

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目

建设单位(盖章): 中船风电(友谊县)新能源开发  
有限公司

编制日期: 2024 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1727158066000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	sl1111		
建设项目名称	黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中船风电（友谊县）新能源开发有限公司		
统一社会信用代码	91230522MAC87NEW8F		
法定代表人（签章）	倪新凯		
主要负责人（签字）	李京泽		
直接负责的主管人员（签字）	李京泽		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	黑龙江辰瀚环境保护有限公司		
统一社会信用代码	91230110MA7GFBK		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
章广德	06352343505230080	BH052711	章广德
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张芷柔	全部内容	BH064599	张芷柔

# 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	19
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	38
四、生态环境影响分析 .....	46
五、主要生态环境保护措施 .....	78
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	95
七、结论 .....	97
黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目 .....	98
电磁环境影响评价专篇 .....	98
附图 1：本项目地理位置图 .....	108
附图 2：升压站总平面布置图 .....	109
附图 3：施工总平面布置图 .....	110
附图 4：典型生态保护措施平面布置图 .....	111
附图 5：典型生态保护措施设计图 .....	112
附图 6：集电线路图 .....	113
附图 7：道路布置示意图 .....	114
附图 8 本项目在“黑龙江三线一单”环境管控单元叠加图中位置 .....	115
附图 9：生态环境监测布点图 .....	116
附图 10：土地利用现状图 .....	117
附件 1：核准文件 .....	133
附件 2：建设项目用地预审 .....	139
附件 3：监测报告 .....	141
附件 4：类比项目监测报告 .....	146
附件 5：项目选址意见书 .....	152
附件 6 监测单位仪器校准证书及资质 .....	153
附件 7 生态环境分区管控分析报告 .....	158

# 一、建设项目基本情况

建设项目名称	黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目		
项目代码	2302-230000-04-01-696805		
建设单位联系人	李京泽	联系方式	18504690006
建设地点	黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内		
地理坐标	风电场中心坐标：132°5'33.392"，46°55'51.940" 升压站中心点坐标 131°59'58.070"，46°54'52.108"		
建设项目行业类别	风电场：四十一、电力、热力生产和供应业；90，陆上风力发电； 升压站：五十五、核与辐射；161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	工程建设总占地面积 954150m <sup>2</sup> ，其中：永久征地面积 32410m <sup>2</sup> ，长期租地面积 434400m <sup>2</sup> ，临时占地面积 487340m <sup>2</sup>
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）	黑龙江省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	黑发改新能源[2023]204 号
总投资（万元）	184000	环保投资（万元）	407
环保投资占比（%）	0.22	施工工期	2024 年 12 月-2026 年 12 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价类别：电磁环境 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B，B.2.1，本项目应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		



其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目属于陆上风力发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》的规定，本项目不属于限制类、淘汰类和鼓励类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，属于允许类；项目设备未列入工信部《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》（工节〔2012〕第14号），因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p><b>2、与生态环境管控分区符合性分析</b></p> <p>本项目位于黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内，根据黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台及《黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目生态环境分区管控分析报告》，本项目属于一般管控单元，本项目与《双鸭山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（双政规【2021】2号）、《黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目生态环境分区管控分析报告》、《双鸭山市生态环境准入清单》（2023年版）符合性分析见下表。</p>	
	<p align="center"><b>表 1-1 项目与生态环境管控分区符合性分析</b></p>	
	<p align="center"><b>一、生态保护红线</b></p>	
	<p><b>管控单元类别</b></p>	<p>一般管控单元</p>
	<p><b>管控要求</b></p>	<p>以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域的污染治理。</p>
	<p><b>符合性分析</b></p>	<p>本项目位于黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内，根据黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台，所在区域不属于生态保护红线、一般生态空间，属于一般管控单元，本项目永久及临时占地不占用基本农田、不在生态保护红线保护范围内，满足黑龙江省生态保护红线要求。本项目制定严格的环境保护措施使各类污染物达标排放，严控环境风险；项目在严格落实各项环境保护措施后，对周边环境影响较小。</p>
	<p align="center"><b>二、环境质量底线</b></p>	
	<p align="center"><b>大气环境</b></p>	
	<p><b>管控单元类别</b></p>	<p>大气环境一般管控区</p>
	<p align="center"><b>管控要求</b></p>	<p align="center"><b>符合性分析</b></p>
	<p><b>空间布局约束</b></p>	<p>1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。 2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的</p> <p>本项目为风力发电项目，施工期、运行期产生的大气污染物较少，不涉及淘汰产品及产能</p>

	企业和产能，要依法依规有序退出。	
<b>水环境</b>		
<b>管控单元类别</b>	水环境一般管控区	
<b>管控要求</b>		<b>符合性分析</b>
<b>空间布局约束</b>	1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。 2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。	本项目为风力发电项目，未使用淘汰类的产品，项目运营期食堂废水经简易隔油池进行油水分离后与生活污水经化粪池处理后外运堆肥。通过采取上述措施后，项目产生的废水对周围环境影响较小，不涉及淘汰产品及产能
<b>土壤环境</b>		
<b>管控单元类别</b>	一般管控单元	
<b>管控要求</b>		<b>符合性分析</b>
<b>空间布局约束</b>	1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。 2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。	1.本项目已明确防范土壤污染具体措施，纳入项目的环保“三同时”管理； 2.本项目永久占地利用性质为农用地，符合土壤环境质量要求的地块； 3.不涉及淘汰产品及产能
<b>地下水环境</b>		
<b>管控单元类别</b>	一般管控区	
<b>环境管控区编码</b>	YS2305226310001	
<b>管控要求</b>		<b>符合性分析</b>
<b>环境风险防控</b>	1.土壤污染重点监管单位应当履行下列义务： （一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。 2.重点单位新、改、扩建项目地下储罐储存有毒有害物质的，应当在项目投入生产或者使用之前，将地下储罐的信息报所在地设区的市级生态环境主管部门备案。 3.重点单位应当建立土壤和地下水污	本项目为风力发电项目，非化学产品生产企业，项目危险废物贮存库进行重点防渗，防止对土壤及地下水造成污染。

	<div>染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。</div> <div>4.化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。</div> <div>5.重点单位通过新、改、扩建项目的土壤和地下水环境现状调查，发现项目用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，土地使用权人或者污染责任人应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。</div>	
三、资源利用上线		
管控单元类别	自然资源一般管控单元	
管控要求	<div>1.水资源： 全市 2025 年用水总量不得超过 23.25 亿立方米，2030 年用水总量控制指标不高于省政府确定的指标。</div> <div>2.土地资源： 全市 2025 年及 2035 年，耕地资源保护下线不低于省政府确定的指标。</div> <div>3.能源： 2025 年和 2035 年，全市煤炭消费上线不高于省政府确定的指标。</div>	
符合性分析	项目使用的能源为水、电及柴油，使用量较小，不会突破资源能源消耗上线。	
四、环境准入清单		
环境管控单元名称	友谊县其他区域	
环境管控单元编码	ZH23052230002	
管控单元类别	一般管控单元	
管控要求		项目符合性分析
空间布局约束	<div>1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。</div> <div>2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船</div>	本项目为风力发电项目，不涉及淘汰产品及产能

	船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。																												
<p>综上所述，本项目采取有效、可行的污染治理措施，各项污染物均可达标排放，本项目建设对周围环境影响可被接受，因此本项目符合《双鸭山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（双政规【2021】2号）、《黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目生态环境分区管控分析报告》、《双鸭山市生态环境准入清单》（2023年版）中的相关要求。</p> <p><b>3、与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</b></p> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析见下表。</p> <p><b>表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析表</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>一</td><td colspan="3">选址选线</td></tr><tr><td>1</td><td>选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>2</td><td>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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</td><td rowspan="2">本项目不涉及生态红线，不涉及自然保护区以及饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>3</td><td>变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>符合</td></tr><tr><td>4</td><td>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。</td><td>本项目选址选线避让了居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域等环境敏感区</td><td>符合</td></tr><tr><td>5</td><td>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环</td><td>本项目不涉及输电线路工程</td><td>符合</td></tr></table>			序号	要求	本项目情况	符合性分析	一	选址选线			1	选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	/	/	2	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及生态红线，不涉及自然保护区以及饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	4	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。	本项目选址选线避让了居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域等环境敏感区	符合	5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环	本项目不涉及输电线路工程	符合
序号	要求	本项目情况	符合性分析																										
一	选址选线																												
1	选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	/	/																										
2	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及生态红线，不涉及自然保护区以及饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合																										
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		符合																										
4	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。	本项目选址选线避让了居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域等环境敏感区	符合																										
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环	本项目不涉及输电线路工程	符合																										

		境影响。		
	6	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及0类声环境功能区	符合
	7	变电工程选址时,应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,以减少对生态环境的不利影响。	本项目永久占地类型主要为农用地,占地较小,无树木砍伐,弃土弃渣均有效处置。	符合
	8	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境	本项目不涉及集中林区,无树木砍伐	符合
	9	进入自然保护区的输电线路,应按照HJ19的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及输电线路工程	符合
	二	设计		
	1	<p>电磁环境保护:</p> <p>①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。</p> <p>②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。</p> <p>③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。</p> <p>④新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响。</p> <p>⑤变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。</p> <p>⑥330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时,应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。</p>	本项目不涉及输电线路工程	符合
	2	<p>声环境保护:</p> <p>①变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制,选择低噪声设备;对于声源上无法根治的噪声,应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。</p> <p>②户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素,合理规划,利用建筑</p>	采取低噪声设备、加强对风机的维护、采取降噪措施,变压器底部加装弹性防振支架或刚性弹簧或橡皮垫进行减振等降噪措施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目	符合

	<p>物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。</p> <p>③户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。</p> <p>④变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。</p> <p>⑤位于城市规划区1类声功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。</p> <p>⑥变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。</p>	<p>标分别满足GB12348和GB3096要求。升压站主变压器远离站外声环境敏感目标。</p>	
	<p>生态环境保护：</p> <p>①输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p> <p>②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p> <p>③输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。</p> <p>④进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。</p>	<p>本项目风力发电机组和升压站在设计过程中按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施，因地制宜进行临时占地土地功能恢复设计。本项目不涉及输电线路工程</p>	符合
	<p>水环境保护：</p> <p>①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。</p> <p>②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水</p>	<p>本项目运营期食堂废水经简易隔油池进行油水分离后与生活污水经化粪池处理后外运堆肥。雨水和生活污水采取分流制。</p>	符合

	<p>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。</p> <p>③换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水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。</p>										
<p>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。</p> <p><b>4、与《黑龙江省水土保持规划（2015-2030年）》符合性分析</b></p> <p>根据《黑龙江省水土保持规划（2015-2030年）》可知，本项目位于长白山-完达山山地丘陵区I-2-1wn，三江平原-兴凯湖生态维护农田防护区，省级区划名称为三江兴凯平原生态维护农田防护区。本区范围包括虎林市、密山市、友谊县等11个县（市、区），区水土保持主导基础功能为生态维护、农田防护、蓄水保水；社会经济功能为农业林业生产、生物多样性保护、河河源区保护、自然景观保护、河湖边岸保护。</p> <p>本项目永久占地类型为农用地，施工时分层开挖、分层堆放，挖方及时回填，避免在大风天施工作业。堆土区进行苫盖，采用土袋拦脚，表面播撒草籽，并设置截水沟和排水沟。施工结束后，拆除临时建筑，挖方回填，恢复占用土地生态功能。同时对建筑物周围进行种植适宜本土生长的植物，防止水土流失。项目建成后将采用因地制宜的植被恢复方式进行生态补偿，保证项目区域内植被数量不会减少。项目建设符合《黑龙江省水土保持规划（2015-2030年）》要求。</p> <p><b>6、与“十四五”生态环境保护规划符合性分析</b></p> <p>本项目与“十四五”生态环境保护规划符合性分析详见表 1-3。</p> <p><b>表 1-3 本项目与“十四五”生态环境保护规划符合性分析表</b></p> <table> <tr> <th>名称</th><th>要求</th><th>本项目情况</th><th>分析结果</th></tr> <tr> <td>《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》</td><td>优化能源供给结构。建设清洁低碳、安全高效的能源体系。实施可再生能源替代行动，促进非化石能源成为能源消费增量的主体。优化电力生产和输送通道布局，提</td><td>本项目为风力发电项目，运营</td><td>符合</td></tr> </table>				名称	要求	本项目情况	分析结果	《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》	优化能源供给结构。建设清洁低碳、安全高效的能源体系。实施可再生能源替代行动，促进非化石能源成为能源消费增量的主体。优化电力生产和输送通道布局，提	本项目为风力发电项目，运营	符合
名称	要求	本项目情况	分析结果								
《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》	优化能源供给结构。建设清洁低碳、安全高效的能源体系。实施可再生能源替代行动，促进非化石能源成为能源消费增量的主体。优化电力生产和输送通道布局，提	本项目为风力发电项目，运营	符合								

	划》(黑政规	高能源输配效率。优化风电、光伏发电布局。	期污染物产生量极少,属于清洁生产。	符合	
	双鸭山市“十四五”生态环境保护规划	优化能源供给结构。发展清洁能源,积极发展风能、太阳能、生物质能、抽水蓄能等可再生能源,清洁高效高质量发展火电。以消纳为导向,发展风力发电、光伏发电、生物质发电等清洁能源产业,优化能源结构,积极申请风电、光伏发电项目。推动能源清洁化替代。加快工业、建筑、交通等用能领域的电气化、智能化发展,加强清洁能源供应保障,推行清洁能源替代。			
7、《黑龙江省生态功能区划》符合性					
<p>本风电场位于黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内,根据《黑龙江省生态功能区划》,友谊县属于“1—3—1—3 松花江下游南部农、牧业与湿地保护生态功能区”,主要生态环境问题:土地风蚀和水蚀呈扩大趋势;土壤有机质含量下降;湿地退化,湿地生态功能逐渐下降;生物种群数量减少。</p> <p>本项目为风电场建设,运营期废气、废水、噪声、固废均得到有效的治理措施,排放满足国家标准要求;同时严格采取生态保护措施,尽量减少占用林地,防治水土流失,施工期结束后及时土地复垦。治理修复结束后,区域的水源涵养、水土保持、生物多样性、自然人文景观、旅游等生态系统、服务功能得以恢复。因此,本项目建设符合《黑龙江省生态功能区划》中的相关要求。</p>					
8、《黑龙江省主体功能区规划》符合性					
<p>根据《黑龙江省主体功能区规划》,友谊县属于限制开发区域(国家农产品主产区)。限制开发区域的国家农产品主产区是指具备良好的农业发展条件,从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发,把增强农业综合生产能力作为发展首要任务的区域。该区域限制进行大规模高强度工业化城镇化开发,重点建设“三区五带”优势农产品主产区。</p> <p>功能定位:以提供农产品为主体功能,保障农产品供给安全的重要区域。重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生</p>					



	<p>产基地和农产品深加工区、农业综合开发试验区、社会主义新农村建设的示范区。</p> <p>发展方向：建设农业综合开发试验区，保护耕地，集约开发，加强农业基础设施建设，显著提高农业综合生产能力、产业化水平、物资装备水平、支撑服务能力，提高农业生产效率，大力发展高产、高效、优质、安全的现代化大农业，保障农产品供给，确保国家粮食安全和食品安全；积极推进农业规模化水平，搞好绿色（有机）食品基地建设，发展农产品深加工，加大绿色（有机）食品和无公害农产品开发力度，拓展农村就业和增收空间，加强农村基础设施和公共服务设施建设，改善生产生活条件。</p> <p>本项目为风电场建设，属于风能清洁能源，不属于限制开发内容。本项目建设占用部分农田，在工程使用期结束后恢复原地类，建成后能够提高当地电力供应能力，提高公共服务供给能力和水平，与《规划》不矛盾，因此，本项目符合《黑龙江省主体功能区规划》的要求。</p> <p><b>9、与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析</b></p> <p>黑土地保护利用实行土地用途管制制度。严格限制农用地转为建设用地，严格控制耕地转为非耕地，禁止违法占用耕地。禁止偷采盗挖、污染损害、非法买卖、违法加工运输黑土和泥炭，禁止非法开垦黑土地。</p> <p>本项目属于风电项目，不属于上述禁止的行为。同时，项目建成后，有利于提高当地电力系统服务能力。项目在施工前期严格按照土地征用要求办理相关手续，符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》要求。</p> <p><b>10、与“《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》黑政办规〔2021〕40号”符合性分析</b></p> <p>根据《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》，到2025年，建设黑土高标准农田累计达到2800万亩，其中黑土地保</p>
--	--

	<p>护标准化示范区面积累计达到870万亩；治理长度大于100米的大中型侵蚀沟累计达到2520条；免耕少耕秸秆覆盖还田、秸秆碎混和翻埋（压）还田等保护性耕作累计达到2.8亿亩次（每年实施5600万亩），其中有机肥深翻还田面积累计达到5600万亩（每年实施1120万亩）。土壤有机质含量平均增加1克/千克以上，力争增加1.5克/千克；旱田平地耕作层平均达到30厘米以上，坡耕地、风沙干旱区耕作层平均达到25厘米以上，水田耕作层达到20-25厘米，有效遏制黑土耕地退化趋势，基本构建形成持续推进黑土地保护利用的长效机制。</p> <p>本项目永久和临时占用耕地在施工前，对占用耕地进行表土剥离，表土单独存放用于复耕，且项目施工期采取严格的水土保持措施控制水土流失，项目建设符合《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》要求。</p> <p><b>11、与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》符合性分析</b></p> <p>根据《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》，到2025年，黑土耕地保护利用示范区耕地土壤有机质含量平均增加1克/千克以上；旱田平地耕作层平均达到30厘米以上，坡耕地、风沙干旱区耕作层平均达到25厘米以上，水田耕作层达到20-25厘米。到2030年，黑土耕地保护示范区土壤有机质平均含量比2025年提高1克/千克以上。通过土壤改良、地力培肥和治理修复，有效遏制黑土地退化，持续提升黑土耕地质量，改善黑土区生态环境。</p> <p>根据《关于黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目用地预审意见的复函》（黑自然资预审字（08）【2023】第001号），本项目占用农用地，包含水田和旱地，占用旱地在施工前，进行表土剥离，表土单独存放用于复耕，且项目施工期采取严格的水土保持措施控制水土流失，项目建设符合《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》要求。</p> <p><b>12、与《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445</b></p>
--	---

	<p><b>号) 符合性分析</b></p> <p>根据《“十四五”可再生能源发展规划》(发改能源〔2021〕1445号)中:“三优化发展方式,大规模开发可再生能源(一)积极推进风电和光伏发电分布式开发---重点推广应用低风速风电技术,合理利用荒山丘陵、沿海滩涂等土地资源,在符合区域生态环境保护要求的前提下,因地制宜推进中东南部风电就地就近开发。创新风电投资建设模式和土地利用机制,实施“千乡万村驭风行动”,大力推进乡村风电开发。积极推进资源优质地区老旧风电机组升级改造,提升风能利用效率”。</p> <p>本项目属于乡村风电建设,位于黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内,风能资源禀赋较好、建设条件优越,产生的电能区域就地消纳,因此,本项目符合《“十四五”可再生能源发展规划》的要求。</p> <p><b>13、与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)符合性分析</b></p> <p>根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)文件要求,临时用地是指建设项目施工、地质勘查等临时使用,不修建永久性建(构)筑物,使用后可恢复的土地(通过复垦可恢复原地类或者达到可供利用状态)。临时用地具有临时性和可恢复性等特点,与建设项目施工、地质勘查等无关的用地,使用后无法恢复到原地类或者复垦达不到可供利用状态的用地,不得使用临时用地。建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”,尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地,要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目,应科学组织施工,节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田,可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的,必须能够恢</p>
--	--

	<p>复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时土地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时土地使用期限，从批准之日起算。县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。</p> <p>本项目施工期不设置混凝土拌合场，不占用基本农田，项目集电线路及施工时道路等临时用地，结合《黑龙江省自然资源厅 黑龙江省发展和改革委员会 关于简化用地管理加快电网建设的通知》要求，以协议补偿方式直接使用，并于使用结束后恢复原地类。项目坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”的原则，在临时用地使用之前申请临时用地审批手续，取得用地批准后方可进行建设。施工期严格控制施工占地。在临时用地使用结束后拆除临时建设设施，在临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，临时占地恢复原有土地功能。因此项目建设符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）文件要求。</p> <p><b>14、与《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发</b></p>
--	---

	<p><b>[2023]89号) 符合性分析</b></p> <p>优化临时用地政策。直接服务于铁路、公路、水利工程施工的制梁场、拌合站,需临时使用土地的,其土地复垦方案通过论证,业主单位签订承诺书,明确了复垦完成时限和恢复责任,确保能够恢复种植条件的,可以占用耕地。</p> <p>本项目临时占地487340m<sup>2</sup>,为农用地(包括坑塘水面、旱田、水田、草地等),包括施工临建场地、风机施工吊装场地、场内道路用地等。临时占地将做好恢复工作,工程施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式。施工后对沿线进行平整,恢复植被。合理安排施工进度,施工要避开雨季和大风天;开挖的土方、开挖裸露面做好防治措施,尽量缩短暴露时间,做好堆土拦挡,开挖土方临时堆存场所底部采用布袋挡墙,堆土表面用土工布覆盖。综上,本项目符合《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发[2023]89号)的要求。</p> <p><b>15、与《基本农田保护条例》相符性分析</b></p> <p>国务院批准占用基本农田的,当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划,并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则,负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地;没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的,应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。</p> <p>本项目永久及临时占地均不占用基本农田。因此项目符合《基本农田保护条例》要求。</p> <p><b>16、与《黑龙江省耕地保护条例》相符性分析</b></p> <p>经依法批准占用耕地的,用地单位应当负责开垦与所占用耕地数量、质量相当的耕地;没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的,应当向县以上国土资源行政主管部门缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地;耕地储备资源不足的,依法实行易地占补。经批</p>
--	--

	<p>准占用耕地的非农业建设项目施工时，施工单位应当减少地表扰动范围，避免损坏周边耕地的耕作层。无法避免的，由建设单位及时整理、修复或者依法补偿。</p> <p>本项目永久和临时占用耕地在施工前，对占用耕地进行表土剥离，表土单独存放用于复耕，且项目施工期采取严格的水土保持措施控制水土流失，项目坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”的原则，在临时用地使用之前申请临时用地审批手续，取得用地批准后方可进行建设。施工期严格控制施工占地。在临时用地使用结束后拆除临建设施，在临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，临时占地恢复原有土地功能。因此本项目符合《黑龙江省耕地保护条例》要求。</p> <p><b>17、《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18号）符合性分析</b></p> <p>建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用工作由占用耕地所在县（市、区）政府或项目用地单位（个人）实施。鼓励采取市场化运作方式开展建设占用耕地耕作层土壤剥离利用，合理分配土壤增值收益。农用地转用项目新增建设用地占用的耕地、临时用地占用的耕地、设施农业用地涉及破坏耕作层的耕地，在项目建设占用前应实施耕作层土壤剥离利用。</p> <p>本项目永久和临时占用耕地在施工前，对占用耕地进行表土剥离，表土单独存放用于复耕，且项目施工期采取严格的水土保持措施控制水土流失，项目坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”的原则，在临时用地使用之前申请临时用地审批手续，取得用地批准后方可进行建设。因此本项目符合《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》的要求。</p> <p><b>18、与《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23-T</b></p>
--	--

	<p><b>2913-2021) 符合性分析</b></p> <p>剥离区耕作层土壤的利用,要坚持县域为主、市域为辅、区域协调、省域统筹的原则,尽量在土壤类型、自然环境接近区域利用。剥离区的耕作层土壤质量应不低于利用区的土壤质量。</p> <p>本项目永久和临时占用耕地在施工前,对占用耕地进行表土剥离,表土单独存放用于复耕,采用的表土均为原有表土,无需外调,且项目施工期采取严格的水土保持措施控制水土流失,项目坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”的原则,本项目选取条带表土外移剥离法进行耕作层和林地土壤剥离利用工作。根据项目区特点,以30米长度为平均推距,采用59kw推土机推土,1.0m<sup>3</sup>挖掘机挖装土方,8t自卸汽车进行土方运输。</p> <p>当剥离过程中发生较大强度降雨时,应立即停止剥离工作。在降雨停止后,待土壤含水量达到剥离要求时,再实施土壤剥离工作。因受降雨冲刷造成土壤结构严重破坏的表土面应清除。在每次开展土壤剥离之前,应采取措施,确保施工工作面无积水,土壤中含水量达到要求。</p> <p>根据耕作层土壤需求,应遵从线路最短,成本最低的原则,运输过程中尽量避免对施工场地内耕作层土壤的压实。根据运输距离的长短和交通条件,合理选择运输机械。因此本项目符合《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23-T 2913-2021)的要求。</p> <p><b>19、与《可再生能源产业发展指导目录》符合性分析</b></p> <p>并网型风力发电说明和技术指标:用于为电网供电,包括陆地和近海并网风力发电,既可以单机并网发电,也可以由多台机组建成风电场并网发电。发展状况:陆地并网风力发电:商业化初期近海并网风力发电:技术研发。</p> <p>本项目属于并网型风力发电,用于为电网供电,属于陆地并网风力发电,根据国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业</p>
--	--

	<p>发展指导目录》的通知（发改能源〔2005〕2517号），“风能及风力发电”列在《可再生能源产业发展指导目录》的首位。本项目建设符合国家发改委的能源发展规划。</p> <p><b>20、与《中华人民共和国黑土地保护法》符合性分析</b></p> <p>建设项目不得占用黑土地；确需占用的，应当依法严格审批，并补充数量和质量相当的耕地。建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和劣质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。具体办法由四省区人民政府分别制定。</p> <p>本项目永久和临时占用耕地在施工前，对占用耕地进行表土剥离，表土单独存放用于复耕，且项目施工期采取严格的水土保持措施控制水土流失，因此项目符合《中华人民共和国黑土地保护法》要求。</p> <p><b>21、与《双鸭山市友谊县国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析</b></p> <p>各类非农业建设项目选址布局尽量不占或少占耕地，特别是永久基本农田。确需占用的，按照“以补定占”原则，合理安排建设用地计划，严格落实耕地占补平衡责任，以县域内自行平衡为主、市域内调剂为辅、省域内统筹为补充，落实“数量相等、质量相当、产能不降”要求，严禁占优补劣、占水田补旱地，并按照相关规定对占用耕地耕作层土壤进行剥离再利用。</p> <p>本项目永久和临时占地均不占用基本农田，占用耕地在施工前，对占用耕地进行表土剥离，表土单独存放用于复耕，且项目施工期采取严格的水土保持措施控制水土流失，项目坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”的原则，在临时用地使用之前申请临时用地审批手续，取得用地批准后方可进行建设。因此本项目符合</p>
--	---



	<p>《双鸭山市友谊县国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求。</p> <p><b>22、与《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》相符性分析</b></p> <p>基于生态环境结构、功能、质量等区域特征，通过环境评价，在大气、水、土壤、生态、声、海洋等各生态环境要素管理分区的基础上，落实“三区三线”划定成果，以生态保护红线为基础，把该保护的区域划出来，确定生态环境优先保护单元；以生态环境质量改善压力大、资源能源消耗强度高、污染物排放集中、生态破坏严重、环境风险高的区域为主体，把发展同保护矛盾突出的区域识别出来，确定生态环境重点管控单元；生态环境优先保护单元和生态环境重点管控单元以外的其他区域实施一般管控。</p> <p>本项目不涉及生态红线，属于友谊县其他区域，属于一般管控单元，管控要求：1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。本项目为风力发电项目，不涉及淘汰产品及产能，因此符合《中共中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》的要求。</p>
--	--

## 二、建设内容

地理位置	本项目位于黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内，风电场中心坐标：132°5'33.392"，46°55'51.940"，项目地理位置图见附图 1。															
项目组成及规模	1、项目环境影响评价技术文件类别判定															
	根据建设项目环境影响评价分类管理名录，本项目属于陆上风力发电 4415-其他风力发电，环评类别属于编制报告表。															
	表 2-1 项目环境影响评价技术文件类别判定															
	<table><tr><th>环评类别 项目类别</th><th>报告书</th><th>报告表</th><th>登记表</th></tr><tr><td>陆上风力发电 4415；太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）</td><td>涉及环境敏感区的总装机容量5万千瓦及以上的陆上风力发电</td><td>陆地利用地热、太阳能热等发电；地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）；其他风力发电</td><td>其他光伏发电</td></tr><tr><td>输变电工程</td><td>500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的</td><td>其他（100千伏以下除外）</td><td>/</td></tr></table>				环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	陆上风力发电 4415；太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）	涉及环境敏感区的总装机容量5万千瓦及以上的陆上风力发电	陆地利用地热、太阳能热等发电；地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）；其他风力发电	其他光伏发电	输变电工程	500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的	其他（100千伏以下除外）	/
	环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表												
	陆上风力发电 4415；太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）	涉及环境敏感区的总装机容量5万千瓦及以上的陆上风力发电	陆地利用地热、太阳能热等发电；地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）；其他风力发电	其他光伏发电												
	输变电工程	500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的	其他（100千伏以下除外）	/												
	2、工程内容															
	<p><b>建设规模：</b>本项目总装机容量为 30 万千瓦，拟安装 30 台单机容量为 10MW 的风电机组，风电机组年理论发电量为 1299.785GkW•h，年上网电量为 935.845GW•h，年等效满负荷小时数为 3119.48h，容量系数为 0.356。工程配套新建一座 220kV 升压站，安装 2 台 150MVA 主变压器。建设道路 66km，其中新建 48km，改扩建 18km。</p>															
	<p><b>项目组成：</b>风电场项目由风力发电机组及箱式变电站、集电线路、升压站、道路工程等部分组成，项目组成内容见表 2-2。本项目不含送出线路，送出线路单独进行环境影响评价。</p>															
表 2-2 项目组成内容一览表																
<table><tr><th>项目类别</th><th>建设内容</th><th>建设规模</th></tr><tr><td>主体工程</td><td>风力发电机组</td><td>新建 30 台单机容量 10MW 风力发电机组，容量为 30 万千瓦。轮毂高度为 160m，叶轮直径 220m，出口电压为 0.69kV，</td></tr></table>				项目类别	建设内容	建设规模	主体工程	风力发电机组	新建 30 台单机容量 10MW 风力发电机组，容量为 30 万千瓦。轮毂高度为 160m，叶轮直径 220m，出口电压为 0.69kV，							
项目类别	建设内容	建设规模														
主体工程	风力发电机组	新建 30 台单机容量 10MW 风力发电机组，容量为 30 万千瓦。轮毂高度为 160m，叶轮直径 220m，出口电压为 0.69kV，														

		箱式变电站	风力发电机与箱式变压器的组合采用一机一变的单元接线方式，每台风电机组配套安装 1 台干式变压器，变压器容量选择 500kVA，电压等级为 37±2×2.5%/1.14kV，共安装 30 台箱式变压器，布设在风机附近，箱变为干式变压器，故无事故油池。 风机及箱变基础占地面积 18660m <sup>2</sup>	
			项目箱式变压器采用干式变压器，采用现浇钢筋混凝土结构	
		35kV 集电线路	集电线路采用全线地理电缆的方式，直埋电缆总长度约 181km，其中单回路 70km，双回路 111km。临时占地面积 203400m <sup>2</sup>	
		光缆线路	光缆线路与场内集电线路同杆架设，按集电线路走向，将风机分为 10 组，每组风机经 1 条光缆线路与风电场升压变电站内监控设备连接。	
		升压站	主要建（构）筑物	升压站内布置有生活区及生产区，生活区包括综合楼、消防水池及泵房、危险废物贮存库、备品备件库；生产区包括电气设备预制舱、主变压器、避雷针、事故油池、220kV 配电装置、出线构架等建（构）筑物，另有化粪池、事故油池、消防水池，占地面积 13222m <sup>2</sup>
			主变容量	安装 2 台 150MVA，SZ20-150MVA/220kV，油浸式三相双卷有载调压升压变压器，额定电压比为 230±8×1.25%/37kV。单台主变最大油量 15t
			配电装置布置方式	220kV 配电装置采用户内 GIS 设备布置，35kV 配电装置选用户内高压开关柜双列布置
			主变事故油池	两台主变压器共用一座事故油池，主变事故油池位于主变压器外侧，容积为 54.08m <sup>3</sup> ；存放发生事故或检修时产生的废变压器油。本项目 220kV 升压站内安装主变压器 2 台，单台主变最大油量 15t，两台主变最大油量 30t，体积约为 33.52m <sup>3</sup> ，因此，54.08m <sup>3</sup> 事故油池能够满足需要
			危险废物贮存库	位于升压站内东北侧，建筑面积为 27m <sup>2</sup> ，用于存放临时更换的废铅蓄电池，危险废物由专用容器盛装后分区存放或堆存。危废贮存库底部及边墙采用混凝土浇筑，保证无渗漏缝，在底部和裙脚混凝土表面铺设 2mm 厚的高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。
			综合楼	框架结构，建筑面积 1294.22m <sup>2</sup> ，共两层，楼内布置有中控室、办公室、会议室、休息室、食堂。
			备品备件库	框架结构，一层，占地面积 155.52m <sup>2</sup> ，用于存放备品备件。
			泵房	框架结构，地上一层、地下一层，地上建筑面积 114m <sup>2</sup> ，地下建筑面积 110.5m <sup>2</sup> ，地下设置消防水池
			消防水池	消防水池布置于泵房正下方，净空尺寸 12m×8m，深 3.5m，有效容积约 336m <sup>3</sup>
			储能系统方式	储能为从附近的大型储能中心中进行租赁。配置储能规模 10%，2 小时时长，储能总规模为

			30MW/60MWh。
辅助工程	场内道路	场内道路全长 66km，其中新建道路长 48km，改扩建道路长 18km，路面宽 5m	
	进站道路	0.02km，路基宽 8m，路面宽 7m，混凝土路面	
	检修道路	施工后期将施工道路改建为 3.5m 宽的检修道路，泥结碎石路面，检修道路长度 48km，宽 3.5m	
公用工程	给水	升压站供水从友邻乡附近供水管网进行引接	
	排水	升压站内雨水按照沿地面坡度自然排放至升压站外；食堂废水经简易隔油池进行油水分离后与生活污水排至站内化粪池，沉淀后定期清掏，外运堆肥	
	采暖	升压站采用电暖气采暖	
	供电	用电电源从 35kV 母线上引接，另从附近引接一回 10kV 线路作为备用电源。风机塔筒基础施工较分散，采用移动式柴油发电机作为施工电源和备用电源。移动式柴油发电机不设置柴油储罐，加油外购	
临时工程	施工场地	设置在升压站附近，占地面积为 13000m <sup>2</sup> ，设置生产场地及生活场地。生产场地包括：材料加工厂、设备及材料仓库、临时堆场；生活场地包括：办公室及临时宿舍	
		设备及材料仓库：包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积 2500m <sup>2</sup> 。	
		临时堆场：用于存放项目施工用料，占地面积 5000m <sup>2</sup>	
		办公室及临时宿舍：内设工地办公室、会议室，宿舍等，占地面积约 3000m <sup>2</sup> 。	
	混凝土系统	材料加工厂：集中布置在施工电源点和交通便利处，进行木材及钢筋等的加工，占地面积约 2500m <sup>2</sup>	
		外购商品混凝土，不设砂石料加工系统	
		风机吊装平台主要为摆放和安装风机机舱、轮毂和叶片、塔架、吊装设备，并进行风机吊装操作，风机基础位于吊装平台范围内。吊装平台紧接风机道路，共设 30 个。	
		取料场/取土场	
		本项目所需砂石料均在友谊县建材市场购买，不设置取料场。外购土方，不设置取土场。	
		弃土场	
		挖方全部利用，无弃土产生，不设置弃土场	
土石方	土方、表土	本项目土石方挖量为 1045250.5m <sup>3</sup> 、填方量为 1035250.5m <sup>3</sup> ，调出土石方 106045m <sup>3</sup> ，调入土石方 106045m <sup>3</sup> ，外购土石方量为 10000m <sup>3</sup> ，各施工分区的布设通过内部土石方调配利用，土石方平衡后无永久弃渣产生	
占地	永久征地	本项目永久征地 32410m <sup>2</sup> ，均为农用地，主要包括风电机组基础及箱变基础用地、升压站等用地	
	长期租地	本项目长期租地 434400m <sup>2</sup> ，为农用地，包括道路、集电线路直埋用地	
	临时征地	本项目临时占地 487340m <sup>2</sup> ，为农用地，包括施工临建场地、风机施工吊装场地、场内道路用地等。	
环保工程	废水	生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥；建筑物施工区设置沉淀池，处理施工废水，本项目施工废水经沉淀池处理后	

	(施工期)		回用于道路、施工场地洒水降尘
		废气	对临时堆土防尘覆盖，洒水车降尘；保证施工机械运行状况良好，减少废气排放；食堂油烟经过去除效率不低于 60%的油烟净化装置处理后由专用烟道排放
		噪声	合理安排施工时间，施工设备采用低噪设备等
		固体废物	生活垃圾集中收集，交由环卫部门处理，临时建筑垃圾可以回收利用的加以利用，无法利用的建筑垃圾由建设单位统一清运至市政管理部门指定堆放点；餐余垃圾、废油脂交由有资质单位处置
		生态保护与恢复	表土剥离后用于植被恢复；严格控制用地范围；临时占地做好恢复工作，工程施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式。施工后对沿线进行平整，恢复植被。合理安排施工进度，施工要避开雨季和大风天；开挖的土方、开挖裸露面做好防治措施，尽量缩短暴露时间，做好堆土拦挡，开挖土方临时堆存场所底部采用布袋挡墙，堆土表面用土工布覆盖
	环保工程 (运行期)	废水	升压站内雨水按照沿地面坡度自然排放至升压站外；食堂废水经简易隔油池进行油水分离后与生活污水排至站内化粪池，化粪池做防渗处理，沉淀后外运堆肥。
		废气	1、食堂油烟经过去除效率不低于 60%的油烟净化装置处理后由专用烟道排放 2、本项目危废均采用桶密封保存，不轻易泄露，物料不易挥发进入大气。
		噪声	升压站主变压器选用低噪声变压器设备、安装减振器、铺设橡胶减震垫；选用低噪声风机设备。加强对风机的维护，使其处于良好的运行状态。
		固体废物	废旧蓄电池属危险废物，暂存于危险废物贮存库，定期交由有资质单位处置。风机检修产生的废润滑油和废变压器油交由有资质单位处置。餐余垃圾、废油脂按照交由有资质单位处置；生活垃圾集中收集，交由环卫部门处理
		电磁影响治理	选用低辐射设备，采用良好的接地，提高屏蔽效果；升压站外加强绿化，减少站外电磁强度；升压站附近高压危险区域设置警示标志
		环境风险	1、主变事故油池和危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18589-2023)要求进行防渗、防雨、防晒处理，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂痕；设施底部必须高于地下水最高水位，同时加强升压站场地内用油管理，严防漏油事故影响区域水体。 2、主变压器事故状态下需排油时，经主变下部排油管排至主变事故油池，而且事故油池不与雨水系统相通，不会对周围环境产生不良的影响，事故油池不与雨水系统相通 3、油类物质定期交由有危险废物处置资质的单位进行处理 4、编制环境应急预案
		生态保护与恢复	优化风电机组位置，减少对植物破坏。对于永久性占地采取生态补偿。安装当前先进的鸟类警示驱避器、在风机涂上增加警告色、鹰眼等明显标志，风机叶片应采用白色与检红相间的警示色，使鸟类在飞行过程中能及时分辨安全路线，减少碰撞风机机会、对风电场区实行专人管护，设立标牌，以减少对鸟类种群或是重要鸟类停歇地的干扰，降低鸟类撞线的发生率等

