

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中节能宝坻潮阳街道 30MW 分散式风电项目

建设单位（盖章）：中节能（天津）风力发电有限公司

编制日期：2025 年 10 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	中节能宝坻潮阳街道 30MW 分散式风电项目		
项目代码	2503-120115-89-01-564516		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	天津市宝坻区潮阳街道		
地理坐标	风力发电机组中心坐标： C1 风机（E117°13'48.061"，N39°41'8.230"） C2 风机（E117°14'32.242"，N39°41'2.140"） C3 风机（E117°14'51.990"，N39°40'54.240"） C4 风机（E117°15'11.973"，N39°40'54.241"） C5 风机（E117°14'28.172"，N39°39'27.391"） 升压站点位中心坐标： 升压站（E117°14'12.861"，N39°39'27.593"）		
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）	永久用地面积：11804.7m ² 临时用地面积：60402m ² 长期租赁面积：4400m 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）	天津市宝坻区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津宝审批许可[2025]126 号
总投资（万元）	22500	环保投资（万元）	169
环保投资占比（%）	0.75	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：《中节能宝坻潮阳街道 30MW 分散式风电项目电磁环境影响专题评价》 设置理由：本项目涉及 110kV 升压站工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B，需设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	1、规划名称：《天津市可再生能源发展“十四五”规划》 审批机关：天津市发展和改革委员会		

	审批文件名称及文号：《市发展改革委关于印发天津市可再生能源发展“十四五”规划的通知》（津发改能源[2021]406号）。 2、规划名称：《天津市能源发展“十四五”规划》 审批机关：天津市发展和改革委员会 审批文件名称及文号：《市发展改革委关于印发天津市能源发展“十四五”规划的通知》（津发改能源[2022]51号）。
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	1、与《天津市可再生能源发展“十四五”规划》符合性分析 2021年12月30日，天津市发展和改革委员会印发《天津市可再生能源发展“十四五”规划》，规划中“四、重点任务（一）海陆并举推进风电开发”提出，在落实电力送出和消纳条件的前提下，积极开发陆上风电，稳妥推进海上风电，促进风能资源高效开发利用，带动风电装备制造产业发展。到2025年，风电装机规模达到200万千瓦。陆上风电以滨海新区等区域为重点，积极开发陆上风资源，加快推进大苏庄、小王庄、东棘坨等一批集中式风电项目建设。支持具备条件的园区、企业依托自有建设用地，采用“自发自用、余电上网”模式，促进风电就近消纳利用。创新风电发展方式，结合储能设施建设，推进规模化风电开发；发挥风能资源分布广泛和应用灵活的特点，鼓励开展多种形式的风电消纳，促进风电与其他产业融合发展。 本项目为陆上风力发电项目，符合“积极开发陆上风电”、“促进风能资源高效开发利用”的要求，项目建设符合《天津市可再生能源发展“十四五”规划》要求。 2、与《天津市能源发展“十四五”规划》符合性分析 2022年3月11日，天津市人民政府发布《天津市能源发展“十四五”规划》（津发改能源[2022]51号），规划中“三、重点任务（一）构建多元安全保障体系中提到：有效利用风资源，优化海陆风电布局，加快发展陆上风电，协调突破政策瓶颈，稳妥推进远海、防波

	堤等海上风电。 本项目属于陆上风力发电项目，符合“有效利用风资源，优化海陆风电布局，加快发展陆上风电”的要求，项目建设符合《天津市能源发展“十四五”规划》中相关要求。
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 对照《国民经济行业分类》（GB/T 4757-2017，国家标准第 1 号修改单），本项目行业类别属于“D4415 风力发电”。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会第 7 号令），本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类项目，为允许类项目，符合国家产业政策。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）中的禁止事项。因此，本项目建设符合国家相关产业政策。 根据天津市宝坻区发展和改革委员会出具的“关于中节能宝坻潮阳街道 30MW 分散式风电项目纳入可再生能源规划的函”，本项目选址符合宝坻区新能源发展规划总体要求，项目已纳入《天津市宝坻区可再生能源规划（2021-2035）》。并且本项目已于 2025 年 8 月 27 日取得了《关于中节能（天津）风力发电有限公司中节能宝坻潮阳街道 30MW 分散式风电项目核准的批复》（津宝审批许可[2025]126 号），项目代码为 2503-120115-89-01-564516。 2、“三线一单”符合性分析 2.1 与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析 根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号），全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元（区）。本项目选址位于天津市宝坻区潮阳街道，对照上述文件“天津市环境管控单元划定汇总表”，本项目属于“环境一般管控单元”。环境一般管控单元以经济社会可持续发展为导向，生态环境保护与适度开发相结合，开发

建设应落实生态环境保护基本要求。 本项目属于陆上风力发电项目，施工期工程量较小，建设周期较短；运营期主要是将风能转化为电能，不排放温室气体，具有“优化能源结构，提高非化石能源占比”、“提高电力系统运行灵活性，经济和社会效益突出”、“提高风能利用效率，创新能源发展模式”等优点，对于构造资源节约型和环境友好型社会，促进社会的可持续发展有着积极的作用。同时，本项目运营期产生的废铅蓄电池、废润滑油、废滤芯、检修产生的废变压器油等暂存于危废暂存间，事故状态下变压器油可收集于事故池，事故池具备防渗漏等良好的风险防范措施。 综上，本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的相关要求。 2.2 与《天津市生态环境准入清单市级总体管控要求》符合性分析 表 1 与“天津市生态环境准入清单市级总体管控要求”符合性分析				
管控类型	管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	优先保护生态空间	生态保护红线内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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目位于宝坻区潮阳街道，不占用生态红线。	符合
		在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。	本项目不涉及天津市双城间绿色生态屏障，不在大运河核心监控区范围内。	符合

		严格环境准入	永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目不占用永久基本农田。	符合
	污染物排放管控	实施重点污染物替代	新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目运营期不涉及重点污染物排放。	符合
		严格污染排放控制	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。	本项目不属于耗能、高排放、低水平项目。	符合
	环境风险防控	加强土壤、地下水协调防治	新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求。	施工期不在现场进行机械维修，机械漏油概率较低，不会对土壤、地下水环境产生影响；本项目不涉及工业固体废物堆存，生活垃圾集中收集，委托城管委定期清运处置；建筑垃圾集中存放，由建筑垃圾公司集中清运；集电线路施工、打桩施工作业产生的泥浆经沉淀池处理后，泥渣做为一般固废委托建筑垃圾清运单位收集处理；运营期升压站内设置的危废暂存间地面硬化、防渗处理，事故油池进行防渗处理，不会对土壤环境造成污染。	符合

资源开 发利用 效率要 求	推动非化 石能源规 模化发 展，扩大 天然气利 用	坚持集中式和分 布式并重，加快绿色 能源发展。大力开发 太阳能，有效利用风 资源，有序开发中深 层水热型地热能，因 地制宜开发生物质 能。持续扩大天然气 供应，优化天然气利 用结构和方式。支持 企业自建光伏、风电 等绿电项目，实施绿 色能源替代工程，提 高可再生资源和清洁 能源使用比例。	本项目为陆上风力 发电项目，有效利用可 再生资源。	符合
2.3 与、与《宝坻区生态环境局关于落实<天津市人民政府关于 实施“三线一单”生态环境分区管控的意见>的实施方案》及《天 津市宝坻区生态环境准入清单》（2024 年动态更新）符合性分析 根据《宝坻区生态环境局关于落实<天津市人民政府关于实施 “三线一单”生态环境分区管控的意见>的实施方案》及《天津市 宝坻区生态环境准入清单》（2024 年动态更新），本项目位于宝坻 区潮阳街道（环境管控单元编码：ZH12011530001），本项目与“天 津市生态环境准入清单宝坻区区级管控要求”及“宝坻区环境一般 管控单元管控要求”符合性分析见下表。 表 2 本项目与宝坻区区级管控要求、宝坻区环境一般管控单元管 控要求的符合性				
天津市生态环境准入清单宝坻区 区级管控要求			本项目情况	符合 性
维度	管控要求			
空间布 局约束	1. 生态保护红线按照国家、天 津市有关要求进行严格管控。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 地核心区外禁止开发性、生产		本项目位于宝坻 区潮阳街道，距离最 近的潮白新河生态保 护红线 760m，本项 目不占用生态保护红 线。	符合

		性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内，自然保护区、风景名胜区、自然公园、饮用水水源保护区、一级河道等区域的保护和管理措施，依照相关法律法规执行。确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照国家、天津市有关规定办理用地审批。 3. 严格执行国家有关产业结构调整的规定和准入标准，禁止新建、扩建严重污染水环境的工业项目。 12. 持续调整优化产业结构，加快石油化工等传统产业改造升级，发展光伏、氢能等绿色产业。	本项目为风力发电项目，符合国家有关产业结构调整的规定和准入标准。且本项目不属于污染水环境的工业项目。 本项目为风力发电，属绿色产业。	
	污染物排放管控	26. 对检验不合格车辆开展溯源监管，对超标率较高、注册登记前检验不合格率较高品牌车辆实施重点监管。强化在用车排放监管。 32. 加强施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，对占地面积 5000 平方米以上的施工工地安装视频监控或扬尘监测设施，并与属地有关部门有效联网。持续加强渣土运输车辆管控和堆场扬尘、裸地管控。	本项目施工期使用机械设备选用检验合格的车辆。 本项目施工期拟采取“六个百分之百”等扬尘控制措施，文明施工，加强道路等面源管控，施工过程中对临时堆土采取密目网苫盖，使用密闭车辆进行土石方运输，并对施工场地采取洒水降尘措施。	符合
	环境风险防控	44. 新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	本项目事故油池底部设置防腐防渗层，危废暂存间地面防腐防渗，同时危废包装置于防渗托盘之上，在泄漏事故情况下容易及时发现并采取相应防护措施，因此运营期间不存在土壤、地下水环境污染途径。	符合
	资源利用效率要求	61. 巩固多气源、多方向的供应格局，推动非化石能源规模化发展。	本项目为风力发电项目，为非石化能源发电项目。	符合
综上，本项目符合天津市及宝坻区“三线一单”生态环境分区				

	管控意见中一般管控单元生态环境准入要求。 3、与“天津市国土空间总体规划”、“天津市宝坻区国土空间总体规划”及“生态保护红线”符合性 根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（国函〔2024〕126 号）、《天津市宝坻区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，要求“科学划定生态保护红线。严守自然生态安全边界，划定生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34 平方千米；海域划定生态保护红线面积 269.43 平方千米”、“统筹基础设施空间需求与利用-基础设施项目落位与划定的“三区三线”成果进行有效衔接，不占、少占耕地，合理避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线和灾害风险区”。 根据天津市规划和自然资源局宝坻分局出具的规划审核意见（单独选址建设项目），本项目不位于生态保护红线范围内，不位于各级自然保护区、不占永久基本农田，符合城镇开发边界管控规则；规划用途为公用设施用地，已列入国土空间规划重点项目清单。故本项目符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《天津市宝坻区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。 根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（天津市人民代表大会常务委员会公告第五号，2023 年 7 月 27 日）、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5 号），本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为宝坻潮白新河国家湿地公园，距离约 760m，本项目与天津市国土空间总体规划三条控制线位置关系详见附图。 4、与现行环保政策符合性分析 根据相关文件要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分
--	--

析，具体相关符合性分析内容见下表。			
表 3 本项目与现行大气污染防治政策的相符性			
序号	政策要求	本项目情况	符合性
1	《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源[2005]1511 号）		
1.1	工程建设用地应本着节约和集约利用土地的原则，尽量使用未利用土地，少占或不占耕地，并尽量避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。	本项目选址区域主要为农用地（果园、乔木林地、其他林地、沟渠），风力发电选址不涉及自然保护区、不涉及基本农田。	符合
1.2	工程建设用地按实际占用土地按面积计算和征地。	占地面积按照风力发电机基础实际占地进行核算。	符合
1.3	实行环境影响评价制度。建设单位在项目申请核准前要取得项目环境影响评价批准文件。	委托编制环境影响报告。	符合
1.4	风电场工程经核准后，项目建设单位要按照环境影响报告及其审批意见的要求，加强环境保护设计，落实环境保护措施。按规定程序申请环境保护设施竣工验收，验收合格后，该项目方可正式投入运营。	本报告中提出有效的环保措施，并提出环保工程与主体工程“三同时”的要求。	符合
2	《关于加强风电建设项目环境管理工作的通知》（津环保生[2012]11 号）		
2.1	风电建设项目选址应尽量避开市级以上政府部门依法批准的自然保护区等需要特殊保护的区域。在自然保护区核心区、缓冲区内禁止建设风电项目。在自然保护区实验区及保护区外围地带建设，不得影响保护区的功能，不得破坏保护区的自然资源和景观。	本项目共设置 5 台风力发电机组和 1 座升压站，均不在自然保护区范围内。	符合
3	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2 号		
3.1	深化面源污染治理。加强施工扬尘治理，施工工地严格落实“六个百分之百”管控要求，外	本项目施工期严格落实“六个百分之百”管控要求，施工过程中不使用挥发	符合

		环线以内区域、滨海新区核心区以及各区人民政府所在地等城市建成区范围内施工工地，100%使用低挥发性工程涂料和国三及以上排放标准非道路移动机械，市政、城市道路、水利等长距离线性工程实行分段施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价，全面推行绿色施工。	性涂料；分段施工，绿色施工。	
	3.2	推进工业固体废物减量化、资源化。加强工业固体废物管理，重点行业企业建立工业固体废物管理台账，实现可追溯、可查询。	本项目固体废物为运行期风机机组、升压站运维过程产生废润滑油、废滤芯和废蓄电池，危险废物暂存于升压站危废暂存间内，委托具有资质单位处理处置。	符合
	3.3	严格夜间施工审批并向社会公开，强化夜间施工管理。	本项目夜间不施工。	符合
	4	《天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战2025年工作计划》（津生态环保委[2025]1号）		
	4.1	加快推进经济社会发展全面绿色转型。推动新能源替代，加快新能源基础设施建设。	本项目为风力发电项目，属新能源基础设施建设项目。	符合
	4.2	持续深入打好污染防治攻坚战。提升扬尘、恶臭异味、噪声等面源管控水平，持续开展畜禽养殖业氨排放控制试点工作。	本项目施工期严格落实“六个百分之百”管控要求，选用低噪声的机械设备，或使用经过降噪技术处理的施工机械等。	符合
	5	《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（津政办发〔2023〕21号）		
	5.1	基本淘汰国三及以下排放标准汽车、国一及以下排放标准非道路移动机械。	本项目使用符合排放标准的非道路移动机械。	符合
	5.2	全面加强扬尘污染管控。严格落实“六个百分之百”控尘要求。	本项目严格落实“六个百分之百”控尘要求。	符合
	5.3	强化城镇污水收集处理，加快雨污合流片区改造。	本项目升压站实行雨污分流，升压站内食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一并经化粪池沉淀后定期清掏。	符合
	5.4	强化土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控，开展隐患排查整	本项目变压器设置事故油池，防渗、防漏，杜绝了污染地下水和土壤的途径。	符合

	治。		
6	《天津市碳达峰实施方案》（津政发[2022]18号）		
6.1	大力发展新能源。坚持分布式和集中式并重，充分挖掘可再生能源资源潜力，不断扩大可再生能源电力装机容量。有效利用风能资源，结合区域资源条件，积极开发陆上风电，稳妥推进海上风电。	本项目属于陆上集中式风力发电项目，装机总容量30MW，项目建成后可增加宝坻区和天津市的绿电接入比例，减少碳排放。因此本项目的建设是对碳达峰碳中和工作的贯彻落实，有助于国家能源战略的实施。	符合
由上表汇总可知，本项目符合以上相关环境管理政策的要求。			
5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性			
表 4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性			
类别	具体要求	项目情况	符合性
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。	本项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目升压站、选址选线最大程度避让耕地、村庄等以减少对周围环境的影响。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。		
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目场内35kV 集电线路已避开集中林区。	符合
设计	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目升压站主变压器设置贮油坑、事故油池，事故油池容积 30m ³ ，满足事故状态下废变压器油的全部收集需求。	符合

		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经预测和类比分析，项目投运后电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	输电线路设计时采取直埋方式降低电磁环境影响。	符合
		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。	本项目不涉及架空输电线路。	符合
		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本工程升压站内采用雨污分流，站内升压站内食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一并经化粪池沉淀后定期清掏。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		符合
	施工	设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本项目设备采购和施工合同中明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工严格执行相应技术规范 and 标准。	符合
		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目施工占用农用地（果园、乔木林地、其他林地、沟渠），占用农用地部分进行了表土剥离、分类存放和回填利用措施。	符合
		施工临时道路应尽可能利用机	项目施工临时	符合

		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。	道路尽可能利用现有道路，新建、改建道路运营期既用于风机的运维检修，也可作为公用农村道路使用。	
		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期禁止向周围水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。	符合
		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。	施工期间采取了洒水抑尘、覆盖防尘网等防尘措施。	符合
		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。		
		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。	施工结束后将混凝土余料和残渣及时清除。	符合
	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	运行阶段按照环保相关要求开展巡查和检查工作，并开展电磁、噪声监测，及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合
综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。				

二、建设内容

地理位置	本项目选址位于天津市宝坻区潮阳街道，选址范围为宝坻区潮阳街道王辛庄村，南至宝坻区潮阳街道庙辛庄村，西至宝坻区潮阳街道连子营村，北至宝坻区潮阳街道连子营村。本项目地理位置见附图 1，周边环境及风电机位选址见附图 2。风机布置遵循尽可能利用风能、满足施工运输、缩短集电线路、节省土地等风机布置原则，并针对机型对地形及运输条件的要求对风电场机位进行布置，风电机组、升压站中心坐标见下表。				
	表 5 本项目风电机组和升压站中心坐标一览表				
	编号	中心坐标		位置	备注
		X	Y		
	C1	117°13'48.061"	39°41'8.230"	潮阳街道	6.25MW
	C2	117°14'32.242"	39°41'2.140"		6.25MW
	C3	117°14'51.990"	39°40'54.240"		6.25MW
	C4	117°15'11.973"	39°40'54.241"		6.25MW
C5	117°14'28.172"	39°39'27.401"	5MW		
升压站	117°14'12.861"	39°39'27.593"	110kV		
项目组成及规模	1、项目背景				
	为实现风电规范化、规模化开发利用，提高宝坻区及天津市可再生能源在电力结构中的比重，助力实现“碳达峰、碳中和”目标，中节能（天津）风力发电有限公司拟投资 22500 万元在天津市宝坻区潮阳街道建设“中节能宝坻潮阳街道 30MW 分散式风电项目”，根据天津市宝坻区发展和改革委员会出具的“关于中节能宝坻潮阳街道 30MW 分散式风电项目纳入可再生能源规划的函”，本项目选址符合宝坻区新能源发展规划总体要求，项目已纳入《天津市宝坻区可再生能源规划（2021-2035）》。				
	本项目拟建设 4 台单机容量为 6.25MW 和 1 台单机容量为 5MW 的风电机组，配套 110kV 升压站一座及附属设施，风电机组出口电压为 1140V，经箱式变压器升压至 35kV，由一回集电线路接入 110kV 升压站，再以一回 110kV 线路送出，升压站送出工程另行履行环评手续，不在本次评价范围内。				
	本项目选址位于天津市宝坻区潮阳街道，本项目风电场选址区域风速情况见下表。				
2、建设内容及规模					

本项目主要建设内容及规模：规划装机容量为 30MW，拟建设 4 台单机容量为 6.25MW 风电机组和 1 台单机容量为 5MW 风电机组，配套建设 110kV 升压站及相应输变电设施。项目永久占地面积 11804.7 平方米。

本项目主要包含风电场及箱变工程、集电线路工程、升压站工程，主要工程内容如下：

表 6 本项目主要工程内容一览表

工程组成		主要工程内容
主体工程	风电机组及箱变工程	• 安装 4 台 6.25MW 风电机组和 1 台 5MW 风电机组，装机容量 30MW。轮毂高度为 160m，6.25MW 风机叶轮直径为 221m，5MW 风机叶轮直径为 191m。 • 每台风电机组配套建设 1 台箱式变压器，其中 4 台 6900kVA 的箱变和 1 台 5500kVA 的箱变，共 5 台。 • 风电机组及箱变基础占地面积 400.95m²，箱变按天然地基上的浅基础进行设计，放置在风机基础上方。
	集电线路工程	• 新建 35kV 集电线路，5 台风机机组通过 1 回集电线路接入拟建 110kV 升压站。 • 集电线路采用直埋电缆，其中穿越排干渠、城际铁路、骨干路网等路段电缆采用拉管敷设，其余区域采用直埋敷设，电缆线路路径总长约 7.971km。
	升压站工程	• 新建 110kV 升压站，升压站永久占地 9799.9m²。 • 新建 1 台 40MVA 主变压器，采用户外布置，同时建设相应配电装置系统等。本期 110kV 升压站站内主要布置有 35kV 预制舱、消防水泵房、生活舱、主变压器、SVG 装置、避雷针、危废暂存间、事故油池等。
辅助工程	道路工程	• 进场道路：进场道路为进入风电场区的道路，全部为既有道路，利用现状道路以及多条村村通道路。 • 场内道路：场内道路为风电场内道路，场内新、改建道路共 4.753km，其中新建道路 1.396km（包含新建进站道路 50m），改扩建道路 3.357km。
临时工程	施工营地	• 本项目设一处施工营地，拟设置于升压站西侧，施工营地占地面积约 4500m²，内设有临时办公区，仓库、机械停放场，木材、钢筋加工厂、建筑材料堆场等。
	临时施工用地	• 工程临时施工用地主要包括风电机组安装场地、直埋电缆施工占地及施工新建、改建道路、施工营地等。
公用工程	给水	• 施工期：施工用水主要包括施工生产用水和施工人员生活用水，从项目附近的村庄取水，取水采用罐车拉运，可满足施工生活和施工用水需求； • 运营期：升压站用水主要为值班员工生活用水及消防用水，从项目所在附近村庄管网接引。

