

三峡新能源鞍山岫岩二期 150MW 风电场工程

# 环境影响报告书

建设单位：三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司

评价单位：辽宁省环境规划院有限公司

2023 年 12 月

# 目录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 建设项目的特点 .....	1
1.2 环境影响评价的工作过程 .....	1
1.3 分析判定相关情况 .....	2
1.3 关注的主要环境问题 .....	4
1.4 环境影响评价的主要结论 .....	4
<b>2 总则</b> .....	<b>5</b>
2.1 编制依据 .....	5
2.2 环境影响识别与评价因子筛选 .....	8
2.3 评价等级和评价范围 .....	9
2.4 评价标准 .....	12
2.5 相关规划及政策符合性分析 .....	13
2.6 环境保护目标 .....	21
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>23</b>
3.1 一期项目概况 .....	23
3.2 项目概况 .....	28
3.3 施工期环境影响因素分析 .....	34
3.4 运营期环境影响因素分析 .....	39
3.5 污染物排放情况 .....	42
3.6 总量控制因子与指标 .....	42
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>43</b>
4.1 自然环境现状调查与评价 .....	43
4.2 环境质量现状调查与评价 .....	52
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>55</b>
5.1 施工期环境影响分析 .....	55
5.2 运行期环境影响分析 .....	59
5.3 道路、输电线路及升压站布设的环境合理性分析 .....	70
<b>6 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>71</b>
6.1 施工期污染保护措施 .....	71
6.2 运行期污染保护措施 .....	74
<b>7 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>79</b>
7.1 环保投资估算 .....	79
7.2 效益分析 .....	80
<b>8 环境管理与监测计划</b> .....	<b>82</b>
8.1 环境管理 .....	82
8.2 环境监测 .....	84
8.3 环境保护措施及“三同时”验收一览表 .....	85
<b>9 环境影响评价结论</b> .....	<b>86</b>
9.1 建设内容、建设的必要性及产业政策的符合性 .....	86
9.2 环境质量现状 .....	86
9.3 施工期环境影响分析 .....	87
9.4 运营期环境影响分析 .....	88
9.5 公众参与 .....	89

9.6 综合结论 ..... 90

及限公尔使用

# 1 概述

## 1.1 建设项目的特点

我国经济持续发展，对能源的需求增长很快，常规能源的供应及带来的环境问题日益突出。常规能源资源的不断减少，人均常规能源相对不足，将成为我国经济和社会发展的一个限制因素。燃煤电厂每年在消耗大量煤的同时，产生大量的烟尘、二氧化硫等污染环境和造成温室效应的有害气体，对地区生态环境造成极为不利的影响。因此，及时调整结构，利用可再生能源，已成为紧迫的任务。

风能是一种清洁的可再生能源。风力发电是一种不消耗矿物质的能源、不污染环境、建设周期短、建设规模灵活、具有良好的社会效益和经济效益的新能源项目。随着人们对环境保护意识的增强，以及国家有关部门对风力发电工程项目在政策方面的扶持，风力发电在我国得到了迅速发展。辽宁省属风能资源丰富的地区，风能主要集中在 3 个地带：一是 42°N 线附近及其以北的昌图、康平、法库、彰武、阜新、北票、朝阳、建平一带丘陵地区；二是环渤海沿岸地带；三是黄海北岸的沿海地带。

三峡新能源鞍山岫岩 200MW 风电场工程（以下简称“一期项目”）为三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司在鞍山岫岩满族自治县开发的第一个风电项目，项目拟建 5000kW 风力发电机组 40 台，配套建设一座 220kV 升压站，并建设集电线路、场区道路、储能等相关配套设施。该项目于 2022 年 10 月取得岫岩满族自治县发展和改革委员会下达的核准文件。目前，该项目处于施工阶段，计划于 2024 年 6 月并网发电。

本项目为三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司在鞍山岫岩满族自治县开发的第二个风电项目，总装机容量为 150MW，选用单机容量为 6250kW 的风力发电机组 24 台，配套建设 24 座箱式变压器。场内线路采用 35kV 架空线路，24 台风力发电机组汇成 6 回 35kV 架空线路，接入一期项目拟建的 220kV 升压站，最终接入电网系统。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）的规定，本项目须依法履行环评审批手续。根据《建设项

目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“四十一、电力、热力生产和供应业中的 90. 陆上风力发电 4415”可知，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项目需编制环境影响报告书。本项目工程占地范围不涉及环境敏感区，但本项目评价范围内涉及药山风景名胜区，因此对建设项目编写环境影响报告书。

三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司于 2023 年 12 月委托辽宁省环境规划院有限公司承担三峡新能源鞍山岫岩二期 150MW 风电场工程环境影响评价工作。评价单位接受委托后，立即对工程可研资料进行了分析，在此基础上制订了工作计划。技术人员深入工程所在地进行现场踏勘，对项目范围内及周边环境现状进行了详细调查，在当地相关部门收集了资料，在此基础上编制完成了《三峡新能源鞍山岫岩二期 150MW 风电场工程环境影响报告书》。

### 1.3 分析判定相关情况

#### 1.3.1 与产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 29 号），本项目不属于“限制类”和“淘汰类”项目，为允许类，符合国家和地方产业政策。

#### 1.3.2 与相关规划相符性分析

##### （1）与《“十四五”现代能源体系规划》相符性分析

三峡新能源鞍山岫岩二期 150MW 风电场工程为集中式风电项目，符合区域生态环境保护等要求。一期项目按照三峡岫岩两期项目总装机规模的 10% 配套建设了一座储能功率 36.6MW、储能电量 73.2MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，该系统与一期项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，本项目不再单独建设储能系统。本项目符合《“十四五”现代能源体系规划》。

##### （2）与《辽宁省“十四五”能源发展规划》相符性分析

《辽宁省“十四五”能源发展规划》要求：加快能源绿色低碳转型。统筹做好新能源与配套送出工程规划，多措并举提升清洁能源消纳水平，积极推进松辽清洁能源基地建设，全力支持新能源实现跨越式发展，力争风电、光伏装机规模达到 3700 万千瓦以上。加快陆上风电建设，积极推动风能资源条件较好的西部

地区加快发展，加强风电布局与国土空间布局、产业发展、生态红线等方面的衔接协调。

本项目为陆地集中式风电项目，项目建设后年上网电量为 241067MW·h，与燃煤的火电相比，每年可为国家节约标煤 7.73 万 t。符合《辽宁省“十四五”能源发展规划》要求。

### (3) 与《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

本项目为风电项目，运营期无工艺废气产生。运行后由一期项目工作人员进行管理，不新增劳动定员，无新增生活废水和生活垃圾。施工期间严格管理，尽量减少占地，减少施工期对植被的破坏，施工结束后及时进行生态恢复，复耕、复植。本项目的建设符合辽宁省“十四五”生态环境保护规划相关要求。

### (4) 与《辽宁省主体功能区规划》相符性分析

岫岩满族自治县位于辽宁省主体功能区中限制开发区的“省级重点生态功能区”内，允许发展不影响主体功能定位、当地资源环境可承载的产业。在风能资源丰富的区域，开发风力发电，能够改善能源供应、优化电源结构、减少有害气体排放。因此，开发利用风能，不但不会影响当地的环境，还可以增加当地的财政收入，提高当地人民的生活水平，促进地区经济和社会发展。

### (5) 与《辽宁省生态功能区划方案》相符性分析

本项目所在区域是大洋河水源涵养与泥石流防治生态功能区。项目的实施会对生态环境产生一定影响，但在严格落实生态环境保护措施，及时做好生态补偿、生态恢复的基础上，本项目的实施对环境的影响较小。

### (6) 与“三线一单”相符性分析

本项目为清洁能源项目，运营期无工艺废气产生。运行后由一期项目工作人员进行管理，不新增劳动定员，无新增生活废水和生活垃圾。风机周边敏感点处噪声预测达标。

本项目不在该区域的负面清单内，风电场规划范围内无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标、项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少、环境质量均能满足相应标准要求，本项目满足地区“三线一单”要求。

(7) 本项目排放污染物能够满足现行的排放标准要求，采取的环境保护措施可行。

### 1.3 关注的主要环境问题

本项目主要关注环境问题为：风机运行产生的噪声对周围声环境的影响；风电机组闪烁及光影对周围环境敏感目标的影响；风电场建设对区域生态环境的影响。

经本次环评预测：

风机周边的环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的要求，风电场的风机布置距离附近居民区满足大于 600m 防护距离要求。因此，本项目实施后对附近居民区的声环境质量影响较小；

由光影预测结果可知，风机在光影旋转角度范围内均未涉及居民，本项目对附近居民区采取 600m 防护距离进行控制，风电机组所产生的闪烁及阴影对周围环境的影响不大；

本项目将对永久性占地采取生态补偿，对临时性占地进行恢复，因此风电项目对周围生态环境影响在可接受范围内。

### 1.4 环境影响评价的主要结论

本次环评综合评价结论为：本项目利用风能发电，风能为清洁的可再生能源，风电项目建设周期短，可在一定程度上替代火电，具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。本项目建设符合国家产业政策，选址符合相关规划。在认真落实各项环保措施的基础上，本项目能够最大限度地降低施工期对大气、声环境、生态环境影响，运营期满足噪声和光影防护距离要求。

在确保严格落实各项环保措施和要求的前提下，本项目的建设从环保角度考虑可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (11) 《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（生态环境部令第16号），2021年1月1日；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》，（生态环境部令第4号），2019年1月1日；
- (16) 《国家危险废物名录》（生态环境部令第15号），2021年1月1日；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2020年1月1日；
- (18) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），2013年9月10日；



- (19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号), 2015年4月16日;
- (20) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号), 2016年5月28日;
- (21) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号);
- (22) 关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号);
- (23) 《国务院关于加快推进生态文明建设的意见》, 2015年4月;
- (24) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号) 2015年4月;
- (25) 《辽宁省环境保护条例》, 2022年4月21日;
- (26) 《辽宁省大气污染防治条例》, 2022年4月21日;
- (27) 《辽宁省水污染防治条例》, 2022年4月21日;
- (28) 《辽宁省自然保护区名录》, 2015年;
- (29) 辽宁省环保厅关于《贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(辽环发[2015]17号), 2015年3月20日;
- (30) 《辽宁省地下水资源保护条例》(2011年1月修正);
- (31) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(辽政发[2014]8号);
- (32) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》(辽政发[2015]79号);
- (33) 《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》(辽政发[2016]58号);
- (34) 《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知(辽委发[2022]8号);
- (35) 《辽宁省禁止提取地下水规定》(辽宁省人民政府令第255号);
- (36) 《辽宁省水污染防治条例》, 2019年2月1日;

(37) 《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(辽政发[2021]6号), 2021年2月17日;

(38) 《辽宁省生态环境厅关于加强新能源建设项目环境影响评价管理工作的通知》(辽环函〔2021〕60号);

(39) 《鞍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》(鞍政发[2021]9号)。

## 2.1.2 相关规划

- (1) 《辽宁省主体功能区规划》;
- (2) 《“十四五”现代能源体系规划》;
- (3) 《辽宁省“十四五”能源发展规划》;
- (4) 《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》;
- (5) 《辽宁省生态功能区划方案》(2009年)。

## 2.1.3 技术导则、标准与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);
- (9) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019);
- (10) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019);
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》环保部公告2017年第43号;
- (12) 《国家危险废物名录(2021年版)》(自2021年1月1日起施行);
- (13) 《高压配电装置设计规范》(DL/T 5352-2018);

- (14) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020);
- (15) 《风力发电场生态保护及恢复技术规范》(DB21/T2345-2014);
- (16) 《风电场项目环境影响评价技术规范》(NB/T31087-2016);
- (17) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (18) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (19) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (20) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

### 2.1.4 主要技术文件

- (1) 《环境影响评价委托书》，三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司，2023年11月8日；
- (2) 《三峡新能源鞍山岫岩二期150MW风电场工程可行性研究报告》，华东勘测设计研究院有限公司，2023年11月；
- (3) 其他相关资料。

## 2.2 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响识别

为确定本项目的主要环境影响并突出评价重点，根据建设项目的性质、内容及规模，采用矩阵识别法对项目在施工期和营运期产生的环境影响因素进行识别，结果见表2-1。

表 2-1 环境影响因素识别表

环境要素	影响类型										影响程度				
	有利	不利	可逆	不可逆	短期	长期	直接	间接	局部	区域	不确定	不显著	显著		
													小	中	大
施工期	生态环境		√	√	√	√	√		√				√		
	大气环境		√	√		√	√		√				√		
	地表水		√	√		√		√	√			√			
	声环境		√	√		√	√		√				√		
	固废		√	√		√	√		√			√			

运行期	环境													
	生态环境	√		√		√		√				√		
	大气环境	√		√		√	√	√				√		
	声环境	√		√		√	√	√			√			
	固废环境	√		√		√		√			√			
	环境风险	√		√	√		√		√		√			

### 2.2.2 评价因子筛选

根据对环境影响因素的识别及项目所在区域环境要素的特征，确定各环境要素的评价因子见表2-2。

表 2-2 项目评价因子一览表

环境要素	评价类型	评价因子
生态环境	现状调查与评价	土地利用、植被类型、景观环境等
	影响评价	
大气环境	现状评价	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO
	影响评价	TSP
声环境	现状评价	昼间、夜间等效声级，L <sub>eq</sub>
	影响评价	
水环境	影响评价	COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮
光影	影响评价	风电机组所产生的闪烁及阴影
固体废物	影响评价	废弃变压器、废旧磷酸铁锂电池、废润滑油、废液压油、废变压器油
环境风险	影响评价	润滑油、液压油、变压器油

## 2.3 评价等级和评价范围

### 2.3.1 生态环境

本项目占地面积为 8.4243hm<sup>2</sup>。项目评价范围内涉及一处风景名胜区（药山风景名胜区），不涉及自然保护区、森林公园、饮用水水源保护区、国家重点保护文物及野生动物的重要栖息地、重要或特殊的植物群落的分布。本项目生态环境评价等级划分依据见表 2-3。

表 2-3 生态影响评价工作等级划分依据

序号	判定依据	评价等级	本项目	本项目评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然	一级	不属于	/

	遗产、重要生境			
<b>b</b>	<b>涉及自然公园</b>	<b>不低于二级</b>	<b>属于</b>	<b>二级</b>
<b>c</b>	涉及生态保护红线	不低于二级	不属于	/
<b>d</b>	水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级	不低于二级	不属于	/
<b>e</b>	地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标	不低于二级	不属于	/
<b>f</b>	当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时 (包括永久和临时占用陆域和水域)	不低于二级	本项目占地面积 0.084243km <sup>2</sup>	/
<b>g</b>	除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况	三级	不属于	/

### (1) 评价工作等级

本项目生态环境评价范围属于《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 6.1.2 中 b 条, 依据 b 条原则, 确定本项目生态环境影响评价等级为二级。

### (2) 评价范围

本项目生态评价范围根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2021) 确定:

风机区域: 以风机点位为中心外延 500m 范围内。

施工道路区域: 施工道路中心线向两侧外延 300m 范围内。

## 2.3.2 大气环境

本项目为清洁能源项目, 运营期建设项目生产工艺不产生大气污染物, 无需开展运营期大气环境影响评价。

## 2.3.3 地表水环境

项目运行后由一期项目工作人员进行管理, 本项目不新增劳动定员, 无新增生活废水产生; 建设项目生产工艺中无废水产生, 因此, 本项目无需开展地表水环境影响评价。

## 2.3.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。

本项目为其他能源发电建设项目, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A (规范性附录) 地下水环境影响评价行业分类表, 确

定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为IV类。IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

### 2.3.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964—2018)附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。

本项目为《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964—2018)附录 A“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，为IV类项目。IV类建设项目不开展土壤环境影响评价。

### 2.3.6 声环境

#### (1) 评价工作等级

本项目在生产运营过程中噪声源为风机运行噪声。建设项目所处的声环境功能区为1类区，本项目最近居民区处噪声级增高量在3dB(A)以下，受影响人口数量变化不大。按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的有关规定，本工程噪声评价工作等级确定为二级。

#### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)及《风力发电场生态保护及恢复技术规范》(GB21447-2014)，综合确定噪声评价范围为。

风机区域：以风机机位为中心外延600m范围内；

施工道路区域：施工道路中心线向两侧外延200m范围内。

### 2.3.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目在生产过程中使用的主要危险、有害风险物质有润滑油、液压油、变压器油。根据《国家危险废物名录》(2016)，检修情况下产生的废润滑油、废液压油和事故情况下产生的废变压器油均为危险废物，类别为HW08。

#### (1) 环境风险潜势初判断

本项目涉及的主要风险物质为风机内的废润滑油和废液压油，其与临界量比值，即： $Q=q1/Q1$ ，经计算  $Q=10.8t/2500t=0.0043<1$ ，因此该项目环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目进行风险潜势初判，识别结果见表 2-4。

表 2-4 本项目危险物质临界量一览表

名称	储存形式	单个储存量, t	总储存量, t	临界量, t
润滑油、液压油	风机内	0.45	10.8	2500
合计	-	-	10.8	

$Q<1$ ，风险潜势为 I。

## (2) 评价等级

根据 HJ169-2018 风险评价工作等级划分，本项目环境风险潜势为I，进行简单分析即可。

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

(1) 根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类，本项目所在地为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

(2) 根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中各类标准适用区域的说明，本项目所在地为乡村居住环境，属于区域环境噪声1类标准适用区，项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类功能区标准。