	地下水	本项目主变事故油池和危废贮存库设置为重点防渗，采用 2 毫米厚高密度聚乙烯；防渗旱厕为一般防渗，防渗功能应满足 K 值小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 要求；厂区地面为简单防渗，采用水泥进行地面硬化。		
3、项目设备				
表 2-3 项目主要设备表				
序号	设备名称	规格型号	单位	数量
升压站				
1	主变压器	SZ20-150MVA/220kV	台	2
2	中性点接地保护装置		套	2
3	主变消防系统	充氮灭火	套	2
4	设备线夹		套	100
5	35kV 电压互感器柜	KYN[]-40.5	面	2
6	35kV 柜后出线柜	KYN[]-40.5	面	2
7	35kV 电缆进线柜	KYN[]-40.5	面	10
8	35kV 接地变进线柜	KYN[]-40.5	面	2
9	FC 装置	5Mvar	套	2
10	GIS 舱	33.2×10.4×7.5m	座	1
11	交联电缆	ZR-YJY23-36/35-3×185	米	400
12	低电电缆	ZR-VV22-0.6/1kV	套	22
13	SVG 进线柜	KYN[]-40.5	面	2
14	绝缘管母	GM-3150/35	三相米	70
15	35kV 避雷器	YH5WZ-51/134kV	3 只/套	2
16	电气一次舱	31.7×15.7×5.7m	座	1
17	电缆保护管钢管	SCφ50	m	500
18	电缆保护管钢管	SCφ200	m	200
19	CPVC	φ100	m	200
风电场				
1	热镀锌扁钢	60×6mm	千米	7.5
2	热镀锌钢管	φ50 L=2500mm b=3.5mm	根	1200
3	复合接地单元		块	490
4	无机堵料		吨	3
5	有机堵料		吨	1.8
电气二次设备				
1	220kV 变电站微机监控系统	双主机配置	套	1
2	远动对时柜		面	1
3	网络通信柜		面	1
4	主变测控柜		面	2
5	主变保护柜		面	6
6	220kV 线路保护柜		面	2
7	220kV 微机光差保护操作屏		面	1
8	220kV 线路测控柜		面	1
9	蓄电池		组	2
10	UPS 柜		面	2

11	220kV 线路测控保护装置		套	10
12	多功能电能表		块	21
13	电气二次舱	24.4×15.7×5.7m	座	1
14	220kV 电压互感器端子箱		个	2
15	主变端子箱		个	2
16	电压转接柜		面	1

**4、主要工程参数**

本项目风电场场址拐点坐标见表 2-4。

**表 2-4 风电场风机坐标表**

编号	地理坐标（CGCS2000）	
	X	Y
T01	44499025.84	5203162.587
T02	44500176.01	5204758.915
T04	44504776.63	5203440.772
T06	44505585.56	5201971
T08	44507652.93	5203093.805
T10	44507694.08	5200955.63
T11	44505013.91	5199977.55
Z06	44516817.56	5199650.69
T13	44507042.35	5198468.271
T16	44500370.81	5197157.427
T17	44502686.61	5197275.75
T18	44504248.79	5197290.982
T21	44508623.83	5194770.259
T23	44510825.16	5194065.317
T24	44511521.15	5194610.144
T25	44512595.13	5196331.098
T26	44512641.43	5197384.733
T28	44510736.83	5200078.557
T29	44511479.44	5200491.734
T30	44510492.96	5202387.6
T31	44512142.22	5202256.695
T32	44514129.87	5200847.612
T33	44514728.48	5200044.325
T34	44517205.5	5200886.843
T36	44516105.93	5198543.23
T38	44514040.83	5194862.834

		T39	44513408.2	5193929.851	
		T51	44501520.68	5203845.668	
		T52	44509106.44	5196034.79	
		T59	44510054.75	5197854.129	
表 2-5 风电场工程特性表					
		名称	单位（或型号）	数量	
风电场场址	海拔高度		m	50-60m	
	风场中心		经度	132°5'33.392"	
			纬度	46°55'51.940"	
	年平均风速（测风塔 160m）		m/s	7.78	
	风功率密度（测风塔 160m）		W/m <sup>2</sup>	474.68	
	盛行风向			WNW~W	
主要设备	风电场主要机电设备	风电机组	台数	台	30
			额定功率	kW	10000
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	220
			轮毂高度	m	160
			切入风速	m/s	3
			额定风速	m/s	10.2
			切出风速	m/s	25
			安全风速	m/s	50
			发电机功率因数	/	-0.95~0.95
			额定电压	V	690
	升压站	主变压器	箱式变电站	台	30
			型号		SZ20-150MVA/220kV
			台数	台	2
	容量		MVA	150（单台）	
	土建	风电机组基础	额定电压	kV	220
			台数	台	30
型式			/	现浇钢筋混凝土	
箱式变压器基础		地基特性	/	桩基础	
		台数	台	30	
经济指标		型式	/	现浇钢筋混凝土	
		装机容量	MW	300	
		项目动态投资	万元	141877.49	
		年上网电量	GWh	935844/795467.4	
指标	年等效满负荷小时数		h	3119.48	
	风电场集电线路：				
本项目共安装 30 台单机容量为 10MW 的风力发电机，经箱式变电站升压至 35kV 电压等级后将电量送出，集电线路采用全线地埋电缆的方式，直埋电缆总长度约 181km，其中单回路 70km，双回路 111km。风机与箱变采用“一机一变”单元接线方式，然后通过 10 回集电线路采用全线地埋电缆线					



路送至 220kV 升压站内 35kV 配电装置。

### 220kV 升压站：

新建 220kV 升压站一座，安装 2 台 150MVA 主变压器，升压站占地 13222m<sup>2</sup>，升压站主要建（构）筑物及建筑面积见表 2-6。

**表 2-6 主要建（构）筑物一览表**

序号	建筑物名称	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	层数	结构形式
1	综合楼	1294.22	2	钢筋混凝土框架
2	备品备件库	155.52	1	钢筋混凝土框架
3	泵房	224.5	地上 1 层， 地下 1 层	钢筋混凝土框架
4	危险废物贮存库	27	1	钢筋混凝土框架

### 场内道路：

本项目场内道路全长 66km，其中新建道路 48km，改扩建道路长 18km。

#### （1）新建及改扩建道路

根据风电场风机的排布方案，道路施工运输和风场检修考虑永临结合，新建场内道路路基宽 6m，路面宽 5m，两侧设 0.5 米宽路肩，最小转弯半径不小于 35m。

#### （2）进站道路

本项目进站道路 0.02km，路基宽 8m，路面宽 7m，路面采用 30cm 厚 C30 混凝土路面。

## 5、土石方平衡

本项目土石方工程主要源于风电机组基础开挖、箱变基础开挖、集电线路开挖、吊装场地平整、升压站基础开挖，运输道路填筑等。

本项目土石方挖量为 1045250.5m<sup>3</sup>、填方量为 1035250.5m<sup>3</sup>，调出土石方 106045m<sup>3</sup>，调入土石方 106045m<sup>3</sup>，外购土石方量为 10000m<sup>3</sup>，各施工分区的布设通过内部土石方调配利用，土石方平衡后无永久弃渣产生。

本项目土石方工程量平衡计算见表 2-7。

**表 2-7 本项目土石方平衡表**

**单位：m<sup>3</sup>**

项目分区		开挖	回填	调入		调出		外购	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源
① 风机及箱变基础	土石方	67500	44835			22665	②		
	表土剥离	5598	5598						
②道路	土石	457500	553545	106045	① ③			10000	外购

	方				④				
	表土剥离	69458.4	69458.4		②				
③升压站	土石方	53007.5	22717.5			30290	②		
	表土剥离	3966.6	3966.6						
④集电线路	土石方	317300	264210			53090	②		
	表土剥离	61020	61020						
⑤施工生产生活区	土石方	6000	6000						
	表土剥离	3900	3900						
合 计		1045250.5	1035250.5	106045		106045		10000	

## 6、公用工程

### (1) 供排水

#### ①给排水

升压站供水从友邻乡附近供水管网进行引接。

#### 1) 生活用水

本项目劳动定员为 32 名，负责运营、维护和管理风电场及升压站。根据《黑龙江省地方标准用水定额》(DB23/T727-2021)中人均用水量取 80L/d·人，则生活总用水量为 2.56m<sup>3</sup>/d，934.4m<sup>3</sup>/a。生活污水按用水量 80%计算，则生活污水量 2.048m<sup>3</sup>/d，747.52m<sup>3</sup>/a。

#### 2) 食堂用水

根据黑龙江省地方标准《用水定额》(DB23/T727-2021)中“表 G.3 住宿和餐饮业用水定额规定，快餐店用水定额为 25L/人·次”，本项目取 25L/人·次。本项目每日就餐人数约 32 人，每天 3 次计。则餐饮用水量为 2.4m<sup>3</sup>/d，876m<sup>3</sup>/a。本项目食堂废水排放量按用水量的 80%计算，则食堂废水排放量为 1.92m<sup>3</sup>/d，700.8m<sup>3</sup>/a。

升压站食堂废水经隔油池隔油后和生活污水一同排入化粪池，定期清掏，拉运堆肥。

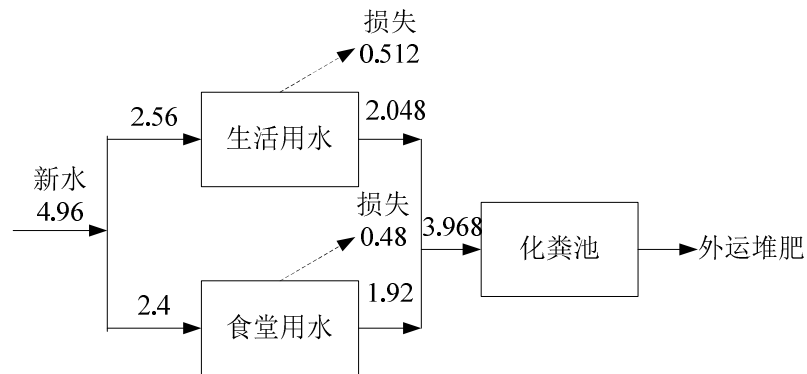


图 2-1 水平衡图

## ②雨水

建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至建筑外围。

站区场地雨水通过雨水口收集，站内雨水汇集后引至站外排洪沟或站外低洼处。

电缆沟的雨水通过排水管排至站区雨水口，最终排出升压站外。

## (2) 供电

风电场施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电及基础施工用电两部分。引接自升压站附近村庄 10kV 电源点线路作为施工用电。风机塔筒基础施工较分散，采用移动式柴油发电机作为施工电源和备用电源。站用电电源从 35kV 母线上引接，另从附近引接一回 10kV 线路作为用备用电源。

## (3) 供暖及通风

供暖：本项目升压站采用电暖气采暖。

通风：1) 35kV 配电室设置通风装置，采用机械排风、百叶窗进风的通风方式。高位布置低噪声玻璃钢轴流风机，通风量按每小时不少于 12 次换气次数计算，用于日常通风和事故排烟，配套设置风管及风口；低位布置低噪声玻璃钢轴流风机，通风量按每小时不少于 4 次换气次数计算，用于事故泄漏排除。通风设备的开关应安装在门内、外便于操作的地点。

2) 蓄电池室及危险废物贮存库设置通风装置，采用机械排风、自然进风的通风方式，通风量按每小时不少于 6 次换气次数计算。通风机采用防爆低噪声玻璃钢轴流风机。设置的低噪声玻璃钢轴流风机，平时通风兼事故通风。通风设备的开关应安装在门内、外便于操作的地点。

3) 厨房、餐厅等房间均采用自然通风方式。

- 4) 公共卫生间内设置吸顶式排气扇进行通风。
- 5) 宿舍卫生间采用带换气功能的排气扇进行通风。
- 6) 当火灾发生时升压站内所有通风设备立即切断电源。

#### (4) 消防

##### ①安全疏散通道和消防通道

升压站站内道路按照普通消防车通行设计，站内道路宽度宽 4.5 米，弯道半径 9 米，能满足普通消防车 9 米转弯半径的要求。站内道路成环状布置。

##### ②主要建筑物的火灾危险性分类和耐火等级

升压站内各建（构）筑物的火灾危险性类别和耐火等级划分根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定执行。

##### ③消防给水系统

根据《风电场设计防火规范》（NB31089-2016）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）中相关规定，升压站内应设置消防给水系统。升压站消防给水系统由钢筋混凝土消防水池、消防水泵、稳压泵、稳压罐及消防给水管网组成，供室内、外消火栓用水。消防水池设在消防泵房下，泵房内设两台消防水泵，一用一备，同时设两台消防稳压水泵。

根据《风电场设计防火规范》（NB31089-2016）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规定，升压站生活区：室外消火栓消防用水量为 25L/s，室内消火栓消防用水量 15L/s，火灾延续时间为 2h，一次消防用水量为 288m<sup>3</sup>；升压站生产区：室外消火栓消防用水量为 20L/s，火灾延续时间为 2h，生产区室外消火栓部分一次消防用水量为 144m<sup>3</sup>；危险废物贮存库室外消火栓用水量 15L/s，一次消防时间按 3 小时计，消防用水量为 162m<sup>3</sup>；主变压器室外消火栓用水量 20L/s，一次消防时间按 2 小时计，消防用水量为 144m<sup>3</sup>。因此，本项目一次最大消防用水量为 288m<sup>3</sup>，消防水池考虑一定量冲洗水，设置 336m<sup>3</sup>（有效水量）消防水池一座。消防水池补水按 48 小时补足，平均小时补水量为 7m<sup>3</sup>/h。

##### ④灭火器配置

升压站内主要建筑物内配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，在主变压器、无功补偿装置附近各设置 1 套灭火设施，含消防锹、消防铅桶（装满干燥黄

	<p>砂)、沙箱(容积为<math>1\text{m}^3</math>)等。站内公用消防设施:MF/ABC4 手提式磷酸铵盐干粉(4kg)6 具,消防铲 8 把,消防斧 4 把,盛满黄沙的消防铅桶(25L)15 个,空气呼吸器 10 套。每台风机配置手提灭火器 4 具(机舱和塔底部各配置 2 具),机舱内设置无源型悬挂式超细干粉灭火装置,由风机厂家统一配置。</p> <p><b>6、劳动定员及工作制度</b></p> <p>本项目劳动定员为 32 人,年工作 365 天。</p>
总平面及现场布置	<p><b>1、施工布置原则及规划布置方案</b></p> <p>根据本项目特点,在施工布置中考虑以下原则:</p> <p>①施工总布置遵循因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济适用的原则;</p> <p>②充分考虑风力发电工程布置的特点;</p> <p>③工程施工期应避免环境污染,符合环保要求;</p> <p>④根据工程区地形地貌条件,施工布置力求紧凑、节约用地、统筹规划、合理布置施工设施和临建设施,尽可能做到永临结合。</p> <p>布置方案:</p> <p>①施工总平面布置应做到科学、合理,充分利用原有建筑物、构筑物、道路、管线为施工服务。</p> <p>②施工现场仓库、材料堆场等布置应尽量靠近已有交通线路或即将修建的正式或临时交通线路,缩短运输距离。</p> <p>③临时办公和生活用房应采用经济、美观、占地面积小、对周边地貌环境影响较小,且适合于施工平面布置动态调整的多层轻钢活动板房、钢骨架水泥活动板房等标准化装配式结构。生活区与生产区应分开布置,并设置标准的分隔设施。</p> <p>④施工现场围墙可采用连续封闭的轻钢结构预制装配式活动围挡,减少建筑垃圾,保护土地。</p> <p>⑤施工现场道路按照永久道路和临时道路相结合的原则布置。尽量使用已有道路,施工现场内形成环形通路,减少道路占用土地。</p> <p><b>2、工程占地</b></p>

黑龙江省自然资源厅已出具《关于黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目用地预审意见的复函》黑自然资预审字（08）[2023]第 001 号，本项目符合国家供地政策，原则同意通过用地预审。

本项目永久性用地主要包括风电机组基础及含箱变基础、升压站、进站道路用地等，永久占地面积为 32410m<sup>2</sup>，占地类型全部为农用地。

本项目长期租地主要包括新建道路用地、集电线路直埋用地，长期租地面积为 434400m<sup>2</sup>，占地类型全部为农用地。

本项目临时占地包括集电线路、风机吊装平台、施工道路用地、施工临时场地用地等，临时占地 487340m<sup>2</sup>，占地类型为农用地。工程用地情况见下表。

表 2-8 项目占地情况一览表 单位：m<sup>2</sup>

序号	项目名称	永久占地面积	长期租地占地面积	临时占地面积	占地类型
1	风机及箱变基础	18660	/	/	农用地（坑塘水面、草地、水田）
2	升压站	13222	/	/	农用地（坑塘水面、林地）
3	进站道路	528	/	/	农用地（沟渠）
4	新建道路	/	231000	/	农用地（坑塘水面、旱田、水田）
5	集电线路直埋用地	/	203400	/	农用地（坑塘水面、旱田、水田）
6	施工道路用地	/	/	348000	农用地（坑塘水面、旱田、水田）
7	风机平台	/	/	116340	农用地（坑塘水面、旱田、水田）
8	临时堆场	/	/	10000	农用地（旱田）
9	施工临时设施	/	/	13000	农用地（旱田）
总计		32410	434400	487340	/

本项目在选址过程中本着集约和节约用地原则，在升压站占地时均按照设计规程要求，风电场所用土地符合国家规定的用地条件，工程土地补偿及安置补助（耕地）按照黑国土资源厅黑土资发[2000]31 号省条例第 5 章 17 条，造地补偿（耕地）按照黑土计[1996]100 号，征地管理（耕地）按照征地管理暂行办法[1992]黑土[财]字 172 号，耕地开垦按照省条例第四章第 15 条规定。

### 3、升压站布置

本项目升压站出入口位于东侧北部，进站道路引接自北侧的乡路；向南出线，接至友谊 220kV 变电站侧；升压站用地红线面积为 13222m<sup>2</sup>。升压站

	<p>内部北侧由西向东依次布置有化粪池、车库及备品备件库、综合楼、消防水池及泵房、危险废物贮存库；升压站内部南侧由西向东依次布置有滤波器、10kV 站用变、一次设备预制舱、主变压器、避雷针、GIS 预制舱、二次设备预制舱、接地变、SVG 设备。</p> <p><b>4、道路布置</b></p> <p>①场外交通运输</p> <p>场区有 G221 国道，并分布多条村道，均与国道、省道及高等级公路相接，对外交通较方便，有利于施工材料与设备的运输。</p> <p>大件设备运输要由专业的大件运输公司承担，在运输前要办好相应的运输文件。</p> <p>②场内施工道路</p> <p>风电场的施工及检修道路同永久道路一同考虑，按通向各机位修建，在风电场中沿风力发电机组沿线修建道路。</p> <p>风电场施工道路及运行检修道路尽量利用现有道路。风电场区域内现有道路主要为村村通道路，大部分为砂石路面，极少部分为水泥混凝土路面。</p> <p>本项目新建道路长度 48km，路面采用双向坡，坡度为 2%，路基宽度 5.5m，施工后期将新建道路改建为 3.5m 宽的检修道路。</p> <p>③站内道路</p> <p>升压站内为满足电气设备的运输、运行维护及消防的要求，在配电装置区域设置一圈环形道路。站内道路宽度均为 4.5m，站内道路转弯半径全部为 9m。升压站外进站道路长约为 0.02km，道路宽度为 7m，面积 140m<sup>2</sup>，由站区北侧友邻乡村道接引。</p> <p><b>5、集电线路</b></p> <p>本工程集电线路采用全线地埋电缆的方式。</p> <p>本工程电缆线路路径总长度约为 181km，其中单回路 70km，双回路 111km。</p> <p>本项目拟安装 30 台单机容量为 10MW 风电机组，装机容量共计 300MW。根据风机布置及升压站位置，结合各风机的容量，将 30 台风机分为 10 个回路，分别从风机箱变送往场内 220kV 升压站 35kV 配电室。</p> <p><b>6、施工工厂</b></p>
--	---

	<p>依据施工总布置原则、结合本工程区地形地貌条件及风电工程的特点。施工布置采取集中与分散相结合的原则，充分考虑永久和临时建筑关系，进行施工工厂设施的布置。力求布置紧凑，节约用地，又方便施工和管理，同时兼顾环保的要求。施工仓库、施工临建、主要的附属加工厂等布置在风电场内地势较高和交通方便处。不设置混凝土拌合站，购买商混进行使用。施工总平面布置见附图 3。</p>
施工方案	<p><b>1、建设周期</b></p> <p>本项目计划于 2024 年 12 月开工，2026 年 12 月投产运行，建设总工期 25 个月。</p> <p><b>2、施工时序</b></p> <p>施工控制进度为：四通一平施工→风机基础的开挖施工→风机混凝土基础施工→塔架的吊装→机舱及转子的吊装。</p> <p>以上工作要交错安排，同时进行，才能保证总进度按期完成。</p> <p>本项目安装 10MW 风力发电机 30 台，涉及的主要工程量有：风力发电机基础、变压器基础，风力发电机及变压器组设备的安装调试。35kV 线路及升压站的建设。</p> <p>1) 升压站部分。</p> <p>(1) 升压站土建部分。</p> <p>(2) 主变压器安装及调试。</p> <p>(3) 220kV 出线及保护安装、调试。</p> <p>升压站部分施工周期为 12 个月。</p> <p>2) 风电场部分。</p> <p>(1) 风力发电机及箱式变电站基础施工期为 15 个月。</p> <p>(2) 场区 35kV 线路施工期为 8 个月。</p> <p>(3) 风力发电机安装调试期为 10 个月（含箱式变电站及线路安装），如果条件具备，以上三部分工程可同时开工。根据以往工程情况，设备从签订合同至设备到达施工现场需 2 个月的时间，如果在此期间升压站及联网工程的设备安装和风机基础施工完毕，那么待风力发电机组运至现场后即可进行安装调试，预计本项目总工期为 25 个月。</p>



### 3、工艺流程

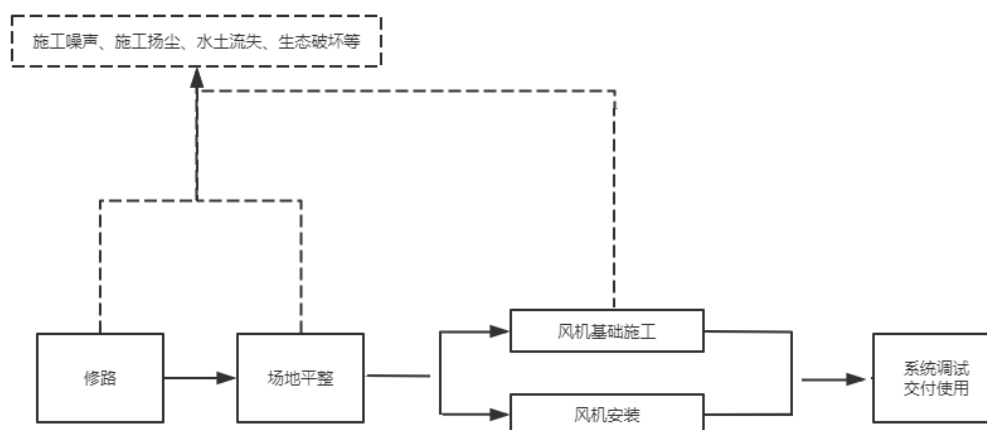


图 2-2 主体工程施工工艺流程及产污环节

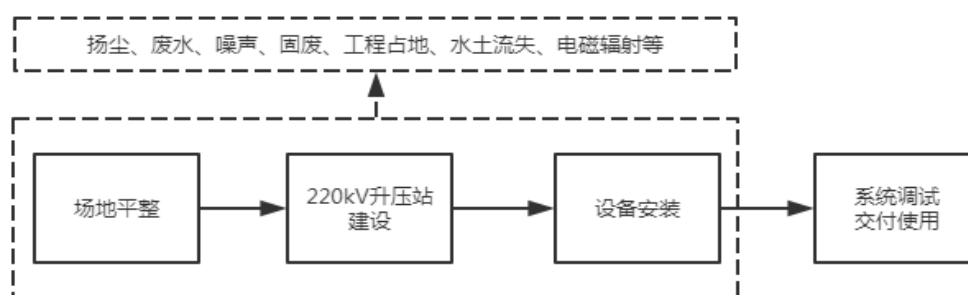


图 2-3 升压站施工工艺流程及产污环节

#### (1) 基础施工

风机基础施工包括基础土石方开挖和基础混凝土浇筑。基础开挖过程中，首先采用小型反铲挖掘机，配合推土机进行表层土清理，人工修整边坡，开挖深度为 3.7m。开挖弃土由自卸汽车运输至需要处进行回填。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收，根据不同地质情况分别采取措施进行处理。基础混凝土浇筑，先浇筑 100mm 厚的 C15 混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行钢筋绑扎，安装固定完底座法兰后浇筑混凝土，基础混凝土采用 C40。土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行，回填时分层回填、电动打夯机分层进行夯实，并预留沉降量。基础钢筋混凝土施工顺序为：基础的放线定位及标高测量→机械挖土→验槽处理→混凝土垫层→架设钢筋混凝土基础模板→绑扎钢筋、预埋底法兰段→钢筋及预埋件的隐蔽验收→浇灌基础钢筋混凝土→回填夯实。

#### (2) 风机安装

①基础混凝土终凝后，塔架安装前应检查基座，采用激光水准仪校正基

座的平整度。

吊装前，先将塔筒内电气、电缆及结构配件，按厂家技术要求安装固定。每段塔筒采用双机抬吊，塔筒分别在空中进行组装。主吊车选用 1000t 履带吊，辅助吊车为 200t 汽车吊；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。

②将 1000t 主吊车停在旋转起吊允许半径范围内，在人拉风绳的配合下提升机舱，机舱提起至安装高度后，再慢慢下落，机舱应完全坐在塔架法兰盘上，按设计要求连结法兰盘。所有螺栓紧固好后，方可将吊车脱钩。吊装现场风速不能大于 8m/s。

发电机吊装与机舱吊装相同，先用吊具、手动葫芦和人拉风绳将发电机与 1000t 履带吊的吊钩固定好，再将发电机吊离地面 30cm，检查起吊稳定和吊具各点牢固可靠。吊装现场风速不能大于 8m/s。然后起吊，指挥吊车把发电机逐渐靠近机舱。利用导正棒对准机舱底座法兰，用手动葫芦把发电机拉近。安装紧固件及连接螺栓。安装完成后拆下吊具。待整台机组所有零部件安装完成后，去除发电机锁定，使其处于自由运转状态。

③风速是影响风电机组安装的主要因素，当风速超过 8m/s 时不允许安装叶轮。风机叶片由载重汽车运输到安装现场，叶轮在地面组装，用两台吊车配合吊装，将叶片的法兰一一对正于轮毂相应的法兰处，通过螺栓与主轴法兰进行连接，当螺栓紧至要求并检查无误后，吊车即可脱钩，安装结束后，将叶轮的吊装附件拆掉，并清理安装现场。

### （3）箱式变安装

#### A、安装前准备

a. 电缆应在箱变就位前敷设好，并且经过检验是无电的。

b. 开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按照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照安装要求进行安装。

## B、设备安装

吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊耳上。主变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→起吊→就位→吊罩检查→附件安装→绝缘油处理→真空注油→电气试验。出入线及通风处做好防水防鼠措施。电气设备的安装必须严格按照设计要求、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一次成功。

### （4）集电线路

本项目集电线路全部采用地埋敷设的方式，

地埋电缆施工：集电线路部分主线及支线部分采用地埋电缆敷设，缆沟开挖采用人工开挖，开挖宽约 0.8m，挖深 2.0m 左右。开挖土方临时堆放在揽沟一侧，电缆开挖区回填土回填后要略高于周边地面，以备自然沉降。地埋电缆施工顺序为：开挖基坑——埋设电缆——回填弃土——压实，分段施工，分段验收。

### （5）道路

道路施工前可剥离区域采用推土机剥离表土层，表层剥离厚度 30cm，集中堆放在临时堆土场，后期用于道路边坡绿化客土。道路施工采用机械施工，主要机械有推土机、压路机等，施工程序为：放线→清理表层土→填筑路基→铺面层。

### （6）风机吊装平台

在进行风机安装平台地面施工时，不仅要满足泵车、罐车对风机基础浇筑，也必须安装机械进行设备安装要求。为了减少临时占地面积，在不影响道路畅通的情况下，利用风机检修道路作为吊装平台地面的一部分，并且风机吊装平台与道路的衔接要平稳过渡，不能出现明显的高低差，在风机周围场地有软土层和腐植土时要进行清理，直至露出坚硬原土石层，再进行修筑，然后推土机推平。应用压路机进行碾压，保证基层土石压实系数不低于 95%，平台修筑标高同风机基础标高。

### （7）升压站

本工程新建一座 220kV 升压站。施工顺序为：施工准备→表土剥离、

	<p>场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→砖墙砌筑、框架柱梁浇筑→砖墙垒砌→梁、板、屋盖混凝土浇筑→电气管线敷设及室内外装修电气设备安装调试入室。</p> <p>升压站场地清理，采用推土机配合人工清理。然后用振动碾，将场地碾平，达到设计要求。升压站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。</p> <p>施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是配电楼的地下电缆、管沟等隐蔽工程。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。</p>
其他	<p>营运期风电场工艺流程及产污节点：</p> <p>风力发电场运营期主要原料是风能，产品是电能。风能吹动叶轮，经齿轮的传动系统（变速箱），带动发电机发电产生电流。发电机的电流经初步升压后，进入风电场升压站，经变电器升压后的电流送入电网，供用户使用。</p> <p>风力发电机的生产过程由计算机控制，通过风速仪、风向仪、转速、温度、压力等各种传感器来监测各个部件的运行情况，自动化程度高。当风力发电或电网发生故障时，传感器能检测出故障部位，并预报故障点或故障类型，能及时刹闸停机，使风力机停止工作，保护风力机自身的安全。当 10min 平均风速达到 3m/s 以上时，盘闸松闸，叶轮开始转动，通过齿轮箱把低速变为高速，并带动发电机转动。当异步发电机转速达到 1500r/min 时，发电机并网发电。当 10min 平均风速达到 25m/s 以上时，风力机自动停机，不受大风的危害。</p> <p>图 2-4 发电工艺流程及产污节点图</p>

### 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

(1) 生态功能区划

根据《黑龙江省生态功能区划》，友谊县属于“I—3—1—3 松花江下游南部农、牧业与湿地保护生态功能区”。

(2) 主体功能区划

根据《黑龙江省主体功能区规划》，友谊县属于限制开发区域（国家农产品主产区）。

(3) 生态环境现状

本项目位于黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内，周边主要环境敏感目标为村镇居民区，项目拟总占地面积954150m<sup>2</sup>，其中：永久占地面积32410m<sup>2</sup>，长期租地434400m<sup>2</sup>，临时占地面积487340m<sup>2</sup>，占地类型为农用地。

永久性用地应依法办理土地用收手续，长期租地和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。

① 永久占地

永久占地包括风机基础、箱变基础、升压站，永久占地面积 32410m<sup>2</sup>，占地类型全部为农用地。工程永久占地一览表见下表 3-1。

表 3-1 工程永久占地一览表

项目	数值（m <sup>2</sup> ）	占地类型	备注
风机及箱变基础	18660	农用地，包括耕地（水田、旱地）、林地和草地，无公益林及基本农田	30 台单机容量为 10MW 风电机组，每台占地 622m <sup>2</sup>
升压站	13222		/
进站道路	528		/
合计	32410	—	—

② 长期租地

长期租地包括新建道路用地、集电线路直埋用地，长期租地面积 434400m<sup>2</sup>，占地类型为农用地。工程长期租地一览表见下表 3-2。

表 3-2 工程长期租地占地一览表

项目	数值（m <sup>2</sup> ）	占地类型	备注
新建道路	231000	农用地，包括耕地（水田、旱地）、林地和草地，无公	长 66km，宽 3.5m
集电线路直埋用地	203400		/

		益林及基本农田	
合计	434400	—	—

③ 工程临时占地

施工临时用地主要为通往各风机的施工道路、风机机组吊装临时占地、施工期的临时生产及生活设施、材料临时堆放场地等。临时占地面积为 487340m<sup>2</sup>，占地类型为农用地。施工临时用地面积见下表 3-3。

**表 3-3 工程临时占地一览表**

项目	数值 (m <sup>2</sup> )	占地类型	备注
施工道路用地	348000	农用地，包括耕地（水田、旱地）、林地和草地，无公益林及基本农田	-
风机平台	116340		-
临时堆场	10000		-
施工临时设施	13000		-
合计	487340		-

2) 植被

拟建风电场位于黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内，自然生态系统受人类活动影响较为强烈，现有林地主要是田地周边的防护林，为人工林，大多为人工栽培的杨树和柳树，未发现珍稀濒危种，所有木本植物在当地容易栽培，区内没有发现古树名木，草本植物较丰富，主要为栽培植物和田间杂草，未发现珍稀濒危物种。

本项目评价区范围内主要是农田生态系统，土地利用类型主要为耕地及林地，植物主要为农作物及乔灌木及杂草。其特点是：生长季短，休眠期长，郁闭较差。主要农作物为玉米、大豆等经济作物；林地有杨、柳、槐、松等；草本大多为狗尾草以及牛筋草等。占地区内无保护植物，因占地面积较小，对当地植物多样性破坏较小。

3) 动物

本项目所在区域内不是野生动物的栖息地，也不是候鸟迁徙的主要路线。本项目所在区域未发现当地分布的特有种和保护动物，也无濒危或珍惜野生动物。风电场区域内无大型野生动物，现有野生动物主要包括黄鼬、野兔、鼠类及鸟类，鸟类主要为乌鸦、喜鹊、燕子、麻雀等。

**2、环境空气现状**

根据《2023 年双鸭山市环境空气质量状况报告》，2023 年，双鸭山

市空气质量能够达到二级标准，为达标区。双鸭山市环境空气质量情况见下表：

表 3-4 2023 年双鸭山市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	14	40	35.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	45	70	64.3	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标
CO-95per	年平均质量浓度	500	4000	12.5	达标
O <sub>3</sub> -8h-90per	年平均质量浓度	78	160	48.8	达标

由上表可知，各个指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值，综上所述，本项目区域为环境空气质量达标区。

3、地表水环境质量现状

距离本项目最近地表水体为挠力河，根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）（黑龙江省）》，挠力河宝清县缓冲区断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。根据《2023 年黑龙江省生态环境质量状况》，所在区域水质达到水功能区划要求。

4、声环境现状

黑龙江泓泽检测评价有限公司于 2024 年 9 月 9 日和 9 月 10 日对项目所在地声环境进行了现状监测。声环境监测结果详见表 3-5。

表 3-5 声环境现状监测结果一览表 单位: dB(A)

采样点位	检测结果				标准限值	
	2024.09.09		2024.09.10			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#拟建升压站东侧 厂界外 1m 监测点位	50	42	51	41	55	45
2#拟建升压站南侧 厂界外 1m 监测点位	51	40	52	41	55	45
3#拟建升压站西侧 厂界外 1m 监测点位	51	41	50	40	55	45
4#拟建升压站北侧 厂界外 1m 监测点位	49	42	51	41	55	45

根据监测结果表明，升压站厂界四周声环境能够符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求。

	<div>5、电磁环境现状</div> <div>黑龙江泓泽检测评价有限公司于 2024 年 9 月 9 日项目所在地工频电场、工频磁场环境进行了现状监测。电磁环境监测结果详见表 3-6。</div> <div>表 3-6 工频磁场、工频电场监测结果</div> <table><tr><th>检测点位</th><th>工频电场（V/m）</th><th>工频磁场（μT）</th></tr><tr><td>1 拟建升压站东侧厂界外 5m 监测点位</td><td>0.158</td><td>0.002</td></tr><tr><td>2 拟建升压站南侧厂界外 5m 监测点位</td><td>0.196</td><td>0.001</td></tr><tr><td>3 拟建升压站西侧厂界外 5m 监测点位</td><td>0.188</td><td>0.001</td></tr><tr><td>4 拟建升压站北侧厂界外 5m 监测点位</td><td>0.175</td><td>0.002</td></tr></table> <div>根据监测结果表明，各监测点工频电场强度为 0.158~0.196V/m，工频磁场强度为 0.001~0.002μT，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 电场强度公众暴露 4kV/m 和磁感应强度公众暴露 100μT 限值要求。电磁环境现状监测数据详见电磁环境影响专项评价。</div>	检测点位	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）	1 拟建升压站东侧厂界外 5m 监测点位	0.158	0.002	2 拟建升压站南侧厂界外 5m 监测点位	0.196	0.001	3 拟建升压站西侧厂界外 5m 监测点位	0.188	0.001	4 拟建升压站北侧厂界外 5m 监测点位	0.175	0.002
检测点位	工频电场（V/m）	工频磁场（μT）														
1 拟建升压站东侧厂界外 5m 监测点位	0.158	0.002														
2 拟建升压站南侧厂界外 5m 监测点位	0.196	0.001														
3 拟建升压站西侧厂界外 5m 监测点位	0.188	0.001														
4 拟建升压站北侧厂界外 5m 监测点位	0.175	0.002														
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<div>本项目为新建项目，评价区域不存在与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题。</div>															
生态环境保护目标	<div>通过现场踏查，本项目评价区内无国家、省、市级自然保护区，无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地等特殊敏感区，无重要旅游景点，距离周围村屯居民较远。</div> <div>大气环境：升压站大气环境影响评价范围为站场边界外 500m 内，有友邻乡居民。</div> <div>地表水环境：本项目占地范围外 500 米范围内无地表水资源。</div> <div>声环境：升压站的声环境影响评价范围应按照 HJ2.4 的相关规定确定，升压站及风机点位声环境评价范围为 200m，升压站厂界外 200 米范</div>															



	国内无声环境保护目标：集线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3 中相应电压等级线路的评价范围；根据预测结果，本项目风电机组周围最近居民为丰裕村居民，距离风机 T26 为 900m，拟定风机周围 200m 范围内无声环境敏感保护目标。						
	地下水环境：本项目占地范围外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，友邻乡饮用水井距离本项目升压站 850m，未划定饮用水源保护区。						
	光影：项目风电机组形成的最大光影长度在 754.79-758.86 米，在光影影响防护范围内，光影覆盖走向由西-北-东，所以只有位于风机光影防护范围内的村屯才能受到光影影响。本项目风机与最近居民距离范围为 900—4510m，均在光影影响防护范围以外。						
	电磁环境：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 升压站的电磁环境影响评价范围为站界外 40m，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标。						
	生态环境：升压站生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内，每个风电机组周围 300m 范围内。具体生态环境保护目标见下表 3-7。						
	表 3-7 本项目主要环境保护目标表						
	时期	环境要素	敏感目标	方位	距离（m）	保护内容	环境功能
	施工期、运行期	环境空气	友邻乡居民	N	与升压站距离 310m	人群	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
	施工期、运行期	生态环境	每个风电机组周围 300m 范围内的农作物、树木等动植物资源				保护区域生态系统完整、生态结构稳定，强化或不降低区域生态功能等
			升压站厂界外 500m 范围内农作物、树木等动植物资源				
评价标准	1、环境质量标准						
	(1) 环境空气						
	根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中功能区划，本项目所在地环境空气质量功能为二类区，区域环境空气质量执行国家二级标准。						
	表 3-8 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）						
	污染物名称		取值时间		单位	浓度限值	
						二级	
	SO <sub>2</sub>		年平均		μg/m <sup>3</sup>	60	

