

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中电建蓟州区 130MW 风电项目		
项目代码	2308-120119-89-01-813813		
建设单位联系人	周永超	联系方式	15847917565
建设地点	天津市蓟州区别山镇、上仓镇、礼明庄镇		
地理坐标	风机 BS01: 117°27'47.484"E, 40°0'13.699"N 风机 BS03: 117°30'17.003"E, 39°58'31.267"N 风机 LM01: 117°28'17.289"E, 39°55'49.935"N 风机 LM03: 117°26'38.757"E, 39°54'54.836"N 风机 LM04: 117°26'21.817"E, 39°54'44.308"N 风机 LM05: 117°26'37.702"E, 39°54'32.451"N 风机 SC01: 117°20'8.640"E, 39°55'43.180"N 风机 SC02: 117°21'8.560"E, 39°55'28.270"N 风机 SC03: 117°21'58.768"E, 39°55'6.118"N 风机 SC04: 117°21'7.304"E, 39°54'34.639"N 风机 SC05: 117°21'24.369"E, 39°53'42.286"N 风机 SC06: 117°25'14.274"E, 39°53'42.172"N 风机 SC07: 117°24'19.304"E, 39°53'47.104"N 风机 SC08: 117°24'31.053"E, 39°53'33.681"N 风机 SC09: 117°23'41.897"E, 39°52'57.131"N 风机 SC10: 117°23'16.830"E, 39°52'59.428"N 升压站: 117°21'3.330"E, 39°53'22.452"N		
建设项目行业类别	“四十一、电力、热力生产和供应业”——“90、陆上风力发电 4415”	用地（用海）面积	永久占地 1.65hm ² 临时占地 20.74hm ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津市蓟州区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	蓟审批一[2023]75 号
总投资（万元）	80921.97	环保投资（万元）	125
环保投资占比（%）	0.15	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 B，本项目设一座 110/35kV 升压站，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“五十五、核与辐射-161 输变电工程”中“其他：100~330kV”，输变电工		

	程应设电磁环境影响专题评价。
规划情况	<p>1、《天津市可再生能源发展“十四五”规划》 发布部门：天津市发展和改革委员会 文号：津发改能源[2021]406号 发布时间：2022年1月27日</p> <p>2、《蓟州区清洁能源专项规划》（《关于对<中电建蓟州区130MW风电项目规划选址分析报告>的反馈意见》） 发布部门：天津市蓟州区发展和改革委员会 发布时间：2023年7月17日</p>
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	<p>1、建设项目与《天津市可再生能源发展“十四五”规划》符合性分析如下： 根据规划，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。 陆上风电开发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。 建设项目属于利用风力发电项目，符合优先发展可再生能源、清洁替代的要求，符合“促进风能资源高效开发利用，带动风电装备制造产业发展”的要求。 综上所述，本项目符合《天津市可再生能源发展“十四五”规划》要求。</p> <p>2、建设项目与《蓟州区清洁能源专项规划》规划符合性要求： 根据《关于对<中电建蓟州区130MW风电项目规划选址分析报告>的反馈意见》，同意中电建蓟州区130MW风电项目纳入蓟州区清洁能源专项规划。 综上所述，建设项目符合相关规划要求。</p>

其他符合性分析	<p>1. 国家及天津市产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本，2021年修订）》，建设项目属于第一类鼓励类中的“五、新能源——2、氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用”，符合国家产业政策。</p> <p>根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于禁止准入项目。</p> <p>根据天津市发展和改革委员会《关于下达2022年风电、光伏发电项目开发建设方案的通知》（2022年9月16日），本项目已纳入2022年风电、光伏发电项目开发建设方案（蓟州区）项目表中，其中第2项为本项目“中电建蓟州区风电项目”，建设地点为别山镇、上仓镇、礼明庄镇。</p> <p>综上所述，本项目建设符合国家及天津市产业政策。</p> <p>2. “三线一单”符合性及选址合理性分析</p> <p>2.1 “三线一单”符合性分析</p> <p>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），本项目选址位于重点管控单元。根据“三线一单”生态环境管控要求，以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止的要求。重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。优化产业园区空间布局，强化污染治理，促进转型升级改造；深化推进中心城区、城镇开发区在生活、交通等领域污染减排；加强沿海区域环境风险防范。本项目不属于工业生产型项目，项目建成后无大气、水污染物排放，项目建设可充分利用天津地区的风能资源，建成后与当地电网联网运行，可有效缓解地方电网的供需矛盾，促进地区经济可持续发展，符合重点管控单元强化污染治理、提升资源利用效率的要求。本项目在天津市“三线一单”生态环境管控位置见附图。</p> <p>对照蓟州区生态环境局《天津市蓟州区人民政府办公室关于印发蓟州区关于“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（2021年10月11日）中的《蓟州区环境管控单元生态环境准入清单》，建设项目位于别山镇、上仓镇、礼明庄镇，一部分属于属于环境治理重点管控单元，执行天津市、蓟州区生态环境准入清单，以及大气环境弱扩散重点管控区管控要求。另一部分属于工业园区重点管控单元，主要影响在施工期集电线路施工，运营期不涉及工业园区，主要对环境治理重点管控单元管控要求进行符合分析。</p>
---------	---

经分析对照，本项目建设符合《蓟州区环境管控单元生态环境准入清单》要求。

表 1-1 与《蓟州区环境管控单元生态环境准入清单》符合性分析

管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	严守生态保护红线，严控自然保护区开发，严打违法违规行为。	本项目不涉及生态保护红线、不涉及自然保护区，无违法违规行为。	符合
	执行更加严格的产业准入门槛，严格控制“两高”行业新增产能，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能。	本项目不属于“两高”行业。	符合
	完成“散乱污”企业集中整治，严格执行“散乱污”企业关停取缔、搬迁和原地提升改造有关要求，严防“散乱污”企业死灰复燃。凡被各级督导检查发现“散乱污”企业死灰复燃的，一律实施“一案双查”。	本项目不属于“散乱污”企业。	符合
污染物排放管控	新建项目严格落实国家大气污染物特别排放限值要求，对新建、改建、扩建项目所需的二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物等污染物排放总量实行倍量替代。	本项目不涉及污染物总量。	符合
	火电、水泥、化工、在用锅炉等 25 个重点行业严格执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值；新建项目严格执行大气污染物特别排放限值。	本项目不属于火电、水泥、化工、在用锅炉等 25 个重点行业，运营期不涉及大气污染物排放。	符合
	严控煤炭消费总量，完成国华、大唐煤电机组烟气脱水治理。巩固“散乱污”企业治理成果，做好分类管控，坚决防止反弹回潮。严格扬尘粉尘、餐饮油烟、露天烧烤、秸秆焚烧、机动车尾气治理，妥善应对重污染天气，进一步改善空气环境质量。	本项目不属于“散乱污”企业，施工期定期洒水抑尘控制场地扬尘，减少大气环境污染。	符合
环境风险防控	严格相关项目环评审批，石化生产存储销售企业和工业园区等区域要采取措施加强防渗处理并开展地下水自行监测。	本项目施工期、运营期不会对地下水产生影响。	符合
	有序发展太阳能、风力发电，生物质项目，稳妥开发地热资源。积极争取天然气输送管道和储气调峰项目，加快建设液化天然气应急调峰储备站，提升天然气供应保障能力。	本项目为风力发电项目，有效利用风能，属于绿色能源。	符合
资源开发效率要求	按照市级部门核定的用水定额标准推动电力、纺织、造纸、化工等高耗水行业达到用水定额标准。加大工业水循环利用，支持鼓励高耗水企业废水深度处理回用。	本项目不属于高耗水行业，无工业用水。	符合

2.2 生态保护红线符合性分析

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），全市划定陆域生态保护红线面积 1195km²，海洋生态红线区面积 219.79km²，自然岸线 18.63km。天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”。“三区”为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海-大黄堡湿地区和南部团泊洼-北大港湿地区；“一带”为海岸带区域生态保护红线；“多点”为市级

及以上禁止开发区和其他各类保护地。北部山地丘陵区分布于蓟州区北部，包括蓟州北部山区水源涵养-生物多样性维护生态保护红线、于桥水库水源涵养-防洪供水生态保护红线、于桥水库南岸水源涵养生态保护红线。建设项目不涉及占用天津市生态保护红线，距离项目场界最近的生态保护红线为BS01风机北侧 20m 处的于桥水库南岸水源涵养生态保护红线。同时为避让生态红线，施工期各项临时设施均在远离生态保护红线布置。

2.3 选址合理性分析

本项目位于蓟州区别山镇、上仓镇、礼明庄镇，永久占地为风机基础、升压站占地，前期已办理了用地预审与选址意见书，项目代码 2308-120119-89-01-813813，证书编号：2023 蓟州选证 0009，用地面积 1.65hm²，批准土地用途为“供电用地”，土地类别为“建设用地”。本项目临时占地为风机吊装平台、集电线路沟槽、检修道路占地，临时占地 20.74hm²，不涉及基本农田，根据土地利用现状，属于水浇地、其他林地、坑塘水面、沟渠、农村道路。本项目符合用地规划，选址合理。

项目场地北侧 20m 处的于桥水库南岸水源涵养生态保护红线，不属于于桥水库一级、二级饮用水水源保护区，距离饮用水水源保护区准保护区的最近距离为 1km。

根据《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发[2021]166 号）、《自然资源部办公厅关于进一步加强补充耕地项目管理严格新增耕地核实认定的通知》（自然资办发[2022]36 号）、《自然资源部办公厅关于改进耕地占补平衡动态监管系统的通知》（自然资办函[2022]2483 号）文件要求，非农业建设占用耕地的，必须严格落实先补后占和占一补一，补充可以长期稳定利用的耕地。建设项目占地涉及水浇地等一般农用地，不占用基本农田，建设单位目前已办理用地预审与选址意见书，永久占地以征地形式，在征地时对占用耕地进行赔偿，并由有关部门在项目建设前落实耕地占补平衡。

3 环境管理政策符合性分析

本项目与现行环保政策符合性见下表。

表 1-2 本项目与现行环保政策的符合性分析表

序号	《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》 (2022 年 5 月 26 日发布)	本项目情况	符合性
1	加快构建清洁低碳能源体系。在保障能源安全的前提下，有序推进自备燃煤机组改燃关停，基本实现燃煤锅炉（非电）清零。巩固散煤取暖清洁化治理成效，推动煤炭等化石能源清洁高效利用，	本项目为风力发电项目，属于清洁能源。	符合

	确保完成国家下达的控煤减煤目标任务。巩固多气源、多方向的天然气供应格局，进一步提升外受电能力，增加非化石能源供应。到 2025 年，天然气消费量力争达到 145 亿立方米以上，净外受电比例超过 1/3（净外受电中绿电占比力争达到 1/3），非化石能源装机规模达到 600 万千瓦，非化石能源占能源消费总量比例达到 10%。		
2	加强施工、道路、堆场、裸露地面等面源扬尘管控。扩大道路机械化清扫保洁面积，优化“以克论净”考核。全面完成大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	施工期场地定期采取洒水抑尘方式降低场地扬尘。	符合
3	制定实施噪声污染防治行动计划，推动源头减噪、过程降噪，科学合理布局交通干线、工矿企业，广泛应用减振隔声技术和材料，加强建筑施工、文化娱乐、商业经营等噪声控制。	施工期采取低噪音设备、夜间不施工等措施降低噪声影响，在敏感目标周围施工时减少多台设备同时施工、缩短施工周期、尽量采用人工开槽形式，降低敏感目标影响，如发生敏感目标超标情况加装声屏障，确保敏感目标声环境质量达标。	符合
序号	《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）	本项目情况	符合性
1	大幅提升天然气、绿电、非化石能源等清洁低碳能源供应量。依托中石油、中海油、中石化、管道气和沿海液化气资源，巩固多气源、多方向的天然气供应格局。争取新增“外电入津”通道，形成“三通道、两落点”特高压格局，进一步提升外受电能力，持续提高电能占终端能源消费比重。增加本地非化石能源，新建新能源项目配置一定比例的储能装置。到 2025 年，天然气消费量力争达到 145 亿立方米以上，净外受电比例超过 1/3（其中绿电占比力争达到 1/3），非化石能源装机规模达到 600 万千瓦，非化石能源占能源消费总量的比例达到 10%。	本项目为风力发电项目，属于清洁能源，并配置了 19.5MW/39MWh 电池储能系统。	符合
2	2023 年 7 月起，新增重型货车实施国六 b 排放标准，严格新生产、销售机动车和非道路移动机械环保达标监管，开展一致性检验。强化在用车监管，非免检柴油车注册登记前要实行排放检验，以国省干道和城市道路为重点，开展柴油车排放检测，加强入户检查，重点用车单位入户监管检查全覆盖，加强机动车遥感监测，重型货车实施在线监控。	本项目使用机械设备符合相关要求。	符合
3	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。	施工期严格落实“六个百分之百”管控要求，定期洒水降低场地扬尘，本项目不使用涂料，施工期机械符合相关要求。	符合
序号	《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）	本项目情况	符合性

1	实施柴油车新排放标准，2023年7月起，重型汽车实施国六b标准。	本项目使用机械设备符合相关要求。	符合
2	加强建筑、公路、道桥、水利、园林绿化等施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，外环线以内区域、滨海新区核心区以及各区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。	施工期严格落实“六个百分之百”管控要求，定期洒水降低场地扬尘，本项目不使用涂料，施工期机械符合相关要求。	符合
3	着力开展工业企业、社会生活、建筑施工、交通等重点领域噪声污染防治，有效降低噪声投诉率。	施工期采取低噪音设备、夜间不施工等措施降低噪声影响，在敏感目标周围施工时减少多台设备同时施工、缩短施工周期、尽量采用人工开槽形式，降低敏感目标影响，如发生敏感目标超标情况加装声屏障，确保敏感目标声环境质量达标。	符合
4	加强施工工地和交通扬尘等面源应急管控。黄色及以上预警期间，砂石料厂、石材厂、石板厂等应停止露天作业；施工工地应停止土石方作业、建筑拆除、喷涂粉刷、护坡喷浆等；主干道和易产生扬尘路段应增加机扫和洒水频次；未安装密闭装置易产生遗撒的煤炭、渣土、砂石料等运输车辆应停止上路。	施工期场地定期采取洒水抑尘方式降低场地扬尘。	符合
5	按照国家要求，2022年底前实施非道路移动机械第四阶段排放标准，对本地柴油机械生产企业实施全覆盖检查。	本项目使用机械设备符合相关要求。	符合
6	加强建筑、公路、道桥、水利、园林绿化等施工工程落实“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）控尘措施监管。	施工期严格落实“六个百分之百”管控要求。	符合
序号	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发[2023]21号）	本项目情况	符合性
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。	本项目使用机械设备符合相关要求。	符合
2	全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求，对存在典型污染问题的单位进行通报约谈。强化道路科学扫保，对重点道路持续实施“以克论净”考核，到2025年底达标率达到78%以上。推进吸尘式机械化湿式清扫作业，到2025年底建成区道路机械化清扫率达到93%。	施工期严格落实“六个百分之百”管控要求，定期洒水降低场地扬尘。	符合
<p>综上，本项目符合《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022年5月26日发布）、《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）、《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发[2023]21号）等文件中的相关要求。</p>			

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>中电建上明山(天津)新能源有限公司拟投资 80921.97 万元建设“中电建蓟州区 130MW 风电项目”。建设项目位于天津市蓟州区别山镇、上仓镇、礼明庄镇。项目中间穿越东西向的京秦高速,南北向的津蓟高速、塘承高速、津围线等。项目周边位置关系如下图所示。</p>  <p>图 2-1 建设项目周边位置关系图</p>
<p>项目组成及规模</p>	<p>本项目建设规模 130MW,建设风电机组 16 台,单机容量 8.1MW,风机占地为 405.9m²/台,风电机组占地 6494.4m²,轮毂高度 150m,叶轮直径 200m。风电场以 5 回 35kV 集电线路接入一座新建 110kV 升压站,升压站与储能站采用合建方式。升压站内设 1 台 130MVA 主变升压至 110kV,升压站占地 9994.8m²,场内集电线路 35kV,全线地理,项目合计永久占地 1.65hm²。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版),本项目建设 130MW 风力发电场区,属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“90、陆上风力发电”,总装机容量大于 5 万 kW。建设地点不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区,经对本项目施工期、</p>

运营期的生态环境影响进行分析，本项目影响范围不涉及环境敏感区，按照分类管理名录应编制环境影响报告表。

本项目建设 35kV 集电线路和 110kV 升压站，属于分类管理名录中“五十五、核与辐射”中“其他：100~330kV”，按照分类管理名录应编制环境影响报告表。

建设内容涉及名录中两个类别，均为环境影响报告表，因此编制环境影响报告表。场内 35kV 集电线路属于不需要进行环境影响评价的情形，因此本项目仅对其施工期影响进行分析。

自本项目 110kV 升压站送出线路不属于本项目建设内容，另行履行环境影响评价手续。

本项目工程组成如下表所示。

表 2-1 本项目工程组成表

项目名称	中电建蓟州区 130MW 风电项目	
建设地点	蓟州区别山镇、上仓镇、礼明庄镇	
占地面积	工程占地面积共计 22.39hm ² ，其中永久占地 1.65hm ² ，临时占地 20.74hm ²	
建设规模	装机容量 130MW，集电线路 35kV，升压站 110kV	
主体工程	风力发电机组	16 台单机容量 8.1MW，总装机容量 130MW，轮毂高度 150m，风轮直径 200m
	集电线路	35kV 集电线路，共 4 回，风电场内集电线路路径总长 56.6km，全线地理，以明开挖、顶管、拉管施工相结合，其中直埋敷设路径长约 39.8km，拉管/顶管方式路径长约 16.8km。
	升压站	新建一座 110kV 升压站，安装 1 台 130MVA 主变，配套安装 19.5MW/39MWh 电化学储能系统。站内主要建（构）筑物有：综合楼、附属用房、生产楼、消防水池、主变基础及油池、总事故油池、SVG 及电缆沟、避雷针等。
临时工程	吊装平台	每台风机配 1 个吊装平台，单个吊装平台尺寸 60m×50m（包含风电基础占地），即临时占地 2594.1m ² /个，主要用于风电机组施工时机械停放、风电机组施工材料堆放、叶片等设备吊装。
	施工营地	拟建升压站东侧设一处施工营地，占地面积约 7000m ² ，建筑面积 2000m ² ，主要有综合加工场、材料设备仓库、临时办公生活区等。
储运工程	交通运输	对外交通：依托现有津蓟高速、津围线、塘承高速、京秦高速等周边道路。检修道路：本次新建检修道路长度 3.8km，拓宽现有道路约 6.87km。施工时路基宽度 5.5m，路面宽度 4.5m，施工后将施工道路改建为 4m 宽的检修道路。 运输：车辆运输。
	储存工程	施工期：升压站东侧设施工营地，用于施工材料设备集中存放，主要包括木材库、钢筋库、综合仓库，综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。 运营期：110kV 升压站内设置危废库一间，占地面积 17.5m ² ，并设置事故油池一座，用于暂存事故状态下产生的变压器油。附属用房内设置一般固废暂存间，用于存放更换的锂离子电池。
公用工程	供电工程	施工期：附近村庄引接 10kV 农用电，并配备 2 台 60kW 柴油发电机作为施工电源和备用电源。 运营期：采用 2 台 500kVA 的干式变压器作为站用电源，其中 35kV 站用变 1 台、10kV 站用变 1 台。
	给水工程	施工期：施工用水包括车辆冲洗、基础施工，由周围市政水源提供；生活用水使用桶装水。 运营期：升压站内水源由市政供水系统接入，用水主要为生活用水、消防用