		排水	•施工期：基础施工时产生的泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉淀池沉淀后回用于施工现场洒水抑尘；施工人员生活污水排入环保临时旱厕，定期清掏。 •运营期：升压站内采用雨污分流，雨水排放采用自然排水的方式，升压站的雨水按照沿地面坡度自然排放至升压站外；升压站内食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一并经化粪池沉淀后定期清掏。
		供电	•施工期：施工用电电源就近从周边村庄 10kV 线路引接，配备 2 台 60kW 移动式柴油发电机作为施工电源和备用电源。 •运营期：升压站主电源由风电场内 35kV 母线引接，备用电源由地区 10kV 施工线路引接。
		供热及制冷	•施工期：无制冷采暖设施。 •运营期：升压站内有温度要求的房间采用空调或电暖器控制室温，其他房间供暖、制冷采用分体空调。
		消防	•升压站按规范要求设置火灾自动报警系统、水消防系统、移动及固定式化学灭火器等。站内设置消防水池及消防泵房。消防泵房和消防水池布置于站区内东南角。
	环保工程	废气	•施工期：施工扬尘、施工机械和运输车辆为废气、焊接烟尘。施工场地开阔，施工废气随施工结束，预计对周围大气环境产生的影响较小。 •运营期：食堂油烟经收集后通过油烟净化器处理，最后尾气经生活舱顶部排口排放。
		废水	•施工期：基础施工时产生的泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉淀池沉淀后回用于施工现场洒水抑尘；施工营地内设置环保临时旱厕，定期清掏。 •运营期：升压站内食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一并经化粪池沉淀后定期清掏。
		噪声	•施工期加强设备保养和施工管理，采用低噪声设备、设置围挡等隔声降噪措施。 •运营期加强设备保养，选用低噪声电器设备，变压器底部加装弹性防振支架或刚性弹簧或橡皮垫等措施进行减振。
		固体废物	•施工期生活垃圾由城市管理部门清运。废泥浆委托运输单位按有关要求清运到渣土管理部门指定地点。施工机械在运行过程中产生的少量的油污收集后交由有资质的单位进行处置。 •运营期产生的固体废物包括废润滑油、废滤芯、废蓄电池、废变压器油，均为危险废物，更换下来的废润滑油、废滤芯和废蓄电池，维修产生的废变压器油暂存于升压站内危废暂存间，委托有资质单位运输和处置；主变压器事故时产生的废变压器油贮存于事故油池中，及时交予有相应处理资质的单位运输、处置。
		电磁环境	•施工期：不涉及。 •运营期：电气设备保持良好接地、升压站内优化布局、输电过程中，尽量保持电流的稳定等。
		生态环境保护	•施工期：避让鸟类迁徙繁殖期施工，严格控制用地范围，尽量利用已有道路，施工前对表土剥离、集中存放，施工结束后对临时用地原地貌进行恢复。 •运营期：加强人员管理，避免踩踏植被，禁止捕猎野生动物；做好临时用地植被恢复后期管护工作，未成活地块及时进行补种；风电场设置驱鸟装置。
	3、主体工程		

3.1 风电机组及箱变工程

(1) 建设规模

本项目拟建设安装 4 台 6.25MW 风电机组和 1 台 5MW 风电机组，装机容量 30MW。风电机组轮毂高度为 160m，6.25MW 风机叶轮直径为 221m，5MW 风机叶轮直径为 191m。每台风电机组配备一台箱式变压器，即风力发电机-机组升压变单元，箱变采取就近布置原则，风力发电机与箱变采用联合基础，每台箱式变电站均布置在风电机组基础范围内。每台风机出口到箱变低压侧进线采用 10 根型号为 ZC-YJY -1.8/3kV-3x400 的电缆并联，1 根型号为 ZC-YJY-1.8/3kV-3x400 的 PE 电缆中性线和保护接地线合一。

(2) 土建工程

风机基础为现浇钢筋混凝土圆形基础承台，机组基础下部设置 55 根（外圈 30 根，中圈 20 根，内圈 5 根）边长 500mm 预应力高强混凝土实心方桩，桩长 25m。实芯方桩混凝土强度等级为 C60。基础承台采用 C40F100P8 抗冻抗渗混凝土，基础底部直径 22.0m，底板高度为 1.0m，总高度 4.2m。

箱变基础拟采用与风机基础联合布置的形式，按天然地基上的浅基础进行设计，箱变布置在风机基础承台上方，箱式变压器采用干式变压器。箱变基础采用钢筋混凝土框架结构，采用 C35F100 混凝土现浇。箱变基础四周地面处设置 1.8m 高不锈钢围栏。

(3) 设备选择

风力发电机组及箱变设备情况如下：

表 7 风力发电机组及箱变选型

名称	参数	数值
风电机组数据	数量（台）	4/1（共 5）
	型号	WTG3/WTG1
	单机容量（MW）	6.25/5
	风轮直径（m）	221/191
	轮毂高度（m）	160
	切入风速（m/s）	3
	切出风速（m/s）	25
	额定风速（m/s）	12
	风轮扫掠面积（m ² ）	38340/28637
	功率调节	变浆变速
	功率因数	-0.95~0.95 可调
	运行环境温度（℃）	-30~40

	生存环境温度 (°C)	-40~50
	额定电压 (V)	1140
	频率 (Hz)	50
	塔筒形式	混塔
箱变	数量 (套)	5
	型号	(干式)
	容量 (kVA)	6900/5500
	高压侧额定电压 (kV)	37±2×2.5%kV
	低压侧额定电压 (kV)	1.14kV
	接线组别	Dyn11
	阻抗电压	8%

3.2 集电线路工程

(1) 建设规模

本项目新建 35kV 集电线路，5 台风机机组通过 1 回集电线路接入拟建 110kV 升压站。集电线路采用直埋电缆，其中穿越排干渠、城际铁路、骨干路网等路段电缆采用拉管敷设，其余区域采用直埋敷设，电缆线路路径总长约 7.971km，

其中新建 ZRC-YJHLY33-26/35-3*95 电缆长度约 2.946km，ZRC-YJHLY33-26/35-3*185 电缆长度约 0.78km，YJHLY33-26/35-3*500 电缆长度约 3.495km，ZRC-YJY33-26/35-1*400 电缆长度约 0.75km，共计新建电缆 7.971km，集电线路电压等级为 35kV。

(2) 集电线路路径方案

根据本工程风机位置分布、升压站位置等情况，共设计 1 回集电线路，集电线路路径图详见附图。

(3) 电缆敷设沿线主要交叉跨越情况及要求

电缆敷设沿线主要交叉跨越情况见下表。

表 8 集电线路主要交叉跨越统计表

序号	交叉跨越名称	次数	施工方式	拉管施工长度
1	城际铁路	1	拉管穿越	55m
2	辛庄渠	4	拉管穿越	40m×4=160m
3	新开口路	1	拉管穿越	40m
4	后围公路（含辛庄渠）	1	拉管穿越	100m

拉管穿越施工的入土点、出土点均应避免损毁林木。

本项目集电线路需穿越城际铁路、新开口路、后围公路等，建设单位在施工前应按要求向公路/铁路管理机构提出申请，取得交通主管部门同意。

3.3 升压站工程

(1) 建设规模

本项目新建 110kV 升压站，永久占地面积 9799.9m²，其中本期升压站建设规模为 4964.75m²，其余为后期项目建设的预留用地。

本期升压站新建 1 台 40MVA 主变压器，采用户外布置，电压等级 110/35kV，同时建设相应配电装置系统等。110kV 升压站整体为矩形布局，站内主要布置有 35kV 预制舱、消防水泵房、生活舱、主变压器、SVG 装置、避雷针、危废暂存间、事故油池等。

(2) 升压站布局

升压站进站大门设置于站区东侧，站区分生产区和生活区，生活区布置生活舱，生产区南侧布置 35kV 预制舱、主变压器、接地变、站用电舱，生产区北侧从东向西依次布置 GIS 装置、SVG 装置，危废暂存间位于站内东南侧，事故油池位于主变压器西侧，容积为 30m³，为地下箱型基础，采用 C30 钢筋混凝土浇筑。场区设有环行道路和大门相通，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。

(3) 主要设备

升压站主要电气设备及相应的无功补偿装置等具体参数详见下表。

表 9 升压站主要电气设备参数一览表

序号	设备名称	设备形式及主要技术参数
1	主变压器	SZ18-40MVA/110kV，三相、双绕组、低损耗、有载调压变压器 额定电压比：115±8×1.25%/37kV 容量：40MVA 接线组别：YN，d11 短路阻抗：Ud%=10.5 接地方式：：110kV 中性点接地方式采用经中性点接地保护装置（隔离开关、避雷器和放电间隙）接地，35kV 侧采用经接地变小电阻接地方式。 配置油色谱在线监测装置。
2	110kV 配电装置（GIS）	额定电压 126kV，额定电流 2000A，额定短时耐受电流 40kA/3S，额定峰值耐受电流 100kA，额定短路开断电流 40kA。
3	35kV 配电装置	35kV 配电装置采用户内金属铠装封闭式开关设备，一次元件主要包括断路器、操动机构、互感器、避雷器等。 真空断路器：40.5kV，2000A，31.5kA
4	无功补偿装置	35kV 水冷型 SVG，直挂式，±15Mvar
5	35kV 接地装置	35kV 侧采用经接地变压器及小电阻接地方式，接地变容量为 630kVA。
6	0.4kV 配电装置	采用 MNS 系列低压配电屏。

4、辅助工程

本项目辅助工程主要为道路工程。 拟建风电场位于天津市宝坻区潮阳街道，所在位置周边公路条件优越，风电设备可以通过新开口路、后围公路、S101 津围线、S243 宝武线以及多条乡道和村村通道路运输至风机点位。各级运输道路路况及对外交通条件良好，可供大型平板运输车通行，能满足工程交通要求。本项目道路工程包括进场道路、进站道路和场内道路。 进场道路：进场道路为进入风电场区的道路，全部利用既有道路，利用现状道路以及多条村村通道路，现状进场的路宽、承重、转弯半径等满足本项目交通要求。 场内道路：场内道路为风电场内道路，场内新改建道路共 4.753km，其中新建道路 1.396km（包含新建进站道路 50m），改扩建道路 3.357km。 本次新、改建道路路基宽度 6m，路面宽度 5m，路面采用 20cm 厚泥结碎石路面，道路最小转弯半径不小于 35m，其中新建进站道路采用 20cmC25 混凝土路面。建设期过后改建道路非道路部分恢复原样，新建道路路面宽度保留 2.5~3m 作为运维道路，其他恢复原样。本项目所建道路由建设单位投资建设，建设单位不拥有产权，与土地权属单位签订租地补偿协议。 5、工程占地 本工程占用土地包括：永久占地、长期租赁用地和施工期临时占地。 （1）永久占地 根据天津市规划和自然资源局宝坻分局的选址意见书（证书编号：2025 宝坻选证 0004）以及选址图，本项目占地现状用地类型和规划用地类型详见下表。 表 10 本项目占地现状用地类型和规划用地类型 单位：m² <table border="1"> <tr> <th colspan="4">现状用地面积（农用地）</th><th>规划地类</th></tr> <tr> <th>果园</th><th>乔木林地</th><th>其他林地</th><th>沟渠</th><th>建设用地</th></tr> <tr> <td>9799.9</td><td>1599.4</td><td>401</td><td>4.4</td><td>11804.7</td></tr> <tr> <td colspan="4">合计：11804.7</td><td>11804.7</td></tr> </table> 工程永久占地主要包括风力发电机组基础、箱变基础、110kV 升压站用地。在项目施工前，建设单位与土地权属单位签订占地补偿协议以及林地补偿/恢复方案。 风电机组基础采用现浇钢筋混凝土扩展式承台及桩基础，箱式变压器基础采用现浇钢筋混凝土框架结构形式，框架柱直接生根于风机基础上，并顺势布置，					现状用地面积（农用地）				规划地类	果园	乔木林地	其他林地	沟渠	建设用地	9799.9	1599.4	401	4.4	11804.7	合计：11804.7				11804.7
现状用地面积（农用地）				规划地类																				
果园	乔木林地	其他林地	沟渠	建设用地																				
9799.9	1599.4	401	4.4	11804.7																				
合计：11804.7				11804.7																				

箱变和风机共基础，不单独计列占地面积。单台风电机组及箱变基础占地面积 400.95m²，则本项目 5 台风电机组及箱变基础永久占地面积为 2004.8m²。升压站永久占地 9799.9m²。

表 11 本项目各风机点位及升压站占地现状用地类型

编号	占地面积（m ² ）	占地类型	备注
C1	400.95	乔木林地	/
C2	400.95	乔木林地	/
C3	400.95	乔木林地	/
C4	400.95	沟渠（4.4m ² ）、乔木林地（356.95m ² ）	/
C5	400.95	其他林地	/
升压站	9799.9	果园	/
合计	11804.7	/	/

（2）长期租赁用地

长期租赁用地主要为进站道路、检修道路。

检修道路与施工道路路径相同，施工结束后改扩建道路非道路部分恢复原样，新建道路路面宽度保留 2.5~3m 作为运维道路，其他恢复原样。本项目检修道路既用于运营期风机的运维检修，也作为公用农村道路使用。本项目所建道路由建设单位投资建设，建设单位不拥有产权，用地与土地权属单位签订长期租地补偿协议，检修道路长期租赁用地面积约 4100m²，进站道路用地面积约 300m²，共计 4400m²。

（3）临时占地

工程临时占地包括风电机组安装场地、直埋电缆施工占地及施工新建、改建道路、临时施工用地等。

①风电机组安装场地

每个风机点位需临时平整一块约 3500m² 的（50m×70m）的安装场地（包含风机基础及箱变永久占地 400.95m²，兼做临时堆土区、风机现场组装用地，则 5 台风电机组施工临时占地为 15495m²。

②集电线路

集电线路路经总长约 7.971km，其中开挖直埋 7.616km，拉管施工 0.355km。本项目 35kV 集电线路开挖直埋施工作业带宽度为 2m，临时占地面积 15232m²；拉管施工每段管道两端设置 1 个施工作业面，共 10 个作业面，每个作业面占地 100m²，主要为拉管基坑、拉管设备、施工材料占地，拉管临时占地面积 1000m²。

35kV 集电线路施工临时用地总占地面积为 16232m²。

③施工营地

施工营地拟设置于升压站西侧，内设有临时办公区，仓库、机械停放场，木材、钢筋加工厂、建筑材料堆场等，约 4500m²。

④施工道路

本项目新、改建道路共 4.753km，其中新建道路 1.396km（包含新建进站道路 50m），改扩建道路 3.357km。拟改扩建道路现状路基宽度在 4~6m 且无路面结构，本次新、改建道路路基宽度 6m，路面宽度 5m，占地宽度约 6~6.1m，则场内道路用地约为 28600m²，其中包含长期租赁用地面积约 4400m²，故施工道路临时占地面积为 24200m²。

表 12 工程用地一览表 单位：m²

序号	类别	永久占地	长期租赁用地	临时占地	现状占地类型	备注
1	风电机组及箱变	2004.8	-	/	乔木林地、其他林地、沟渠	每个风电机组基础旁均设置一块约 3500m ² 的施工吊装平台
2	风机安装场地	/	-	15495	乔木林地、其他林地、乡村道路、水浇地	-
3	场内道路	/	4400	24200	水浇地及乡村道路	施工结束后，改扩建道路临时占用的水浇地全部复耕；新建道路保留 2.5m-3m 作为运维道路租用，其余恢复
4	升压站	9799.9	/	/	果园	-
5	集电线路	/	/	16232	乡村道路、水浇地、沟渠、果园、乔木林地、其他林地	-
6	施工营地	/	/	4500	果园	施工结束后，做好善后植被恢复工作
合计		11804.7	4400	60402	/	/

对于本工程施工过程中的永久占地和临时用地，均应按照有关规定对目前的土地使用者给予适当的补偿。永久性征地应依法办理土地征收手续，临时性用地应在当地土地行政主管部门办理临时用地手续，并应做好善后植被恢复工作。

6、土石方工程

本工程包括风电机组及箱变基础、风机吊装平台、升压站、集电线路、道路工程及施工营地等设施建设，根据工程设计资料，本工程土方开挖 5.925 万 m³，

土方回填 5.225 万 m³，弃土 0.7 万 m³。本工程土方平衡详见下表。

表 13 本项目土石方情况 单位：万 m³

序号	项目	挖方	填方	调入		调出		借方	弃方
				数量	来源	数量	去向		
①	风机及箱变基础及安装场地	2.93	2.32	—	—	0.61	—	—	0.61
②	升压站区	0.67	1.02	0.35	③、④	—	—	—	—
③	集电线路区	1.34	1.14	—	—	0.2	②	—	—
④	道路工程	0.85	0.61	—	—	0.24	②	—	0.09
⑤	施工营地	0.135	0.135	—	—	—	—	—	—
总计		5.925	5.225	0.35	—	1.05	—	—	0.7

7、公用工程

7.1 给水

施工期：施工用水主要包括施工生产用水和施工人员生活用水，从项目所在附近村庄取水，可满足生活和施工用水需求；

运营期：升压站用水主要为员工生活用水及消防用水，从项目附近村庄管网接引。

本项目建成后，每日值班人员 5 人，按每人每天用水量 80L 进行计算，站内生活用水量 0.4m³/d。

7.2 排水

施工期：废水主要包括基础施工时产生的泥浆废水、冲洗路面及车辆废水，泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉砂池沉淀后回用于施工现场洒水抑尘。本项目日平均施工人数约 100 人，施工营地设置环保临时旱厕，施工人员生活污水排入环保临时旱厕，定期清掏处理；

运营期：升压站内采用雨污分流，雨水排放采用自然排水的方式，升压站的雨水按照沿地面坡度自然排放至升压站外；升压站内食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一并经化粪池沉淀后定期清掏。

7.3 供电

施工期：施工用电电源就近从周边村庄 10kV 线路引接，配备 2 台 60kW 移动式柴油发电机作为施工电源和备用电源；

运营期：升压站主电源由风电场内 35kV 母线引接，备用电源由地区 10kV 施

	工线路引接。 7.4 供热及制冷 施工期：无制冷采暖设施； 运营期：升压站内有温度要求的房间采用空调或电暖器控制室温，其他房间供暖、制冷采用分体空调。 7.5 工作制度及定员 本项目运营期每日值班人员 5 人，采用三班制，主要负责风电场的经营和管理，项目年运行 365 天。 7.6 其他 升压站内不设置员工宿舍，站内设置食堂供值班人员烹饪用餐，烹饪厨具均采用电加热。 8、建设进度 根据主体工程施工进度安排，工程计划于 2026 年 1 月开工建设，2026 年 12 月完工，总工期为 12 个月。
总平面及现场布置	1、工程布局情况 1.1 风电机组布及集电线路布置 本项目共布设 5 台风力发电机组，均位于宝坻区潮阳街道内，风机机组位置优先选择风能资源较好的位置，综合考虑发电量、备选机位、地质条件、道路交通等多重因素对风力发电机组进行排布，同时确保不占用永久基本农田、潮白河国家湿地公园并与居民住宅合适距离。风机基础布置于平台的一端。每个风电机组配置 1 台箱变，箱变基础位于风机基础上方，具体布置见附图。 1.2 升压站布置 升压站整体为矩形布局，进站大门设置于站区东侧，站区分生产区和生活区，生活区布置生活舱，生产区南侧布置 35kV 预制舱、主变压器、接地变、站用电舱，生产区北侧从东向西依次布置 GIS 装置、SVG 装置，危废暂存间位于站内东南侧，事故油池位于主变压器西侧，场区设有环行道路和大门相通，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。升压站平面图见附图。 2、施工布置情况

	2.1 施工营地 施工营地拟设置于升压站西侧，内设有临时办公区，仓库、机械停放场，木材、钢筋加工厂、建筑材料堆场等，约 4500m²。 2.2 吊装平台 为了便于风力发电机组施工，本项目施工期在风电基础占地四周布设吊装平台（含风电基础占地），吊装平台尺寸为 50m×70m，主要用于风电机组施工时机械停放、吊装场、施工材料堆放、临时堆土场等，并在吊装平台内拟设环保型临时旱厕，施工现场生活污水定期清运。 2.3 施工道路 本项目检修道路和施工临时道路路径一致，临时施工道路总长 4.753km，其中新建道路 1.396km（包含新建进站道路 50m），改扩建道路 3.357km，用于施工机械、施工材料的运输。施工结束后，改扩建道路非道路部分恢复原样，新建道路路面宽度保留 2.5~3m 作为运维道路，其他恢复原样。另外，施工所需混凝土采用商品混凝土就近从周边地区采购，使用罐车封闭运输至施工现场，不设置砂石料堆场。 2.4 集电线路施工作业面 本项目 35kV 集电线路开挖直埋施工作业带宽度为 2m，临时占地面积 15232m²，用于管沟、施工机械停放、临时堆土场及材料的堆放；拉管施工每段管道两端设置 1 个施工作业面，共 10 个作业面，每个作业面占地 100m²，临时作业面占地面积合计 1000m²，用于作业基坑、临时堆土场、施工机械停放及材料的堆放，施工结束后进行恢复。
施工方案	1、施工工艺 本项目施工期首先要清理场地、修建临时施工道路、吊装平台施工，然后施工工程主体部分，包括风电机组施工、箱变施工、集电线路施工、升压站施工等，各箱变出线接入 35kV 母线并入 110kV 升压站。本项目详细施工工艺流程示意图如下。