**表 3-8 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）**

污染物名称	取值时间	单位	浓度限值
			二级
SO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	60

		24 小时平均		150
		1 小时平均		500
	NO <sub>2</sub>	年平均		40
		24 小时平均		80
		1 小时平均		200
	PM <sub>10</sub>	年平均		70
		24 小时平均		150
	PM <sub>2.5</sub>	年平均		35
		24 小时平均		75
	CO	24 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4
		1 小时平均		10
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	160
		1 小时平均		200
	TSP	24 小时平均		300
		年平均		200

## (2) 地表水

本项目所在地的主要最近水体为挠力河，根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）（黑龙江省）》，挠力河宝清县缓冲区断面水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，具体见表 3-9。

**表 3-9 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L，pH 无量纲**

序号	项目	Ⅲ标准值	标准来源
1	pH（无量纲）	6-9	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）
2	溶解氧	≤5	
3	高锰酸盐指数	≤6	
4	COD	≤20	
5	BOD <sub>5</sub>	≤4	
6	氨氮	≤1.0	
7	总磷	≤0.2	
8	总氮	≤1.0	
9	铜	≤1.0	
10	锌	≤1.0	
11	氟化物	≤1.0	
12	硒	≤0.01	
13	砷	≤0.05	
14	汞	≤0.0001	
15	镉	≤0.005	
16	铬（六价）	≤0.05	

17	铅	≤0.05
18	氰化物	≤0.2
19	挥发酚	≤0.005
20	石油类	≤0.05
21	阴离子表面活性剂	≤0.2
22	硫化物	≤0.2
23	粪大肠菌群	≤10000

(3) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-94），本项目所在区域为农村地区，原则上执行 1 类声功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，具体见下表。

表 3-10 声环境质量标准（dB(A)）

声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55	45

2、污染物排放标准

(1) 废气

本项目施工场界扬尘、柴油发电机废气、危险废物贮存库排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度标准。

表 3-11 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放浓度限值

污染物	无组织排放浓度监控限值		标准
	监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度标准
SO <sub>2</sub>	周界外浓度最高点	0.4	
NO <sub>x</sub>	周界外浓度最高点	0.12	
硫酸雾	周界外浓度最高点	1.2	
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0	

项目食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中饮食业单位小型规模排放油烟最高允许浓度。

表 3-12 《饮食业油烟排放标准（试行）》表 2（GB18483-2001）

规模	最高允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	净化设施最低去除效率（%）
小型	2.0	60

(3) 噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》



## 四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p><b>1、生态环境影响分析</b></p> <p>本项目地处黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内，通过现场踏查，本项目评价区内无国家公园、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、饮用水水源保护区和以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位，本项目不涉及环境敏感区。</p> <p>本项目施工过程中将进行土石方的填挖，工程包括升压站、风电机组及箱变、集电线路、场内道路、施工生产生活区等部分组成，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期可能对项目在区域的土地利用、植被、野生动物、水土流失等产生一定影响。工程建设完成后，除部分永久性占地为持续性影响外，其余环境影响仅在施工期存在，并且影响范围小、时间短。</p> <p>（1）土地利用影响</p> <p>本项目占地性质分为永久占地和临时占地，占地类型均为农用地（坑塘水面、草地、水田等）。</p> <p>对于永久占地，主要为风力发电机组基础及箱变基础、升压站用地、道路等占地，影响的方式是：改变了土地使用功能，土地利用类型转变为工业用地。地面硬化后，植物第一净生产力基本完全丧失，植食性动物因缺少食物而死亡或迁移，因此，土地利用类型的改变会对生态系统产生一定的影响。但本项目风电场永久占地面积为32410m<sup>2</sup>，且风机分布较为分散，因此，从整个评价区域尺度来看，土地利用类型的改变对该地区的生态系统的影响很小。</p> <p>本工程长期租地434400m<sup>2</sup>，主要是地埋集电线路电缆、新建道路等，地埋电缆集电线路施工会对土地利用类型、生态系统产生一定的影响，将产生暂时性影响，租期结束后，进行植被恢复，该占地一般在第二年可恢复原有土地利用功能。</p> <p>本工程临时占地487340m<sup>2</sup>，主要是地埋电缆施工临时设施、施工道路（施工结束后作为检修道路）、安装平台等，将产生暂时性影响，但施工结</p>
---	--

束后，进行植被恢复，该临时占地一般在第二年可恢复原有土地利用功能。

通过严格控制施工边界、充分利用原有道路、合理设计临时道路等措施，可降低对土地利用类型的影响，本项目施工期对土地利用影响较小。

## （2）对植物的影响分析

本项目建设对植被的影响主要集中在风机基础、箱式变压器基础、检修道路等施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等。此外，风电场施工搭建工棚、仓库等临时建筑也需要占地，破坏地表植被。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

一般来说，本项目建设永久占地区的植被被永久地清除，不可恢复，只是其中部分区域的植被可以重建：临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件地恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般是竣工后二、三年植被可基本恢复。永久占地将导致项目范围内一些植物种类的消失、植物数量的相对减少。因植物为广布种，但不会导致植物种类的消失，不会对生物多样性产生影响。临时占地虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复再现其原有的使用功能。施工带来的灰尘、取土弃渣引起的水土流失等也会间接影响对植被造成破坏。直接和间接影响而引起的环境因子的变化，也会影响植被的正常生长发育。

经现场勘查与调查，评价范围内没有列入国家及地方重点保护的珍稀濒危植物物种。但受到环评调查时间和条件的限制，仍不排除在施工过程中发现值得保护的大树古树或其它珍稀植物，施工过程中施工方若有发现应停止施工，保护好现场，通知业主及有关专家提出合理的处置措施。

从总体上来讲，本地区现状的植被主要是一些常见的草类、灌木和耕地等，没有较珍稀的植物。本项目建成后，按要求需对风电场区的耕地和植被

进行异地补偿，占一补一，因此，本项目建设对当地生态系统影响并不大。

### （3）对动物的影响分析

本项目区域内没有野生珍稀兽类、鸟类动物栖息，无大型兽类出没。项目范围为的野生动物主要为陆生动物，包括小型动物（如鼠类）、昆虫类、鸟类（麻雀、乌鸦等）。因此不会产生通道阻隔影响。

#### a、对兽类的影响

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生境的破坏，施工区植被的破坏、施工设备产生的噪声、施工人员以及各施工机械的干扰等均会使施工区及其周边环境发生改变，迫使动物迁徙至它处，使施工范围内动物的种类和数量减少。据调查，本区无野生保护动物及大型野生动物，野生动物主要为鼠、兔等小型动物，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受干扰小的区域，对整个区域内的动物数量影响不大。

因人类活动影响，场址区大型哺乳动物已难寻觅，主要物种以跳鼠科、仓鼠科等小型啮齿类动物为主，上述物种广布于黑龙江省，机场施工会破坏场址内动物巢穴，但影响数量及范围有限，更不会对上述物种多样性及种群繁衍造成影响。因此，机场施工对哺乳动物影响较小。

爬行动物种类有蜥蜴、蛇等，上述物种广布于黑龙江省，项目施工可能会破坏场址内动物巢穴，但影响数量及范围有限，不会对上述物种多样性及种群繁衍造成影响。因此，项目施工对爬行动物影响较小。

#### b、对鸟类的影响

施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、机械的振动、噪声，均会惊吓、干扰鸟类，破坏其原有生活环境，使施工范围内的鸟类无法在此觅食、筑巢和繁殖，从而影响施工区域内的鸟群数量。根据现场调查，项目区主要野生鸟类为喜鹊、麻雀、乌鸦等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类。因此，本风电场的建设不涉及对保护和珍稀鸟类的迁徙路线和栖息环境

的影响。

由于动物本身具有躲避危险的本能,可通过迁移和飞翔至场址区域内与其生活环境类似的区域避免工程对其造成的影响。故本项目施工对区域内的鸟类影响不大,不会造成鸟类数量的下降。

#### (4) 对景观影响分析

施工期对景观要素基质与斑块破碎化影响较大,地表形态改变显著,路基施工时的土层裸露、分割,将阻碍甚至于破坏生物的活动和繁衍,致使生物向其它景观要素迁移,导致生物多样性减少。施工期对景观产生主要影响有以下几方面:施工过程中将会破坏沿线植被,会对沿线自然景观带来一定影响。施工过程中基础开挖、土石方、建筑材料的堆放,尤其是施工建筑垃圾的临时堆放等,都会影响周围环境和景观。

工程施工期间,所排放的噪声、扬尘、垃圾、废水等都会对周围环境造成污染。施工场地合理建设要与周围景观协调。工程垃圾、生活垃圾、生活污水要合理收集处理,避免对周围景观环境污染。

施工车辆运送物料时,可能会发生洒落物料现象,影响路面卫生环境。运输物资车辆要用帆布掩盖材料,避免洒落影响环境。

但以上影响是暂时的,并且通过采取有效措施,可以减少对沿线周围景观的影响。随着施工的结束,其不利影响也会随之消失。

#### (5) 土壤的影响

风电场在施工过程中,进行地面平整、填挖土石方、道路修建等活动,会扰动地表、占压土地、破坏植被,对土壤造成侵扰,造成水土流失。土方开挖形成临时堆土,若不采取行之有效的措施,一遇雨天,松散的堆积土极易形成水土流失,天旱则易产生扬尘污染。

#### (6) 水土流失影响

项目建设对水土流失的影响主要通过扰动原地貌,改变原地形、破坏土壤结构,损坏植被等水土保持设施,在水力、风力、重力和人为活动等外营力作用下产生。

本项目可能造成水土流失的区域主要有风电机组区、集电线路区、场内道路区等,因此,工程建设所造成的水土流失在项目区内普遍存在。



①风电机组：工程施工期间，风电基础地基开挖形成边坡而易产生水土流失；临时堆土区土方松散，在大风、降雨等外应力的作用下，易产生流失。

②集电线路：集电线路较长，沿线地势变化较大，施工机械运输、碾压会对沿线原地貌扰动，破坏原地表植被，易产生水土流失。临时堆渣区土方结构松散，易流失。

④道路：场内道路土石方开挖回填量较大，土方临时堆放、回填等活动，以及施工机械等破坏原地表植被，并形成松散堆土带，在大风、强降雨的作用下，易产生流失。

⑤升压站：土建工程主要包括各类建(构)筑物的建设。在施工过程中基础挖、填将对原地貌造成不同程度的扰动，易产生水土流失。临时堆土区土方结构松散，易流失。

⑥施工生产生活：施工临建区主要进行生活临时建筑物、施工材料堆放等，扰动面积较大，但扰动强度较小，水土流失轻微。

## 2、大气环境影响分析

施工废气污染源主要来自基面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘，施工机械、运输车辆排放的烟气，临时生活办公区食堂油烟。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。风电机组基础等施工浇注采用商品混凝土，不在现场设置混凝土拌合工序，因此不产生混凝土拌合粉尘。

### (1) 车辆运输道路扬尘

施工及装卸车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

类似项目现场测定可知，在洒水情况下，施工扬尘量会小于土方量的

0.1%；在干燥情况下，可以达到土方量的 1%以上，影响距离不大于 100m；在洒水和避免大风日施工情况下，下风向 50m 处 TSP 预测浓度会小于  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。表 4-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘

$P (\text{kg}/\text{m}^2)$ 车速 $(\text{km}/\text{h})$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.320	0.788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 4-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.20	0.867	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

## (2) 施工扬尘

由于施工需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在天气干燥又有风的情况下，会产生扬尘。

据类比调查，在一般气象条件下施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为  $0.49\text{mg}/\text{Nm}^3$  左右。本项目施工规模小，工期短，风机及其他施工区均布置在空旷位置，且风机点位和建筑材料堆存场周边 200m 范围内无常住居民点，施工阶段对建筑材料堆存场每天洒水抑尘；减少露天堆放，如确需露天堆放的应加以覆盖；开挖的土石方应及时回填或运到指定地点，减少扬尘影响；对施工工作面及堆场实施洒水降尘，保

证一定的含水量。因此在采取本项目提出的防尘措施后施工扬尘对环境的影响可被接受。

### （3）施工燃油废气

施工机械、汽车及柴油发电机大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中会产生 CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、碳氢化合物和烟尘，产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，所产生的废气少且较为分散，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大。

表 4-3 柴油车及柴油发电机污染物排放系数 （单位：g/L）

序号	污染物	排放系数
1	THC	4.44
2	NO <sub>2</sub>	44.4
3	CO	27.0
4	SO <sub>2</sub>	3.24

由于项目区域大而施工较为分散，在易于扩散的气象条件下，对周围环境的影响不大，且随着施工期的结束，该污染物也随即消失故施工期燃油废气对周围大气环境影响较小。

### （4）食堂油烟

临时生活办公区设有食堂，在烹饪过程中有厨房油烟废气产生。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活污染源产排污系数手册》第三部分生活及其他大气污染物排放系数中表 3-1 生活及其他大气污染物排放系数表单，餐饮油烟三区 301 克/（人·年），本项目施工平均人数约为 100 人/天，产生餐饮油烟量为 30.1kg/d。本项目按 2 只基准灶计，其油烟机的实际有效风量为 5000m<sup>3</sup>/h，风机运行按 5h/d 计，产生浓度为 3.3mg/m<sup>3</sup>。油烟净化设备治理效率为 60%，排放量为 2.41kg/h，排放浓度为 1.32mg/m<sup>3</sup>。

## 3、水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工废水及生活污水。

### （1）生活污水

根据项目工程分析，施工期生活污水主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD、SS、

氨氮等。经类比调查，主要污染物浓度为 SS：140mg/L、COD：300mg/L、BOD<sub>5</sub>：200mg/L、氨氮：30mg/L。本项目施工期平均施工人数约为 100 人，施工期 25 个月（按 700 天计），施工人员生活用水量以 80L/d·人计，施工生活用水量为 8m<sup>3</sup>/d，产污系数取 0.8，则施工期生活污水产生量为 6.4m<sup>3</sup>/d。施工期在生活区设置临时防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥。

风电机位及场内道路现场产生的生活污水，根据风电项目以往的施工经验，风机点位及场内道路施工现场分点分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，依托当地农户的旱厕，定期清掏堆肥，不外排。

#### （2）食堂废水

根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021）中“表 G.3 住宿和餐饮业用水定额规定，快餐店用水定额为 25L/人·次”，本项目取 25L/人·次。本项目每日就餐人数约 100 人，每天 3 次计。则餐饮用水量为 7.5m<sup>3</sup>/d，5250m<sup>3</sup>/a。本项目食堂废水排放量按用水量的 80%计算，则食堂废水排放量为 6m<sup>3</sup>/d，4200m<sup>3</sup>/a。

#### （3）施工废水

本项目机械修配及材料加工厂，主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务，大、中型修理委托相关企业承担，不产生机械维修废水。风电机组基础等施工浇注采用商品混凝土，因此施工不产生混凝土拌合废水。

本项目施工废水主要是车辆和设备冲洗废水、泥浆废水，车辆及施工设备定期清洗废水为含油废水，施工废水经隔油、沉淀池处理后回用于道路、施工场地洒水降尘。

在严格落实各种管理及防护措施后，施工期废水不会对项目区水环境带来明显影响。

### 4、声环境影响分析

本项目施工期噪声主要是施工机械噪声及工程材料运输时车辆产生的交通噪声。机械噪声对声环境影响较大，夜间应严格禁止使用高噪声设备，施工单位在施工安排上需提高重视，加强施工期的环境管理。主要施工机械和车辆的噪声级见表 4-4。

表 4-4 施工期的噪声强度及其对环境的影响											
施工机械	Xm 处的声压级 dB(A)									标准 dB(A)	
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	昼间	夜间
推土机	86	80	74	68	64.4	61.9	60	56.5	54	70	55
挖掘机	84	78	72	66	62.4	59.9	58	54.5	52		
插入式振捣棒	79	73	67	61	57.4	54.9	53	49.5	47		
装载机	86	80	74	68	64.4	61.9	60	56.5	54		
振动碾压机	86	80	74	68	64.4	61.9	60	56.5	54		
汽车吊	65	59	53	47	43.4	40.9	39	35.5	33		
运输汽车	88	82	76	70	66.4	63.9	62	58.5	56		
移动式柴油发电机	95	89	83	77	73.4	70.9	69	65.5	63		
打夯机	96	90	84	78	74.4	71.9	70	66.5	64		
冲击式钻孔机	91	85	79	73	69.4	66.9	65	61.5	59		
汽车式起重机械	81	75	69	63	59.4	56.9	55	51.5	49		
<p>本项目施工区域远离居民，在施工过程中要做到文明施工，施工机械采取一定的减振措施，使设备噪声减到最低限。高噪声施工设备（噪声值≥85dB(A)设备）仅限于白天使用，夜间（22：00~6：00）禁止施工，合理安排施工设备作业时间和施工时间，合理选择运输路线，厂界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，施工期间的噪声对周围声环境的影响很小。</p> <p>施工期土石方及建筑材料的运输，将使区域道路车流量增多，经估算运输车辆将增加 50 台次/d，均系高吨位货车，其声级值可达 85dB（A）以上，由于是间断运输，对交通噪声贡献量不会很大，但为避免道路两侧居民受到这些高噪声干扰，因此要严格禁止夜间 22:00~6:00 运输施工材料，避免增加夜间交通噪声幅度，同时还要避开车流高峰期，以免造成交通阻塞，采取上述措施，对道路两侧居民不利影响可减缓至最低程度，且本项目施工期短，随着施工期的结束，施工运输交通噪声消失。总体而言，施工运输交通噪声对风电场内居民影响较小。</p>											
5、固体废物环境影响分析											

	<p>施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾。</p> <p>(1) 生活垃圾</p> <p>本项目施工期 25 个月，施工期施工人数约 100 人，按施工人员人均生活垃圾产生量 0.5kg/人·d 计，则施工期生活垃圾产生量为 50kg/d，35t/a，生活垃圾集中收集后，由市政部门统一收集处理。</p> <p>(2) 建筑垃圾</p> <p>建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎石、砂土等，施工过程中尽量就地回收利用，可用于地基加固、道路填筑等。施工期建筑垃圾若处理不当，遇暴雨降水等会冲刷流失到水环境中而造成水体污染。因此，应及时进行清运、填埋或回收利用，防止长期堆放后干燥而产生扬尘；不能随意丢弃，会占用一定空间影响景观，应运到当地市政部门指定地点集中处理，同时要求规范运输，不得随路洒落，不能随意倾倒堆放等。</p> <p>(3) 土石方</p> <p>工程建设中的土石方工程主要源于风电机组基础开挖、集电线路开挖、箱变基础开挖、吊装场地平整、升压站基础开挖，运输道路填筑等，本项目建设土石方及表土挖量为 1045250.5m<sup>3</sup>、填方量为 1035250.5m<sup>3</sup>，调出土石方 106045m<sup>3</sup>，调入土石方 106045m<sup>3</sup>，外购土石方量为 10000m<sup>3</sup>。本项目产生的土方除回填、平整场地外，挖方的表土全部用于生态恢复，道路风机基础及吊装平台、集电线路等基槽余土用于回填升压变电站场地及临建施工场地，无弃土产生。</p> <p>(4) 餐余垃圾及废油脂</p> <p>本项目食堂就餐人数为 100 人，按每人每天 0.2kg 计，施工期 25 个月（按 700 天计），预计产生餐余垃圾约 14t/a；废油脂产生量约为厨余垃圾的 5%，产生量为 0.7t/a。本项目产生的餐余垃圾、废油脂交由有资质单位处置。</p>
运营期生态环境	<p><b>1、生态环境影响分析</b></p> <p>(1) 对植被分析</p> <p>项目建成运营后，永久占地将彻底改变土地用途，植被面积及生物量有一定程度的减少。临时用地的自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替过程，将在一定程度上得到恢复。再加上按永久占地面积采取就</p>

影响分析	<p>近或在场区植树和种草的方式进行生态补偿，合理绿化，增加场地及周边绿化覆盖率，3~5 年后工程区域内的植被可以得到恢复。</p> <p>本项目设计风机间的列距 3~5 倍叶轮直径，风机转轮直径 220m，风机轮毂高度 160m，风机叶轮最低点距地面 30m，风场区地表植被以农作物为主，与风机高度相比，植被的高度均较低，运营期风机叶轮转动形成的尾流折损至地表区域附近时速度已较小，风机尾流不会对风场区域植被造成大的影响。</p> <p>本项目风机组件架设后，地面阴影会对地面植被造成影响。根据现状调查，评价区域覆盖率较低，但植被脆弱，受阴影影响后可能无法正常生长。本项目风电场永久占地为农用地，主要植被为农作物，植物覆盖率低，且无珍贵的植被。光影影响与太阳高度角、太阳方位角和风机高度有关。同一地点一天内太阳高度角是不断变化的，不会长时间遮挡一处植被，随着方位角的变换对植被的影响也将消失，故对植被影响可以被环境接受。</p> <p>项目投入营运后，涉及风电机组、箱变及集线路等的维修活动。由于各设备周围植被逐渐恢复，在维修过程中对周围植被可能造成一定的占压，但是占压面积较小，一段时间后植被即可恢复，因此本项目营运期对植被影响较小。</p> <p>（2）对动物的影响分析</p> <p>1）道路对动物的影响</p> <p>本风电场场内道路建成后使得动物的活动范围受到限制，生境碎化，对其觅食、交偶产生一定的影响，同时还有可能因交通原因导致穿行的动物死亡。但本项目区域范围大，区内兽类以小型兽类为主，其迁徙和活动能力较强，能迁移至附近受道路干扰小的地方，且动物选择生境和建立巢区通常会回避和远离道路。故本项目道路建设对动物的阻隔影响较小。</p> <p>2）噪声对动物的影响</p> <p>风机、箱式变压器等设备运行过程中产生的噪声可能使动物失去行为能力，出现烦躁不安、失去常态等现象。本项目区域内场区内无大型哺乳动物，小型动物多为两栖爬行类，受噪声的干扰影响将会迫使动物避开噪声影响区域，逐渐迁移至附近受干扰较小的区域，这会使动物的活动范围发生改变。</p>
------	--

风力发电机组是间歇运行，当机组停止运行时，动物又可回到原来的活动区域。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

### 3) 风电机组运行对鸟类的影响

项目风电场生态评价范围内无珍稀鸟类或重点保护鸟类。风电场范围内常见的留鸟有麻雀、乌鸦、喜鹊等。常见的候鸟主要为燕子。项目风电场评价范围内无野生动物重要栖息地，无国家重点保护的野生动物。

#### ①对候鸟迁徙的影响

本项目的建设对鸟类迁徙的影响主要表现为两个方面，一是表现为对迁徙鸟类停歇地的影响，二是可能增加鸟类误撞风机导致鸟类死亡的几率。

据相关文献，鸟类迁徙的高度一般在 300m 左右，鹤类在 300~500m，鹳、雁等最高飞行高度可达 900m，大型鸟类可达 300~3600m，鸬形目鸟类、隼形目鸟类等鸟类的飞行高度一般为 400~1000m。小型雀类飞行速度为 32.2~59.6km/h，雁鸭类为 95~115km/h，雨燕为 110~190km/h。本项目风电场工程的风机轮毂高度 160m，叶轮直径为 220m，地面到风机最高点约为 270m，远低于鸟类迁徙的飞行高度。鸟类一般都具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此在天气晴好的情况下，即使在鸟类数量非常多的海岸带区域，鸟类与风机撞击的概率基本为零。在天气条件较差时，如遇上暴雨、大风天气、有云的夜晚，鸟类通常会降低飞行高度，则风机运转对中途停歇和直接迁徙的鸟类具有一定影响，但概率较小，国外有关观测资料显示，相应飞行高度下穿越风电场的鸟类撞击风机的概率约为 0.1-0.01%。

美国鸟类专家罗格艾特埃奥尔进行了较为全面的研究。他在 1976 年和 1977 年，对安装于俄亥俄州普拉姆布鲁克的能源部和航天部研制的 MOD-O 型风力发电机，在秋天和冬天候鸟迁徙高峰期，观察研究了整整 28 个夜晚。该风电场位于美国、加拿大边境安大略湖的南岸，是候鸟的重要迁徙地。尽管研究十分有限，但还是得到如下结论：风力发电机看来并不总是对大量夜间飞行的鸟类构成致命危险，即使是在相当高的迁徙密度和低云层、有雾情况下也是如此。风力发电机对鸟类造成的危害比无线电和电视转播塔以及它



们成千上万的拉索所造成的危害要小。

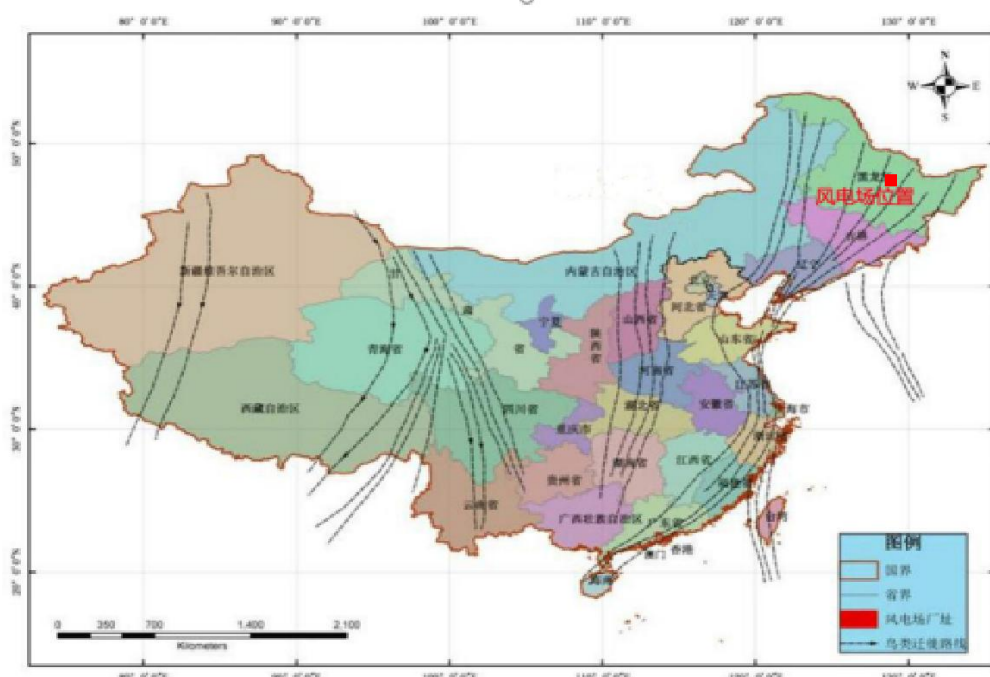


图 4-1 项目位置与我国候鸟迁徙路线图

本项目的建设对鸟类迁徙的影响与气象条件有直接关系。风电场区域分布的鸟类大多数是游禽、涉禽和其它一些小型鸟类。在天气条件正常，这些鸟类在迁飞时，极少会误撞地面建筑设置而导致死亡。只有在鸟类迁徙遇到逆风不能着陆时，会飞得很低，几乎是近地面或近水面飞行，以致会撞在障碍物上死亡。尤其在夜间，在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的几率才会更高。项目风机叶片采用白色与红色相间的警示色，红色穿透率较高，可减少鸟类误撞几率。

风电机组的建设对鸟类繁殖、栖息和觅食等影响虽不至于对鸟本身造成伤亡，但可能影响鸟群的数量。一旦建造了风电机组，巨大的白色风机林立、转动、发声等，使该地带对鸟的吸引力会降低。换言之，鸟可能趋向于避开风机附近的区域生活。这种影响可以用风电场附近鸟的密度降低来衡量，这意味着随风轮机数量的增加，适宜于鸟生活的地方可能减少。这种影响如果是在鸟类密集分布地区影响是很严重的，尤其是对珍稀鸟类。本项目所在位置不是候鸟迁徙的主要路线，本项目所在地只有少量鸟类且无珍稀鸟类，项目区常见鸟类为乌鸦、麻雀等，不属于鸟类密集区域，所以本项目建设对所在地鸟类种群造成影响较小。

## ②对本地留鸟的影响

在前期调查期间，场区内未见珍贵鸟类和大型鸟类，且在鸟类的日常活动中，相对喜欢安静的生活环境，这些少量的鸟类一般会自行回避这一区域，风场建成后，风叶转速较低，速度较慢，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，发生鸟类在日常活动中撞击风机事件概率较小。

## ④ 集电线路对鸟类的影响

本项目风电场 35kV 集电线路工程，共用 10 个回路接入升压站。风机之间采用电缆线路连接，直埋电缆总长度约 181km，其中单回路 70km，双回路 111km。本项目建成后会产生鸟类撞线的风险。以各种器材来驱赶鸟类远离集电线路，安装防鸟刺，降低鸟撞机会。

综上，风电场建设对场区内及周边的鸟类产生了一定的影响，具体表现在场区内存在的少量鸟类可能由于生境的改变外迁，场区内鸟类数量进一步减少，场区周边鸟类栖落地、繁殖地向远离风电场方向移动，但总体上对鸟类种群不会产生较大影响。此外，据已建成的风电场实际情况和国内外研究文献：风电场对鸟类没有显著的干扰，但在鸟类繁殖和迁徙的重要场所，应尽量减少风电场开发，尤其是在鸟类所需的栖息地和迁徙路线上，不应建造风电场。本项目选址没有选在珍稀鸟类生活区、鸟类大量聚集区和候鸟迁徙通道及迁经停歇地上，对场区及周边鸟类影响较小。

## （3）视觉景观影响分析

本项目为了获得较好的风况，一般将风轮机布置在地势相对较高处，因此，人们从很远的地方就可以看到风轮机，风电场的建设对景观的影响十分明显。风电场的视觉影响主要与风机颜色的选择和布置相关。

为了避免风轮机看起来在景观中占据统治地位，风机之间应保持一定的距离。本项目风力发电机组的间距最小距离为 850m，对人的视觉影响相对较小；风轮机的颜色选择对景观具有决定性的影响，通常需要根据景观特点及该地区的一般天气状况来选择风轮机的颜色。本项目选择灰白色风轮机，反射太阳光较小。本项目附近无自然保护区、生态旅游区、风景名胜区，项目建设对周围视觉景观影响较小。

## （4）水土流失影响分析

本项目建成后，临时占地均已进行生态恢复，恢复原有植被类型。升压站、集电线路塔装、风电机组基础、箱变基础等永久占地均进行地面硬化，不会造成水土流失。

## 2、环境空气影响分析

风力发电是将风能转换为电能，在转换过程中没有废气排放，主要废气排放为食堂油烟及危险废物贮存库废气。

### （1）食堂油烟

本项目食堂最大用餐人数约为 30 人/日，每天提供 3 餐，每天运行 3 小时，一年开放 365 天。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活污染源产排污系数手册》第三部分生活及其他大气污染物排放系数中表 3-1 生活及其他大气污染物排放系数表单，餐饮油烟三区 301 克/（人·年），产生餐饮油烟量为 0.0096t/a。本项目按 2 只基准灶计，其油烟机的实际有效风量为 3000m<sup>3</sup>/h，油烟产生量为 0.00876kg/h，产生浓度为 2.92mg/m<sup>3</sup>。

### （2）危险废物贮存库废气环境影响分析

本项目设置危险废物贮存库一座，建筑面积 27m<sup>2</sup>，存放废蓄电池等危险废物，主要污染物为硫酸雾。参考《环境影响评价实用技术指南》，危险废物贮存库废气产生量按照危废储量（约 0.5t/10a）的 0.1‰~0.4‰计算，本项目保守取值 0.4‰，则废气排放量为 0.0002 t/10a。本项目危废均采用桶密封保存，不轻易泄露，物料不易挥发进入大气，因此危险废物贮存库废气对环境的影响不大。

## 3、水环境影响分析

### （1）生活污水

本项目劳动定员为 32 名，负责运营、维护和管理本风电场及升压站。根据《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021）中人均用水量取 80L/d·人，则生活总用水量为 2.56m<sup>3</sup>/d，934.4m<sup>3</sup>/a。生活污水按用水量 80% 计算，则生活污水量 2.048m<sup>3</sup>/d，747.52m<sup>3</sup>/a。

### （2）食堂废水

根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021）中“表 G.3 住宿和餐饮业用水定额规定，快餐店用水定额为 25L/人·次”，本项目取 25L/

人•次。本项目每日就餐人数约 32 人，每天 3 次计。则餐饮用水量为 2.4m<sup>3</sup>/d，876m<sup>3</sup>/a。本项目食堂废水排放量按用水量的 80%计算，则食堂废水排放量为 1.92m<sup>3</sup>/d，700.8m<sup>3</sup>/a。

食堂废水经简易隔油池进行油水分离后与生活污水排至站内化粪池，化粪池做防渗处理，沉淀后定期清掏外运堆肥。

#### 4、声环境影响分析

##### ①升压站声环境影响

升压站运行期间的噪声主要来自变压器等电器设备所产生的噪声，升压站本期安装 2 台 150MVA 油浸式三相双卷有载调压升压变压器，主变压器声功率级选用《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B 的噪声源强，为 88.5dB（A）。站内高压带电设备及线路运行过程中产生的电晕噪声源强远低于主变源强，可忽略不计。

表 4-5 室外声源噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置 /m			距声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 /dB(A)		
1	2 台 150MVA 主变	SZ20-150MVA/220kV	40	70	1.5	88.5	低噪声设备，基础减振	24h

表 4-6 室内声源噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离 /m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	泵房	水泵	/	80	降噪、隔振、设备基础防震、选用	70	90	1.2	8	62	昼间	20	42	1m
2	综合楼	食堂风机	/	75		40	80	1.2	10	60		20	40	1m

					低噪声设备										
<p>注：厂界西南角设置为坐标原点（0,0,0）。</p> <p>本项目升压站外 200m 范围内不存在居民，最近居民在升压站东北侧 310m 处，水泵、风机、主变压器距离各厂界距离以及经过距离的衰减后主变压器对周围环境的噪声贡献值见表 4-12。</p> <p>预测模式选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的模式，其数学表达式如下：</p> $L_p(r) = L_W + D_C - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$ $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ <p>式中：L<sub>p</sub>（r）—预测点处声压级，dB；</p> <p>L<sub>W</sub>—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；</p> <p>D<sub>C</sub>—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L<sub>W</sub> 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；</p> <p>A<sub>div</sub>—几何发散引起的衰减，dB；</p> <p>A<sub>bar</sub>—障碍物屏障引起的衰减，dB；</p> <p>A<sub>atm</sub>—大气吸收引起的衰减，dB；</p> <p>A<sub>gr</sub>—地面效应引起的衰减，dB；</p> <p>A<sub>exc</sub>—其他多方面效应引起的衰减，dB；</p> <p>r—预测点距声源的距离；</p> <p>r<sub>0</sub>—参考位置距声源的距离。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则声环境（HJ2.4-2021）》附录 B 工业噪声预测计算模式。在进行声环境影响预测时，一般采用声源的倍频带声功率级，A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级，A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。</p> <p><b>①室内声源等效室外声源声功率级计算</b></p> <p>如图 1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为</p>															

$L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则可按公式 1 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

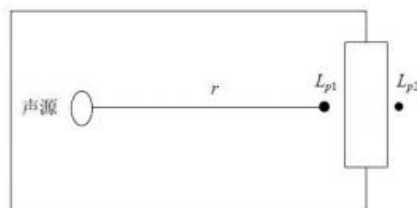


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

$$\text{公式 1: } L_{pl} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q—指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ，当放在两面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R—房间常数， $R = S\alpha / (1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， $m^2$ ， $\alpha$  为平均吸声系数；吸声系数参照《常用建筑材料吸声系数汇总》中表 4-1，混凝土墙，粗糙 0.31（500Hz）

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按照公式 2 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级。

$$\text{公式 2: } L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB (A)；

$L_{plij}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB (A)；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，用公式 3 计算出靠近室外围护结构处声压级：

$$\text{公式 3: } L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB (A)；

$TL_i$ —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB (A)。

然后按公式 4 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$\text{公式 4: } L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

## ②外排噪声叠加公式

不同的噪声源共同作用于某个预测点，该预测点噪声值为各声源传播到预测点声级的叠加后的总等效声级  $L_{eq}$ ，计算公式如下：

$$\text{公式 5: } L_{eq} = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{eqj}} \right)$$

式中： $L_{eqi}$ ——第  $i$  个声源对某预测点的等效声级，dB（A）。

本项目声环境影响贡献值预测结果表 4-7。

表 4-7 声环境影响贡献值预测结果表

单位：dB（A）

序号	位置	时段	噪声贡献值	标准值	超标值	执行标准
1#	围墙东侧	昼间	32	55	0	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 1 类标准
		夜间	32	45	0	
2#	围墙南侧	昼间	33	55	0	
		夜间	33	45	0	
3#	围墙西侧	昼间	39	55	0	
		夜间	39	45	0	
4#	围墙北侧	昼间	29	55	0	
		夜间	29	45	0	

由上表可知，本项目建成运行后升压站各噪声源对四周厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类标准限值要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

## ②风力发电机组噪声

风力发电机组在运转过程中产生的噪声来自于风轮叶片旋转时产生的空气动力噪声、齿轮箱和发电机等部件发出的机械噪声，其中以机组内部的机械噪声为主。本风电场采用单机容量为 10MW 的风电机组，在 10m 高度的风速为 3m/s 时的标准状态下，机组运行时轮毂处噪声约 110dB(A)。运营期由于风力机组间相距较远，单个风机与对应箱变距离较近，每个风力发电机及箱变可视为一处点声源，风力发电机运转时的噪声声源 107-110dB(A)，箱变噪声约在 70dB(A)。