		水、绿化用水。
	排水工程	施工期：施工场地内设置临时沉淀池，基础施工废水和车辆冲洗废水经沉淀处理后用于场区洒水抑尘，无外排。施工现场设置临时旱厕和化粪池，定期清掏处理。 运营期：雨水采用地面自然散排；生活污水经化粪池处理后委托相关单位定期清掏处理。
环保措施	废气	施工期：施工现场产生施工扬尘、施工车辆尾气及焊接烟尘，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：无废气产生。
	废水	施工期：施工场地内设置临时沉淀池，基础施工废水和车辆冲洗废水经沉淀处理后用于场区洒水抑尘，无外排。施工现场设置临时旱厕和化粪池，定期清掏处理。 运营期：生活污水经化粪池处理后委托相关单位定期清掏处理。
	噪声	施工期：选用低噪声设备，夜间不施工，建设场地四周设置施工围挡，村庄一侧加装隔声板。 运营期：风力发电机、箱式变压器选择低噪音设备，定期进行维护；、主变压器选择低噪音设备、基础减振。
	固体废物	施工期：生活垃圾集中收集，委托有关单位定期清运处置；建筑垃圾集中存放，由建筑垃圾公司集中清运。拉管、打桩施工产生的泥浆经沉淀池处理后，泥渣做为一般固废处理。 运营期：锂离子蓄电池更换的废电池属于一般固废，暂存后交由电池回收单位处理，维修时更换的变压器油暂存于危废库中，事故时产生的废变压器油进入升压站内的事故油池，委托危险废物处理专业单位进行处置。
	电磁	合理设置变压器位置，控制设备连线离地面的最低高度；电气设备端子处设置有多环结构的均压环，主变低压侧进线采用封闭母线，同时选择合适的设备间连接方式及相应金具结构。
	生态	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。

1 主体工程

1.1 风电场

风电场内电气主接线采用为一机一变的单元接线方式，以 35kV 电压等级接入风电场 110kV 升压站。风场共安装 16 台 8.1MW 风机，每台 8.1MW 风机通过 1 台 5500kVA 箱变，将机端 1140V 电压升至 35kV。



----- 不在本项目范围内

图 2-2 风力发电传输并网图

1.1.1 风电机组

(1) 选型参数

设置 16 台单机容量 8.10MW 风力发电机组，总装机容量 130MW，轮毂高度

150m，风轮直径 200m，风力发电场工程特性如下表所示。

表 2-2 风力发电场工程特性表

序号	名称	单位	参数
1	台数	台	16
2	型号	/	WTG200-8.1MW
3	额定功率	kW	8100
4	叶片数	片	3
5	叶片直径	m	200
6	切入风速	m/s	2.5
7	切出风速	m/s	20~25
8	50 年一遇极限风速	m/s	59.5
9	轮毂高度	m	150
10	发电机额定功率	kW	5800
11	发电机额定电压	V	1140
12	发电机额定转速	rpm	1700
13	发电机功率因数	/	-0.95~+0.95
14	发电机尺寸	mm	4270×2200×2570
15	发电机重量	kg	12800

(2) 占地

风场共选址 16 台风机，占地面积 405.9m²/台，风电基础永久占地 6494.4m²。各风机占地类型如下表所示。

表 2-3 风机占地类型表

序号	土地类型	序号	土地类型
BS01	草地-其他草地	SC03	林地-其他林地
BS03	草地-其他草地	SC04	耕地-水浇地
LM01	耕地-水浇地	SC05	耕地-水浇地
LM03	耕地-水浇地	SC06	林地-其他林地
LM04	耕地-水浇地	SC07	林地-其他林地
LM05	耕地-水浇地	SC08	草地-其他草地
SC01	林地-其他林地	SC09	耕地-水浇地
SC02	林地-其他林地	SC10	林地-其他林地

(3) 基础工程

风电机组基础推荐采用钢筋混凝土灌注桩基础，承台为圆形混凝土扩展基础，直径约 21.6m，基础高度约为 4.3m，基础主体混凝土设计强度等级为 C40，单台基础承台混凝土工程量约为 671.5m³，基底下设 150mm 厚 C20 素混凝土垫层。桩基础采用钢筋混凝土灌注桩基础，单台风机布置工程桩为 66 根桩，桩基采用 C35 混凝土，平均有效桩长为 25m。风机基础底部的混凝土保护层厚度为 100mm，侧部及顶部为

50mm。基坑开挖边坡拟采用 1: 0.5。

1.1.2 箱式变压器

(1) 技术参数

箱变型号: S18-5500/35-NX3 型箱式变压器, 内部主要包括干式变压器, 低压断路器, 高压断路器、高压隔离开关、避雷器等。箱式变内变压器选用铜绕组干式三相双卷自冷式升压变压器。箱变容量: 5500kVA, 高压侧额定电压: 37kV, 低压侧额定电压: 1.14kV, 无载调压: $37 \pm 2 \times 2.5\% \text{kV}$ 。高压侧采用隔离开关+断路器, 断路器采用固封式, 额定电流 630A。低压侧采用框架断路器, 额定电流 4000A。

(2) 占地

箱变与风机基础合并占地, 不新增占地。

(3) 基础工程

35kV 箱式变电站基础拟在风机基础上。基础采用 C30 现浇钢筋混凝土箱形基础, 基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层, 基础埋深约 1.60m, 边坡拟采用 1: 0.5。

1.1.3 接地

风电机组与箱式变共用一个接地系统, 风电机组接地从该接地系统引接, 均与塔架基础法兰等电势接地体连接, 同时将所有的金属部分(如塔基、加强件和金属接线盒等)和接地导体电气连通。箱式变设备与接地网引出线连接采用 $-60 \times 6 \text{mm}$ 热镀锌扁钢, 至少引接 3 处。要求接地网接地电阻 $\leq 4 \Omega$ 。接地网为以水平接地网为主, 并采用部分垂直接地极组成复合环形封闭式接地网。

1.2 风电场 35kV 集电线路

该风电场新建 16 台单机容量为 8100kW 的风力发电机组, 集电线路拟采用 4 条回路连接风机, 每路连接 4 台风机, 将风力发电机产生的电能安全可靠的输送到本工程升压站。

本工程集电线路以电缆为主, 设计电缆总长 56.6km。其中直埋敷设路径长约 39.8km, 穿越河流、道路采用拉管/顶管方式, 长约 4.4km, 部分位于山区不具备明开挖条件的采用拉管/顶管方式, 路径长约 12.4km。京哈线、京秦高速、塘承高速、军蓟公路、岗保路等道路各穿越 1 次, 仓桑公路、东昌路、津围线穿越 2 次, 津蓟高速穿越 3 次; 穿越么河、辽运河及若干无名灌渠各 1 次, 并穿越州河 2 次。

地理电缆以明开挖、顶管、拉管施工相结合, 一般地段以明开挖施工, 沟槽深度 1.2m, 沟槽底宽约 400mm, 自然放坡, 由于施工作业、临时堆土, 形成约 2.5m 宽施工作业带, 长度 39.8km, 形成临时占地 99500m²。地理线缆需要过路、河流的以顶管、拉管穿热浸塑钢管施工敷设, 合计长度约 4400m, 两侧作业面 10m \times 3m, 形成临时占地与直埋电缆临时占地重复, 不再重复计列。不具备明开挖条件的采用拉管/顶管方式, 路径长约 12.4km, 拉管/顶管单次长度 500m, 需 25 个作业面, 单

个作业面面积 30m²，合计 750m²。集电线路合计形成临时占地 100250m²。

电缆直埋敷设于壕沟内，并沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度 100mm 的细砂。回填土中不容许有石块、冻土块、工业废料和垃圾。为了降低电缆沟受雨水冲刷的影响，电缆沟回填时必须分层夯实，且高出现状地面 0.2~0.3m。三芯电缆与水沟交叉处，电缆需穿钢管敷设，且埋深距沟底不应小于 2m。不同回路电缆同沟直埋敷设需要交叉处，电缆之间垂直间距不小于 0.5m。沿电缆全长覆盖不小于电缆两侧各 50mm 的水泥防护盖板。穿越道路时，应加装 DN200 镀锌钢管，保护管的两端应伸出路基两侧各 1m。电缆穿管、进出箱变时采用有机防火堵料，封堵厚度≥180mm。

1.3 升压站

本工程新建 110kV 升压变电站一座，升压站与储能站采用合建方式，占地面积 9994.8m²。安装 1 台 130MVA 主变，配套安装 19.5MW/39MWh 电化学储能系统。站内主要建（构）筑物有：综合楼、附属用房、生产楼、消防水池、主变基础及油池、总事故油池、SVG 及电缆沟、避雷针等。

主要建构筑物如下表所示。

表 2-4 升压站建构筑物情况表

序号	建筑物	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	高度 (m)	备注
1	综合楼	690	690	3.6	框架结构
2	附属用房(含消防泵房)	187.6	187.6	地上 3.3 地下 4.4	框架结构
3	生产楼(35kV 配电室+中控)	490	490	5.1	框架结构
4	消防水池	/	60	-3	地下混凝土结构
5	总事故油池	/	13.5	-5	地下混凝土结构
6	危废库	17.5	/	4	框架结构

(1) 主变：主变容量为 1×130MVA，采用三相双绕组铜芯油浸式低损耗有载调压风冷变压器。型号：SFZ20-130000/110-NX2，额定容量：130MVA，额定电压分接范围：115±8×1.25%/37kV。

主变基础采用 C30 钢筋混凝土，贮油池尺寸比主变外轮廓每边大 1.0m 左右。贮油池底板及侧壁均为混凝土结构，侧壁高出地面 0.2m，水泥砂浆抹面。

(2) 110kV 开关设备：采用户内 GIS 方案，采用三相共箱式，额定电流 2000A，配套安装断路器、隔离开关、接地开关、电流互感器、电容式电压互感器、避雷器等电气设备。

(3) 35kV 配电装置：16 台 8.1MW 风力发电机组，通过 5 回 35kV 集电线路接入 35kV 升压站母线上，升压站主变 35kV 侧采用单母线接线形式，35kV 配电装置采用户内成套移开式开关柜，升压站 35kV 母线共配置 6 面风机进线开关柜（其中包

含 1 面备用)、1 面无功补偿装置进线柜、1 面出线柜、1 面 PT 兼避雷器柜、1 面接地变柜、1 面站用变进线柜, 1 面储能进线柜, 一共 12 面。35kV 配电装置选用三相交流户内成套装置 KYN-40.5 金属封闭开关设备, 采用加强绝缘型结构, 一次元件主要包括断路器、操动机构、电流互感器、避雷器等。

(4) 中性点接地: 35kV 中性点的接地方式为通过接地变小电阻接地。

(5) 无功补偿: 拟在 110kV 升压站 35kV 母线上配置 1 组快速无功补偿装置, 型式为 SVG, 容量为 $\pm 32.5\text{Mvar}$ 。响应时间小于 30ms, 型式为户外直挂式、集装箱水冷 SVG。

(6) 19.5MW/39MWh 电池储能系统: 储能系统由 6 套 3.25MW/6.5MWh 储能单元组成, 通过 1 回电缆线路接入升压站 35kV 母线。3.25MW/6.5MWh 储能单元由 1 套 6.5MWh 锂电预制舱, 和一套 $2 \times 1650\text{kW} + 3300\text{kVA}$ 干式箱变交流升压舱组成。每套 6.5MWh 锂电预制舱由 18 个 361.1kWh 锂电单元组成。使用电池为磷酸铁锂电池。储能升压变压器集装箱采用 1 台 3300kVA 变比为 0.55/35kV 双绕组变压器, 每 2 台 PCS 接入 1 个绕组, 2 台 PCS 额定功率 3300kW, 变压器兼顾升压和隔离作用。集装箱中间通过隔热层分为设备室和变压器室, 其中变压器室含 1 套 2800kVA 升压变, 配电室含 2 套 1650kWPCS、高压柜、消防控制箱、照明和烟感等。

(7) 站用变压器: 设置 2 台站用变压器, 为干式变压器, 型号: SCB-13-500/0.4 (1 台)、S13-500/10 (1 台), 站用变容量: 500kVA、500kVA, 额定电压: 35kV、10kV, 额定电压分接范围: $37 \pm 2 \times 2.5\% / 0.4\text{kV}$ 、 $10 \pm 2 \times 2.5\% / 0.4\text{kV}$ 。

(8) 电力电缆: 接地变、站用变至 35kV 开关柜之间电缆采用 35kV 电缆, 型号为 ZRC-YJY23-26/35-3 \times 95; 该电缆采用地埋穿管、电缆沟内支架等敷设的方式。SVG 至 35kV 开关柜之间采用 35kV 交流电缆, 型号为 ZRC-YJY23-26/35-1 \times 300, 该电缆采用地埋穿管、电缆沟内支架等敷设的方式。

(9) 事故油池: 主变压器底部设有贮油坑, 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 67.5m³。事故油池为地下箱型基础, 采用 C30 钢筋混凝土浇筑。

1.4 道路工程

风机施工检修道路从现有国道、省道、乡道上引接, 沿风机布置修筑, 施工时路基宽度 5.5m, 路面宽度 4.5m, 道路最小转弯半径不小于 35m, 道路纵坡上坡不大于 15%, 下坡不大于 12%, 施工后将施工道路改建为 4m 宽的检修道路, 新建道路为 20cm 厚泥结碎石路面。进站道路采用混凝土路面, 采用 20cm 厚水泥稳定碎石基层+22cm 厚 C30 混凝土面层。

本项目新建检修道路长度 3.8km, 拓宽现有道路约 6.87km, 宽度均以 5.5m 计,

形成临时占地 58685m²。本项目新建、改建道路由建设单位投资建设，建设单位不拥有产权，新建道路占用非道路用地部分需与当地村委会签订租地补偿协议。本项目施工检修道路属于长期租地，不属于永久占地。

2 公用工程

2.1 供电工程

施工期：从附近村庄引接 10kV 农用电，长约 1km。由于风机布置分散，风机基础施工可采用 2 台 60kW 柴油发电机作为施工电源和备用电源。施工高峰期用电量约 100kW h/d。

运营期：采用 2 台 500kVA 的干式变压器作为站用电源，其中 35kV 站用变 1 台、10kV 站用变 1 台。

2.2 给水工程

施工期：施工用水包括车辆冲洗、基础施工，由周围市政水源提供；生活用水使用桶装水。

运营期：升压站内水源由市政供水系统接入。用水主要为生活用水、消防用水、绿化用水，升压站运营人员 12 人，生活用水定额 50L/人 d，用水量为 219m³/a (0.6m³/d)。

2.3 排水工程

施工期：施工场地内设置临时沉淀池，基础施工废水和车辆冲洗废水经沉淀处理后用于场区洒水抑尘，无外排。施工现场设置临时旱厕和化粪池，定期清掏处理。

运营期：污水主要为生活污水。站内设置化粪池 1 座，有效容积为 6m³，由于站址周围无市政污水管道系统，故采取定期清掏方式，平时产生的污水贮存在化粪池内。排水量以用水量的 90% 计，排水量 197.1m³/a (0.54m³/d)。

项目开工前建设单位与具有处理能力的单位签订协议，委托相关单位对生活污水进行定期清掏处理。

升压站站区雨水采用有组织排水系统，在路面设置边沟式雨水篦子，收集雨水后汇集至雨水检查井，通过埋地雨水管道排至站外。本站周围无市政雨水管网，也没有天然沟渠，不具备雨水集中排放条件，故升压站外雨水采用散排方式。

2.4 通信

施工期：外部通讯线路就近引入风电场区内，内部通讯采用无线电对讲机。

2.5 通风

综合楼卫生间采用卫生间通风器通风，其它部位采用自然通排风。35kV 配电装置室设事故排风机，事故排风机兼作夏季通风，采用自然进风，机械排风的通风方式。事故排风风量按换气次数不少于每小时 12 次。当配电装置室发生火灾时，通风

机自动切断电源。

2.6 交通运输

对外交通：风场周边有津蓟高速、津围线、塘承高速、京秦高速等主干道路，风场内部还有多条贯通的乡村道路，路况良好，多为水泥混凝土道路，根据以上情况场址具有良好的对外交通条件，本工程所需设备考虑公路运输，可通过国道、省道或乡道进入施工现场。

新建、改建检修道路：本项目新建道路长度 3.8km，拓宽现有道路约 6.87km。施工时路基宽度 5.5m，路面宽度 4.5m，施工后将施工道路改建为 4m 宽的检修道路。

2.7 临时工程

吊装平台：为方便施工在风电基础占地四周设置吊装平台，单个吊装平台尺寸 60m×50m（包含风电基础占地），即形成临时占地 2594.1m²/个，吊装平台合计占地 41505.6m²。

施工营地：在拟建升压站东侧设置施工营地 1 处，占地面积为 7000m²，建筑面积 2000m²，主要包括综合加工场、材料设备仓库、临时办公生活区等。

3 劳动定员及工作制度

施工期劳动定员：施工定员 200 人，工期 365d。

运营期劳动定员：升压站劳动定员 12 人，4 班 3 运转制，365d/a。

运营期工作制度：风电场区全年运行。

4 工程占地

4.1 占地面积

工程占地面积共计 22.39hm²，其中风电机组、升压站形成永久占地 1.65hm²（24.7 亩），临时占地 20.74hm²，临时占地中吊装平台、集电线路、施工营地形成的施工期临时用地 14.88 hm²（223.2 亩），检修道路为长期租地 5.87hm²（88.1 亩）。工程占地按照不同单元划分如下表所示。

表 2-5 工程占地组成

项目	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	合计占地 (m ²)
风电机组（风机基础+箱变+吊装平台）	6494.4	41505.6	48000
集电线路	0	100250	100250
检修道路（新建+改建）	0	58685	58685
升压站	9994.8	0	9994.8
施工营地	0	7000	7000
合计	16489.2	207440.6	223929.8