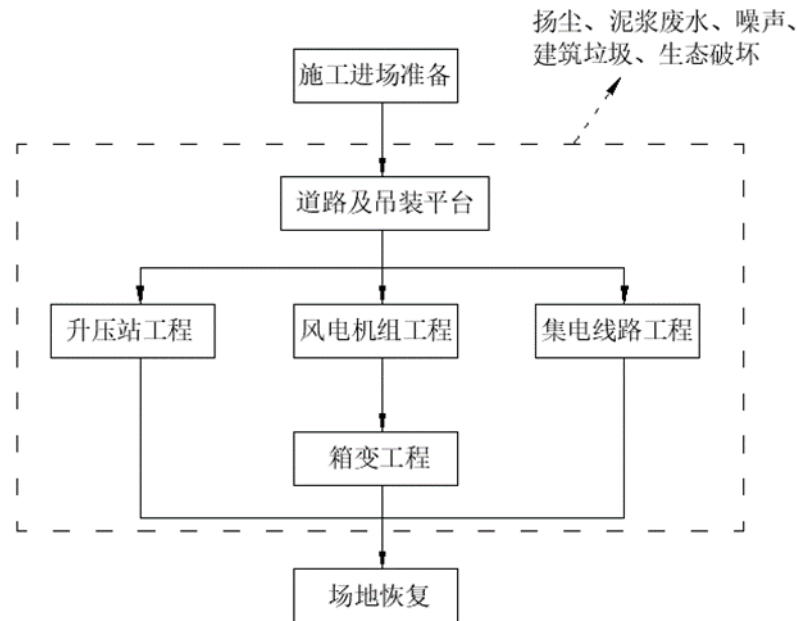


图 1 本项目施工工艺流程图

1.1 施工进场准备

首先要对场地进行清理，为相应施工机械、人员进入施工场地做准备。

地表清理：施工前进行施工区场地清理（如地表植被、腐殖土、垃圾以及其它有碍物），场地清理采用推土机推土，清除地表植被后剥离表土单独存放，用于后期复垦时回覆表土。

1.2 修建施工道路、吊装平台、场地清理

（1）修建施工道路

拟建风电场位于天津市宝坻区潮阳街道，所在位置周边公路条件优越，风电设备可以通过新开口路、后围公路、S101 津围线、S243 宝武线以及多条乡道和村村通道路运输至风机点位。各级运输道路路况及对外交通条件良好，可供大型平板运输车通行，能满足工程交通要求。

本项目场内道路中新、改道路路基宽 6m，路面宽 5m，路面结构类型为 20cm 厚泥结碎石。道路的最小转弯半径为 35m，并可依据地形条件和设备尺寸现场确定。升压站进站道路采用混凝土硬化路面，道路路面宽度为 6.0m，两侧各设 0.5m 路肩。道路施工过程为：表层清理→路床开挖→碎石铺筑、碾压夯实。建设期过后改扩建道路非道路部分恢复原样，新建道路路面宽度保留 2.5~3m 作为运维道路，其他恢复原样。

施工道路土方采用挖掘机开挖，推土机集料，装载机配自卸汽车运至道路填

方部位。土石方填筑采用自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。道路施工过程中会产生少量扬尘，机械噪声、废水和生态破坏等。

在道路施工过程中，尽量利用原有道路，避免大填大挖现象，减少取、弃土占地，最大限度减轻对现有地表的破坏，结合对外交通的接入点，优化利用地形地貌条件进行布置。

(2) 修建吊装平台

为满足风电机组打桩（钻孔灌注桩）、基础浇筑以及风电机组吊装等施工阶段施工材料临时堆放、施工车辆和设备停放的需要，本项目在各机位处就近设置吊装平台，每个吊装平台占地约 3500m²。吊装平台施工工艺过程为底部为素土碾压夯实，平台表层采用碎石铺筑、碾压夯实。为减少临时占地面积，在不影响道路畅通的情况下，利用施工道路作为吊装平台的一部分，衔接处平稳过渡，不能出现明显的高低差。施工结束后恢复至原状。

(3) 场地清理

场地清理阶段，包括工程垫土、场地平整等，为后需施工做好准备。由于本项目部分风电机组位置涉及沟渠（C4），因此，该类风机占位处首先将选址处水域内的水利用泥浆泵进行抽排，并转移附近沟渠内。底部淤泥单独收集后作为弃方直接外运至相关管理部门指定地点处置。沟渠底部需使用沙袋、碎石及土方沿边坡构筑作业面，放线后使用钢板桩进行基坑支护。此后，方可进行风电机组基础施工。

1.3 风电机组基础施工及安装

风电机组施工工程按作业性质可以分为下列几个阶段：机组基础施工，塔架安装，机舱安装，叶片安装，最后投入运行使用。

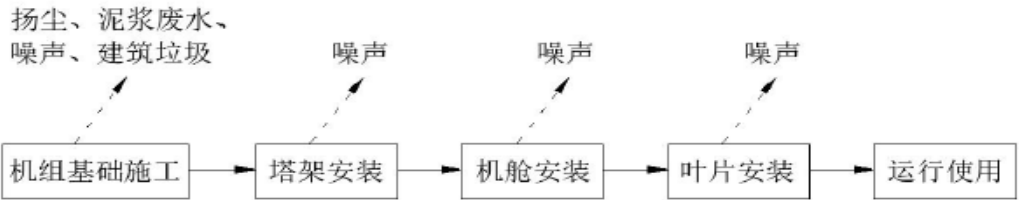


图 2 风电机组施工工艺流程图

(1) 机组基础施工

本风电场工程共安装 5 台风电机组，每台风电机组的基础承台采用 C60 钢筋混凝土结构，基础底部混凝土保护层厚度为 100mm，基础顶面、侧面混凝土保护

	层厚度为 50mm，基础下设 200mm 厚 C20 基础混凝土垫层，圆形基础底部直径 22.0m。 风电机组基础施工，主要包括风电机组基础桩基施工，基础的开挖、浇筑及回填，电缆和光缆通道的预留。 钻孔灌注桩施工工序为：测定桩位→成孔→清孔→放置钢筋笼→浇筑混凝土。因选址区域地下水位较高，采用泥浆护壁施工方式，其原理是在灌注桩施工过程中使用满足一定粘度、比重的泥浆，利用静压力在桩基孔壁上形成泥皮，以防止成孔过程中孔壁坍塌，同时起到冷却钻头的目的。本项目在临近风电机组基础的吊装平台上设置泥浆循环池，泥浆循环使用。打桩结束后，剩余的泥浆交由有资质单位采用罐车运送至相关管理部门指定地点处理，产生的泥渣作为建筑垃圾处理。 风机基础承台施工顺序为：基坑开挖→桩头及基坑底部处理→混凝土垫层→立设混凝土基础模板→绑扎钢筋、预埋基础环→浇灌基础钢筋混凝土→土石方回填。 基坑开挖时采用止水型钢板桩围堰，以减少沟渠岸坡开挖，基础施工完毕后需要拆除支护钢板桩。 基础底层钢筋采用绑扎工艺，不涉及焊接废气。 本项目使用的混凝土均为成品外购，不在现场进行搅拌。 施工过程中产生扬尘、噪声、泥浆废水及建筑垃圾等。 （2）塔筒安装 本项目单台风机包括 3 段塔筒，每段塔筒采用两台吊车配合吊装，三段塔筒分别在空中进行组装。用主吊车吊住塔筒的上法兰处，辅助吊车吊住塔筒的底法兰处，两台吊车同时起钩，离开地面 30cm 后，稳住检查吊装的稳定性和可靠性。然后主吊车起钩并旋转大臂，当塔筒起吊到垂直位置后，拆除辅助吊车的吊钩，再用主吊车将塔筒平稳就位、紧固法兰连接螺栓，经检查无误后，松开主吊车吊钩及卸下吊具。整个安装过程必须严格按照生产厂家规范要求进行。吊装现场风速不能大于 10m/s。安装完塔筒后吊装发电机机舱，随后吊装叶轮组件。施工过程中会产生设备噪声。 （3）发电机机舱安装 发电机机舱分为上、下机舱两部分，下机舱安装在塔筒内。吊装上机舱时，
--	--

应保持水平，如产生较大倾斜，应放下矫正后再起吊，最终由装配人员安装完成。施工过程中会产生设备噪声。

(4) 叶片安装

叶轮组装需要在吊装机舱前完成，在地面上将叶片与轮毂连接好。提升叶轮过程中，禁止叶片与吊车、塔筒、机舱发生碰撞，确保绳索不互相缠绕。安装完成后将叶片的安装附件移走，并清理现场。施工过程中会产生设备噪声。

1.4 箱变基础施工及安装

箱变施工工程按作业性质可以分为下列几个阶段：箱变基础施工，电气设备安装，最后投入运行使用。具体的施工工艺如下。

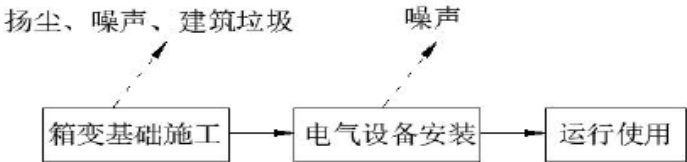


图 3 箱变施工工艺流程图

(1) 箱式基础施工

风电场拟在每台风机旁就近布置一台箱式变压器，为减少占地及环保考虑，箱变放置于风机基础承台上部的平台上。

箱变基础施工包括土石方开挖和混凝土浇筑 2 个部分。首先开挖基坑，辅以人工修正基坑边坡；随后对基坑进行检验，检验合格后采用混凝土浇筑，待混凝土达到设计强度后，绑扎钢筋、架设模板，再浇筑混凝土，施工方法与风机基础浇筑相同。施工过程中产生扬尘、噪声及建筑垃圾等。

(2) 电气设备安装

箱式变压器开箱验收，检查产品是否有损伤、变形和断裂。按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安装要求进行安装。变压器到现场后，为避免设备损坏，要尽量减少搬运次数。

将变压器运输到位，选择合适的倒链将变压器吊起离地面约 300~500mm，待稳定后，把变压器放在底座及基础上，调整变压器，使变压器中心与底座中心一致，然后用固定装置把变压器固定好。

按厂家说明书的要求装上变压器的测温元件，安装变压器罩。安装完毕后锁好门锁，擦拭干净观察窗。用接地线把变压器本体可靠接地。

施工过程中主要产生设备噪声。

1.5 集电线路施工

集电线路布设路径方案采用直埋敷设和拉管敷设两种，其中穿越排干渠、城际铁路、新开口路、后围公路等电缆采用拉管敷设，其余区域采用直埋敷设。

(1) 电缆直埋敷设



图 4 电缆直埋敷设施工工艺流程图

直埋电缆敷设要先开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再铺保护盖板，上部用原土回填。电缆沟采用 0.5m^3 反铲挖掘机配合人工开挖（石方段采用钻爆法施工），开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。

集电线路敷设过程中会产生施工扬尘和设备噪声。

(2) 电缆拉管敷设

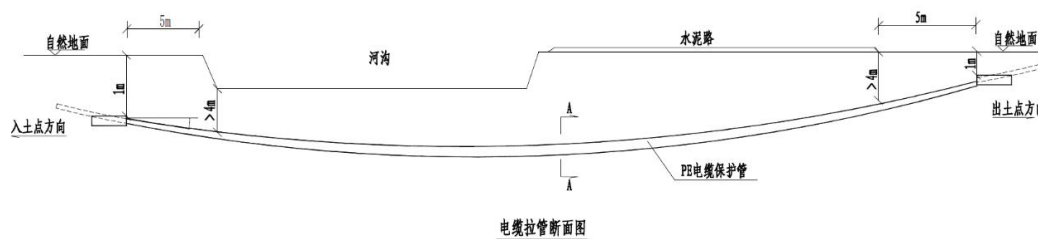


图 5 电缆拉管穿越施工断面图

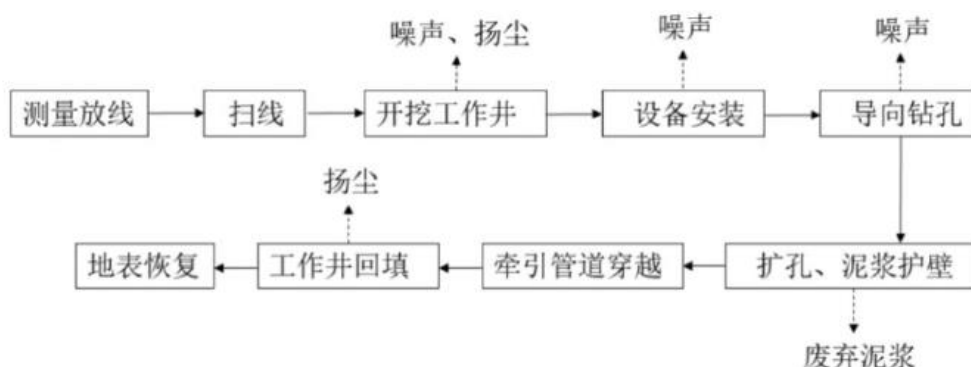


图 6 电缆拉管穿越施工工艺流程图

拉管的主要程序为测量放线→钻导向孔→扩孔→管道回拖→地貌恢复及泥浆

处理。在交通干线或河流的一侧设置定向钻等施工设备，将钻机定位后安装导向系统、导向钻头、钻杆，带有钻头的钻杆从地面钻入，地面仪器接收由地下钻头内传送器发出的信息，控制钻头按照预定的方向到达目的地，然后卸下钻头换装适当尺寸和特殊类型的回程扩大器，使之能够在拉回钻杆的同时将钻孔扩大至所需的直径，并将需要铺装的管线及套管同时返程牵回钻孔入口处。拉管管线轨迹可分为入土造斜段、直孔钻进段和出土造斜段，为保证项目拉管穿越时不破坏区域内的植被根系，不影响区域内植被的正常生长应保证在项目地下穿越时垂向深度大于 3m。

工作坑开挖尺寸根据现场实际情况确定，坑深根据拉管流水面高程确定。管道拉通后，为了避免地面沉降，需要进行注浆加固。施工结束后工作坑进行回填。

1.6 升压站施工

升压站内主要布置有 35kV 预制舱、消防水泵房、生活舱、主变压器、SVG 装置、避雷针、危废暂存间、事故油池等。升压站选址处占地类型果园。

升压站建设施工工程按作业性质可以分为下列几个阶段：土石方工程阶段，基础工程阶段，结构工程阶段，电气设备安装阶段，最后投入运行使用。

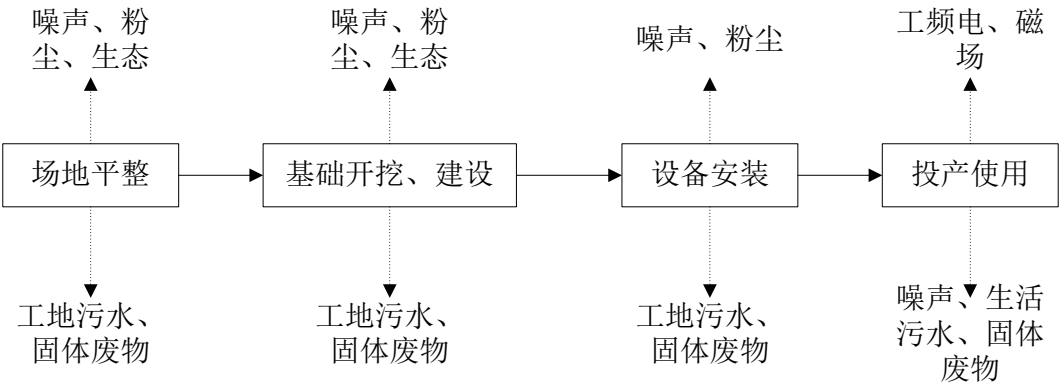


图 7 升压站施工工艺流程图

(1) 场地平整

进行场地平整，随后安排机械施工作业，利用推土机进行平整，压路机进行碾压。升压站及配套设施区场地清理，采用推土机配合人工清理，达到设计要求。场地平整及车辆运输过程会产生施工扬尘及噪声、车辆清洗废水。

(2) 基础开挖、建设

升压站及配套设施区内所有建筑物的基础开挖，均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序施

	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。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。在其强度未达到 7 天强度前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。 升压站及配套设施区的设备基础施工。先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，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 14 天。 （3）设备安装 变压器、预制舱及 SVG 户外设备，采用汽车吊吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上，安装程序为：施工准备、基础检查、预制舱/设备检查、起吊、就位、电气设备及进出电缆安装、调试、试运行。电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。 升压站及配套设施区施工期环境影响主要表现为施工准备阶段场地平整对植被的破坏、土石方开挖引起水土流失的影响，施工阶段设备运行噪声、施工扬尘、设备及车辆冲洗产生的一定污水对环境的影响。 1.7 场地恢复 施工结束后建设单位应及时对工程施工期间的临时占地进行恢复，恢复地区原始风貌。根据本项目施工的实际情况，通过采取分层回填、覆土、植被恢复等措施进行科学恢复，逐步恢复提升生态环境和生态系统服务功能。 2、施工时序 本工程拟建设 12 个月，建设期为 2026 年 1 月-2026 年 12 月。 施工时序如下： （1）进场前施工准备：2026 年 1 月～2026 年 5 月，施工人员进场、机械和物资准备，施工场地平整、场内道路修建。 （2）升压站：2026 年 2 月～2026 年 8 月。 （3）集电线路施工：2026 年 5 月～2026 年 9 月。 （4）风电机组基础和箱式变压器基础施工：2026 年 4 月～2026 年 9 月。
--	--

	(5) 风电机组进场与吊装施工：2026 年 8 月~2026 年 11 月。 (6) 调试：2026 年 12 月。 (7) 场地恢复：本项目场地恢复，遵循随时施工，施工结束立即恢复的原则，尽量减小对生态环境的影响。
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、生态环境现状调查

1.1 主体功能区规划情况

对照《天津市主体功能区规划》（津政发〔2012〕15号），本项目所在区域属于优化发展区域，且不属于重点开发区域、生态涵养发展区域及禁止开发区域。优化发展区域功能定位：城市经济与人口的重要载体，现代化城市标志区，城乡一体化发展的示范区，经济实力快速提升的重要区域。优化发展区域应加快转变经济发展方式，着力推动产业结构优化升级，大力发展金融、商贸流通、文化创意、休闲旅游等服务经济，大力发展先进制造业和现代农业；以中心城区为核心，以新城、中心城区外围城镇组团、示范小城镇、中心镇为载体，加快城镇化进程，推进基础设施和公共服务向农村地区延伸；加强生态建设和环境保护，改善人居环境，全面提升综合服务功能，成为全市重要的人口和经济聚集区域。本项目为风力发电项目，所在区域不属于禁止开发区域，符合《天津市主体功能区规划》要求。

1.2 生态功能区划情况

根据《生态功能区划方案》，天津市拥有2个生态区7个生态亚区。其中，2个生态区包括：蓟北山地丘陵生态区和城镇及城郊平原农业生态区，为生态功能区划的一级区。7个生态亚区包括：蓟北中低山丘陵森林生态亚区、于桥水库湿地与农果生态亚区、津西北平原农业生态亚区、津北平原农业生态亚区、中部城市综合发展生态亚区、津南平原旱作农业生态亚区、海岸带综合利用生态亚区，为生态功能区划的二级生态亚区。根据生态功能区调查，本项目位于津西北平原农业生态亚区-牛道口农业生产与土壤沙化控制生态功能区。

表 14 本项目所在的生态功能区情况表

生态区	生态亚区	生态功能区	所在区域与面积	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
II 城镇及城郊平原农业生态区	II1 津西北平原农业生态亚区	II1-2 牛道口农业生产与土壤沙化控制生	位于宝坻县境内，州河以南，青龙湾河以北，引滦明渠以西地区，行	土壤沙化问题较为严重，土壤肥力低	土壤沙化高度敏感	农业生产与土壤沙化控制	种植固沙林，防止沙化土的进一步扩展；向“无公害”蔬菜种植方向发展；对沿线

		态功能 区	政区划包括牛道口镇、霍各庄、史各庄、高家庄北、新开口镇和马家店镇。面积约为431.1km ²				污染物的排放进行有效的控制；合理清淤，减少底泥中氮磷向水中迁移；建设引滦明渠河道两岸绿化
本项目为风力发电项目，属于清洁能源开发利用项目，不是污染性工业项目，项目施工区域不占用基本农田，符合所在区域生态功能区保护与发展要求。 1.3 生态系统调查 通过对项目区及周边环境进行实地勘察，项目沿线区域受人类活动干扰较为明显，已经形成稳定的人工生态系统。项目区生态系统类型主要包括农田生态系统、城镇生态系统、水体与湿地生态系统、森林生态系统等。 农田生态系统：评价区内农田组分有旱地和水田，种植的农作物主要为玉米、小麦。农田生态系统是人工建立的生态系统，农田中的动植物种类较少，群落的结构单一，其不仅受自然规律的制约，还受人类活动的影响。农田生态系统承担着为人类提供食物的重任，同时间接的供养了部分农田生物，包括动物和微生物。 城镇生态系统：主要为村聚居区、工矿企业用地等。其在满足居民的生产、生活、游憩、交通活动中所发挥的重要作用。 水体与湿地生态系统：主要为农田内的沟渠、人工坑塘等。湿地的生态功能主要有调节区域小气候，蓄洪防旱功能；保持生物多样性等。人工坑塘主要为鱼虾养殖。评价区内沟渠、坑塘等受人为干扰较大，其生态功能的发挥受到一定影响。 森林生态系统：主要以河流两侧的护堤林、道路两侧的防护林带及乔木林地等为主。林地起源多为人工林。 根据现场调查，本项目区域生态系统以农业生态系统为主，主要种植玉米、高粱、水稻等，生态环境良好。 1.4 土地利用现状调查 本项目风电场区位于宝坻区潮阳街道，风电机组选址处土地利用现状为乔木林地、其他林地、沟渠等，升压站选址处土地利用现状为果园。本项目拟选址位置不涉及占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护地、重要湿地、绿色屏障							