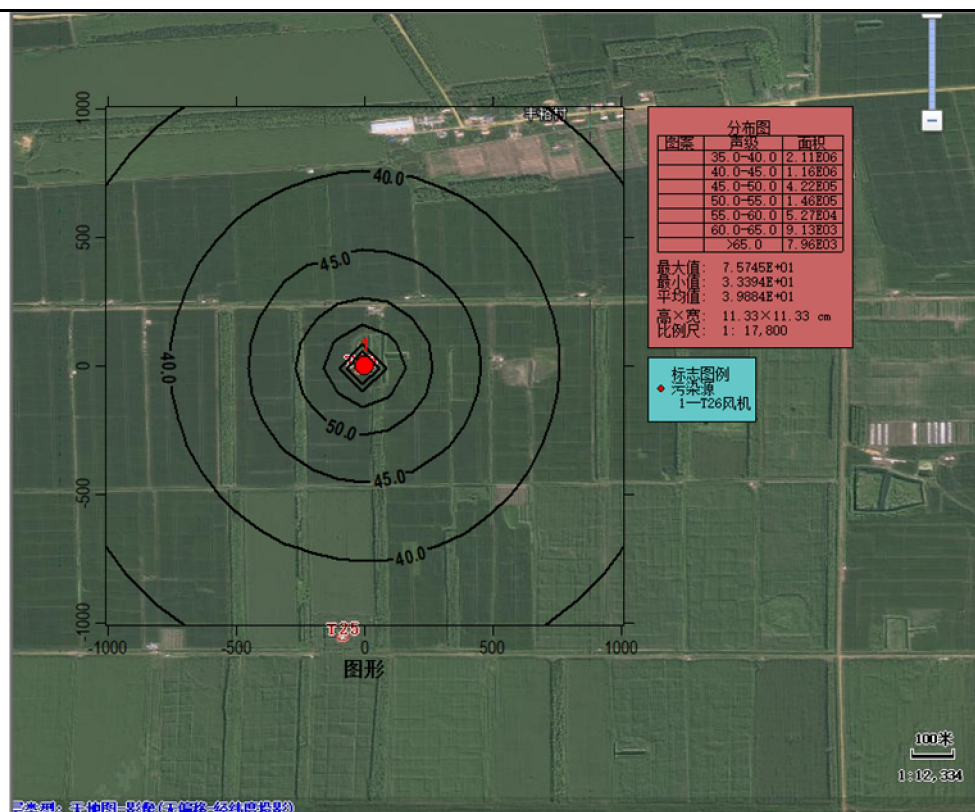


图 4-2 单个风电机组及对应箱变噪声计算结果图

本项目风电机组周围最近居民为丰裕村居民，距离风机 T26 为 900 米，通过《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）模型预测可知，风电机组及箱变昼间距声源 150m 外，夜间距声源 410m 外的噪声即可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准中的昼间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 45\text{dB}(\text{A})$ 的要求。

因本项目风机距离相对较远，预测时不考虑多个风机声源噪声叠加情况，风电机组及箱变噪声昼间水平距离 150m 处、夜间 410m 处的噪声满足《声环境质量标准》GB3096-2008 的 1 类标准，因此通过合理布局，风电机组及箱变噪声对居民影响较小，各风电机组最近居民点噪声能够满足《声环境质量标准》GB3096-2008 的 1 类标准，因此风电机组及箱变噪声对居民影响较小。

## 5、固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要为废变压器油、废铅蓄电池、风电场检修废物、餐余垃圾及废油脂、员工生活垃圾等。

### （1）影响分析

#### ①废蓄电池



变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。升压站装置含 2 组 400Ah 直流铅酸蓄电池，每组含 104 只浮充电压 2V 免维护型密封铅酸蓄电池。蓄电池使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。更换频率为 6~10 年，期间无需更换，废旧蓄电池产生量为 0.5t/10a，废旧蓄电池属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW31 含铅废物，非特定行业中的 900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，暂存于危险废物贮存库，交由有资质单位处理，满足《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）相关要求。

### ③ 废变压器油

本项目营运期，在变压器发生事故或检修时，会产生一定量的废变压器油，本项目 220kV 升压站内安装主变压器 2 台，单台主变器最大油量 15t，两台主变最大油量 30t，体积约为 33.52m<sup>3</sup>，（变压器油密度为 895kg/m<sup>3</sup>，事故油池容量应至少为 33.52m<sup>3</sup>，本项目设事故油池 54.08m<sup>3</sup>）。当变压器事故漏油及检修时，会产生少量废变压器油，属于危险废物（危废代码 HW08，900-220-08）。在主变压器下设有事故油坑并铺设卵石层，事故油坑与事故油池相连，收集事故情况下主变泄漏的事故油，可以满足变压器绝缘油在事故情况下泄漏时不外溢至外环境。变压器事故排油时，首先排至主变油坑，再通过排油管排至事故油池，最终送至有资质单位进行处理，发生事故或检修时直接运走，不暂存。

本项目共有 30 台风力发电机组，风力发电机组与箱式变电站采用一机一变的单元接线方式，共 30 台箱式变电站，使用干式变压器，无变压器油泄漏风险。

### ③ 风电场检修废物

风力发电机故障检修时，产生极少量废油，废油主要为风力发电机润滑油。风力发电机润滑油循环使用，润滑油使用过程中若出现氧化现象则需更换。每台发电机组润滑油用量为 40kg 左右，风电场润滑油用量合计为 1200kg。润滑油使用过程中若出现氧化现象则需更换。一般情况下，润滑油

约 2 年更换一次，按更换率 50%考虑，风电场废润滑油产生量为 600kg/次，平均产生量约 300kg/a。废润滑油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），根据相关法律法规要求应由有资质的单位处理，更换前与更换单位联系，更换时直接运走，不暂存。

#### ④生活垃圾

本项目劳动定员 32 人，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 16kg/d，5.84t/a，由市政部门统一收集处理。

#### ⑤ 餐余垃圾及废油脂

本项目食堂就餐人数为 32 人，按每人每天 0.2kg 计，工作日 365 天，预计产生餐厨垃圾约 2.336t/a；废油脂产生量约为厨余垃圾的 5%，产生量为 0.117t/a。本项目产生的餐余垃圾、废油脂按照交由有资质单位处置。

### （2）固体废物判定

根据《危险废物鉴别标准》（GB5085.7-2019）、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）和《国家危险废物名录（2021 年版）》，对本项目产生的固废进行危险废物属性判定。

**表 4-8 固废产生情况一览表**

序号	名称	产生工	固废	代码	产生量	处置措施	排放量
1	废变压器油	检修	危险废物	900-220-08	30t /次	发生事故或检修时直接运走，不暂存，委托有资质单位处理	处置率 100%，零排放
2	废蓄电池	检修	危险废物	900-052-31	0.5t/10a	暂存在危险废物贮存库，委托有资质单位处理	
3	风电场检修废物	检修	危险废物	900-220-08	0.3t/a	更换时直接运走，不暂存，委托有资质单位处理	
4	生活垃圾	日常生活	一般固废	900-099-S64	5.84t/a	由市政部门统一收集处理	
5	餐余垃圾及废油脂	食堂	一般固废	900-002-S61	2.453t/a	委托有资质单位处理	

**表 4-9 危险废物特性一览表**

序号	名称	类别	代码	产生量	工序	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	防治措施
1	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	30t /次	检修	液态	废矿物油	废矿物油与含矿物	事故状态	T, I	发生事故或检修时

								油废物			直接 运走， 不暂存， 委托有资 质单位处 理
2	风电 场检修废 物	HW08 废矿物油与 含矿物油废 物	900-220-08	0.3t/a	检修	液态	废矿物 油	废矿物 油与含 矿物油 废物	事故 状态	T, I	发生 事故或 检修时 直接运 走，不 暂存， 委托有 资质单 位处理
3	废蓄 电池	HW31 含铅废物	900-052-31	0.5t/10a	二次设 备间更 换	固态	铅、 硫酸	铅、 硫酸	10 年	T, C	暂存 在危 险废 物贮 存库， 委托 有资 质单 位处 理

### (3) 环境管理

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物管理要求如下：

#### 1) 分类收集

企业产生的危险废物在未外送之前临时贮存参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中关于一般要求、贮存容器、贮存设施设计原则、运行管理和安全防护等内容执行。企业设置一座 27m<sup>2</sup> 危险废物贮存库，根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质的污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

#### 2) 贮存场所（设施）环境影响分析

本项目升压站内设危险废物贮存库，占地面积为 27m<sup>2</sup>。本项目废蓄电

池产生量为 0.5t/10a，贮存能力可满足要求。危险废物贮存库的设置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），并按照 HJ1276 的要求设置危险废物识别标志，在采取以上措施后，可大大降低对地下水、土壤造成的影响。

危险废物贮存库应满足以下要求：

①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。

②按照原料种类分类堆放，及时交由有危废处理资质单位处理。

③贮存库采用相同的防渗工艺，地面与裙角采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容。贮存的危险废物直接接触地面的，进行基础防渗，防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯或其他防渗性能等效的材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

④容器和包装材质、内衬与盛装的危险废物相容。柔性容器和包装物堆叠码放时封口严密，无破损泄漏。

⑤危险废物入库前对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不允许的不应存入。

⑥定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存库地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

⑦贮存期间，按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑧企业建立贮存库环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑨企业建立危险废物贮存库全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

⑩危险废物贮存库应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不超过 30 吨。

表 4-10 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m <sup>2</sup>	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危险废物贮存库	废蓄电池	HW31	900-052-31	升压站	27	单独存放	30	2 个月

### 3) 运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物在厂内指定的危险废物贮存库安全暂存,定期委托有资质单位回收处理,本环评要求的危险废物运输应采取以下防治措施:

①危险废物的运输委托持有危险废物经营许可证、危险货物运输资质的单位运输,并按照其许可证经营范围组织实施;

②危险废物贮存设专职人员管理,防止非工作人员接触,装卸区工作人员应配备个人防护装备并设立必要的消防设备和指示标志;

③有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施;防止渗漏和雨水冲刷;易于清洁和消毒;避免阳光直射;

④按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的规定在危险废物外包装设置警示标志;

⑤运输路线应尽量避免敏感保护目标,避免穿越人口稠密区,远离人员活动区和生活垃圾存放场所,方便危险废物运送人员及运送工具、车辆的出入;运输人员要穿安全防护服。

### 4) 危废处置的环境可行性分析

项目近距离区域内具有本项目危废类别的处置单位,本项目危废有合理的处置去向,妥善处理,处置后,可以实现零排放,对周围环境不会造成影响。

### 5) 环境管理

切实落实危废的暂存场地和处理处置单位,并对项目危险废物收集、贮存、运输和处置的全过程进行环境监管,加强危废运输过程中的事故风险防范。

经过采取以上措施,危险废物处理符合《危险废物贮存污染控制标准》有关要求,对环境影响很小,处理措施可行。

本项目建议管理单位与废矿物油、废旧蓄电池处理单位签署协议,危险废物转移按危险废物“转移联单制”管理,建立危险废物收集、转移台账。

项目一般固体废物处置相效率达到 100%,危险废物委托有资质单位处理,对环境产生的影响可被接受,项目环保措施可行。

采取上述措施后,项目产生的固体废物对周围环境产生的影响可接受。

## 6、风电机组光影影响分析

白天阳光照在旋转的风机叶片上，投影下来的阴影不停晃动，光影会使人产生心烦、眩晕等症状，正常生活会受到一定的影响。

地球绕太阳公转，由于地轴的倾斜，地轴与轨道平面始终保持着大概  $66^{\circ}34'$  的夹角，这样，才引起太阳直射点在南北纬  $23^{\circ}26'$  之间往返移动。冬至日，太阳直射南回归线--即直射点的纬度为  $23^{\circ}26'S$ ；夏至日，太阳直射北回归线-即直射点的纬度为  $23^{\circ}26'N$ 。如果某地的纬度已经知道，依据下面的公式就可以计算出此地的太阳高度角的大小： $H0=90^{\circ}-$  纬度。

根据太阳高度角的数值即可算出物体的阴影长度  $L0$ （ $D$  为物体高度）： $L0=D/tgH0$ 。

我国位于北半球，风电场风机地理位置：东经  $131.987^{\circ}$ - $132.226^{\circ}$ ，北纬  $46.963^{\circ}$ - $46.942^{\circ}$  之间；一年当中冬至时分太阳高度角最小，影子最长。本项目冬至日的太阳高度角计算如下：

项目所在地纬度差= $23^{\circ}26'+$ 纬度；

太阳高度角  $H0=90^{\circ}-$ （ $23^{\circ}26'+$ 纬度）；

风机（含叶片）高度=（轮毂高度+风轮直径/2）；

由以上公式可以确定风电机组形成的计算最大光影长度。

表 4-11 本项目风机最大光影长度表

风机编号	规模	纬度	风轮直径(m)	轮毂高度(m)	最大光影长度(m)	最近居民	最近居民方位	最近居民距离(m)
T01	10MW	46.963244	220	160	758.26	联合村	SE	2890
T02	10MW	46.977597	220	160	758.86	联合村	SE	3000
T04	10MW	46.965717	220	160	758.36	联合村	SW	2590
T06	10MW	46.952491	220	160	757.81	联合村	W	3000
T08	10MW	46.962584	220	160	758.23	东兴村	S	3920
T10	10MW	46.943342	220	160	757.43	东兴村	S	1750
T11	10MW	46.934572	220	160	757.06	东兴村	SE	2700
T13	10MW	46.920981	220	160	756.49	东兴村	E	1000
T16	10MW	46.909233	220	160	756.00	友邻乡	N	950
T17	10MW	46.910285	220	160	756.05	瓦盆窑	N	1580
T18	10MW	46.910411	220	160	756.05	瓦盆窑	NW	2600
T21	10MW	46.887691	220	160	755.11	东兴村	N	4000
T23	10MW	46.881324	220	160	754.84	丰裕村	NE	4510
T24	10MW	46.886211	220	160	755.05	丰裕村	NE	3620
T25	10MW	46.901679	220	160	755.69	丰裕村	N	1900

T26	10MW	46.911137	220	160	756.08	丰裕村	N	900
T28	10MW	46.935412	220	160	757.10	东兴村	SW	1880
T29	10MW	46.939118	220	160	757.25	丰裕村	SE	2480
T30	10MW	46.956194	220	160	757.96	东兴村	SW	3230
T31	10MW	46.955008	220	160	757.91	丰裕村	SE	3900
T32	10MW	46.942284	220	160	757.38	丰裕村	SW	2460
T33	10MW	46.935009	220	160	757.08	丰裕村	SW	2060
T34	10MW	46.942525	220	160	757.39	丰裕村	SW	4490
T36	10MW	46.921505	220	160	756.52	丰裕村	W	2754
T38	10MW	46.888455	220	160	755.14	丰裕村	N	3440
T39	10MW	46.880065	220	160	754.79	十三家	SE	2560
T51	10MW	46.969377	220	160	758.52	联合村	SE	1780
T52	10MW	46.899061	220	160	755.58	东兴村	NW	2800
T59	10MW	46.915418	220	160	756.26	东兴村	NW	1560
Z06	10MW	46.931458	220	160	756.93	丰裕村	SW	3330

以风电机组所在位置为坐标中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴线北侧的居民区较南侧居民区容易受到风电机组的光影影响。风机光影影响范围位于风机北侧，是由两条渐近线形成的凹形区域。



图 4-3 风机光影影响范围示意图

项目风机光影影响范围为 754.79m--758.86m，风机与最近居民距离范围为 900—4510m，居民均在光影影响范围以外，本项目风机光影不会对居民造成影响。

## 7、电磁环境影响分析

通过类比分析可以预测本项目升压站建成后，评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准（工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT）。详细内容见“电磁环境影响专项评价”。

## 8、环境风险分析

### （1）风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 识别出本项目危险物质为油类物质。

根据本项目危险物质产生以及使用情况,确定本项目 Q 值,见表 4-12。

表 4-12 主要危险物质及分布

序号	危险单元	危险物质	最大储存量 (t)	临界量
1	升压站主变	变压器油	30	2500t
2	风力发电机组	润滑油	0.3	2500t

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,计算出本项目涉及的危险物质数量与临界量比值 Q,  $Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2=30/2500+0.3/2500=0.01212$ ,  $Q<1$ , 该项目风险潜势为 I, 开展简单分析。

本项目建设完成后,建设单位在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类:

#### ①环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中,油类物质发生火灾使有毒有害物质散发到空气中,污染环境。

#### ②地表水或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏,经过地表径流或雨水管道进入周边水体,污染周边水体的水质,通过地表下渗污染地下水水质。

项目事故油池发生泄漏,导致有毒有害物质的废水下渗,对地下水环境造成一定污染。

#### ③土壤扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏,如遇裸露地表,则直接污染土壤。

项目油类物质泄漏,污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质,通过下渗等作用,进而污染地下水。

### (2) 环境风险分析

#### 1) 变压器事故排油风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要,其外壳内装有变压器油,一般只有发生



事故时才会排油。变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油，是石油中的润滑油馏分经酸碱精制处理得到纯净稳定、粘度小、绝缘性好，冷却性好的液体天然碳氢化合物的混合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $<-45^{\circ}\text{C}$ 。主要由种烃类组成，主要成分为环烧烃（约占 80%），其它的为芳香烃和烷烃。随着技术的进步和管理的科学化，变压器发生故障的可能性越来越小，在采取严格管理措施的情况下，即使发生事故也能得到及时处理，对环境的影响很小。

本项目升压站主变压器总装油量为 30t，油的密度按  $895\text{kg/m}^3$  计算，总体积为  $33.52\text{m}^3$ 。根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）的相关规定，站区事故油池容积按变电站单台主变最大油量考虑，站区内建有 1 座容量为  $54.08\text{m}^3$  的事故油池，可以满足事故状态下存放变压器油的需要。主变压器发生事故时变压器油交由有处理资质的单位处置。

事故油池和消防水池采用钢筋混凝土结构，混凝土结构厚度不低于 250mm、混凝土抗渗等级不低于 P8，事故油池加盖油池盖板，防渗系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

## 2) 风机维修与运行期间润滑油风险分析

风电机组在正常工况下不会出现漏油现象，但由于密封件老化，安装不正确、操作、维修不当等原因可能导致漏油。本项目定期检查风电机组液压系统和齿轮箱以及其他润滑系统有无泄漏，油面、油温是否正常。本项目风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止润滑油、废液压油跑冒滴漏，从而减少了风机维修与运行期漏油风险。

风机运行期维修和保养使用的润滑油主要包括变桨偏航轴承用油脂、齿轮箱（增速箱）油脂、变桨偏航驱盘用齿轮油、发电机润滑油脂、主轴承润滑脂等，每台风机润滑油用量较少。

风机润滑油的更换和风电设备检修前与处置单位联系，更换时废润滑油直接由有危险废物处置资质的单位运走进行处置，不在厂区暂存，环境风险较小。

## 9、地下水及土壤环境影响分析

本项目营运过程中，升压站进行地面硬化防渗处理，因此产生的变压器

	<p>油等污染物，不会直接与土壤接触下渗污染土壤及地下水环境。防渗工程污染防治区根据工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，本项目可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，具体防渗分区见运营期生态环境保护措施章节。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本项目风机及升压站选址已经确定，无不同方案。</p> <p>根据《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》，风电场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。本项目占地主要为农用地，不涉及特殊保护区域，对于项目占用的耕地，环评提出按照要求对耕地进行补偿，对于临时占用的耕地待项目建成后恢复为原有耕地。因此项目占地基本符合《风电场工程建设用地和环境保护管理暂行办法》要求。</p> <p><b>1、风机布设环境合理性分析</b></p> <p>本项目选用单机容量为 10MW 风力发电机组 30 台，风机点位 500m 范围内没有居民区等敏感点，不在生态红线保护范围内，不占用国家重点公益林地。</p> <p>根据黑龙江省自然资源厅《关于黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目用地预审意见的复函》黑自然资预审字（08）[2023]第 001 号，原则同意通过用地预审，具体见附件 2。</p> <p><b>2、220kV 升压站布设环境合理性分析</b></p> <p>本项目拟规划建设 1 座 220kV 升压站，位于友邻乡南 330m 处，该站址位于风电场西南角，出线走廊开阔，有利于接入 220kV 友谊变电站，站址区域土地性质为农用地，不涉及占用基本农田、林地和压覆矿藏，站区区域建构筑物的承载力较好，西侧临近 G221 国道，北侧临近 Y006 乡道，交通条件便利。</p> <p>通过噪声预测结果可以看出，升压站运行后厂界四周噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。本项目升压站投入运行后，产生的工频电场强度和工频磁感应强度较低，能满足《电磁环境控制限值》中的标准限值（工频电场场强 4000V/m、磁感应强度 100μT），</p>

对周边的电磁环境影响很小。升压站选址临近 G221 国道，交通便利，升压站施工建设期应设置围挡，采取洒水抑尘等环保措施，减少对附近居民的影响，施工结束后在升压站综合楼附近、进站道路两侧等区域进行绿化，在落实各项环保措施的基础上，220kV 升压站布置基本合理。

### 3、集电线路布设环境合理性分析

集电线路路径沿风机安装检修道路，现场无需注意与高速公路、河道、高铁的交叉跨越。工程新建风机 30 台，共用 10 个回路（单/双回）接入升压站，每回路连接风机数量为 3 台。集电线路采用直埋电缆的方式，直埋电缆总长度约 181km。

本项目 35kV 集电线路的本着路线最短，占地最少的原则，满足《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号）等有关规定，因此，从环保角度分析，本项目集电线路布设是合理的。

### 4、道路布设环境合理性分析

本项目场址位于黑龙江省双鸭山市友谊县友邻乡、新镇乡境内，风电场场区外部交通便利，西侧临近 G221 国道，北侧有 Y006 乡道，大件运输道路路线初步规划如下：哈同高速—G221 国道—县道—乡村道路—风机施工安装平台。

本项目风电场检修道路拟由 Y006 乡道引接，场内道路全长 66km，其中新建道路长度 48km，改扩建道路长度 18km。

本项目场内新建道路主要为各风机机位点至村村通道路的连接段，在满足大件运输要求下，以尽量缩短路径长度，节约道路建设工程投资为原则。根据风电场风机的排布方案，道路施工运输和风场检修考虑永临结合，施工运输道路路基宽 6m，路面宽 5m。

施工期材料运输及运营期检修车辆产生的扬尘、噪声和汽车尾气可能会对周边居民产生一定影响。因此施工道路距离施工场地周围采用挡板围挡、封闭施工方式，围挡一段、施工一段，严禁敞开式作业。施工现场道路需采取临时硬化方式，并对施工场地以及需回填的土方表面洒水或硬化处理，以减轻施工扬尘。施工现场的垃圾、渣土、砂石等要及时清运，运输渣土的车辆要进行覆盖，驶离施工区域前对车辆外面及车轮进行清扫，防止泥土带出

现场。遇大风天气时，施工工地应停止土方施工。施工期对运输道路应采取洒水抑尘等措施，防止扬尘对附近居民产生影响，尤其在干燥大风季节应加强洒水抑尘作业。运输道路沿线有居民时，为保证其少受施工噪声干扰，主要采取行政管理为主，采用先进设备为辅的方式加以控制。运输和检修车辆经过村庄时应尽量减少鸣笛，为了保证居民夜间休息有一个较好的环境，在施工道路距居民区小于 50m 的路段，原则上禁止夜间施工。

在认真落实各项污染防治措施的基础上，可以最大程度地减少本项目施工期和运营期对居民区的环境影响。

### **5、临时占地选址合理性**

依据施工总布置原则、结合本项目区地形地貌条件及风电工程的特点，施工布置采取集中与分散相结合的原则，充分考虑永久和临时建筑关系，进行施工设施的布置，力求布置紧凑，节约用地，又方便施工和管理，同时兼顾环保的要求。施工生产区设置机械修配及材料加工厂，施工工厂集中布置在施工电源点和交通便利处，项目所需的仓库集中布置在临时生产生活区附近。

施工临时生活办公区布置与机械修配及材料加工厂、仓库集中布置在升压站附近，该处场地交通较为便利。占地为农用地，项目结束后本着“占多少、恢复多少”的原则及时恢复植被。本项目不设置取料场及弃土场，待施工结束后对临时占地进行绿化，恢复原有植被类型。在严格落实本报告表提出的各项施工期环保措施和建议的条件下，本项目临时工程对环境影响较小，且临时工程随着施工的结束影响结束，影响时间较短，综上所述。本项目临时占地选址合理。

综上，本项目选址从环境保护角度是合理的。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、生态环境保护措施</b></p> <p>本项目生态恢复的责任主体为中船风电（友谊县）新能源开发有限公司。项目建设地点选取主要采用“点、线、面”结合的方式，点状区域为风电机组基础、线状区域为道路施工及集电线路地埋电缆，面状区域为升压站。</p> <p>（1）对植被保护措施</p> <p>项目工程沿线主要为农田、草地，无珍稀野生植物。项目区无保护植物分布，由于项目两侧区域生态类型简单，为农田生态系统。在项目施工建设过程中要加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆和人员的进出场地路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对植被的破坏，减少对区域植被影响。严格控制升压站基础和风电机组基础开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被，减少对生态的破坏。施工过程中注意保护相邻地带植被，将影响控制在最低水平。施工结束后，临时占地进行生态恢复，采取播撒种草措施，恢复临时占地的生态环境。</p> <p>（2）对野生动物的保护措施</p> <p>项目工程沿线无珍稀野生动物，无保护动物分布。加强对施工人员和管理人员的教育，禁止乱捕乱杀陆生动物。要控制施工噪声，减轻施工期对野生动物的不良影响。野生动物大多在早晨、黄昏和夜晚外出觅食，正午休息，应做好施工计划安排，避开上述时间，减少对动物的影响。</p> <p>（3）施工迹地恢复</p> <p>施工结束后，拆除临时建筑，建设单位应严格执行国家《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号，2011.3.5）的相关规定，在施工结束时对各类临时用地及时复垦，对于有进场耕作条件的土地尽量复垦利用，无条件的则种植灌草类进行植被恢复，恢复占用土地生态功能。</p> <p>施工过程中采用“边施工、边修复”的措施要求对项目所占临时占地（施工作业带及临时施工场地）进行迹地恢复，采取相应的土地平整等措施，原有的土地使用功能可以得到恢复。迹地恢复中，应恢复原有地</p>
-------------	--

表的平整度，道路两侧进行绿化。耕地区域分层回填，做好土壤复育措施，由于工程施工影响了土壤的理化性质，因此土壤复育应多使有机肥，以改善土壤的团粒结构，增加有机质含量。腐殖酸有机肥能改良、活化、营养土壤，使板结的土壤恢复生机。对该区域土壤应测土配方施肥，适量使用氮、磷、钾肥，使土壤养分全面而均衡。生态恢复面积 921740m<sup>2</sup>，生态恢复目标为耕地恢复到复耕条件，林地恢复到树木种植条件，进行复耕和树木补栽。其余用地恢复到原有生态水平。表土回覆情况见表 5-1。

**表5-1 表土回覆情况表**

项目	表土去向	回覆时间	恢复措施
安装平台剥离表土	吊装场地覆土	单个风机吊装完成后及时回覆	表土单独堆放，施工结束后恢复为农田
施工临时设施区剥离表土	施工场地回填覆土	施工结束后及时回覆	表土单独堆放，施工结束后恢复为农田
道路剥离表土	施工道路回填覆土	检修道路建成后，分段及时回覆	表土单独堆放，施工结束后恢复为农田
电缆沟开挖剥离表土	电缆沟回填覆土	各段电缆沟铺设完成后及时回覆	表土单独堆放，施工结束后恢复为农田

**（4）表土剥离方案及管理要求**

根据《中华人民共和国黑土地保护法》、《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政规办[2021]18号）、《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）中要求，农用地转用新增建设项目占用的耕地、临时用地占用的耕地、设施农业用地涉及破坏耕作层的耕地，在项目建设占用前，应实施耕作层土壤剥离利用。

**① 剥离要求和方法**

根据项目表土剥离方案，结合项目区土壤剖面的实际条件，确定本次耕作层剥离厚度标准为30cm。

本项目占用农用地面积为954150m<sup>2</sup>，表土剥离厚度为 0.3m，表土剥离量为286245m<sup>3</sup>，利用量286245m<sup>3</sup>、暂存量286245m<sup>3</sup>。

项目区实施剥离前应清理、移除土层中或地表比较大的石块、垃圾等异物。经现场调查项目区地表土壤层平整，项目区无石块、垃圾等异物。

本项目选取条带表土外移剥离法进行耕作层和林地土壤剥离利用工

	<p>作。根据项目区特点，以30米长度为平均推距，采用59kw推土机推土，1.0m<sup>3</sup>挖掘机挖装土方，8t自卸汽车进行土方运输。</p> <p>当剥离过程中发生较大强度降雨时，应立即停止剥离工作。在降雨停止后，待土壤含水量达到剥离要求时，再实施土壤剥离工作。因受降雨冲刷造成土壤结构严重破坏的表土面应清除。在每次开展土壤剥离之前，应采取措施，确保施工工作面无积水，土壤中含水量达到要求。</p> <p>根据耕作层土壤需求，应遵从线路最短，成本最低的原则，运输过程中尽量避免对施工场地内耕作层土壤的压实。根据运输距离的长短和交通条件，合理选择运输机械。</p> <p>②表土堆存</p> <p>表土储存区场地的要求：防止放牧、机器和车辆的进入，防止粉尘、盐碱的覆盖，堆土场应地势较高，没有径流流入或流过存土场地；在堆放场地的选择上，应当尽量避免水蚀、风蚀和各种人为损毁。</p> <p>土方堆放应确定推土机运行路线，对堆放区进行平整。应由里向外，后退行驶并将表土倾倒入距入口最远地方。推土机只能在规定的运输路线和操作区域内行驶；禁止机械穿越已堆积的土壤；堆土时应放堆放边加固土堆边缘；修整坡面，提高防渗漏防风能力。</p> <p>表土储存区设置要求：土堆太高，将影响土壤中微生物活性、土壤结构、土壤养分等，土堆高度不宜超过5米，设计堆放高度为4米，边坡1:1.5的正四棱台体堆放。</p> <p>结合项目施工场地布置，在风场设置临时堆土区。临时堆土区占用土地类型为农用地，堆土区用地包含在施工道路用地范围内，便于运输。堆土区周边200米范围内无村庄等敏感点。临时堆土区主要集中储存项目施工占地区域内无法储存的表土，随着项目“边施工、边修复”原则，临时堆土区于施工完成后结束使用功能，由建设单位回覆表土，恢复原种植条件。</p> <p>③土壤储存区土壤管护</p> <p>施工单位负责将剥离的耕作层和林地土壤运送到指定区域储存，存放耕作层和林地土壤时，尽量与剥离区接近或便于取送，堆放后，在储</p>
--	--

	<p>存区土壤表面播撒紫羊茅草籽，以防止出现土壤风化、水土流失和安全隐患问题，每公顷播撒草籽40kg。</p> <p>由于本工程施工时间相对较长，土壤堆积时间较长，为了保证耕作层土壤的储存质量，防止水土流失，本方案设计对堆放耕作层和林地土壤底部采用编织袋围挡，围挡高0.5米、宽0.5米，为防止水土流失，土堆顶部和四周使用土工布覆盖，土工布规格为300g/m<sup>2</sup>。在堆土区四周设置截水沟，防止水土流失，截水沟采用梯形断面，底宽0.4m，深0.4m，边坡1:0.5，排水沟内壁辅以夯实。</p> <p>在储存区使用结束前，需对储存的耕作层土壤进行妥善保管，采取人工巡查的方式不定期进行看管，如发现土工布或编织袋破损需及时采取修补措施。为了保障管护效果，需对耕作层和林地土壤剥离情况进行监测，如发生剥离后土壤处置不妥情况，应及时限期改正或对其进行相应处罚。</p> <p>④ 表土利用</p> <p>在施工时，应采取“边施工、边修复”的原则，临时占用土地使用完成后立即进行生态修复，尽快恢复占用土地原有种植条件。</p> <p>对于临时占地剥离的表土及时运输至临时堆土场，用于后期恢复为耕地，永久占地剥离的表土暂存于升压站附近临时堆土场，用于区域土地整治或生态修复。本项目临时占地除风电机组基础占用土地外，其他临时占地于所在区域施工结束后进行生态恢复，生态恢复总面积约921740m<sup>2</sup>。生态恢复目标为耕地恢复到复耕条件，林地恢复到树木种植条件，进行复耕和树木补栽。同时，升压站内绿化区域种植草皮进行绿化。土壤剥离及运输过程中，采取水土保持和扬尘防治措施，采取编织袋拦挡、密目网覆盖及挖排水沟等措施防止水土流失、土壤质量退化。</p> <p>（5）水土保持措施</p> <p>风电场建设施工过程中所造成的水土流失可分为点状水土流失和线状水土流失两种。点状水土流失主要包括风电机安装过程中对机组的下方进行的开挖、回填、场地平整。施工期间有大量的堆土和弃渣很容易为风力侵蚀和水力侵蚀埋下隐患此外，土壤扰动造成的植被破坏和地表</p>
--	--



结构改变也属于点状水土流失。线状水土流失主要是风电场内的道路修建引起的，风电场的场内道路长，占地面积大，扰动时间长，水土流失面积相对分散，彻底清除原有植被，致使土体抗蚀能力明显减弱，加剧了水土流失的发生与发展。

为防止工程土地平整、开挖等施工活动对周边造成扰动破坏，施工期间要加强管理，明确征地界限，各种施工活动严格控制在征地范围内进行，避免人为增加扰动面积。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，确定水土保持措施的总体布局。在总体布局上本着工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土保持综合防治体系。水土流失防治措施体系框图见下图。

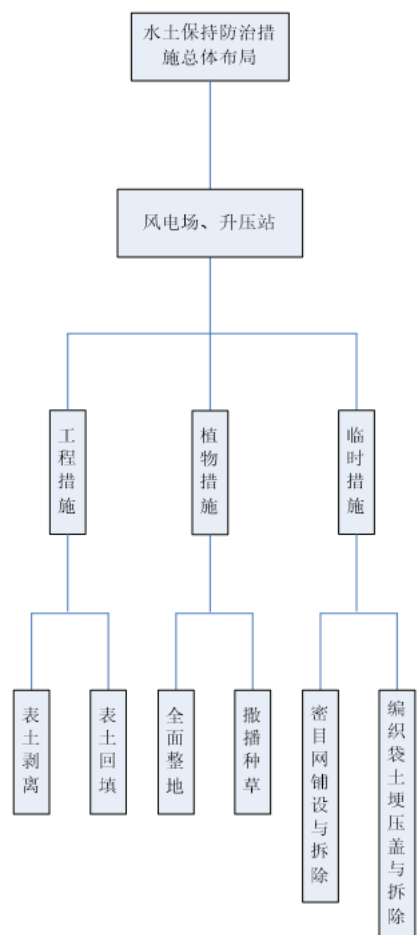


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

水土保持防治措施：

	<p>①在施工过程中要合理安排施工进度，施工要避开雨季和大风天，分段施工，采用挡土墙和排水措施进行防护，尽量不留疏松地面，减少风蚀导致的水土流失。</p> <p>②划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定操作。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。</p> <p>③工程施工时注意合理分配施工时段，避开降雨集中时段，开挖的土方、开挖裸露面做好防治措施，尽量缩短暴露时间，堆土场平均高度4m、坡比按 1:1 进行设计，坡脚采用编织袋装土（内装土为表土，利用之后作为绿化用土）作临时拦挡，坡顶用密目网进行苫盖。临时拦挡采用梯形断面，断面尺寸为：下底 1.5m，上底 0.5m，高 1.0m。</p> <p>施工期为防止降水或大风等恶劣天气造成水土流失，对临时堆土区和施工裸露地表采用密目网临时苫盖，密目网目数<math>\geq 2000</math> 目/100cm<sup>2</sup>。</p> <p>④在施工中破坏植被的地段，施工结束后，必须及时进行植被恢复工作。开挖面和废弃土存放地的裸露土地，及时植树种草，树种应尽可能以本地树种为主，撒播黑麦草，撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>。农田及时复耕，防止水土流失。</p> <p>⑤风电机组区：风机安装场地施工前剥离表土：在风电机组安装场地边坡坡脚增设护脚墙，周边增设排水沟，排水沟出口处设沉砂池，施工期间对临时堆存表土采取临时覆盖措施，施工结束后对扰动区域进行覆盖土并撒播草籽。</p> <p>⑥升压站区：设置浆砌石排水沟，并对表土进行剥离，场内未硬化区域进行绿化；对开挖边坡增加植物措施，开挖边坡顶部设置截水沟，截水沟顺接场内排水沟在站内增设临时排水措施，排水沟出口设沉砂池，场内临时堆存表土设临时拦挡和临时覆盖措施。</p> <p>⑦集电线路区：采用分段、分组施工，主体工程设计中在集电线路施工前进行表土剥离，为防止开挖后松散土石方流失，对临时堆存的表土和回填土采取临时覆盖措施，施工完成后对扰动区域进行覆土并播撒草籽。</p>
--	---

⑧交通道路区:道路施工前进行表土剥离,沿道路布设浆砌石排水沟:道路边坡覆土后撒播草籽,部分边坡采用喷湿植生护坡,施工临时道路后期种植行道树:为疏导施工范围内积水,施工期间结合永久排水沟布设临时排水沟,并对裸露边坡进行临时覆盖。

⑨施工生产生活区:施工前对表土进行剥离,在工程施工结束后对场区布设植物措施,沿场地四周增设临时排水沟,排水沟出口设沉砂池,对临时堆存表土采取临时拦挡和临时覆盖措施。

**表 5-2 本项目水土流失防治措施体系一览表**

防治分区	措施类型	水土流失防治措施
风电机组区	工程措施	风机安装场地施工前剥离表土;周边增设排水沟,排水沟出口处设沉砂池
	植物措施	施工结束后对扰动区域进行覆盖土并撒播草籽
	临时措施	对临时堆存表土采取临时覆盖措施
升压站区	工程措施	场内设置浆砌石排水沟,施工前对表土进行剥离;开挖边坡顶部设置截水沟,截水沟顺接场内排水沟,排水沟出口设沉砂池
	植物措施	场内绿化措施,开挖边坡覆土后铺设草皮
	临时措施	站内增设临时排水措施,排水沟出口设沉砂池,场内临时堆存表土采取临时拦挡和临时覆盖措施
集电线路区	工程措施	施工前对表土进行剥离
	植物措施	施工结束后对扰动区域进行覆盖土并撒播草籽
	临时措施	临时堆存布设临时拦挡和临时覆盖措施
交通道路区	工程措施	在道路施工前进行表土剥离,沿道路布设浆砌石排水沟;开挖边坡顶部设置截水沟,截水沟顺接道路排水沟
	植物措施	道路边坡覆土后撒播草籽,部分边坡采用喷湿植生护坡、岩质陡坡进行垂直植物措施,施工临时道路后期种植行道树。
	临时措施	结合永久排水沟布设临时排水沟,并对裸露边坡进行临时覆盖
施工生产生活区	工程措施	在施工前对表土进行剥离,排水沟出口设沉砂池
	植物措施	工程完成后进行覆土并种植乔灌木
	临时措施	场地四周增设临时排水沟,排水沟出口设沉砂池,对临时堆存表土采取临时拦挡和临时覆盖措施

本项目施工时分层开挖、分层堆放,挖方及时回填,避免在大风天施工作业。施工结束后,拆除临时建筑,挖方回填,恢复占用土地生态功能。工程建成后将采用复耕方式进行生态补偿,保证工程区域内植被数量不会减少。因此,本期工程建设对当地植被数量总体影响不大,且随着保护力度的加强和生态恢复措施的实施,可恢复并增加区内植被覆盖率,丰富区内的植物物种多样性,有利于工程所在区域生态环境的改