环境质量标准限值见表2-5。

表 2-5 环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值			
			单位	数值		
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	年平均	60	
		NO <sub>2</sub>		年平均	40	
		PM <sub>10</sub>		年平均	70	
		PM <sub>2.5</sub>		年平均	35	
		CO		日平均	4	
		O <sub>3</sub>		日最大 8 小时平均	160	
声	《声环境质量标准》	等效声级	dB(A)	1 类	昼间	55

环境	准》(GB3096-2008)				夜间	45
----	-----------------	--	--	--	----	----

## 2.4.2 污染物排放标准

(1) 施工期施工场地与堆料场地扬尘执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016) 标准。

(2) 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中相关标准限值。

(3) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准限值。

(4) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物控制执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

具体标准及限值详见表2-6。

表 2-6 污染物排放标准

类别	时段	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
				单位	数值	
废气	施工期	《施工及堆料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	浓度限制(连续5min 平均浓度) 1.0mg/m <sup>3</sup>	
噪声	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	厂界噪声	dB(A)	昼间	70
					夜间	55
	运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)			昼间	55
					夜间	45
固体废物	施工期	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)				
	运营期	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物控制执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。				

## 2.5 相关规划及政策符合性分析

### 2.5.1 与产生政策相符性分析

(1) 本项目不属于国家《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类、



限制类和淘汰类，属于允许建设项目。本项目的实施可以合理调整电网结构，符合清洁生产的原则，符合国家的产业政策的要求。

(2) 根据《关于印发全省第一批新增风电项目建设计划的通知》（辽发改能源[2021]517号），本项目为辽宁省第一批新增风电项目建设计划中的第 18 个项目。

### 2.5.2 与《“十四五”现代能源体系规划》相符性分析

根据国家发展改革委、国家能源局关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知（发改能源[2022]210号），“加快发展风电、太阳能发电，全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发。”“大力推进电源侧储能发展，合理配置储能规模，改善新能源场站出力特性，支持分布式新能源合理配置储能系统”。

一期项目按照三峡岫岩两期项目总装机规模的 10% 配套建设了一座储能功率 36.6MW、储能电量 73.2MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，该系统与一期项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，本项目不再单独建设储能系统。本项目符合《“十四五”现代能源体系规划》。

### 2.5.3 与《辽宁省“十四五”能源发展规划》相符性分析

《辽宁省“十四五”能源发展规划》要求：加快能源绿色低碳转型。统筹做好新能源与配套送出工程规划，多措并举提升清洁能源消纳水平，积极推进松辽清洁能源基地建设，全力支持新能源实现跨越式发展，力争风电、光伏装机规模达到 3700 万千瓦以上。加快陆上风电建设，积极推动风能资源条件较好的西部地区加快发展，加强风电布局与国土空间布局、产业发展、生态红线等方面的衔接协调。

本项目为陆地集中式风电项目，项目建设后年上网电量为 241067MW·h，与燃煤的火电相比，每年可为国家节约标煤 7.73 万 t。符合《辽宁省“十四五”能源发展规划》要求。

### 2.5.4与《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据辽宁省人民政府办公厅关于印发《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》的通知（辽政办发[2022]16号），“加快优化调整能源结构。优化能源供给，大力发展风电和太阳能发电，安全有序发展核电，推进红沿河、徐大堡和庄河等核电基地建设，发挥天然气在低碳利用和能源调峰中的积极作用。”

本项目为风电项目，符合《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》要求。

### 2.5.5与《辽宁省主体功能区规划》相符性分析

《辽宁省主体功能区规划》将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

岫岩满族自治县位于辽宁省主体功能区中限制开发区的“省级重点生态功能区”内。由限制开发区（生态功能区）定义可知，是生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。生态功能区作为限制开发区域，主要功能定位是保障全省生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。但也允许合理开发能源和矿产资源，允许发展不影响主体功能定位、当地资源环境可承载的产业，允许进行必要的城镇建设。风力发电是利用自然风能转变为机械能，再将机械能转变为电能的过程。在风能资源丰富的区域，开发风力发电，能够改善能源供应、优化电源结构、减少有害气体排放。因此，开发利用风能，不但不会影响当地的环境，还可以增加当地的财政收入，提高当地人民的生活水平，促进地区经济和社会发展。

### 2.5.6与《辽宁省生态功能区划方案》相符性分析

《辽宁省生态功能区划方案》（2009年），将辽宁省地域划分成若干个生态区，各生态区又划分成几个生态亚区，生态亚区中设生态功能区。风电场区域位于鸭绿江流域针阔混交林生态亚区中的 I2-3 大洋河水源涵养与泥石流防治生态功能区。

本项目所在区域是大洋河水源涵养与泥石流防治生态功能区，涉及的生态功能区存在的主要问题是天然林减少，低质林增加，防护林比例小，中幼林比例大，

森林树种单一，林龄结构失调，防护功能下降，水源涵养功能受到影响。山体陡，降雨集中，水流急，易发生水土流失及泥石流等地质灾害。硼、岫玉、煤、石灰石、菱镁等矿产开发，养蚕、栽参等不合理开发利用，使山林植被遭到破坏，加剧了水土流失。面源污染与入库水质影响浑江水库供水安全。

本项目的实施会对生态环境产生一定影响，但在严格落实生态环境保护措施，及时做好生态补偿、生态恢复的基础上，本项目的实施对环境的影响较小。通过采取以上一系列环保措施，本项目的实施可以提高地区生态环境质量，增加植被覆盖率，促进地方经济发展。

### 2.5.7与“三线一单”相符性分析

(1) 与《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(辽政发[2021]6号)相符性分析

《辽宁省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(辽政发[2021]6号):坚持生态优先。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬约束,推动形成绿色发展方式和生活方式,筑牢生态安全屏障,促进经济社会高质量发展。

坚持分类施策。根据生态环境功能、自然资源禀赋、经济社会发展实际,聚焦问题和目标,划定环境管控单元,实施差别化生态环境分区管控措施,促进生态环境质量持续改善。

坚持统筹管理。实行省级统筹、上下联动、区域协同,建立完善“三线一单”成果共享体系及应用机制。结合经济社会发展和生态环境改善的新形势、新任务、新要求,定期评估,动态更新调整。

“三线一单”是以改善环境质量为核心,以空间管控为手段,统筹生态保护红线,环境质量底线,资源利用上线以及环境准入负面清单等要求的系统性分区环境管控体系。做好该项工作对于改善全市生态环境质量、正确处理经济发展与生态环境保护的关系、推动高质量发展具有重要现实意义。

#### ①生态保护红线

本项目选址范围不占生态保护红线。

#### ②环境质量底线

本项目为清洁能源项目，运营期无工艺废气产生。本项目运行后依托一期 220kV 升压站，不新增劳动定员，无新增生活废水和生活垃圾产生。风机周边敏感点处噪声预测达标。因此，本项目的建设不会改变区域环境质量现状，能够满足“环境质量底线”的要求。

### ③资源利用上线

本项目充分利用自然资源，并将自然资源转化为电能，从而减少了煤资源的开发与利用。供电依托农电网，用电量不会对区域电网造成较大负荷。各项资源量在区域的可承受范围内，不逾越资源利用上线。

### ④环境准入负面清单

本项目为新能源发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、国家发展改革委和商务部《市场准入负面清单（2022 年版）》，不属于上述文件规定的环境准入负面清单中禁止和限制准入类项目，为允许类项目。未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备，符合国家当前产业政策。

本项目符合“三线一单”总体要求。

## 2.5.8 与《风力发电场生态保护及恢复技术规范》相符性分析

辽宁省质量技术监督局、辽宁省环保厅于 2014 年联合印发了《风力发电场生态保护及恢复技术规范》（DB21/T 2345-2014），该标准规定了风力发电工程选址总体要求及风力发电机组、输电线路、升压站、道路工程的生态环境保护与恢复的技术要求。适用于陆上风电场建设的生态环境保护、建设项目环境影响评价和建设项目竣工环境保护验收。

针对该规范提出的各项要求，环评进行了相符性分析，详见表 2-7。

表 2-7 本项目与风力发电场生态保护及恢复技术规范相符性分析

序号	规范要求	工程实际情况	是否满足要求
禁止建设区			
1	自然保护区的核心区和缓冲区、风景名胜区、饮用水水源一级保护区、森林公园、世界文化和自然遗产地、重要生态功能保护区的禁止开发区以及市级以上政府划定的需要特殊保护区域中的禁止建设区	本项目占地范围不设有自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、重要生态功能保护区等上述敏感点	是

2	珍惜濒危野生动植物天然集中分布区	风电场区域内没有珍惜濒危野生动植物天然集中分布区	是
3	国际重要湿地、国家重要湿地、辽宁省重要湿地	风电场区域内不涉及国际重要湿地、国家重要湿地、辽宁省重要湿地	是
4	海拔 800m 以上的山地	风机机位位于海拔 800m 以下的平原	是
5	天然林、防护林和特种用途林	风电场建设用不占用天然林、防护林和特种用途林	是
6	沙化土地封禁保护区	风电场区域内没有沙化土地封禁保护区	是
7	基本农田	风电场建设用不占用基本农田	是
限制建设区			
1	自然保护区的实验区、饮用水水源二级保护区、重要生态功能保护区以及市级以上政府划定的需要特殊保护区域中的限制建设区	风电场区域内没有自然保护区、饮用水水源保护区、重要生态功能保护区等上述敏感点	是
2	鸟类重要迁徙通道区域，未划入自然保护区范围的鸟类重要栖息地	本项目风电场区域不在鸟类重要迁徙通道区域及鸟类重要栖息地上	是
3	海拔 800m 以下重要天然植被及珍稀野生动物繁殖、栖息、活动的低山丘陵地区	风电场区域内无重要天然植被及珍稀野生动物	是
4	《国家高速公路网规划》和《国家中长期铁路网规划》中的公路及铁路边界 2km 以内范围	本项目风电场区域不涉及《国家高速公路网规划》和《国家中长期铁路网规划》中规划的高速公路、铁路。B01 号风机距离 G16 高速最近，水平距离分别为 2.5km，满足 2km 控制范围要求。	是
5	县级及县级以上城乡规划区边界以外 5km 以内范围，县级以下城乡规划区边界以外 2km 以内范围	本项目 B01 号风机距离岫岩满族自治县城市总体规划边界最近，水平距离 32.5km，满足县级城乡规划边界 5km 控制范围要求。 本项目 S05 号风机距离牧牛镇规划区最近，水平距离 2.5km，满足县级以下城乡规划边界 2km 控制范围要求。	是
6	沿海区域未进行开发建设规划的，海岸线向陆一侧 10km 以内范围；沿海区域已进行开发建设规划的，规划区域边界向陆一侧 5km 以内范围	风电场区域不涉及沿海区域	是
风力发电机组防护距离			
1	风力发电机组布置应满足噪声与光影防护距离要求，2000 千瓦及以上机组应与噪声及光影敏感目标保持 600 米以上防护距离	本项目选用单机容量为 6250kW 风力发电机组 24 台，噪声防护距离为 600 米，600m 防护距离内无居民敏感点。经预测，光影影响范围不涉及居民。	是
输电线路生态环境保护			
1	输电线路选线避开鸟类栖息地	本项目风电场区域不在鸟类重要迁徙通道区域及鸟类重要栖息地上	是

## 2.5.9 与《辽宁省生态环境厅关于加强新能源建设项目环境影响评价管理工作的通知》相符性分析

辽宁省生态环境厅 2021 年印发了《辽宁省生态环境厅关于加强新能源建设项目环境影响评价管理工作的通知》（辽环函[2021]60 号），为深入贯彻新发展理念，加快推动能源结构优化调整，协同推进减污降碳，进一步推进我省新能源产业健康有序发展，现就加强新能源建设项目环境影响评价管理工作，明确要求。

针对该《通知》提出的各项要求，环评进行了相符性分析，详见表 2-8。

表 2-8 本项目与辽环函[2021]60 号文相符性分析

技术要点	说明	符合性
<b>第二条</b> 项目符合生态环境保护与自然资源相关法律、法规、政策以及“三线一单”生态环境分区管控要求，与主体功能区规划、环境功能区划、生态环境保护规划、国土空间规划、交通规划、电力发展规划、配套电网建设规划等相协调，项目选址符合相关规划。	本项目选址符合生态环境保护与自然资源相关法律、法规、政策，选址符合相关规划要求，风机点位及配套设施不占用生态保护红线。	符合
<b>第三条</b> 项目选址选线、施工布置未占用自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区、基本草原、永久基本农田、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区，以及天然林、防护林和特种用途林地等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，与世界文化和自然遗产地、历史文化名城名镇名村、文物保护单位的生态环境保护要求相协调。	本项目占地范围不在生态保护红线内，不占基本农田，不涉及国家公园、旅游风景区、自然保护区、1 级保护林地、国家一级、二级公益林和草地，不涉及自然保护区、鸟类通道、湿地等相关区域范围。	符合
<b>第四条</b> 风力发电项目未占用生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地，沙化土地封禁保护区、鸟类主要迁徙通道和栖息地等区域以及沿海基干林带和海浪林带等敏感范围，不影响保护生物多样性、维护生态系统平衡和防治水土流失。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等应优化选址选线，尽量避让耕地、林地等优质土地，未占用 I 级保护林地和一级国家级公益林地。 风机点位应按照国家标准与高速公路和铁路保持足够的安全距离；风机点位应为城乡规划区、沿海区域建设规划区留有足够的开发空间，不影响城乡发展和沿海区域发展，符合国土空间规划的城镇开发边界管控要求。 风力发电机组布置满足噪声与光影防护距离要求，防护距离根据噪声源强、轮毂高度、叶片长度、地形地貌等因素进行核定，防护距离内没有噪声与光影敏感建筑。	本项目选址不占生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地，沙化土地封禁保护区、鸟类主要迁徙通道和栖息地、I 级保护林地和一级国家级公益林地； 本项目风机点位与附近的高速公路和铁路保持足够的安全距离；风机点位选址已为城乡规划区留有足够的开发空间，不影响城乡发展； 本项目风机布置满足噪声与光影防护距离要求，防护距离内没有噪声与光影敏感建筑。	符合
<b>第七条</b> 升压站、输电线路选址选线合理，升压站选用低噪声设备，并采取降噪措施，确	本项目依托一期项目 220kV 升压站，一期项目已于 2022 年 11 月 3	符合

保边界和周围环境保护目标的电磁环境和声环境满足相关标准要求。	日取得鞍山市行政审批局的批复意见。	
<b>第八条</b> 风力发电、光伏发电项目不设置集中施工场地，使用预拌混凝土；施工期避开多雨期，不随意压占、扰动和破坏地表植被；采取剥离表土和回填复垦措施，对造成生态影响的区域及时清理并采取有效防护措施；对新建道路和施工临时道路采取硬化措施，以及生态恢复建设和绿化措施。	本项目施工期不设置集中施工场地，使用预拌混凝土；施工期避开多雨期；本项目采取剥离表土和回填复垦措施，对造成生态影响的区域及时清理；对新建道路和施工临时道路采取硬化措施，以及生态恢复建设和绿化措施。	符合
<b>第十二条</b> 按相关导则及规定要求制定了噪声、大气、生态和电磁等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化生态环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。	报告按相关导则及规定要求制定了噪声、大气、生态和电磁等环境要素的监测计划，明确了监测点位、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化生态环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，并提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。	符合

### 2.5.10 与环境管理政策相符性分析相符性分析

本项目与“气十条”、“水十条”、“土十条”和《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》等现行环境管理要求的相符性分析见表 2-9。

表 2-9 环境管理政策相符性分析

名称	政策要求	说明	符合性
《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发[2014]8号）	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目依托一期项目升压站，一期项目升压站采用电供暖方式。	符合
《辽宁省人民政府关于印发辽宁省水污染防治工作方案的通知》（辽政发[2015]79号）	严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。	本项目不新增劳动定员，无新增生活用水	符合
	推广示范适用技术，加快技术成果推广应用，重点推广饮用水净化、节水、水污染治理及循环利用，城市雨水收集利用，再生水安全回用，水生态修复，畜禽养殖污染防治等适用技术。	本项目不新增劳动定员，无新增生活废水产生	符合
《辽宁省人民政府关于印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》（辽政发	严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	厂区内绿地不使用农药	符合
	减少生活污染。	本项目不新增劳动定员，无新增生活垃圾	符合

[2016]58号)			
《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（辽委发[2022]8号）	推动能源清洁低碳转型。优化能源供给结构，适度超前布局风电和太阳能发电。到2025年，全省非石化能源发电装机容量达到4260万千瓦，站发电装机容量比例达到50.9%；风电光伏装机容量力争达到3700万千瓦以上。	本项目为风力发电项目，总装机容量150MW	符合

## 2.6 环境保护目标

本项目评价范围内涉及一处风景名胜区，无自然保护区、森林公园、生态保护红线、重点文物保护单位等环境敏感区。各环境要素环境保护目标情况如下：

生态环境敏感目标为生态评价范围内的耕地、林地、园地、动物等；风机噪声评价范围内无声环境保护目标，施工道路两侧噪声评价范围内涉及居民；光影影响范围内无敏感点。考虑风电项目的特点，调查风电场区域内敏感目标。本项目主要环境保护目标情况见表2-10。



表 2-10

本项目评价范围内生态环境保护目标一览表

环境要素	本项目内容	最近敏感点名称	相对本项目方位	与本项目最近距离(m)	户数(户)	人数(人)	主要保护对象	环境功能分区
生态							生态评价范围内的耕地、林地、园地、动物等	—