4.2 占地类型

依据《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017)对建设项目选址利用土地现状进行分类说明。项目选址利用土地包括耕地-水浇地、林地-其他林地、草地-其他草地、交通运输用地-农村道路 4 种类型,具体土地利用面积见下表。

表 2-6 土地类型面积及比例

项目	占地类型	永久占地面积 (m ²)		临时占地面积 (m ²)	
风电机组	耕地-水浇地	2841.3	6494.4	21521.8	41505.6
	林地-其他林地	2435.4		15815.3	
	草地-其他草地	1217.7		4168.5	
集电线路	耕地-水浇地	/	/	19247	100250
	林地-其他林地			9769	
	交通运输用地-农村道路			71234	
检修道路	耕地-水浇地	/	/	17602	58685
	林地-其他林地			8806	
	交通运输用地-农村道路			32277	
升压站	耕地-水浇地	5502.3	9994.8	/	/
	林地-其他林地	4492.5		/	
施工营地	耕地-水浇地	/	/	4215	7000
	林地-其他林地	/		2785	
合计	耕地-水浇地	8343.6	16489.2	62585.8	207440.6
	林地-其他林地	6927.9		37175.3	
	草地-其他草地	1217.7		4168.5	
	交通运输用地-农村道路	/		103511	

5 工程土石方

用地类型以林地、草地、耕地为主,施工初期剥离表土后单独存放。

对吊装场地、施工营地进行平整,挖方量 2.4 万 m³,填方量 2.6 万 m³。

新建、改建部分检修道路,挖方量 3.6 万 m³,填方量 3.15 万 m³,余方量 0.45 万 m³。

风电机组基础施工产生挖方 1.36 万 m³,填方量 1.25 万 m³,余方量 0.11 万 m³。

集电线路施工产生挖方 9.45 万 m³,填方量 9.2 万 m³,余方量 0.25 万 m³。

升压站场地设计标高高于场外,挖方 0.55 万 m³,填方量 1.16 万 m³。

建设项目土石方开挖 17.36 万 m³,回填 17.36 万 m³,项目挖填平衡,无借方,无弃方。建设项目土石方情况见下表。

表 2-7 建设项目土石方情况

序号	项目	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	直接调运 (万 m ³)				借方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
				调出	去向	调入	来源		

①	吊装场地平整	2.40	2.60			0.2	②③		
②	新/改建道路	3.60	3.15	0.45	①				
③	风电基础	1.36	1.25	0.11	①				
④	集电线路	9.45	9.2	0.25	①				
⑤	升压站	0.55	1.16			0.61	②④		
合计		17.36	17.36	0.81	/	0.81	/	0	0

总平面及现场布置

1 工程布局

(1) 风电机组

本项目 16 台风机分布在蓟州区别山镇、上仓镇、礼明庄镇，围绕风机基础设 60m×50m 吊装平台（包含风机及箱变基础占地）。

(2) 集电线路

集电线路串联各风机，沿道路、沟渠铺设。

(3) 新建检修道路

现有道路无法进入风电机组的新建检修道路，自现有道路引接并尽量选择最短路线。

(4) 升压站

升压站主入口朝南，110kV 出线向西。升压站站区布置分南、北两个区域，南区为生活管理区，包括综合楼、附属用房等；北区为变电工区，布置有配电室、生产楼、主变基础、无功补偿设备、事故油池及室外架构。升压站围墙高度为 2.4m。

站内道路本着方便检修、巡视、消防、便于分区管理的原则进行设计，采用城市型道路，砼路面。道路宽度为 4m，主干道路转弯半径为 9.0m，站区道路根据消防和工艺需求，设环形道路。

建设项目工程布置详见附图。

2 施工布置

(1) 吊装平台

为方便施工在风电基础占地四周设置吊装平台，单个吊装平台尺寸 60m×50m（包含风电基础占地），主要用于风电机组施工时机械停放、风电机组施工材料堆放、叶片等设备吊装。

(2) 施工营地

施工营地内主要有综合加工场、材料设备仓库、临时办公生活区等，按集中与分散相结合的原则布置，在升压站东侧设置一处施工营地，占地面积约 7000m²，以

便于升压站施工及利用永临结合的施工水源和施工用电，同时风电机组吊装平台用于临时放置施工设备、施工材料等。

机械存放场地：施工机械就近停放在风电机组安装平台上，不专门设置设备停放场，在施工期间损坏的设备送至附近专门的机械设备修理厂修理，现场不专设机械设备修理站。

风电机组材料临时堆放：风电机组安装材料直接送至吊装平台。

材料设备仓库及综合加工场：集中设置在施工营地。本工程所需的仓库主要设有木材库、钢筋库、综合仓库。木材库、钢筋库分别设在相应的综合加工场内。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。综合加工场主要进行木材和钢筋加工。

临时生活区：临时生活区主要为各施工单位施工期间的生活活动场所，设置在升压站东侧施工营地，建筑面积约 2000m²。

建设项目施工布置详见附图。

施 工 方 案	<p>1 施工工艺及产污节点</p> <p>本项目施工阶段按照工序划分主要包括场地平整、道路工程、基础工程、结构及安装工程施工、集电线路工程。</p> <p style="text-align: center;">图 2-3 施工期产污节点图</p> <p>1.1 场地平整</p> <p>(1) 部分场地占用林地、草地、耕地的，首先清除原有地表植被，进行表土剥离，表土剥离后单独存放用于后期临时占地恢复时的绿化覆土。</p> <p>(2) 清理场地后进行地表碾压，使场地平整。</p> <p>产污节点：施工前准备对场地进行平整，产生机械设备噪声、场地扬尘、固体废物，碾压地表植被导致植被破坏和水土流失。</p> <p>1.2 道路施工</p> <p>(1) 土方开挖应按照要求由上而下进行，不得乱挖、超挖。</p> <p>(2) 按路面平行线分层控制填土标高，分层平行摊铺，保证路基压实度；分层填筑，土方陆地填筑至路床顶面最后一层的压实层厚度不小于 100mm。</p> <p>(3) 碾压符合密实度要求进行路面施工，铺设砂石料，再次碾压密实。</p> <p>产污节点：道路施工产生可能产生机械设备噪声、场地扬尘、固体废物，可能造成水土流失。</p> <p>1.3 风电、箱变基础施工</p> <p>风机基础施工包括土石方开挖、基础混凝土浇筑及回填。箱式变基础施工与风机基础施工相同，不再赘述。</p> <p>(1) 风机基础开挖</p> <p>基础开挖，首先采用小型反铲挖掘机，配合 132kW 推土机进行表层土的清理，底层石方开挖采用破碎锤或手风钻钻孔爆破，1m³ 反铲挖掘机配合 2m³ 装载机开挖，沿坑槽周边堆放，人工修整边坡；部分土石方装 10t 自卸汽车运输，用于平整吊装场地和施工道路。</p> <p>(2) 风机基础混凝土浇筑</p> <p>基础开挖完成后，可进行基础混凝土浇筑。先清底浇筑混凝土垫层，进行基础</p>
------------------	---

环吊装就位，钢筋绑扎加固、架立模具；再进行钢筋混凝土浇筑。混凝土集中由混凝土拌和站拌制 6m³ 混凝土搅拌车运输，混凝土泵车入仓，插入式振捣器振捣。基础钢筋混凝土要求一次性浇筑成型，无施工缝。

(3) 基础土石方回填

土石方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行。回填时应分层回填，电动打夯机分层夯实，并预留沉降量。剩余土石方就近平整场地。

产污节点：基础施工可能产生机械设备噪声、场地扬尘、焊接烟尘、固体废物，基础混凝土养护产生废水，可能造成水土流失。

1.4 风机及箱变安装

1、风机塔筒、机舱、叶轮吊装

将风机塔筒、机舱及叶片运输到现场，按施工工序安排，在每台风机吊装场地平稳摆放到位。风机各部件应按施工方法采用随吊、随运、随安装的施工步骤。吊装工艺流程如下图所示：

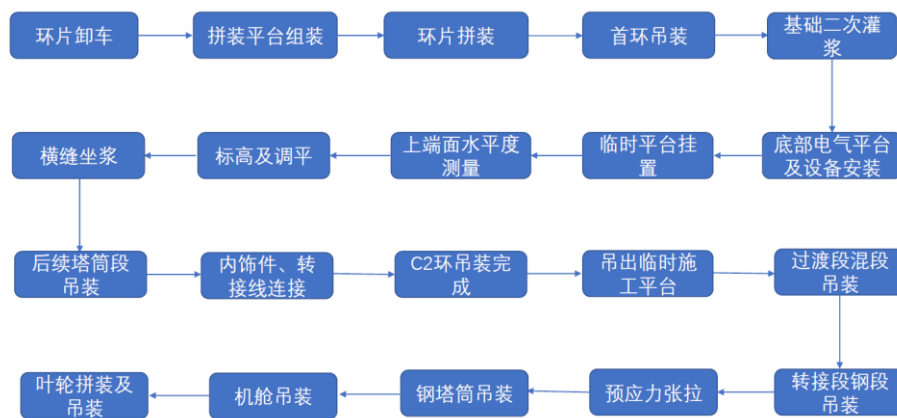


图 2-4 风机吊装流程图



图 2-5 混塔吊装示意图

2、箱变安装

箱式变采用 200t 汽车吊吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要即时调整加固。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按有关试验规程进行交接试验。

产污节点：风电机组、箱变安装可能产生机械设备噪声、焊接烟尘、固体废物。

1.5 升压站工程

升压站施工主要包括基础施工、建筑结构施工、设备安装。

(1) 升压站支护结构采用钻孔灌注桩，外侧打设搅拌桩闭合止水帷幕的方案。消防泵房为地下一层钢筋混凝土墙，地上一层钢筋混凝土框架结构，基础采用桩筏基础，基础埋深约 4.8m，配电装置楼及消防泵房均采用直径 600mm 预应力高强混凝土管桩。

(2) 升压站内设消防水池、事故油池、避雷针、预制舱基础、围墙、电缆沟等构筑物；其中消防水池、事故油池、预制舱结构基础采用桩筏板形式；避雷针采用独立基础下设桩基；围墙基础采用钢筋混凝土结构。桩基为直径 400mm 的预应力高强混凝土管桩。由于基底及附近地下水丰富，基坑开挖过程严格做好降水工作。配电装置楼拟采用明排降水方式，蓄水池、事故油池和消防泵房采用管井加明排降水方式，施工中应控制降水，降水深度应控制在基底以下 1.0-2.0m。管井降水须做好反滤措施，确保抽水不抽砂。

(3) 升压站内基础开挖及基础施工后，主要进行主体结构工程，砌筑工程及封顶，屋面及防水工程，内外装修工程。

(4) 升压站区域电气设备安装主要包括：主变吊装，隔离开关安装，软母线及引流线安装，互感器、避雷器等设备安装，二次设备安装及接线，电缆敷设，接地网施工。主变压器较重，采用 650t 履带吊车吊装就位。主变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→吊装就位→附件安装→绝缘油处理→真空注油试验→调试运行。

(5) 升压站区域电气设备调试主要包括：一次设备检验，继电保护试验，监控系统调试，远动、通讯系统调试，配合系统调试。

产污节点：升压站基础施工可能产生机械设备噪声、场地扬尘、焊接烟尘、固体废物，基础混凝土养护产生废水，可能造成水土流失。升压站内建筑结构工程、安装工程可能产生机械设备噪声、焊接烟尘、固体废物。

1.6 集电线路工程

直埋电缆采用电缆沟槽明开挖敷设方式，沟槽深度 1.2m，自然放坡开挖，开挖后土方临时堆放于沟槽两侧并尽快回填。电缆过路、沟渠时需穿管保护，以顶管、拉管施工方式。

1.6.1 直埋电缆施工

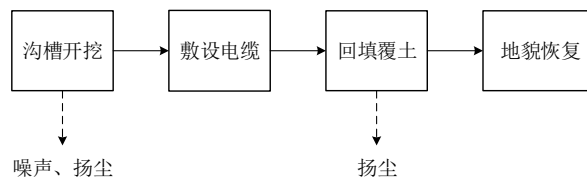


图 2-6 直埋电缆施工产污节点图

产污节点：电缆敷设过程沟槽开挖、回填产生扬尘，机械设备施工产生噪声。

1.6.2 顶管施工

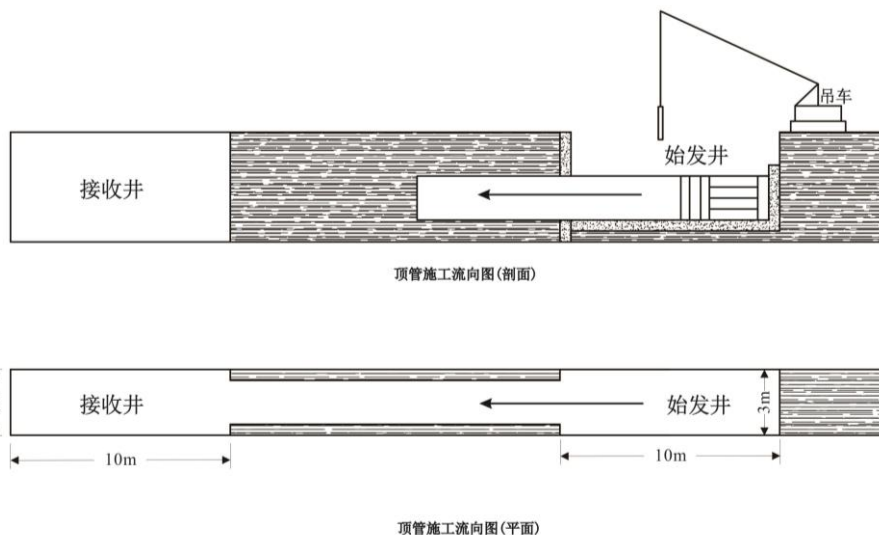


图 2-7 顶管施工示意图

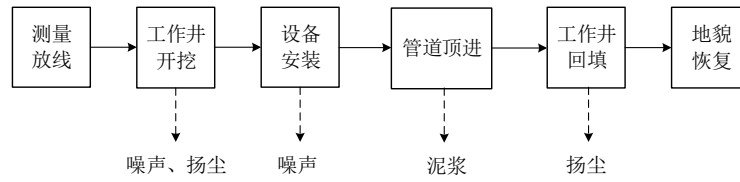


图 2-8 顶管施工产污节点图

产污节点：工作井的开挖、回填产生施工扬尘，机械设备施工产生噪声，穿越河流时产生泥浆。施工现场设置泥浆沉淀池，沉渣做废渣处理。

1.6.3 拉管施工

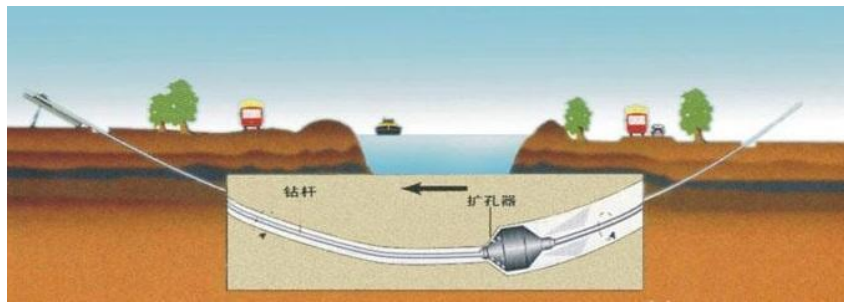


图 2-9 拉管施工示意图

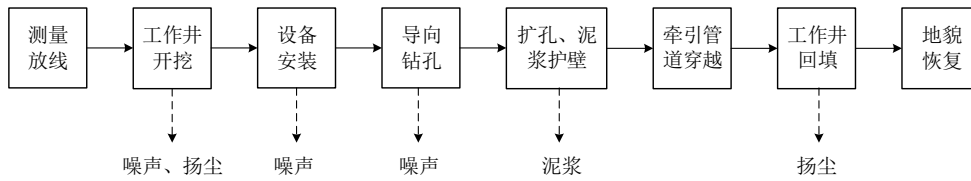


图 2-10 拉管施工产污节点图

产污节点：工作井的开挖、回填产生施工扬尘，机械设备施工产生噪声，穿越河流时产生泥浆。施工现场设置泥浆沉淀池，泥渣做废渣处理。

3 施工设备

施工期使用机械设备如下表所示。

表 2-8 施工机械设备一览表

序号	名称	设备型号	数量（台）	使用工序
1	履带吊	650t	2	风机及主变安装
2	汽车吊	200t	2	风机、箱变安装
3	大型平板运输车	/	8	履带拆卸吊转场
4	汽车吊	8t	2	电力线路等施工

5	推土机	132kW	4	场地平整及土石方开挖
6	反铲挖掘机	1m ³	2	土石方开挖
7	装载机	2m ³	2	土石方开挖及运输
8	小型振动碾	手扶式	4	土石方回填
9	振动碾	16t	2	场地及道路施工
10	自卸汽车	10t	10	土石方运输
11	发电机	60kW	2	移动、备用电源
12	垂直升降机	/	1	施工建材运输
13	混凝土搅拌车	6m ³	10	风机、箱变基础施工
14	钢筋切断机	/	3	钢筋制作
15	钢筋弯曲机	/	3	钢筋制作
16	钢筋调直机	/	3	钢筋制作
17	电焊机	/	3	钢筋制作
18	空压机	/	1	土石方开挖及混凝土施工
19	平地机	/	1	道路施工
20	洒水车	/	2	道路施工
21	电动打夯机	/	2	土石方回填

4 施工进度

计划于 2024 年 1 月开工，2024 年 12 月完工，工期 12 个月，施工时序安排如下表。

表 2-9 施工安排概略进度表

序号	工作项目	2024 年											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	施工准备	—											
2	道路工程	—											
3	基础工程		—	—	—	—	—						
4	结构及安装工程			—	—	—	—	—	—				
5	集电线路工程							—	—	—	—		
6	设备调试										—	—	
7	临时占地恢复											—	—
8	验收												—

其他

建设项目选址选线、工程布局、施工布置、工程运行方案等无相关比选内容。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1. 大气环境

根据环境空气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

本次评价引用天津市生态环境局网站公示的蓟州区环境空气常规污染物监测数据及统计结果来说明项目所在地空气质量现状，数据统计见下表。

表 3-1 2022 年天津市蓟州区空气质量监测结果

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
					-95per	-90per
年均值	8	18	54	31	1.3	185
标准值	60	40	70	35	4.0	160
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标

注：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 4 项污染物为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。除 CO 单位为 mg/m³ 外，其他污染物单位均为 μg/m³。