善。

## 2、环境空气保护措施

- (1) 加强施工期环境管理，杜绝粗放式施工。
- (2) 遇 4 级以上风力应停止土方等扬尘类施工。
- (3) 施工前应进行表土剥离，回填土方时应适当洒水，防止扬尘。
- (4) 堆放料场、土方加盖篷布遮盖，运输物料时车辆必须用篷布封盖严密，严禁洒漏。
- (5) 运输车辆进入施工场地低速行驶或限速行驶，减少扬尘量。
- (6) 对施工点周围应采取绿化及地面临时硬化等措施。
- (7) 食堂油烟通过油烟净化装置净化处理后经专用烟道引至屋顶排放。
- (8) 施工期间应加强施工机械和车辆管理，经常对施工机械、车辆进行保养和维护，减少废气排放，对大气环境影响较小。

## 3、水环境保护措施

项目生活区产生的食堂废水经隔油池隔油后与生活污水一同排入防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥。施工结束后临时防渗旱厕拆除，污染物清掏，用作农肥，建筑物拆除，能回收利用的回收利用，不能回收利用的应及时清运至当地市政部门指定地点集中处理。

施工废水经隔油、沉淀池处理后回用于道路、施工场地洒水降尘。另外，施工开始前先挖两侧的排水沟，保证路面径流施工期雨水不会影响地表水质。

## 4、声环境保护措施

为了尽量减少因本项目施工而给周围环境带来不利影响，本评价建议采取以下控制措施：

- (1) 施工时应选用低噪声机械设备，淘汰高噪声设备和落后工艺，禁止采用冲击式钻机、柴油打桩机、旋挖桩机等高噪声设备，应选用静压式钻探机、预应力管桩等低噪声的施工方式。对挖掘机、推土机与翻斗车等固定设备，可通过安装消声管、消音器或隔离发动机振动部件的方法降低噪声，对振动大的机械设备，采用隔振胶垫或减振机座，使机

械设备的噪声源声压级满足控制标准；同时要加强各种机械设备和运输车辆的维修和保养，使设备和车辆性能处于良好状态。

（2）施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪声施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响。

（3）施工单位要合理安排施工作业时间，晚间（19:00~22:00）严禁高噪声设备施工，午间（12:00~14:00）及夜间（22:00~6:00）严禁施工，以免影响周围人员休息。另外，为进一步确保周围人员不受影响，施工单位应合理安排施工机械的作业位置，尽量远离敏感点。如因建筑工程工艺要求或特殊需要必须连续作业而进行夜间施工时，施工单位必须提前 7 日持建管部门的证明向当地环境保护主管部门申报施工期和时间，并在周围居民点张贴告示，经环境保护主管部门批准备案后方可进行夜间施工。

（4）对于施工期间的材料运输、敲击等噪声源，要求施工单位文明施工；加强有效管理，加强施工队伍的素质教育，尽量减少人为的噪声以缓解其影响。加强劳动保护，改善施工人员作业环境。给受影响大的人员配发防噪耳塞、头盔、耳罩等噪声防护用具。

（5）做好周围群众的协调工作。施工期对周围群众带来多种不便，尤其受施工噪声的影响，抱怨较多，若处理不当，将影响社会安定。因此，应加强与周边住户、单位和居委会的联系，及时通报施工进度，减少人为噪声污染，取得群众的谅解。

（6）项目运输路线经过道路沿线两侧村屯时，应加强现场货物的运输管理，在运输车辆经过居民点时，尽量减速慢行，居民区内禁止鸣笛，禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）经过居民点运输，以免影响沿途居民的正常生活。

## **5、固体废物环境保护措施**

施工期的固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾。各施工分区的布设通过内部土石方调配利用，土石方平衡后无永久弃渣产生。

建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎石、砂土等，不能随意丢弃，

	<p>应及时进行清运、填埋或回收利用，防止长期堆放后干燥而产生扬尘。施工过程中尽量就地回收利用，可用于地基加固、道路填筑等；不能回收利用的应运到当地市政部门指定地点集中处理，同时要求规范运输，不得随路洒落，不能随意倾倒堆放等。</p> <p>施工期生活垃圾收集后，委托环卫部门及时清运，统一处置。餐余垃圾、废油脂交由有资质单位处置。</p> <p>综上所述，施工期产生的固体废物均得到合理处理处置，环境影响可接受。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、生态环境保护措施</b></p> <p>（1）对植物的保护措施</p> <p>风机场区选择合适植被，较适合高密度种植而不倒伏的植物，是提高光能利用率的重要措施。同时在植被选择时，选择喜阴性及适合当地盐碱地生长的植物。阴影区域如有生长不良，除要进行日常的养护措施，应采取适当补充养分的措施，促进植被的正常生长。</p> <p>（2）对野生动物的保护措施</p> <p>运营期噪声主要是设备运营时产生的机械噪声，选购优良设施与设备，高标准施工与设计，强化消声与降噪处理；对风机等设备及时进行养护，使其处于良好的运行状态，并进行正确操作，减少机器运转不正常时增加的噪声，减少对野生动物的影响。</p> <p>（3）在风机上涂上亚光涂料，防止鸟类看到转动的风机光亮去追逐风叶。在风机涂上增加警告色、鹰眼等明显标志，风机叶片采用白色与红色相间的警示色，使鸟类在飞行过程中能及时分辨安全路线，减少碰撞风机机会。</p> <p>在集电线路导线上的防雷击地线是鸟类最容易发生撞击的位置，但为保证电网安全，在地线不能移除情况下，采取地线标识手段，利于鸟类识别而及时避让。地线标识材质选择要明亮醒目长久，宜采用白色、黄色、橘色或红色。以各种器材来驱赶鸟类远离集电线路，安装防鸟刺，降低鸟撞机会。与附近的鸟类观察站建立联系，必要时，在鸟类迁徙期风机停止运行。在恶劣天气派专人巡视风电场，遇到有撞击受伤的鸟类</p>

要及时送到鸟类观测站，由鸟类观测站人员紧急救助。采取以上措施后，本项目营运期对鸟类的影响较小。

#### （4）景观风貌的保护措施

风电场建设之前要根据当地的太阳高度角和叶片的长度、高度计算出阴影的影响范围，风机轮之间将保持一定距离，使人们的生活受到影响降到最低，要求在影响范围内确保不能有常住居民居住，今后也不能新建居民点。

#### （5）水土保持措施

本项目建成后，临时占地应进行生态恢复，恢复原有植被类型。升压站、风电机组基础等永久占地均进行地面硬化，不会造成水土流失。

### 2、环境空气保护措施

本项目食堂设置 2 个灶头，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的规定，属于小型饮食业单位。本项目设置一套油烟净化装置，油烟净化效率 $\geq 60\%$ （按 60%计算），排风量为  $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，则食堂油烟排放量为  $0.003504\text{kg/h}$ 、 $1.168\text{mg}/\text{m}^3$ 。食堂油烟通过油烟净化装置净化处理后经专用烟道引至楼顶排放。本项目食堂油烟净化装置净化处理效率不低于“小型规模”要求，即 $\geq 60\%$ ，油烟排放浓度均满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求（ $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

本项目设置危险废物贮存库一座，建筑面积  $27\text{m}^2$ ，存放废蓄电池等危险废物，主要污染物为硫酸雾。参考《环境影响评价实用技术指南》，危险废物贮存库废气产生量按照危废储存量（约  $0.5\text{t}/10\text{a}$ ）的  $0.1\text{‰}\sim 0.4\text{‰}$  计算，本项目保守取值  $0.4\text{‰}$ ，则废气排放量为  $0.0002\text{ t}/10\text{a}$ 。本项目危废均采用桶密封保存，不轻易泄露，物料不易挥发进入大气，因此危险废物贮存库废气对环境影响不大。

### 3、地表水环境保护措施

雨污分流，雨水按照沿地面坡度自然排放至升压站外。

食堂废水经简易隔油池进行油水分离后与生活污水排至站内化粪池，化粪池做防渗处理，沉淀后定期清掏外运堆肥。

### 4、地下水环境保护措施

	<p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 针对本项目的特点, 对本项目进行分区防渗。</p> <p>重点防渗区: 主变事故油池和危险废物贮存库</p> <p>一般防渗区: 防渗化粪池</p> <p>简单防渗区: 厂区地面</p> <p>重点防渗区: 基础防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料 (渗透系数 <math>K \leq 10^{-10} \text{cm/s}</math>);</p> <p>一般防渗区: 地面 (池底) 基础防渗, 防渗层为至少 1.5m 厚粘土层或 2mm 厚高密度聚乙烯, 需满足等效黏土防渗层 <math>M_b \geq 1.5\text{m}</math>, <math>K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math> 的要求;</p> <p>简单防渗区: 对其地面采用混凝土进行一般地面硬化。</p> <p><b>5、声环境保护措施</b></p> <p>项目运营期主要噪声污染源来自于主变压器产生的低频噪声, 其源强约为 88.5dB(A); 箱式变压器产生的低频噪声, 其源强约为 60dB(A); 风机运行产生的噪声, 源强为 110dB(A)。噪声防治措施主要为:</p> <p>(1) 选用低噪声设备。</p> <p>(2) 在变压器和风机安装时应注意保证平衡, 并采取减振基础。运行期要求对设备及时进行养护, 使其处于良好的运行状态, 并进行正确操作, 减少机器运转不正常时增加的噪声。</p> <p>(3) 在总平面布置时, 在变压器与站界围墙之间尽可能留有足够的距离。</p> <p>(4) 升压站内进行绿化。</p> <p>(5) 升压站内将噪声大的设备设置在远离北侧友邻乡居民一侧。</p> <p>采取以上措施, 升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 标准 1 类限值要求。</p> <p><b>6、固体废物保护措施</b></p> <p>风电场本身不产生固废, 项目运营期产生的固体废物主要为少量维修废物、废旧铅酸蓄电池及变压器事故废油等。</p> <p>生活垃圾由市政部门统一清运处理。</p>
--	--



	<p>食堂产生的餐饮垃圾、废油脂需由专门容器收集后委托有资质单位处置。</p> <p>风机检修更换的风机发电机润滑油，属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），由有资质的单位处理，更换前与处置单位联系，直接由更换单位带走。变压器事故废油由有资质的单位处理。</p> <p>废铅酸蓄电池属危险废物（HW31 含铅废物），根据相关法律法规要求应由有资质的单位处理，暂存危险废物贮存库，及时由有资质单位清运，满足《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）相关要求。</p> <p>危险废物转移过程中应按照《危险废物转移联单管理办法》等有关规定实行，严格落实危险废物转移联单制度；运输过程按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）要求进行；转运过程均由有资质单位负责。</p> <p>采取上述措施后，项目产生的固体废物对周围环境产生的影响可接受。</p> <p><b>7、环境风险防范措施</b></p> <p>（1）环境风险防范措施</p> <p>A、主变事故油池和危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18589-2023）要求进行防渗、防雨、防晒处理，防渗系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s，有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂痕；设施底部必须高于地下水最高水位，同时加强升压站场地内用油管理，严防漏油事故影响区域水体。</p> <p>B、主变事故油池容积为变压器油量的 100%设计。主变事故油池有效容积为 54.08m<sup>3</sup>，保证事故油不外排。主变压器事故状态下需排油时，经主变下部排油管排至主变事故油池，而且事故油池不与雨水系统相通，不会对周围环境产生不良的影响，箱变事故状态下需排油时直接排入箱变事故油池，事故油池不与雨水系统相通，不会对周围环境产生不良的影响。</p> <p>C、油类物质定期交由有危险废物处置资质的单位进行处理，并严格</p>
--	---

执行危险废物转移联单制度，危险废物还应按《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）、《危险废物污染防治技术政策》（环发【2009】199 号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

D、站区设置了监控系统，对站内的电气设备及运行环境进行监视，并能向各级调度传递信息，因此，可及时发现问题，避免事故发生。

通过采取上述措施，可以满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中危险废物的运输中相关规定。对周边环境敏感点影响较小，危险废物的转运具备可行性。

## （2）突发事件应急预案

本项目的生产必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果有毒有害物泄漏到环境，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，需要制定环境风险事故应急救援预案，应急预案的主要内容见表 5-3。

**表 5-3 应急预案主要内容**

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	主变事故油池、危险废物贮存库等
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
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
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	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定、撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故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
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对风电场邻近地区展开公众教育、培训和发布有关信息

企业应建立完善的应急组织机构和应急预案，以防止安全生产事故的发生，迅速有效地控制和处置发生的事故，最大限度地减少人员伤亡、

财产损失、环境破坏和社会影响等。一旦发生风险事故时，立即启动环境风险事故应急救援预案，在严格落实风险管理及应急措施后，可将风险发生的概率和影响后果降到最低限度，其风险水平可以被接受。

## 8、环境管理与监测计划

### （1）环境管理

#### ①环境管理

为确保各项环境保护政策、法规的贯彻以及环保措施的落实，有效的处理各种环境突发事件，管理机构设置环境管理人员 1 名，具体负责环境保护及环境管理工作。环境管理任务：①协调解决工程建设及运行过程中的有关环境纠纷等问题；②监督各项环保措施的执行情况；③编制并负责执行工程的环境管理计划。

**表 5-4 环境管理工作计划**

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
营运期	<p>（1）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行。</p> <p>（2）设立环保设施运行卡，对风机箱变设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤保护，按照监测计划定期组织进行噪声监测，对不达标区域立即寻找原因，及时处理。</p> <p>（3）建立组织机构和环境管理台账制度，明确环境保护、生态恢复费用。（4）不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定。</p> <p>（5）重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。</p> <p>（6）积极配合环保部门的检查、验收。</p>

#### ②监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），排污单位应掌握本单位的污染排放状况及其对周边环境质量的影响，对污染物排放、周边环境质量影响进行监测。

### （2）环境监测

#### 1) 监测项目

##### ①生态监测植物、鸟类

##### ②地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场强度。

	<p>③等效连续 A 声级。</p> <p>2) 监测点位</p> <p>①植被恢复情况及生态防护工程措施</p> <p>②工频电场、工频磁场：升压站：升压站四周均匀布设 4 个监测点位，监测点距围墙 5m。</p> <p>③等效连续 A 声级：升压站：升压站厂界外 1m。</p> <p>3) 监测频次</p> <p>正常运行后按行业主管部门要求定期监测。 结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目环境监测计划如下表 5-5。</p> <table><tr><th colspan="5">表 5-5 运营期监测计划</th></tr><tr><th>类别</th><th>监测项目</th><th>监测点位</th><th>监测频次</th><th>执行标准</th></tr><tr><td rowspan="2">生态</td><td>植被</td><td>植被恢复情况及生态防护工程措施</td><td>竣工验收，运营期</td><td>与原有生态环境一致</td></tr><tr><td>鸟类</td><td>风电场中部位置（T10 风机附近）</td><td>连续 2 年，每年的 3 月-4 月，9 月-10 月。</td><td>种类、分布特征情况，不产生明显影响</td></tr><tr><td>工频电磁场</td><td>工频电场、工频磁场强度</td><td>升压站东、南、西、北厂界外 5m</td><td>1 次/年</td><td>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 工频电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT</td></tr><tr><td>噪声</td><td>等效连续 A 声级</td><td>升压站东、南、西、北厂界外 1m</td><td>1 次/季度</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求</td></tr></table>					表 5-5 运营期监测计划					类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准	生态	植被	植被恢复情况及生态防护工程措施	竣工验收，运营期	与原有生态环境一致	鸟类	风电场中部位置（T10 风机附近）	连续 2 年，每年的 3 月-4 月，9 月-10 月。	种类、分布特征情况，不产生明显影响	工频电磁场	工频电场、工频磁场强度	升压站东、南、西、北厂界外 5m	1 次/年	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 工频电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT	噪声	等效连续 A 声级	升压站东、南、西、北厂界外 1m	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求
表 5-5 运营期监测计划																																		
类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准																														
生态	植被	植被恢复情况及生态防护工程措施	竣工验收，运营期	与原有生态环境一致																														
	鸟类	风电场中部位置（T10 风机附近）	连续 2 年，每年的 3 月-4 月，9 月-10 月。	种类、分布特征情况，不产生明显影响																														
工频电磁场	工频电场、工频磁场强度	升压站东、南、西、北厂界外 5m	1 次/年	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） 工频电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT																														
噪声	等效连续 A 声级	升压站东、南、西、北厂界外 1m	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求																														
其他	本项目未列入《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，暂不需申请排污许可证。																																	
环保投资	<p>本项目总投资为 184000 万元，环保投资为 407 万元，占总投资的 0.22%，主要包括大气、地表水、噪声、固废、生态等防治费用，详见表 5-6。</p> <table><tr><th colspan="3">表 5-6 环保投资估算一览表</th><th>单位：万元</th></tr><tr><th>项目</th><th>环保措施</th><th>环保投资</th></tr><tr><td rowspan="2">大气防护措施</td><td>施工期：修建临时遮蔽、洒水降尘等措施；食堂油烟净化装置（净化效率 60%）。</td><td>21</td></tr><tr><td>运营期：食堂油烟净化装置（净化效率 60%）；</td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="2">地表水防护措施</td><td>施工期：临时防渗旱厕、沉淀池、隔油沉淀池。</td><td>16</td></tr><tr><td>运营期：简易隔油池、化粪池</td><td>2</td></tr></table>					表 5-6 环保投资估算一览表			单位：万元	项目	环保措施	环保投资	大气防护措施	施工期：修建临时遮蔽、洒水降尘等措施；食堂油烟净化装置（净化效率 60%）。	21	运营期：食堂油烟净化装置（净化效率 60%）；	1	地表水防护措施	施工期：临时防渗旱厕、沉淀池、隔油沉淀池。	16	运营期：简易隔油池、化粪池	2												
表 5-6 环保投资估算一览表			单位：万元																															
项目	环保措施	环保投资																																
大气防护措施	施工期：修建临时遮蔽、洒水降尘等措施；食堂油烟净化装置（净化效率 60%）。	21																																
	运营期：食堂油烟净化装置（净化效率 60%）；	1																																
地表水防护措施	施工期：临时防渗旱厕、沉淀池、隔油沉淀池。	16																																
	运营期：简易隔油池、化粪池	2																																

	噪声防治措施	施工期：机械设备、车辆减震、加强维护、管理。禁止夜间运输，途径村庄等敏感点时减速慢行、禁止鸣笛。	16
		运营期：风机、箱变、主变压器等设备尽量选用低噪声设备，加强设备维护，升压站内外绿化。	8
	固废处置措施	施工期：弃土及时清运，施工人员生活垃圾集中收集定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置，临时挖方应及时作为填方回填，做好围挡和苫盖。餐余垃圾、废油脂需由专门容器收集后委托有资质单位处置。	17
		运营期：生活垃圾集中收集，定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置；食堂产生的餐饮垃圾、废油脂需由专门容器收集后委托有资质单位处置；废润滑油、废旧蓄电池、变压器废油属于危险废物，交由有资质单位处理处置	10
	生态保护	施工期：用地补偿、表土剥离、水土保持、临时场地生态恢复、绿化	200
		运营期：升压站绿化，风电机组基础安装防鸟刺，风机叶片采用警示色	46
	地下水防治措施事故防护	升压站主变压器发生事故时变压器油排入事故油池。 主变事故油池、危险废物贮存库为重点防渗区，防渗化粪池为一般防渗区，厂区地面为简单防渗区。重点防渗区：渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ；一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求；简单防渗区：对其地面采用混凝土进行一般地面硬化。	50
	环境管理（包含环评及环保验收等）与监测		20
合计		407	

## 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	各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度；施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式；做好堆土拦挡；工程完成后及时覆土夯实，回填表土，撒播草种，完成迹地恢复；永久占用的土地按照国土部门核准的占用面积，及时补充同等数量、同等功能的耕地。风机塔杆占地范围内，种植树木、草坪，占地范围内不能有裸露地面等	表土回填，临建设施拆除，迹地完成恢复	安装当前先进的鸟类警示驱避器、在风机涂上增加警告色、鹰眼等明显标志，风机叶片应采用白色与检红相间的警示色，使鸟类在飞行过程中能及时分辨安全路线，减少碰撞风机机会、对风电场区实行专人管护，设立标牌，以减少对鸟类种群或是重要鸟类停歇地的干扰，降低鸟类撞线的发生率等	安装当前先进的鸟类警示驱避器、在风机涂上增加警告色、鹰眼等明显标志。对风电场区实行专人管护，设立标牌
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥；施工废水经隔油、沉淀池处理后回用于道路、施工场地洒水降尘	相关措施落实，对周围水环境无影响	隔油池、化粪池	定期清掏、外运堆肥
地下水及土壤环境	/	/	分区防渗，主变事故油池和危险废物贮存库为重点防渗区，防渗旱厕为一般防渗区，其他区域为简单防渗区。	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18589-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。重点防渗区：2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $K \leq 10^{-10}$ cm/s）；一般防渗区：地面（池底）基础防渗，防渗层为至少 1.5m 厚粘土层或 2mm 厚高密度聚乙烯，需满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求；简单防渗区：对其地面采用混凝土进行一般地面硬化。
声环境	选用低噪声机械设备，对振动大的机械设备，采用隔振胶垫或减振机座，合理安排施工作业时间，晚间（19:00~22:00）严禁高噪声设备施工，午间（12:00~14:00）及夜间（22:00~6:00）严禁施工等	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。	低噪声设备、加强对风机的维护、采取降噪措施，变压器底部加装弹性防振支架或刚性弹簧或橡皮垫进行减振	风机昼间距声源 150m 处，夜间距声源 410 米处噪声即可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标

				准》(GB12348-2008)标准 1 类限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水抑尘措施,禁止大风天气施工,施工场地周边应设置围挡等措施;油烟通过油烟净化装置净化处理后经专用烟道引至屋顶排放	施工期产生的粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值	厨房油烟通过油烟净化装置净化处理后经专用烟道引至楼顶排放;危废均采用桶密封保存	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)要求( $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ),《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度标准
固体废物	建筑垃圾等材料可分类回收利用,不能利用的,运至城市垃圾填埋场;生活垃圾交由环卫部门卫生填埋处置;餐余垃圾、废油脂需由专门容器收集后委托有资质单位处置	100%处置	生活垃圾由市政部门统一清运处理;餐饮垃圾、废油脂需由专门容器收集后委托有资质单位处置	落实相关措施,不乱丢乱弃,固体废物处置率100%,满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
			废旧蓄电池作为危险废物暂存后交有资质的单位处理。废润滑油和变压器油发生事故或检修时直接运走,不暂存	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18589-2023)
电磁环境	/	/	选用低辐射设备,采用良好的接地,提高屏蔽效果;升压站外加强绿化,减少站外电磁强度;升压站附近高压危险区域设置警示标志。	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
环境风险	/	/	设立风险事故防范与应急措施等	运用科学的管理手段和技术方法,对环境风险进行有效的预防、监控、响应
环境监测	对扬尘、施工场界噪声进行监测	落实相关监测计划	升压站厂界噪声、电场强度、磁感应强度进行监测	落实相关监测计划
其他	在施工人员进驻前进行一次清理消毒,为施工人员提供良好的居住及卫生条件;施工期间要做好环境卫生防疫工作	无大规模传染疾病发生	/	/

## 七、结论

本项目致力于清洁能源风能的开发利用，符合国家产业政策和环保政策，项目建设经济效益、社会效益、环境效益均较好。在认真贯彻落实报告表所提出的治理措施并确保其正常运行的前提下，加强环保设施的运行管理和维护，保证各类污染物达标排放，做好事故情况下的应急措施，工程产生的环境问题可被周围的环境所接受，项目选址合理，因此，本项目从环境保护角度，工程建设的环境影响可行。



# 黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目 电磁环境影响评价专篇

根据《建设项目环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求本项目应设置电磁环境影响专项评价。

## 1、评价等级和评价范围

## 1.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，输变电工程电磁环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	--	--	一级
	其他	--	--	二级

本项目 220kV 升压站为户外式，为二级评价。

## 1.2 评价范围

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

表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	

本项目升压站电压等级为 220kV，电磁环境影响评价范围为升压站站界外 40m 范围。

## 2、电磁环境现状调查与评价

为了了解和掌握本次评价升压站的电磁环境质量状况，本次环评委托黑龙江泓泽检测评价有限公司 2024 年 9 月 9 日对升压站所在地区的电磁环境现状进行了检测，并出具了监测报告，报告编号：HZJC-HJ-WW-2024-0909-08。

### （1）监测项目

工频电场、工频磁场。

### （2）监测方法

工频电场、工频磁场检测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### （3）监测仪器

工频电场：工频电场（近区）场强仪，RJ-5。

工频磁场：工频磁场（近区）场强仪，RJ-5H

### （4）监测点位

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013 试行），变电站（开关站、串补站）的监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，具体监测点位见表 3 和图 1。

表 3 电磁环境监测布点一览表

监测点编号	监测点名称	位置	监测因子
1#	升压站厂界东侧	5m 处	工频电场、工频磁场
2#	升压站厂界南侧	5m 处	
3#	升压站厂界西侧	5m 处	
4#	升压站厂界北侧	5m 处	

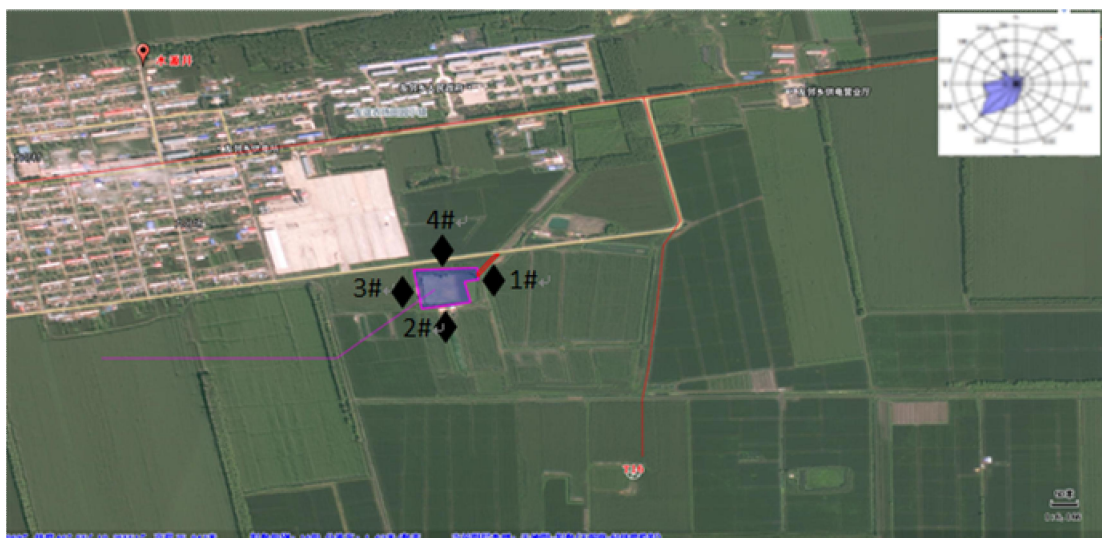


图 1 升压站电磁环境监测布点图

### (5) 监测结果

本次电磁环境监测结果见下表。

表 4 电磁环境现状值监测结果

序号	检测点位	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )
1	升压站厂界东侧	0.158	0.002
2	升压站厂界南侧	0.196	0.001
3	升压站厂界西侧	0.188	0.001
4	升压站厂界北侧	0.175	0.002

根据上表监测结果分析，各监测点工频电场强度为 0.158~0.196V/m，工频磁场强度为 0.001~0.002 $\mu\text{T}$ ，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 电场强度公众暴露 4kV/m 和磁感应强度公众暴露 100 $\mu\text{T}$  限值要求。可知本项目所在区域的电磁环境质量良好，且有较大的电磁环境容量。

### 3、电磁环境影响分析及预测评价

本项目电磁环境影响评价范围为 220kV 升压站站界外 40 米范围内。评价范围内无环境敏感目标（住宅、学校、医院、办公楼、工厂、等有公众居住、工作或学习的建筑物）。

电磁辐射是指一切电气设备在运行时都会产生电磁辐射，这种辐射叫做人工工频型辐射，辐射源包括发电机、输电线路、变电所等。就本项目而言，辐射源有发电机、升压变电所两部分。本项目 35kV 集电线路会产生一定的电磁辐射，但辐射量很小。根据国家环保总局环办函[2007] 886 号《关于 35 千伏送、变电系统建设项目环境管理有关问题的复函》及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，35kV 送、变电系统建设项目属豁免的建设项目，可不进行电磁

辐射环境影响评价。

(1) 发电机：发电机在设计时考虑了防磁、防辐射等要求，在选材时以将辐射降至最小。

(2) 升压站：本项目新建一座 220kV 升压站，在电能输送或电压转换过程中，高压输电线和高压配电设备与周围环境存在电位差，产生极低频（工频，50Hz）的电磁场，对周围环境有影响，辐射污染超过某一限值时将有可能对人体健康产生影响。由此，升压站对电磁环境的影响主要是电场（E）、磁场（H），升压站运行期间，主变压器处于持续工作状态，对电磁环境可能产生影响；其他如电容器、开关柜、高压母线及电缆等也可能对电磁辐射环境产生影响。

在电压转换过程中，高压配电设备与周围环境存在电位差，产生极低频（工频 50Hz）的电磁场，对周围环境有所影响，辐射污染超过某一限值时将有可能对人体健康产生影响。由此，变电站对电磁环境的影响主要是电场（E）、磁场（H）。变电站运行期间，主变压器处于持续工作状态，对电磁环境可能产生影响；其他如电容器、开关柜、高压母线及电缆等也可能对电磁辐射环境产生影响。由于变电站内安装数量较多的各类送、变电设备，各设备产生的电磁场会发生交错和叠加，难以用计算方法来描述其周围环境的电磁场分布，因此本次环评采用类比分析方法预测变电站运行对其周围电磁场环境的影响。

### 3.1 升压站类比工程

#### (1) 类比分析

本次评价升压站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对

容易相符，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于  $100\mu\text{T}$  的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过  $4000\text{V/m}$ 。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，选择“220kV 七台河变电站项目”作为本项目类比对象，该升压站主变压器容量为  $180\text{MVA}\times 2$ ，电压等级为 220kV，为户外布置形式。

本项目以本项目以《220kV七台河变电站项目建设项目竣工环境保护验收调查报告表》竣工环保验收监测数据为类比监测对象，类比升压站主变容量与本项目相近且略大于本项目，电压同为220kV，布局形式、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式均相似，主变皆为户外布置，均属于北方地区。根据《变电站对周围电磁环境的影响分析》（徐志燕、谢威、王蕾），主变容量对变电站周围电磁环境的监测数据影响不明显，因此，类比项目电场强度和磁感应强度可代表本项目，监测数据来自《220kV七台河变电站项目建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，类比数据见附件4。类比项目各种设备正常运行，工况稳定，运行电压达到设计电压的要求，各类监测数据能够达标。在监测时段内，220kV七台河变电站项目正常运行，工况稳定，运行电压达到设计电压的要求，各类监测数据能够达标。同时本项目主变与站界最近距离为21.5m，类比项目主变与站界最近距离为19.5m，因此本项目类比220kV七台河变电站项目是可行的。

类比工程对照表见表 5。

表 5 升压站类比工程对照表

名称	本项目	220kV 七台河变电站项目
建设性质	新建	新建
电压等级	220kV	220kV
主变容量	300MVA（150MVA $\times 2$ ）	180MVA $\times 2$
布置方式	户外布置	户外布置
总平面布置	220kV 出线位于南侧，综合楼位于站区北部。主变户外布置，位于站区中部偏西位置，东侧距离站界最近距离 46.5m，南侧距离站界最近距离 40m，西侧距离站界最近距离 21.55m，北侧距离站界最近距离	220kV 出线位于西侧，主控综合楼位于站区东南部。主变户外布置，位于站区中部偏西南位置，东侧距离站界最近距离58m，南侧距离站界最近距离37m，西侧距离站界最近距离

	68m	19.5m, 北侧距离站界最近距离69m
占地面积	13222m <sup>2</sup>	12410 m <sup>2</sup>
架线型式	架空出线	架空出线
架线高度	15m	15m
电气型式	有母线	有母线
母线型式	220kV 侧采用单母线接线	220kV 侧采用单母线接线
环境型式	升压站周围为空地	升压站周围为空地
运行工况	本项目尚未建设	监测期间用电负荷：1 号主变额定容量180 MVA,运行负荷162~171MW 之间；2 号主变额定容量为180 MVA, 运行负荷在162~171 MW 之间。

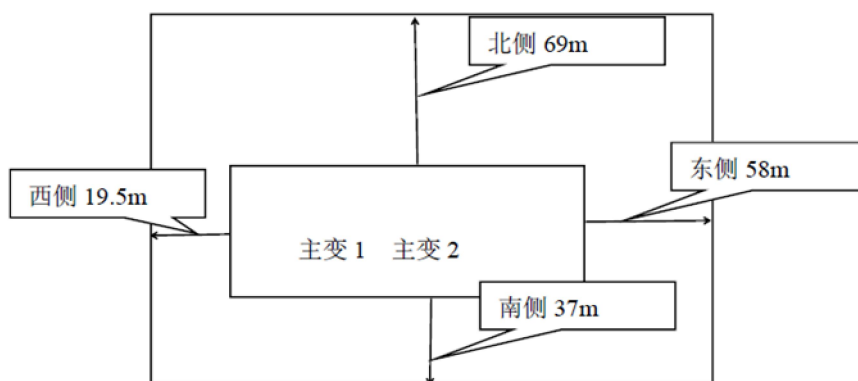


图 2 类比项目升压站情况

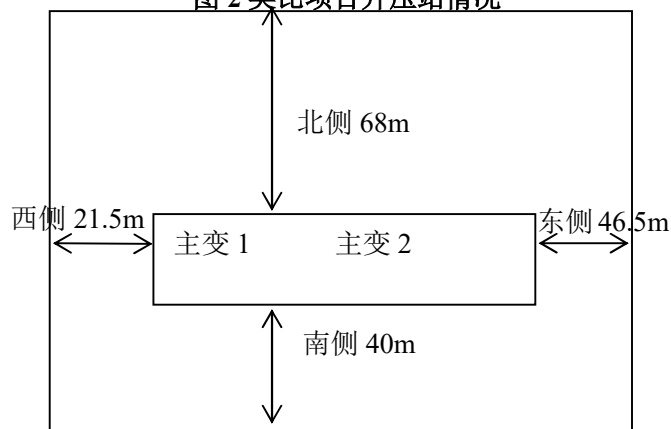


图 3 本项目升压站情况

## (2) 类比项目电磁环境验收监测数据

类比项目验收监测数据见表 6（截取部分），详见附件 4。

表 6 类比项目电磁环境监测结果

序号	距变电站距离 (m)	电场强度 (V/m)			磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )		
		最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
1	东侧 5m	67.96	68.75	68.23	0.0779	0.0800	0.0792
2	南侧 5m	29.86	30.02	29.92	0.0448	0.0483	0.0460
3	西侧 5m	122.25	123.80	123.31	0.1070	0.1190	0.1112
4	北侧 5m	269.51	270.19	269.96	0.0956	0.0978	0.0965
5	北侧 10m	268.50	268.74	268.64	0.0941	0.0943	0.0942
6	北侧 15m	234.56	234.88	234.74	0.0779	0.0788	0.0784
7	北侧 20m	200.51	208.31	202.92	0.0561	0.0577	0.0567
8	北侧 25m	180.77	180.96	180.88	0.0424	0.0451	0.0433
9	北侧 30m	168.99	169.15	169.07	0.0319	0.0337	0.0327
10	北侧 35m	130.17	130.55	130.34	0.0289	0.0300	0.0295
11	北侧 40m	98.29	98.44	98.39	0.0272	0.0277	0.0275
12	北侧 45m	76.72	76.94	76.83	0.0253	0.0260	0.0256
13	北侧 50m	35.03	35.54	35.30	0.0233	0.0248	0.0240

由类比项目验收监测结果可知, 220kV 七台河变电站项目建设项目站界外各监测点工频电场强度监测值为29.86~270.19V/m, 工频磁感应强度监测值为0.0448~0.1190  $\mu\text{T}$ 。上述工频电场强度、工频磁感应强度均未超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相关标准限值要求, 即: 工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu\text{T}$ 。

### (3) 预测评价结果

类比《220kV七台河变电站项目建设项目》正常运行时验收监测结果可见, 对本工程的电磁影响进行类比分析预测。厂界工频电场强度测量值最大为270.19V/m, 磁感应强度测量值最大为0.1190 $\mu\text{T}$ , 各测量点位的测量结果均低于对居民区的工频电场强度、磁感应强度评价标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的标准限值(电场强度4000V/m, 磁感应强度100 $\mu\text{T}$ )。本工程升压站电磁辐射评价范围内无常驻居民, 通过类比数据可以预测, 升压站周围电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求, 即: 电场强度4000V/m, 磁感应强度100 $\mu\text{T}$ , 符合电磁环境保护的要求。

## 4、电磁环境保护措施

为保证项目的电磁辐射环境符合标准, 建设单位应采取以下措施:

### (1) 合理设计并保证设备及配件加工精良



对于变电站设备的金属附件，如吊夹环、保护角、垫片和接头等，设计时就要确定合理的外形和尺寸，避免出现高电位梯度点；所有的边角都应挫圆，螺栓头也应打圆或屏蔽，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，金属附件上的保护电镀层应确保光滑。

(2) 控制绝缘子表面放电

使用设计合理的绝缘子，要特别关注绝缘子的几何形状及关键部位材料的特性，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

(3) 减小因接触不良而产生的火花放电

在安装设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位。

严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，升压站内大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽措施，将机箱的孔口、门缝连接缝密封；合理布局升压站电气设备，保证导体和电气设备安全距离；选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

5、环境管理和监测计划

(1) 环境管理

建设单位应设立 1 名环保工作人员，负责升压站运行期间的环境保护工作。

(2) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，排污单位应掌握本单位的污染排放状况及其对周边环境质量的影响，对污染物排放、周边环境质量影响进行监测。本项目污染源监测计划见表 7。