仅限公示使用

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 一期项目概况

项目名称：三峡新能源鞍山岫岩200MW风电场工程

建设单位名称：三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司

建设地点：辽宁省鞍山市岫岩满族自治县境内

项目总投资：141000万元，其中环保投资918万元，占总投资的0.65%

劳动定员和工作制度：本项目劳动定员为15人，年工作365天；

服务年限：20年。

建设规模：项目拟安装 5000kW 风力发电机组 40 台，装机容量为 200MW，并建设集电线路、场区道路等相关配套设施。根据风电场的外部条件，并为便于运行维护和提高供电可靠性，场区内 35kV 供电线路采用架空和地埋两种敷设方式，总长 141.26km。其中地埋线路长 128.59km，架空线路长 12.67km，共架设杆塔 66 基，其中直线塔 21 基，耐张塔 45 基。电缆沟宽 1.3m，深 1.15m。场内线路采用 6 回 35kV 架空线路，接入本项目拟建的 1 座 220kV 升压站。

#### 3.1.1 一期工程相关手续

2021 年 12 月 18 日辽宁省发展和改革委员会、辽宁省工业和信息化厅、国网辽宁电力有限公司联合印发了《关于印发全省第一批新增风电项目建设计划的通知》（辽发改能源[2021]517 号）文件，一期项目为文件附件中的第 17 个项目；

2022 年 8 月 22 日，三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司委托辽宁省环境规划院有限公司编制了《三峡新能源鞍山岫岩 200MW 风电场工程环境影响报告表》；

2022 年 11 月 3 日，鞍山市行政审批局对一期项目下达了《关于三峡新能源鞍山岫岩 200MW 风电场工程环境影响报告表的批复》（鞍行审批复环[2022]71 号）。

2023 年 7 月 15 日开工建设，目前该项目处于施工建设阶段，计划于 2024 年 6 月底并网发电。

### 3.1.2 一期工程项目组成

一期工程项目组成一览表见表 3-1。

表 3-1 一期工程项目组成一览表

项目内容		备注
主体工程	风力发电机组	安装 40 台 5000kW 风力发电机组，轮毂高度为 110m，叶轮直径为 191m。
	箱变	安装 40 台箱式变压器，每台 5000kW 风机配 1 台 S11-M-5300kVA 型箱式变压器
	场内 35kV 架空线路	35kV 集电线路采用地埋和架空两种形式建设，总长 141.26km。其中地埋线路长 128.59km，架空线路长 12.67km，共架设杆塔 66 基，其中直线塔 21 基，耐张塔 45 基。电缆沟宽 1.3m，深 1.15m。场内线路采用 6 回 35kV 架空线路，接入本项目拟建的 1 座 220kV 升压站。
	220kV 升压站	本项目风电场拟建 1 座 220kV 升压站，占地面积 1.92 $\text{km}^2$ ，升压站长 150m，宽 128m。升压站采用实体围墙围护，围墙高度 2.0m。升压站总平面采取功能分区竖向布置。站区分为变电区、储能区和配套区三个区域，主要由综合楼、附属用房（水泵房）、配电装置楼、GIS 楼、库房、危废暂存间、站用电预制舱、就地监控预制舱、备品备件预制舱、储能电池预制舱、PCS 升压变成套装置等建（构）筑物组成。升压站内设置一座事故油池，容积 150 $\text{m}^3$ ；设置一座化粪池，容积 12 $\text{m}^3$ ；设置一座危废暂存间，面积为 33 $\text{m}^2$ 。
	主变压器	安装 2 台 180MVA 变压器，拟选用三相双绕组油浸自冷有载调压变压器。技术参数如下： 型号：S11-M-5300kVA 额定容量：180MVA； 额定电压：37 $\pm$ 2 $\times$ 2.5%/1.14kV
储能系统	220kV 升压站 35kV 母线配置 1 套储能功率 36.6MW、储能电量 73.2MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，系统由 12 套 5.65MWh 储能单元组成。 储能系统分两回接入升压站 35kV 侧，每回容量为 10MW/20MWh，分别接入两段 35kV 段上，每回 10MW/20MWh 储能系统由 8 个 2.5MW/5MWh 储能单元并联组成，再经 1 回 35kV 线路接至风电项目升压站 35kV 母线段，升压站 35kV 母线侧设置 35kV 储能馈线间隔共 2 个，以配套接入储能系统。	
辅助工程	场内道路	场内道路总长 77.78km，其中利用新建及现有防火通道长 74.63km，新建道路 3.15km；现有防火通道长 17.0km，拟建防火通道长 57.63km，拟建防火通道全部由当地政府出资并组织建设，不在本项目工程范围内。 施工期道路路面宽 6.0m，施工结束后扩建道路恢复至原有路面宽度（原有路面宽度约 3.5m）
公用工程	供电	<b>施工期：</b> 从施工及设备存放场地附近的 10kV 线路上接引，通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线满足施工用电需求。 <b>运营期：</b> 配置 2 组 500Ah 阀控式密封铅酸蓄电池，用于站内一次设备和二次保护设备及微机监控系统设备的供电。
	供水	<b>施工期：</b> 主要为场地洒水，施工用水可用罐车从附近村庄买水。 <b>运营期：</b> 主要为生活和消防用水。消防用水、人员洗漱用水可用罐车从附近村庄买水，运营期升压站工作人员饮用水、食堂用水为购买的桶装饮用水。

	供暖	根据该地区的气候条件及风电场的特点，运营期风电场主控楼及 35kV 开关柜室采用温控电暖器。
环保工程	废气	<b>施工期：</b> 主要为施工和车辆运输导致的扬尘及废气，采取施工场地和运输主干道洒水，运输车辆加盖防尘布，定期对施工机械进行维修、保养等措施。现场不设置混凝土拌和处，全部采用商业混凝土。 <b>运营期：</b> 产生餐饮油烟，厨房操作间采用自然进风，机械排风的通风方式。排油烟风机放于屋顶，排油烟设置油烟净化设施，其油烟排放浓度不得超过 2.0mg/m <sup>3</sup> ，净化设备的最低去除效率大于 60%。
	废水	<b>施工期：</b> 主要是施工车辆检修、冲洗排放的废水和施工人员产生的生活污水，施工现场设临时沉淀池，收集施工中产生的各类冲洗废水，经沉淀澄清后排放。在施工人员集中区设临时环保厕所，并且及时洒石灰，定期清掏，不外排。 <b>运营期：</b> 本项目运营期无生产废水产生。
	噪声	<b>施工期：</b> 主要为施工噪声及设备运行噪声，合理规划运输路线，避免夜间施工运输及施工，加强运输人员安全环保教育及管理。 <b>运营期：</b> 主要为风机运转、升压站运行设备产生的噪声，优化设备选型，加强设备维护。风机设置 600m 噪声防护距离，防护距离内不得新建村庄及迁入居民等噪声敏感目标。
	固体废物	<b>施工期：</b> 主要为施工建筑垃圾、施工垃圾及生活垃圾。建筑垃圾由建设单位回收；施工垃圾及时清理，施工挖掉剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排；生活垃圾由环卫部门统一收集。 <b>运营期：</b> 主要为风电场工作人员产生的生活垃圾；升压站产生的废铅酸蓄电池、废弃变压器、废磷酸铁锂电池；运营期主变、箱变事故状态下产生少量的废变压器油，风机检修时产生的废润滑油、废液压油等。生活垃圾集中收集后及时清运处理；废变压器、废磷酸铁锂电池由厂家回收；主变事故产生的废变压器油暂存于事故油池，委托有危险废物处置资质的单位进行处置；废铅酸蓄电池，委托有危险废物处置资质的单位进行处置；箱变产生的废变压器油、风机检修时产生的废润滑油、废液压油定期由具有资质的电力运营维护专业公司统一收集、清运并负责交由有危险废物处置资质的单位进行处置，升压站内设置一座面积为 33m <sup>2</sup> 的危废暂存间作为备用，在危险废物未得到立即处置时在危废间内暂存。
	环境风险	升压站内新建事故油池一座，容积 130m <sup>3</sup> 。事故油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入事故油池，交由有处理资质的单位处置。箱式变压器油箱下方基础内设置集油池，容积 2.54m <sup>3</sup> 。集油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入集油池，交由有处理资质的单位处置。
	生态恢复与建设措施	临时占地生态恢复，永久占地生态补偿。

### 3.1.4 一期工程平面布置

项目拟安装 40 台单机容量为 5000kW 的风力发电机组，每台风力发电机配置一座箱式变压器。场区 35kV 输电线路共分为 6 回，线路总长度为 141.26km，采用地理和架空两种形式建设。场内道路总长 77.78km，其中利用新建及现有防火通道长 74.63km，新建道路 3.15km；现有防火通道长 17.0km，拟建防火通道

长 57.63km，拟建防火通道全部由当地政府出资并组织建设，不在本项目工程范围内。施工期道路路面宽 6.0m，施工结束后扩建道路恢复至原有路面宽度（原有路面宽度约 3.5m）

项目配套建设的 220kV 升压站占地面积 1.92hm<sup>2</sup>，长 150m，宽 128m。配套建设两台 180MVA 主变压器。升压站总平面采取功能分区竖向布置。站区分为变电区、储能区和配套区三个区域，主要由综合楼、附属用房（水泵房）、配电装置楼、GIS 楼、库房、危废暂存间、站用电预制舱、就地监控预制舱、备品备件预制舱、储能电池预制舱、PCS 升压变成套装置等建（构）筑物组成。升压站内设置一座事故油池，容积 130m<sup>3</sup>；设置一座化粪池，容积 12m<sup>3</sup>。设置一座危废暂存间，面积为 33m<sup>2</sup>。

风机机位坐标一览表见表 3-2，升压站拐点坐标见表 3-3。

表 3-2 一期项目风机点位坐标一览表

风机编号	X	Y	经度	纬度
F1	41505035.9548	4490184.3684	123°3'34.019"E	40°32'46.438"N
F2	41505599.4512	4491213.7035	123°3'57.999"E	40°33'19.796"N
F3	41506280.0903	4491068.1046	123°4'26.924"E	40°33'15.058"N
F4	41506318.9734	4491439.6693	123°4'28.590"E	40°33'27.103"N
F5	41509492.1049	4493931.8339	123°6'43.599"E	40°34'47.788"N
F6	41509147.0975	4491408.7279	123°6'28.960"E	40°35'6.504"N
F7	41509215.2919	4495021.1177	123°6'31.887"E	40°35'23.112"N
F8	41509407.8834	4495445.9671	123°6'40.100"E	40°35'36.877"N
F9	41509092.7519	4495891.7311	123°6'26.721"E	40°35'51.341"N
F10	41509977.6849	4496846.5106	123°7'4.412"E	40°36'22.257"N
F11	41510706.4712	4496675.9437	123°7'35.401"E	40°36'16.695"N
F12	415121561.6333	4499558.7693	123°15'17.479"E	40°37'49.390"N
F13	41521968.9850	4499695.5386	123°15'34.829"E	40°37'53.785"N
F14	41521579.6952	4500369.9312	123°15'18.347"E	40°38'15.685"N
F15	41523710.3744	4502270.6130	123°16'49.277"E	40°39'17.092"N
F16	41529197.1534	4497624.3688	123°20'42.054"E	40°36'45.836"N
F17	41529904.6060	4497715.7115	123°21'12.164"E	40°36'48.706"N
F18	41530261.5760	4497591.5579	123°21'27.328"E	40°36'44.635"N
F19	41530786.3154	4504478.2361	123°21'50.862"E	40°40'27.818"N
F20	41531200.8074	4504670.1642	123°22'8.545"E	40°40'33.984"N
F21	41532643.8425	4505168.5494	123°23'10.082"E	40°40'49.939"N

F22	41533692.3046	4505577.2649	123°23'54.807"E	40°41'3.037"N
F23	41534157.1887	4505687.7106	123°24'14.626"E	40°41'6.549"N
F24	41534619.6129	4505857.9791	123°24'34.352"E	40°41'11.999"N
F25	41535025.8239	4505906.3638	123°24'51.661"E	40°41'13.506"N
F26	41535470.0158	4505737.7876	123°25'10.543"E	40°41'7.973"N
F27	41535843.3063	4505838.9184	123°25'26.460"E	40°41'11.193"N
F28	41536267.5172	4505986.0410	123°25'44.556"E	40°41'15.896"N
F29	41536841.1606	4506258.2446	123°26'9.043"E	40°41'24.628"N
F30	41536608.0911	4506727.9875	123°25'59.216"E	40°41'39.893"N
F31	41537301.7894	4506241.0090	123°26'28.657"E	40°41'23.995"N
F32	41537652.6853	4506313.7571	123°26'43.617"E	40°41'26.296"N
F33	41538096.0701	4506489.9835	123°27'2.538"E	40°41'31.935"N
F34	41531189.0763	4514904.6631	123°22'9.879"E	40°46'5.763"N
F35	41528696.2694	4514591.2521	123°20'23.537"E	40°45'55.930"N
F36	41526418.1742	4514024.2140	123°18'45.320"E	40°45'37.822"N
F37	41525625.3252	4514447.1468	123°18'12.351"E	40°45'51.623"N
F38	41524418.5698	4512964.3849	123°17'20.921"E	40°45'3.687"N
F39	41523845.8960	4513004.1833	123°16'56.515"E	40°45'5.038"N
F40	41522930.5500	4512267.9211	123°16'17.398"E	40°44'41.264"N

表 3-3 一期项目拟建升压站四角坐标一览表（2000 坐标系）

序号	X	Y	经度	纬度
1	41527533.896	450411.488	123°19'32.321"E	40°40'16.342"N
2	41527624.289	4504035.639	123°19'36.158"E	40°40'13.872"N
3	41527527.871	4503920.732	123°19'32.034"E	40°40'10.159"N
4	41527437.478	4503996.581	123°19'28.198"E	40°40'12.629"N

### 3.1.5 一期工程现存环保问题

目前，项目处于施工建设阶段。施工期间，施工单位严格按照《三峡新能源鞍山岫岩 200MW 风电场工程环境影响报告表》及其批复文件要求落实施工期环境保护措施：施工场地远离居民布置、避免在大风天气下进行建筑材料的装卸作业、避免大量高噪声设备同时施工、选用低噪声设备和工艺、建筑垃圾应在指定的堆放点存放、风机基础、箱变基础开挖等产生的废土方全部回填等。

综上，一期工程尚未发现环保问题。

## 3.2 项目概况

### 3.2.1 项目基本情况

项目名称：三峡新能源鞍山岫岩二期150MW风电场工程

建设单位名称：三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司

建设规模：150MW

建设地点：项目位于辽宁省鞍山市岫岩满族自治县境内，场址范围涉及三家子镇、牧牛乡、偏岭镇和石庙子镇四个乡镇，地理坐标在东经123.076767°~123.562821°、北纬40.554307°~40.787751°之间，场址区域地形以山地为主，属于山地风电场。场址海拔高度为300m~940m之间，风场面积450.69km<sup>2</sup>。

投资：总投资为7.7亿元。

服务年限：项目建设期8个月，服务年限为20年。

### 3.2.2 项目组成及规模

本项目总装机容量为150MW，选用单机容量为6250kW的风力发电机组24台，配套建设24座箱式变压器。场内线路采用35kV架空线路，接入一期项目拟建的220kV升压站，通过一回220kV输电线路（不在本次评价范围内）接入220kV龙王变电站最终接入电网系统。

本项目依托一期项目拟建的220kV升压站。项目运行后，年上网电量为241067MWh，等效满负小时数1607h。项目工程占地总面积8.4243hm<sup>2</sup>，其中永久占地1.0908hm<sup>2</sup>，临时占地约7.3335hm<sup>2</sup>。

项目组成及主要建设内容详见表3-4。

表 3-4 本项目组成一览表

项目内容		数量	备注
主体工程	风力发电机组	24 台	6250kW，轮毂高度 125~150m、叶轮直径 204m
	场内 35kV 集电线路	153km	本项目 35kV 线路总长 153km，通过 6 回 35kV 集电线路送至升压站内 35kV 配电装置。35kV 集电线路采用架空和地埋两种形式建设。共架设杆塔 217 基，其中双回路塔 117 基，单回路塔 100 基。场内线路采用 6 回 35kV 架空线路，接入一期项目拟建的 1 座 220kV 升压