为改善环境空气质量，天津市大力推进《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发[2023]21 号）等工作的实施，空气质量将逐步好转。

2. 声环境

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，项目所在区域未明确声环境类别，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），本项目声环境监测点位所在区域属于 1 类声环境功能区。本次委托津滨环科（天津）检测技术服务有限责任公司于 2023 年 10 月 28 日~29 日对本项目拟建升压站及声环境敏感目标声环境质量现状进行监测（监测报告编号：JBHK-20231028-01-V）。

（1）监测因子：等效连续 A 声级（Leq）。

（2）监测布点及布点方法：拟建升压站厂界四侧 1m 处、桥头村西北侧、坨头村北侧，监测点位详见下表。

表 3-2 声环境现状监测点位表

类别	序号	监测点位名称	经度 E	纬度 N
声环境监测点位	N1	升压站东侧厂界	117°21'5.411"	39°53'22.576"
	N2	升压站南侧厂界	117°21'3.446"	39°53'20.613"
	N3	升压站西侧厂界	117°21'1.178"	39°53'22.439"

	N4	升压站北侧厂界	117°21'2.870"	39°53'24.407"
	N5	桥头村西北侧	117°23'9.837"	39°55'4.685"
	N6	埝头村北侧	117°24'2.073"	39°52'43.660"

(3) 监测频次：昼间、夜间各监测一次。

(4) 监测方法：环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

(5) 监测结果

表 3-3 声环境现状监测结果表

点位	监测结果 dB (A)			
	2023.10.28		2023.10.29	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	50	41	50	42
N2	51	43	49	41
N3	49	42	52	41
N4	50	41	50	41
N5	48	42	50	42
N6	49	42	49	43

各监测点位昼间噪声在 48~52dB (A) 之间，夜间噪声在 41~43dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)标准限值要求。

3. 电磁环境

本次委托津滨环科(天津)检测技术服务有限责任公司于 2023 年 10 月 28 日对本项目拟建升压站电磁环境质量现状进行监测(监测报告编号: JBHK-20231028-01-F)。

(1) 监测因子：工频电场和工频磁场。

(2) 监测布点及布点方法：拟建升压站厂界四侧 5m 处，监测点位详见下表。

表 3-4 电磁环境现状监测点位表

类别	序号	监测点位名称	经度 E	纬度 N
电磁环境监测点位	E1	升压站东侧厂界	117°21'5.411"	39°53'22.576"
	E2	升压站南侧厂界	117°21'3.446"	39°53'20.613"
	E3	升压站西侧厂界	117°21'1.178"	39°53'22.439"
	E4	升压站北侧厂界	117°21'2.870"	39°53'24.407"

(3) 监测频次：各点位监测一次。

(4) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)，《输变电工程电磁环境监测技术规范》(DL/T 334-2010)。

(5) 监测结果

表 3-5 电磁环境现状监测结果表

序号	监测点位名称	监测结果	
		工频电场强度 E (V/m)	工频磁感应强度 B (μT)
E1	升压站东侧厂界	0.268	0.069
E2	升压站南侧厂界	0.279	0.069
E3	升压站西侧厂界	0.262	0.066
E4	升压站北侧厂界	0.298	0.069

拟建升压站厂界四周各监测点位工频电场强度在 0.262~0.298V/m 之间，工频磁感应强度在 0.066~0.069μT 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT 标准限值要求。

4. 生态环境

综合考虑本项目可能直接影响和间接影响的区域，以本项目用地范围外扩 500m 作为生态环境调查的范围，本项目生态影响评价面积为 5073.65hm²。

4.1 生态背景调查

4.1.1 主体功能区规划和生态功能区划

(1) 主体功能区规划

根据《天津市主体功能区规划》(津政发[2012]15 号)，将天津市划分为优化发展区域、重点开发区域、生态涵养发展区域、禁止开发区域四大类主体功能空间开发格局。本项目所在的武清区的主体功能区划类型为优化发展区域。优化发展区域功能定位是：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。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。

(2) 生态功能区划

根据《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部，公告 2015 年第 61 号)，本项目所在区域位于京津冀大都市生态功能区，其功能为“人居保障”，主要是指满足人类居住需要和城镇建设的功能，生态保护重要性等级为“一般”。建设项目为市政基础设施项目，符合大都市群的人居保障功能定位。

根据天津市生态环境局发布的《生态功能区划方案》，天津市划分为 2 个生态区、7 个生态亚区、22 个生态功能区，建设项目位于 II 城镇及城郊平原农业生态区-III 津西北平原农业生态亚区-III-1 蓟南平原农业生态功能区。该功能分区的主要生态环境问题是：侯家营和下仓镇有少许土壤轻度盐渍化，本项目位于尤古庄镇。生态环境敏感性：土壤沙化轻度敏感，土壤肥力流失敏感。本项目建设不属于工业生产项目，土方开挖深度较浅，对土壤环境影响较小，运营期主要污染源为电磁、噪声，建设项目不涉及占用基本农田，永久占地 1.65hm²，与生态功能区划一致。

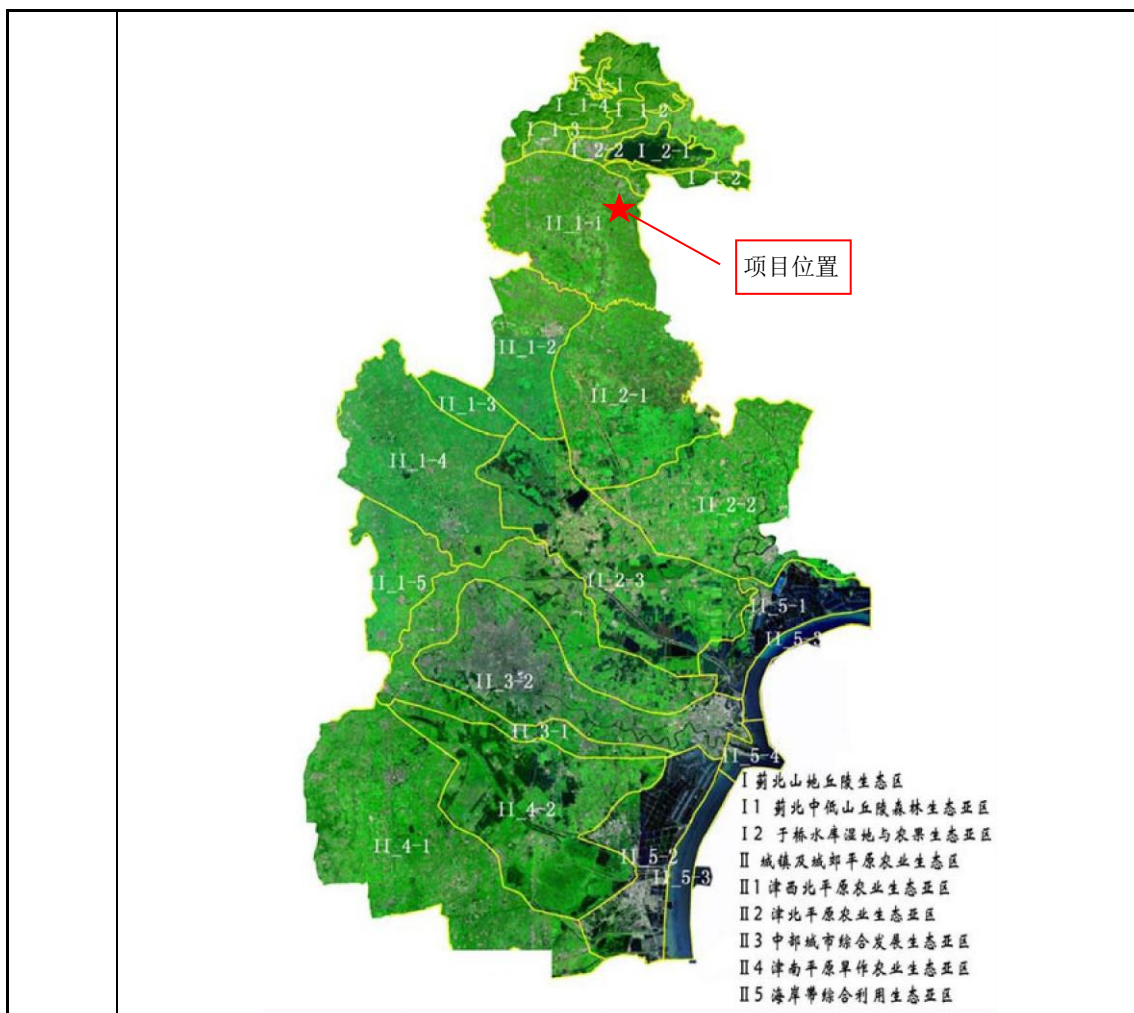


图 3-1 建设项目与天津市生态功能区划位置关系图

4.1.2 生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)，生态影响评价范围内该区域生态系统类型包括城镇生态系统、森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统。各生态系统面积及占比见下表。其中以农田生态系统为主，占比 47.56%。

表 3-6 生态影响评价范围生态系统分类

分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	1245.56	24.55
草地生态系统	157.76	3.11
湿地生态系统	124.38	2.45
农田生态系统	2413.24	47.56
城镇生态系统	1132.71	22.33
总和	5073.65	100.00

(1) 城镇生态系统

评价区内城镇生态系统主要为村聚居区、工矿企业及交通用地，城镇生态系统

主要承担着生产功能、能量代谢和信息传递功能，道路两侧有少量防护绿地，起到美化环境、改善空气质量、降低噪声的作用。

(2) 草地生态系统

评价区内道路、河流两侧有人工栽植的草地，部分未开发的地块，形成自然或半自然的植被，主要以野生草本植物为主；草地生态系统具有涵养水源、保持水土、美化环境的作用。

(3) 森林生态系统

评价区内森林生态系统较多，主要为河流、道路两侧的防护林带，以及人工种植的林地等，主要功能为控制城市蔓延和生态防护，同时起到降低噪声、改善空气质量的作用。

(4) 湿地生态系统

评价内的湿地生态系统主要为么河、州河、漳河等河流，农田内的暗渠、排水沟及鱼塘，河流、鱼塘等具有排涝、调蓄和景观调节的作用。湿地生态系统具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力，湿地生态系统兼具丰富的陆生和水生动植物资源，初级生产力较高，生物种类丰富、生境类型多样，营养结构复杂，具有较强的调节能力。

(5) 农田生态系统

农田生态系统以耕地为主，兼有一些园地，利用生物和非生物环境之间以及生物种群之间的相互关系，通过合理的生态结构和高效生态机能，进行能量转化和物质循环，并按人类社会需要进行物质生产。农田生态系统主要有以绿色作物为主的生产者，以动物为主的大型消费者和以微生物为主的小型消费者，占主导作用的生物是经过人工驯化的农作物、放养于农田的某些动物，以及与农业生物关系密切的生物种群等。

4.2 土地利用调查

通过遥感影像解析与实地调查相结合的方法，依据《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）对评价区内土地利用现状进行详细描述。评价区内包括耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地 10 种类型，具体土地利用面积及比例见下表。

评价区内土地利用类型中主要为耕地，占比为 46.51%。

表 3-7 土地类型面积及比例

分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
耕地	2359.94	46.51
园地	53.30	1.05

林地	1245.56	24.55
草地	157.76	3.11
工矿仓储用地	162.37	3.20
住宅用地	833.79	16.43
商服用地	43.12	0.85
公共管理与公共服务用地	12.37	0.24
水域及水利设施用地	124.38	2.45
交通运输用地	81.06	1.60
总和	5073.65	100.00

4.3 建设项目周边情况调查

2023年10月18日~10月20日对建设项目周边情况进行调查。

4.3.1 林地

风机选址及周边林地情况如下图所示。



图 3-2 项目选址及周边林地调查照片

4.3.3 农田

风机选址及周边耕地主要是种植玉米、小麦等农作物，现场调查照片如下图所示。



图 3-3 项目选址及周边农田调查照片

4.4 陆生动植物调查

通过现场勘查结合资料调查方法，对生态环境影响评价范围内的陆生植物、陆生动物进行调查。

4.4.1 陆生植物现场调查

现场调查到的乔木有杨树、榆树、白皮松、山桃等，现场调查到的灌木有木槿、蔷薇、紫叶李，木本植物共计 12 科 20 种，以杨树为优势种。草本植物有芦苇、蒲公英、葎草等共 13 科 31 种常见草本植物，以菊科、苋科为优势种，现场调查图片见下图。





图 3-4 建设项目所在场地现场陆生植物调查照片

表 3-8 现场调查木本植物名录表

种号	科名	属名	中文名	拉丁名	生活型
1	榆科	榆属	榆树	<i>Ulmus pumila L.</i>	落叶乔木
2	豆科	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia Linn.</i>	落叶乔木
3		紫穗槐属	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa Linn.</i>	落叶灌木
4		槐属	金枝槐	<i>Sophora japonica cv. Golden Stem</i>	落叶乔木
5	苦木科	臭椿属	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	落叶乔木
6	松科	松属	白皮松	<i>Pinus bungeana Zucc.</i>	常绿乔木
7	杨柳科	柳属	垂柳	<i>Salix babylonica</i>	落叶乔木
8			旱柳	<i>Salix matsudana Koidz.</i>	落叶乔木
9		杨属	加杨	<i>Populus X canadensis Moench</i>	落叶乔木
10			杨树	<i>Populus L.</i>	落叶乔木
11	漆树科	盐肤木属	盐肤木	<i>Rhus chinensis Mill.</i>	落叶小乔木
12	桑科	桑属	桑	<i>Verbena tenera</i>	落叶乔木或灌木
13	蔷薇科	桃属	山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>	落叶小乔木
14		李属	紫叶李	<i>Prunus Cerasifera Ehrhar f. atropurpurea (Jacq.) Rehd.</i>	灌木或落叶小乔木
15			李	<i>Prunus salicina Lindl.</i>	落叶乔木
16		蔷薇属	蔷薇	<i>Rosa sp.</i>	落叶灌木
17	锦葵科	木槿属	木槿	<i>Hibiscus syriacus Linn.</i>	落叶灌木
18	鼠李科	枣属	枣	<i>Ziziphus jujuba Mill. var. spinosa (Bunge) Hu ex H. F. Chow</i>	落叶灌木或小乔木
19	小檗科	南天竹属	南天竹	<i>Nandina domestica Thunb.</i>	常绿小灌木
20	唇形科	杜荆属	荆条	<i>Vitex negundo var. heterophylla (Franch.) Rehd.</i>	落叶灌木或小乔木

表 3-9 现场调查草本植物名录表

种号	科名	属名	中文名	拉丁名	生活型
1	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud</i>	多年水生或湿生 高大禾草
2		狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis (L.) Beauv.</i>	一年生草本
3		蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	多年生草本
4		玉蜀黍属	玉蜀黍	<i>Zea mays L.</i>	一年生草本

5	藜科	地肤属	地肤	<i>Kochia scoparia (L.) Schrad.</i>	一年生草本
6		藜属	藜	<i>Chenopodium album L.</i>	一年生草本
7		猪毛菜属	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall.</i>	一年生草本
8	菊科	翅果菊属	翅果菊	<i>Pterocypsela indica (L.) Shih</i>	一年生或二年生草本
9		苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum Patr. ex Widder</i>	一年生草本
10		菊属	甘菊	<i>Chrysanthemum lavandulifolium (Fisch. ex Trautv.) Makino</i>	多年生草本
11		万寿菊属	万寿菊	<i>Tagetes erecta L.</i>	一年生草本
12		泥胡菜属	泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata (Bunge) Bunge</i>	一年生草本
13		苦苣菜属	苣荬菜	<i>Sonchus arvensis Linn.</i>	多年生草本
14			苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus L.</i>	一年生或二年生草本
15		蒿属	白莲蒿	<i>Artemisia stechmanniana Besser</i>	半灌木状草本
16			青蒿	<i>Artemisia carvifolia Buch.-Ham. ex Roxb. Hort. Beng.</i>	一年生草本
17			薊属	刺儿菜	<i>Cirsium setosum</i>
18	苋科	苋属	凹头苋	<i>Amaranthus blitum Linnaeus</i>	一年生草本
19			刺苋	<i>Amaranthus spinosus L.</i>	一年生草本
20			苋	<i>Amaranthus tricolor L.</i>	一年生草本
21	十字花科	独行菜属	独行菜	<i>L. apetalum</i>	一年生或二年生草本
22	桑科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens (Lour.) Merr.</i>	多年生攀援草本
23	锦葵科	苘麻属	苘麻	<i>Abutilon theophrasti Medicus</i>	一年生亚灌木草本
24	萝藦科	鹅绒藤属	鹅绒藤	<i>Cynanchum chinense</i>	多年生草本
25		萝藦属	萝藦	<i>Metaplexis japonica (Thunb.) Makino</i>	多年生草质藤本
26	旋花科	牵牛属	圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea (L.) Voisgt</i>	一年生缠绕草本
27		番薯属	三裂叶薯	<i>Ipomoea triloba L.</i>	一年生草本
28	鸢尾科	鸢尾属	鸢尾	<i>Iris tectorum Maxim.</i>	多年生草本
29	紫草科	附地菜属	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis (Trevis.) Benth. ex Baker & S. Moore</i>	二年生草本
30	茄科	曼陀罗属	曼陀罗	<i>Datura stramonium L.</i>	一年生草本
31	葫芦科	南瓜属	南瓜	<i>Cucurbita moschata (Duch. ex Lam.) Duch. ex Poiret</i>	一年生蔓生草本

调查范围内植被类型主要为农田植被、乔木植被、沼泽植被、草本植被等，植被类型划分如下表所示。

表 3-10 植被类型分布表

类型	面积 (hm ²)	占比 (%)	植被型	优势种	植被覆盖度
农田植被	2359.94	46.51	大田作物型	玉米、小麦	0.6~0.8
乔木植被	1298.86	25.60	人工林植被型	杨树、山桃、白皮松	0.2~0.4
沼泽植被	12.37	0.24	沼泽植被型	芦苇	0.2~0.5
稀疏草地	157.76	3.11	/	葎草、刺儿菜、圆叶牵牛	0.1~0.3

合计	3828.93	75.46	/	/	/
----	---------	-------	---	---	---

4.4.2 陆生动物现场调查

建设项目选址沿线野生动物的种类主要为喜鹊、麻雀、家燕、啄木鸟、野兔、田鼠、刺猬等常见动物，均为常见兽类、鸟类、两栖类、小型哺乳类等物种，调查范围内未发现国家重点保护动物。