表 7 本项目电测辐射环境监测计划

监测项目	监测点	监测时间及频率	备注
工频电场、工频磁场	升压站厂界四周	1 次/年	测量位置及方法同本报告环境质量现状测量

6、事故风险分析

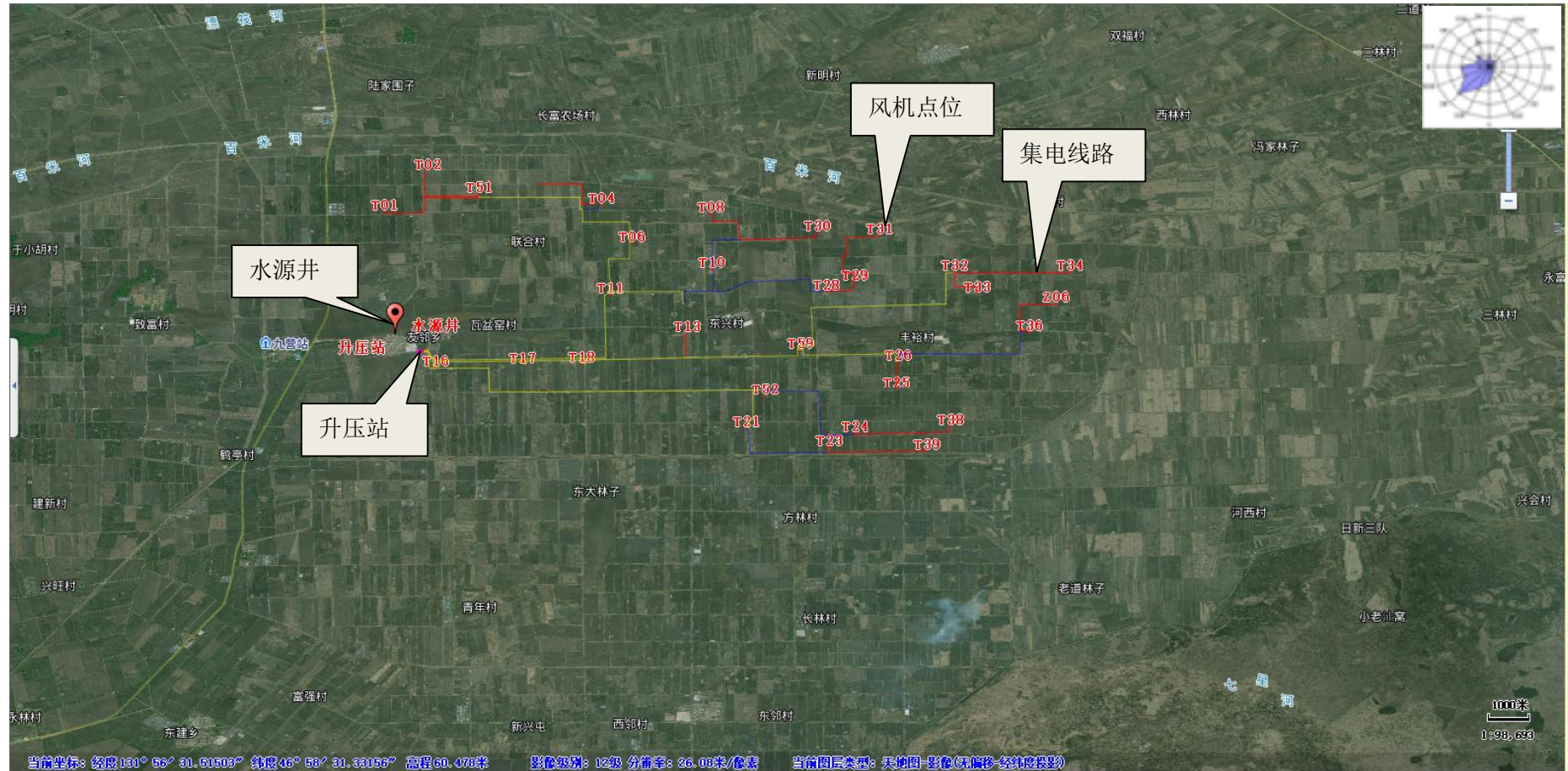
高压和超高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。带断路器及良好的接地（接地电阻小于 0.5 欧），当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，在几十毫秒时间内断路器断开，实现变电器停运。因此，本项目不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁场影响。

## 7、电磁辐射影响评价结论

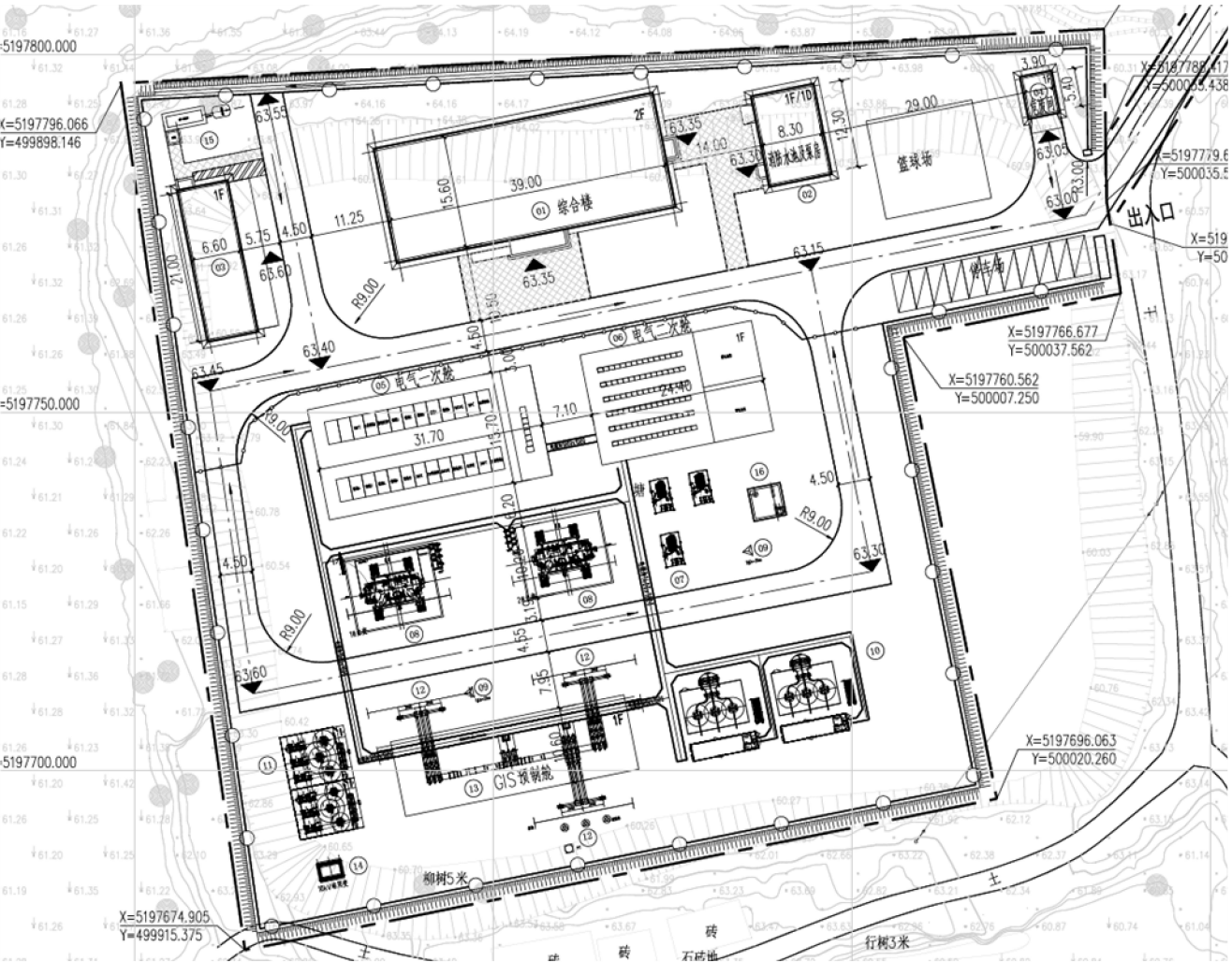
根据监测结果可见，类比升压站正常运行时，升压站周围工频电场强度监测值为 29.86~270.19V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0448~0.1190  $\mu\text{T}$ ，符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关标准限值。

本项目影响范围内的工频电场强度、工频磁感应强度将低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准（工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）。

附图 1：本项目地理位置图



附图 2：升压站总平面布置图

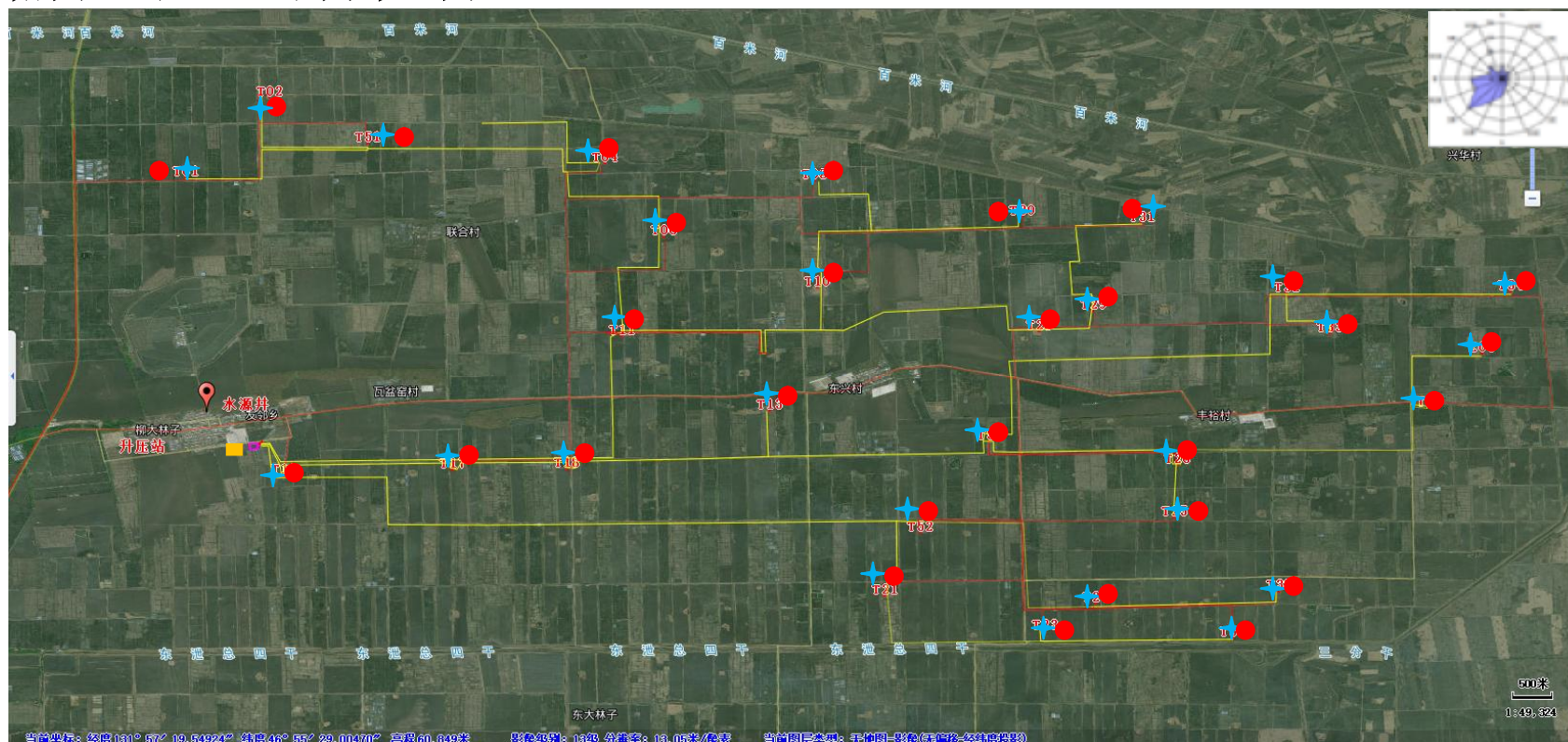


建筑物一览表

编号	名称	编号	名称
01	综合楼	02	消防水池及泵房
03	车库及备品备件库	04	危废间
05	一次设备预制舱	06	二次设备预制舱
07	接地变	08	主变压器
09	避雷针	10	SVG
11	滤波器	12	架构
13	GIS预制舱	14	10kV站用变
15	化粪池	16	事故油池



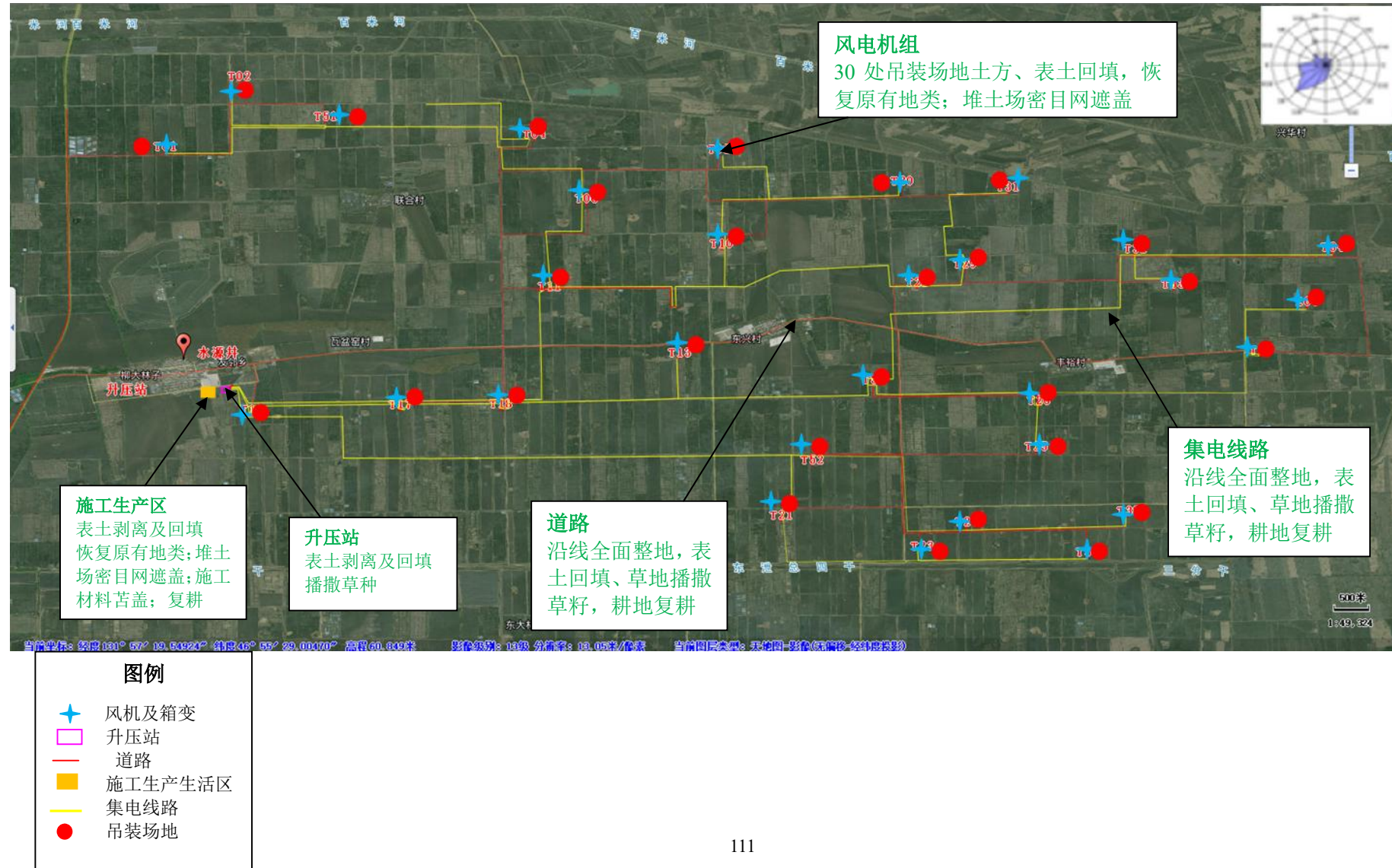
附图 3：施工总平面布置图



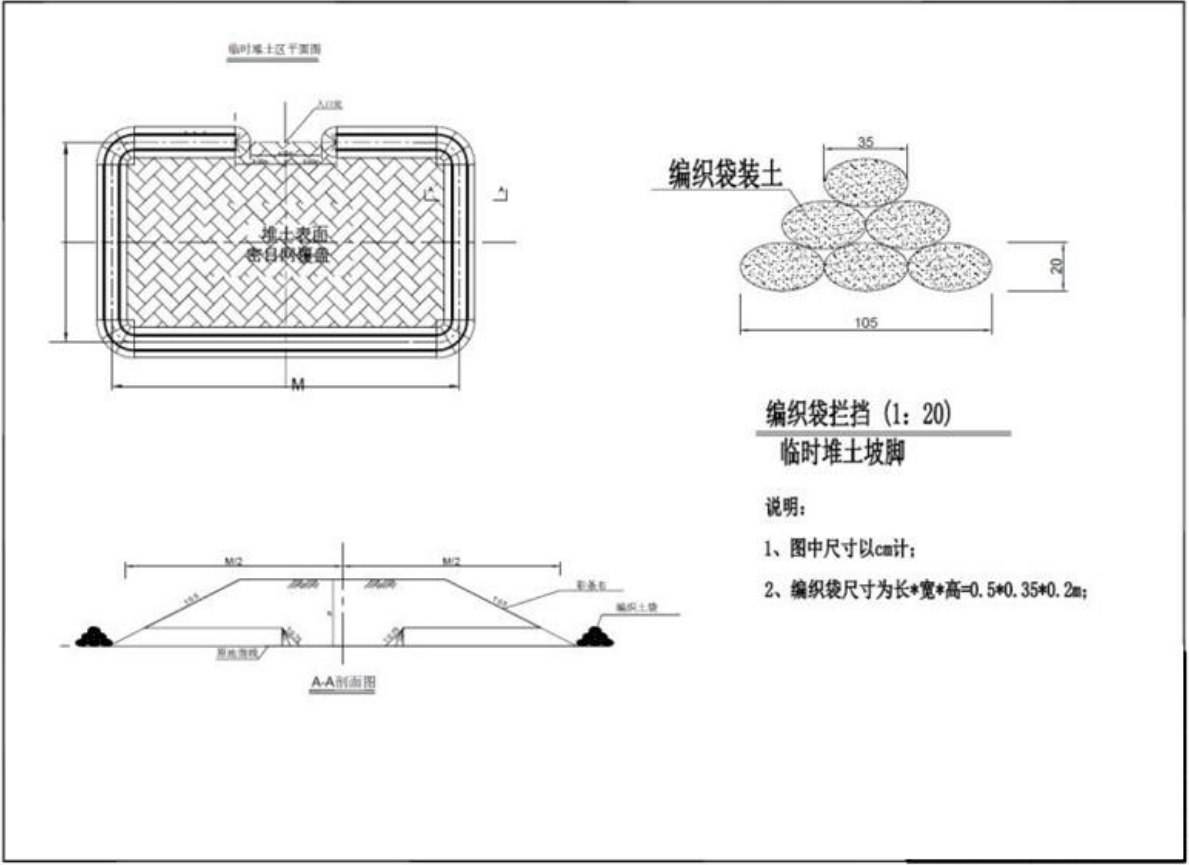
图例

- ★ 风机及箱变
- 升压站
- 道路
- 施工生产生活区
- 集电线路
- 吊装场地

附图 4：典型生态保护措施平面布置图

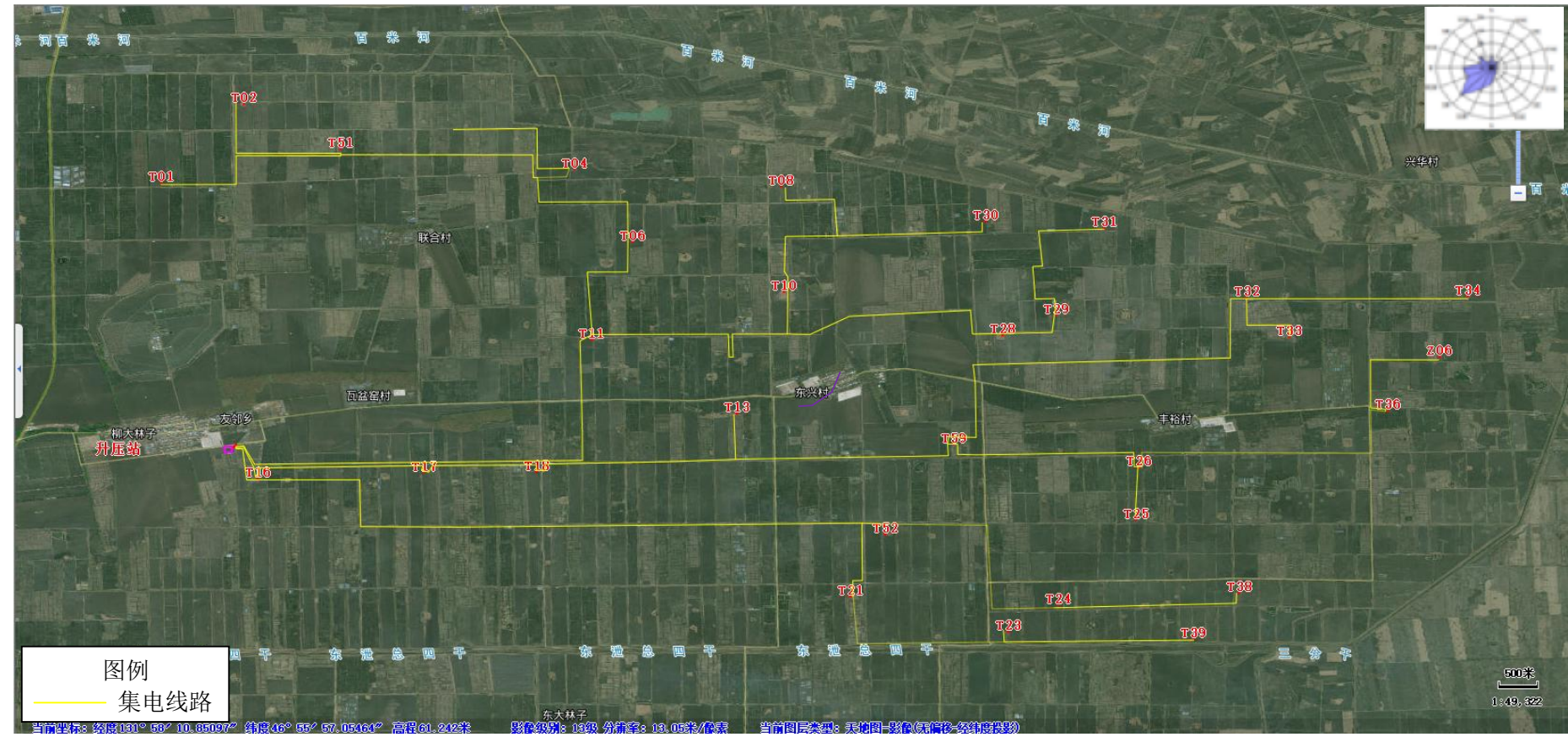


附图 5：典型生态保护措施设计图



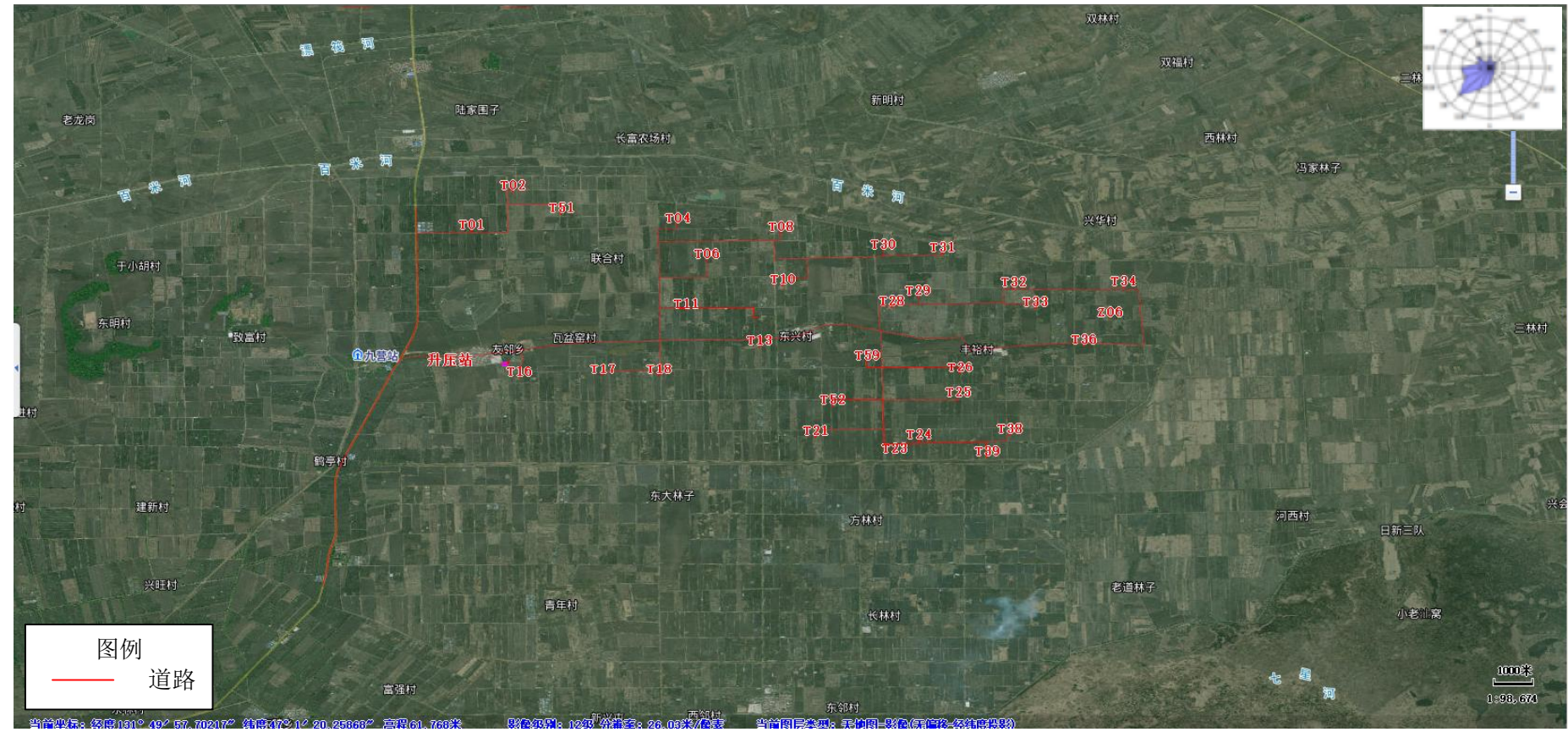


附图 6：集电线路图





附图 7：道路布置示意图

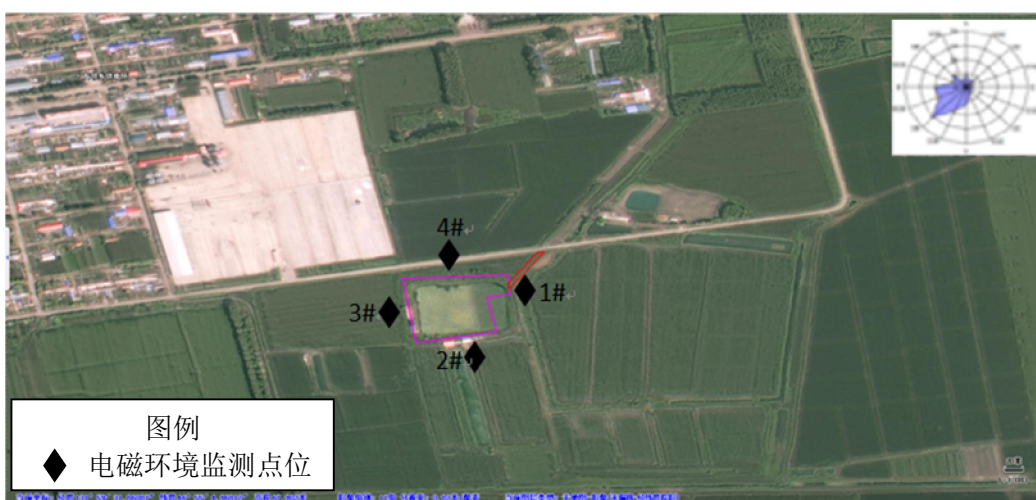
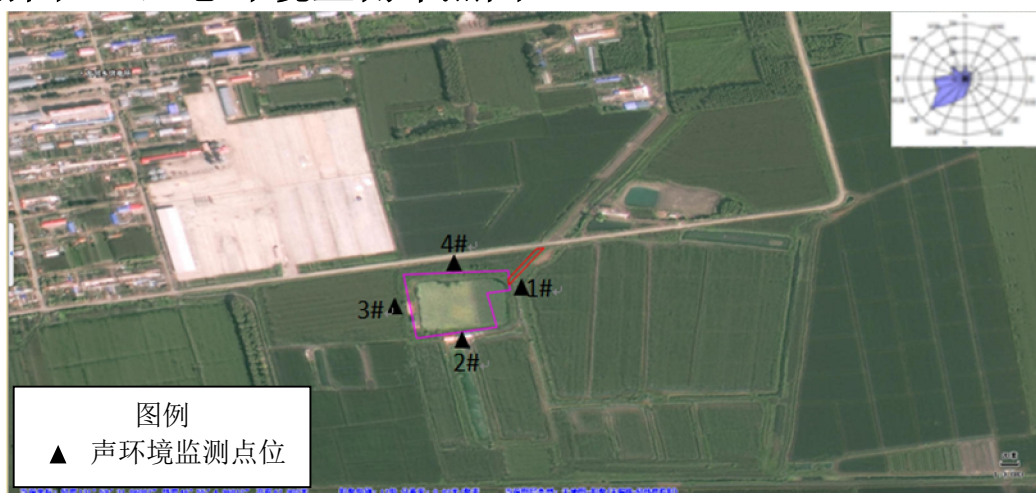


附图 8 本项目在“黑龙江三线一单”环境管控单元叠加图中位置



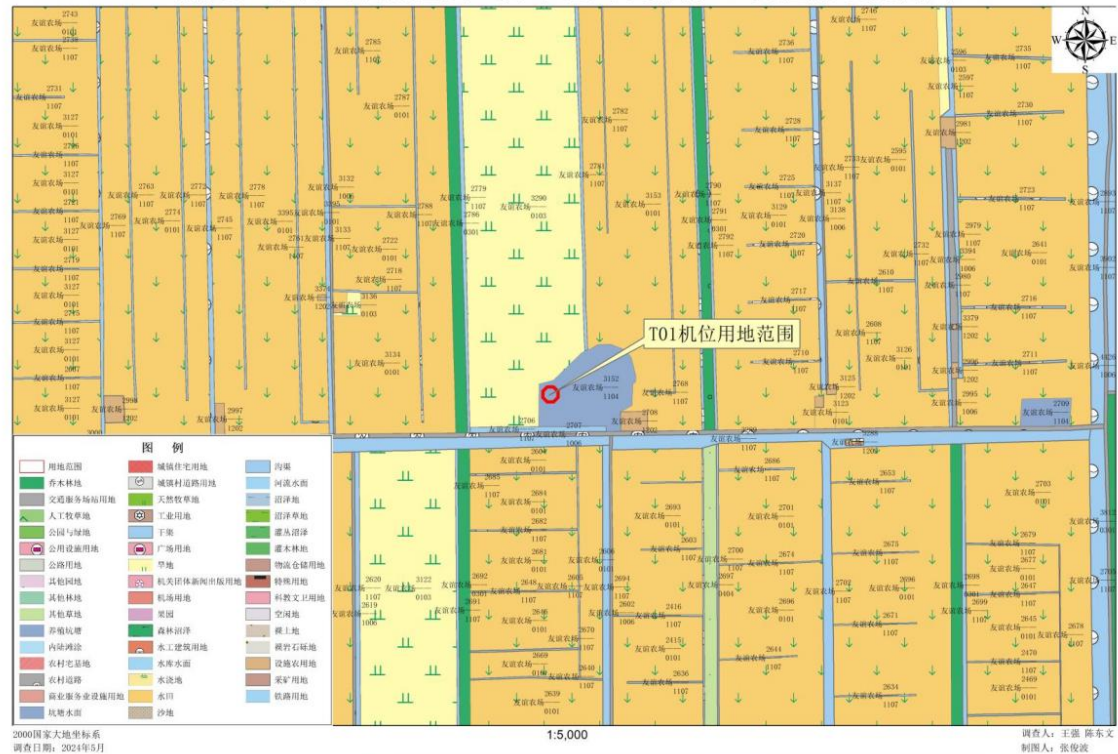


附图 9：生态环境监测布点图

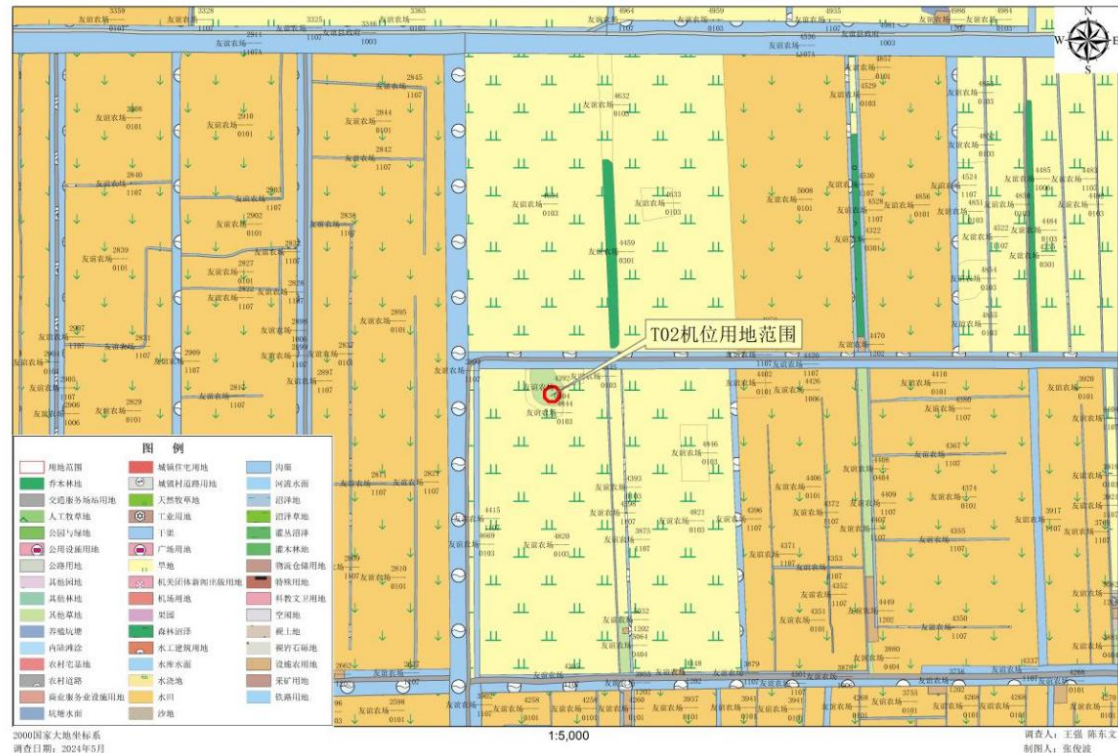


附图 10：土地利用现状图

黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T01机位用地现状图

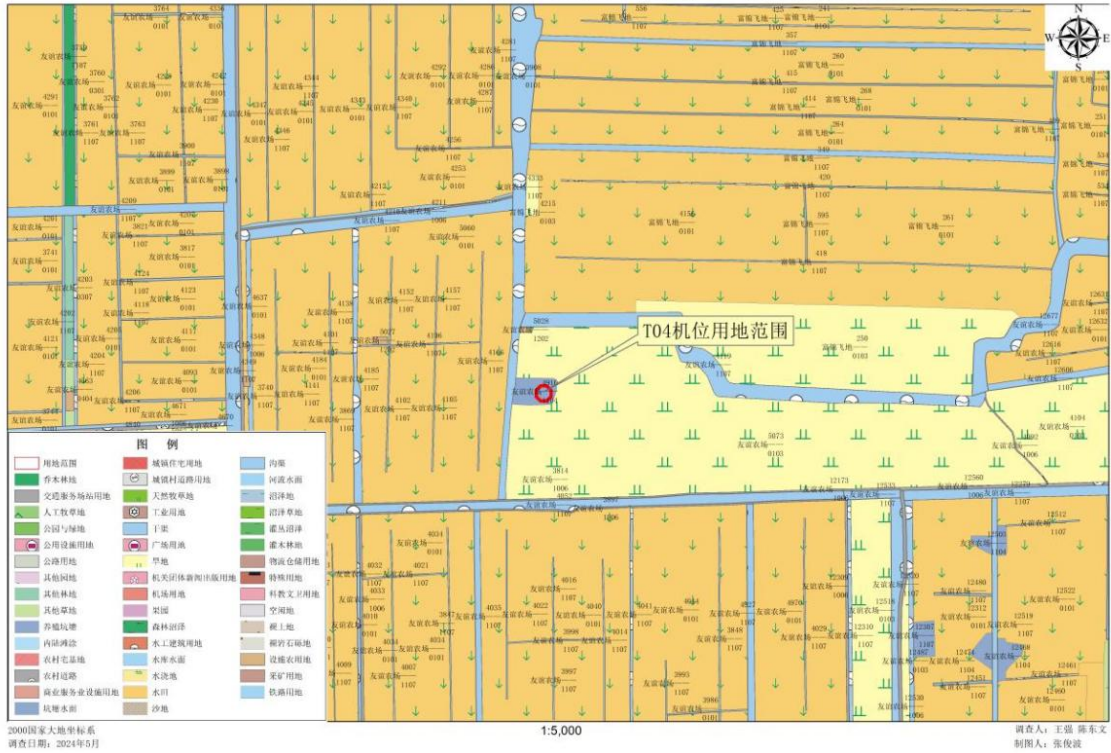


黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T02机位用地现状图

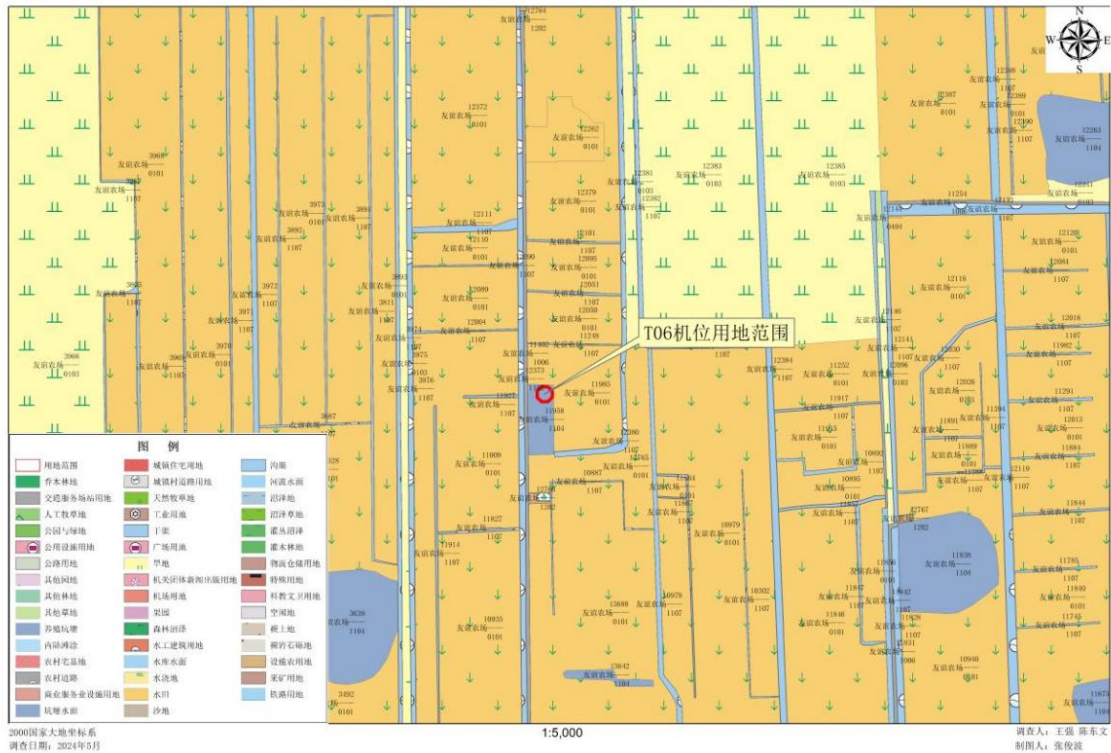




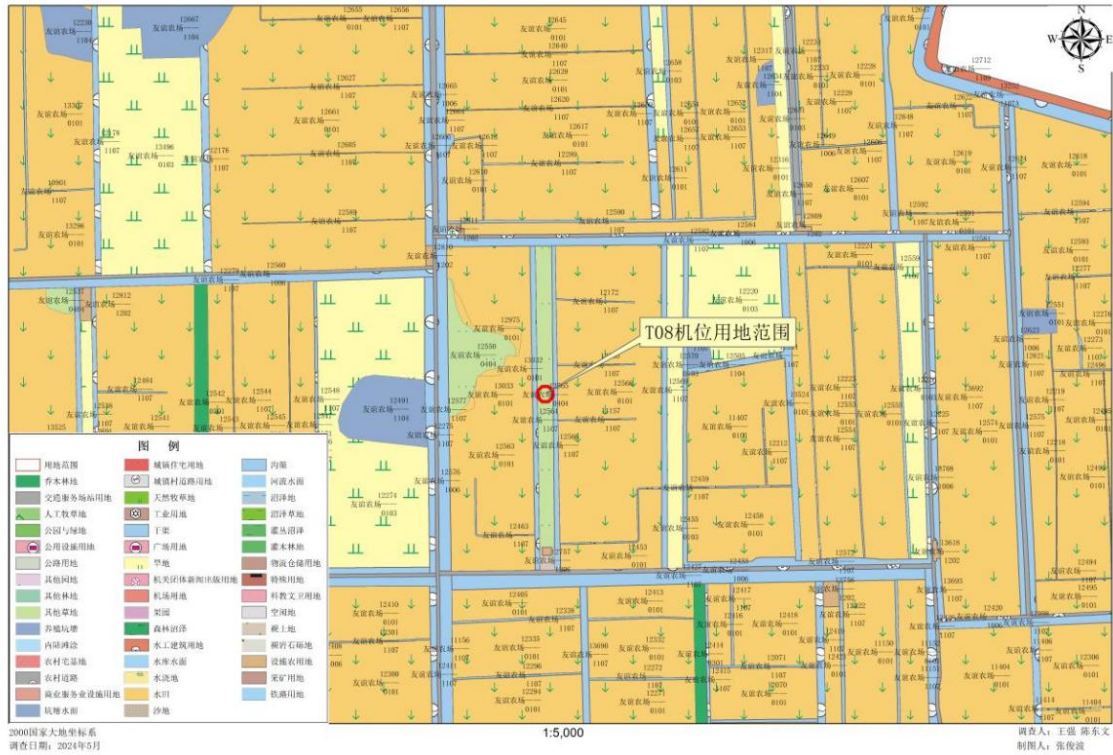
黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T04机位用地现状图