		站。
辅助工程	场内道路	本项目场内道路总长 62km，全部依托当地防火通道及现有道路。其中依托新建防火通道 39.5km，依托改扩建防火通道 20.1km，依托现有道路 2.4km。
公用工程	供电	<b>施工期：</b> 从施工及设备存放场地附近的 10kV 线路上接引，通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线满足施工用电需求。 <b>运营期：</b> 一期工程升压站内已配置 2 组 500Ah 阀控式密封铅酸蓄电池，用于站内一次设备和二次保护设备及微机监控系统设备的供电。
	供水	<b>施工期：</b> 主要为场地洒水，施工用水可用罐车从附近村庄买水。 <b>运营期：</b> 本项目依托一期项目 220kV 升压站，本期工程不新增劳动定员，无新增生活用水和消防用水。
	供暖	根据该地区的气候条件及风电场的特点，运营期风电场主控楼及 35kV 开关柜室采用温控电暖器。
环保工程	废水	<b>施工期：</b> 主要是施工车辆检修、冲洗排放的废水和施工人员产生的生活污水，施工现场设临时沉淀池，收集施工中产生的各类冲洗废水，经沉淀澄清后排放。在施工人员集中区设临时环保厕所，并且及时洒石灰，定期清掏，不外排。 <b>运营期：</b> 本项目运营期无生产废水产生，本项目不新增劳动定员，无生活废水产生。
	废气	<b>施工期：</b> 主要为施工和车辆运输导致的扬尘及废气，采取施工场地和运输主干道洒水，运输车辆加盖防尘布，定期对施工机械进行维修、保养等措施。现场不设置混凝土拌和处，全部采用商业混凝土。 <b>运营期：</b> 本项目不新增劳动定员，无新增餐饮油烟废气。
	噪声	<b>施工期：</b> 主要为施工噪声及设备运行噪声，合理规划运输路线，避免夜间施工运输及施工，加强运输车辆安全环保教育及管理。 <b>运营期：</b> 主要为风机运转、升压站运行设备产生的噪声，优化设备选型，加强设备维护。风机设置 600m 噪声防护距离，防护距离内不得新建村庄及迁入居民等噪声敏感目标。
	固体废物	<b>施工期：</b> 主要为施工建筑垃圾、施工垃圾及生活垃圾。建筑垃圾由建设单位回收；施工垃圾及时清理，施工挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排；生活垃圾由环卫部门统一收集。 <b>运营期：</b> 主要为废弃变压器；风机检修时产生的废润滑油、废液压油。废变压器由厂家回收；风机检修时产生的废润滑油、废液压油交由有危险废物处置资质的单位进行处置。依托一期升压站内设置一座面积为 33m <sup>2</sup> 的危废暂存间作为备用，在危险废物未得到立即处置时在危废间内暂存。
	生态恢复与建设措施	临时占地生态恢复，永久占地生态补偿。
依托工程	220kV 升压站	本项目依托一期项目拟建的 220kV 升压站，升压站长 150m，宽 128m。升压站采用实体围墙围护，围墙高度 2.3m。升压站总平面采取功能分区竖向布置。站区分为变电区、储能区和配套区三个区域，主要由综合楼、附属用房（水泵房）、配电装置楼、GIS 楼、库房、危废暂存间、站用电预制舱、就地监控预制舱、备品备件预制舱、储能电池预制舱、PCS 升压变成套装置等建（构）筑物组成。升压站内设置一座事故油池，容积 130m <sup>3</sup> ；设置一座化粪池，容积 12m <sup>3</sup> ；设置一座危废暂存间，面积为 33m <sup>2</sup> 。
	储能系统	220kV 升压站 35kV 母线配置 1 套储能功率 36.6MW、储能电量 73.2MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，系统由 12 套 3.05MWh 储能单元组成。储能系统分两回接入升压站 35kV 侧，每回容量为 10MW/20MWh，分别



	接入两段 35kV 段上，每回 10MW/20MWh 储能系统由 8 个 2.5MW/5MWh 储能单元并联组成，再经 1 回 35kV 线路接至风电项目升压站 35kV 母线段，升压站 35kV 母线侧设置 35kV 储能馈线间隔共 2 个，以配套接入储能系统。
事故油池	在一期升压站内拟建一座 130m <sup>3</sup> 的事故油池，用于存放 2 台主变压器事故状态下的废机油。
污水一体化处理装置及化粪池	1 座 12m <sup>3</sup> 化粪池
餐饮油烟净化装置	净化效率大于 60%
危废暂存间	升压站内建设一座危废暂存间，面积约 33m <sup>2</sup> 。

### 3.2.3 主体工程

#### 3.2.3.1 风力发电机组

本项目拟安装 24 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组，配套建设 24 台箱式变压器。根据风机建设位置，轮毂高度在 125~150m 之间，风机叶轮直径均为 204m。

风力发电机组塔架基础采用扩展基础型式，本期工程新建风机基础 24 个。其中风机基础埋深 2.9m，基础底盘直径 21.6m，成圆形，混凝土强度等级为 C40，垫层为 100mm 厚 C20 素混凝土。

本项目风机坐标见表 3-5。

表 3-5 本项目风机点位坐标（2000 坐标和经纬度坐标）

风机编号	X	Y	经度	纬度
B1	41106016.56	4490895.141	123°4'15.717"	40°33'9.458"
B5	41509981.28	4496859.161	123°7'4.566"	40°36'22.667"
B6	41530249.79	4497596.848	123°21'26.827"	40°36'44.808"
B7	41530931.64	4497675.345	123°21'55.847"	40°36'47.262"
B14	41534465.44	4506379.68	123°24'27.889"	40°41'28.935"
B16	41539537.8	4507089.931	123°28'4.077"	40°41'51.140"
B24	41533189.96	4513565.284	123°23'34.937"	40°45'22.062"
B27	41540718.04	4515533.723	123°28'56.322"	40°46'24.656"
B29	41541089.25	4516925.983	123°29'12.480"	40°47'9.722"
B32	41545574.92	4513056.224	123°32'22.774"	40°45'3.427"
B34	41546388.04	4513835.568	123°32'57.642"	40°45'28.527"
B35	41547052.08	4513773.953	123°33'25.934"	40°45'26.394"

B36	41537493.98	4512435.506	123°26'38.176"	40°44'44.773"
F9	41509067.39	4495902.849	123°6'25.643"	40°35'51.703"
F15	41523704.1	4502282.059	123°16'49.012"	40°39'17.463"
S5	41517779.82	4500687.446	123°12'36.673"	40°38'26.304"
S6	41516925.96	4500573.723	123°12'0.324"	40°38'22.682"
S7	41519619.36	4497481.233	123°13'54.600"	40°36'42.213"
S8	41519022	4497588.543	123°13'29.200"	40°36'45.742"
S11	41536365.98	4512941.93	123°25'50.202"	40°45'1.372"
S23	41526163.77	4495377.59	123°18'32.679"	40°35'33.365"
T1	41540543.32	4515025.946	123°28'48.753"	40°46'8.226"
T2	41540340.6	4514679.59	123°28'40.029"	40°45'57.034"
T3	41540499.36	4514282.785	123°28'46.766"	40°45'44.143"

### 3.2.3.2 35kV 集电线路

本项目 35kV 线路总长 153km，通过 6 回 35kV 集电线路送至升压站内 35kV 配电装置。

35kV 集电线路采用架空和地埋两种形式建设。共架设杆塔 217 基，其中双回路塔 117 基，单回路塔 100 基。场内线路采用 6 回 35kV 架空线路，接入一期项目拟建的 1 座 220kV 升压站。

A 回路：B1、F5、B9、F15，共 4 台风机；

B 回路：S5、S6、S7、S8，共 4 台风机；

C 回路：B5、B7、S23，共 3 台风机；

D 回路：T1、T2、B27、B29，共 4 台风机；

E 回路：T3、B32、B34、B35，共 4 台风机；

F 回路：S11、B16、B24、B36、B14，共 5 台风机。

### 3.2.3.3 道路工程

本项目场内道路总长 62km，全部依托当地防火通道及现有道路。其中依托新建防火通道 39.5km，依托改扩建防火通道 20.1km，依托现有道路 2.4km。

### 3.2.4 公用工程

### 3.2.4.1 给排水

#### (1) 供水水源

本期工程不新增劳动定员，无新增生活用水和消防用水。

#### (2) 排水

本项目运营期无生产废水产生，本项目不新增劳动定员，无生活废水产生。

### 3.2.4.2 供暖

风电场生产不需要供暖。

## 3.2.5 工程占地

### 3.2.5.1 总体占地情况

工程占地总面积 8.4243hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.0908hm<sup>2</sup>，临时占地 7.3335hm<sup>2</sup>，不占用基本农田。

#### (1) 永久占地

永久占地包括风力发电机组和 35kV 集电线路塔基基础。

①风力发电机组：本项目单台风机基础平均占地面积 450m<sup>2</sup>，则风机基础永久占地总面积为 450×24=10800m<sup>2</sup>。

②35kV 集电线路：项目共架设杆塔 3 基，均为双回路塔基。双回路塔永久占地按 36m<sup>2</sup>/基，则 35kV 集电线路永久占地面积为 108m<sup>2</sup>。

#### (2) 临时占地

临时占地包括风电机组临时吊装平台、35kV 集电线路施工区域等。

①风力发电机组吊装场地：施工期每个风力发电机组需设置一个 50m×70m 吊装平台，总占地面积 (50×70-450)×24=73200m<sup>2</sup>。

②35kV 集电线路：项目共架设杆塔 3 基，均为双回路塔基。双回路塔临时占地按 45m<sup>2</sup>/基，则 35kV 集电线路临时占地面积为 135m<sup>2</sup>。

## 3.2.6 主要设备

### 3.2.6.1 施工期主要设备

本项目施工期主要设备一览表见表 3-6。

表 3-6 本项目施工期主要设备一览表

序号	设备名称及型号	台数
1	800t 履带吊	1
2	130t 型汽车吊	2
3	0.6m <sup>3</sup> 反铲挖掘机	4
4	1~2m <sup>3</sup> 反铲挖掘机	3
5	2.2kw 插入式振捣器	20
6	100t 平板车	3
7	50t 平板车	3
8	压路机 8t	8
9	2.8kw 蛙式打夯机	8
10	推土机	6
11	灰土搅拌机	8
12	15t 自卸汽车	12
13	6m <sup>3</sup> 混凝土搅拌运输车	8
14	混凝土输送泵车 4m <sup>3</sup> /h	6
15	钢筋弯曲机	4
16	钢筋切割机	4
17	钢筋调直机	4
18	钢筋电焊机	4
19	120kW 柴油发电机	8
20	50kW 柴油发电机	10
21	风钻手持式	4
22	空气压缩机 油动移动 9m <sup>3</sup> /min	2

### 3.2.6.2 运营期主要设备

本项目运营期主要设备及参数一览表见表 3-7。

表 3-7 本项目主要设备组成及参数一览表

	名称	单位	数量 (或型号)
风电机组	台数	台	24
	额定功率	kW	6250
	叶片数	片	3
	风轮直径	m	204
	风轮扫掠面积	m <sup>2</sup>	28339
	切入风速	m/s	3
	额定风速	m/s	9.5

切出风速	m/s	20
轮毂高度	m	125~150m
发电机功率因数	%	0.95
额定电压	V	1140

### 3.2.7 土石方量

在施工建设期间，本项目总挖方量约 31.23 万 m<sup>3</sup>，总填方量约 19.85 万 m<sup>3</sup>，挖方量大于填方量，多余土方用于风场内防火通道的修筑。本项目土石方情况见表 3-8。

表 3-8 土石方情况一览表 单位：万 m<sup>3</sup>

编号	项目名称	挖方	填方	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
①	风机基础及箱变区	10.56	—	—	—	10.56	风场内防火通道的修筑
②	集电线路区	20.67	19.85	—	—	0.82	风场内防火通道的修筑
合计		31.23	19.85	—	—	11.38	风场内防火通道的修筑

### 3.2.8 工作制度与劳动定员

本项目运行后由一期项目人员进行管理，本项目不新增劳动定员。工作人员实行三班制，每班 8h。

### 3.2.9 建设周期和运行时间

本次评价阶段的建设期为从 2024 年 4 月到 2024 年 12 月，共 8 个月；运营期从 2024 年 12 月~2044 年 12 月，共 20 年。

## 3.3 施工期环境影响因素分析

### 3.3.1 施工期工艺流程

施工期过程主要包括升压站基础施工及设备安装、风电机组基础施工及安装和集电线路基础施工和安装等过程，施工过程工艺流程及产排污节点见图 3-1。

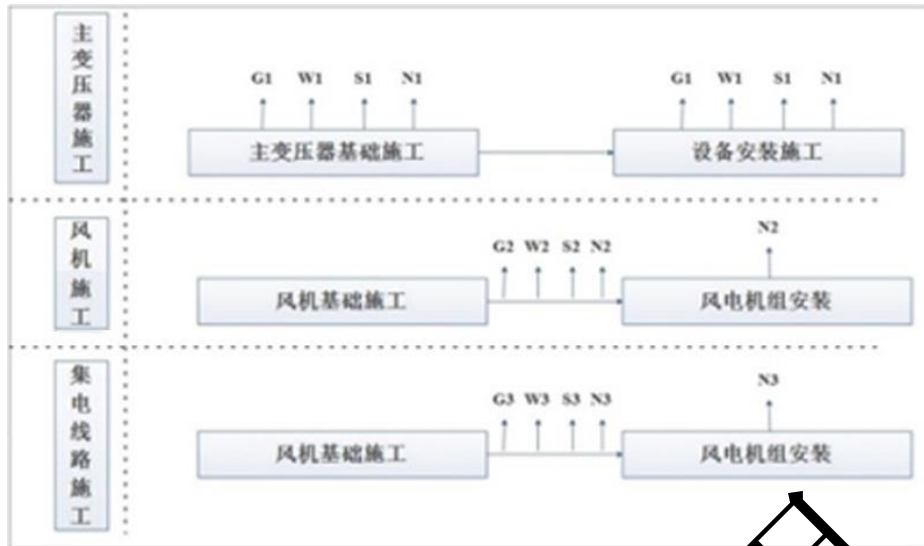


图 3-1 施工期工艺流程及排污节点图

### 3.3.1.1 风力发电机组塔架施工工艺

#### (1) 风机基础施工

风机基础主要施工工序：桩基定位→桩基检测→测量定位放线→灌注桩施工→基础开挖→垫层施工、加设预埋件→基础放线→基础底层钢筋绑扎→基础接地焊接埋设→基础环及预埋件安装→基础上层钢筋绑扎→模板支设→混凝土浇筑→混凝土养护→模板拆除→土石方回填。

风机塔架属于高耸结构，风电机组具有承受 360° 方向重复荷载和大偏心受力的特殊性，对地基基础的稳定性和变形要求高，基础所承受上部的水平荷载和倾覆力矩较大，应按大块体结构设计。本风场场址整体地质条件良好，地基整体稳定。

根据基础设计的一般原则，在满足上部结构荷载要求的前提下，宜优先采用型式简单、施工难度不大、造价较低的浅基础。本阶段根据场址区具体条件，结合风机厂家提供的基础型式，初拟本风场风机基础采用钢筋混凝土扩展基础。

本工程风机基础直径为 21.6m，基础底标高为-3.2m。混凝土强度等级为 C40，基底下设 100mm 厚的 C20 素混凝土垫层。在风机基础施工完毕后，应采用砂石土回填，砂石土回填时应分层碾压夯实，压实系数不小于 0.96。此外，风机基础上部覆土表面设置 3%找坡以利于排水。

#### (2) 塔筒（塔架）吊装施工

为合理安排吊装大件，缩短工期，将每台风电机组的四段塔身分四批吊装，使用一台 1200t 汽车吊与一台 200t 汽车吊配合。

第一节塔筒吊装：用一台 200t 汽车起重机吊住塔筒的底法兰处，另一台 1200t 汽车吊住塔筒的上法兰处，两个起重机水平吊起塔节直至地面以上 1.5m 后，1200t 起重机继续起钩，同时 200t 汽车起重机配合降钩，当塔筒起吊到垂直位置后，解除 200t 起重机的吊钩，此时 1200t 起重机旋转吊臂至风机基础。然后用 1200t 起重机将塔筒就位到基础预埋环上进行塔筒对口、调平、测量塔筒的垂直度，再用力矩扳手将基础的每一个螺母紧到力矩值，经检查无误后，松掉 1200t 起重机的吊钩，移走起重机。第二、第三、第四节塔筒的吊装：起吊方式和第一节塔筒吊装时基本相同。

### (3) 机舱吊装

机舱采用 1200t 汽车吊进行吊装，安装完成后，从塔节上取下主起吊工具，移走起重机。

### (4) 叶片及轮毂吊装

叶轮吊装时，根据设备的安装要求，叶片要在地面上组装在轮毂上。用枕木将轮毂和叶片垫起呈水平状态，调整角度按安装要求对接紧固。吊装的同时用牵引绳控制叶片不要摆动。

#### 3.3.1.2 集电线路施工工艺

动力电缆和控制电缆的施工，应按设计要求和相关规范施工。直埋和 35kV 架空线路都要求分段施工，分段验收。

直埋电缆施工：先人工开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，将电缆敷设后填埋一层沙土，再压上红砖，然后用碎石土回填夯实。电缆走向要按图纸标注和相关的技术要求执行。

35kV 架空线路施工：先人工开挖铁塔基坑，进行基础混凝土浇筑，然后分层回填夯实。在基础混凝土达到设计要求后，进行铁塔安装，铁塔采用汽车吊配合人工安装。施工安装铁塔要对称分段、自下而上、安装调试。待铁塔施工完成后，进行电缆挂件、支架、钢线等安装，最后进行挂线、拉线、系紧、紧固。35kV 架空线路施工要按图纸标注和相关的技术要求执行。

### 3.3.2 施工期生态环境因素分析

#### 3.3.2.1 植物影响因素

施工期由于风力发电机组、集电线路塔基长期租用地将使植被破坏，生物个体失去生长环境，原有土地的植被（总计面积 1.7512hm<sup>2</sup>）遭到永久性损失。

施工期临时占地包括风力发电机组吊装施工临时占地、架空集电线路塔基施工临时占地、地理集电线路施工临时占地等（总计占地面积为 8.2365hm<sup>2</sup>），施工期间这些土地占用也会临时破坏植被，使植被生物量遭到大部分损失。

#### 3.3.2.2 动物影响因素

施工期将会破坏该区动物的生境，迫使动物迁徙至它处，这对动物的繁殖、栖息和觅食等产生干扰影响，工程占地使工程区内的动物的活动范围有所缩小，动物的种类和数量也有所减少。

风电场施工期也会对鸟类产生一定的影响，人为活动的增加及基础的开挖、机械振动及噪声等均会惊吓、干扰鸟类，破坏其原有生活环境，使场址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。

#### 3.3.2.3 水土流失影响因素

项目建设期间，风机基础开挖、安装场地平整、施工道路施工、临时堆土等施工活动，将扰动地表，破坏地表形态，损坏植被，导致地表裸露，土层结构破坏，使场区内新增定量的水土流失。工程可能造成水土流失危害主要表现在以下几方面：