表 3-11 现场调查陆生动物名录

序号	目	科	中文种名	拉丁学名	保护等级	数据来源
1	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	“三有动物”	实地调查发现
2	雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica pica</i>		实地调查发现
3	雀形目	文鸟科	麻雀	<i>Passer montanus</i>		实地调查发现
4	鸢形目	啄木鸟科	灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	无	走访调查
5	兔形目	兔科	野兔	<i>Lepus tolai</i>	无	走访调查
6	啮齿目	仓鼠科	田鼠	<i>Microtinae; voles</i>	无	走访调查
7	猬形目	猬科	刺猬	<i>Erinaceinae</i>	无	走访调查

家燕、喜鹊、麻雀列入《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》（即“三有”动物），调查范围内发现的鸟类均为常见品种，以雀形目为主，家燕、喜鹊、麻雀主要以昆虫、谷类等为食，通常觅食在干扰较少的河渠、溪流、湖泊、水塘、农田、沼泽和草地上，家燕、麻雀常栖息在人类居住的村落附近，清晨和傍晚活动较为活跃。一般每年3月~5月、9月~11月为鸟类繁殖迁徙期，本项目建设地点不属于天津市迁徙候鸟保护区，也不位于鸟类迁徙通道上。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目选址位于天津市蓟州区别山镇、上仓镇、礼明庄镇，项目所在地块多为农田、林地。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号），项目区属燕山国家级水土流失重点预防区，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀。

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。

1 工作等级及保护目标调查范围

本工程施工期主要考虑扬尘、噪声、施工废水、固体废物及生态环境影响，运营期主要考虑电磁、噪声及生态环境影响。

废气：施工期产生施工场地扬尘、焊接烟尘，施工期参照《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响型）》（试行），调查施工边界外延 500m 范围内的保护目标，运营期无废气产生。

噪声：本项目施工期采用打夯机、挖掘机、推土机等施工设备进行施工，最大噪声源强为 100dB(A)，考虑本项目施工期对声环境敏感目标影响方式，参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），调查施工边界外延 200m 范围内的保护目标。运营期参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），项目永久占地（风机、升压站）边界外 200m 为调查范围。

生态环境：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），未对同类项目评价范围做出明确规定。《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中生态环境影响评价范围为升压站站场边界或围墙外 500m，未进入环境敏感区的输电线路为线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。综合考虑建设项目工作内容、影响方式和影响程度，施工期调查施工边界外延 500m 范围内的保护目标，运营期项目永久占地（风机、升压站）边界外 500m 为调查评价范围。

地表水：施工期产生生活污水、生产废水，不排入附近地表水系；项目周边涉及到的河流、沟渠内施工为集电线路顶管/拉管施工，根据本项目施工涉及河流情况调查地表水保护目标。运营期产生的生活污水定期清掏，不外排，不对地表水保护目标进行调查。

电磁：施工期无电磁影响。运营期根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），110kV 户外式变电站电磁环境影响评价等级为二级，评价范围为站界外 30m。项目集电线路最大为 35kV，不进行电磁影响评价。

2 保护目标

2.1 大气环境保护目标

经调查，施工期大气环境保护目标为周边村庄，如下表所示。

表 3-12 大气环境保护目标

序号	保护目标名称	坐标		环境功能区	保护内容	施工期最近距离 (m)
		经度	纬度			
1	东史各庄村	117°28'52.518"	39°59'54.53"	二类环境空气功能区	居民	254
2	弥勒院村	117°28'38.407"	39°59'16.678"		居民	14
3	别山村	117°30'2.021"	39°57'430"		居民	5

4	西九户村	117°30'54.602"	39°58'5.053"	居民	145
5	窠庄子村	117°31'11.478"	39°58'1.253"	居民	342
6	岗上村	117°29'56.251"	39°56'45.876"	居民	116
7	东陈辛庄村	117°29'56.774"	39°56'4.178"	居民	20
8	下里庄村	117°29'12.702"	39°56'7.040"	居民	175
9	青池岭沟村	117°28'54.648"	39°56'3.623"	居民	242
10	大官场村	117°28'46.436"	39°55'26.401"	居民	233
11	小官场村	117°28'3.608"	39°55'26.134"	居民	66
12	张王庄村	117°27'23.543"	39°55'36.801"	居民	74
13	单桥子村	117°27'11.763"	39°55'9.449"	居民	170
14	南庄户村	117°27'9.472"	39°54'47.161"	居民	100
15	马村	117°25'58.097"	39°54'16.822"	居民	370
16	南六里屯村	117°25'160"	39°54'38.702"	居民	155
17	田各庄村	117°24'45.431"	39°54'5.346"	居民	5
18	仓前庄村	117°23'57.874"	39°53'37.125"	居民	380
19	梁庄子村	117°24'34.985"	39°52'56.190"	居民	24
20	南王庄村	117°24'1.241"	39°53'8.461"	居民	235
21	埝头村	117°24'1.664"	39°52'35.764"	居民	20
22	刘各庄村	117°23'24.836"	39°53'19.002"	居民	131
23	高家套村	117°22'57.379"	39°53'16.506"	居民	150
24	于少屯村	117°22'36.280"	39°52'53.202"	居民	88
25	响水窝村	117°22'41.467"	39°52'37.427"	居民	410
26	陈桥村	117°21'42.936"	39°53'4.887"	居民	230
27	白庙村	117°22'23.573"	39°53'14.655"	居民	40
28	花窝村	117°22'24.587"	39°53'32.349"	居民	310
29	丁庄子村	117°22'5.121"	39°53'53.880"	居民	34
30	宏阁村	117°20'18.526"	39°53'47.755"	居民	372
31	东塔庄村	117°21'26.367"	39°54'8.062"	居民	315
32	垛庄子村	117°22'12.887"	39°54'13.613"	居民	320
33	高家庄村	117°21'43.595"	39°54'46.139"	居民	95
34	八营村	117°21'14.234"	39°55'0.767"	居民	19
35	北王庄村	117°21'32.554"	39°55'44.285"	居民	312
36	赤安村	117°22'43.009"	39°54'41.439"	居民	154
37	桥头村	117°23'16.376"	39°54'57.151"	居民	5
38	仓兴街	117°23'31.757"	39°55'13.488"	居民	115
39	潘庄子村	117°23'19.145"	39°55'47.252"	居民	37
40	郑家套村	117°23'25.436"	39°55'54.527"	居民	350
41	西郭家庄村	117°24'10.630"	39°56'0.154"	居民	307
42	大纪各庄村	117°24'44.715"	39°55'17.330"	居民	348

43	晓悦庄村	117°26'10.237"	39°55'56.585"		居民	427
44	中山村	117°26'18.461"	39°55'51.838"		居民	418

2.2 声环境保护目标

经调查,施工期声环境保护目标为半城村、西马房村等村庄,施工形式是 35kV 集电线路电缆施工。运营期永久占地升压站、风机周围 200m 内无声环境保护目标,最近的为 365m 处的南王庄村。

表 3-13 声环境保护目标

保护目标名称	声环境功能区	人口数量	建筑情况	施工期最近距离 (m)
弥勒院村	1 类	200m 范围内约 280 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	14
别山村	1 类	200m 范围内约 350 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	5
西九户村	1 类	200m 范围内约 50 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	145
岗上村	1 类	200m 范围内约 80 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	116
东陈辛庄村	1 类	200m 范围内约 240 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	20
下里庄村	1 类	200m 范围内约 20 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	175
小官场村	1 类	200m 范围内约 100 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	66
张王庄村	1 类	200m 范围内约 120 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	74
单桥子村	1 类	200m 范围内约 60 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	170
南庄户村	1 类	200m 范围内约 260 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	100
南六里屯村	1 类	200m 范围内约 50 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	155
田各庄村	1 类	200m 范围内约 200 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	5
梁庄子村	1 类	200m 范围内约 150 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	24
埝头村	1 类	200m 范围内约 230 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	20
刘各庄村	1 类	200m 范围内约 20 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	131
高家套村	1 类	200m 范围内约 50 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	150
于少屯村	1 类	200m 范围内约 50 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	88
白庙村	1 类	200m 范围内约 200 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	40
丁庄子村	1 类	200m 范围内约 80 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	34
高家庄村	1 类	200m 范围内约 180 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	95
八营村	1 类	200m 范围内约 150 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	19
赤安村	1 类	200m 范围内约 30 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	154
桥头村	1 类	200m 范围内约 800 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	5
仓兴街	1 类	200m 范围内约 100 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	115
潘庄子村	1 类	200m 范围内约 240 人	农村宅基地, 建筑高度 3~5m	37

2.3 电磁环境保护目标

经调查,升压站站界外 30m 内无电磁环境保护目标。

2.4 地表水环境保护目标

项目拉管施工穿越么河、州河、辽运河及其它农村沟渠，项目西侧紧邻漳河，根据本项目施工方式、水体功能，将么河、州河、漳河、辽运河作为地表水环境保护目标。

表 3-14 地表水环境保护目标

序号	保护目标名称	主要保护对象	与建设项目水力联系	相对方位	距离 (m)
1	么河	水质、水生生物	顶管/拉管施工穿越	/	0
2	州河	水质、水生生物	顶管/拉管施工穿越	/	0
3	辽运河	水质、水生生物	顶管/拉管施工穿越	/	0
4	漳河	水质、水生生物	无水力联系，紧邻漳河施工	西	5

2.5 生态保护目标

施工期、运营期生态保护目标为于桥水库南岸水源涵养生态保护红线、州河。

(1) 生态保护红线

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)，全市划定陆域生态保护红线面积 1195km²，海洋生态红线区面积 219.79km²，自然岸线 18.63km。天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”，北部山地丘陵区分布于蓟州区北部，包括蓟州北部山区水源涵养-生物多样性维护生态保护红线、于桥水库水源涵养-防洪供水生态保护红线、于桥水库南岸水源涵养生态保护红线。距离项目场界最近的生态保护红线为 BS01 风机北侧 20m 处的于桥水库南岸水源涵养生态保护红线。同时为避让生态红线，施工期各项临时设施均在远离生态保护红线布置。

表 3-15 生态保护红线管控要求

名称	于桥水库南岸水源涵养生态保护红线
级别	国家
审批情况	中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《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)
具体内容	包括蓟州北部山区水源涵养-生物多样性维护生态保护红线、于桥水库水源涵养-防洪供水生态保护红线、于桥水库南岸水源涵养生态保护红线。红线内涉及天津八仙山国家级自然保护区、蓟县中上元古界国家自然保护区、蓟县盘山自然风景名胜古迹保护区等 3 个自然保护区和于桥水库饮用水水源保护区一级区、九龙山国家森林公园、蓟县国家地质公园地质遗迹保护区等保护区域以及生态功能极重要区。
管控要求	生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。
与本项目位置关系	BS01 风机北侧 20m

根据《天津市蓟州区人民政府办公室关于印发蓟州区关于“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（2021年10月11日）中的《蓟州区环境管控单元生态环境准入清单》，于桥水库南岸水源涵养生态保护红线属于优先保护单元，具体要求如下。

表 3-16 蓟州区“三线一单”管控要求

环境管控单元名称	蓟州北部山区水源涵养-生物多样性维护生态保护红线+于桥水库南岸水源涵养生态保护红线+于桥水库水源涵养-防洪供水生态保护红线
级别	天津市
审批情况	《天津市蓟州区人民政府办公室关于印发蓟州区关于“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（2021年10月11日）
管控单元分类	优先保护单元
空间布局约束	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》，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要基础设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。
与本项目位置关系	BS01 风机北侧 20m

(2) 州河国家湿地公园

2016年12月30日，国家林业局发布《国家林业局关于同意天津蓟县州河等134处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发[2016]193号）文件，批准建设天津蓟州州河国家湿地公园（试点）。天津蓟州州河国家湿地公园位于天津市蓟州区境内，北起于桥水库坝下，沿州河河道自北向南至九王庄州河、沟河、蓟运河三河交汇处，规划范围内州河总长 51.5km，范围包括河道上游的州河公园、州河河道、河道两岸滩地及林地等。2022年11月，天津蓟州州河国家湿地公园的保护与修复工程、基础设施建设基本完工。2022年12月，根据《国家林业和草原局关于2022年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发[2022]126号），天津蓟州州河国家湿地公园通过国家林业和草原局验收。

根据市规划资源局发布的《天津市重要湿地名录（第一批）》，州河属于天津市重要湿地，具体保护内容如下。

表 3-17 《天津市重要湿地名录（第一批）》保护内容

名称	天津市州河重要湿地
级别	天津市
审批情况	《天津市重要湿地名录（第一批）》（2023年4月29日）

	<table border="1"> <tr> <td>规模</td> <td>4.16 平方公里</td> </tr> <tr> <td>范围</td> <td>湿地公园生态保育区</td> </tr> <tr> <td>类型</td> <td>河流湿地</td> </tr> <tr> <td>主要保护内容</td> <td>湿地生态系统及其生物多样性</td> </tr> <tr> <td>保护标准</td> <td>湿地面积不减少，自然公园生态功能稳定，动植物种群稳定</td> </tr> <tr> <td>与本项目位置关系</td> <td>施工期拉管穿越州河，运营期 SC09 风机南侧 275m。</td> </tr> </table>	规模	4.16 平方公里	范围	湿地公园生态保育区	类型	河流湿地	主要保护内容	湿地生态系统及其生物多样性	保护标准	湿地面积不减少，自然公园生态功能稳定，动植物种群稳定	与本项目位置关系	施工期拉管穿越州河，运营期 SC09 风机南侧 275m。																																											
规模	4.16 平方公里																																																							
范围	湿地公园生态保育区																																																							
类型	河流湿地																																																							
主要保护内容	湿地生态系统及其生物多样性																																																							
保护标准	湿地面积不减少，自然公园生态功能稳定，动植物种群稳定																																																							
与本项目位置关系	施工期拉管穿越州河，运营期 SC09 风机南侧 275m。																																																							
评价标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>1.1 环境空气质量标准</p> <p>环境空气基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-18 环境空气质量标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">污染物</th> <th colspan="3">浓度限值</th> <th rowspan="2">单位</th> <th rowspan="2">标准来源</th> </tr> <tr> <th>年平均</th> <th>日平均</th> <th>小时平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SO₂</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>500</td> <td>μg/m³</td> <td rowspan="6">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NO₂</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>200</td> <td>μg/m³</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CO</td> <td>/</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>mg/m³</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>O₃</td> <td colspan="2">日最大 8h 平均 160</td> <td>200</td> <td>μg/m³</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PM₁₀</td> <td>70</td> <td>150</td> <td>/</td> <td>μg/m³</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>PM_{2.5}</td> <td>35</td> <td>75</td> <td>/</td> <td>μg/m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>1.2 声环境质量标准</p> <p>根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，项目所在区域未明确声环境类别，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），本项目所在区域主要为村庄，为 1 类声环境功能区，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类，见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-19 环境噪声标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">噪声类别</th> <th colspan="2">标准值，L_{eq}，dB(A)</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>1.3 电磁环境质量标准</p> <p>工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值，工频电场强度 E 的控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度 B 的控制限值为 100μT。</p>	序号	污染物	浓度限值			单位	标准来源	年平均	日平均	小时平均	1	SO ₂	60	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	2	NO ₂	40	80	200	μg/m ³	3	CO	/	4	10	mg/m ³	4	O ₃	日最大 8h 平均 160		200	μg/m ³	5	PM ₁₀	70	150	/	μg/m ³	6	PM _{2.5}	35	75	/	μg/m ³	噪声类别	标准值，L _{eq} ，dB(A)		昼间	夜间	1 类	55	45
序号	污染物			浓度限值					单位	标准来源																																														
		年平均	日平均	小时平均																																																				
1	SO ₂	60	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级																																																		
2	NO ₂	40	80	200	μg/m ³																																																			
3	CO	/	4	10	mg/m ³																																																			
4	O ₃	日最大 8h 平均 160		200	μg/m ³																																																			
5	PM ₁₀	70	150	/	μg/m ³																																																			
6	PM _{2.5}	35	75	/	μg/m ³																																																			
噪声类别	标准值，L _{eq} ，dB(A)																																																							
	昼间	夜间																																																						
1 类	55	45																																																						

2 污染物排放标准

2.1 噪声

本项目施工期施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），标准限值见下表。

运营期升压站所在区域属于 1 类声环境功能区，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准，标准限值见下表。

表 3-20 施工期及运营期噪声排放标准

时期	监测点位	标准值, L_{eq} , dB(A)		标准
		昼间	夜间	
施工期	施工厂界	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
运营期	升压站厂界	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

2.3 固废

（1）一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的规定。

（2）生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》（2020 年 7 月 29 日天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过）。

（3）危险废物执行《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）。

其他

污染物排放总量控制是我国环境管理的重点工作，是建设项目的环境管理及环境影响评价的一项主要内容。根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规[2023]1 号），实施排放总量控制的污染物为化学需氧量（ COD_{Cr} ）、氨氮、挥发性有机物（VOCs）。

本工程建成后运营期无上述各项重点污染物排放，无需申请污染物排放总量。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1 生态环境影响分析</p> <p>1.1 对植被的影响</p> <p>本项目建设占地 22.39hm²，其中永久占地 1.65hm²，占地类型主要为林地、草地、水浇地，永久占地采用征地形式，破坏原有地表植被后形成永久构筑物，破坏的植被为农田植被、乔木植被和草丛植被，农田植被以小麦、玉米等农作物为主，乔木植被以杨树、果树为主，草本植物均为当地常见种类，风机、升压站为分散式布置，永久占地面积占生态评价范围的 0.03%，永久占地对整个评价区植被的影响较小。</p> <p>施工期主要施工工艺有：土方开挖、基础施工、道路工程等，对场地内地表造成扰动，破坏原有的土壤结构。临时占地 20.74hm²，占地类型与永久占地类似，占用的植被类型为乔木植被、农田植被、草丛植被，涉及到的乔木植被主要为杨树、果树，农田种植小麦、玉米等农作物，草丛植被主要为芦苇、菹草等常见乡土草本植物。项目选址内无国家或地方重点保护植物及珍稀濒危植物分布，对植被的影响较小。</p> <p>施工前期对表土进行剥离，施工结束时对临时占地进行地表恢复，涉及占用耕地的，建设单位进行土地整治后由村民进行复耕，涉及占用草地的，表土回覆后播撒草籽，项目施工期较短，随施工期结束后临时占地恢复原貌，可恢复至施工前水平。</p> <p>1.2 对动物的影响</p> <p>根据实地调查、访问调查及参考文献资料，沿线野生动物的种类主要为喜鹊、麻雀、家燕等鸟类、小型啮齿类动物、小型哺乳动物等常见动物。永定河湿地有国家重点保护鸟类，现场调查并未发现，调查发现的白鹭属于《濒危野生动植物种国际贸易公约》名单附录III物种。施工期噪声可能对周边野生动物产生惊扰，因土地占用碾压植被等导致动物原有生境遭到破坏，可能在短期内影响野生动物的觅食和栖息。施工期内由于施工噪声可能使野生动物远离施工场地活动，本项目建设地点生境与周边环境类似，本项目占地范围占生态评价范围的 0.03%，野生动物可选择去周边进行觅食活动，对其产生的影响较小。</p> <p>对鸟类觅食的影响：项目周边鸟类中家燕、喜鹊、麻雀主要以昆虫、谷类等为食，通常觅食在干扰较少的河渠、溪流、湖泊、水塘、农田、沼泽和草地上。建设项目所在场地以农田、林地、坑塘为主，因施工场地的扰动、施工机械设备产生的噪声对鸟类产生一定的惊扰，使鸟类远离施工场地觅食。</p>
-------------	--