一级管控区、饮用水水源一级保护区、行洪供水河道水库的水域岸线管理范围等各类管控区域。

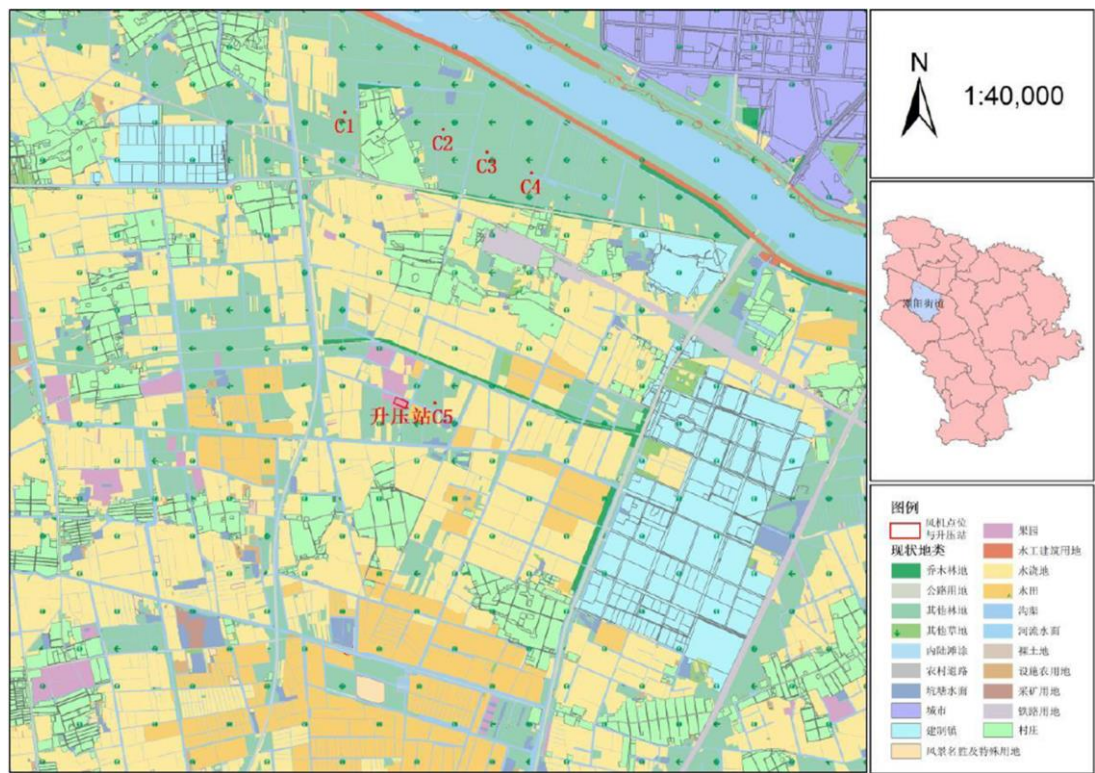


图 8 风电场区土地利用现状图

1.5 植被及植物多样性调查

本项目位于天津市宝坻区，根据《中国植被区划》，工程范围属于暖温带落叶阔叶林区域，暖温带北部落叶栎林地带，黄、海河平原栽培植物区。本项目风电场区属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明，春秋短，冬夏长，年平均气温 11.6℃，年降水量 612.5 毫米，年无霜期平均在 184 天左右。

①植物调查设置

本次生态环境调查采用现场实地调查、标本采集、拍照以及资料收集法（历史上的调查资料、科技文献、研究成果）等方法，对取得的现场资料进行整理、分析和鉴定。

②植物群落数量特征分析

本次调查共记录评价范围内植物 25 种，以及农作物 2 种，均为常见植物。

表 15 生态调查区主要植物种名录

序号	科	属	种	拉丁学名
1	豆科	槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>
2			国槐	<i>Sophora japonica</i>

3	杨柳科	柳属	旱柳	<i>Salix matsudana</i> Koidz
4	杨柳科	柳属	垂柳	<i>Salix babylonica</i> Linn.
5	杨柳科	杨属	白杨	<i>Populus tomentosa</i> Carr
6	柏科	圆柏属	北美圆柏	<i>Juniperus virginiana</i> L.
7	蔷薇科	桃亚属	桃树	<i>Prunus persica</i>
8	蔷薇科	苹果属	海棠	<i>Malus micromalus</i>
9	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
10	藜科	藜属	藜	<i>Chenopodium album</i> L.
11	菊科	蒿属	蒿草	<i>Artemisia annua</i>
12	藜科	碱蓬属	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i> (Bunge) Bunge
13	藜科	地肤属	地肤	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad
14	蓼科	蓼属	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i> L.
15	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.
16	旋花科	打碗花属	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
17	十字花科	独行菜属	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>
18	大麻科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.
19	禾本科	披碱草属	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz
20	蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i> L.
21	紫草科	附地菜属	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>
22	苋科	苋属	凹头苋	<i>Amaranthus blitum</i> L.
23	菊科	紫菀属	全叶马兰	<i>Aster pekinensis</i> (Hance) F. H. Chen
24	菊科	蓟属	刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i> var. <i>integrifolium</i>
25	禾本科	地毯草属	地毯草	<i>Axonopus compressus</i>



样方调查照片



凹头苋

	
芦葦	车前
	
碱蓬	葎草
	
杨树	林地

图 9 选址区域部分植物照片

1.6 动物多样性调查

本项目评价范围位于的宝坻区潮阳街道，根据现场踏勘及对当地居民的询问调查，项目区内很少有大型野生动物，常见的哺乳动物包括能够适应人工生境的刺猬、黄鼬和北松鼠，以及常出现在人类活动区域的小家鼠和褐家鼠等。

本项目邻近天津宝坻潮白河国家湿地公园，距离最近约 760m。评价收集了天津宝坻潮白河国家湿地公园服务中心审查通过的湿地公园生物多样性调查资

料——《天津宝坻潮白河国家湿地公园生物多样性资源本底调查报告》（林产工业设计院，2019 年 9 月）和根据 2023 年 3 月 14 日天津市宝坻区林业发展服务中心发布的《宝坻潮白河国家湿地公园生态环境保护与修复调研信息》。根据该调查报告及调研信息，湿地公园及周边动物多样性概况如下。

调查时间：2019 年 3 至 2019 年 6 月。

调查范围：动物调查涵盖湿地公园全部区域。

调查方法：包括文献查阅、实地调查和访谈对话。设调查样线 3 条，样点 6 个，如下图所示。

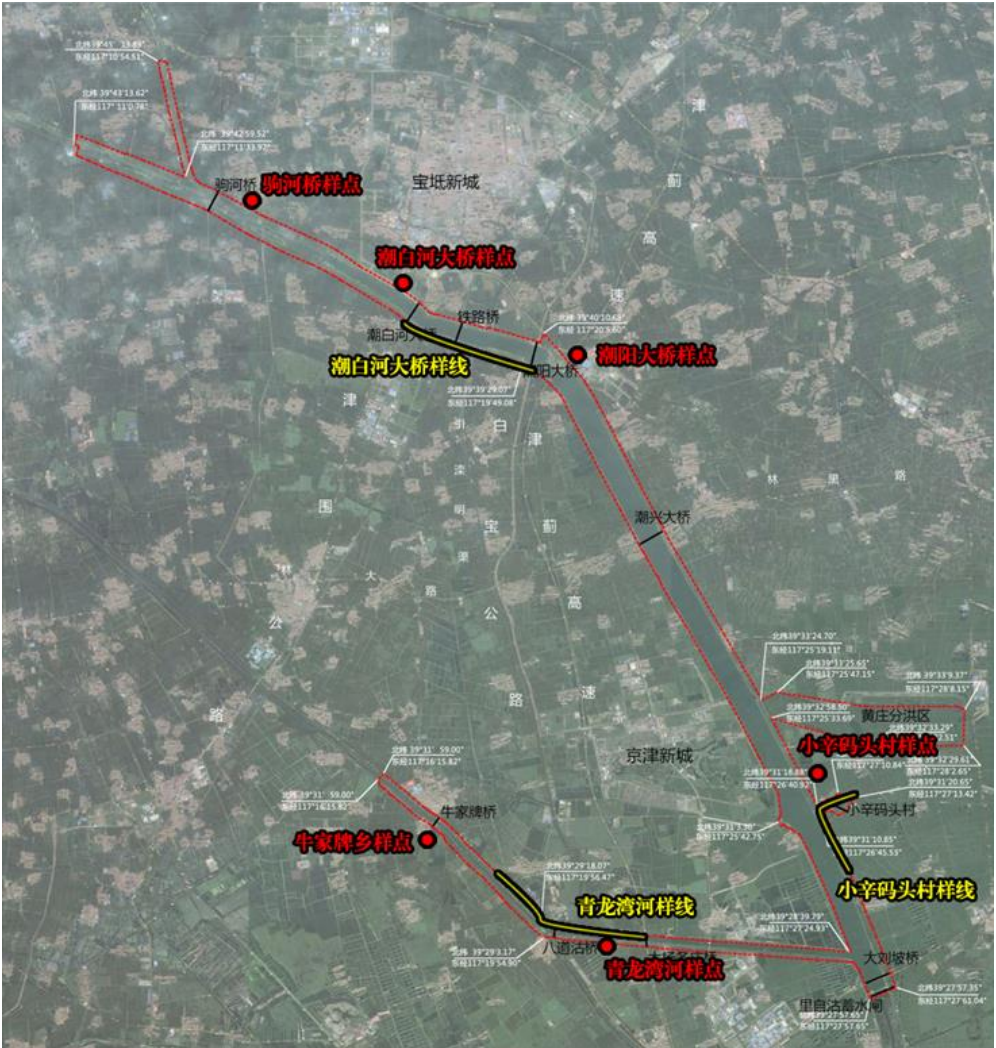


图 10 陆生动物资源调查样线和样点设置图

调查结果：

根据野外调查结果和相关文献，湿地公园及周边区域有陆生脊椎动物 30 目 68 科 199 种，其中哺乳动物 5 目 7 科 13 种，鸟类 17 目 44 科 142 种，爬行动物 1 目 4 科 14 种，两栖动物 1 目 3 科 4 种，鱼类 6 目 10 科 26 种，无脊椎动物中

的昆虫有 11 目 51 科 100 种。其中列入《国家重点保护野生动物名录》的国家 I 级保护野生动物 2 种（金雕，大鸨），国家 II 级保护野生动物 17 种（白琵鹭，大天鹅，小天鹅，黑鸢，赤腹鹰，日本松雀鹰，雀鹰，苍鹰，普通鵟，红隼，红脚隼，灰背隼，燕隼，灰鹤，纵纹腹小鸱，长耳鸱，短耳鸱），列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的“三有”保护动物共计 124 种（刺猬，黄鼬，小鸕鹚，苍鹭，无蹼壁虎，丽斑麻蜥，北方狭口蛙，中国林蛙等）。

（1）哺乳动物

湿地公园中的植被、水体环境及部分人类建筑吸引了部分哺乳动物栖息于此。园内分布的哺乳动物有 5 目 7 科 13 种，列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的“三有”保护物种为刺猬（*Erinaceus amurensis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、狗獾（*Meles meles*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）和北松鼠（*Sciurus vulgaris*）。

根据实地调查，园内常见的哺乳动物包括能够适应人工生境的刺猬、黄鼬和北松鼠，以及常出现在人类活动区域的小家鼠（*Mus musculus*）和褐家鼠（*Rattus norvegicus*）。

（2）鸟类

宝坻潮白河位于东亚—澳大利亚候鸟迁飞通道上，每到迁徙季节，大量候鸟在此停歇，以雁鸭类和鸥类居多。

根据调查情况，湿地公园分布有鸟类 17 目 44 科 142 种。其中，非雀形目鸟类 16 目 26 科 77 种，雀形目鸟类 18 科 65 种，包括过境鸟 55 种，留鸟 26 种，夏候鸟 47 种，冬候鸟 7 种，迁徙停歇的过境鸟和在园内繁殖的夏候鸟种数占总名录鸟种数的极大比重。调查发现，每到迁徙季节，在园内停歇的雁鸭类、鸕鹚类、鸥类等湿地水鸟数量达上万只。

园内记录的 142 种鸟类中，列入《国家重点保护野生动物名录》的重点保护鸟类有金雕、大鸨、大天鹅、黑鸢、灰背隼等 22 种（占 15.5%），列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的“三有”保护鸟类有小鸕鹚、苍鹭、赤麻鸭（*Tadorna ferruginea*）、金眶鸻（*Charadrius dubius*）等 103 种（占 72.5%），其中包含列入 IUCN 红色名录的易危（VU）级别鸟种黑嘴鸥（*Larus Saundersi*）和极危（CR）级别鸟种黄胸鹀（*Emberiza aureola*）。

夏季常见苍鹭、大白鹭、白鹭、牛背鹭、池鹭、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*) 和黄斑苇鳉 (*Ixobrychus sinensis*) 在湿地及周边农田区域觅食, 东方大苇鳉 (*Acrocephalus orientalis*) 芦苇荡中筑巢繁衍, 另可在园中见到大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、黑枕黄鹂 (*Oriolus chinensis*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocerus*) 等多种食虫林鸟; 冬季可见大群大天鹅、小天鹅在宽阔水面休憩, 另常见有绿翅鸭 (*Anas crecca*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、斑嘴鸭 (*Anas poecilorhyncha*) 等鸭类成多个小群分布于水面。

(3) 爬行动物

湿地公园内分布有有鳞目爬行动物 4 科 14 种, 区系类型以古北界种和广布种为主, 为北方动物区系特点, 包括常见的无蹼壁虎 (*Gekko swinhonis*)、黄纹石龙子 (*Eumeces capito*)、白条锦蛇 (*Elaphe dione*)、赤链蛇 (*Dinodon rufozonatum*), 具有毒性的蛇类包括虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*) 和短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*)。

(4) 两栖动物

湿地公园中的河道堤岸分布有两栖动物 3 科 4 种, 包括北方狭口蛙 (*Kaloula borealis*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、中国林蛙 (*Rana chensinensis*) 和中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)。其中中华蟾蜍适应性强, 在园内最为常见。

(5) 鱼类

湿地公园水体中分布有鱼类 6 目 10 科 26 种, 包括鲤鱼 (*Cyprinus carpio*)、鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、黄鳝 (*Monopterus albus*) 等。

(6) 昆虫

湿地公园中分布有昆虫 11 目 51 科 100 种, 包括蚱蜢 (*Cryptotympana atrata*)、芦苇水叶甲 (*Donacia clavipes*)、金凤蝶 (*Papilio machaon*)、中华草蛉 (*Chrysopa sinica*) 等。

1.7 鸟类生境调查

距离本项目最近的鸟类生境为潮白河国家湿地公园, 最近距离约 760m。潮白河国家湿地公园是一个由多种生态要素组成的生态系统, 鸟类栖息和繁衍的生境较为多样。根据林产工业规划设计院实地调查, 根据湿地水文和植被情况将湿地公园生境大致分为阔叶林、灌丛、草地、农用地、水体、湿地植被和河岸浅滩

	7 种类型。 (1) 阔叶林 主要指湿地公园人工林，以杨树林和槐树林为主，该生境类型主要分布于潮白河和青龙湾河沿岸。人工林常见森林鸟类包括山斑鸠、珠颈斑鸠、大斑啄木鸟、白头鹎、喜鹊、灰喜鹊、黄腰柳莺、沼泽山雀、黄腹山雀、金翅雀等。 (2) 灌丛 主要指湿地公园人工灌丛，主要由紫穗槐、丁香、金银忍冬等灌木构成，植物较矮小密集，为小型雀形目鸟类提供藏身所，该类生境常见于潮白河沿岸。灌丛常见鸟类包括红胁蓝尾鸂、北红尾鸂、红喉姬鸂、褐柳莺等。 (3) 草地 主要指湿地公园人工草坪和草甸，无林木或灌丛覆盖，该类型生境主要分布于潮白河河岸。可常见以草籽、土壤昆虫、小型软体动物为食的鸟类，如珠颈斑鸠、灰椋鸟、乌鸫、麻雀等。 (4) 农用地 指湿地公园及周边区域的水田、旱田、果园和苗木园等农业用地，该类型生境的鸟类多样性在时间和空间上均较高，农用地生境主要见于青龙湾河沿岸、黄庄分洪区和小辛码头村。夏季可见大白鹭、小白鹭、牛背鹭在水田觅食；迁徙季可见环颈鸂、凤头麦鸡、黑翅长脚鸂在水田休憩；冬季常见大群燕雀、金翅雀在果园中迁移。其中，小辛码头村常见鸟类为：白鹭（夏候鸟）、普通燕鸂（旅鸟）、家燕（夏候鸟）、金腰燕（夏候鸟）、红尾伯劳（夏候鸟）。 (5) 水体 包括湿地公园内自然湿地和人工湿地水域，是各类游禽的栖息活动区。常见游禽包括小、绿头鸭、红嘴鸂、普通燕鸂，冬季可见结群的大天鹅、小天鹅、赤麻鸭、斑嘴鸭等。 (6) 湿地植被 指湿地水体较浅区域主要由芦苇、香蒲构成的湿地植物丛，是多种鸟类栖息繁衍的区域。繁殖季节常见鸟类包括棕头鸭雀、东方大苇莺、褐柳莺等，绿头鸭、黑水鸡、白骨顶等鸟类也会躲藏在湿地植物中。 (7) 河岸浅滩 指湿地水体浅水和泥沙质河岸，河岸植被稀疏或无植被覆盖。河岸浅滩常有
--	---

涉禽栖息觅食，如大白鹭、小白鹭、牛背鹭、金眶鸻、蒙古沙鸻、扇尾沙锥、白腰草鹬等。

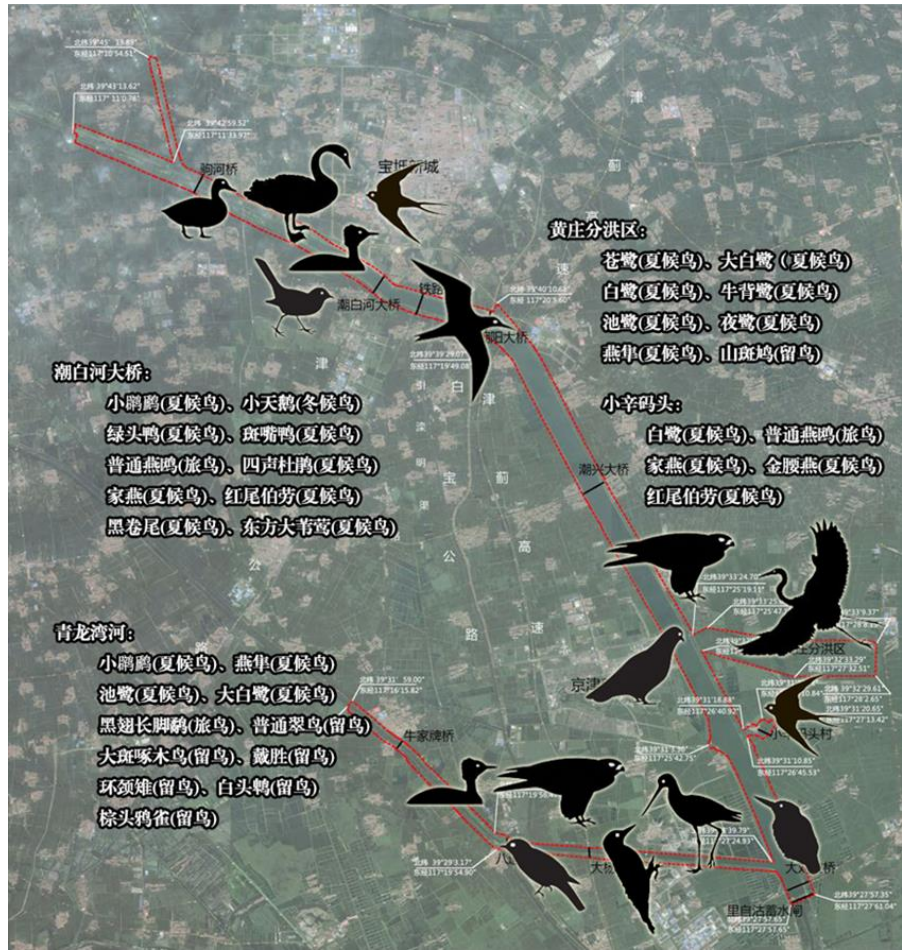


图 11 潮白河国家级湿地公园常见鸟类分布图

1.8 候鸟迁徙保护区

目前，天津市共有四个候鸟迁徙保护区，分别为宁河区七里海湿地自然保护区、武清区大黄堡湿地自然保护区、滨海新区北大港湿地自然保护区和静海区团泊湿地自然保护区。

本项目位于天津市宝坻区，项目区不在已划定的候鸟迁徙保护区内。

1.9 野生动植物资源保护小区

根据《宝坻潮白河国家湿地公园生态环境保护与修复调研信息》（天津市宝坻区林业发展服务中心，2023 年 3 月 14 日），2013 年开始，成群的大白鹭开始在黄庄洼分洪区八门城镇回家庄村一老旧果园聚集。品种有夜鹭、大白鹭、白鹭、牛背鹭，每年 4 月初来此繁殖，10 月初南归。在此建立 50 亩白鹭保护小区，保护白鹭栖息地。