（1）在风电机组基础开挖前进行的表土剥离，施工过程中的基础开挖和覆土回填等施工工艺都会扰动地表，破坏微地形，造成土壤结构的破坏和肥力的下降，导致水土流失的发生。

（2）临时施工区开挖、平整及材料堆放等，使地面裸露增大，破坏原地貌，也会造成水土流失。

（3）架空线路和地理电缆铺设扰动地表，破坏植被，破坏土壤结构，造成水土流失。

（4）临时堆放弃土以及回填、施工等扰动地表造成水土流失。



### 3.3.3 施工期废气源强分析

本项目施工期产生的大气污染物主要为施工引起的扬尘、建筑材料运输车辆及施工设备产生的燃油废气。本项目施工期混凝土外购，不设置混凝土拌合站。施工人员就餐统一外购盒饭，不设临时食堂。

#### 3.3.3.1 施工扬尘

施工扬尘主要来自于土方的挖掘、堆放、回填和清运过程；水泥、白灰、沙子等建筑材料运输、装卸、堆放过程；各种施工车辆行驶往来过程；施工垃圾堆放和清运过程以及场区平整、扩建道路施工过程产生的扬尘。

当风速 $\geq 3.5\text{m/s}$ 时，相对湿度 $\leq 60\%$ ，施工扬尘影响强度和范围见表 3-9。

表 3-9 施工扬尘影响强度和范围

与现场距离 m	10	20	30	50	100
扬尘浓度 $\text{mg/m}^3$	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61

施工工地的扬尘主要是由运输车辆产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

#### 3.3.3.2 燃油废气

施工期配备挖掘机、起重机、自卸汽车等设备大多以柴油作为燃料，各设备在运行过程中会产生燃油废气，排放的主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、烟尘等，其产生量较小。

### 3.3.4 施工期噪声源强分析

本项目施工期间噪声影响主要为各种施工机械设备运转过程产生的噪声，施工过程中噪声污染水平因各施工阶段所使用的施工机械不同而不同。施工期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。通过类比确定的主要噪声源源强见表 3-10。

表 3-10 施工期主要噪声源源强

序号	名称	型号	噪声级 $\text{dB}(\text{A})$	备注
1	推土机	160kw	86	流动不稳定源
2	挖掘机	2 $\text{m}^3$	84	不稳定源

3	插入式振捣棒		79	不稳定源
4	装载机	2m <sup>3</sup>	86	不稳定源
5	振动碾压机	16t	86	流动不稳定源
6	汽车吊		65	不稳定源
7	运输汽车	15t/20t	88	流动不稳定源
8	空气压缩机		90	固定稳定源

### 3.3.5 施工期废水源强分析

本项目施工期间产生的水环境影响主要是现场施工人员产生的生活污水。由于整个施工过程中，分不同的施工阶段，每个阶段的施工人数也就不尽相同，如按施工人员每天生活用水量为 50L/人计，生活污水产生量按用水量的 80% 计，平均每人每天排放生活污水量为 40L，类比生活污水各污染物的产生浓度分别是：SS 为 180mg/L，COD<sub>Cr</sub> 为 240mg/L，氨氮为 25mg/L，BOD<sub>5</sub> 为 200mg/L。项目施工现场每天的生活污水及污染物排放量见表 3-11。

表 3-11 施工人员生活污水及污染物排放量

施工人员 (人)	用水量 (t/d)	污水量 (t/d)	COD <sub>Cr</sub> (kg/d)	SS (kg/d)	氨氮 (kg/d)	BOD <sub>5</sub> (kg/d)
300	15.0	12.0	2.88	2.16	0.30	2.4

### 3.3.6 施工期固体废物源强分析

本项目施工期间产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾（包装袋、建筑边角料等）、施工垃圾（弃土、残土等）和生活垃圾。

包装袋由厂家进行回收，重复利用；建筑边角料由建设单位回收，回收后按一般固体废物进行综合利用；施工垃圾采用“土石方在本地区就地平衡”的原则，尽量减少土石方量，降低土石方的移动，施工挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排；生活垃圾由当地环卫部门统一收集。

## 3.4 运营期环境影响因素分析

### 3.4.1 运行期工艺流程

本项目总装机容量为 150MW，选用单机容量为 6250kW 的风力发电机组（含箱变）24 台。场内线路设计采用 35kV 架空线路，24 台风力发电机组汇成 6 回 35kV 架空线路，接入一期项目拟建的 1 座 220kV 升压站，以单回 220kV 架空导线接入龙王 220kV 变电站，最终并入电网。风力发电的工艺流程见图 3-2。

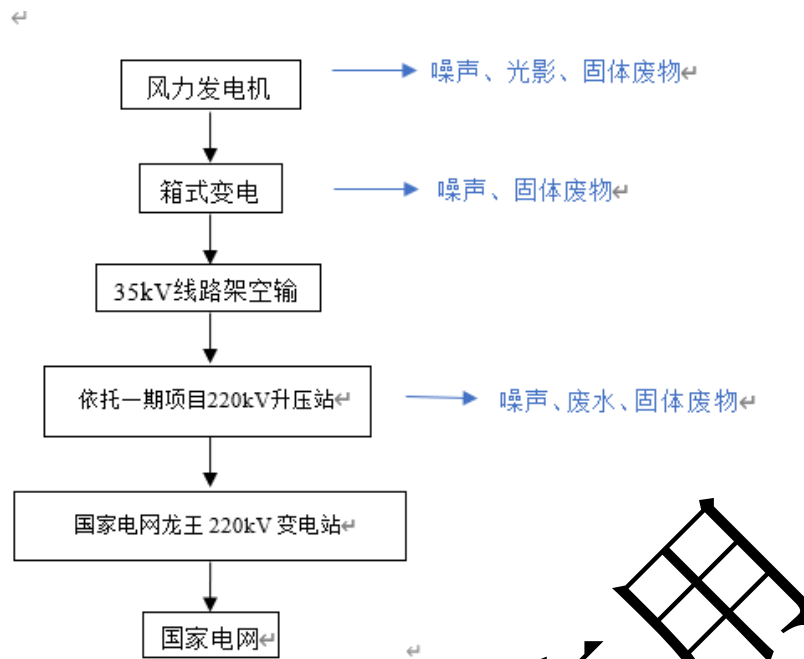


图 3-2 风力发电工艺流程示意图

### 3.4.2 运行期生态环境影响因素分析

#### 3.4.2.1 动物影响因素

项目运营期间对野生动物的影响主要是针对鸟类的影响，主要包括以下几方面：

(1) 风电场范围内飞行的鸟类可能会碰撞到风力发电机的塔架或旋转的叶片上造成伤亡、撞到集电线路被电死，这种碰撞可能发生在鸟类的觅食、饮水等活动中，也可能发生在季节性迁徙途中；

(2) 对鸟类繁殖、栖息和觅食的干扰影响，风电场建成后，对该地带对鸟类的生境产生影响，鸟类可能趋向于避开风机附近的区域，即随着风电机数量的增加，适宜鸟类生活的生境减少，可能迁徙至其他适宜的生境，从而影响区域的鸟群数量。

#### 3.4.2.2 水土流失影响因素

本项目建成营运后，风力发电机、架空集电线路塔基等永久占地失去原有的生物生产功能和生态功能，植被基本完全损失，植被覆盖率降低，在恶劣天气条件下会加剧该区域的水土流失。另外，运营初期的临时占地植物措施恢复期，也存在着一定的水土流失。

### 3.4.2.3 景观影响因素

本风电场所在区域原有景观为山地丘陵，大面积风机布置，打破了原有的自然景观，会对人的视觉产生一定的影响，由原来的自然景观转变为风电人工和自然组合景观。

### 3.4.2.4 光影影响因素

风电机组不停地转动的叶片，在白天阳光入射方向下，如果投射到附近居民住宅的玻璃窗户上，即可产生闪烁的光影，光影会使人产生心烦、眩晕的症状，影响居民正常生活。

### 3.4.3 运行期废气影响因素分析

本项目依托一期项目升压站，项目运行后由一期项目工作人员进行管理，本项目不新增劳动定员，无新增餐饮油烟产生。

### 3.4.4 运行期噪声影响因素分析

本项目营运期噪声主要来源于风力发电机组的噪声。

根据厂家提供的资料，6250kW 风机设备正常运转时，产生的噪声值不高于 111.0dB(A)左右。

### 3.4.5 运行期废水影响因素分析

本项目依托一期项目升压站，项目运行后由一期项目工作人员进行管理，本项目不新增劳动定员，无新增生活废水产生；建设项目生产工艺中无废水产生。

### 3.4.6 运行期固体废物影响因素分析

本工程运行期主要固体废物为废弃变压器；主变事故状态下产生少量的废变压器油，风机维修维护时产生的废润滑油、废液压油等。

#### (1) 风机检修时产生的废润滑油、废液压油

风机检修时会产生废润滑油、废液压油，产生量约为 0.45t/次，均属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油，由有资质的单位全部回收处理，不外排。

#### (2) 废变压器

废弃变压器为一般工业固体废物，由厂家负责回收处理。

### 3.5 污染物排放情况

本项目是利用自然风能转变为机械能，再将机械能转变为电能的过程。生产过程中不排放任何废气和废水。

本项目依托一期项目升压站，项目运行后由一期项目工作人员进行管理，本项目不新增劳动定员，无新增生活废水、生活垃圾产生。

废弃变压器为一般工业固体废物，由厂家负责回收处理。

废磷酸铁锂储能电池为一般工业固体废物，使用寿命约为 15 年，其使用寿命结束后，产生的废旧磷酸铁锂电池交由资质厂家回收处理。

运营期风机检修时会产生废润滑油、废液压油，均属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油，由有资质的单位全部回收处理，不外排。

### 3.6 总量控制因子与指标

根据辽宁省环境保护厅《关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函[2020]380 号）文件的要求，建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：VOCs、NO<sub>x</sub> 及 COD、氨氮。

项目运行后由一期项目工作人员进行管理，本项目不新增劳动定员，无新增生活废水产生；建设项目生产工艺中无废水和废气产生。

综上，VOCs、NO<sub>x</sub> 及 COD、氨氮总量指标均为 0。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

岫岩满族自治县，隶属于辽宁省鞍山市，地处辽东半岛的北部。东及东南与凤城市、东港市毗连，西与大石桥市、盖州市为邻，南与庄河市相接，北及西北与辽阳县、海城市接壤。地处东经 122°53.09'~123°45.74'，北纬 39°59.70'~40°49.51'之间。行政区域总面积 4502km<sup>2</sup>。

项目位于辽宁省鞍山市岫岩满族自治县境内，场址范围涉及三家子镇、牧牛乡、偏岭镇和石庙子镇四个乡镇，地理坐标在东经 123.076757°~123.562821°、北纬 40.554307°~40.787751°之间，场址区域地形以山地为主，属于山地风电场。场址海拔高度为 300m~940m 之间。

#### 4.1.2 地形地貌

岫岩满族自治县境内多山，地势北高南低，平均海拔 79.6m。地形以山、丘陵为主，间有小块冲积平原和盆地。低山约占全县总面积的 78%以上，主要山脉属长白山山脉，从北向南有帽盔山支脉、药山支脉、一棵树岭支脉、弟兄山支脉、大顶子山支脉、骆驼岭支脉共 6 个支脉，各支脉的众多分支遍布全县，有名称的山岭 500 余座，最高峰帽盔山海拔 1141.5m，也是辽南地区第一高峰。

风电场场区以山地为主，植被发育，有较多的有林地，拟建风电场区属山地地貌，起伏较大。项目区占地类型主要为耕地、有林地、其他林地、灌木林地和住宅及工矿用地。

#### 4.1.3 地质

拟选风电场在区域构造上位于阴山—天山复杂构造带的东端南部边缘，和新华夏构造第二个一级隆起带的中段交接复合部位。地质构造属于构造侵蚀地形。参照临近工程的地质勘探成果，地层由上而下依次为：

(1) 素填土：黄褐色，干，主要由山皮土夹有少量风化砂等组成，松散，强度不均匀，层厚 0.80~2.00m。

(2) 残积土：黄褐色，原地残积形成，原岩矿物成分已风化呈土状，局部夹有原岩碎块，可称为砾质粘性土，锹镐可挖掘，层厚 0.80~2.00m，承载力特征值为 160kPa。

(3) 全风化岩：黄白色，原岩为花岗岩，组织结构基本破坏，原岩风化呈粗砂状，节理裂隙完全发育，手捏可碎，属极软岩，层厚 2.20~4.00m，承载力特征值为 300kPa。

(4) 强风化岩：黄色，原岩为花岗岩，组织结构大部分破坏，原岩风化呈碎石状，节理裂隙完全发育，手掰可碎，锤击声哑，钻进困难，属软岩，未钻透，承载力特征值为 500kPa。

拟建风电场在地区地震活动相对较弱，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，场地地震动峰值加速度为 0.1g，相应地震基本烈度为Ⅶ度，设计地震分组为第三组。

场区内未见活动断裂构造，场地稳定性良好，不良地质作用不发育，适宜建设风电场。

#### 4.1.4 气候特征

岫岩满族自治县地处中纬度，属于温带大陆性季风气候区，主要特点四季分明，具有夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥的特征。常年主导风向为 SE、NNW；年均风速 2.4m/s；年平均降雨量 752.9mm，年平均蒸发量 1220mm，年平均气温 8.4℃，最高气温 36.4℃，最低气温 -33.7℃。总体特点为雨热同期；年平均无霜期 155 天，该区初霜期为 9 月，终霜期次年 5 月；结冻期为每年 10 月至次年 4 月。冻土深为 12/1.4m。

#### 4.1.5 水文

岫岩满族自治县境内水资源丰富，共有大小河流 500 多条，总长 882km，流域总面积 4466km<sup>2</sup>，总落差 991.9m。境内河流汇集成大洋河、哨子河两大干流。自治县境内沟谷交错，河流纵横，有 500 多条溪流交错迂回在大小山岭之间，汇集成 13 条支流河：偏岭河、哈达河、汤池河、雅河、牯牛河、沟连河、石庙河、青河、古洞河、葛藤峪河、暖泉河、渭水河。这 13 条支流河又汇成东洋河、哨子河两大干流，两大干流在哨子河乡汇合后，组成大洋河水系出境流入黄海。

## 4.1.6 土壤和植被

岫岩满族自治县共有耕地 85 万亩，农民人均占有耕地 2 亩，林木蓄积量近 500 万  $m^3$ ，森林覆盖率 71.3%，森林多为天然次生林和人工林，岫岩地区植被属于华北植物区系，但也有长白山区系的植物，原始植被已破坏，绝大部分为次生林。主要植物群落为油松及落叶阔叶混交林，阔叶林和草木群落。林木主要分布在东部低山丘陵区。

## 4.1.7 自然资源

土地资源：岫岩满族自治县有耕地 79425.44 $hm^2$ ，其中水田 269.57 $hm^2$ ，占 1.6%；水浇地 407.10 $hm^2$ ，占 0.51%；旱地 77748.77 $hm^2$ ，占 97.89%。园地 1901.37 $hm^2$ ，其中果园 1715.75 $hm^2$ ，占 90.24%；其他园地 185.62 $hm^2$ ，占 9.76%。林地 326523.61 $hm^2$ ，其中乔木林地 298324.6 $hm^2$ ，占 91.36%；灌木林地 22029.3 $hm^2$ ，占 6.75%；其他林地 6169.65 $hm^2$ ，占 1.89%。草地 3679.94 $hm^2$ ，均为其他草地。湿地 3071.97 $hm^2$ ，均为内陆滩涂。

水资源：岫岩满族自治县水资源总量近 20 亿  $m^3$ 。地下热水资源总储量 35 万  $m^3$ 。

矿产资源：岫岩满族自治县已探明储量的矿藏有 42 种，其中菱镁石、玉石、理石、滑石、花岗石、硅石最多而质好。菱镁石总储量 11 亿 t，含镁量 47%，储量占世界第二，质量居全国第一。岫岩玉储量和质量属全国之首，享有中国国石之美誉。岫岩现已开发利用矿种 22 个。经过地质勘查获得储量的有 29 种，主要有岫岩玉、菱镁、方解石、磁铁、铅锌、白云石、钾长石、钠长石、硅石等，重点分布在哈大碑、偏岭、大房身、牧牛、三家子、韭菜、汤沟、大营子等 18 个乡镇（镇）。岫岩满族自治县是全国最大的玉石产地，生产销售总量占全国同行业 80% 以上。

## 4.1.8 风能资源

### 4.1.8.1 概述

项目位于辽宁省鞍山市岫岩满族自治县境内，场址范围涉及三家子镇、牧牛乡、偏岭镇和石庙子镇四个乡镇，地理坐标在东经  $123.076767^{\circ} \sim 123.562821^{\circ}$ 、



北纬 40.554307° ~40.787751° 之间，场址区域地形以山地为主，属于山地风电场。场址海拔高度为 300m~940m 之间，风场面积 450.69km<sup>2</sup>。

#### 4.1.8.2 气象站资料

岫岩国家基本气象站位于风电场南侧，距风电场中心约 31.8km，是距离风电场最近的长期气象站。本报告将采用岫岩气象站作为风电场的参证气象站。岫岩气象站基本情况介绍见表 4-1。气象站主要气象要素特征值见表 4-2。

表4-1 岫岩气象站基本情况

开始~终止时间	经度	纬度	测站高度(m)	地理环境
1952.12.01-1956.7.31	123.28	40.27	76	山地
1956.8.1-2014.12.31	123.28	40.28	90.3	山地
2015.1.1-至今	123.28	40.33	97.7	山地