对鸟类迁徙的影响：全球候鸟迁徙路线其中之一是我国东部沿海迁徙路线，主要是我国东北与华北东部繁殖的湿地水鸟，春秋季节通过我国东部沿海地区进行南北方向迁徙，鸟类的迁徙一般集中在 3~5 月、9~11 月，本项目施工期为一年，对春秋两季鸟类迁徙可能有一定的影响，迁徙期内主要施工方式为基础工程、安装工程，使用的打桩机等机械设备源强较大，但鸟类成群迁徙时飞行高度一般为 300m 以上，大型鸟类高度最高可达到 3000~6300m 之间。本项目施工期在地面施工，最高高度在 250m 左右，产生的噪声可能对迁徙期鸟类产生一定的影响。本项目位置不属于鸟类迁徙通道。

建设项目施工期较短，短期内可能对沿线野生动物产生影响，随着施工期结束，原有生境得到恢复。

1.3 水土流失的影响

根据《全国水土保持规划（2015~2030 年）》（国函[2015]160 号）、《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农[2016]20 号），工程所在地属于燕山国家级水土流失重点预防区。项目区水土流失类型主要以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度~轻度，土壤侵蚀背景值为 300t/(km² a)。

建设项目土方开挖阶段集中在 7~10 月，属于降雨量较大的季节，挖填方过程中会产生大量剥离的表层土和松散堆积物，当区域内有降雨或是暴雨时，有可能形成泥沙在雨水的冲刷和带动下向低洼地带迁移，加剧水土流失发生和发展；未进行回填的沟槽和防护措施未完善的边坡由于受雨水侵蚀引起水土流失；施工期间遇到大风天气时，堆积的土方若无有效的预防扬尘措施，土方会在风力作用下向周边区域迁移，造成一定程度上的水土流失。

土石方开挖 17.36 万 m³，回填 17.36 万 m³，不产生弃方、挖填平衡，整体挖深较浅，风电基础在 3m 左右，线路在 1.2m 左右，升压站内建筑基础一般在 2m 以内，消防水池、事故油池为地下设置，深度 5m 左右。总体建设项目对地面的扰动程度适中，但仍需关注施工过程水土流失情况，施工过程加强苫盖、临时拦挡、临时排水等措施，可有效减少水土流失。

1.4 对土壤的影响

施工初期对场地进行平整和清理，并对道路进行新建和改建，施工期由于推土机等机械设备的碾压及施工人员的踩踏，在施工作业区周围的土壤将被压实，部分施工区域的表土将被铲去，同时施工作业扰动原有地表改变土壤结构，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。

建设项目严格控制施工作业带，避免扩大施工范围、减少占地，在一定范围内可能使得土壤性质改变，但总体影响范围较小；剥离的表土单独存放，在施工期结束及时回覆并进行土地复垦，使土壤表层仍具有一定的肥力从而促进植物的

生长，总体来说对土壤的影响是可接受的。

1.5 对景观的影响

本工程周边景观较为普通常见，没有突出的景观要素，施工期对于区域内景观的影响主要包括主体工程施工、施工临时占地以及施工过程中设置的设施对区域内景观的影响。

土方施工将对施工及周边区域的地表植被造成破坏，施工区域将形成裸地景观，与周围景观形成较大反差。建筑材料以及土方的堆积将会直接破坏占地区域的原地形地貌及植被。同时在建筑材料及土方的运输过程中，旱季易形成扬尘，雨季容易产生土壤侵蚀，对周围景观产生一定影响。施工过程中的围挡建设对景观的和谐性产生一定的影响。为防止施工过程中对周围生态环境产生影响，在施工区域需要建立硬质围挡。围挡的建立将周围景观进行切割，且与周围景观功能产生鲜明对比，对景观的和谐性会产生一定的影响。施工活动对植被损害及地表裸露是不可避免的，将直接影响沿线景观整体性。

1.6 对占地的影响

建设项目永久占地采用征地形式，用地现状为水浇地、林地、草地在施工结束后变为供电用地，根据用地预审与选址意见书，本项目永久占地的土地用途为供电用地，本项目建设符合相关土地规划。

临时占地类型为水浇地、林地、草地、农村道路，在施工结束时恢复原有地貌，不改变原有土地类型。本项目施工期的环境影响具有暂时性，对周边生态环境的影响是可以接受的，待施工结束后，基本可以恢复到施工前水平。

1.7 对生态系统的影响

建设项目施工期风机、升压站主要占用的是农田生态系统、森林生态系统，物种较为单一，由于场地平整、土方开挖破坏了原有的生态系统，使短期内局部生物量及生产力下降，施工结束后部分农田生态系统、森林生态系统变化为城镇生态系统，但相比生态评价范围占比较小，从整体上来看不会使生态系统退化或生物多样性下降。

道路施工占用城镇生态系统、农田生态系统、森林生态系统，施工结束后新建道路保留使城镇生态系统增加，新增了约 5hm² 城镇生态系统，相对农田生态系统、森林生态系统减少。减少的农田、森林生态系统约占 0.14%，占比较小，不会对农田、森林生态系统功能产生影响。

施工期集电线路施工由于地表碾压破坏地表植被，对森林生态系统、农田生态系统有一定的影响，集电线路施工为临时占地，施工时间为 2024 年 7 月~10 月，是植被覆盖率较高的季节，施工结束后对临时占地进行恢复，随着植物成活，森林生态系统、农田生态系统均可恢复至施工前水平，不会导致生态系统退化或生

物多样性下降。

1.8 对环境敏感区的影响

建设项目北侧为于桥水库南岸水源涵养生态保护红线，主要保护对象为水质、保障供水安全，不属于于桥水库饮用水水源一级、二级保护区，施工前距离生态保护红线仅 20m，距离于桥水库饮用水水源准保护区 1km，主要的施工形式为场地平整、风电机组设备安装，施工期严格控制用地范围，项目场地周边无重点保护野生动植物，不会对生态保护红线的生物多样性产生明显影响。施工用水远离生态保护红线范围，不会对水质、供水安全产生影响。施工期吊装平台场地进行硬化，使用的施工机械设备可能含有柴油等油类物质，本项目不设置现场维修，如发生设备漏油情形，漏油量较低，地面均为硬化处理，不会对地下水产生影响。

项目南侧为天津蓟州州河国家湿地公园，施工期需穿越州河进行集电线路施工，施工方式为拉管/顶管施工，可能污染河道的行为为拉管/顶管施工产生的泥浆。本项目不会在河道内进行施工，施工现场设置泥浆沉淀池，一次拉管/顶管的距离为 500m，两侧作业面、沉淀池均远离河道范围进行施工。州河需穿越 2 次，施工时间较短，严格施工作业流程，不会对州河的地表水水质产生影响。同时州河两岸林地也是保护对象之一，拉管/顶管施工作业面为 10m×3m，占地面积较小，施工作业面避让林地、减少林木砍伐，减轻施工期对敏感目标的影响。由于施工期作业可能对周边野生动物产生影响，使其远离施工场地活动，该影响是暂时的，随施工结束影响消失。

2 声环境影响分析

2.1 噪声预测

施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何发散衰减后到达预测点。施工期的施工设备等效为点声源，建设单位采用低噪声设备。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，并结合工程特点，施工过程机械 1m 处噪声源见表 4-1。

表 4-1 施工机械噪声源强表

序号	名称	噪声源强 dB(A)	数量 (台)	使用工序
1	履带吊	90	2	风机及主变安装
2	汽车吊	90	2	风机、箱变安装
3	大型平板运输车	85	8	履带拆卸吊转场
4	汽车吊	90	2	电力线路等施工

5	推土机	90	4	场地平整及土石方开挖
6	反铲挖掘机	90	2	土石方开挖
7	装载机	90	2	土石方开挖及运输
8	小型振动碾	90	4	土石方回填
9	振动碾	95	2	场地及道路施工
10	自卸汽车	85	10	土石方运输
11	发电机	85	2	移动、备用电源
12	垂直升降机	85	1	施工建材运输
13	混凝土搅拌车	80	10	风机、箱变基础施工
14	钢筋切断机	80	3	钢筋制作
15	钢筋弯曲机	80	3	钢筋制作
16	钢筋调直机	80	3	钢筋制作
17	电焊机	85	3	钢筋制作
18	空压机	85	1	土石方开挖及混凝土施工
19	平地机	90	1	道路施工
20	洒水车	80	2	道路施工
21	电动打夯机	95	2	土石方回填

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),室外声源按照附录 A,以无指向性点声源几何发散衰减,如下式所示。建设项目四周设置施工围挡,隔声值取 3dB(A)。

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考位置距声源的距离, 取 1m。

采用噪声距离衰减模式, 预测施工噪声在场界外随距离衰减的情况见表 4-2。

表 4-2 施工场界噪声影响预测结果

单位: dB(A)

声源 距离	80	85	90	95	100
5m	63	68	73	78	83
10m	57	62	67	72	77
20m	51	56	61	66	71
30m	47	52	57	62	67
50m	43	48	53	58	63
75m	39	44	49	54	59
100m	37	42	47	52	57

110m	36	41	46	51	56
125m	35	40	45	50	55
150m	33	38	43	48	53
200m	31	36	41	46	51

采用噪声叠加模式对多个声源进行叠加：

$$L = 10Lg \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

式中：L—为 n 个噪声源的声级；

L_i —为第 i 个噪声源的声级；

n—为噪声源的个数。

采用噪声距离衰减模式和叠加模式，预测多台噪声同时施工时，施工噪声在场界外随距离衰减的情况见下表。

表 4-3 主要施工工序不同距离噪声影响预测结果 单位：dB(A)

项目	源强	5m	10m	50m	100m	150m	200m
线路工程	85~96	68~79	62~73	48~59	42~53	38~49	36~47
基础工程	85~99	68~82	62~76	48~62	42~56	38~52	36~50
运输工程	75~84	58~67	52~61	38~47	32~41	28~37	26~35

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，不同施工阶段作业噪声限值为：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，且本项目为线性工程，最窄施工作业带仅为 3m，当其施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 的现象。施工期选用低噪声设备、合理安排施工时序、夜间禁止施工等一系列措施减少施工噪声对声环境的影响，施工期噪声是短暂的，随施工期结束噪声随之消失。

施工期单台声源设备影响噪声源强小于 100dB(A)时，昼间最大影响范围半径为 30m 以内，如夜间施工最大影响范围为 125m。当多台设备同时施工时，昼间最大影响范围半径为 50m，如夜间施工最大影响范围为 150m。

2.2 对声环境保护目标的影响

项目施工场地与别山村、田各庄村、桥头村等距离在 20m 以内，村庄执行 1 类声环境功能区限值要求，主要施工方式为 35kV 集电线路施工。

施工噪声可能对附近居民产生一定的影响，日间噪声较大，别山村、田各庄村、桥头村等距离施工场地为 10m 以内，机械设备使用会使敏感目标超过 1 类声环境限值要求，采用人工开挖沟槽、避免机械作业方式，如必须采用机械设备作业，则在村庄附近施工时设置声屏障，并且避免多台设备同时施工、缩短施工时

间、避免长时间连续作业。采取上述措施后，可声环境保护目标声环境质量达标。

3 大气环境影响分析

3.1 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 10m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性也较大。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》以及参考相关资料，通过采取密闭苫盖、洒水抑尘、车辆冲洗等措施可使扬尘减少 50%~70%，使扬尘在 20~50m 范围内达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），通过采取分段施工等措施可进一步降低扬尘产生量。

3.2 机械尾气影响分析

机械尾气主要来自于运输车辆和以燃油为动力的施工机械，主要成分是 SO_2 、 CO 和 NO_x 。本工程施工场地较为开阔，且废气为间歇性排放，因此施工过程中各种施工机械和运输车辆产生的燃油废气不会引起局部大气环境质量的变化，不会对区域大气环境产生明显不利影响。

3.3 焊接烟尘影响分析

本项目施工过程部分设备的连接采用焊接方式，焊接过程产生少量焊接烟尘，为无组织排放。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类，主要包括 CO 、 CO_2 、 O_3 、 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，故焊接产生的烟尘对周围空气环境影响较小。

4 地表水环境影响分析

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水包括设备清洗废水、物料清洗废水、进出车辆清洗废水及基础养护废水，生活污水为施工人员的生活污水。

施工现场设置洗车池，底部设置临时排水沟，临时排水沟末端设临时沉淀池，生产废水将静置沉淀后上清液回用或用于洒水抑尘，有效的避免了施工生产废水对周围水环境的影响。施工现场设置的施工生活区仅用于夜间人员值班，施工现场设置临时旱厕和化粪池，定期清掏处理。预计施工期对地表水产生的影响较小。

项目施工过程需拉管/顶管穿越州河、幺河等河流，两侧作业面远离河道布置，一次性可拉管/顶管 500m，河流拉管/顶管施工可能产生泥浆，设置泥浆沉淀池处理泥浆，上清液用于场地洒水抑尘，严格控制施工场地，不会对其地表水环境产生影响。

5 固体废物环境影响分析

本项目施工期可能产生的固体废物主要为施工产生的建筑垃圾、泥浆和生活垃圾。施工人员产生的生活垃圾统一收集存放，委托有关单位清运处置；施工现场不可避免的产生建筑垃圾，建设单位委托天津市当地建筑垃圾清运单位，及时清运至指定的地点，妥善处理；河流顶管或拉管施工可能产生泥浆，施工现场设泥浆沉淀池，泥渣做废渣处理，交由建筑垃圾清运单位处理。

6 施工期环境影响综合结论

综上所述，项目施工期对环境的影响是小范围的、短暂的、可逆的；同时，设计及施工阶段均将充分考虑环境保护要求并采取相应的环境保护措施；因此，随着施工期的结束，对环境的影响也将消失，生态环境影响也将逐步恢复。

1 运营期产污节点

运营期产污节点如下图所示。运营期风机、箱式变压器运行产生噪声 N，升压站运行产生电磁 E，储能单元蓄电池特殊情况下维修或损坏需更换产生废电池 S1，当发生事故或变压器维修时产生废变压器油 S2。

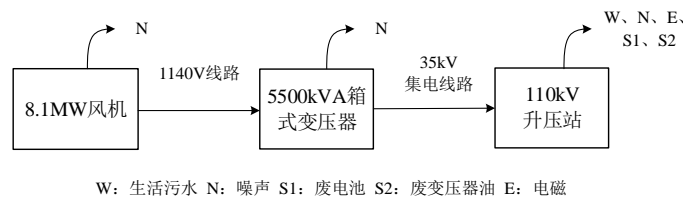


图 4-1 建设项目运营期产污节点

2 声环境影响

运营期风机、箱式变压器运行产生噪声，风力发电主要源强在轮毂高点处产生，箱式变压器放置于风电机组基础上，相比风机噪声较小，主要考虑风机运行时产生的噪声。风力发电机组选用低噪声设备，同时经常对风机进行维护和检修，使其处于良好的运行状态，避免及其运不正常时噪声值增高等措施，依据主体工程设备选型设计，噪声源强为 95dB(A)；升压站设置主变 1 台，容量为 130MVA，根据 DL/T 1518-2016《变电站噪声控制技术导则》，变压器的噪声包括本体噪声和冷却装置噪声，本体噪声主要由铁芯硅钢片磁致伸缩及绕组电磁力引起的振动产生，并通过铁芯垫脚和绝缘介质传递给箱体和附件；冷却装置噪声主要由循环冷却泵或散热风扇产生。本项目变压器冷却装置为油浸风冷，选择低噪声设备，声功率级为 85dB(A)。

运营期
生态环境
影响
分析

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)规定的室外声源距离衰减公式计算建设项目运营期噪声源的环境影响,公式如下:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考位置距声源的距离, 取 1m。

建设项目运营期产噪设备为风电机组及主变压器, 室外声源调查清单如下表所示。

表 4-4 室外声源调查清单表

编号	中心点经度 E	中心点纬度 N	源强 dB(A)	治理措施
BS01	117°27'47.484"	40°0'13.699"	95	选用低噪声设备, 经常对风机进行维护和检修, 使其处于良好的运行状态, 避免其运转不正常时噪声值增高
BS03	117°30'17.003"	39°58'31.267"	95	
LM01	117°28'17.289"	39°55'49.935"	95	
LM03	117°26'38.757"	39°54'54.836"	95	
LM04	117°26'21.817"	39°54'44.308"	95	
LM05	117°26'37.702"	39°54'32.451"	95	
SC01	117°20'8.64"	39°55'43.18"	95	
SC02	117°21'8.56"	39°55'28.27"	95	
SC03	117°21'58.768"	39°55'6.118"	95	
SC04	117°21'7.304"	39°54'34.639"	95	
SC05	117°21'24.369"	39°53'42.286"	95	
SC06	117°25'14.274"	39°53'42.172"	95	
SC07	117°24'19.304"	39°53'47.104"	95	
SC08	117°24'31.053"	39°53'33.681"	95	
SC09	117°23'41.897"	39°52'57.131"	95	
SC10	117°23'16.83"	39°52'59.428"	95	
主变	117°21'2.441"	39°53'23.507"	85	变压器选择低噪声设备, 基础减振, 冷却装置为油浸风冷

利用噪声环境影响评价软件, 将建设项目 16 台风机、1 台箱变视为 17 个噪声点源, 预测噪声对敏感点的贡献值, 并绘制噪声等声线图, 如下图所示。

本项目对噪声源合理布局, 运营期风电场区 200m 处贡献值在 40dB(A)以下, 对敏感点噪声贡献值在 35dB(A)以下。本项目运行期不会对周围声环境产生明显影响, 不会对周围村庄产生影响。