本项目各风机点位距离白鹭保护小区最近约 24km，对白鹭保护小区几乎没有影响。

1.10 周边河流、沟渠

本项目工程区域周边主要地表水体为尔王庄水库、引滦明渠、青龙湾减河、潮白新河、青龙湾故道、龙凤河等。本项目风机（C5）位置与主要涉及农田水利沟渠，与区域内主要地表水系无直接水利联系。

2、环境空气质量现状质量调查

本项目位于天津市宝坻区，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求。为了解拟建地区的环境空气质量的现状，本项目空气环境质量现状 2024 年天津市生态环境状况公报中环境空气质量监测数据，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表。

表 16 2024 年宝坻区环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m³)	标准值 (ug/m³)	占标 率(%)	达标情 况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.1	不达标
PM ₁₀		70	70	100	达标
SO ₂		9	60	15	达标
NO ₂		32	40	80	达标
CO-95per	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1200	4000	30	达标
O _{3-8H-90per}	第 90 百分位数 8h 平均浓度	193	160	120.6	不达标

由上表可知，2024 年宝坻区环境空气中 SO₂、PM₁₀、NO₂ 的年均值、CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，而 PM_{2.5} 年均值和 O₃ 日最大 8h 平均浓度第 90 分位数存在超标现象，因此本项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

超标情况主要是由于北方地区风沙较大，且天津市工业的快速发展、能源消耗、机动车使用量的快速增长以及采暖季废气污染物排放的影响。总体而言，该地区环境空气质量总体一般。

随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，本项目选址区域空气质量将逐渐好转。

3、声环境现状调查与监测

本项目所在位置位于潮阳街道，风机、升压站分布于村庄之间，根据“市生态环境局关于印发《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》的通知”（津

环气候（2022）93号）中噪声功能区划方案中，本项目所在地执行1类声环境功能要求。

（1）监测点位：本项目风电位置程分散状，风电机组周边700m范围内无声环境保护目标，升压站周边50m范围内无声环境保护目标。集电线路施工区沿线200m范围内保护目标主要为果园辛庄村、乔辛庄村。

本次评价委托天津市核人检测技术服务有限公司于2025年9月24日对本项目升压站选址处、果园辛庄村、乔辛庄村的声环境质量现状进行监测（报告编号：津核人检字（ZS）（2025）第（0039）号），监测点位见附图。

（2）监测因子

等效连续A声级

（3）监测依据及仪器

监测依据：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

检测仪器：多功能声级计AWA6228+，编号：HR-SJ-02，检定证书：FLXsx25044796，检定日期：2025年6月17日，有效期至：2026年6月18日，频率范围：10Hz---20kHz，测量范围：20dB(A)--132dB(A)。

声校准器AWA6221A，编号：HR-SJZ-01，检定证书：FLXsx25015347，检定日期：2025年3月17日，有效期至：2026年3月16日，符合1级。

风速仪PLC-16025，编号：HR-FS-01，校准证书：ZLLql25048556-002，校准日期：2025年6月27日有效期至：2026年6月26日。

（4）检测气象条件

2025.9.24 天气：

昼间多云温度：20℃ 湿度：71%RH 风力：1级（≤1.2 m/s）

夜间多云温度：16℃ 湿度：69%RH 风力：1级（≤0.3 m/s）。

（5）监测时间及频率

监测1天，昼间一次、夜间一次，监测结果见下表。

表 17 噪声环境现状监测结果 单位：dB（A）

检测点位	检测结果[dB（A）]					
	N1 升压站选址处		N2 果园辛庄村村东		乔辛庄村村东	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
检测日期	48	39	44	38	46	43

由上表可以看出，本项目升压站选址处、果园辛庄村、乔辛庄村的声环境均

满足 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类标准限值要求。

4、电磁环境现状调查

(1) 监测点位

本评价委托天津市核人检测技术服务有限公司于 2025 年 9 月 24 对本项目拟建的 110kV 升压站选址厂界四侧的工频电场强度、磁感应强度进行了监测（检测报告：津核人检字（DC）（2025）第（0041）号），监测点位见附图。

(2) 监测因子

工频电磁强度、工频磁场强度

(3) 监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

电磁辐射仪 SMP160 16SN0400，探头：工频 WP400 16WP100169

仪器编号：主机编号：HR-DCFS-01 探头编号：HR-DCGP-01

校准证书编号：24J02X104001 有效期至：2025 年 12 月 18 日

校准日期：2024 年 12 月 18 日仪器性能：频率范围：1Hz～400kHz；

测量范围电场：4mV/m - 100kV/m 磁场：0.5nT-10mT

(4) 监测频次

昼间一次

(5) 检测气象条件

天气：多云 温度：20℃ 湿度：71%RH

(6) 质量保证措施

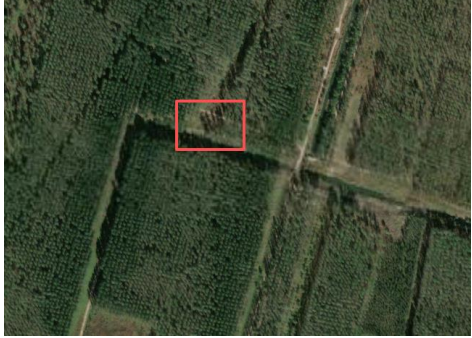
- ①监测仪器经计量部门校准并在校准有效期内。
- ②测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。
- ③监测方法采用国家有关部门颁布标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ④由专业人员按照操作规程操作监测仪器，并认真做好记录。
- ⑤监测数据严格实行校对、校核、审定三级审核制度，专人负责质量保证及核查、检查工作。

(7) 监测结果

表 18 升压站选址周边工频电场强度、磁感应强度监测结果

检测点位	检测值
------	-----

		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	升压站东侧厂界外 5m E1	0.03	-
	升压站南侧厂界外 5m E2	0.04	0.0005
	升压站西侧厂界外 5m E3	0.04	0.0006
	升压站北侧厂界外 5m E4	0.04	-
	标准限值	4000	100
	注：- 表示测量数值低于仪器测量下限（0.5nT）。 根据监测结果可知，110kV 变电站拟建址各测点处工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应频率范围的限值要求（频率 50Hz，电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT）。		
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目选址于天津市宝坻区潮阳街道。经现场踏勘，本项目选址处土地利用现状主要为农用地，包括果园、乔木林地、其他林地、沟渠。本项目不涉及与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。本项目建设地点及周边环境现状如图：   升压站选址周边环境现状   C1 风机机位选址处环境现状 C2 风机机位选址处环境现状		

	 C3 风机机位选址处环境现状  C4 风机机位选址处环境现状  C5 风机机位选址处环境现状 图 12 本项目建设地点及周边环境情况图
生态环境 保护 目标	本工程施工内容主要为 5 座风电机组及配套箱变、110kV 升压站的建设安装，施工期主要考虑扬尘、噪声及生态环境影响，运行期主要考虑噪声及电磁环境影响。 1、生态环境保护目标 本项目风机机组、升压站、集电线路建设不涉及生态敏感区，选址区域主要为农用地。 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），线性工程穿越非生态敏感区时，以线路两侧外延 300m 为评价范围； 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站站场边界或围墙外 500m 作为生态影响评价范围，其余输电线路为线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域，故本项目风机和集电线路生态环境的评价范围为永久和临时占地区域四周外延 300m，升压站生态影响评价范围为围墙外 500m。 根据调查，本项目生态评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，无生态环境保护目标。生态评价范围详见附图。 2、大气环境保护目标

本项目仅施工期涉及扬尘，施工期设置评价范围为施工边界外延 200m，运营期风电机组周边 700m 范围内无声环境保护目标，升压站周边 50m 范围内无声环境保护目标。本项目施工边界外 200m 范围内大气环境保护目标主要为附近村庄，详见下表。

表 19 施工期大气环境保护目标

序号	环境保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	大气环境功能区	相对场址方位	相对集电线路最近距离 (m)
		经度	纬度					
1	果园辛庄村	117°14'21.025"	39°40'22.316"	村庄	村民	环境空气二类区	集电线路西侧	90
2	乔辛庄村	117°14'18.398"	39°40'11.501"	村庄	村民	环境空气二类区	集电线路西侧	100

3、声环境保护目标

本项目所在区域为 1 类声环境功能区，声环境影响评价范围为：施工边界外延 200m。本项目风电机组周边 700m 范围内、升压站外 50m 范围内均无声环境保护目标。施工期声环境评价范围设为施工边界外延 200m，施工边界外 200m 范围内声环境保护目标主要为附近村庄，详见下表。

表 20 施工期声环境保护目标

序号	环境保护目标名称	相对场址方位	相对集电线路最近距离 (m)	不同功能区户数	声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
				1 类声功能区	
1	果园辛庄村	集电线路西侧	90	217 户，约 754 人	房屋为砖混结构，南北朝向，与施工区域间主要为空地、树木。
2	乔辛庄村	集电线路西侧	100	225 户，约 776 人	房屋为砖混结构，南北朝向，与施工区域间主要为空地、树木。

4、电磁环境保护目标

本项目涉及的风机及配套 35kV 箱式变压器及集电线路，电压等级较低，不需进行电磁环境影响分析。本项目配套建设的 110kV 升压站，为户外式，电磁环境评价范围设为升压站边界外延 30m。本项目升压站边界外 30m 范围内无环境保护目标。

评价标准

1、环境质量标准

1.1 环境空气质量标准

本项目区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（公告[2018]第 29 号），具体限值见下表。

表 21 环境空气质量标准 单位：ug/m³

污染物	浓度限值（GB3095-2012）			标准号
	年均值	24小时平均	1小时平均	
SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准及其修改单 （公告[2018]第29号）
NO ₂	40	80	200	
PM ₁₀	70	150	—	
PM _{2.5}	35	75	—	
CO	—	4000	10000	
O ₃	—	160（8h平均）	200	

1.2 声环境质量标准

本项目位于潮阳街道，根据“市生态环境局关于印发《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》的通知”（津环气候〔2022〕93 号）中噪声功能区划方案中，本项目声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值，见下表。

表 22 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	标准值	
	昼间	夜间
1 类	55	45

1.3 电磁环境质量标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

表 23 公众暴露控制限值

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

2、污染物排放标准

2.1 噪声排放标准

（1）施工期

施工期噪声执行 GB12523 -2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

表 24 建筑施工场界噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

	(2) 运营期 运营期噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》(1 类), 标准限值见下表。 表 25 噪声排放标准 单位: dB(A) <table><tr><th rowspan="2">厂界外声环境功能区类别</th><th colspan="2">标准值</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>1 类</td><td>55</td><td>45</td></tr></table> 2.2 废气排放标准 食堂油烟执行《餐饮业油烟控制标准》(DB12/644-2016) 中相关标准限值。 表 26 油烟排放限值 <table><tr><th rowspan="2">类型</th><th rowspan="2">污染物名称</th><th rowspan="2">排气筒高度 m</th><th colspan="2">标准限值</th><th rowspan="2">执行标准</th></tr><tr><th>排放速率 kg/h</th><th>排放浓度 mg/m³</th></tr><tr><td>食堂油烟排气口</td><td>餐饮油烟</td><td>约 11m</td><td>/</td><td>1.0</td><td>《餐饮业油烟控制标准》(DB12/644-2016)</td></tr></table> 2.3 电磁环境控制限值 升压站电磁环境工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 公众曝露控制限值, 频率 f 为 0.05kHz, 工频电场强度: 200/f=4kV/m, 工频磁感应强度 5/f=100μT。 2.4 固体废物 (1) 生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》(2020 年 12 月 1 日实施)。 (2) 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。 (3) 危废收集、贮存、运输执行《危废收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)。	厂界外声环境功能区类别	标准值		昼间	夜间	1 类	55	45	类型	污染物名称	排气筒高度 m	标准限值		执行标准	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	食堂油烟排气口	餐饮油烟	约 11m	/	1.0	《餐饮业油烟控制标准》(DB12/644-2016)
厂界外声环境功能区类别	标准值																						
	昼间	夜间																					
1 类	55	45																					
类型	污染物名称	排气筒高度 m	标准限值		执行标准																		
			排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³																			
食堂油烟排气口	餐饮油烟	约 11m	/	1.0	《餐饮业油烟控制标准》(DB12/644-2016)																		
其他	本工程主要为风力发电建设项目, 项目建成后运行期升压站内食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一并经化粪池沉淀后定期清掏, 不涉及排放总量控制指标的污染物排放, 无需申请污染物排放总量。																						

四、生态环境影响分析

1、施工期生态影响分析

1.1 对占地的影响

本工程占用土地包括永久占地、长期租赁用地和临时用地，工程永久征地范围主要包括风电机组和箱变基础用地、升压站占地，永久占地现状为乔木林地、其他林地、沟渠、果园，不占用基本农田。长期租赁用地主要为进站道路、检修道路，占地类型主要为乡村道路、水浇地。临时占地包括风电机组安装场地、直埋电缆施工占地及施工营地，占地类型主要为乔木林地、其他林地、乡村道路、水浇地、沟渠、果园等。

（1）对水浇地及果园的影响

考虑到本项目所占耕地涉及的地表植被主要为水稻、小麦及玉米等农作物，所占果园涉及的地表植被主要为果树，施工结束后可通过复耕或加强绿化等措施对损失的生物量进行恢复，对周围自然生态环境的影响程度相对较为轻微。

（2）对沟渠的影响

本项目部分风电机组选址位于沟渠及边坡，所涉沟渠为农业灌溉沟渠。基础施工前，首先使用沙袋、碎砖石及土方等沿沟渠边坡构筑作业面，放线后使用钢板桩进行基坑支护。由于基础施工作业临时占压沟渠及边坡，施工期将对沟渠过流能力造成一定影响。本项目采用钢板桩进行基坑支护，最大限度减少对沟渠的占压；施工结束后及时清理作业平台，并对边坡采取浆砌石护坡措施。本项目所在区域沟渠通过水闸、扬水泵站等农田灌溉水利设施互相连通，构成灌溉水网。本项目风电机组施工期较短，通过灵活有效调配水利设施运行、严格控制施工占地，合理安排施工时间，预计施工期对沟渠整体过流能力造成一定影响。

风电机组永久占地涉及现状树木主要为人工种植的杨树、旱柳等经济树木，建设单位在施工前应按照林业等相关部门规定和要求履行相关手续，进行异地移植、补种，并给予合理补偿；若需要采伐则应协调林木所有单位（者）依法办理采伐许可手续，施工结束后及时进行补种。

（3）对公路的影响

本项目集电线路穿越排干渠、城际铁路、骨干路网等路段时采用拉管穿越方式。对公路、铁路基本无影响。

建设单位在施工前应按要求向公路/铁路管理机构提出申请，取得交通主管部门

施工期生态环境影响分析

同意。拉管穿越施工的入土点、出土点均应避免损毁林木。

1.2 对生态系统的影响

本项目建设将扰动一定面积的地表，不可避免地造成该区域地表植被的破坏，在一定程度上减少了该地区的生物量和净生产力，对周围生态环境造成一定的不利影响。根据现场查勘，本项目所在区域生态系统主要包括农田生态系统、森林生态系统、水体与湿地生态系统、城镇生态系统，受人为因素影响较大。其中农田生态系统主要为小麦、玉米。本项目所在区域均为人工生态系统，主要以灌木、草本、乔木为主，均为常见普通物种，未发现特殊保护的植物，不会造成该区域物种数的减少和种群结构的变化，不会破坏周围生态系统的完整性，因此对周围自然生态环境的影响程度相对较轻。

在施工结束后，将对临时占地进行复垦，不改变其土地利用性质，恢复原有土地生产力，因此，施工期的不利影响是暂时的，可逆的。

1.3 施工期对植被影响分析

经调查，工程沿线及周边没有国家或地方重点保护植物及珍稀濒危植物分布。本项目对植物群落多样性的影响集中在施工期。施工期的影响主要体现在施工期土方开挖和回填对沿线地表植被的破坏和施工机械运输及施工人员践踏对植被产生一定程度的扰动。

根据现场查勘，施工区主要以林地和一般耕地为主，未发现需要特殊保护的动植物。考虑到本项目所涉及的地表植被全部为该地区常见的物种，虽占地时间较长，占地面积较大，但不会造成该区域物种数的减少和种群结构的变化，不会破坏周围生态系统的完整性，因此对周围植被及植物多样性的影响程度相对较轻。施工完成后及时进行林木回载、补种、抚育、养护等绿化恢复工程，可使区域植被及植物多样性将得到恢复。

1.4 施工期对土壤影响分析

施工期由于机械的碾压及施工人员的踩踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分状况分布而言，表土层远较芯土层好，其有机质、全氮、速效磷和速效钾等含量高，紧密度与空隙状况适中，适耕性强。施工对原有土地构型势必扰动，使土壤养分分布状况受到影响，严重者会造成土壤性

质的恶化，甚至难于恢复。根据国外有关资料统计，在实行分层堆放和分层覆盖的措施下，土壤的有机质将会下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮下降 43% 左右，磷素下降 43% 左右，钾素下降 43% 左右。这表明，即使是施工过程对表土实行分层堆放和分层覆土措施的情况下，施工过程对土壤养分仍具有一定的影响。

在施工过程中应严格控制施工作业带宽度，不得超过规定的标准限值，以减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积；施工场地开挖过程中，土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层的养分损失，同时要避免间断覆土所造成的土层不坚实形成水土流失等问题；施工人员不得将生活垃圾及生活污水留存或倾倒入施工场地内，避免对土壤造成污染；施工结束后，及时对施工废料进行清理。

1.5 施工期对水土流失影响分析

土壤侵蚀是指土壤及其母质在水力、风力、冻融、重力等外营力作用下，被破坏、剥蚀、搬运和沉积的过程。水蚀是指土壤在降水营力的作用下分散，迁移和沉积的过程，是自然因素包括降水、土壤、地形和植被与人为因素综合作用下的产物；风蚀则是指风力作用引起土地表面物质的移动，逐步发展到土壤在风力、人为活动等的作用下，被分散、剥离、搬运和沉积的过程。

水土流失是指土壤侵蚀（包括水、风等）造成水土资源和土地生产力的破坏和损失。从广义上分析，水不仅是作为引起土壤侵蚀的营力，同时也是作为农业生产的资源要素。土壤侵蚀不仅造成土壤及其养分的流失，也造成土壤水分和水资源的流失或损失。

本项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，破坏了原水土保持设施，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

（1）破坏原地貌，加剧水土流失。在工程建设过程中，由于破坏了原有的自然地貌，施工裸地增加，同时因扰动表土层，为各种侵蚀创造了条件，在降雨径流的作用下，极易造成水土流失，加剧项目区人为新的水土流失危害。

（2）由于各类土方开挖、坑洼地回填及施工机械碾压等，松散裸露的地表容易形成扬尘，影响周围居民生活质量。

（3）工程施工扰动地表，容易产生松散地表，遇降雨易被冲刷，泥沙对市政排水系统造成淤积和堵塞。

（4）项目建设破坏原地貌而产生的大量裸露地表，形成的松散临时堆土等，遇

到一定降雨条件时，便可产生较大的径流，造成施工场地内泥水横流，影响施工安全和施工进度。

因此，必须针对生产建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施和植物措施，进行综合治理，保障主体工程建设和运行的安全，保护生态环境。

1.6 施工期对鸟类等野生动物的影响分析

本项目选址地区位于天津市宝坻区潮阳街道，风电场内很少有大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物，施工期对此类野生动物的影响很小。

（1）施工废气对鸟类的影响：鸟类对于环境污染的反应比人类敏感，空气的污染将影响鸟类的健康，被迫迁往他处谋生，本工程影响范围主要为施工现场，施工期为半年，且影响鸟类为施工现场驻留或觅食的鸟类，数量较少，施工机械处于地势较空旷的区域，因此燃油废气浓度较低，扬尘污染相对较低，对鸟类基本不会造成影响。

（2）施工噪声对鸟类的影响：本项目施工期间噪声影响主要包括施工噪声和交通运输噪声。鸟类尤其是鸣禽主要通过鸣声进行通讯，例如吸引配偶、防卫领域、预警、乞食和求救、躲避天敌等，施工噪声会干扰其寻找觅食合适区和追赶猎物并辨别天敌位置的能力，使鸟类的捕食效率降低，因此噪声对鸟类等主要依靠声音进行通讯的类群有一定影响。本工程建设区域附近鸟类主要以陆生或水生昆虫等小型无脊椎动物为食，因此噪声会对鸟类的通讯以及生活产生一定影响，本工程施工期应尽量避免鸟类迁徙期，同时对打桩机等产生噪音较大机械进行合理优化施工，建议设置相应降噪措施，进一步降低噪音对鸟类的影响。

（3）光污染对鸟类的影响：照明光污染对野生鸟类，尤其夜间迁徙的候鸟会产生一定生态影响，通过国内外重大候鸟光生态事故及相关研究进行了梳理，发现照明光污染主要通过以下三个方面影响候鸟迁徙：①导致候鸟撞击建筑物；②扰乱其迁徙磁定向能力；③扰乱候鸟迁徙途中生物节律，从而威胁候鸟迁徙安全。工程造成光污染对鸟类的影响主要是夜间照明对迁徙候鸟的影响，而本工程在白天施工，夜间不施工，因此施工期间由于施工带来的人工照明对鸟类基本无影响。

