位于升压站内，占地 20m²，并设置防风、防雨、防晒、防渗（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s）；办公人员的生活垃圾集中收集后统一由环卫部门处理；污水处理站污泥定期清掏用作农肥；废变压器油暂存于升压站事故油池中，产生后立即委托有资质单位进行处理。 本项目的固体废物得到妥善处置，同时对周围环境的影响可接受。
其他	无

环 保 投 资	表 5-1 项目环保投资一览表			
	项目		治理措施	投资（万元）
	废 气	扬尘	施工工地内堆放易产生扬尘的粉状、粒状建筑材料的，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施，装卸、搬运时应当采取防尘措施；运输车辆应减速慢行，运输建筑垃圾及土方时应采用篷布遮盖；	10
		食堂油烟	高效油烟净化器	2
		污水处理恶臭	采用地埋式，定期投放除臭剂	4
	废 水	施工期生活废水	设置简易沉淀池，施工废水及生活污水经沉淀后用于泼洒抑尘	5
		升压站生活污水	生活污水经污水处理后作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排	15
	噪 声	施工机械	合理安排施工时间，晚22:00—早06:00禁止施工，合理选择运输路线；选用低噪声设备	/
		风场噪声	选用低噪声设备，在箱式变压器底座安装变压器减震器、在箱式变压器外侧加装隔音罩	15
	固 体 废 物	生活垃圾	集中收集委托环卫部门处理	/
		污水处理站污泥	污泥定期清掏用作农肥	/
		废润滑油、废油桶、含油抹布及劳保用品、废铅酸蓄电池	暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位进行处理	50
	生态治理	①风电场区内检修道路的植被恢复，种植灌木，施工场地的料堆等进行苫盖等，防止料堆等水土流失；②施工临时生产区、临时堆土场的平整以及后期的植被修复，施工结束后清理施工痕迹，恢复原有地形和地貌；③风电组件下植被的种植及其周边的绿化		350
合计		/	451	

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	①对风机场区、线路占地进行合理规划； ②现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，尽量减少施工破坏面，同时避免在大风天气下进行施工作业； ③项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，以减轻对地表植被的碾压；④施工优先采用环保型设备； ⑤施工生产生活区、架设区、箱变、集电线路及施工检修道路施工期剥离的表土保存，采用密网覆盖临时堆土区，减少水土流失和扬尘，播撒草籽恢复植被；⑥减少大型机械施工，基坑开挖后，及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。	①对风机场区、线路占地进行合理规划； ②现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，尽量减少施工破坏面，同时避免在大风天气下进行施工作业； ③项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，以减轻对地表植被的碾压；④施工优先采用环保型设备； ⑤施工生产生活区、架设区、箱变、集电线路及施工检修道路施工期剥离的表土保存，采用密网覆盖临时堆土区，减少水土流失和扬尘，播撒草籽恢复植被；⑥减少大型机械施工，基坑开挖后，及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。	①施工期结束后，拆除临时生产区，土地平整后，进行生态恢复，播撒草籽，种植灌木； ②本项目运行后，场地进行植被恢复；③检修道路两侧播撒草籽；④定期对绿化场地进行养护和及时补种。	①施工期结束后，拆除临时生产区，土地平整后，进行生态恢复，播撒草籽，种植灌木； ②本项目运行后，场地进行植被恢复；③检修道路两侧播撒草籽；④定期对绿化场地进行养护和及时补种。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①设置简易的沉淀池，施工期车辆冲洗用水经沉淀池沉淀澄清水循环使用，不外排； ②施工人员的盥洗用水用于泼洒抑尘。	①设置简易的沉淀池，施工期车辆冲洗用水经沉淀池沉淀澄清水循环使用，不外排； ②施工人员的盥洗用水用于泼洒抑尘。	生活污水经化粪池处理（食堂废水经隔油池处理）后经一体化污水处理后作为厂区绿化和道路喷洒用水，不外排	不外排
地下水及土壤环境	/	/	事故油池、危废间、污水处理厂池体进行重点防渗；升压站内其他地区采取简	/

			单防渗	
声环境	①选用低噪声设备,在规定时间内进行施工,远离居民区设置施工场; ②加强管理,运输车辆应减速、禁止鸣笛,建立围挡。	《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准要求。	合理布置、选用低噪声设备、距离衰减等措施。	风机周边居民区满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1类标准;升压站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的2类功能区环境噪声排放限值。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工前及时通知周边居民,在规定的施工期内完成施工,道路地面硬化,合理安排施工期; ②出入车辆设置车辆冲洗设备,渣土车辆密闭运输; ③适当增加施工场地内洒水抑尘的次数; ④物料加盖防风抑尘网。	《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1中扬尘排放浓度限值。	食堂油烟采用高效油烟净化器处理设施,污水处理池体封闭并投加除臭剂。	食堂油烟执行《餐饮业大气污染物排放标准》(DB13/5808—2023)表1小型规模餐饮服务单位大气污染物最高允许排放浓度,净化设施最低去除效率执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中表2中的小型饮食业单位最低去除效率的要求;污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物排放限值。
固体废物	生活垃圾收集后运往生活垃圾填埋场;少量建筑垃圾和开挖块石弃渣,其中有一部分建筑材料可回收利用,剩余部分均用汽车运走,同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。	合理处置。	废润滑油、废润滑油桶、含油抹布及劳保用品、废铅酸电池暂存于危险废物暂存间内,定期交由有资质单位处置;生活垃圾集中收集,委托环卫部门处理;污水处理站污泥定期清掏用作农肥;废变压器油,产生后暂存于升压站事故油池中,立即委托有资质单位进行处理。	合理处置。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	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,定期对事故油池的完好情况进行检查,确保无渗漏、无	危废间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求。

			溢流。针对本工程站内可能发生的突发环境事件,应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,并定期演练。	
环境监测	/	/	升压站噪声监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

结论：

项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范要求，符合“三线一单”控制要求，符合国家及地方相关的产业政策要求。在采取各项有效污染防治措施后，各类污染物均可实现达标排放，对区域环境质量影响较轻，从环境保护的角度分析，项目具有环境可行性。