表4-2 气象站主要气象要素特征值

项目	单位	指标	
气温	多年平均	°C	7.9
	多年极端最高	°C	37.7
	多年极端最低	°C	-31.6
气压	多年平均	hPa	1007.2
降水度	多年平均	mm	841.3
相对湿度	多年平均	%	69.35
风速	最大风速	m/s	20.7
雷暴	多年平均	天	31
	年最多雷暴日数	天	53
冻土深度	最大冻土深度	cm	114

#### 4.1.8.3 实际测风情况

本次环评收集到了位于场址区范围内 8 座测风塔的测风数据。测风塔编号分别为 M2#、M3#、M6#、M7#、M8#、M9#、M10#、M11#，测风塔高度均为 120m，测风塔信息见表 4-3。

表4-3

测风塔基本情况表

塔号	M2#	M3#	M6#	M7#	M8#	M9#	M10#	M11#
经度 (°)	123.502922	123.431869	123.392437	123.111386	123.291385	123.463431	123.252741	123.355792
纬度 (°)	40.739425	40.750031	40.682712	40.580715	40.757013	40.696544	40.636503	40.608989
海拔 (m)	482	445	604	652	581	553	472	295
风速高度 (m)	120/100/90/ 80/50/10	120/100/90/ 80/50/10	120/100/90/ 80/50/10	120/100/90/ 80/50/10	120/100/90/ 80/50/10	120/100/90/ 80/50/10	120/100/90/ 80/50/10	120/100/90/ 80/50/10
风向高度 (m)	120/90/10	120/90/10	120/90/10	120/90/10	120/90/10	120/90/10	120/90/10	120/90/10
气温高度 (m)	10	10	10	10	7	7	7	7
气压高度 (m)	7	7	7	7	7	7	7	7
实际测风开始时间	2022-05-20	2022-05-24	2022-06-25	2022-06-25	2022-08-28	2022-10-05	2022-09-30	2022-09-29
实际测风结束时间	2023-10-30	2023-10-30	2023-08-06	2023-08-07	2023-10-25	2023-10-25	2023-10-25	2023-10-25
选取测风年开始时间	2022-08-01	2022-08-01	2022-08-01	2022-08-01	2022-10-01	2022-10-06	2022-10-01	2022-10-01
选取测风年结束时间	2023-07-31	2023-07-31	2023-07-31	2023-07-31	2023-09-30	2023-10-05	2023-09-30	2023-09-30
仪器类型	NRG	NRG	NRG	NRG	NRG	NRG	NRG	NRG

测风塔各高度完整年数据逐月变化情况见表 4-4~表 4-11。

表4-4 M2#测风塔各高度逐月平均风速 单位：m/s

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120m	4.38	4.55	4.81	5.57	4.65	4.12	4.11	4.08	4.06	5.08	4.05	4.61
100m	4.24	4.38	4.64	5.34	4.47	3.94	3.93	3.92	3.85	4.9	3.67	4.4
90m	4.2	4.46	4.71	5.4	4.53	3.99	4.02	3.97	3.88	4.98	3.9	4.46
80m	4.3	4.47	4.73	5.38	4.54	3.98	4.02	3.88	5.0	3.91	4.45	4.36
50m	3.92	4.17	4.34	4.9	4.15	3.58	3.55	3.65	3.47	4.59	3.55	4.12
10m	2.94	2.91	2.71	3.17	2.16	1.79	1.36	2.0	1.89	2.82	2.37	3.3

表4-5 M3#测风塔各高度逐月平均风速 单位：m/s

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120m	5.16	4.69	4.94	5.64	4.77	4.17	4.25	4.01	4.24	4.13	4.42	5.05
100m	5.09	4.71	4.87	5.54	4.68	4.07	4.14	3.9	4.1	5.01	4.29	4.95
90m	4.96	4.58	4.77	5.41	4.59	4.01	4.08	3.81	4.0	4.91	4.16	4.78
80m	4.94	4.62	4.8	5.43	4.6	4.01	4.08	3.81	4.0	4.91	4.16	4.78
50m	4.58	4.34	4.58	5.09	4.37	3.86	3.95	3.52	3.8	4.64	3.9	4.32
10m	2.71	2.55	2.48	2.76	1.92	1.74	1.56	1.26	1.82	2.4	2.13	2.64

表4-6 M6#测风塔各高度逐月平均风速 单位：m/s

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120m	6.97	6.32	6.2	6.77	5.94	5.09	5.2	5.42	5.54	6.9	6.06	6.75
100m	6.87	6.22	6.06	6.59	5.81	4.96	5.13	5.31	5.43	6.75	5.91	6.6
90m	6.68	6.01	5.89	6.79	5.65	4.84	5.02	5.16	5.28	6.57	5.75	6.41
80m	6.45	5.85	5.76	6.77	5.55	4.75	4.96	5.02	5.17	6.42	5.6	6.21
50m	6.07	5.44	5.36	5.83	5.21	4.46	4.71	4.73	4.86	6.06	5.23	5.72
10m	2.62	2.39	3.04	3.32	3.33	3.17	3.87	2.77	3.08	3.2	3.15	2.0

表4-7 M7#测风塔各高度逐月平均风速 单位：m/s

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120m	—	7.09	6.47	7.3	6.28	5.53	5.65	5.05	5.52	7.2	—	—
100m	—	6.64	6.27	7.17	6.12	5.37	5.47	4.84	5.3	6.88	—	—
90m	—	6.5	6.21	7.1	6.03	5.28	5.35	4.77	5.26	6.83	—	—
80m	—	6.27	6.06	6.77	5.84	5.21	5.29	4.66	5.11	6.7	—	—
50m	—	5.57	5.77	6.4	5.51	4.98	5.04	4.4	4.87	6.37	—	—
10m	—	4.09	4.85	5.23	4.33	3.94	3.87	3.59	3.94	5.05	—	—

表4-8 M8#测风塔各高度逐月平均风速 单位：m/s

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120m	7.96	7.71	8.67	9.02	8.01	6.74	6.69	5.96	6.15	7.99	7.43	7.1

100m	7.78	7.33	8.47	8.86	7.89	6.7	6.65	6.02	6.04	7.92	7.31	7.07
90m	7.5	7.12	8.25	8.65	7.81	6.63	6.56	5.94	6.03	7.71	7.07	7.09
80m	7.51	6.98	8.19	8.56	7.7	6.49	6.46	5.91	5.91	7.69	7.04	7.17
50m	7.14	6.62	7.89	8.09	7.44	6.27	6.09	5.67	5.65	7.33	6.69	7.14
10m	5.95	5.36	6.46	6.07	5.63	4.61	4.27	4.36	4.23	5.51	5.15	5.7

表4-9 M9#测风塔各高度逐月平均风速 单位: m/s

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120m	6.51	5.86	5.92	6.76	5.56	4.84	4.84	4.5	4.47	6.3	5.56	6.65
100m	6.53	5.9	5.87	6.61	5.53	4.88	4.87	4.65	4.27	6.26	5.54	6.63
90m	6.43	5.76	5.73	6.44	5.39	4.73	4.72	4.57	4.26	6.06	5.34	6.42
80m	6.34	5.79	5.66	6.32	5.26	4.6	4.63	4.5	4.19	5.79	5.31	6.36
50m	5.9	5.36	5.2	5.77	4.67	4.17	4.0	4.12	3.7	5.4	4.78	5.93
10m	2.74	2.56	2.85	3.01	1.6	1.35	1.34	1.19	1.1	1.89	2.18	2.58

表4-10 M10#测风塔各高度逐月平均风速 单位: m/s

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120m	5.55	4.97	5.3	6.03	4.96	4.36	4.11	3.9	3.81	5.43	4.97	5.86
100m	5.47	4.87	5.11	5.77	4.84	4.31	3.94	3.76	3.67	5.19	4.77	5.7
90m	5.4	4.9	5.1	5.68	4.65	4.16	4.0	3.83	3.72	5.15	4.74	5.61
80m	5.28	4.86	5.04	5.61	4.63	4.14	3.88	3.76	3.68	5.0	4.58	5.48
50m	5.06	4.59	4.77	5.37	4.45	3.91	3.53	3.37	3.19	4.65	4.27	5.21
10m	1.86	1.42	1.57	2.02	1.0	0.78	0.68	0.57	0.6	1.24	1.61	1.86

表4-11 M11#测风塔各高度逐月平均风速 单位: m/s

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120m	4.71	4.46	4.42	4.81	4.19	3.23	3.23	4.01	3.18	5.11	4.33	4.56
100m	4.74	4.67	4.64	5.08	4.52	3.58	3.46	4.12	3.39	4.89	4.29	4.57
90m	4.7	4.51	4.53	4.96	4.4	3.44	3.41	4.13	3.42	4.77	4.13	4.28
80m	4.38	4.3	4.32	4.74	4.28	3.47	3.39	4.09	3.44	4.61	4.0	4.17
50m	3.02	3.05	3.12	3.67	3.15	2.18	2.0	2.59	1.96	3.05	2.77	2.78
10m	2.57	2.62	2.88	3.39	2.87	2.33	2.31	2.25	1.84	2.72	2.3	2.37

经分析计算, M2#、M3#、M6#、M7#、M8#、M9#、M10#、M11#测风塔各高度层之间的风速年变化趋势基本一致。

#### 4.1.8.4 风能资源综合评估

岫岩收集到 8 座测风塔, 编号分别为 M2#、M3#、M6#、M7#、M8#、M9#、M10#、M11#。测风塔高度均为 120m。进行分析后, 得出以下结论:

### (1) 风功率密度等级

M2#、M3#、M6#、M7#、M8#、M9#、M10#、M11#测风塔 150m 轮毂高度代表年风速分别为 4.52m/s、4.67m/s、6.16m/s、6.23m/s、7.59m/s、5.71m/s、4.91m/s、4.3m/s；轮毂高度代表年风功率密度分别为 106.25W/m<sup>2</sup>、112.36W/m<sup>2</sup>、239.91W/m<sup>2</sup>、195.62W/m<sup>2</sup>、393.85W/m<sup>2</sup>、199.88W/m<sup>2</sup>、132.36W/m<sup>2</sup>、121.74W/m<sup>2</sup>，依据 NB/T31147-2018《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》标准中风功率密度等级划分标准，本风电场风功率密度等级接近 2 级，可以进行开发利用。

### (2) 风速、风能频率分布

M2#、M3#、M6#、M7#、M8#、M9#、M10#、M11#测风塔轮毂高度代表年 2.5~25.0m/s 区间内可利用风速小时数分别为 6352h、6472h、7053h、8322h、8251h、7147h、6668h、5820h，占全年比重分别为 72.51%、73.88%、80.51%、95.0%、94.19%、81.59%、76.12%、66.44%，可见风电场全年绝大部分时间均处于发电状态，并且大于机组额定风速的满发时间占比也相对可观。

### (3) 盛行风向

本风电场全年盛行风向相对集中，主导风向及主导风能方向明显。风电场主风向和主风能均以 NNW~N、SSE~S 方向为主，场址区域主风方向集中，有利于风机布置，主风向和主风能集中，利于风机布置。

### (4) 代表年订正

与 M2#、M3#、M6#、M7#、M9#测风塔同期的 ERA5 中尺度数据年平均风速为 4.89m/s，较中尺度近 5 年平均风速偏大 0.11m/s，为大风年，需要进行代表年订正，订正幅度为 2.2%。与 M8#、M10#、M11#测风塔同期的 ERA5 中尺度数据年平均风速为 4.91m/s，较中尺度近 5 年平均风速偏大 0.13m/s，为大风年，需要进行代表年订正，订正幅度为 2.6%。

### (5) 风切变

M2#、M3#、M6#、M7#、M8#、M9#、M10#、M11#测风塔排除受地面干扰的低层通道的综合风切变分别为 0.123、0.111、0.161、0.135、0.1、0.166、0.138、0.078。

### (6) 湍流强度

依据 IEC 61400-1 (2019 Edition) 风力机等级划分标准, 本风电场的湍流强度属于 IEC A+类。为了最大限度地利用风电场的风能资源, 同时保证风力发电机组的安全可靠运行, 初步建议本风电场选用 IEC S 类及以上安全等级的风机。最终各机位点最终机型的选取需由风机厂家微观选址并进行机组安全性复核后确定。

### (7) 最大风速

本风电场 50 年一遇最大风速采用 M8#测风塔五倍平均风速法的计算成果, 即 M8#测风塔 120m 高度层推算的 50 年一遇最大风速 37.0m/s, 并根据测风塔大风风切变推算到风电场 150m 轮毂高度处 50 年一遇最大风速为 38.14m/s, 折算到标准空气密度下 50 年一遇最大风速为 36.91m/s。依据 IEC 61400-1 (2019 Edition) 风力机等级划分标准, 推荐本风电场采用 IEC III 类及以上等级的风力发电机组。

## 4.1.9 药山风景名胜区

药山系千山余脉, 位于岫岩满族自治县北部韭菜沟乡、三家子镇、石庙子镇的交界处, 距县城 60km, 因盛产药材而得名, 又以岫岩方音谐称岳山。药山为清代奉天省的四大名山之一, 与千山、凤凰山、医巫闾山并列齐名。药山山势高峻, 由东北向西南起伏绵延 10 余 km, 有大小奇峰 40 多座, 总面积约 30km<sup>2</sup>, 最高峰石花顶海拔 889.7m。有 4 座山峰联袂而立, 峰顶各有一处岩石崩裂开来, 远望犹如四朵莲花盛开, 故名石花顶。古城顶与它隔沟对峙, 山巅有古城遗址, 存有人工凿刻之石椅、石旗杆、定向盘等。清华观为药山主景区。傲然挺立的迎客松和唐代古塔格外引人注目。明代辽东总兵李成梁曾在此广建庙宇, 建有清华观、娘娘庙、三清殿、灵官殿、关帝祠、佛殿、钟鼓楼等。这里的奇峰擦叠, 洞井棋布。风景区西部山势雄伟多姿, 怪石嶙峋; 东侧层峦叠翠, 涧水潺潺, 风景区分为古城顶景区、清华观景区、梨花坞景区、石花顶景区和古战场景区等五大景区。

本项目距离药山风景名胜区最近风机为 B14, 最近距离约为 12m。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

#### (1) 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年,本次环评设定的评价基准年为2022年。

本次评价区域环境质量达标情况数据来自公开发布的2022年环境质量数据。鞍山市区域空气质量现状见表4-12。

表4-12 区域空气质量现状评价表

污染物名称	年评价指标	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均	60	14	23.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	40	26	65	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	70	58	82.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	32	91.4	达标
CO	24h 平均第95百分位数	4	1.6	40	达标
O <sub>3</sub>	24h 平均第90百分位数	50	141	88.1	达标

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中项目达标区判断标准:城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>,六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。由表4.2-1中得出,鞍山市六项污染物全部满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

### 4.2.2 声环境质量现状评价

本项目位于辽宁省鞍山市岫岩满族自治县,场址处于乡村居住环境。为了解本项目区域内的声环境质量现状,在本项目风电场范围内进行了噪声环境现状监测。

#### (1) 监测布点

本次噪声监测分别在泉眼沟(1#)、后沟门(2#)、高家堡村(3#)各布设一个噪声监测点位,共计3个监测点位。

#### (2) 监测时间及频率

1#~3#点位数据引用一期项目噪声监测数据，由沈阳泽尔检测服务有限公司于 2022 年 10 月 2 日-3 日，连续监测 2d，每天昼夜各点监测一次。监测项目：Leq。测量仪器为 AWA5688 声级计。

本次监测由辽宁北方环境检测技术有限公司于 2023 年 12 月 7 日-8 日，连续监测 2d，每天昼夜各点监测一次。监测项目：Leq。测量仪器为 AWA5688 声级计。

### (3) 评价标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中各类标准适用区域的说明，本项目所在地为乡村居住环境，属于区域环境噪声 1 类标准适用区，因此执行 1 类标准：昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

### (4) 监测结果分析与评价

噪声监测结果统计及评价见表 4-13。

表 4-13 区域声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

点位序号	检测点位	监测时间	监测结果		监测期间气象条件
			昼间	夜间	
1#	泉眼沟	2022.10.2	41	39	10.2: 13~19℃多云 东南风 1.5~1.6 级; 10.3: 4~19℃多云 西北 1.3~1.4 级。
		2022.10.3	42	39	
2#	后沟门	2022.10.2	42	39	
		2022.10.3	43	39	
3#	高家堡村	2022.10.2	43	39	
		2022.10.3	43	38	
标准值			55.0	45.0	

从表 4-13 可知，本项目风电场范围内监测的 5 个监测点的噪声本底值昼间和夜间的等效声级均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求。

## 4.2.3 生态环境现状

### 4.2.3.1 区域内植被类型

岫岩满族自治县共有耕地 85 万亩，农民人均占有耕地 2 亩，林木蓄积量近 500 万 m<sup>3</sup>，森林覆盖率 71.3%，森林多为天然次生林和人工林，岫岩地区植被属于华北植物区系，但也有长白山区系的植物，原始植被已破坏，绝大部分为次生林。主要植物群落为油松及落叶阔叶混交林，阔叶林和草本群落。林木主要分布在东



部低山丘陵区。

#### 4.2.3.2 区域内野生动物现状

本项目风电场规划区域内无濒危、珍惜野生动物，只有少量野兔、鼠类等小型动物，且数量较少，动物种群单一。本项目施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小尺度的迁移，但随着施工期的结束，场区内及周围动物会逐渐适应于风力发电机组的运行噪声，基本不会影响野生动物的生存、活动空间，对区域生物多样性不会产生影响。