上述影响主要局限在风力发电机建设平台周边区域内，本规划区风力发电机平台的施工为滚动式，逐个进行，鸟类属于会飞的动物，在寻找栖息地时，不会选择施工现场受人类活动干扰较大的区域，而是选择适合栖息的区域，因此施工的影响不大；施工噪声和强光源会对鸟类产生一定影响，通过选用低噪声的施工设备并尽量降低施工噪声影响，另外，施工期严格管理，禁止夜间施工，严禁捕杀鸟类等野生动物，人

为对鸟类的捕杀是可以避免的。

施工过程中，必须加强施工队伍组织和管理，严禁捕杀鸟类等野生动物，确实加强野生动物保护；由于每年春、秋两个季节是大批鸟类迁徙的最主要高峰期，因此，规划建设期应避开这几个最关键的季节。

2、施工期废气影响分析

2.1 扬尘影响分析

本项目施工阶段扬尘主要来源于：建设场内道路、升压站基础、风机基础、输电线路直埋等涉及土方填挖的施工过程、施工垃圾的清理及堆放，车辆及施工机械往来造成的现场道路扬尘以及运土方车辆可能存在的遗洒环境造成的扬尘等。

扬尘的大小与施工条件、管理水平、机械化程度及施工季节、建设地区土质和天气等诸多因素有关，运输车辆的撒漏和车轮带出的泥土是造成道路上扬尘的主要原因。

(1) 施工作业扬尘

本项目施工作业扬尘主要来源于：土方开挖、回填及现场临时堆放。

施工扬尘的浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关，本评价选取同类型施工场地作为类比对象，对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。根据天津市河东区环境保护监测站对神州花园施工现场的实测数据，该工地的扬尘监测结果见下表，施工扬尘浓度随距离变化曲线见下图。

表 27 施工扬尘检测结果

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值	气象条件
	mg/m ³	mg/m ³	
未施工区域	0.268	0.5	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级（风速 1.6-3.3m/s）
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

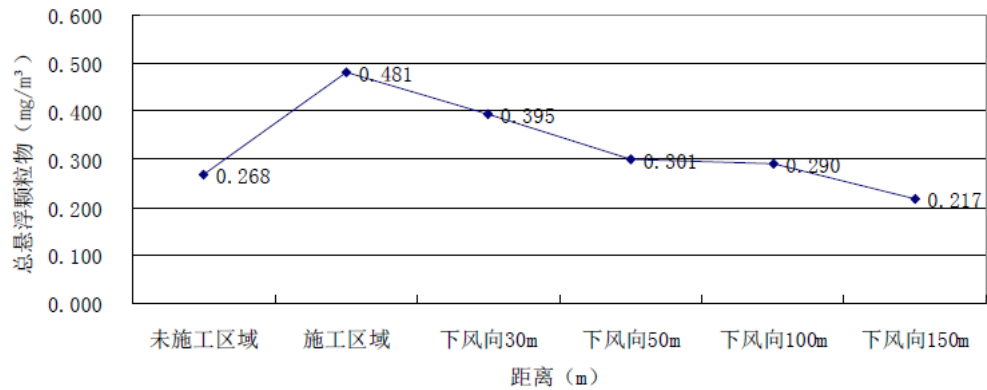


图 13 施工扬尘浓度随距离变化的曲线图

由施工扬尘浓度随距离变化的曲线图可见,施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上,远超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$,同时本项工程施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加,距施工场界 50m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单(公告[2018]第 29 号)。随着距离的增加, TSP 浓度逐渐减少,距离达到 100~150m 时, TSP 浓度已十分接近上风向的浓度值,可以认为在该气象条件下,建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

本项目周边居住区距本项目升压站、风机施工场界较远,升压站、风机施工扬尘对环境保护目标影响较小,集电线路施工边界 200 米范围内有村庄,施工场界设置围挡,建筑材料尽量远离环境保护目标布置,缩短在环保目标处的施工时间,并在重污染天气条件下和大风天气的情况下停止施工作业。在施工过程中采取有效地防尘、抑尘措施和严格的施工管理措施后,可将施工扬尘对环境的影响降至最低。

(2) 车辆运输扬尘

施工区内车辆运输引起的扬尘约占场地扬尘总量的 50% 以上。扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。根据同类项目建设经验,施工区内运输车辆大多行驶在土路便道上,路面含尘量高,道路扬尘比较严重。根据有关资料,在未采取任何控制措施时,在距路边下风向 50m 处 TSP 浓度达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$;距路边下风向 150m 处 TSP 浓度达到 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

下表为一辆 10 吨卡车,通过一段长度为 1km 的路面时,不同路面清洁程度,不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见,在同样路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面粉尘量越大,则扬尘量越大。因此,限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 28 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/辆·公里

道路粉尘 车速	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1kg/m ²
5km/h	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.201715	0.287108
10km/h	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15km/h	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25km/h	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

本工程施工材料、土方的运输,距离村庄较近,建设单位应特别注意运输车辆道路扬尘的防治问题,尤其是对道路沿线居民,应采取严格的降尘措施保证最大限度减少施工扬尘对周围环境的影响。

2.2 施工机械尾气

由工程分析可知,施工期的燃油设备主要是施工机械和运输车辆,其排放的尾气主要成份是 SO₂、CO 和 NO_x。尾气在施工期间对施工作业点和交通道路附近大气环境可能造成污染。运输车辆废气沿交通线路排放,施工机械废气基本以点源形式排放,工程施工区域,地形开阔,空气流通性好,排放的尾气中各项污染物能够很快扩散,不会引起局部环境空气质量的恶化,加之废气排放的不连续性和施工期有限,燃油废气对区域环境空气质量影响较小。

施工单位应该确保施工车辆尾气排放达标,同时加强各种施工机械的维修与保养,保持其在正常、良好的状态下工作,以降低燃油废气中污染物的排放量,从而满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及其修改单的相关要求。

2.3 施工焊接烟尘

本项目施工过程中部分设备的连接及金属构件的加工采用焊接方式,焊接过程中产生少量焊接烟尘。焊接烟气主要成分为尘粒和气体两类,主要包括 CO、CO₂、O₃、NO_x 等,其中以 CO 所占的比例最大,本项目施工场地周围空旷,通风条件较好,故焊接产生的焊接烟尘对周围空气环境影响较小。

3、施工噪声

本项目施工期间噪声影响主要包括施工噪声和交通运输噪声。施工噪声主要为各种施工机械设备运转过程产生的噪声,交通运输噪声主要为运输车辆行驶过程产生的噪声。施工过程中噪声污染水平因各施工阶段所使用的施工机械不同而不同。

(1) 噪声距离衰减公式如下:

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

式中：Lp(r)-预测点处声压级，dB；
 Lp(r0)-参考位置 r0 处的声压级，dB；
 DC-指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；
 Adiv-几何发散引起的衰减，dB；
 Aatm-大气吸收引起的衰减，dB；
 Agr-地面效应引起的衰减，dB；
 Abar-障碍物屏蔽引起的衰减，dB；
 Amis-其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）预测点 A 声级 LA(r)可利用各倍频带的声压级按下式计算

$$L_A(r)=10lg\left\{\sum_{i=1}^810^{0.1[L_{pi}(r)-\Delta L_i]}\right\}$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；
 Lpi(r)——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；
 ΔLi——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

（3）只考虑几何发散衰减时，可按下式计算：

$$LA(r)=LA(r0)+Adiv$$

式中：LA(r)-距声源 r 处的 A 声级，dB；
 LA(r0)-参考位置 r0 处的 A 声级，dB；
 Adiv-几何发散引起的衰减，dB。

采用噪声距离衰减模式，计算机械噪声对环境的影响，预测结果见下。

表 29 施工机械噪声影响范围计算

序号	机械名称	LA(r0)	距离（m）								场界限值
			20	40	60	100	120	140	200	300	昼间
1	手风钻	85	59	53	49	45	43	42	39	36	70
2	定向钻	85	59	53	49	45	43	42	39	36	
3	打桩机	85	59	53	49	45	43	42	39	36	
4	推土机	90	64	58	54	50	48	47	44	41	
5	砼泵车	90	64	58	54	50	48	47	44	41	
6	挖掘机	90	64	58	54	50	48	47	44	41	
7	发电机组	85	59	53	49	45	43	42	39	36	
8	平板拖车	85	59	53	49	45	43	42	39	36	

9	振动压实机	85	59	53	49	45	43	42	39	36
10	吊车	85	59	53	49	45	43	42	39	36
11	振动碾	90	64	58	54	50	48	47	44	41

由上表预测结果可知，距声源 20m 处，噪声即降到 70dB（A）以下，本项目夜间不施工，昼间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 噪声昼间排放限值（昼间 70dB（A））。

集电线工程施工距离附近村庄较近，集电线路周边分布有果园辛庄村、乔辛庄村等环境敏感点，最近约 90m，对周边声环境环保目标会产生一定影响，施工过程中应选取低噪声设备，并做好噪声污染防治措施，建议设置施工围挡，并尽量避开居民区的休息时间，除抢修、抢险作业外，不得在夜间进行产生噪声污染的施工作业。施工噪声的影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制管理措施，降低施工噪声对环境的影响。此外，还应在声环境敏感点处张贴告示，提前告知。施工时采取减振、降噪措施，合理安排施工时间，通过严格管理，将噪声降到最低，并且施工活动是短暂的，工程完工后噪声影响随之消失。

4、施工期废水

施工期间生产废水主要污水为冲洗车辆、施工场地、基础施工过程产生的泥浆废水以及施工人员产生的生活污水。

冲洗车辆、施工场地、基础施工过程产生的泥浆废水进行沉淀处理，设置蒸发沉淀池进行处置，除去废水中的泥砂后回用于施工场地抑尘。施工后对蒸发池及时平整并覆土掩埋。

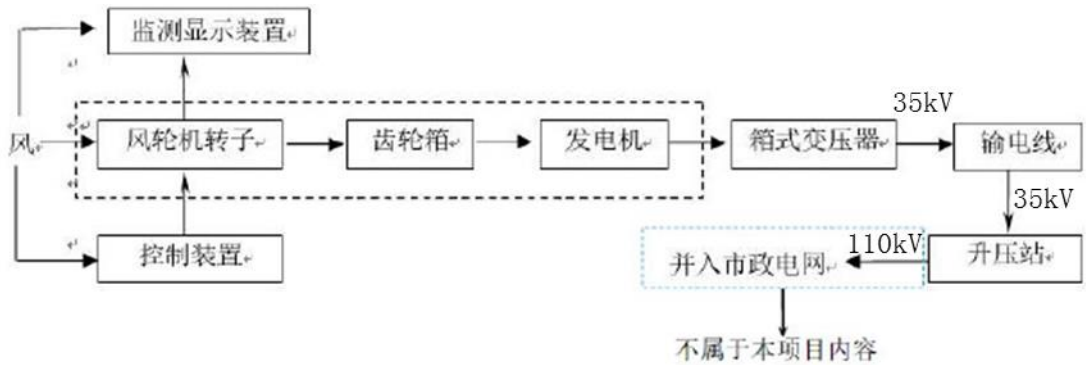
由于施工时间短且施工人数少，故生活污水量也不大。施工现场通过环保型临时旱厕收集生活废水，定期清掏，不直接排入地表水体，不会对施工现场周围水环境质量产生不利影响。

建设单位应认真落实施工期废水的处置措施，施工期产生的废水严禁向施工区域邻近的农灌渠倾倒，防止对选址区域水体环境造成污染。

5、施工期固体废物

施工期固体废物主要是施工过程产生的废泥浆等施工垃圾和施工人员产生的生活垃圾以及施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污等。生活垃圾主要是工人废弃物品，交由城管委部门及时清运，防止露天长期堆放可能产生的二次污染。

施工过程中产生的挖方临时堆放于施工位置处暂存，在裸露表面苫盖密目网，施

	工过程中产生的泥浆委托运输单位按有关要求用罐车清运到渣土管理部门指定地点。运输过程中应当采用密闭运输车辆、采取喷淋压尘装载、禁止超载并按指定路线行驶，避免遗失洒落；施工方案中必须有防止散体物料在运输过程泄漏遗撒污染环境的措施。 施工机械在运行过程中不可避免的会产生少量的油污，可通过定期对施工机械进行检修、维护和保养，同时对不可避免的跑、冒、滴、漏的油污采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，对渗漏到土壤中的油污应及时采用刮削装置收集封存，交由有资质的单位进行处置。 此外本项目施工期产生的固体废物严禁向施工区域邻近的河流水体内排放和倾倒。建设单位应认真落实施工期固体废物的处置措施，防止对选址区域等自然水体环境造成污染。
运营期生态环境影响分析	运营期工艺流程 风机叶片在风力带动下将风能转变为机械能，在齿轮箱和发电机作用下机械能转变为电能，发电机出口电压为 1140V。每台风力发电机通过一台箱式变压器，将机端 1140V 电压升至 35kV 并接入 35kV 集电线路，经 35kV 集电线路接入 110kV 升压站。其工艺流程图如下：  <pre>graph LR Wind[风] --> WT[F风机转子] WT --> GB[齿轮箱] GB --> Gen[发电机] Gen -- 1140V --> Box[箱式变压器] Box -- 35kV --> TL[输电线] TL -- 35kV --> Sub[升压站] Sub -- 110kV --> Grid[并入市政电网] Grid -- 不属于本项目内容 --> End[] WT <--> 监测显示装置 MS[监测显示装置] WT <--> 控制装置 CZ[控制装置]</pre> 图 14 风电场工艺流程图 1、电磁环境影响分析 升压站是以高电压转换的输变电场所，工作频率为 50Hz，其电磁影响主要来自主变压器等高电压的电气设备。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目升压站为户外式，其电磁环境影响评价工作等级确定为二级。升压站站址电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

根据本工程电磁环境影响专题评价，通过类比监测的方式，预计本工程 110kV 变电站运行后的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求，不会对站外电磁环境产生显著影响。

根据《电力设施保护条例》、《<电力设施保护条例>实施细则》及《天津市电力设施保护管理办法（修正）》，在升压站围墙向外延伸 3m 的区域内，不得堆放杂物、私搭建筑物，因此升压站周围土地应避免规划敏感建筑物。

评价详细内容参见本项目电磁环境影响专题评价。

2、声环境影响分析

项目主要噪声源为风力发电机和升压站主变压器的噪声。

2.1 风电机组噪声影响分析

（1）噪声源强

风电机组运行噪声主要来自于风轮叶片旋转时产生的空气动力学噪声和齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，其中以空气动力学噪声为主。空气动力噪声由叶片与空气之间的相互作用产生，这个噪声的大小与风速相关，风速越大，空气动力噪声越大，并且不同的湍流情况下，噪声往往也不同。

根据设计资料及可研报告，单台风电机组源强约为 105dB（A）。声源离地面高度=轮毂高度-叶轮直径/2=160-221/2（191/2）=65/50m。本项目噪声源基本情况见下表：

表 30 风电场噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/dB(A)		
1	C1	-514	3110	65	105	风电机组拟选用隔音防振型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等	00:00-24:00
2	C2	536	2925	65	105		
3	C3	1009	2680	65	105		
4	C4	1465	2455	65	105		
5	C5	445	0	50	105		

注：定义升压站厂界西南角 X=0，Y=0，Z=0。

（2）噪声影响预测

风力发电机的噪声是源于叶片扫风产生的空气动力噪声和机组内部机械运转产生机械噪声，与风力发电机的机型、塔架设计及选址区域风速有关。本项目风电机组拟选用隔音防震型，变速齿轮箱为减噪型，叶片用减速叶片等，当前风力机的噪声水平随着工艺水平的提高而有较大的改善，产生的噪声较小。由于风电机组之间相距较远，不考虑机群间的影响，将每个风电机组视为一个点声源，发声特性为稳态发声，源强

为 105dB(A)，总声功率级代表频率为 1000Hz，扩散经过的地面选择草地、灌木软地面，以地面 1.2m 高度的噪声贡献值进行预测。



图 15 本项目风机噪声等声值线图

根据点声源几何发散衰减模式：

$$LA(r)=LAw-20lgr-8$$

式中：LA(r)--距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

LAw--点声源 A 计权声功率级，dB，风机 105dB（A）；

r-预测点距声源的距离。

本项目单台风电机组噪声衰减计算结果如下：

表 31 本工程单台风机不同距离处噪声贡献值 单位：dB（A）

距离 贡献值	107m	115m	150m	180m	200m	250m	300m	350m	393m	400m
C1~C4	55	54.6	52.7	51.4	50.5	48.8	47.3	46	45	44.8
C5	55.6	55	53	51.6	50.7	48.9	47.3	46	45	44.9

经预测，风机噪声经衰减 115m 后可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类昼间标准限值（昼间 55dB），风机噪声经衰减 393m 后可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类夜间标准限值（夜间 45dB）。本项目风机周边最近的敏感目标是小赵各庄村，距离约 750m，运营期风机噪声不会对周边村庄声环境产生明显不

利影响。

2.2 升压站厂界噪声达标可行性分析

本项目主变压器为油浸自冷型，不设散热风机。根据国家电力行业标准《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B.1，110kV 油浸自冷主变压器距离设备 1.0m 处的声压级为 63.7dB（A），本次评价变压器噪声源强按声压级 65dB（A）进行预测。噪声源情况见下表。

表 32 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 /dB（A）	声源控制措施	运行时段/h
		X	Y	Z			
主变压器	SZ20-125000/110	28	0	1.5	65	合理布局及选型、基础减振、围墙隔声	24

注：定义升压站厂界西南角 X=0，Y=0，Z=0。

升压站厂界噪声预测情况具体分析如下。

表 33 升压站厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

站址边界预测点位（距围墙 1m 处）	主要噪声源	距离（m）	噪声贡献最大值	超标量	评价标准
东侧	变压器	40	33	0	55/45
南侧		22	38	0	
西侧		40	33	0	
北侧		35	34	0	

由上表预测结果可知，本项目建成后升压站四侧厂界昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。经调查，升压站周边 50m 范围内无居民点分布，升压站运行噪声对周边环境影响很小。

3、水环境影响分析

本项目升压站不产生工艺废水，主要为值守人员产生的少量生活污水和食堂废水，废水产生量为 0.34m³/d（合计 124.1m³/a）。由于站址周围无市政污水管道系统，食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一并经化粪池截留沉淀后，定期清掏（项目开工前建设单位与具有处理能力的单位签订协议），不会对地表水环境产生明显影响。

4、大气环境影响分析

本项目升压站内设置食堂，厨房烹饪厨具均采用电加热，食堂油烟经收集后通过油烟净化器处理，最后尾气经生活舱顶部排口排放。

厨房烹调过程产生油烟，根据天津市环境监测中心站对部分餐饮单位油烟监测结

果，预测本项目油烟产生浓度约为 $6\sim 8\text{mg}/\text{m}^3$ ，食堂厨房灶头上方或侧面安装集气系统，引入高效油烟净化设施，经处理后油烟排放浓度约为 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟经处理后通过食堂楼顶排气口排放。

5、固体废物影响分析

5.1 固体废物产生与处置情况

本项目产生的固体废物包括危险废物及员工产生的生活垃圾。

本项目每台风机配套安装一台箱变，项目选用干式箱变，不涉及油的使用。废变压器油来源于主变压器事故，主变压器底部设贮油坑，设管道通入事故油池，发生事故时，事故油依靠重力流排至事故油池中。项目正常情况下，无废油排放。

（1）生活垃圾

本项目每日值班人员 5 人，生活垃圾产生量按照每人 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计，则本项目生活垃圾产生量为 $0.9125\text{t}/\text{a}$ ，生活垃圾分类袋装，委托城市管理部门定期清运。

厨余垃圾产生量按照 $0.3\text{kg}/\text{人}\cdot\text{次}$ 计，则厨余垃圾产生量为 $0.5475\text{t}/\text{a}$ 。餐饮垃圾应放置在有盖容器内，并交由获得餐饮废弃物处置特许经营权的餐饮废弃物处置单位进行处理。此外，本项目设置隔油池处理餐饮废水，隔油池沉积下来的废油混入厨余垃圾一起交由有资质的单位处置，根据建设单位提供的资料，此部分产量比较少，约为 $0.005\text{t}/\text{a}$ 。

（2）危险废物

危险废物包括废变压器油、废滤芯、废润滑油和废蓄电池。

①废变压器油

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器在正常运行状态下，无变压器油外排，只有在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生。变压器检修委托专业检修厂家进行检修。变压器在检修时，变压器油由专用工具采样检测，对不合格变压器油进行过滤处理，过滤后回用于变压器，过滤出的废变压器油产生量约 $0.01\text{t}/\text{a}$ ，产生的废滤芯约 $0.002\text{t}/\text{a}$ 。

升压站的变压器油的更换频次通常取决于变压器的使用情况、环境条件、油质量和变压器的设计寿命等，根据设计，本项目**变压器油的充油量约 18t**，事故油池容积 30m^3 ，满足事故状态下变压器油的暂存。变压器油换油周期在 8 到 10 年之间，变压器油的更换委托专业公司进行，更换下来的废变压器油及时交予有相应处理资质的单位运输、处置。变压器四周设排油槽，主变压器底部设有贮油坑，一旦发生事故，能

将事故油依靠重力流排至 30m^3 的事故油池中，事故废油临时贮存于事故油池内。

事故油池及贮油坑应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012) 的相关要求进行防渗处理。

②废润滑油

废润滑油来源于风电机组齿轮箱日常维护过程中换下来的废弃油，更换周期为 2-3 年，单台机组每次更换量约为 300kg ，5 台风机总计更换量为 1.5t ，产生的废润滑油由 200L 铁桶盛装，并暂存于升压站内危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。