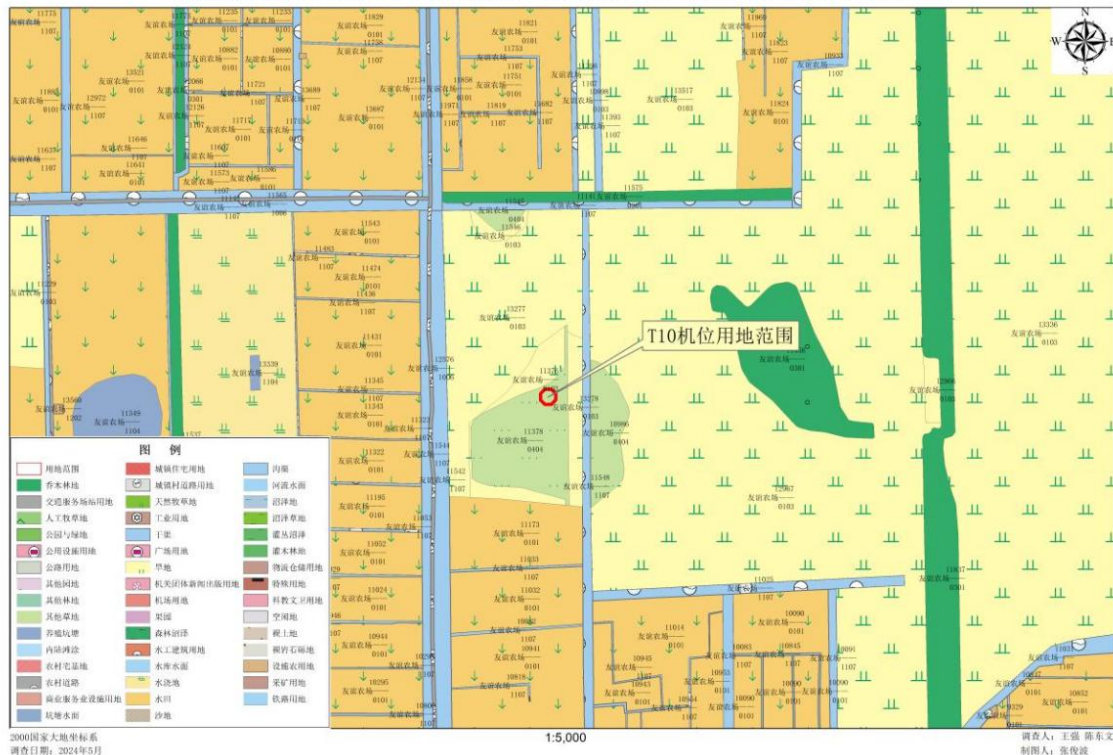
黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T06机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T08机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T10机位用地现状图





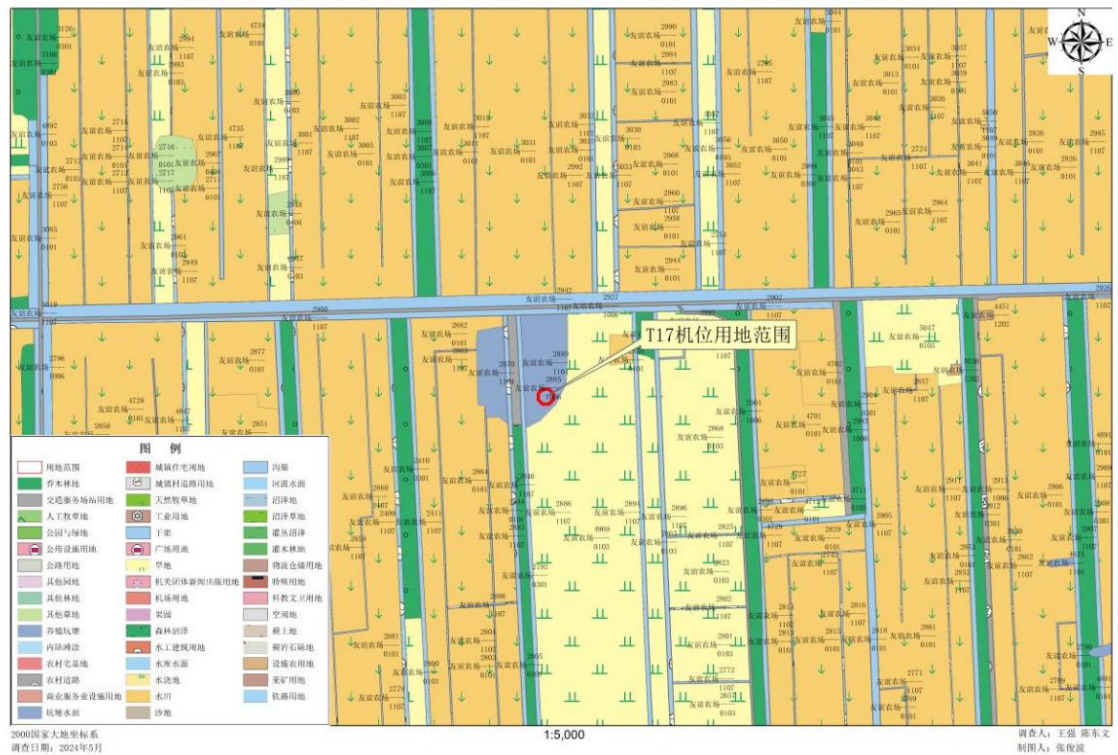




黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T16机位用地现状图

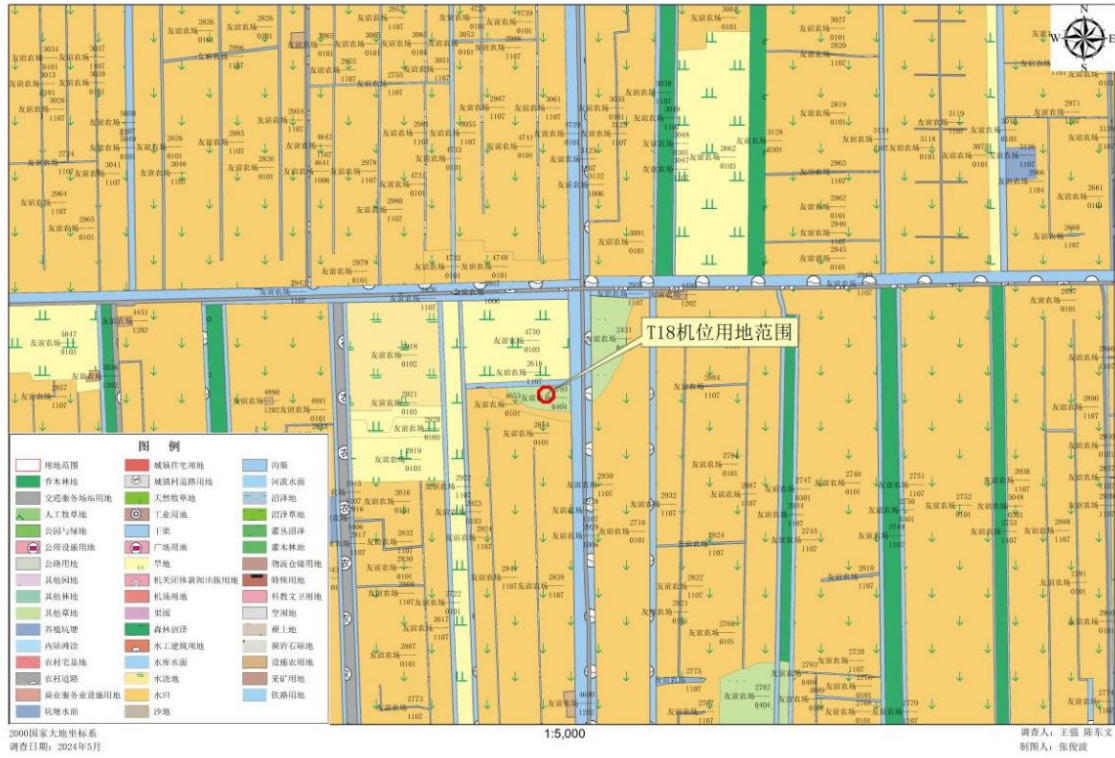


黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T17机位用地现状图

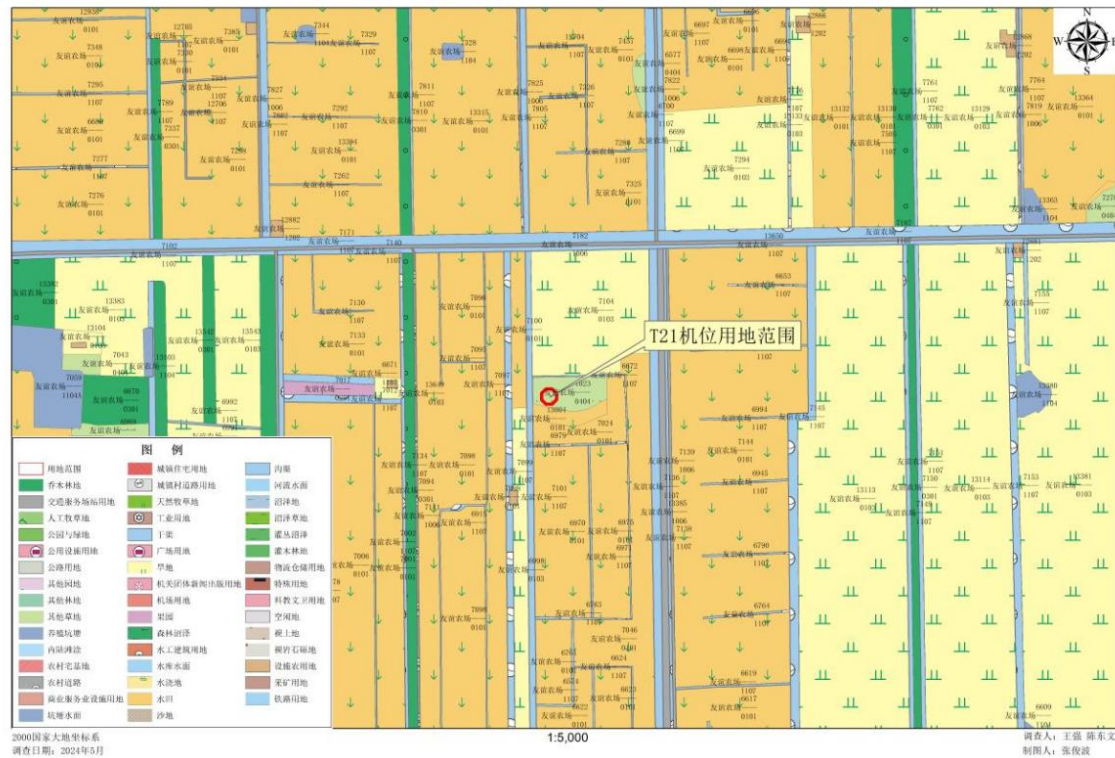




黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T18机位用地现状图



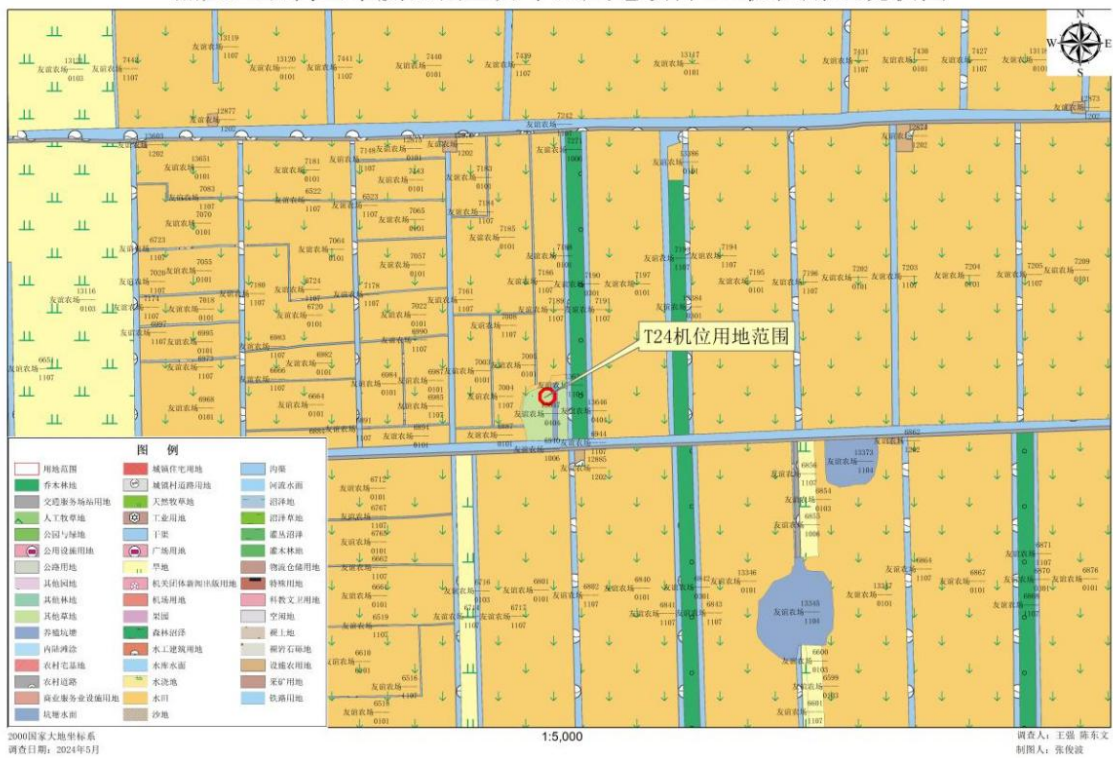
黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T21机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T23机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T24机位用地现状图

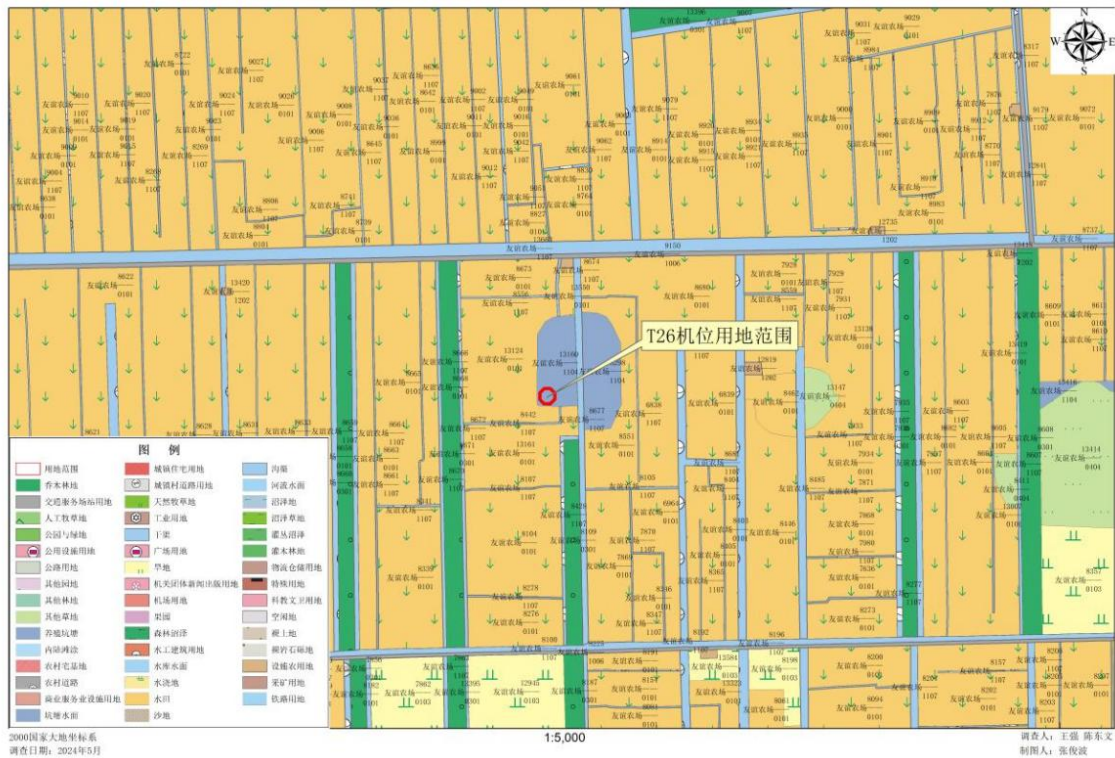




黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T25机位用地现状图

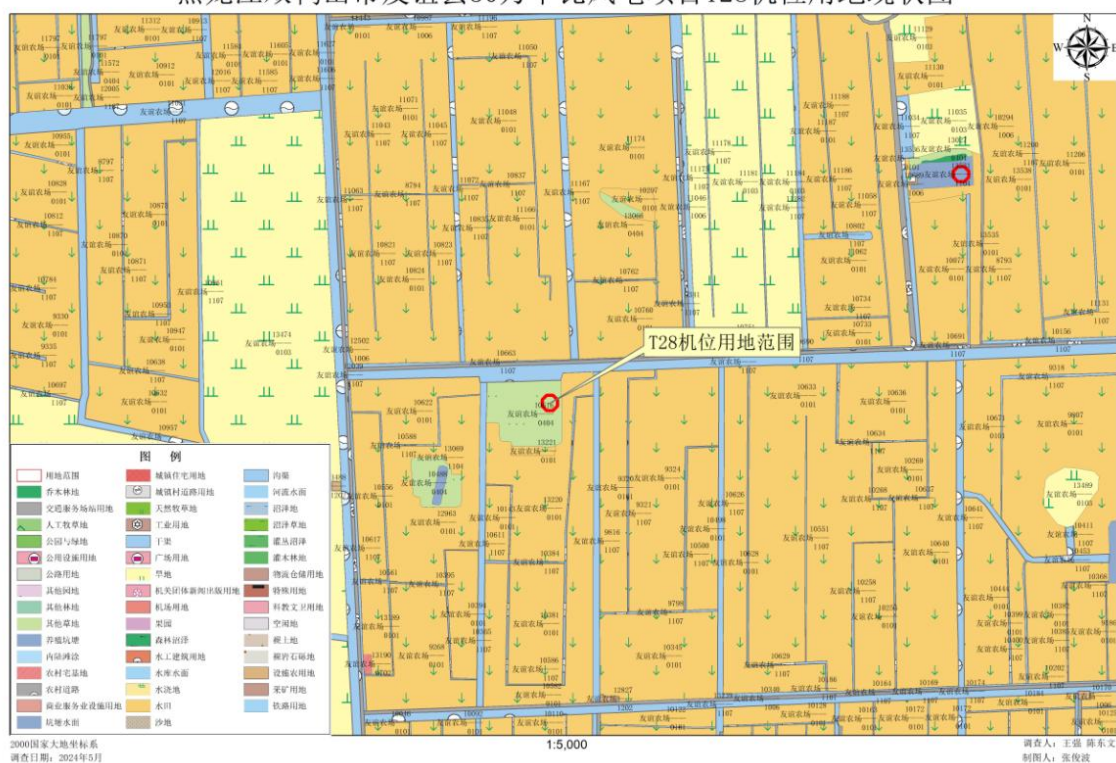


黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T26机位用地现状图

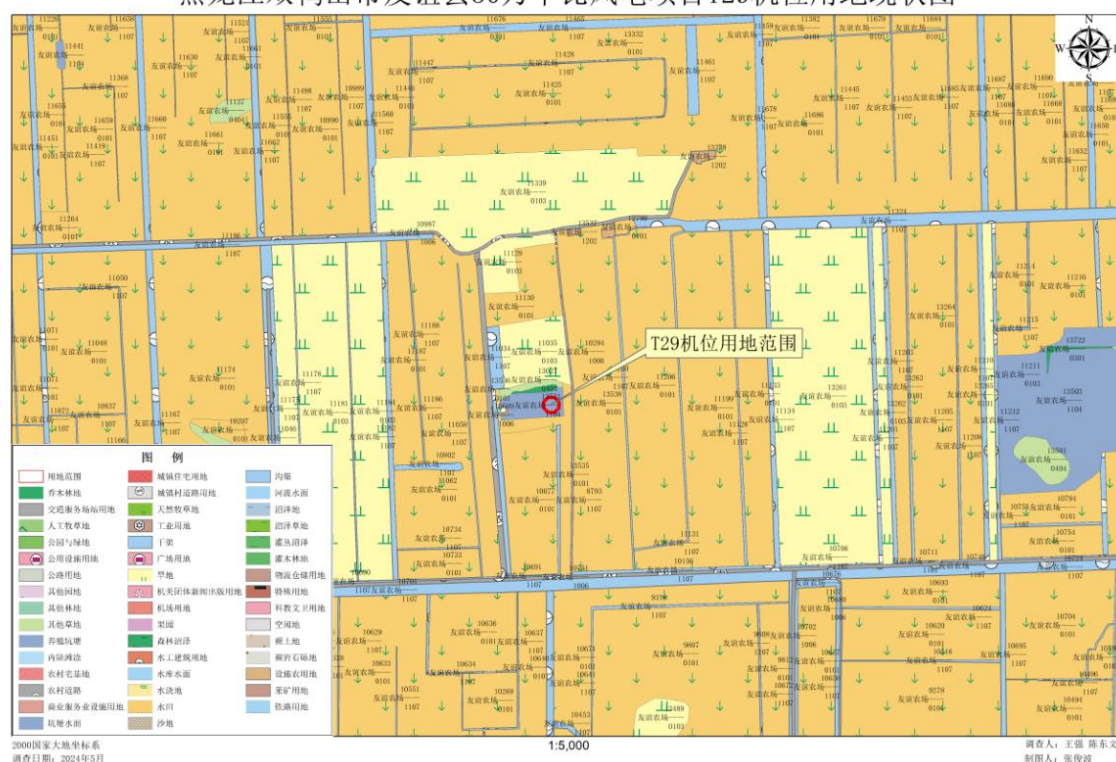




黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T28机位用地现状图



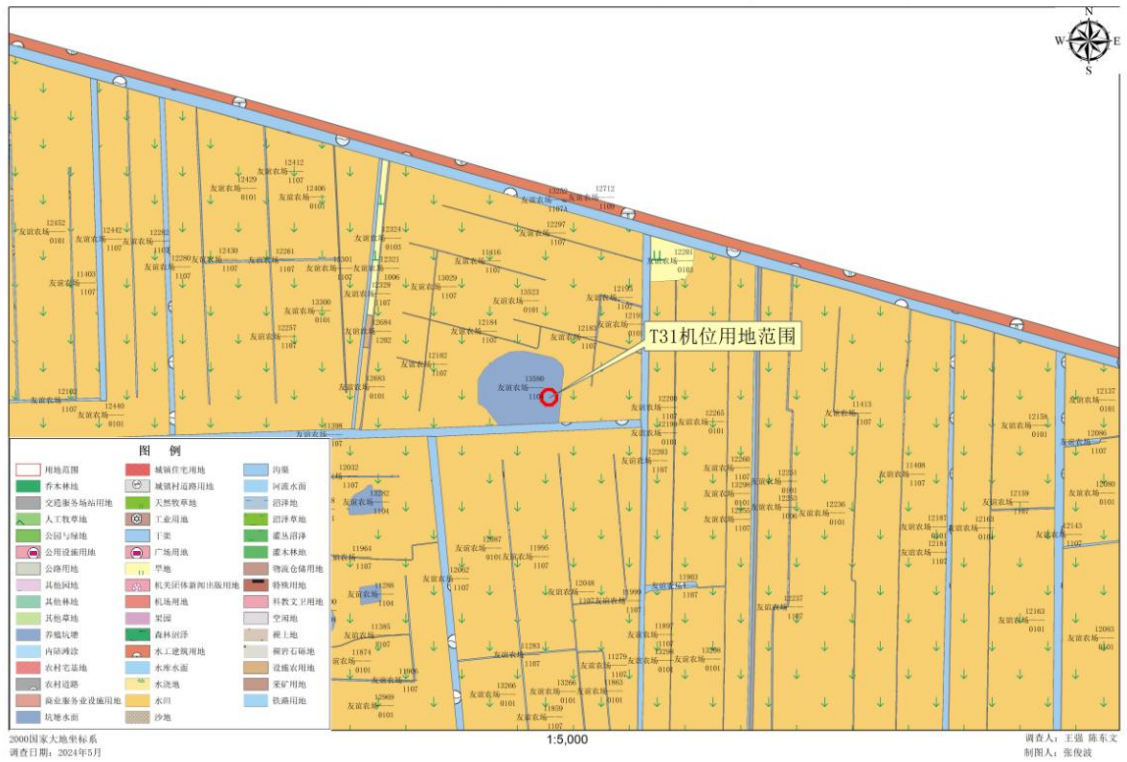
黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T29机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T30机位用地现状图

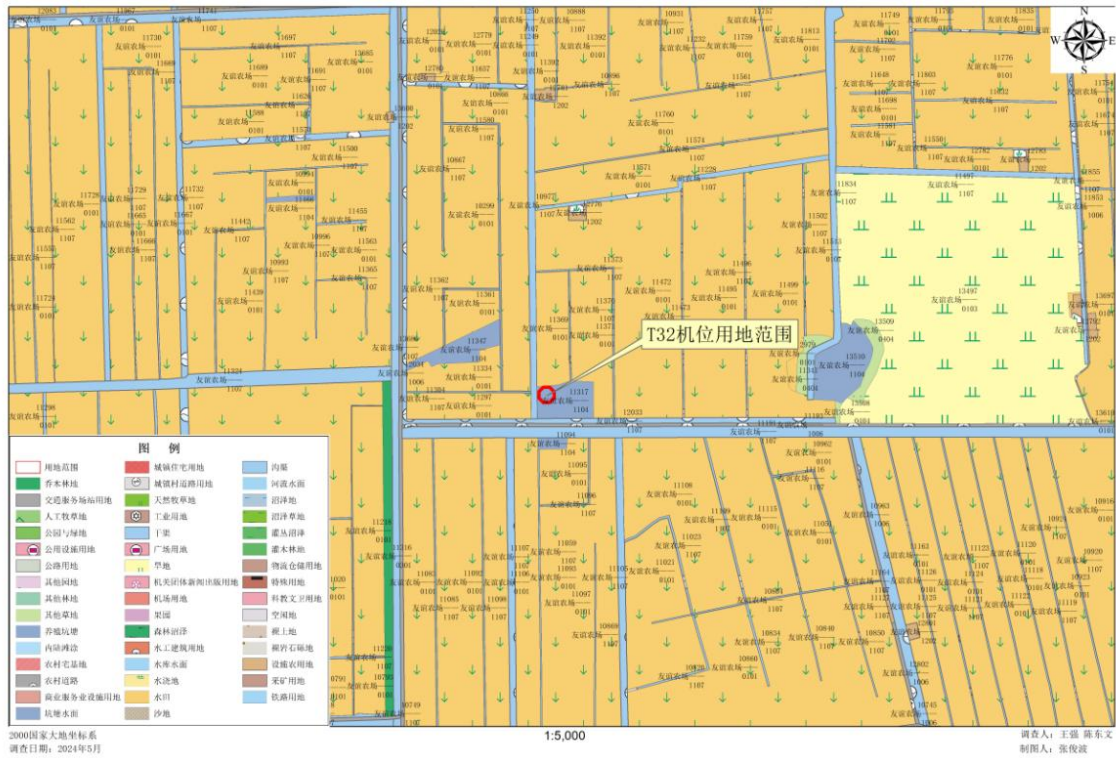


黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T31机位用地现状图





黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T32机位用地现状图

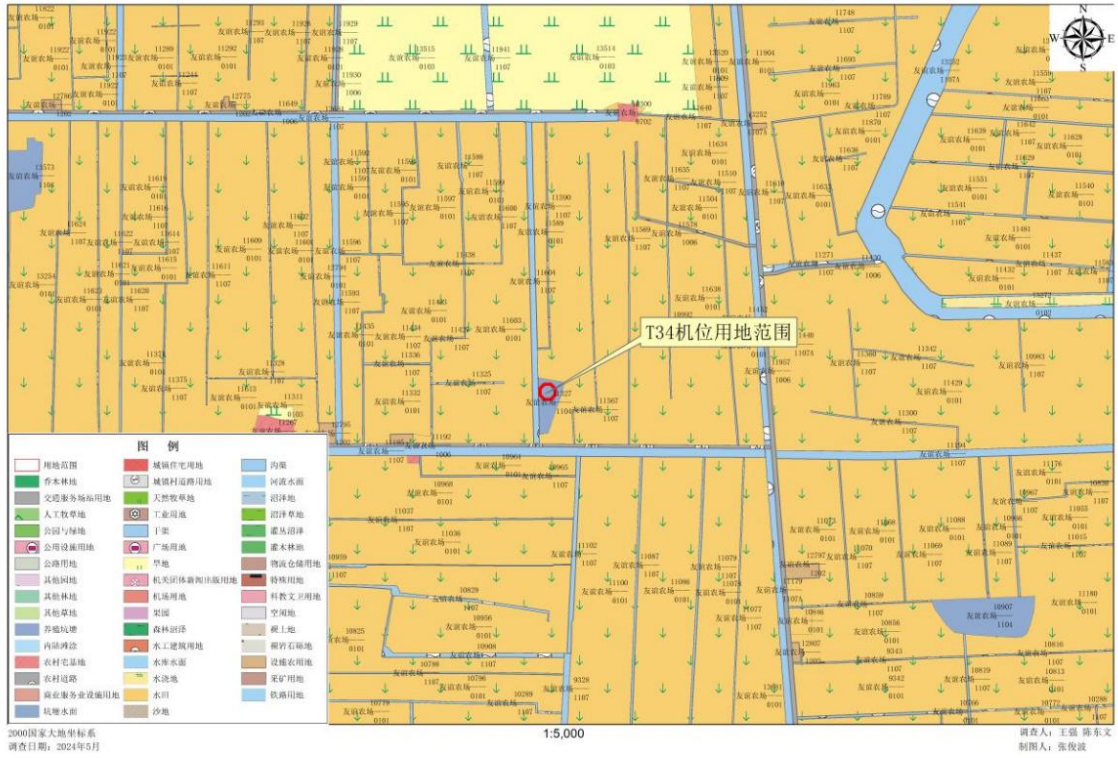


黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T33机位用地现状图

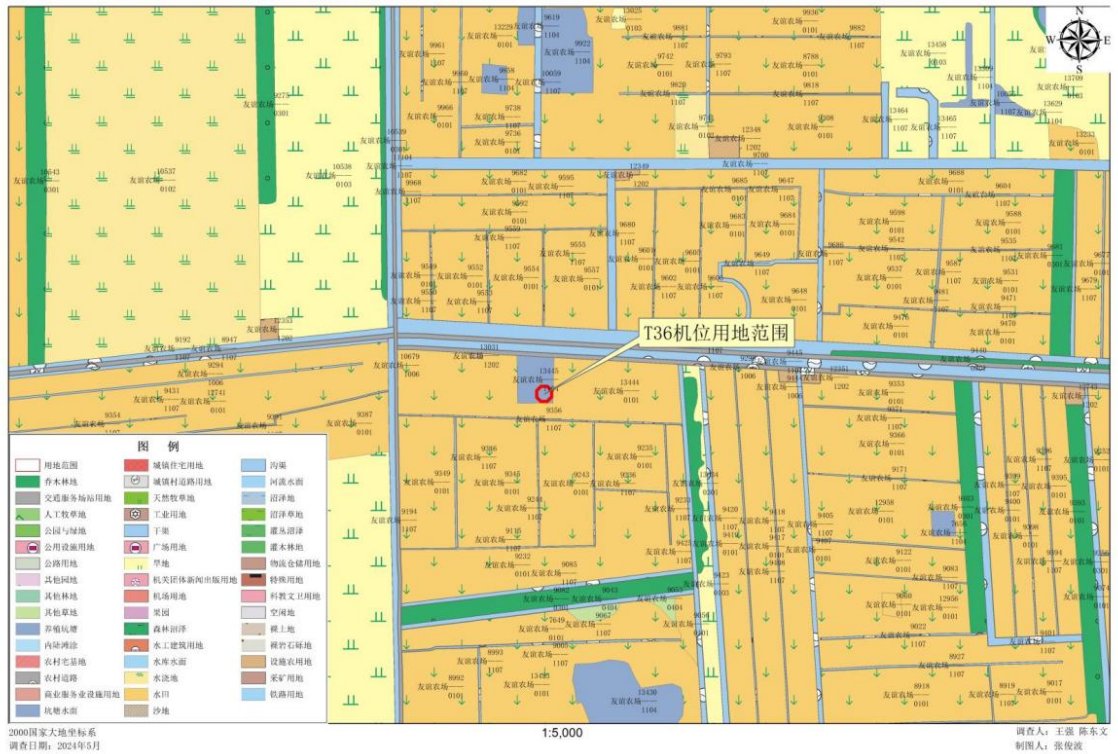




黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T34机位用地现状图

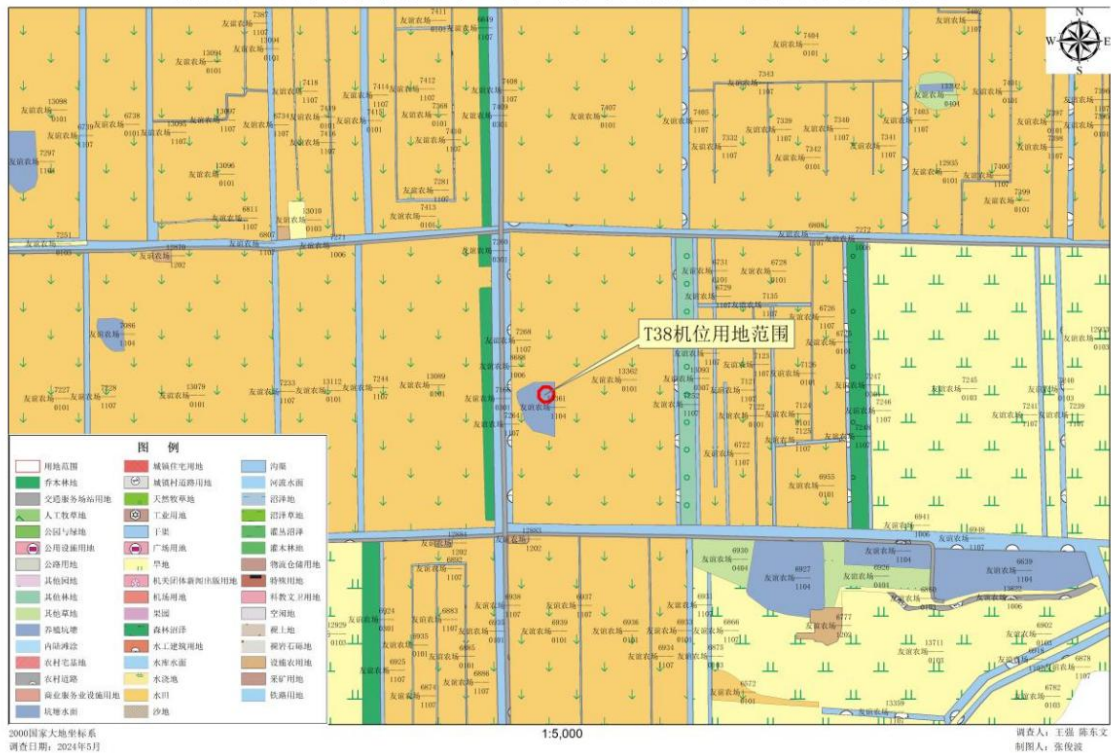


黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T36机位用地现状图

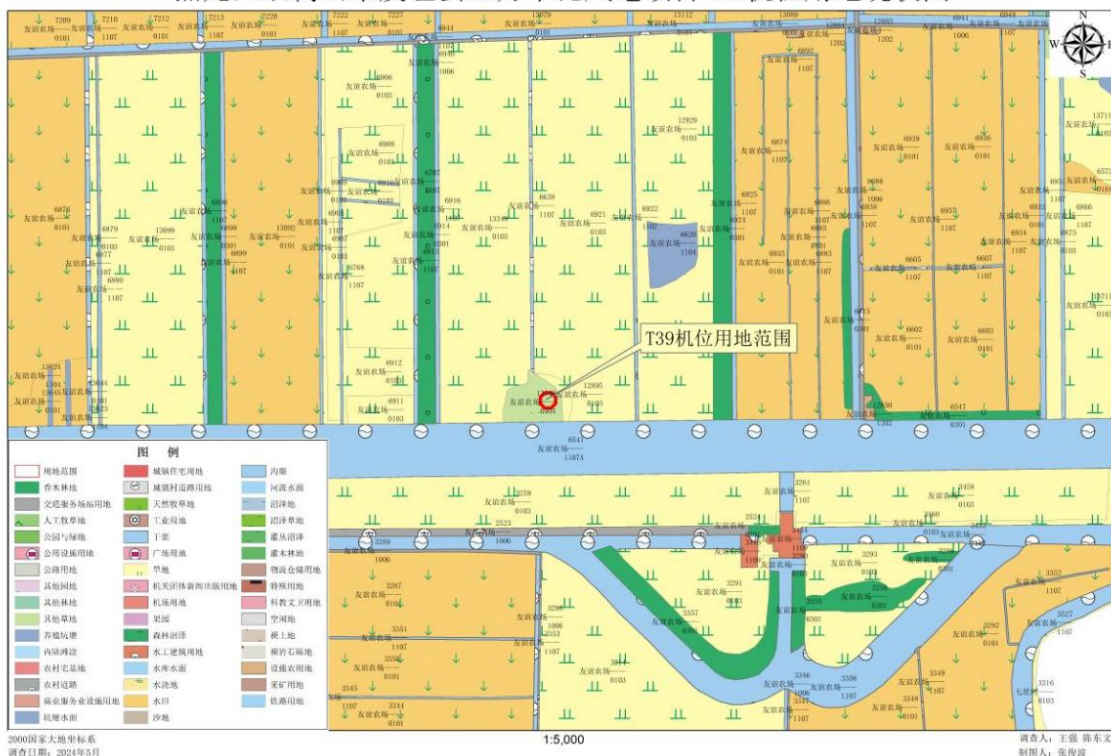




黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T38机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T39机位用地现状图





黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T51机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T52机位用地现状图

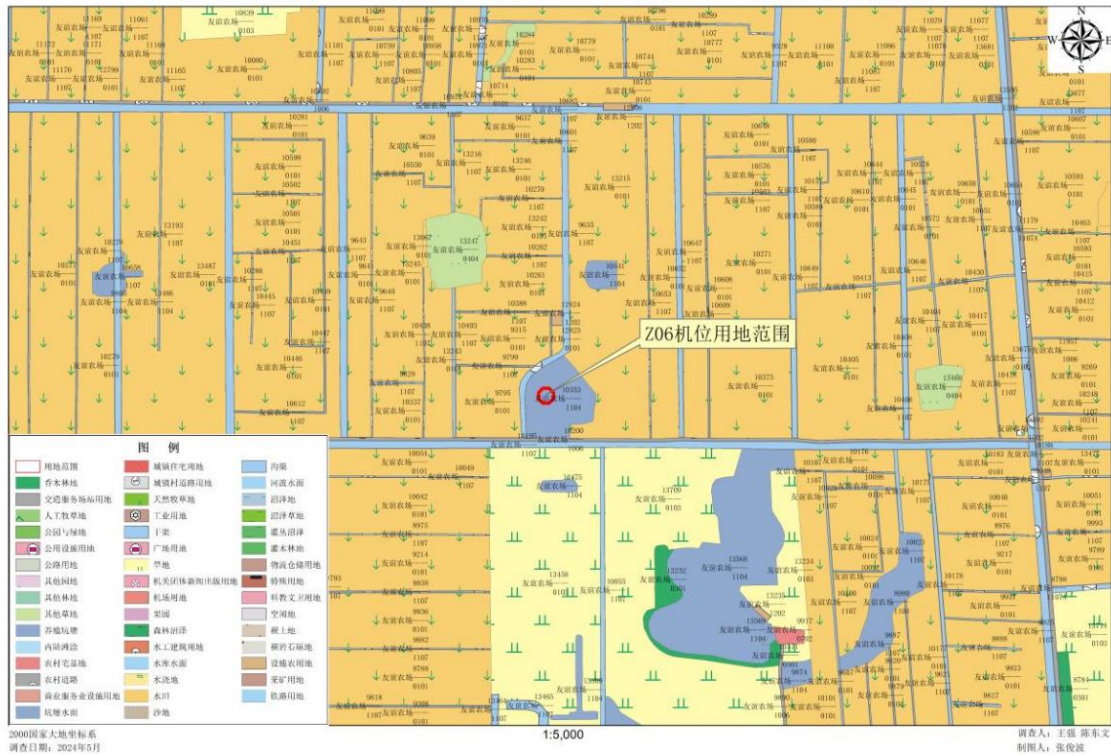




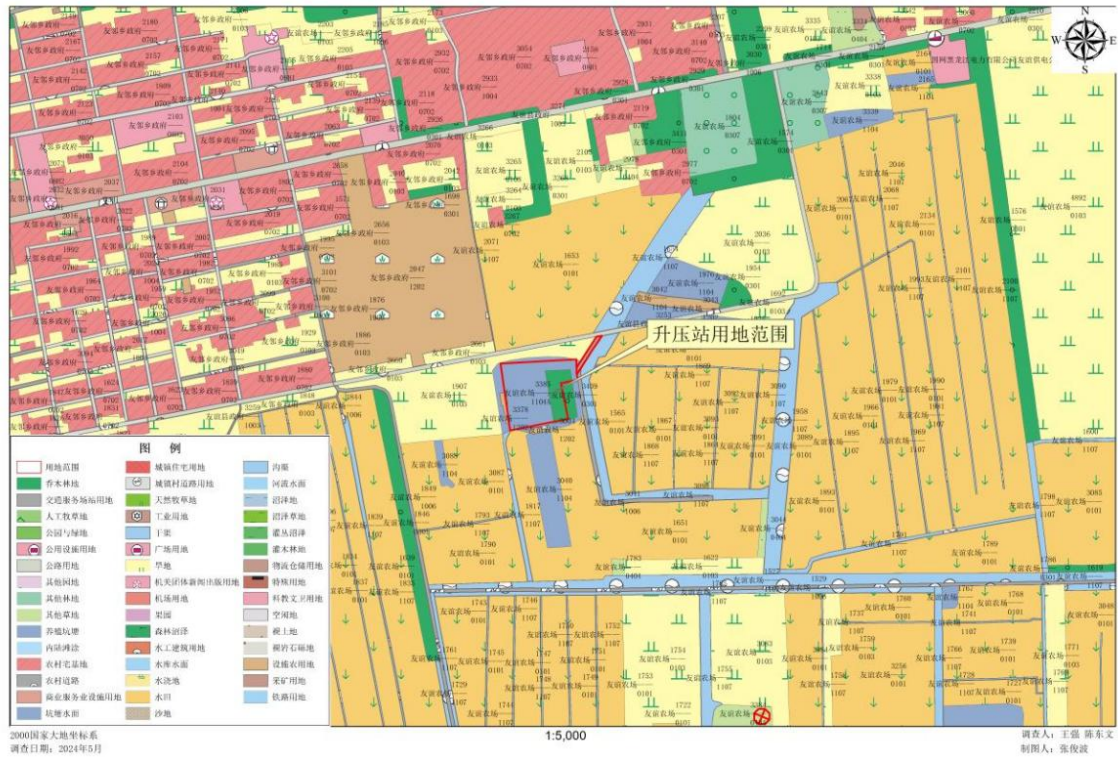
黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目T59机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目Z06机位用地现状图



黑龙江双鸭山市友谊县30万千瓦风电项目升压站用地现状图





## 附件 1：核准文件

# 黑龙江省发展和改革委员会文件

黑发改新能源〔2023〕204 号

## 黑龙江省发展和改革委员会关于黑龙江 双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目 核准的批复

友谊县发展改革局：

报来《关于友谊县发改局申请双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目核准的请示》（友发改呈〔2023〕10 号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、依据《关于对双鸭山市申请给予中船风电项目建设规模支持有关事项的复函》（黑发改新能源函〔2022〕451 号）及《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目（项目代码：2302-230000

-04-01-696805)。

项目单位为中船风电（友谊县）新能源开发有限公司。

二、项目建设地点位于友谊县友邻乡、新镇乡区域。

三、项目的主要建设内容和建设规模：建设总装机容量 30 万千瓦风力发电机组及附属设施，新建一座 220kV 升压站。

四、项目总投资为 18.4 亿元。

五、项目建设要认真落实各项环保、水保、节能等资源利用和安全等方面的要求。

六、项目建设要严格执行《招标投标法》有关规定，工程的勘察、设计、施工、监理、重要设备及重要材料等要全部通过公开招标完成，招标组织形式采取委托招标的形式，招标估算金额为 18.4 亿元。

七、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件是：黑龙江省自然资源厅《关于黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目用地预审意见的复函》（黑自然资预审字（08）（2023）第 001 号）。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

九、请中船风电（友谊县）新能源开发有限公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、

资源利用、安全生产、环评等相关报建手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请中船风电（友谊县）新能源开发有限公司在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

十一、本项目需同步推进石墨负极材料项目建设，同步配套建设储能配比不低于10%、2小时的储能设施，可采取自建、租用或购买、共建等方式配置。

附件：1. 建设项目招标事项核准意见表

2. 电力项目安全管理和质量管控事项告知书

黑龙江省发展和改革委员会

2023年4月20日



附件 1

建设项目招标投标事项核准意见表

建设项目名称：黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目

	招标范围		招标组织形式			招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察	是			是	是			
设计	是			是	是			
建筑工程	是			是	是			
安装工程	是			是	是			
监理	是			是	是			
设备	是			是	是			
重要材料	是			是	是			
其他	是			是	是			
情况说明：招标估算金额为 18.4 亿元。								

黑龙江省发展和改革委员会  
2023 年 7 月 20 日

## 附件 2

### 电力项目安全管理和质量管控事项告知书

中船风电（友谊县）新能源开发有限公司：

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就你单位黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目施工安全和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《安全生产法》（中华人民共和国主席令 第 88 号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 21 号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 28 号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）和《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机构业务工



作的通知》(国能函安全〔2020〕39号)等有关文件的规定和要求,开工前必须办理工程质量监督注册手续,并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为,有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚,并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

告知人:黑龙江省发展和改革委员会

被告知单位:中船风电(友谊县)新能源开发有限公司

2023年4月20日

抄送:省自然资源厅、生态环境厅、林业和草原局、国网黑龙江省电力有限公司、东北能源监管局。

附件 2：建设项目用地预审

黑龙江省自然资源厅

黑自然资预审字（08）〔2023〕第 001 号

关于黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目用地预审意见的复函

中船风电（友谊县）新能源开发有限公司：

你单位《关于申请办理黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目用地预审与选址的报告》及相关材料收悉。经审查，现复函如下：

一、项目位于双鸭山市友谊县，项目代码 2302-230000-04-01-696805，黑龙江省发展和改革委员会已出具《关于对双鸭山市申请给予中船风电项目建设规模支持有关事项的复函》（黑发改新能源函〔2022〕451 号）。该项目符合国家供地政策，原则同意通过用地预审。

二、该项目拟用地总面积 4.5739 公顷，其中农用地 4.5739 公顷（耕地 2.3397 公顷，不占用永久基本农田）、建设用地 0 公顷、未利用地 0 公顷。在初步设计阶段，必须按照《电力工程项目建设用地指标（风电场）》（建标〔2011〕209 号）的规定，从严控制用地规模，节约集约利用土地。

三、按照《中华人民共和国土地管理法》规定和中央有关要求，建设项目占用耕地的，应当补充数量相同，质量相当的耕地，友谊县自然资源主管部门应督促建设单位和地方政府，足额落实征

~~地补偿、补充耕地、土地复垦、表土剥离等相关费用，在用地~~

报批前按规定做好耕地占补平衡工作。同时，地方政府应按照法律规定，要求建设单位将被占用耕地耕作层土壤剥离利用；结合土地整治，高标准农田建设和土地复垦等工作，及时组织开展耕作层土壤剥离利用、补充耕地；用地报批时，耕作层土壤剥离利用安排情况随同补充耕地方案一并予以说明。

四、友谊县人民政府要根据国家法律规定和有关文件的规定，认真做好征地补偿安置前期工作，足额安排补偿安置资金并纳入工程项目预算。友谊县自然资源主管部门应督促建设单位和地方政府，在用地报批前按规定做好征地补偿安置有关工作。

五、项目按规定批准后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》和国务院文件的有关规定，依法办理建设用地报批手续，项目在用地报批前必须完成规划修改听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作。未取得建设用地批准手续的不得开工建设，已通过用地预审，如对土地用途，建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审。

六、建设单位应对项目是否位于各类保护区、地质灾害易发区，是否压覆重要矿产资源进行查询核实；应避让各类保护区，位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，做好地质灾害危险性评估、压覆矿产资源登记等。

七、依据《建设项目用地预审管理办法》的规定，建设项目用地预审文件有效期为三年，本文件有效期至2026年03月20日。





附件 3：监测报告



黑龙江泓泽检测评价有限公司  
Heilongjiang Hongze Testing & Evaluation Co., Ltd.

报告编号: HZJC-HJ-WW-2024-0909-08



240800340947

检测 报 告

项目名称: 黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目监测

检测项目: 工频电场、工频磁场、噪声

委托单位: 中船风电（友谊县）新能源开发有限公司

检测类别: 委托检测

2024 年 09 月 12 日

黑龙江泓泽检测评价有限公司

黑龙江泓泽检测评价有限公司 服务热线: 0455-8110123 报告查询: 0455-8265678



## 检测报告说明

- 一、本报告仅对来样或采样分析结果负责。
- 二、本报告涂改、增删均无效；未加盖“黑龙江泓泽检测评价有限公司专用章”和骑缝章无效。
- 三、本检测结果仅代表检测时委托方提供的工况条件下的项目测值。
- 四、若对检测报告书有异议，请在收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期将不受理。
- 五、未经检测机构和送检样品单位书面同意，不得部分复印本检测报告书。
- 六、报告无编写人、审核人、授权签字人无效。
- 七、标记\*的为分包项目。

公司名称：黑龙江泓泽检测评价有限公司

通信地址：黑龙江省绥化市北林区绥达花园小区商服

邮编：152000

电话：13845585678      0455-8110123



### 一、检测基本信息

委托单位	中船风电(友谊县)新能源开发有限公司		
项目名称	黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目监测		
联系人	李京泽	联系电话	18504690006
执行标准	电磁环境控制限值 GB 8702-2014 声环境质量标准 GB 3096-2008		
检测内容	电磁	工频磁场、工频电场	
	声环境	噪声等效连续 A 声级 Leq, dB(A)	
采(送)样人员	付晓东、孙威	采(送)样时间	2024 年 09 月 09 日 至 2024 年 09 月 10 日

### 二、检测方法

类别	检测项目	标准方法名称及代号
磁场电场	工频电场	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
	工频磁场	
声环境	噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008

### 三、检测仪器

类别	检测项目	仪器名称	型号	编号
磁场电场	工频电场	工频电场(近区)场强仪	RJ-5	HZ-YQ2084
	工频磁场	工频磁场(近区)场强仪	RJ-5H	HZ-YQ2060
声环境	噪声	多功能声级计	AWA6228+	HZ-YQ2005





#### 四、监测点位置示意图

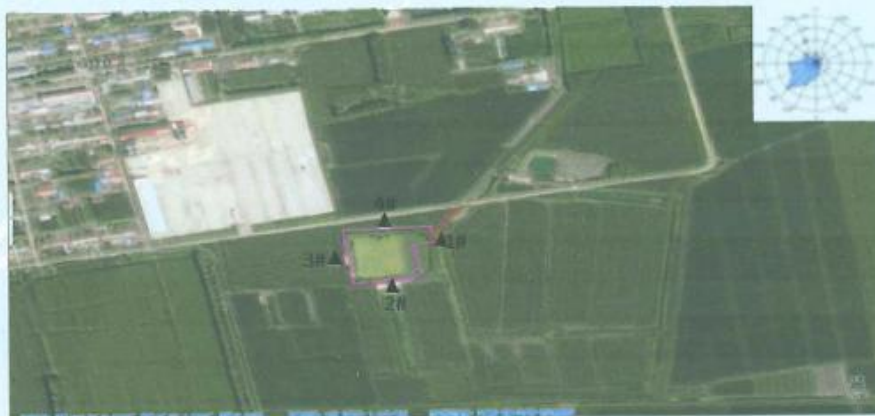


图 1 升压站声环境监测点



图 2 升压站工频电场、工频磁场监测点



## 五、检测结果

表 1: 工频磁场、工频电场监测结果

2024 年 09 月 09 日		
检测点位	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
1 拟建升压站东侧厂界外 5m 监测点位	0.158	0.002
2 拟建升压站南侧厂界外 5m 监测点位	0.196	0.001
3 拟建升压站西侧厂界外 5m 监测点位	0.188	0.001
4 拟建升压站北侧厂界外 5m 监测点位	0.175	0.002

表 2: 声环境监测结果

单位: dB(A)

监测点位	2024 年 09 月 09 日		2024 年 09 月 10 日		限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1 拟建升压站东侧厂界外 1m 监测点位	50	42	51	41	55	45
2 拟建升压站南侧厂界外 1m 监测点位	51	40	52	41	55	45
3 拟建升压站西侧厂界外 1m 监测点位	51	41	50	40	55	45
4 拟建升压站北侧厂界外 1m 监测点位	49	42	51	41	55	45

编写人: 刘子明

授权签字人: 齐明

审核人: 于静

日期: 2024.9.12



## 附件 4：类比项目监测报告



160812050040

黑龙江省嘉然环境监测有限公司

### 监测报告

报告编号：JRHJ-J-2021-0705

监测项目：220KV 七台河变电站项目建设项目竣工环境保护  
验收

委托单位：国网黑龙江省电力有限公司七台河供电公司

监测类别：委托监测

样品类别：工频电场、磁感强度与噪声

报告日期：2021 年 7 月 20 日

## 声明

- 一、委托采样监测仅对当时工况和环境状况负责，自送样仅对该样品负责。
- 二、报告无“检验检测专用章”、不盖骑缝章、CMA章无效。
- 三、报告无报告编制人、审核人、批准人签字无效。
- 四、对监测报告若有异议，请于收到本监测报告之日起十五日内向监测单位提出，逾期不予受理。
- 五、报告涂改无效、不得复制，复制的监测报告无效。
- 六、监测报告不经承监单位同意不得用于广告和商业宣传。

监测单位：黑龙江省嘉然环境监测有限公司

地址：哈尔滨市南岗区学府路52号哈尔滨理工大学科技园理工大厦815室

邮编：150080

联系人：

电话：0451-86630245

邮箱：ylhjdx@163.com

## 监测报告

监测项目	220KV 七台河变电站项目建设项目竣工环境保护验收		
委托单位	国网黑龙江省电力有限公司七台河供电公司		
委托人		联系方式	
监测类别	委托监测	测试方式	现场监测
样品类别	工频电场、磁感强度与噪声		
委托日期	2021 年 7 月 5 日	监测日期	2021 年 7 月 9~10 日
监测地点	七台河市	监测人员	孔祥照、狄宇杰
监测仪器	LF-01&SEM600 电磁辐射分析仪(仪器编号:JR1-1 出厂编号:G-0098 S-0098, 检定有效期 2020.11.05~2021.11.04) AWA5688 多功能声级计(仪器编号:JR3-3 出厂编号:00323595, 检定有效期 2020.12.17~2021.12.16) AWA6022A 声校准器(仪器编号:JR3-4 出厂编号:2013086, 检定有效期 2020.12.08~2021.12.07) GT8907 数字式风速仪(仪器编号:JR4-3 出厂编号:1957533, 检定有效期 2020.12.25~2021.12.24)		
监测依据	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)		

(本页以下空白)

## 监测结果

本项目工频电、磁场监测结果如表 1 所示，噪声监测结果见表 2 所示。监测标准限制参考《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

### 1. 工频电、磁场

本项目工频电、磁场强度监测点位选取 220KV 七台河变电站厂界四周 4 个监测点位以及厂界北侧衰减 9 个监测点位。监测点位如图 1 所示。

表 1 220KV 七台河变电站工频电、磁场监测数据(单位：电场强度 V/m，磁场强度 $\mu$ T)

序号	监测点	电场强度			磁场强度		
		最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
1	220KV 七台河变电站东侧 5m	67.96	68.75	68.23	0.0779	0.0800	0.0792
2	220KV 七台河变电站南侧 5m	29.86	30.02	29.92	0.0448	0.0483	0.0460
3	220KV 七台河变电站西侧 5m	122.25	123.80	123.31	0.107	0.1190	0.1112
4	220KV 七台河变电站北侧 5m	269.51	270.19	269.96	0.0956	0.0978	0.0965
5	220KV 七台河变电站北侧 10m	268.50	268.74	268.64	0.0941	0.0943	0.0942
6	220KV 七台河变电站北侧 15m	234.56	234.88	234.74	0.0779	0.0788	0.0784
7	220KV 七台河变电站北侧 20m	200.51	208.31	202.92	0.0561	0.0577	0.0567
8	220KV 七台河变电站北侧 25m	180.77	180.96	180.88	0.0424	0.0451	0.0433
9	220KV 七台河变电站北侧 30m	168.99	169.15	169.07	0.0319	0.0337	0.0327
10	220KV 七台河变电站北侧 35m	130.17	130.55	130.34	0.0289	0.0300	0.0295
11	220KV 七台河变电站北侧 40m	98.29	98.44	98.39	0.0272	0.0277	0.0275
12	220KV 七台河变电站北侧 45m	76.72	76.94	76.83	0.0253	0.0260	0.0256
13	220KV 七台河变电站北侧 50m	35.03	35.54	35.30	0.0233	0.0248	0.0240

(本页以下空白)

2. 噪声

本项目在厂界四周各选取 1 个监测点位进行噪声监测。监测点位如图 2 所示。  
监测天数为 2 天，昼间 1 次、夜间 1 次。

表 2 220KV 七台河变电站噪声监测数据(单位: dB (A))

日期	序号	监测点位	监测点坐标		噪声值	
			经度	纬度	昼间	夜间
2021.7.9	1	厂界东侧	131.149507	45.808843	52.3	41.1
	2	厂界南侧	131.148146	45.807843	51.8	41.0
	3	厂界西侧	131.146411	45.808563	50.6	39.7
	4	厂界北侧	131.147750	45.809571	53.8	41.6
2021.7.10	1	厂界东侧	131.149507	45.808843	51.9	40.5
	2	厂界南侧	131.148146	45.807843	51.2	40.0
	3	厂界西侧	131.146411	45.808563	50.1	38.8
	4	厂界北侧	131.147750	45.809571	52.2	41.2

(本页以下空白)

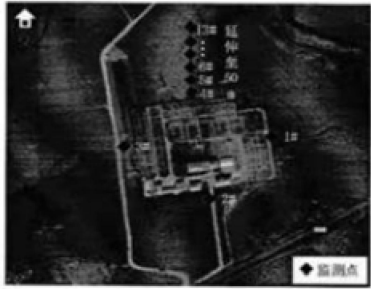


图1 工频电、磁场强度监测点位



图2 噪声监测点位

编制人: 孙祥熙  
审核人: 秋平杰  
(本页以下无正文)

批准人: 孙祥熙  
批准日期: 2021年7月20日  
检验检测专用章



附件 5：项目选址意见书

中华人民共和国  
建设项目  
用地预审与选址意见书

双自然资用字第 230522202300002 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关  
日期

双鸭山市自然资源局  
2023年03月28日

项目名称	黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目
项目代码	2302-230000-04-01-666806
建设单位名称	中船风电（友谊县）新能源开发有限公司
项目建设依据	《关于对双鸭山市申请给予中船风电项目建设和规模支持有关事项的复函》（黑发改新能源函[2022]451 号）
项目拟选位置	黑龙江省双鸭山市友谊县
拟用地面积 (含各地类明细)	用地规模 4.5739 公顷，其中：农用地 4.5739 公顷（耕地 2.3397 公顷，永久基本农田 0 公顷），建设用地 0 公顷，未利用地 0 公顷。
拟建设规模	拟建 60 台单机容量为 5000KW 的风力发电机组、机组变电站、220KV 升压站及运营管理中心。

附图及附件名称  
附图名称：选址位置图。

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

附件 6 监测单位仪器校准证书及资质



湖南航测检测技术服务有限公司  
Hunan Aviation Detection Technology Service Co., Ltd

# 校准证书

CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号:  
Cer. No

HC2401020260



第 1 页/共 3 页  
Page of

委托方:  
Client

黑龙江泓泽检测评价有限公司

委托方地址:  
Customer Add

绥化市北林区绥达花园小区商服

仪器名称:  
Description

工频磁场 (近区) 场强仪

型号/规格:  
Model/Type

RJ-5H

制造厂:  
Manufacturer

浙江建德梅城高频电磁仪器厂

出厂编号:  
Serial No

20195H031

管理编号:  
Asset No.

HZ-YQ-2060

校准日期:  
Cal.Date

2024年01月02日

校准人 (Cal.by): 李洁玲

审核人 (Checked by): 张勇

批准人 (Approved by): 冯雪芳



校准专用章

证书有效性声明:

1、封面印刷红色专用章  
2、证书须有唯一防伪码

实验室地址: 湖南省长沙市高新开发区桐梓坡西路229号

Add: No. 229 TongZiPo West Road, Yuelu District, Changsha, Hunan Province

邮政编码: 410205

Zip Code: 410205

电子邮箱: jiliangjiance@126.com

E-Mail: jiliangjiance@126.com

联系电话: 0731-85013214

Tel: 0731-85013214



# 湖南航测检测技术服务有限公司

Hunan Aviation Detection Technology Service Co.,Ltd

证书编号: HC2401020260

Cer. No

第 3 页/共 3 页

Page of

## 校准结果

Calibration Results

1、外观: 正常  
Appearance: Pass

2.场强示值误差测量: (Measurement of field intensity indication error)

量程 (V/m)	标准值 (V/m)	示值 (V/m)	误差 (%)	允差 (%)	结论 (P/F)
0~20000	100	99	-1.0	±1.5	P
	500	498	-0.4	±1.5	P
	1000	996	-0.4	±1.5	P
	5000	4987	-0.3	±1.5	P
	10000	9975	-0.3	±1.5	P
	12000	11956	-0.4	±1.5	P
	15000	14925	-0.5	±1.5	P
	18000	17892	-0.6	±1.5	P

3、频率响应误差测量: (Frequency response error measurement)

频率 (Hz)	标准值 (V/m)	示值 (V/m)	误差 (%)	允差 (%)	结论 (P/F)
20	100	94	-6.0	±30	P
50	100	96	-4.0	±30	P
100	100	95	-5.0	±30	P
1000	100	97	-3.0	±30	P
1500	100	94	-6.0	±30	P
2000	100	92	-8.0	±30	P

备注(Notes):

1.测量结果不确定度 (Expanded uncertainty of the measurement results)

$U_{95} = 0.6\%$  ( $k=2$ )

2.依据(Reference document)

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

(JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement)

(以下空白)

(The below is blank)



湖南航测检测技术服务有限公司  
Hunan Aviation Detection Technology Service Co., Ltd

# 校准证书

CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号: HC2401020266  
Cer. No



第 1 页/共 3 页  
Page of

委托方: 黑龙江泓泽检测评价有限公司  
Client

委托方地址: 绥化市北林区绥达花园小区商服  
Customer Add

仪器名称: 工频电场(近区)场强仪  
Description

型号/规格: RJ-5  
Model/Type

制造厂: 浙江建德梅城高频电磁仪器厂  
Manufacturer

出厂编号: 202005041  
Serial No

管理编号: HZ-YQ-2103  
Asset No.

校准日期: 2024年01月02日  
Cal.Date

校准人(Cal.by): 李洁玲

审核人(Checked by): 张永

批准人(Approved by): 冯雪芳



证书有效性声明:

- 1、封面印刷红色专用章
- 2、证书须有唯一防伪码

实验室地址: 湖南省长沙市高新开发区桐梓城西路229号

Add:

No. 229 TongZiPo West Road, Yuelu District, Changsha, Hunan Province

邮政编码: 410205

Zip Code:

410205

电子邮箱: jiliangjiance@126.com

E-Mail:

jiliangjiance@126.com

联系电话: 0731-85013214

Tel:

0731-85013214



# 湖南航测检测技术服务有限公司

Hunan Aviation Detection Technology Service Co.Ltd

证书编号: HC2401020266

第 3 页/共 3 页

Cer. No

Page of

## 校准结果

Calibration Results

1、外观: 正常  
Appearance: Pass

2.场强示值误差测量: (Measurement of field intensity indication error)

量程 (V/m)	标准值 (V/m)	示值 (V/m)	误差 (%)	允差 (%)	结论 (P/F)
0-20000	100	99	-1.0	±1.5	P
	500	498	-0.4	±1.5	P
	1000	996	-0.4	±1.5	P
	5000	4987	-0.3	±1.5	P
	10000	9975	-0.3	±1.5	P
	12000	11956	-0.4	±1.5	P
	15000	14925	-0.5	±1.5	P
	18000	17892	-0.6	±1.5	P

3. 频率响应误差测量: (Frequency response error measurement)

频率 (Hz)	标准值 (V/m)	示值 (V/m)	误差 (%)	允差 (%)	结论 (P/F)
20	100	99	-1.0	±30	P
50	100	98	-2.0	±30	P
100	100	96	-4.0	±30	P
1000	100	97	-3.0	±30	P
1500	100	94	-6.0	±30	P
2000	100	92	-8.0	±30	P

备注(Notes):

1.测量结果不确定度 (Expanded uncertainty of the measurement results)

$U_m = 0.6\%$  ( $k=2$ )

2.依据(Reference document)

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

(JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement)

(以下空白)

(The below is blank)





# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 240800340947

名称: 黑龙江泓泽检测评价有限公司

地址: 绥化市北林区绥达花园小区商服 (152000)

经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律責任由  
黑龙江泓泽检测评价有限公司承担。

许可使用标志



发证日期: 2024 年 05 月 17 日

有效期至: 2030 年 05 月 16 日

发证机关: 黑龙江省市场监督管理局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。



附件 7 生态环境分区管控分析报告

生态环境分区管控分析报告  
黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目-T01

申请单位：黑龙江辰瀚环境保护有限公司  
报告出具时间：2024 年 09 月 12 日

目录

1. 概述.....

2. 示意图.....

3. 生态环境准入清单.....

1. 概述

黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目-T01 项目位置涉及双鸭山市友谊县；项目占地总面积小于 0.01 平方公里。

与生态保护红线交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。

与自然保护地整合优化方案数据交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。保护地涉及等类型。与自然保护地（现状管理数据）交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。保护地涉及等类型。

与饮用水水源保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。与国家级水产种质资源保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%。

与环境管控单元优先保护单元交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；与重点管控单元交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；一般管控单元交集面积为小于 0.01 平方公里，占项目占地面积的 100.00%。

与地下水环境优先保护区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；与地下水环境重点管控区交集面积为 0.00 平方公里，占项目占地面积的 0.00%；与地下水环境一般管控区交集面积为小于 0.01 平方公里，占项目占地面积的 100.00%。

经分析黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目-T01 项目与黑龙江省生态环境分区管控成果相交情况如下表所示

注：如项目为点状或线性工程，则查询结果为按“项目范围”字段所选定的距离（默认值 1 米）向外缓冲范围进行分析，本项目“项目范围”选定值为 1.2 米。

表 1 项目与黑龙江省生态环境分区管控成果数据相交情况汇总表

一级分类	二级分类	是否相交	所属地市	所属区县	相交单元名称	相交面积 (平方公里)	相交面积占项目范围百分比 (%)
环境质量底线	水环境一般管控区	是	双鸭山市	友谊县	外七星河挠力河口内友谊县	小于 0.01	100.00%
	大气环境一般管控区	是	双鸭山市	友谊县	友谊县大气环境一般管控区	小于 0.01	100.00%
资源利用上线	自然资源一般管控区	是	双鸭山市	友谊县	友谊县自然资源一般管控区	小于 0.01	100.00%
环境管控单元	一般管控单元	是	双鸭山市	友谊县	友谊县其他区域	小于 0.01	100.00%

注：表 1 中二级分类按照优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元顺序排列。

表 2 项目与饮用水水源保护区相交情况统计表

序号	水源名称	水源等级	水源类型	与水源保护区 相交总面积 (平方公里)	与一级保护区 相交面积 (平方公里)	与二级保护区 相交面积 (平方公里)	与准保护区 相交面积 (平方公里)	所属地市	所属区县
-	-	-	-	无相交	无相交	无相交	无相交	-	-

表 3 项目与国家级水产种质资源保护区相交情况统计表

序号	国家级水产种质资源保护区名称	与保护区相交总面积 (平方公里)	与核心区相交面积 (平方公里)	与缓冲区相交面积 (平方公里)	与实验区相交面积 (平方公里)	主要保护物种	所属地市	所属区县
-	-	无相交	无相交	无相交	无相交	-	-	-

表 4 项目与自然保护地（整合优化后）相交情况统计表

序号	类型	名称	级别	与自然保护地 相交总面积 (平方公里)	与自然保护地 核心区相交面积 (平方公里)	与自然保护地 一般控制区相交面积 (平方公里)	所属地市	所属区县
-	-	-	-	无相交	无相交	无相交	-	-

表 5 项目与自然保护区现状管理数据相交情况统计表

序号	类型	名称	级别	与自然保护地 相交总面积 (平方公里)	与自然保护区 核心区相交面积 (平方公里)	与自然保护区 缓冲区相交面积 (平方公里)	与自然保护区 实验区相交面积 (平方公里)	所属地市	所属区县
-	-	-	-	无相交	无相交	无相交	无相交	-	-

表 6 项目与地下水环境管控区相交情况统计表

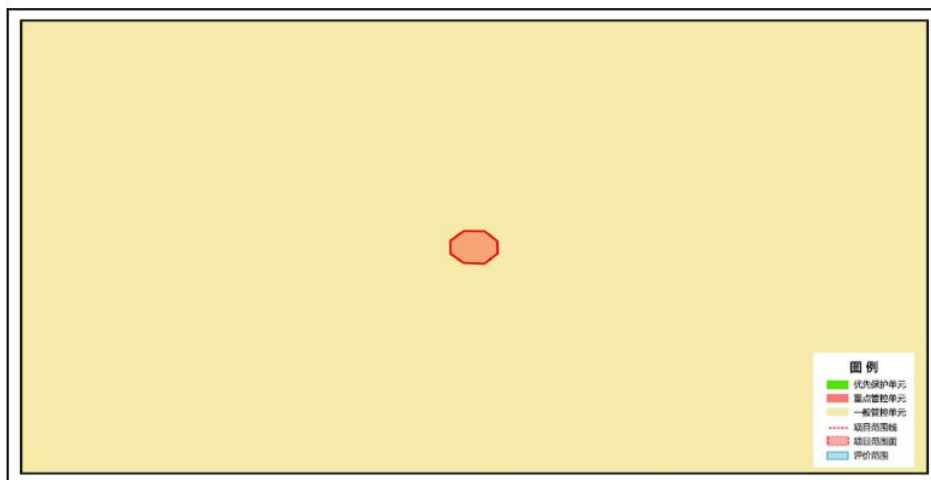
环境管控区编码	环境管控区名称	所属地市	所属区县	管控区类型	管控要求
YS2305226310001	友谊县地下水环境一般管控区	双鸭山市	友谊县	一般管控区	环境风险管控 1. 土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排

5

环境管控区编码	环境管控区名称	所属地市	所属区县	管控区类型	管控要求
					放情况：（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。2. 重点单位新、改、扩建项目地下储罐储存有毒有害物质的，应当在项目投入生产或者使用之前，将地下储罐的信息报所在地设区的市级生态环境主管部门备案。3. 重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患，隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区、原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。4. 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。5. 重点单位通过新、改、扩建项目的土壤和地下水环境现状调查，发现项目用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，土地使用权人或者污染责任人应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

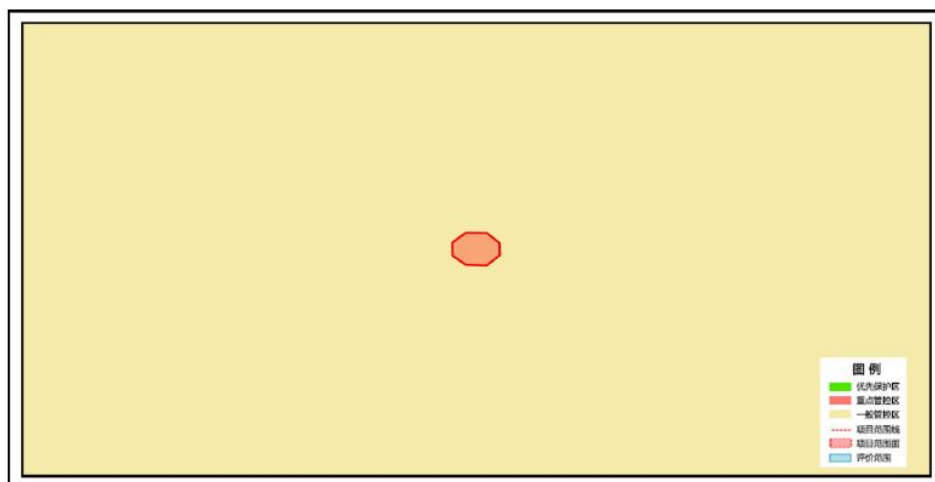
6

2. 示意图



黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目-T01 项目与环境管控单元叠加图

7



黑龙江双鸭山市友谊县 30 万千瓦风电项目-T01 项目与地下水环境管控区叠加图

8

### 3. 生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求
ZH23052230002	友谊县其他区域	一般管控单元	<p><b>一、空间布局约束</b></p> <p>1. 引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。 2. 强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。</p> <p><b>二、污染物排放管控</b></p> <p>/</p> <p><b>三、环境风险防控</b></p> <p>/</p> <p><b>四、资源开发效率要求</b></p> <p>/</p>

9

相关说明：

**生态保护红线：**为按照《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）批复的黑龙江省划定成果。

**自然保护地：**根据2023年黑龙江省林业和草原局提供的《黑龙江省自然保护地整合优化方案》，黑龙江省自然保护地分为国家公园、自然保护区、自然公园（风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园）三大类。目前，平台提供的自然保护地符合性分析内容包括整合优化前、后两套数据比对结果。

**其他法定保护地：**除自然保护地外，本平台还包括生态环境和农业农村部门提供的其他两类法定保护地数据，分别是：截至2023年9月已批复的县级及以上城镇和千吨万人农村饮用水水源保护区（地表水和地下水），截至2023年9月已批复的国家级水产种质资源保护区。

**产业园区：**包括截至2023年9月已批复的国家级、省级开发区，以及地方提供的市级工业园区。

**分析结果使用：**本平台数据根据有关主管部门最新数据按年度联动更新。平台出具的生态环境分区管控分析报告仅作为指导开展各类开发保护建设活动与环境保护相关要求的符合性分析，是前期筹划阶段技术层面的初步结论和环境准入的初步判断，分析结果仅供参考，不替代必要调查分析工作。

10