#### 4.2.3.3 项目周围自然保护区、水源保护区等敏感区域现状调查

根据收集的相关资料可知，本项目所在区域内不涉及自然保护区、森林公园、重要湿地、不涉及候鸟迁徙通道和候鸟栖息地、饮用水源保护区、不涉及一级国家公益林等敏感区域。规划区域内无濒危、珍惜野生动物和保护动物。本项目施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小尺度的迁移，但随着施工期的结束，场区内及周围动物会逐渐适应于风力发电机组的运行噪声，基本不会影响野生动物的生存、活动空间，对区域生物多样性不会产生影响。

## 5 环境影响预测与评价

风力发电是利用当地自然风能转变为机械能，再将机械能转变为电能的过程。利用风能进行发电，不消耗燃料，运营期间基本无废气、废水、固废排放。风力发电项目运营期间对环境的影响主要包括升压站运行期的电磁环境影响，升压站内电气设备运行产生的噪声影响，风机运行产生的噪声、光阴影和闪烁的影响。风力发电项目施工期间对环境的影响主要包括施工扬尘对大气环境的影响、施工噪声对附近声环境的影响以及施工过程对区域生态环境的影响。

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 生态环境影响分析

本项目施工期对生态的影响主要表现为永久占地和临时占地对地表植被的破坏。本项目总占地面积  $8.4243\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $1.0908\text{hm}^2$ （12.95%），临时占地  $7.3335\text{hm}^2$ （87.05%）。

##### （1）临时占地

施工期临时占地包括风电机组吊装平台、集电线路施工区域等。挖掘机、起重机械、吊装机等进入施工场地，施工场地平整以及施工过程均会造成地表植被、表层土壤进行破坏。因此，在各种施工机械进入施工、场地平整前均应注意保存表土，根据土壤情况选择剥离厚度 10~30cm 之间。在施工结束后，对土壤分层回填，表土回填到地表，将临时占地恢复至原有质量。施工时需尽量避让树木，如实在无法避让，需对树木进行异地移植，并负责浇水施肥，保障成活。临时占地对生态的影响是短期的。

##### （2）永久占地

永久占地包括风力发电机组基础、35kV 输电线路塔（杆）基础。对于永久占地造成的地表植被破坏，进行生态补偿。

##### （3）对动物影响分析

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素，项目区内无大型野生动物，且施工分区分阶段进行，因此面积较小，即项目的建设只是在小范围，短时间内改变部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，

因此，施工期对野生动物的影响较小。

### 5.1.2 水环境影响分析

本项目施工期间产生的水环境影响主要是现场施工人员产生的生活污水。由于整个施工过程中，分不同的施工阶段，每个阶段的施工人数也就不尽相同，如按施工人员每天生活用水量为 50L/人计，生活污水产生量按用水量的 80% 计，平均每人每天排放生活污水量为 40L，类比生活污水各污染物的产生浓度分别是：SS 为 180mg/L，COD<sub>Cr</sub> 为 240mg/L，氨氮为 25mg/L，BOD<sub>5</sub> 为 200mg/L。项目施工现场每天的生活污水及污染物排放量见表 5-1。

表 5-1 施工人员生活污水及污染物排放量

施工人员 (人)	用水量 (t/d)	污水量 (t/d)	COD <sub>Cr</sub> (kg/d)	SS (kg/d)	氨氮 (kg/d)	BOD <sub>5</sub> (kg/d)
300	15.0	12.0	2.88	2.16	0.30	2.4

上述生活污水如果直接排放会造成所在区域水环境的污染，因此施工人员要尽量利用附近卫生设施，定期进行处理。综上所述，本项目施工期所产生的生活污水对施工区局部环境影响较小。

### 5.1.3 大气环境影响分析

本项目施工期间产生的大气环境影响主要是施工中产生的扬尘和施工机械产生的燃油废气。其中扬尘是环境空气污染的主要问题，施工扬尘主要来自于土方挖掘、堆放、回填和清运过程；水泥、白灰、沙子等建筑材料运输、装卸、堆放过程；各种施工车辆行驶往来过程；施工垃圾堆放和清运过程以及场区平整、扩建道路施工过程产生的扬尘。

在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，可使扬尘减少 80%，施工场地洒水抑尘后扬尘影响情况见表 5-2。

表 5-2 施工场地洒水抑尘后扬尘影响情况

与现场距离 m	10	20	30	50	100
洒水后扬尘浓度 mg/m <sup>3</sup>	2.03	0.58	0.23	0.17	0.12

由表 5-2 可知，对施工场地和运输道路进行洒水，可有效地防止扬尘，在 50m 处扬尘浓度为 0.17mg/m<sup>3</sup>，满足环境标准要求。

风机机组施工区域距离居民区较远，对居民产生的影响较小。施工期材料运

输、施工垃圾清运、表土剥离、堆放等产生的扬尘、噪声和汽车尾气可能会对周边居民产生一定影响。

施工期材料运输、施工垃圾清运的车辆要采取防风遮盖措施，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。遇有 4~5 级以上大风天气时，施工工地应停止土方施工。施工期对运输道路、施工场地采取洒水抑尘等措施，根据施工现场情况，选用洒水车定期洒水，尤其在干旱大风季节应加强洒水抑尘作业。

距离居民较近的施工场地周围应采用挡板围挡、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。

由此可见，施工单位在施工过程中采取上述措施的情况下，施工期扬尘对周围居民的影响是有限的。而且随着施工期的结束，扬尘影响也随之消失。

#### 5.1.4 声环境影响分析

本项目施工期间噪声影响主要包括建筑施工噪声和交通运输噪声两类。建筑施工噪声主要为各种施工机械设备运转过程产生的噪声，交通运输噪声主要为运输车辆行驶过程产生的噪声。施工过程中噪声污染水平因各施工阶段所使用的施工机械不同而不同。

##### 5.1.4.1 噪声随距离衰减模式

采用预测模式为点声源几何发散衰减模式：

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

式中：  $L_A(r)$  — 距点声源  $r$  处的 A 声级 (dB)；

$r_0, r$  — 离点声源的距离 (m)；

$L_A(r_0)$  — 预测声源的源强 (dB)。

##### 5.1.4.2 多声源叠加模式

$$L_0 = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： $L_0$ —叠加后总声压级，dB(A)；

$n$ —声源个数；

$L_i$ —各声源对某点的声压值，dB(A)。

#### 5.1.4.3 预测结果

施工期施工机械为点声源，其噪声预测模式采用点源几何发散衰减模式；施工期多台噪声设备在不同距离处的噪声预测结果见表 5-3。

表 5-3 主要噪声设备噪声预测结果表 单位：dB(A)

机械名称	距噪声设备的距离 (m)									
	5	20	40	60	80	100	150	200	300	400
推土机	88	76	70	66	64	62	58	56	52	50
挖掘机	90	78	72	68	66	64	60	58	54	52
起重机	80	68	62	58	56	54	50	48	44	42
自卸卡车	76	64	58	54	52	50	46	44	40	38
移动式吊车	90	78	72	68	66	64	60	58	54	52
叠加值	96	84	78	74	72	70	66	64	60	58

本项目施工噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)，不同施工阶段作业噪声限值见表 5-4。

表 5-4 不同施工阶段噪声限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

由表 5-4 可知：由于本项目夜间不施工，所以施工设备声源贡献值在 100m 处昼间可以满足《建筑施工场界噪声环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，贡献值 400m 以外可以降至 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类区昼间标准限值以下。本项目距离居民较远，施工场地昼间施工基本不会对该处居民的声环境产生影响，要求项目单位应杜绝夜间施工，避免出现夜间噪声扰民现象。

#### 5.1.5 固废环境影响分析

本项目施工期间产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾（包装袋、建筑边角料等）、施工垃圾（弃土、残土等）和生活垃圾。

包装袋由厂家进行回收，重复利用；建筑边角料由建设单位回收，回收后按一般固体废物进行综合利用；施工垃圾采用“土石方在本地区就地平衡”的原则，

尽量减少土石方量，降低土石的移动，施工挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排；生活垃圾由当地环卫部门统一收集。固体废物全部合理处置，对环境的影响较小。

## 5.2 运行期环境影响分析

### 5.2.1 生态环境影响分析

#### (1) 对植被的影响

本项目永久性占地多为风机占地及道路占地，其占地特点为点状或线状分布，占地类型为旱地、有林地、其他林地和建设用地。植被损失面积与周围植被总量相比，数量较少，而且本项目将对永久占地所造成的植被破坏进行补偿，对临时占地所造成的植被破坏在施工期结束后及时进行恢复。因此本项目运营期对植被破坏不会产生较大影响。

#### (2) 对动物的影响

本项目风电场及周边区域内无濒危、珍惜野生动物。项目运营过程中，场区内及周围动物会逐渐适应于风力发电机组的运行噪声，基本不会影响野生动物的生存、活动空间，对区域生物多样性不会产生影响。

风电机组的运行对鸟类繁殖、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。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。风机叶片在转动过程中会产生气流和声音，鸟类对叶片的声音产生警觉，鸟类飞行中也会自觉避开风机的干扰，不会向风机靠近。

### 5.2.3 水环境影响分析

本项目运行后由一期项目工作人员进行管理，不新增劳动定员，无新增生活废水产生，建设项目生产工艺中无废水产生。因此，本项目运行后不会对水环境产生影响。

### 5.2.4 环境空气影响分析

本项目运行后由一期项目工作人员进行管理，不新增劳动定员，无新增餐饮

油烟废气，风机运行过程中无废气产生。因此，本项目运行后不会对大气环境产生影响。

## 5.2.5 声环境影响分析

### 5.2.5.1 噪声排放源强统计

#### (1) 风机运行噪声

根据厂家提供的资料6.25MW风机的噪声源强测试结果，6250kW风机产生的噪声值均不大于111dB（A）。本项目选用的风机为6250kW，因此风机噪声源强取最大值111dB（A）。

### 5.2.5.2 预测方法

6250kW 风机噪声在 300m 以外的区域可近似视为点源处理，根据点声源噪声衰减模式，计算出离声源不同距离处的噪声值。

本次评价只考虑几何发散衰减，不考虑大气吸收、地面效应、屏障屏蔽以及其他多方面效应引起的衰减，预测结果较为保守，在只考虑几何发散衰减时，可用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的式（7）计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的 A 声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$ —参考点的 A 声级，dB（A）；

$A_{div}$ —几何发散衰减；

$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

如已知点声源的 A 声功率级（ $L_{Aw}$ ），且声源处于自由声场，则用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的式（11）来计算几何发散衰减：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11$$

升压站为户外式升压站，已知主变压器的 A 声功率级（ $L_{Aw}$ ），且声源处于半自由声场，采用以下公式来计算几何发散衰减：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$$

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值用《环境影响评价技术导则

声环境》(HJ 2.4-2009)中的式(1)来计算:

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中:  $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T—预测计算的时间段, s;

$t_i$ —声源在 T 时段内的运行时间, s。

预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中的式(2)来计算:

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中:  $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$L_{eqb}$ —预测点的背景值, dB(A)。

### 5.2.5.3 预测结果

#### (1) 风电场声环境影响预测

本项目风机噪声源的地面影响值见表 5-5。

表 5-5 风机产生噪声衰减预测表 单位: dB(A)

6250kW 风机源强 dB(A)	111.0				
与风机源强外相对距离 m	300	400	500	550	600
噪声贡献值 dB(A)	50.45	47.95	46.02	45.19	44.43

根据《风力发电场生态保护及恢复技术规范》(DB21/T2354-2014)中规定:“单台风机功率 $\leq$ 2000kW, 防护距离 $>$ 600m(根据噪声源强、轮毂高度、叶片长度、地形地貌等因素进行核定)”。

本项目 600m 处噪声预测值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的要求。故本项目风机噪声防护距离设置为 600m。

#### (2) 风机噪声防护距离

从以上分析可以看出, 如果考虑每台风机与村庄的地势高差, 空气吸收、地面效应等引起的倍频带衰减, 在距离风机 600m 处产生的噪声衰减值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准的要求, 取 600m 噪声防护距离比



较安全。因此，确定本项目风场内风机噪声防护距离为 600m。

本项目声环境影响评价自查表见表 5-6。

表 5-6 本项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比		100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>				
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>				
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： (等效连续 A 声级)		监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“□”为必选项，可√；“( )”为内容填写项。

### 5.2.6 光影影响预测

地球绕太阳公转，太阳光入射方向和地平面之间的夹角称之为太阳高度角，只要太阳高度角小于 90°，暴露在阳光下的地面上的任何物体都会产生影子。风电机组不停地转动的叶片，在太阳入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上，即可产生一种闪烁的光影，通常被称之为光影影响。以风电机组为中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴北侧的居民区有可能受到风电机组的光影影响。风电机组的光影影响范围取决于太阳高度角的大小，太阳高度角越大，风机的影子越短，太阳高度角越小，风机的影子越长。通过风力发电机的光阴影预测，可以分

析风机光阴影和闪烁对居民正常生活的影响，为风机优化选址提供参考，最大限度地减轻光影对居民区的影响。

### 5.2.6.1 产生光影影响的风机统计

一年当中冬至日太阳高度角最小，影子最长，位于风电机组东、西、北方位的村宅将受到光影影响。根据以上原则，通过对 24 台风机进行筛选，根据本项目风机平面布置图，对本项目所涉及与居民区较近的、方位相对敏感的风机进行筛选，筛选结果见表 5-7。

表 5-7 各风机相应参数计算表 单位: m

风机序号	北侧(东北/西北)最近敏感点	环境敏感点相对方位	风机经纬坐标		风轮直径(m)	轮毂高度(m)	与北侧(东北/西北)敏感点高差(m)
			经度	纬度			
B6	山前	东北	123°21'26.827"	40°36'44.808"	204	140	139
B7	山前	北	123°21'55.847"	40°36'41.062"	204	140	100
B16	庙前	东北	123°28'4.077"	40°41'51.140"	204	150	183
B27	姚家东沟	西北	123°28'56.322"	40°46'24.656"	204	150	196
B32	石棉村	东北	123°32'22.774"	40°45'3.427"	204	140	254
B34	石棚南沟	北	123°32'57.642"	40°45'28.527"	204	140	252
B35	石棚南沟	西北	123°33'25.934"	40°45'26.394"	204	140	202
B36	坟莹沟	东北	123°26'38.176"	40°44'44.773"	204	140	244
F15	钟家堡子	东北	123°16'41.012"	40°39'17.463"	204	150	122
S5	南岭沟	东北	123°12'36.673"	40°38'26.304"	204	140	200
S6	西南沟	东北	123°12'0.324"	40°38'22.682"	204	140	231
S7	小三家子	东北	123°13'54.600"	40°36'42.213"	204	140	276
S8	陆家堡子	东北	123°13'29.200"	40°36'45.742"	204	140	287
S11	古城村	西北	123°25'50.202"	40°45'1.372"	204	140	151
S23	小朱家堡子	东北	123°18'32.679"	40°35'33.365"	204	140	168

### 5.2.6.2 预测方法

#### (1) 风机光影影响时段的确定

风机光影影响时段确定为冬至日 9 时至 15 时。

#### (2) 光影防护角度的确定

光影防护角度为以风机所在位置为顶点，冬至日 9 时风机投影与 15 时风机投影的夹角度数。

光影防护角度  $x = \beta(15) - \beta(9)$

$$\beta(t) = \alpha + \frac{180 - 2\alpha}{t_2 - t_1}(t - t_1)$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\sin \varphi_2 - \sin \varphi_1}{\cos \varphi_1}$$

式中： $\beta$ —逐时旋转角度，deg

$\alpha$ —日出角度，deg

$\varphi_1$ —冬至日太阳直射纬度，deg（取  $23^\circ 26'$ ）

$\varphi_2$ —所在地纬度，deg

$t_1$ —所在地冬至日日出北京时间

$t_2$ —所在地冬至日日落北京时间

$t$ —逐时北京时间

### (3) 光影防护距离的确定

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  $S23^\circ 26'$ ；夏至日，太阳直射北回归线—即直射点的纬度为  $N23^\circ 26'$ 。北方地区冬至日一年中日期序数为 355，太阳高度角计算公式如下：

$$h_0 = \arcsin[\sin \varphi \sin \sigma + \cos \varphi \cos \sigma \cos(15t + \lambda - 300)]$$

式中： $h_0$ —太阳高度角，deg；

$\varphi$ —当地纬度，deg；

$\lambda$ —当地经度，deg；

$t$ —进行观测时的北京时间；

$\sigma$ —太阳倾角，deg，可按下式计算：

$$\sigma = [0.006918 - 0.39912 \cos g_0 + 0.070257 \sin g_0 - 0.006758 \cos^2 g_0 + 0.000907 \sin^2 g_0 - 0.002697 \cos^3 g_0 + 0.001480 \sin^3 g_0] 180 / \pi$$