③废蓄电池

本项目升压站和风机备用电源采用免维护型铅蓄电池，无废液产生。升压站内布置 1 组铅蓄电池用于操作电源系统，每组 104 只，单只蓄电池重量约为 20kg ，蓄电池需 8-10 年更换一次，最大更换量为 2.08t 。风机内蓄电池用于维持变桨系统运行，使用频率较高，寿命短，更换周期为 2-3 年，最大更换量为 1.2t 。废蓄电池由防渗流托盘盛装暂存于升压站内危废暂存间内，委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理。本项目固体废物产生与处置情况详见下表。

表 34 固体废物产生及处置一览表

序号	固废名称	产生环节	最大产生量	主要成分	处置方式	贮存方式	暂存位置
1	废变压器油	变压器更换	18t/a	废矿物油与含矿物油废物	由有资质单位处理处置	事故油池	事故油池
2	废变压器油	变压器检修	0.01t/a			200L 密闭铁桶	危废暂存间
3	废滤芯		0.002t/a			防渗流托盘	
4	废润滑油	风机机组维护	$1.5/(2-3)\text{a}$	废矿物油与含矿物油废物		200L 密闭铁桶	
5	废铅蓄电池	升压站维护，更换电池	$2.08/(8-10)\text{a}$	含铅废物		防渗流托盘	
		风机机组维护，更换电池	$1.2/(2-3)\text{a}$	含铅废物			
6	生活垃圾	办公生活	0.9125t/a	生活垃圾	城市管理部门清运	-	-
7	厨余垃圾	食堂	0.9125t/a	厨余垃圾	由获得餐饮废弃物处置特许经营权的餐饮废弃物处置单位进行处理		
			0.005t/a	废油脂			

5.2 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物基本情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见下表。

表 35 危险废弃物产生情况统计表

序号	危险废物名称	危险废物类别及代码	产生量/t	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废变压器油	HW08 900-220-08	18	变压器油更换	液	矿物油	矿物油	8-10年	T, I	分类暂存，定期由有资质单位处理
			0.01	变压器检修				每年		
2	废滤芯	HW49 900-041-49	0.002	变压器检修	固	矿物油	矿物油	每年		
3	废润滑油	HW08 900-214-08	1.5	风机机组	液	矿物油	矿物油	2-3年	T, I	
4	废蓄电池	HW31 900-052-31	2.08	升压站	固	铅	铅	8-10年	T, C	
			1.2	风机机组	固	铅	铅	2-3年		

(2) 危险废物环境影响分析

正常情况下，升压站没有废油排放。事故废油排入事故油池中统一收集。事故油池容积按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“户外单台油量 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容量宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池，总事故贮油池的容量应按其接入油量的最大的一台设备确定”的要求。本项目单台主变油量约为 18t，主变压器底部设有贮油坑，贮油坑容积约为 5m³，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，卵石粒径为 50--80mm，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池中，事故油池容积约为 30m³；贮油坑容积可容纳设备油量的 20%，事故油池容积能满足接入油量的最大一台设备的要求。事故油池为钢筋混凝土结构，采用高抗渗等级的混凝土，可确保满足防渗漏要求。事故废油委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理，可确保事故废油统一收集，统一处理，不会对地下水造成污染。更换下的废蓄电池、废润滑油、废滤芯暂存于危废暂存间，委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理。

(3) 危险废物的环境管理要求

本项目更换下的废蓄电池、废润滑油、废滤芯暂存于危废暂存间，危废暂存间面积为 15m²，事故废油暂存于事故油池。

表 36 危险废物贮存设施情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	最大暂存量 t	危废类别及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1.	危险废物暂存间	废变压器油	0.01	HW08 900-220-08	危废间位于站内东南侧	15m ²	200L 铁桶	7.5t	3 个月
2.		废滤芯	0.002	HW49 900-041-49			200L 铁桶		
3.		废润滑油	1.5	HW08 900-214-08			200L 铁桶		
4.		废蓄电池	3.28	HW31 900-052-31			托盘		

1) 危险废物收集的管理要求

本项目危险废物的收集主要指在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动。依据《危险废物收集贮存运输技术规范》

(HJ2025-2012)，本项目拟采取以下措施：

- ①危险废物的收集将根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。
- ②危险废物的收集将制定详细的操作规程，内容至少包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。
- ③危险废物收集和转运作业人员将根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。
- ④危险废物收集时将根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式。
- ⑤将根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

2) 危险废物贮存的环境管理要求

本项目产生的危险废物在升压站危废库暂存，危废库建筑面积 15m²。危废库应设置如下污染防治措施及制度：

- ①危废库室内地面应做硬化和防渗漏处理，危险废物储存于密闭容器中，并在容器外表设置环境保护图形标志和警示标志。
- ②危险废物应按照危废处置单位要求选择适宜容器进行贮存及运输，危废库设置

通风、防爆等设施，且设置专门人员看管。

③应制定储运制度，危废库看管人员和危险废物运输人员在工作中佩带防护用品，并配备医疗急救用品。

④应建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度。

⑤危废暂存间的建设严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范、标准要求进行，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。

⑥危险废物转移过程按《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第5号）执行。危险废物在厂区内的贮存周期应满足《天津市生态环境保护条例》（2019年3月1日起实施）中“产生危险废物的单位应当按照有关规定贮存、利用、处置危险废物，贮存危险废物不得超过六个月。确需延长期限的，应当报经所在地的区生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外”的相关要求。

3）危险废物运输的环境管理要求

危险废物内部转运作业应采用专用的工具，并且在转运结束后对路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在厂内运输线路。本项目危险废物由厂家和有资质单位安排专用汽车进行运输，运输过程中车厢封闭，防止运输过程中危险废物洒落、泄漏至外环境。运输路线尽量远离居民集中居住区、学校、医院等环境敏感目标，防止运输过程中对环境敏感目标造成不利影响。每次移交时应加强管理，避免厂内运输二次污染。由有资质的人员或特殊人员搬运危险废物，搬运过程中，加强人员管理，检查危废盛放设施是否完备，确保不撒漏。

4）危险废物委托处置的环境管理要求

本项目产生的危险废物拟交由有资质的单位处理。在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，资质许可范围包含本项目产生的危险废物类别，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，避免危险废物对环境的二次污染风险。

5.3 生活垃圾管理要求

生活垃圾需按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年09月01日起实施）“第四章生活垃圾”及《天津市生活垃圾管理条例》（天津市人民代表大会

常务委员会公告（第四十九号），2020 年 7 月 29 日）中的有关规定进行收集、管理、运输及处置，需满足以下要求：

①分类收集、分类回收，实现垃圾资源化和减量化，各类采用垃圾分类袋装收集；

②生活垃圾袋扎紧袋口，不混入危险废物、工业固体废物，并在指定时间存放到指定地点；

③垃圾由环卫（城管委）及时清理外运；

④禁止员工随意倾倒、抛撒和堆放生活废弃物。

综上，本项目运营期产生的各种固体废物去向合理，外排量为零，不会产生二次污染。

6、生态环境影响

6.1 对生物多样性的影响分析

本项目运营期期间通过人工步行的方式进行线路巡检维护，巡检人员可能对沿线区域的植被和农作物造成一定的踩踏、碾压破坏影响，通过加强环保教育培训，大力宣传相关环保法律法规，规范巡检人员行为，车辆和巡线沿已有的道路行驶，避免开辟新的巡线路线，即可避免对生态环境的不利影响。

6.2 运营期对鸟类的影响分析

本项目风机机组及升压站不占用潮白新河河滨岸带生态保护红线（天津宝坻潮白河国家湿地公园），不会改变鸟的栖息地、觅食地及其他动物的生活环境，风电场内的集电线路采用地下直埋电缆方式，对鸟类活动无影响，运营期造成的生态影响主要表现在对鸟类迁徙造成影响及可能造成鸟类撞击事件。

为了解风电项目的建设可能对区域生态环境造成的影响，本评价参考并查阅了大量的关于鸟类迁徙、风电建设对生态环境及鸟类可能产生的影响、鸟类行为等文献资料。通过查阅得知，风电建设对鸟类的影响主要表现为以下几个方面：

（1）鸟撞事件：风机可能发生鸟撞事件。

（2）风电建设后，土地利用方式的改变，造成鸟类觅食地减少。

（3）风电建设后，鸟类的栖息地和觅食地产生变化。

（4）风机叶轮的转动会产生噪音，会对鸟类低飞起到驱赶和惊扰效应。

（5）施工检修道路的建设对水系的阻隔，影响水体交换。

本项目选址区域以一般农用地为主分布有众多村庄，受人类活动的影响，已形成稳定的人工生态系统，不是鸟类的主要栖息地和觅食地。运营期对鸟类的影响主要为

对鸟类迁徙影响、撞击影响。

6.2.1 对鸟类迁徙的影响

本项目运营期可能对周边区域的鸟类迁徙产生影响，鸟类的迁徙是指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。这些具有迁徙行为的鸟种即为候鸟，或称迁徙鸟。候鸟的迁徙具有一定的时期性、方向性、路线性和地域性。鸟类的迁徙每年在繁殖区和越冬区之间周期性地发生，大多发生在南北半球之间，少数在东西方向之间。人们按鸟类迁徙活动的有无把鸟类分为候鸟和留鸟。留鸟终年留居在出生地，不发生迁徙，如麻雀、喜鹊等。候鸟中夏季飞来繁殖、冬季南去的鸟类被称为夏候鸟，如家燕、杜鹃等；冬季飞来越冬、春季北去繁殖的鸟类称为冬候鸟，如某些野鸭、大雁等。迁徙鸟类的停留时间因种类不同也是由短到长，各不相同。天津属于东亚至澳大利亚鸟类迁徙通道的重要中途停歇地，是重要的鸟类迁徙中转站的一小部分。

经现场调查，本项目不涉及候鸟迁徙保护区，不涉及候鸟迁徙通道，占地范围较小，用地范围内不是鸟类的主要栖息地和觅食地，本项目对鸟类迁徙影响较小，且鸟类本身有躲避障碍物的本领，一般会在远离障碍物 100~200m 的安全距离外活动，预计风电场风机运行不会对鸟类迁徙产生明显影响。

6.2.2 对鸟类撞击影响

风力发电机对鸟类的影响还表现在鸟类撞击。本次拟选风力机叶片扫动到的最高高度约为 271m 左右，最低高度约 50m 左右。据统计资料显示，在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300~500m，鸕、雁等最高飞行高度可达 900m。鸟类夜间迁徙的高度常低于白天。候鸟迁徙的高度也与天气有关。天晴时鸟飞行较高；在有云雾或强逆风时，则降至低空。觅食时，候鸟的飞行高度较低，一般在 25 米以下。风机叶片旋转高度为 50m~271m，再鸟类飞行区域外，对鸟类的迁徙产生的影响较小。但本项目风机转速较低，同时本项目风机间距较稀疏，一般认为足够让鸟类穿越，预计风电机组对鸟类的飞行产生的影响较小。

本项目选址处常出现的鸟类在正常飞行时，飞行高度较高，如不下降捕食，不会受到风机的威胁。而且风场建成后，风机的额定转速相对较低，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，因此发生鸟撞风机致死现象的可能性较小。

目前，我国国内关于风电场建设对鸟类的影响的研究较少，英国、美国等一些国外科学家对风电场建设对鸟类的影响做了大量的研究工作。根据相关研究报告，鸟类

在正常情况下不会被风机叶片击伤或致死。但在某些极端气象条件下，如阴天、大雾或漆黑的夜间，影响鸟的视觉，同时又刮大风，使鸟的行为失控，在这种情况下，鸟经过风电场可能会发生碰撞；但是根据鸟迁徙时期的习性，如果天气情况非常恶劣，它们则停止迁飞，会寻找适宜生境暂避一时，等待良好时机再飞。本项目风机叶片拟采用不同色彩搭配促使鸟类产生趋避行为、安装鸟类警示趋避器等措施来降低风场对鸟类的撞击影响，因此预计本项目风电场建成后，发生鸟撞的概率较低。

6.3 运营期对动物多样性的影响分析

风机噪声对当地野生动物，尤其是留鸟的低飞起到驱赶和惊扰效应。

研究表明，鸟类中的许多鸣禽种群显出易受极低水平噪声抑制的特点。运行初期，场址所在区域的留鸟在噪声环境条件下，会选择回避，减少活动范围，因此造成鸟类栖息地的丧失或缩减，种群数量会有所减少。但对于风机有规律的运行，场址区域内留鸟对风机转动也会逐渐习惯性适应。受噪声影响下，当地野生动物大多趋向于在远离噪声源的地方活动，小部分动物在经过一段时间后或许可以忍耐和适应。

总体而言，运营期噪声对鸟类及野生动物会产生一定的影响，但影响较小。

7 运营期对景观环境的影响分析

本项目选址区域位于平原地区，现状景观主要由耕地、河道、沟渠、坑塘及零散分布的村庄构成，地势起伏较小，虽然这是一种自然的景观，但人们的视觉效果往往会感到枯燥的疲劳。本项目共建设 7 台风电机组，建成后将构成一个独特的人文景观，为选址区域增加新的景观元素。这种景观具有群体性、可观赏性，可以反映人与自然的完美结合，具有较好的社会效益和经济效益。

8 运营期环境风险分析

本项目在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患包括①主变压器发生事故时，变压器油泄漏，如不收集处置会对环境产生影响；②废蓄电池电解液、废润滑油泄漏，如不收集处置会对环境产生影响。

①变压器油泄漏风险

升压站主变压器在正常运行状态下，无废变压器油产生。在检修或事故状态下，会有部分变压器油流入贮油坑，经管道进入事故油池。事故油坑和事故油池均采用高抗渗等级的混凝土结构，满足防渗漏要求。事故油池容积 30m³，满足事故状态下废变压器油的收集。废变压器油委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。因此，运行期环境风险可控。

	②废蓄电池电解液、废润滑油泄漏风险 废蓄电池在搬运、储存过程可能因破损导致电解液泄漏，废蓄电池应采用耐酸防腐容器进行暂存，搬卸过程防止磕碰，避免电池破损；废润滑油在搬运、储存过程可能因包装破损导致泄漏，废润滑油采用密闭包装桶暂存，搬卸过程防止磕碰，避免包装桶破损。废蓄电池、废润滑油暂存于危废暂存间，并设置托盘，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，危废暂存间应遵循以下原则：地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定，设置警示标志等。危废暂存间要做好防渗、防风、防雨、防晒措施，周围必须设置围墙或其它防护栅栏及警示标志，并设应急防护措施，确保发生事故时能迅速采取防范措施将事故影响降至最低。 综上，在建设单位落实上述风险防范措施将环境风险控制在最低程度的情形下，本项目运行期环境风险可防控。
选址 选线 环境 合理 性 分 析	本项目严格依据国家发展和改革委员会、原国土资源部、国家环境保护总局下发的《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》（发改能源〔2005〕1511号文）和《风力发电场设计规范》（GB51096-2015）等文件要求，结合宝坻区潮阳街道土地和风电资源实际情况进行选址。 根据天津市规划和自然资源局宝坻分局的选址意见书（证书编号：2025宝坻选证0004）以及选址图，本项目占用现状用地类型为农用地11804.7m²，拟将涉及的农用地调整为建设用地。本项目地块不位于生态保护红线范围内，不位于各级自然保护区，不占永久基本农田，符合城镇开发边界管控规则。临时占地尽可能选择现有道路、沟渠边坡，以减少工程的地表扰动面积。根据本评价施工期和运营期的生态环境影响分析，本项目对周围大气环境、声环境、水环境和生态环境影响在可接受范围内，固体

废物可得到妥善处理，环境风险可防可控。

综上所述，本项目选址选线对周边环境影响较小，具备环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工废气防治措施 1.1 施工扬尘控制措施 为保护好空气环境质量，降低施工区域对建设项目周围环境的扬尘污染，建设单位应严格按照《天津市大气污染防治条例》（2020 年 9 月 25 日修正）、《天津市建设工程文明施工管理规定》（津政令第 100 号及 2018 年修正）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》（津政办规[2023]9 号）、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）等文件的要求，采取以下施工污染控制对策： （1）制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市建设工程文明施工管理规定》，将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标重要依据。 （2）施工现场运送土方的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。 （3）施工占地范围内的工地运输和临时施工交通道路要进行硬化处理，施工现场堆土、物料和裸露地面要进行苫盖。 （4）施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。 （5）施工现场必须设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。 （6）工程表土堆放应利用防尘网进行有效遮盖，防治大风扬尘现象，并视情况进行洒水。散装物料应入库存放，且设防尘网遮盖等有效措施。 （7）施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，非雨日采取洒水车及雾炮机洒水，起到防止扬尘和加速尘土沉降作用，以缩小扬尘影响时长与范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地扬尘情况确定，要求无雨天气至少每天洒水 3 次，扬尘严重时加大洒水频率。 （8）施工工地必须严格落实“六个百分之百”（工地周边 100%设置围挡、裸土物料 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、现场路面 100%硬化、土方施工 100%
-------------	--

湿法作业、智能渣土车辆 100%密闭运输) 的扬尘的防控要求。

(9) 运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、控制车速、合理分流车辆、减少卸料落差、运输车辆行驶路线尽量避开环境保护目标。

(10) 根据《天津市重污染天气应急预案》(2023 版) 的有关要求, 建立完善健全重污染天气预警和应急机制。当发布Ⅲ级预警, 启动Ⅲ级响应, 建设单位应停止所有施工工地的土石方作业(包括土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业, 建筑工程配套道路和管沟开挖作业), 渣土存放点全面停止生产、运行, 停止使用国四及以下排放标准的建筑垃圾、渣土、砂石料等运输车辆上路行驶, 停止使用国一及以下排放标准柴油非道路移动机械; Ⅱ级预警时, 启动Ⅱ级响应, 建设单位应停止使用国二及以下排放标准柴油非道路移动机械; Ⅰ级预警时, 启动Ⅰ级响应, 建设单位应停止可能产生大气污染的生产活动, 停止使用国三及以下排放标准柴油非道路移动机械。

(11) 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020), 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、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(12) 强化管理, 实行管理责任制, 倡导文明施工。

施工过程中采取严格的管理等措施, 将施工扬尘对周围环境影响降至最低, 且施工扬尘影响为短期影响, 施工工程量较少, 施工结束后, 地区环境空气质量可以恢复至现状水平。

1.2 施工机械尾气控制措施

根据《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》(天津市第十七届人民代表大会第三次会议, 2020.5.1 施行), 本项目施工期运输车辆及非道路移动机械应采取如下机械尾气防治措施:

(1) 加强汽车保养管理, 以保证汽车安全和减少有害气体的排放量。严格执行国家制定的尾气排放标准, 无尾气排放合格证车辆禁止入场。

(2) 优先使用节能环保型和新能源非道路移动机械。

(3) 定期对施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查; 严禁使用劣质油料, 提倡使用高清洁度燃油, 加强机械维修保养, 使动力燃料充分燃烧, 降低

废气排放量。对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆应更新尾气净化装置，减少汽车尾气污染。

2、施工废水污染防治措施

(1) 冲洗车辆的污水以及施工产生的泥浆废水应进行沉淀处理，除去其中的泥砂后回用于施工场地抑尘。

(2) 在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

(3) 本项目施工期生活污水不外排，施工营地设置环保临时旱厕，生活污水定期清理外运。

建设单位应认真落实施工期废水的处置措施，施工期产生的废水严禁向施工区域邻近的农灌渠倾倒，防止对选址区域水体环境造成污染。

3、施工噪声防治措施

为确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响，建设单位须采取以下措施：

(1) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，尽量缩短高噪声机械设备的使用时间，特别是高噪声施工机械应控制在昼间工作时间运行。施工中加强各种机械设备的维修和保养，使设备性能处于良好状态，减少运行噪声。

(2) 合理安排施工计划，施工活动集中在白天进行，避免夜间施工。

(3) 在施工区主要路口设置限速牌，加强道路交通管理，运输车辆在经过居民点时应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。加强道路养护和车辆的维修保养，降低机动车辆行驶速度。

(4) 合理安排施工时序，避免噪声大的机械设备集中作业。

(5) 在靠近保护目标处设置固态隔声围挡。

在落实上述噪声污染防治措施后，可有效降低施工噪声对周边环境的影响。同时，由于施工活动是短期的，施工噪声的影响将随着施工的结束而消失。

4、施工期固体废物防治措施

根据《天津市工程渣土排放行政许可实施办法》、《天津市建筑垃圾工程渣

	土管理规定》以及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等有关规定，建设单位应采取有效措施减少并降低施工期固体废物对周围环境影响。 （1）施工现场的施工垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。 （2）施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。 （3）应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容。 （4）对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，开挖弃土应及时清运。生活垃圾和建筑垃圾不能随意堆放，禁止将固体废物堆放在周边耕地中，加强对耕地的保护；建筑垃圾在施工现场临时堆放时，应定时洒水，防止风吹扬尘，设置挡拦措施，防止弃土、弃渣被冲刷流失，堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。 （5）加强运输过程的监管，应严格采用厢式运输或密闭式运输措施，并对车体、轮胎等及时冲洗，防止运输途中出现洒落。洒落在道路上的渣土，要及时清理，防止因碾压产生二次扬尘。 （6）尽量减少土方开挖量、填筑量和运输量，开挖过程中产生的土方严禁堆放在施工作业区外，尽量不设临时土方堆放场，做到开挖、运输和填筑“三同时”。工程弃土中可利用部分应就近用于工程填方再利用，表层耕植土严禁丢弃，应优先用于耕地和植被恢复。 （7）禁止将化学品等有害废弃物作为土方回填，避免污染地下水和土壤；施工机械油污及沾染物应集中收集封存，定期交由有资质单位进行处置，防止污染环境。 （8）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。 建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。 5、施工期生态保护措施 5.1 植被保护措施
--	--