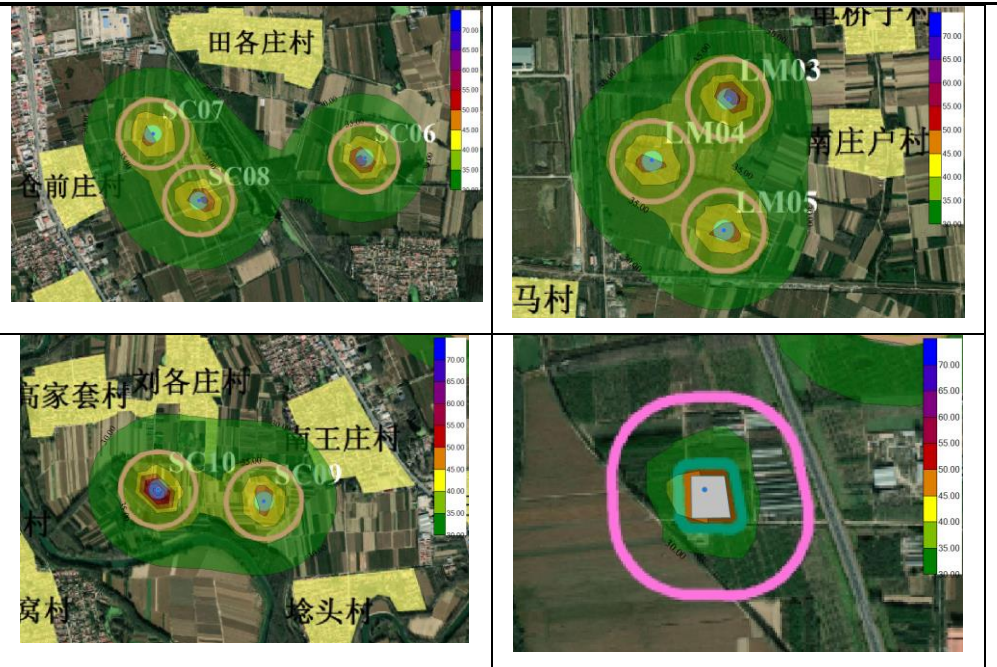


图 4-2 噪声预测等声级线图

由上图可知，升压站四侧设置围墙，可隔声 15dB(A)，厂界噪声贡献值 45dB(A) 以下，昼夜噪声排放能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求：昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。

3 地表水环境影响

运营期升压站巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏处理，排放废水简单、产生量小，对周围地表水产生的影响较小。

4 固体废物环境影响

(1) 废电池

储能单元蓄电池正常情况下不更换，与升压站同使用寿命，特殊情况下维修或损坏需更换产生废电池。储能单元选用锂离子电池，对环境污染程度较小，不属于危险废物，按照一般固废处理，由电池回收厂家收集处理。

表 4-5 建设项目一般固体废物基本情况汇总表

序号	废物名称	产生量	产生工序及装置	类别代码	处置方式
1	废电池	更换时产生	维修或损坏	441-005-13	电池回收厂家收集处理

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020），废电池代码为 441-005-13，附属用房设置一般固废暂存间，维修或损坏时及时联系电池厂家，更换后交给电池回收厂家处理。

(2) 废变压器油

变压器内装有变压器油，当发生事故或变压器维修时产生废变压器油，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08。升压站内设置危废库 1 座，占地面积 17.5m²，维修时产生的废变压器油暂存于危废库中，委托有资质单位进行收集处理；当发生事故状态时产生的变压器油进入事故油池中暂存，及时委托有资质单位进行收集处理。

表 6-9 本项目危险废物基本情况表

序号	危废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或维修时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	不定期	T, I

(3) 生活垃圾

本项目劳动定员 12 人，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg/d 计，其产生量约 2.19t/a。生活垃圾委托城管委统一清运处置。

5 电磁环境影响

根据项目建设内容，参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级。本项目涉及 110kV 升压站 1 座，电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

选取电压等级、布置方式类似的永年段庄 110kV 变电站作为类比监测对象。永年段庄 110kV 变电站站区外工频电场强度最大值为 184V/m，工频磁感应强度最大值为 1.11μT，各测点处的工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求（频率 50Hz，电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT），且工频电场强度、工频磁感应强度随着距变电站距离的增大呈递减趋势。

本项目 110kV 升压站投运后与类比对象规模、变电站布局等具备可比性，根据类比对象的监测资料，预测可知本工程运行后变电站厂界的工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求：电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

6 对生态环境影响的分析

本项目永久占地面积为 1.65hm²，选址地块现状以耕地、林地为主，本项目建设运营期对生态环境影响分析如下：

6.1 对植被的影响

本项目选址区域内没有国家重点保护的野生植物，风机基础、升压站以征地形式，施工完成后地面硬化。临时占地主要为吊装平台、集电线路、施工营地占地，在施工结束后恢复原有地貌，新建、改建部分道路占用部分农田植被、森林

植被，建成后土地硬化，使植被减少约 5hm²，道路建设为与村民共用，所改建道路主要为农田、林地内的乡村道路，当地村民可将原有的道路改为农田、林地以补充减少的植被面积，建成后预计不会对当地植被造成明显影响。

6.2 对动物的影响

随着植被的恢复，野生动物的栖息地得以恢复。部分永久占地为风电基础和升压站占地，布置较为分散，不会明显割裂野生动物生境。建设项目施工期较短，短期内可能对沿线鸟类产生影响，随着施工期结束，原有生境得到恢复。

风力发电机对鸟类的影响还表现在鸟类撞击。本次拟选风力机组轮毂中心高度 150m，叶片直径 200m，相当于叶片扫动到的范围约为 50m~250m。根据目前的研究成果，在风电场建设初期，该区域鸟类的数量与活跃度较之建设前会有明显的降低，但是在建成后的运营期，一些鸟类又会飞回该区域，这是鸟类逐渐对建设区域的适应性导致的。即使有风电场存在的区域，只要可觅食的食物资源丰富，鸟类也会在该区域停留、觅食，但如果有其它区域食物资源丰富且无风电场，鸟类就会选择远离风电场的区域。

通过研究不同鸟类觅食、活动时的飞行高度发现，大多数鸟类飞行高度在 50m 以下，其中鸚形目、鸛形目较低为 20m 以下，鹤形目、鸛形目为 0~30m，雀形目为 0~40m，部分鸟类飞行高度可超过 60m，如隼形目、雁形目高度为 70~80m。根据现场调查情况，建设项目选址大多在农田内，鸟类群落简单，以喜鹊、麻雀、家燕、白鹭等常见雀形目、鸛形目鸟类为主，这种鸟类体型大多很小，飞行高度为 40m 以下，几乎不受风电场的影响。根据研究表明，风机建成后鸟类的飞行高度基本变化不大，基本都在 50m 以下的范围进行休息或觅食，飞行的鸟类基本上是从原觅食地飞行到下一块觅食地，且飞行高度低于叶片扫过的最低高度。并且在空间分布上，鸟类一般会选择远离风机 100m 以外的地方进行活动，只有麻雀、喜鹊等喜在田间觅食，而白鹤等一类大型涉禽常停留在滩涂上休息和觅食，本项目场地周围不具备大型涉禽觅食条件，且根据现场调查情况本项目距离鸟类保护区和鸟类栖息地有一定的距离，风电场的建成对其影响不大。

鸟类迁徙时的飞行情况则与一般觅食活动不同，鸟类成群迁徙时飞行高度一般为 300m 以上，一般在 1000m 以下，大型鸟类高度可达到 3000~6300m 之间。天气会影响鸟类迁徙的高度，晴朗时鸟类飞行较高，有云雾和强劲逆风时，鸟类飞行高度相对较低，当大风、降雨、有雾天气，风机叶片转速增加，能见度降低，可能导致鸟撞几率增大。由此可见，在一般情况下鸟类迁徙高度高于本项目建成后风机叶片运行高度，但不排除在特殊天气、特殊情况下对鸟类迁徙产生的影响，可能会使鸟类做短暂停歇或是改变原有迁徙路线，特别是在迁徙过程中需要进行觅食行为或停歇时，使得飞行高度下降，如果鸟类规避风险不及时，可能导致鸟

	<p>撞事件。本项目建设风机布置较为分散，最近的风机布置距离超过 400m，一般情况下足够让鸟类穿越。同时根据现场调查情况，本项目不属于鸟类迁徙区，也不在鸟类迁徙通道上，鸟类迁徙过程中导致的鸟撞事件发生概率极低。</p> <p>综上所述，运营期风力发电叶片的扫动范围高于项目所在场地主要鸟类的一般觅食活动时的飞行高度，对鸟类的影响较小；同时扫动范围低于鸟类一般的迁徙高度，基本不影响迁徙期鸟类的迁徙，且本项目选址不属于鸟类迁徙通道；风电场形成的永久占地可能使鸟类觅食生境减少，使鸟类远离风电场 100m 范围活动，但主要受影响的是田间的雀形目鸟类，且影响面积占比较小；当鸟类迁徙途中改变飞行高度，或是遇特殊情况、特殊天气，可能由于叶片运动影响鸟类路线，如躲避不及可能产生鸟撞事件，但概率极低。因此本项目对鸟类的影响较小。</p> <p>6.3 对景观的影响</p> <p>施工期结束后对景观的影响消失，但由于风机设立在农田、林地内，使得原有的生态景观发生变化，形成风力发电与农田、林地景观的融合。</p> <p>6.4 对环境敏感区的影响</p> <p>项目北侧 20m 为于桥水库南岸水源涵养生态保护红线，主要保护对象为水质、保障用水安全。风机运行主要是产生噪声及电磁辐射影响，运营期约束巡检人员，不会对地表水水质产生影响，选用的箱变为干式变压器，不存在漏油情形，因此运营期不会对生态保护红线功能产生影响。</p> <p>项目南侧 275m 为州河国家湿地公园，风机运行可能对周边鸟类产生影响，根据噪声预测结果，200m 处贡献值在 40dB(A)以下，产生的噪声影响较小，目前州河国家湿地公园不属于重要鸟类栖息地，预计对鸟类产生的影响较小。</p> <p>6.5 其它</p> <p>运营期无土方作业，随着临时占地的恢复，不再产生新的水土流失。运营期不会对土壤、地下水等造成影响。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>风电机组的布置与村庄距离大于 300m，生态系统单一，土壤侵蚀强度为微度~轻度。同时避让洪水流经场地，避让于桥水库饮用水水源保护区。建设项目选址距离鸟类栖息地较远，不在鸟类迁徙通道上，选址选线具有环境合理性。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>1 大气环境保护措施</p> <p>(1) 在干燥天气条件下, 应对施工开挖作业面定期洒水, 防止扬尘产生。通过加强施工期的环境管理, 减少施工活动对环境的影响。</p> <p>(2) 土石方开挖、基础工程等可能产生施工扬尘的工序应尽量避免大风天气, 合理安排施工时序, 减少施工扬尘。</p> <p>(3) 施工现场堆放砂、石等散体物料的, 应当设置临时拦挡措施, 并对物料裸露部分实施苫盖。散体物料堆放场应在远离敏感点的一侧布置, 以减轻扬尘对其产生的影响。</p> <p>(4) 运输建筑材料、土方等散体物料必须使用带遮蔽篷布的运输车, 运输车不能超载并控制车速, 装卸过程采用喷淋抑尘。</p> <p>(5) 未进入施工时序的裸露场地, 应当洒水或采用密目网苫盖。</p> <p>(6) 密目网苫盖应不小于 1800 目/100cm², 同时重复搭接宽度控制在 20cm, 在坡脚和重复搭接处压盖块石, 每隔 3m 压盖一块块石, 施工过程中如密目网苫盖损坏应及时更换。</p> <p>(7) 施工现场设置车辆清洗池, 进出场地的车辆进行冲洗, 冲洗后水经沉淀池沉淀后, 上清液用于现场洒水抑尘。</p> <p>(8) 严格落实天津市重污染天气应急预案。根据应急预案要求, 对应预警等级(黄色、橙色、红色预警), 实行三级响应(Ⅲ级、Ⅱ级、Ⅰ级响应)。应急响应期间, 除涉及重大民生工程、安全生产及应急抢险任务外, 停止所有施工工地的土石方作业; 全面停止使用各类非道路移动机械; 全面停止建筑垃圾和渣土运输车、砂石运输车辆上路行驶。</p> <p>(9) 推行绿色施工, 将智能渣土运输纳入施工工地“六个百分之百”扬尘管控措施, 确保实现工地周边 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% 密闭运输等“六个百分之百”。</p> <p>(10) 如已进行了土方回填但尚未进行硬化施工的场地, 停工超过 3 个月的应当采取播撒草籽等植物措施。</p> <p>(11) 建设单位、施工单位、监理单位加强管理和人员培训, 加强场地巡查, 落实管理责任制, 倡导文明施工。</p> <p>2 水污染防治措施</p>
-------------------------	--

(1) 对于施工过程中产生的施工生产废水、车辆清洗废水等，应在施工场地附近设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用不排放。

(2) 在不影响主体工程施工进度的前提下，合理施工组织，施工人员生活污水利用附近的公共卫生间及施工现场的简易厕所，避免随地排放污染环境。

(3) 建设期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(4) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。施工的土石方不能随意堆放，应运到指定地点集中堆放，并尽快回填利用。

(5) 采用商品混凝土，避免施工现场拌和混凝土。

(6) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。采取各种预防措施，将水土流失控制在最小程度，减少对水环境的污染。

(7) 土方开挖周围修建临时排水沟等工程拦挡措施，减少外来水进入施工场地，并及时排走施工场地的雨水。

(8) 对开挖土方临时堆放时，临时堆土要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。

(9) 施工现场设置隔油池，处理施工机械维修产生的油污水。

(10) 严格控制施工场地，远离生态环境敏感目标施工。

3 噪声控制措施

(1) 施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声，建设单位监督施工单位落实噪声污染防治方案。

(2) 优先使用低噪声的施工方法、工艺和设备，各种大型设备应设专人进行定期的维修和保养，避免不正常运行产生的噪声污染，将噪声影响控制到最低限度。

(3) 合理安排施工计划，优化施工场地布局，避免多台高噪声设备同时段集中运行。

(4) 施工活动集中在白天进行，避免夜间施工。如因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(5) 运输车辆严格按照规定的运输路线和运输时间进行作业，禁止高音鸣笛。

(6) 特别注意对施工场地声环境敏感目标的保护，设置施工围挡，降低施工噪声的影响；在环境保护目标附近施工时避免高噪声设备集中施工，尽量采用人工开挖电缆沟槽，如必须使用机械作业的，在距离较近的村庄施工一侧安装声屏障。

4 固体废物控制措施

(1) 施工现场加强管理，生活垃圾集中存放，扎紧袋口，并加强人员管理，避免现场随意丢弃生活垃圾。

(2) 施工过程中使用的砂石料等尽量做到随用随运到现场，并避免产生建筑垃圾，少量的建筑废料等应集中堆放，并就近委托当地建筑垃圾管理部门，及时清运至指定的地点，妥善处理。

(3) 施工垃圾必须设置密闭式垃圾站进行集中存放，土方、工程渣土和垃圾的堆放高度不得超出围挡高度。

(4) 土方、工程渣土和垃圾的堆放高度超过 2m 需设临时拦挡措施。

(5) 工程土方、渣土、建筑垃圾运输采用密闭良好、符合要求的专业运输车辆，严禁超载、防治渣土材料等散落。

5 生态保护与恢复措施

5.1 生态保护措施

根据工程沿线生态环境现状调查和生态影响识别与分析，工程建设可能会对沿线区域的土地利用格局、植被覆盖度、土地生产力和生物多样性造成不同程度的影响。为减少工程建设对区域生态带来的不利影响，本次评价依据施工活动特点，制定了具体的生态保护措施，以保证施工的顺利开展，保护工程沿线区域的生态完整性。

(1) 采用点征地形式，施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对施工场地外植被的破坏。严禁施工人员、施工设备越界活动。为保护植被生态环境，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，物料集中堆存，不得随意堆放，有效地控制占地面积，更好地保护原地貌，以减轻对植被生态系统的影响。

(2) 选择综合素质高、有施工经验的队伍，在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育、提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对野生动物的影响。

(3) 合理安排施工次序，动土工程尽量避开雨天。在施工过程中，为保护项目区内的生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工期和运营期对生态环境及生物多样性的影响。

(4) 施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。减小开挖土石方量，土方进行充分回填利用，当天尽量做到挖填平衡。减小建筑垃圾量的产生，严禁因土方开挖时随意丢弃土方，而在回填时无法有效利用开挖土方。

(5) 施工现场要利用已有道路，尽量减少人员、车辆对地表的碾压。施工中所

有材料、设备等应优先选择放置在植被稀少的地方。在建筑材料的运输过程中，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。

(6) 为保护项目区内的生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工对周围生态环境、地形地貌等环境的影响。

(7) 严格控制施工用地，特别是对项目南侧禁止超范围活动，降低对永定河湿地的影响；

(8) 严格约束施工活动，河道拉管施工产生的泥浆及时收集，禁止入河排污；

(9) 严格约束施工人员，禁止破坏野生动物的行为，禁止捕猎鸟类。

5.2 临时占地恢复

施工前占用的林地、耕地、草地在施工结束后进行临时占地恢复，其中草地在土地整治后进行播撒草籽作业。占用耕地、林地的在进行土地整治后，由建设单位做好资金保障工作，由临时占地权属单位自行进行种植，如暂时不能种植的由建设单位进行播撒草籽作业减少水土流失。

(1) 土地整治

①施工准备：去除地表杂物、垃圾，运输到指定的场地存放整齐。

②翻松原状土：旋耕机将原状土翻松，来回翻松不少于两次，深度不小于 25cm，人工将机械无法到达的死角翻挖彻底，翻挖结束后用平地机将翻挖的地面整平，机械无法到达的地方采用人工整平。

③表土回覆：在原状土摊铺整平并检查合格后开始摊铺种植土，摊铺厚度不小于 30cm，分为两次摊铺，第一层摊铺厚度为 20cm，第二层摊铺厚度为 10cm。种植土优先使用预先剥离表土，不足部分采用外购种植土。每层填筑前根据填土厚度和运输车辆装载数量用石灰画方格，每格卸一车，用推土机将种植土推平，在推平的过程中，安排人工在推平区域巡回检查，发现有卵石或者块石时及时清除。推平后用旋耕机从头开始旋耕，来回旋耕不少于 3 次，但必须将翻松的原状土和种植土搅拌均匀，搅拌后的混合土用平地机整平。

(2) 水浇地恢复

根据水浇地种植作物，由建设单位做好资金保障工作，由临时占地权属单位自行进行耕地种植。

(3) 播撒草籽

施工前清理地表时对表土进行剥离、集中存放；管线沟槽临时占地多为道路或沟渠两侧，地表主要为野生的草本植物。在施工结束后，进行原地貌恢复，选择合适的季节进行草籽播种，尽快恢复其原有土地利用功能。草籽播种根据防治区的立地条件合理有序实施，避开雨季以避免因恶劣天气造成不必要的损失。土层厚度达到 40cm 左右，小于 30cm 的地方应加厚土层。具体施工步骤如下：

①清理场地杂物、杂草，对土地进行初步平整，平整后撒施基肥，进行一次耕翻。

②草种选择抗逆性强、耐候性好、生长迅速的品种，采用三种以上的草种进行混播，选择地肤、菵草等与原地貌相同的草本植物。

③选择无风或微风天气进行播种，按照不同草籽的播种量进行播种，平均播种量 $25\text{g}/\text{m}^2$ ，机械播种 2~4 次。播种后用覆土耙进行覆土 2 次以上，覆厚 20cm，之后用 50~80kg 滚筒进行镇压 2 次，确保草种与土壤接触紧密，坪床具有一定紧实度。选用草苦子进行覆盖，保湿、防止种子流失。

④播种后 24h 内进行第一次喷灌，喷湿土壤 5~10cm，2 次/天，直至种子发芽。发芽后 20 天，保证 2~3 天对草坪进行一次喷灌，之后每 3~5 天对草坪进行一次喷灌，直至成坪。待幼苗出土整齐后，选择阴雨天或晴天傍晚揭除覆盖物，生长到 5 叶期时进行第一次追肥。

⑤后期对草坪进行抚育管护，未成活地块进行补植、定期施肥、防治病虫害等。绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段，管护期为 3 年。草坪重点管护阶段为栽植验收之后至 1 年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段，主要工作是整形修剪、土、肥、水管理及病虫害防治等。

6 水土保持措施

(1) 本工程建设用土应由地方土地管理部门统一调配解决，不得由设计或施工单位自行安排取土和存土地点。

(2) 制定科学合理的建设项目水土保持方案，针对土壤侵蚀责任区制定合理可行的水土防治措施，包括工程措施、植物措施、临时措施。

(3) 施工总布置综合考虑工程规模、施工方案等因素，按照因地制宜、因时制宜、方便施工、方便生活、易于管理、安全可靠的原则，在满足水土保持要求的条件下布置临时施工场地、供水供电设施等。

(4) 为防止雨水冲刷和大风侵蚀，施工区域和土方堆放区域应采取相应防护措施，如苫盖、围挡等措施。

(5) 合理安排施工时间和进度，尽量避开大风、多雨季节，采取相关措施防止扬尘和雨水冲刷造成水土流失。

(6) 对堆放的开挖土方进行推平、削坡等，要随时施工、随时保护，减少土方施工面的裸露时间，对形成的裸地地表，平整土地后及时碾压，消除松软地表土方，采用随挖、随填、随运、随压的施工方法。

(7) 土石方调运过程中，采用封闭、遮盖运输的方式，防止土石方因沿途散溢造成水土流失。

	<p>(8) 工程施工前剥离表层土，将表层土集中堆存，后期用于绿化覆土，既保护了表层土资源，也解决了后期绿化的覆土土源问题。</p> <p>(9) 按照“三同时”的原则，水土保持工程施工进度与主体工程建设进度同步实施，协调施工。在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水电、交通及临建设施等施工条件，减少在施工辅助设施上的消耗。根据项目区自然条件，合理安排施工进度，确定施工时序。做到避免窝工浪费并能及时达到防治水土流失的目的。</p> <p>(10) 建设单位应安排专职人员负责水土保持工程的组织协调工作。负责各类水土保持措施的实施，并合理安排一定数量的工人进行施工。水土保持方案编制单位应根据主体工程需要或者建设单位的要求，指派技术人员到现场进行指导。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1 声污染防治措施</p> <p>(1) 运行管理单位定期对风电场区进行巡视，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。</p> <p>(2) 加强声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。</p> <p>(3) 在升压站、风电场区周围设立警示标识，加强对当地群众的有关风力发电和输变电方面的环境宣传教育工作，提高环境保护意识和自我安全防护意识。</p> <p>2 水污染防治措施</p> <p>加强人员管理，巡检人员生活污水不得随意排放在场区内或周边区域。</p> <p>3 大气污染防治措施</p> <p>运营期无大气环境影响。</p> <p>4 固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 本项目变压器事故状态下可能产生变压器油，变压器下部建有事故集油坑，有导油管通入事故油池。当事故发生时，变压器油可由集油坑流入事故油池中。废变压器油属于危险废物，应委托具有相应处理资质的单位进行处置。正常运行情况下，升压站无废油排放。</p> <p>(2) 本项目在附属用房内设置了一般固废暂存间，更换锂离子电池可暂存于一般固废间，及时委托电池回收单位进行处理。</p> <p>(3) 升压站内设置了危废库，变压器维修时产生的废油可暂存于危废库中，事故状态下变压器油进入事故油池中，及时通知相关单位对变压器油进行处置。</p> <p>(4) 加强人员管理，巡检人员产生的生活垃圾由场区带离进行集中收集处理，不得随意丢弃。</p>

	<p>5 电磁污染防治措施</p> <p>合理设置变压器位置，控制设备连线离地面的最低高度；电气设备端子处设置有多环结构的均压环，主变低压侧进线采用封闭母线，同时选择合适的设备间连接方式及相应金具结构。</p> <p>6 生态保护措施</p> <p>(1) 加强人员管理，巡检时按照既定路线行进，避免踩踏植被。</p> <p>(2) 加强人员管理，开展生态保护培训计划，增加管理人员的生态保护意识，禁止捕猎野生动物。</p> <p>(3) 人员巡检时尽量避免影响鸟类活动，尤其禁止向鸟类投石、射击、捡鸟蛋、高声恐吓等行为。</p> <p>(4) 建设单位可以考虑在风电场附近按照类似驱鸟器等设备进行干扰，使用实施监测的自动化系统来智能控制驱鸟设备的运行，或者使用鸟类不易靠近的风机机型，以便使鸟类远离危险区域。</p> <p>(5) 建设单位联系当地保护协会或主管部门设置鸟类监测救护站，或是与当地保护协会及主管部门建立长期有效联系，发现有鸟类受伤时及时报告有关单位，由专业人员进行救助。</p>						
其他	<p>1 环境风险</p> <p>1.1 环境风险识别</p> <p>(1) 危险物质识别</p> <p>变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。</p> <p>本项目危险物质为变压器油及其废油，可能发生的环境风险为主变压器事故及检修期间油泄漏产生的环境风险。变压器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，变压器油的理化性质、危险特性见表 5-1。危险物质厂界内最大存在总量约为 60t（折合体积为 67m³）。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 本项目危险物质的理化性质、毒理特征及危险特性</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">中文名称</td> <td>变压器油</td> </tr> <tr> <td>主要成分</td> <td>烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物（C17 以上）</td> </tr> <tr> <td>外观性质</td> <td>无色或浅黄色液体</td> </tr> </table>	中文名称	变压器油	主要成分	烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物（C17 以上）	外观性质	无色或浅黄色液体
中文名称	变压器油						
主要成分	烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物（C17 以上）						
外观性质	无色或浅黄色液体						

溶解性	不溶于水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂			
理化性质	凝固点（℃）	<-45℃	闪点（℃）	≥135
	相对密度（水=1）	0.895（20℃）	相对密度（空气=1）	>1
	稳定性	稳定	聚合危害	不会发生
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害	空气中石油油雾限制值为 5mg/m ³ ，长期暴露和重复接触皮肤可引起皮肤刺激症状，可引起眼及上呼吸道刺激症状；有口服毒性；大量油蒸汽吸入肺中时，会引起肺损伤，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。		

(2) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，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（Q）。油类物质临界量为 2500t，最大存在量 60t，Q=0.024。

本项目 Q<1，项目环境风险潜势为 I 级，进行简单分析。

1.2 环境风险分析

(1) 事故状态下油池使用情况

为防止油污染，本目前期工程已经建设了事故油池和污油排蓄系统，发生事故时事故油流入事故油坑通过管道直接排入事故油池，不会造成环境污染。

升压站制定了严格的检修操作规程。升压站内设置污油排蓄系统，变压器下铺设卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行分离处理，去除水份和杂质，进入事故油池中的废油由建设单位委托有危废处置资质的单位对废油进行处置，不得随意外排。

变压器油收集处置流程为：

事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→真空净油机将油水净化处理→去除水份和其它杂质→油可全部回收利用→废油和杂质送有资质的危废部门处理。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）规定的“最大一个油箱容量的 100%”要求，根据实际变压器设备选型和主变压器油容积参数，主变油池建设面积为 13.5m³、深 5m，有效容积 67.5m³，主变油量为 67m³，升压站建设主变事故油池有效容积大于主变压器体积，以满足本项目需要。变压器四周设有排油槽，与事故油坑相连，当发生事故时油排入事故油坑，油坑内的油经油水分离后，废油及含油污水及时由危险废物收集部门回收，严格禁止变压器油的事故排放。在采取严格管理措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时处置，其对环境的影响很小。

(2) 生产系统危险性识别

本项目危险物质为变压器油，当变压器需要维修时更换的变压器油暂存于危废库中；当发生事故时变压器油外泄进入事故油池中。危险单位为主变压器、危废库、事故油池，危险性识别如下表所示。

表 5-2 生产系统危险性识别

序号	生产工序	危险单元	涉及风险物质	环境风险类型	事故触发因素	环境影响途径
1	储存	变压器	变压器油	泄漏	事故状态下变压器油泄漏	泄漏：变压器油泄漏后通过卵石层经排油槽到达事故油池。
3	储存	事故油池	变压器油	泄漏、火灾	事故油池破损	①泄漏：变压器油泄漏后基本没有挥发性；事故油池具有可靠防渗和防流散措施，变压器油没有污染地表水、地下水途径；②火灾：火灾事故产生的次生烟气经大气扩散。
4	储存	危废库	废变压器油	泄漏、火灾	盛装容器破裂、液体物料撒漏	①泄漏：废油泄漏后基本没有挥发性；危废库具有可靠防渗和防流散措施，泄漏废油没有污染地表水、地下水途径；②火灾：火灾事故产生的次生烟气经大气扩散。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），建设项目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”的要求。此外，事故油池、管道及油坑应采用抗渗等级较高的混凝土建造，铺设高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层等一系列的防渗措施，一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，应短时间内便由具备资质的单位进行回收处置，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下水。

变压器油为可燃物质，发生泄漏后扩散至升压站中，厂区内装卸、转运时如发生泄漏无组织挥发至大气中，由于物料用量较小，引起大气环境污染的可能性较低。若因事故明火、高热引燃可燃风险物质后，引发的火灾事故可能短时间产生烟气，燃烧反应产生有害气体主要为 CO 等有害气体，对大气环境、人体健康会造成短时间影响，但由于物料用量较小，不会引起周围人群中毒。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下，本项目产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

1.3 环境风险应急预案

为进一步保护环境，针对变电站变压器油泄漏等可能事故，建设单位应建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

(1) 应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

(2) 应急预案的主要内容

建设单位应编制风险应急预案，其主要编制内容见表 5-2。

表 5-3 风险应急预案表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变区、配电装置区 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
8	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理， 恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	培训计划	人员培训；应急预案演练
10	公众教育和信息	对升压站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

(3) 主变压器油泄漏应急措施

A、组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

B、事故应急措施

①发生变压器油泄漏事故时，值班巡视人员应立即报告值班组长，并逐级报告站长、建设单位分管领导，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

②检查变压器油储存设施，确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、排油槽及事故油池中，并及时联系有资质单位回收；

③对事故现场进行勘察，对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估；

④对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

⑤应急状态终止，对事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复设备运行。

2 环境监测计划

2.1 主要环境因子监测

依据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020), 本评价建议项目环境监测计划如下表所示。

表 5-4 环境监测计划

时段	分类	监测位置	监测因子	监测频率	实施单位
施工期	废气	风电场区	TSP	连续 2 天, 每天 1 次, 共 2 次	委托有资质的环境监测单位
	噪声	敏感目标	连续等效 A 声级	昼间、夜间各 1 次, 连续 2 天, 共 1 次	
运营期	电磁	升压站四周围墙外 5m 处, 并在升压站垂直于围墙方向断面处布点, 监测点间距为 5m, 顺序测至距离围墙 50m 处	工频电场、工频磁场	运营初期 1 次	
	噪声	升压站四周 1m	连续等效 A 声级	昼间、夜间各 1 次, 运营初期 1 次	
	固体废物	做好日常记录, 检查固体废物的委托处理情况			

上表仅为本项目监测计划的建议内容, 具体实施监测计划时, 环境监测机构应根据实际情况制定详细、可行的监测计划, 包括监测点位、时段、频次、监测因子等。环境管理部门、建设单位可根据环境监测结果评估所实施的环境保护措施是否达到预期效果, 及时调整环境保护管理计划, 并督促各项环保措施的进一步落实, 对于某些不能达标的情况应及时采取补救措施。

2.2 生态监测

拟建项目在施工期和运营初期 (3 年) 应采取生态监测措施, 建设单位与相关职能管理部门协商, 定期开展生态监测和跟踪监测。

生态监测内容: ①施工期: 土石方开挖期间扰动地表面积, 防治措施实施及其效果。通过现场巡查和地面监测, 随时对施工组织和工艺提出建议, 以保证最大限度地控制施工造成的生态环境影响; ②运营初期: 工程措施、植物措施落实及其效果; 施工临时占地的生态保护与恢复措施落实及其效果。植物措施效果监测需结合实地调查对植物措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度进行监测。

生态监测频次: 运营初期 3 年, 每年一次, 建议安排在 7-9 月。

3 排污许可制度

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。因此不需办理排污许可证。

4 建设项目竣工验收

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）、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》（环办环评函[2017]1235 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2020）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。

本项目总投资 80921.97 万元，环保投资估算为 125 万元，占总投资的 0.15%，详见下表。

表 5-5 工程环保投资估算表

序号	项目	费用估算
1	施工期临时拦挡、临时排水、沉淀池	10
2	施工期场地扬尘治理、洒水抑尘、苫盖	10
3	施工围挡、设备降噪等噪声治理费用	10
4	建筑垃圾、泥渣、生活垃圾清运	10
5	施工期环境管理与监控	5
6	表土剥离、表土回覆	5
7	箱变设备基础减振等噪声治理费用	10
8	临时占地恢复	50
9	施工期大气环境、声环境、敏感点噪声监测	10
10	运营期植物管护、未成活地块补植	5
合计		125

环保
投资

	<p>本项目通过采取各项污染治理措施，污染物的排放可满足“污染物减排”的环保要求，对周边环境的影响是有限的。同时通过采取生态防护、恢复措施，最大程度降低对选址区域生态环境的影响。上述措施产生环境效益虽然暂时难以定量化换算为货币价值，但是从环保角度分析具有一定的积极影响。</p> <p>项目的建设不仅调整区域内能源结构，提高当地人民的生活质量，促进当地经济的发展。而且区域政府立足区域内丰富的风能资源和地域优势，把风电产业作为拉动区域特色经济发展的新兴产业合力攻坚，加速区域内的风电产业的规模化发展。以风力发电代替火力发电，在一定程度上防止了非再生能源的消耗及其带来的环境问题，具有明显的节能和污染物减排的环境效益，符合可持续发展要求。</p>
--	--

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	控制施工作业带宽度；减轻施工对动物的惊扰；合理规划施工布置等。	落实环评及批复中提出生态保护措施，生态功能恢复施工前水平。	/	/
水生生态	禁止河流排污，设置泥浆沉淀池处理河流拉管或顶管施工产生泥浆。	严格落实	/	/
地表水环境	施工期车辆冲洗废水采用沉淀池沉淀后，回用于厂区洒水抑尘；合理安排施工计划等。	严格落实，废水不外排，施工结束后沉淀池平整并恢复原状。	巡检人员产生的生活污水化粪池沉淀后定期清掏。	严格落实，禁止违规排放。
地下水及土壤环境	控制施工作业带宽度；做好表土剥离并分类存放；土方分层开挖，分别埋放，分层复原。	严格落实	/	/
声环境	选用低噪音设备，避免夜间施工，合理安排施工时序，避免高噪音设备集中作业。	施工噪声对环境的影响降至最低，保证周边村庄居民正常生活。	选择低噪音设备、设备基础减振、定期维护。	升压站厂界噪声达标
振动	/	/	/	/
大气环境	厂区定期洒水抑尘，施工物料密目网苫盖，出入车辆进行冲洗，运输作业密闭等	严格落实	/	/
固体废物	建筑垃圾使用密闭车辆运输并采取苫盖措施，开挖土石方全部回填。加强人员管理，生活垃圾集中存放和处理。建筑垃圾委托清运公司处理。	去向合理，不产生二次污染。	废电池交由电池回收单位处理，事故时产生的废变压器油进入升压站内的事故油池，变压器维修产生的废油暂存于危废间中，委托危险废物处理专业单位进行处置。	去向合理，不产生二次污染。
电磁环境	/	/	合理设置变压器位置，控制设备连线离地面的最低高度；电气设备端子处设置有多环结构的均压环，主变低压侧进线采用封闭母线，同时选择合适的设备间连接方式及相应金具结构。	升压站厂界工频电场、工频磁场达标。

环境风险	/	/	事故状态下产生的废变压器油及时处理，严格落实事故防范和应急措施。	环境风险可防可控
环境监测	施工期对总悬浮颗粒物进行监测；施工敏感目标噪声监测。	达标排放	对升压站厂界噪声进行监测，升压站工频电磁、工频磁场进行监测。	达标排放
其他	/	/	/	/

七、结论

1 结论

本项目选址选线避让了生态敏感区，选址和用地类型合理，符合国家产业政策及发展规划。在设计、施工、运行阶段，按照国家相关环境保护要求采取一系列环境保护措施来减缓工程建设对环境的影响。

施工期可能产生的生态环境影响、声环境影响、大气环境影响等，经过防护和环保措施的有效落实，可将影响控制在一定范围内，符合国家有关环境法律法规、环境保护标准的要求，环境影响是可接受的，并随着施工期结束，环境影响随之结束。

运营期不产生大气污染、地表水污染，噪声、电磁影响较小，符合相关环境保护标准的要求，固体废物去向合理，不产生二次污染。几乎不产生生态影响，并对临时占地进行及时恢复，可达到施工前水平。

综上所述，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，从环境保护的角度分析，本项目的建设具备环境可行性。

2 建议

(1) 加强环境管理工作，避免污染物对周围环境造成不良影响；加强环保管理和人员的宣传教育，提高环保意识。

(2) 认真落实对施工期和运营期的生态恢复和保护措施，最大程度降低不利生态影响。

(3) 为了落实本项目的各项环保措施和环境管理方案，对建设工程施工期生态保护及预防污染与生态修复措施进行技术监督，同时对为运营期配套的“三同时”落实情况实施全过程的监督管理，确保建设工程环境目标的实现。