①优化工程用地，严格控制施工场地范围和施工作业带宽度，并将临时占地面积控制在最低限度。施工作业带清理应由熟悉施工段区域内自然状况、施工技术的人员带队进行，缩小施工作业范围；避免对周边生态敏感区植被的破坏；

②施工车辆、人员活动等不得越过施工作业带，以减少人为的植物碾压及破坏；施工范围内的树木应尽量避让，不能避让时应按林业等相关部门规定和要求履行相关手续，进行异地移植、补种，并给予合理补偿；若需要采伐则应协调林木所有单位（者）依法办理采伐许可手续，施工结束后及时进行补种；

③施工开挖的土方应及时分层回填，暂时未回填的土方应该用苫布进行覆盖；施工结束后建设单位应及时对工程施工期间的临时占地进行恢复；

④施工前制定合理、可行的植被恢复方案，拟定详细施工进度，并从组织上落实进度控制责任制，保证施工进度；

⑤施工结束后，全面拆除施工临时设施，彻底清除施工废弃杂物，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复临时占地植被，恢复原始地貌。

5.2 土壤及水土保持措施

（1）合理安排施工进度，缩短工期；开挖裸露面要有防治措施，尽量缩短暴露时间，减少水土流失；对于选址距离潮白新河较近的机位建议尽量在枯水期进行基础土方施工，以降低对河道的影响；

（2）应做好挖填土方的合理调配工作，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失；若在雨季施工，在雨季回填土时水分过大的土质要进行晾晒，达到要求后方可使用，对土方、未回填基坑等采用防雨材料覆盖，同时要做好场地排水工作，使场区径流顺畅、及时排出。

（3）严格控制施工作业带宽度，减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积；施工过程加强风电机组基础边坡加固和苫盖；

（4）施工占用耕地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用，减少因施工生土上翻耕层的养分损失，同时要避免间断覆土所造成的土层不坚实形成水土流失等问题；

（5）施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；

(6) 施工结束后,应及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复,及时开展复耕、绿化等工作。

5.3 对鸟类等野生动物保护措施

(1) 施工过程中选用低噪声的机械设备和工艺,同时加强施工设备的维护和保养,对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫,从根本上降低噪声源强;

(2) 合理安排施工时间,项目施工活动均安排在白天进行,夜间禁止施工,避免夜间光照对野生动物的潜在影响;

(3) 为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰,应做好施工方式和时间的计划,并力求避免多台大型机械同时施工产生的噪声影响等;

(4) 合理安排施工期,加快施工进度,尽量缩短工期,避免长时间对项目区域内的野生动物活动进行惊扰;

(5) 施工运输车辆严格行驶路线,并应限速行驶、禁止鸣笛,以减少对陆生动物的惊扰;

(6) 加强施工期环境管理,严格控制施工期废水和固体废物的处置去向,严格禁止施工用料、泥浆、垃圾和其他施工机械的废油等污染物进入沿线沟渠及附近水体,避免对施工河段内的水生生物造成影响;

(7) 做好现场施工人员的宣传、教育、管理工作,增强对野生动物的保护意识,严禁施工人员非法猎捕野生动物,并以警戒线划分施工区域边界,防止施工人员误入施工区外,对非施工区范围内的动物造成影响,严禁施工人员搭设捕鸟装置。

6、生态恢复与补偿措施

6.1 临时占地恢复及补偿措施

工程临时占地包括风电机组安装场地、集电线路施工占地、施工营地、施工道路等,占地现状为乡村道路、水浇地、沟渠、果园、乔木林地、其他林地等。项目临时占地涉及的沟渠为农业灌溉沟渠。施工结束后建设单位应及时对工程施工期间的临时占地进行恢复。

(1) 水浇地及果园

施工前先要进行青苗补偿,施工需待当季作物收割完成后再开展作业,施工开始首先进行表层熟土剥离,做好表土防护工作,尽最大可能避免土壤有机

	质流失。施工结束后立即进行水浇地恢复，进行土地翻耕及土地平整。 建设单位已委托技术单位编制临时占地的土地复垦方案报告，结合土地复垦方案编制情况，按照“谁建设谁复垦”的原则，土地复垦义务人为建设单位。复垦工程对于水浇地主要恢复土地种植能力，进行土壤的增肥与改良，不对作物品种进行规定。待土壤增肥改良完毕后，复垦的耕地交付给权属单位和权属人继续种植耕作。 由于施工便道在压占损毁过程中难免会对田块中现状生产设施进行破坏，在施工便道碎石路面拆除后，对损毁的农村道路及沟渠进行恢复，即修复挖损的农村道路和沟渠。 （2）沟渠 项目临时占地占用沟渠边坡，施工时，应避让沟渠边坡处的树木，无法避让的，建设单位在施工前应按照林业等相关部门规定和要求履行相关手续，进行异地移植、补种，并给予合理补偿； 若需要采伐则应协调林木所有单位（者）依法办理采伐许可手续，施工结束后及时进行补种。 （3）铁路公路 本项目集电线路需穿越城际铁路、新开口路、后围公路等，均采用拉管穿越方式。对公路、铁路基本无影响。 建设单位在施工前应按要求向公路/铁路管理机构提出申请，取得交通主管部门同意。拉管穿越施工的入土点、出土点均应避免损毁林木。 6.2 永久占地补偿措施 本项目涉及 5 个风电机组塔基地块与 1 个升压站地块，占地总面积 11804.7m²，现状为农用地，其中果园 9799.9m²，乔木林地 1599.4m²，其他林地 401m²，沟渠 4.4m²。拟将涉及的农用地调整为建设用地。根据有关部门要求对永久占地进行补偿。 6.3 长期租赁用地补偿措施 本项目长期租赁用地主要为道路工程，土地利用现状为水浇地及乡村道路。本项目所建道路由建设单位投资建设，建设单位不拥有产权，用地与土地权属单位签订租地补偿协议，施工结束后，改扩建道路临时占用的水浇地全部复耕；
--	---

	新建道路保留 2.5m-3m 作为运维道路租用，其余复耕。租赁期满后协商签订新的租赁合同，继续租用土地。
运营期生态环境保护措施	1、运营期生态保护措施 本项目运营期对生态环境的影响主要表现为永久占地生态影响和对鸟类的影响。 1.1 永久占地生态保护措施 本项目永久占地主要为风电机组基础占地和升压站占地，占地类型为农用地，采用一次性补偿的方式进行占地补偿。本项目风电机组占地涉及占用沟渠。其中占用沟渠部分，本项目主要利用沟渠边坡进行基座的建设，建成后对沟渠水流影响较小，通过及时对边坡采取植物边坡、工程边坡或工程和植物相结合综合护坡等措施，预计不会对选址沟渠造成明显的不利影响。 另外，本项目预留一定的环保资金，若发现运营期风电场内植被恢复未达到预期效果，需根据现场调查情况及时制定事宜的植被恢复方案，并常态化做好植被恢复后的管护、管理工作。 1.2 对鸟类的保护措施 本项目在运行中应采取以下生态环境影响减缓措施： （1）要对风电场的管理人员进行候鸟知识的宣传和相关指导，并和候鸟管理保护单位建立必要的工作联系，使其对候鸟的干扰降低到最低程度，发现珍稀保护鸟类受伤时，应及时进行救治。 （2）在风机叶片上涂上能吸引鸟类注意力的鲜艳颜色，如红色、橙色等提高鸟类的注意力，减少白天鸟类撞击风机的几率。 （3）为避免风电场内和周边虫、鼠的大量繁殖，需要采取一定的防治虫类、鼠类的措施，避免在风电场吸引更多啮齿目动物的到来，因为他们是猛禽类的食物，控制风电场内及周边地区昆虫的数量，减少鸟类撞击风机的概率。 （4）在鸟类迁徙季节要适时停止运行，尽量减小风机运行对鸟类迁徙产生

的影响。

(5) 缩短工期，避免长时间对项目周围野生动物活动造成惊扰。

(6) 选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，严格控制施工作业区，以降低施工环境噪声，减轻施工对野生动物的惊扰。

(7) 在合适位置安不锈钢驱鸟器或双层绝缘驱鸟器。不锈钢驱鸟器的风斗成风车形状，以补助动力，可加大驱鸟器旋转的动力和速度，每分钟旋转十五至二十圈，驱鸟效果明显。双层绝缘驱鸟器反光镜架涉及成碗型，以补助动力，加大驱鸟器旋转的动力和速度，风叶与反光镜快速不同方向的旋转能够产生对鸟类视觉的干扰和惊吓，达到驱鸟效果。

1.3 对土壤和植被保护措施

(1) 运营期需对风电场内植被恢复情况进行调查若植被恢复未达到预期效果，需根据现场调查情况及时制定适宜的植被恢复方案，并常态化做好植被恢复后的管护、管理工作。

(2) 根据天津市用地补偿标准，建设单位应对本项目永久占地、场内检修道路服役期内临时占地、其他临时占地进行补偿。

2、电磁防护措施

本项目主要是升压站产生电磁，为尽量减小升压站对外环境的电磁影响，提出以下防护措施：

(1) 电磁屏蔽：对升压站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头之类，在设计时就确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点，所有的边、角都应挫圆，螺栓头也应打圆，避免存在尖角和凸出物。特别是在出现最大电压梯度的地方，金属的保护电镀层光滑也很重要。

(2) 接地处理：将升压站的设备接地，以减少电磁场对周围环境的干扰。接地的设备可以有效地将电磁场引导到地下，从而减少电磁辐射的影响。

(3) 优化布局：合理安排升压站的设备和线路布局，尽量减少电磁辐射的强度和范围。例如，将变压器和输电线路放置在远离居民区和敏感设施的地方。

(4) 限制电流：在输电过程中，尽量保持电流的稳定，避免产生高频振荡等可能增强电磁辐射的情况。

(5) 绿化防护：在升压站周围种植树木或其他植物，利用植物的吸收和阻

	挡作用，减少电磁辐射对周围环境的影响。 （6）定期维护：对升压站进行定期维护和检查，确保设备的正常运行，防止因设备故障等原因而增加电磁辐射。 3、运营期噪声防治措施 （1）在风电机组和变压器等设备选型过程中，将噪声指标作为衡量设备性能的重要参数进行严格控制，尽量选用低噪声设备。加强对各类产噪设备的定期检查、维护和管理，减少设备不正常运转带来的机械噪声。 （2）在变压器等设备安装过程中，可在设备及基础之间加装缓冲减振装置，减少变压器铁芯的振动向其他器件的传递。 （3）将变压器布置在站区中部，降低声环境影响。 4、运营期水环境保护措施 升压站内采用雨污分流，雨水排放采用自然排水的方式，升压站的雨水沿地面坡度自然排放至升压站外；升压站内食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一并经化粪池沉淀后定期清掏。 5、运营期大气环境保护措施 项目运营期无生产废气产生。仅产生少量食堂油烟，食堂油烟经静电式除油烟机处理后排放，对周边的大气环境不会产生不利影响。 6、固体废物保护措施 （1）员工产生的生活垃圾分类收集后委托城市管理部门定期清运，厨余垃圾交由获得餐饮废弃物处置特许经营权的餐饮废弃物处置单位。 （2）废铅蓄电池、废润滑油、废滤芯、废变压器油委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，暂存于危废暂存间。 （3）升压站内建有贮油坑及事故油池，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故油池。事故油池按单台变压器最大油量贮存能力设计，满足《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）及《火力发电厂与升压站设计防火标准》（GB50229-2019）相应设计容量要求。事故废油由具有相应处理资质的单位处理处置。正常情况下，无废油排放。 7、环境风险防范措施 7.1 泄漏事故风险防范及应急措施
--	--

(1) 若运输、储存及生产过程中发生泄漏事故，及时采取控制措施，将容器破裂口向上，堵塞泄露口，对泄漏区附近进行围堵，防止油类物质泄漏进入外环境；

(2) 在发生泄漏时应切断火源、点源，避免发生静电、金属碰撞火花等；

(3) 若发生少量泄漏，可采用棉纱擦拭进行清理；大量泄漏时，用砂土进行围挡截流后将泄漏物料转移至应急备用集装箱后采用棉纱等吸附材料对地面残留物进行清理。将清理产生的废物（废砂土、含油棉纱等吸附材料）收集于专用容器后委托有危废处置资质的单位进行处理。

7.2 火灾事故防范及应急措施

(1) 设专人负责各类危险物质的安全贮存、站内运输以及使用按照其物化性质、危险特性等特征采取相应的安全贮存方式；

(2) 控制火源，防止机械着火源（撞击、摩擦），控制高温物体着火源，电气着火源以及化学着火源；

(3) 设置完备的消防系统，按照安全及消防相关要求在主变压器设置水喷雾灭火系统或其他固定式灭火装置，在危废暂存间布置干粉灭火器等小型灭火器材；

(4) 火灾应急对策。发生火灾事故的情况下，厂区消防负责人应迅速以无线对讲机或电话向消防中心报警和采用 119 电话报警。在报警的同时，消防负责人启动事故程序，指挥厂内工作人员启动消防应急设备，采取拉闸断电等措施，配合消防人员控制火灾的进一步蔓延，从而降低火灾对周围环境的影响。

(5) 本项目发生火灾事故时主要采用干粉灭火器进行灭火，若火势较大则采用水进行灭火。为防止消防废水外排对区域地表水环境造成影响，发生事故时应用沙包设置临时围挡截留废水，防止通过雨水管网外排。事故结束后对消防废水进行检验，如能满足相关排放标准则由罐车送至污水处理厂进行处理；如不能满足污水排放标准，待事故结束后用泵将消防废水打入容器中，外运委托有处理资质的单位进行处理。

其他	1、排污许可 根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）、排污许可管理办法（试行）（部令第48号）和《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号），并结合《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令第11号）及《天津市人民政府办公厅关于转发市环保局拟定的天津市控制污染物排放许可制实施计划的通知》（津政办发[2017]61号），本项目属于三十九、电力、热力生产和供应业 44—95 电力生产 441，未纳入本行业重点管理、简化管理及登记管理中，因此暂不需办理排污许可证，后续根据国家最新要求，按照规定进行排污许可管理。 2、项目竣工验收调查要求 根据《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令 第682号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》和“三同时”相关规定，编制环境影响报告书（表）的生态影响类建设项目竣工后，建设单位或者委托的技术机构应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，进行技术调查工作。 验收办法参照《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）。建设项目竣工后，建设单位应根据环评文件及审批意见进行自主验收，向社会公开并向环保部门备案。其中，需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准。环境保护设施未与主体工程同时建成的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过3个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过12个月。建设项目竣工验收通过后，方可正式投产运行。 3、监测计划 为了检验环保设施的治理效果、考察污染物的排放情况，需要定期对环保设施的运行情况和污染物排放情况进行监测。 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求，制定自行监测计划。并按照《输
----	--

变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)文件要求,运行期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。

表 37 环境监测计划

时段	项目	工程减缓措施	监测项目	监测频次
运营期	噪声	采用低噪声设备等	升压站场界噪声	本工程完成后试运行投产结合竣工环境保护验收监测一次。正常运行后主要针对工程运行工况的变化进行监测
	工频电、磁场	升压站采用良好的屏蔽防护,牢固各接头	工频电场、磁感应强度	
	废气	-	油烟	1次/年
监测布点位置		升压站运营期:站址四周围墙外5m处,监测高度在1.5m,测量工频电场及磁场; 站址场界外1m处,监测高度为1.2m以上,测量噪声。		

4、环境管理

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规,实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一,以及企业可持续发展的重要保证。为加强环境管理,有效控制环境污染,根据本项目具体情况,本项目对施工期和运营期实施以下环境管理制度。

施工期:根据国家对建设项目的环境管理有关要求,本工程实施环境监理制度。整个过程需设环境监理人员2名,主要在施工期对所有实施环保项目的作业部门和工程项目承包商的环境保护工作进行全过程的监督、检查和管理控制,按照施工期监理计划内容检查和监督施工单位对环境保护措施的落实情况。

运营期:运营期建设单位需定期对风机设备和升压站设备进行设备检查、维修和保养工作,确保设施长期、稳定、达标运转;对项目维护人员进行环境保护教育,不断提高环保人员的业务素质。

为保证环境保护设施的安全稳定运行,建设单位应建立健全环境保护管理制度,完善各项操作规程。

本项目总投资 22500 万元，环保投资 169 万元，环保投资占总投资的比例为 0.75%，主要用于施工期和运营期污染防治和保护措施等。

表 38 环保投资估算表

阶段	项目	投资估算 (万元)
施工期大气环境保护措施	施工现场洒水，对施工现场的土堆、料堆等落实苫盖，冲洗出入工地的车辆等，加强各种施工机械的维修与保养，以降低燃油废气中污染物的排放量。	30
施工期声环境保护措施	选用低噪声的机械设备，或使用经过降噪技术处理的施工机械等。	10
施工期水环境保护措施	设备车辆冲洗废水和施工场地以及基础施工过程产生污水沉淀处理后用于洒水抑尘，生活污水排入场内设置的环保型临时旱厕，可委托给城市管理部门定时清运。	20
施工期固体废物处置措施	施工现场设置生活垃圾容器存放或袋装，委托所属城市管理部门及时清运，施工期间的工程弃土及时填垫，并进行苫盖。施工机械油污及时收集，委托有资质单位处置。建设事故油池。	10
施工期生态恢复措施	水土流失、植被恢复措施	65
运营期大气环境保护措施	集气罩、油烟净化器	1
运营期声环境保护措施	风机消声减振措施；升压站选用低噪声电器设备，隔声减振措施。	10
运营期水环境保护措施	隔油池、化粪池	2
运营期固体废物处置措施	建设事故油池和危废暂存间等	6
运营期电磁防护措施	电气设施保持良好接地	5
运营期生态保护措施	对风电场的管理人员进行候鸟知识的宣传和相关指导，并和候鸟管理保护单位建立必要的工作联系，发现珍稀保护鸟类受伤时，应及时进行救治。常态化进行植被恢复后的管护、管理工作。	10
合计		169

环保
投资

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	落实施工期占地控制、植被保护、土壤及水土保持、野生动物保护、生态恢复及补偿措施等生态环境保护措施。	落实生态环境保护措施； 落实土地复垦复耕方案； 复垦复耕土地达到复耕条件； 临时占地生态功能恢复现状。	对鸟类进行持续性保护和救助，建立预警系统，适时关闭风机； 自觉接受监督检查，积极配合鸟保工作； 及时开展风机下生境的治理； 开展补偿措施； 不断更新防范技术。	对鸟类的干扰降低到最低。
水生生态	施工中废水全部得到合理处置； 严格划定施工范围，严禁向附近水体排放生产、生活废水及固体废物	落实环保措施，未对附近水体水生生态造成影响	/	/
地表水环境	建立环保临时旱厕和沉砂池，施工废水处理后用于洗车或洒水降尘。	严格落实沉砂池、环保型临时旱厕等措施，对周边地表水不造成污染。	食堂废水经隔油池隔油后与生活废水一并经化粪池静置、沉淀后定期清掏，不外排	定期清掏
地下水及土壤环境	临时堆土拦挡和密目网苫盖；裸地密目网苫盖；排水沟和沉砂池；避免在降雨期间挖填土方	严格落实水土流失防治措施	事故油池设置防渗漏设施，有效防止污染物进入土壤、水体环境	事故油池设置防渗漏设施，有效防止污染物进入土壤、水体环境
声环境	设置施工围挡，采用低噪声施工作业，合理安排	不对沿线声环境造成明显不利影响。	低噪声设备，风机变压器底部加装弹	厂界围墙外 1m 达到《工业企业厂界环境噪声

	施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。		性防振支架、刚性弹簧或橡皮垫进行减振，风机采用柔性连接。	排放标准》（GB12348-2008）1类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	落实“六个百分之百”，采取设置围挡、苫盖、喷淋、冲洗等措施防治扬尘污染，对散体物料、裸露地表等进行苫盖。	不对周围环境空气产生明显不利影响	升压站内食堂油烟经收集后通过油烟净化器处理，最后尾气经生活舱顶部排口排放。	《餐饮业油烟排放标准》（DB12/644-2016）表1
固体废物	施工单位必须严格按照规定办理好工程弃土、建筑垃圾等固体废物处理处置手续，交由专业资质单位负责清运处置，同时应尽量做到一次弃置到位，防止多次倒运造成反复污染环境。	各类固体废物合理处置，不对环境产生二次污染。	废润滑油、废滤芯和废蓄电池，维修产生的废变压器油暂存于升压站内危废暂存间，委托有资质单位处置；事故状态下产生废变压器油由配套事故油池收集、暂存，委托有资质的单位清运处置；生活垃圾收集后委托城管委定期清运；餐余垃圾、废油脂委托有特许经营许可的餐厨废弃物无害化处置单位处置	固体废物合理处置，不会对环境产生二次污染。
电磁环境	/	/	保证良好接地；升压站外设有围墙起到电磁辐射	升压站四侧厂界及衰减断面处工频电场、工频磁场满足《电

			屏蔽作用。	磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 表 1 公众曝露 控制限值
环境风险	/	/	事故油池以及其他防渗漏设施,有效防止液态危险物质渗漏、溢流进入外环境	事故状态下不会外溢至外环境
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测数据档案
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目致力于清洁能源风能的开发利用，符合国家产业政策及地区发展规划，具有明显的减排效益、社会 and 经济效益。本项目在施工期和运营期会对环境带来不同程度的影响，但采取各项生态保护措施后，项目对环境的不利影响可以得到有效降低。本项目认真落实本报告提出的各项污染防治措施，特别是落实必要的生态保护和补偿措施后，具备环境可行性。