式中： $g_0$ — $360dn/365$ ，deg；

$d_n$ —一年中日期序数，0、1、2、……364。

根据太阳高度角的数值即可算出物体的阴影长度  $L$ 。

$$L = D / \operatorname{tgh}_0$$

$$D = D_0 + D_1$$

式中： $D$ —风机有效高度，m

$D_0$ —风机高度，m；

$D_1$ —风机所在位置与附近光影敏感点间的地面高差，m；

$h_0$ —太阳高度角，deg。

### 5.2.6.3 预测结果

各风机产生光影长度计算结果见表 5-8。

表 5-8 各风机光影长度和角度计算表

时间 内容	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00
光影逐时旋转角度(度)	44.51	60.90	77.30	93.70	110.09	126.49	142.88
B6	1406.0	971.5	816.2	786.4	868.5	1118.5	1832.9
B7	1262.0	876.6	732.1	705.9	779.6	1004.0	1645.3
B16	1605.2	1114.9	931.9	897.8	991.6	1277.1	2092.6
B27	1453.8	1148.3	959.7	924.6	1021.2	1315.2	2155.2
B32	1830.3	1271.3	1062.6	1023.7	1130.6	1456.2	2386.1
B34	1822.0	1266.2	1058.3	1019.6	1126.1	1450.3	2376.5
B35	1638.4	1138.0	951.2	916.4	1012.1	1303.5	2135.9
B36	1793.4	1245.7	1041.1	1003.1	1107.8	1426.8	2338.0
S5	1631.1	1132.9	946.9	912.3	1007.5	1297.6	2126.3
S6	1745.4	1212.3	1013.3	976.2	1078.2	1388.6	2275.5
S7	1911.5	1327.7	1109.7	1069.1	1180.8	1520.7	2491.9
S8	1952.1	1355.9	1133.3	1091.8	1205.9	1553.0	2544.9
S11	1450.2	1007.3	841.9	811.1	895.8	1153.8	1890.6
S23	1513.0	1050.9	878.3	846.2	934.6	1203.7	1972.4

由于在光影的影响范围内，居民会受到光影闪烁的不良影响。本项目风机光影影响范围内不涉及居民。

#### 5.2.6.4 风机光影防护距离

考虑到光的散射和折射因素，当光影到达一定范围时，强度会减弱，光影的影响也较小。

为有效防治光影、噪声对周围居民的影响，考虑到光的散射和折射因素，当光影到达 600m 之外的范围时，强度会减弱，光影的影响也较小。本项目风机设置 600m 的噪声和光影防护距离。

#### 5.2.7 固体废物影响分析

本项目运行期产生的固体废物主要为检修时产生的废弃变压器及废润滑油、废液压油。

##### 5.2.7.1 一般固废

###### (1) 废弃变压器

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废弃变压器属于废弃资源，类别为废电器电子产品，代码为 990-999-14。废弃变压器由厂家负责回收处理，产生量约为 6t/a。

##### 5.2.7.2 危险废物

###### (1) 废油

本项目运营期风机维修维护时会产生废润滑油、废液压油，均属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油，由有资质的单位全部回收处理，不外排。

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润滑油、液压油对环境的影响。风电场设备的检修委托有资质的电力运营维修专业公司进行，废旧机油（含废润滑油、废液压油，维修时主要滴落在风机塔筒内）的产生量较少，约 0.45t/次，按化验指标确定更换时间和频次。换油过程中，检修人员通过专业换油车将其收集带走并负责交由有资质的危险废物处置单位进行处置，不外排。

本工程固体废物产生与处置情况详见表 5-9。

表 5-9 固体废物鉴别及处置一览表

序号	固体废物	产生情况	危险废	危险废物类别	固体废	处置措施
----	------	------	-----	--------	-----	------

	名称		物编号		物类别	
1	废弃变压器	更换时产生	—	—	一般废物	由厂家负责回收
2	风机废润滑油、废液压油	事故或维修时产生	HW08	废矿物油与含矿物油废物	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本工程危险废物基本情况详见表 5-10。

表 5-10 危险废物基本情况表

序号	危废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废润滑油	HW08	900-217-08	0.52	风机齿轮箱、主轴、叶片轴承、发电机前后轴承	液态	矿物油	矿物油	不定期	T, I
2	废液压油	HW08	900-218-08		风机变桨、刹车、偏航系统	液态	矿物油	矿物油	不定期	T, I

本项目固体废物排放清单见表 5-11。

表 5-11 固体废物排放清单

种类	产生量	处理方式	执行标准
一般固废	6t/a 废弃变压器 维修更换时产生	厂家回收处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
危险废物	0.45t/a 风机废润滑油、废液压油 事故或维修时产生 (最大产生量)	委托具有相应处理资质的单位进行处	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)

## 5.2.8 环境风险影响分析

本项目在生产过程中使用的主要危险、有害物质有润滑油、液压油。根据《国家危险废物名录》(2021)，检修情况下产生的废润滑油、废液压油和事故情况下产生的废变压器油均为危险废物，类别为 HW08。

### 5.2.8.1 风险识别

#### (1) 风险源识别

本项目为风能开发，不消耗资源，风机发电过程中无废气、废水产生。因此，本项目运营期涉及的主要危险物质为风机内的润滑油和升压站主变的变压器油。

表 5-12 主要风险物质一览表

序号	物料	风险源	用途
1	润滑油	风电机组	齿轮箱、主轴、叶片轴承、发电机前后轴承润滑
2	液压油	风电机组液压系统	变桨、刹车、偏航系统

## (2) 风险物质识别

本项目单台风机最大油类物质存储量为 0.45t。

表 5-13 企业风险物质储存情况汇总表

名称	储存形式	单个储存量, t	总储存量, t	临界量, t
润滑油、液压油	风机内	0.45	10.8	2500
合计	-	-	10.8	

本项目涉及到的风险物质的化学性质：

润滑油、液压油

化学成分包括高沸点、高分子量烃类和非烃类混合物，其组成一般为烷烃（直链、支链、多支链）、环烷烃（单环、双环、多环）、芳烃（单环芳烃、多环芳烃）、环烷基芳烃以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青质等非烃类化合物。

## 5.2.8.2 环境风险潜势初判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1$$

式中： $q_1$ —危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$ —危险物质的临界量，t；

$$Q=q_1/Q_1=10.8/2500=0.0032<1，\text{该项目环境风险潜势为 I。}$$

本项目  $Q<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中的要求， $Q<1$  直接判定项目环境风险潜势为 I。因此，本项目环境风险潜势为 I。

风险等级判定：

建设项目评价工作等级划分见表 5-14。

表 5-14 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

因此，本项目风险评价为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境

危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

### 5.2.8.3 环境风险分析

根据本项目运营期使用、储存的物质确定，本项目危险物质为变压器油、润滑油。变压器油和润滑油理化性质及危害特征见表 5-15。

表 5-15 理化性质及危害特征

物质名称	理化性质	危险特征	危险物质的分布
润滑油	性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。闪点：140℃，自然点：248℃，不溶于水，溶于大多数有机溶剂，相对密度（水=1）<1，燃烧性：可燃。	危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，由引起燃烧的危险。 毒性：毒性低微，对皮肤黏膜有刺激作用，默写防锈剂可引起接触性过敏性皮炎。 环境危害：存在污染地面、土壤和水的风险。	风场的风机内

#### (1) 风机维修与运行期润滑油风险分析

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、变桨偏航驱动用齿轮油、发电机润滑油脂、主轴承润滑脂、液压油等，每台风机润滑油、液压油用量较少。风机润滑油、液压油的更换和风电设备检修均由有资质的专业公司进行，由其将维修产生的废旧机油（废润滑油、废液压油等）统一带走并负责交由有危险废物处置资质的单位进行处置，存在的环境风险较小。

#### (2) 土壤及地下水风险分析

油品泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到油品的污染，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的油，土壤层吸附的油品不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的油类还会随着油品的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即使污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需要几十年甚至上百年的时间。

本项目风机运行期维修和保养需使用的润滑油。风机设备自身配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止油洒落在地表，当事故发生时，通过风机停运等措施可控制油类的泄露对土壤及地下水造成的影响。



## 5.3 道路、输电线路及升压站布设的环境合理性分析

### 5.3.1 风机布设环境合理性分析

风电场场区内的主要敏感目标为居民及以居住为主的单独分散宅基地。为了提高风能特性评估的有效性，风电机组布置时保证发电量的同时，充分考虑对于敏感目标的避让。风机选址已避让生态红线、基本农田、鸟类迁徙通道等敏感区，已对村庄进行了避让。

本项目选用单机容量为 6250kW 风力发电机组 24 台，噪声防护距离为 600m，600m 防护距离内无居民敏感点。经预测，光影影响范围内不涉及居民。

综上所述，本项目风机布设合理。

### 5.3.2 输电线路布设环境合理性分析

本项目 35kV 线路总长 153km，采用架空和地埋两种形式建设，其中架空线路长 488m，地埋线路长 152.5km。架空线路部分共架设杆塔 217 基，其中双回路塔 117 基，单回路塔 100 基。场内线路采用 6 回 35kV 架空线路，接入一期项目拟建的 1 座 220kV 升压站。

根据《66kV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）的相关规定，本项目 35kV 输电线路与地面垂线距离不应少于 6.0m。根据《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号），35kV 架空电力线路保护区为导线边线向外侧水平延伸 10m 并垂直于地面所形成的两平行面内的区域。本项目 35kV 输电线路的布设本着路线最短、占地最少的原则。本项目场内 35kV 集电线路满足上述《66kV 及以下架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）及《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号）的有关规定，因此，从环保角度分析，本项目 35kV 输电线路布设是合理的。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期污染保护措施

#### 6.1.1 施工期生态环境保护措施

为最大限度地减轻对地表植被的影响和破坏，本项目应采取以下措施：

##### (1) 严格管理，尽量减少占地

对风电场进行合理规划和设计，严格按设计指定位置来放置施工机械和设备，不得随意存放，有效地控制占地面积，减少对地表植被的占压和破坏。

##### (2) 尽量减少施工期对植被的破坏

风力发电机组和输电线路塔架施工时，尽量避免树木，避免砍树，最大限度地减少生态环境破坏。

##### (3) 表土单独存放

挖方时应尽量将表层土（根据土壤情况选择剥离厚度在 10~30cm 之间）与下层土分别剥离、分开堆放，对单独堆放的表层土，设临时挡护并用密目防护网进行覆盖，待施工结束后，下层土用于平整场地或整修道路，表层土用于风电机组、道路周围绿化的覆土来源。

##### (4) 及时进行生态恢复

在施工结束后，对土壤进行分层回填，表土回填到地表，将临时占地恢复至原有质量。施工时需尽量避让树木及其它植物，对临时占用的道路，在施工中要尽量减少对原有土地的损坏，选择破坏程度较小的施工机械，严格限定施工场地和运输路线，防止施工作业活动破坏生态环境，施工结束后道路两侧栽植道路防护林。临时占地对生态的影响是短期的，轻微的。

##### (5) 加强宣传教育

在施工场地入口立动植物保护牌，标明施工活动区，禁止施工人员随意到非施工区域活动；增强施工人员的环保意识，保证在施工期间最大限度地减少对植被等的破坏。

采取上述表土剥离、植被恢复措施后，本项目对区域内的生态环境不会造成严重影响。

### 6.1.2 施工期对鸟类的保护措施

#### (1) 加强宣传教育

对施工人员进行候鸟保护等法律知识宣传教育，在工地及周边设立爱护鸟类宣传牌，严禁捕猎各种鸟类。

#### (2) 合理安排施工时间

合理安排施工时间，大型作业等活动要避开鸟类活动的高峰期，如晨昏等；尽量避开鸟类迁徙季节、在非迁徙季节竖立和组装风电机；鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

#### (3) 减小对鸟类的干扰

为了减小对夜行性鸟类的干扰，应对施工场地的光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量，尤其是在有大雾、小雨或强逆风的夜晚，应该停止施工。

采取上述对鸟类保护措施后，本项目对区域内的生态环境不会造成严重影响。

### 6.1.3 施工期水环境保护措施

(1) 雨天禁止施工，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止被雨水冲刷；

(2) 机械设备防止漏油；

(3) 生活污水禁止随意外排，尽量利用附近卫生设施，及时洒石灰，撤离时统一处理。

### 6.1.4 施工期大气保护措施

在施工期间，伴随着土方的挖掘和回填、建筑材料的装卸和运输等施工活动，扬尘将给周围的大气环境带来不良影响。因此，必须采取合理可行的污染防治措施，尽量减轻扬尘污染影响范围。其主要保护措施有：

(1) 应重视施工工地道路的维护和管理，制定洒水抑尘制度，开挖作业时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘；而且做到每天定期洒水，防止浮尘产生；多余残土要及时回用，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷；

(2) 运输车辆应完好，不应装载过满，采取遮盖措施，减少沿途抛洒，并

及时清扫散落在路面上的泥土；

(3) 散状物料运输应采取罐装或加盖苫布，散状物料运输车应尽量避免开居民稠密区；

(4) 施工工地应设置散状物料临时贮存库房或用防尘网覆盖，杜绝散状物料露天堆存；

(5) 建筑垃圾应及时清运，施工工地不准焚烧垃圾；

(6) 施工中遇到连续起风的情况下，应对开挖土方临时堆存处采用覆盖网进行覆盖，防止扬尘产生；

(7) 当风速过大时，应停止施工作业，并对沙石等建筑材料采取遮盖措施；

(8) 合理安排机械运输和作业计划，以减少运输车辆的尾气排放量；加强机械设备的维护和保养，以避免非正常工况的废气排放。

### 6.1.5 施工期声环境保护措施

本项目施工期主要机械有运输车辆、推土机、挖掘机、风镐机等，其强度在 85-115dB(A)。尽管是短期行为，但仍会对附近居民产生一定影响。施工期主要减噪措施如下：

- (1) 选择低噪声的施工机械；
- (2) 合理安排施工计划和作业面积，禁止夜间 22:00-6:00 施工；
- (3) 加强机械设备的维护和保养，减轻非正常工况下的振动和磨擦噪声；
- (4) 施工人员应避免在高噪声环境中长时间持续作业；
- (5) 运输车辆禁止在晚间和午休时间鸣笛；
- (6) 与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题；

(7) 在施工过程中尽量减少噪声对人群和动物的影响，尽可能远离动物的栖息地。合理进行施工场地布设，高噪声设备作业地点要远离居民区，大型运输设备的行驶路线应避让居民区，必要时设置移动声屏障。

采取上述环保措施后，本项目对区域内的声环境不会造成严重影响。

### 6.1.5 施工期固体废物处理措施

- (1) 建筑垃圾及时清理，严禁随意丢弃、堆放，由建设单位回收；

(2) 生活垃圾定点清倒，经统一收集后外运，不得随意堆放；

(3) 对于挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排。

## 6.2 运行期污染保护措施

### 6.2.1 运营期生态环境保护措施

生态保护应以提升风电场区域生态服务质量为目标，采用生态恢复、生态补偿的方式，提高植被覆盖率。

#### 6.2.1.1 临时占地生态恢复

施工结束后，对临时占地及时进行植被恢复措施和绿化，降低项目建设对区域生态环境的不利影响。本项目的生态恢复首先考虑提升风电场工程建设区域的生态环境，建设地点以风机机位周围、塔基下方临时占地为主。

##### ① 风电机组区

风机吊装场地为临时占地，临时占地面积 $7.52\text{hm}^2$ 。施工结束后，对吊装场地及平台边坡土地进行平整并覆土、表土回填，考虑电缆安全及风机日常维护，风电机组施工范围内不栽植树木，采用播撒草籽的方式，在保留原有植物的前提下，大面积播撒种植当地优势草种，覆土厚度 $20\text{cm}$ ，播撒草种量约 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

##### 主要建设方法：

对吊装场地及平台边坡进行土地平整并覆土，除风机基础外的其他临时占地区域（含边坡）均进行绿化，并对周围裸地播撒种草。对风机占地原为耕地的土地进行土地平整并复耕，达到原有耕地水平。

##### ② 输电线路区

本项目选用铁塔3基，临时占地面积为 $0.0135\text{hm}^2$ ，塔基施工范围内不栽植树木，采用播撒草籽的方式，播撒草种量约 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

##### 主要建设方法：

输电线路区塔（杆）架设完成后，对周围裸露地进行表土覆盖，整地后恢复并栽植植被。本项目输电线路以铁塔架空布置为主，对施工临时占地区域为耕地的，进行土地平整后恢复为耕地；对施工临时去占地为非耕地的，土地平整后进

行播撒种草。此外，对塔建设沿线，本工程占地以外裸露的土地可适当播撒种草进行绿化。

### 6.2.1.2 永久占地生态补偿

本项目对占用旱地面积进行生态补偿。占用林地面积需按照相关规定，向林业主管部门预缴森林植被恢复费。

本项目永久占地面积 1.0908hm<sup>2</sup>，生态补偿自开始施工之日起在 2 年内完成。

## 6.2.2 运营期对动物的保护

### 6.2.2.1 野生动物的保护

风电场区域内无濒危、珍惜野生动物，施工结束后对风电场区域内扰动的地表进行生态恢复与建设，运营期间，通过检修道路对风电场定期进行巡检，不会改变动物的栖息环境，不会对野生动物产生影响。

### 6.2.2.2 鸟类的保护

本项目选用的风机轮毂高度加叶轮直径的一半在 227~252m 范围内，鸟类迁徙的相对高度一般高于风机高度，本项目的建设对鸟类生命安全造成的威胁较小，也不会对其生活习性造成较大的影响。在鸟类迁徙季节，出现大雨、大雪、大风、大雾等极端天气情况下，应关停风机，以确保大量迁徙鸟类不受影响。为了防范鸟类碰撞叶片，风机叶片建议采用白色与橙色相间的警示色。

## 6.2.3 运营期水环境保护措施

本项目运行后由一期项目工作人员进行管理，本项目不新增劳动定员，无新增生活废水产生；建设项目生产工艺中无废水产生。

## 6.2.4 运营期大气环境保护措施

本项目运行后由一期项目工作人员进行管理，本项目不新增劳动定员，无新增餐饮油烟产生。

## 6.2.5 运营期声环境保护措施

本项目各风机布置与周围敏感点之间的距离均能够满足 600m 的噪声防护距

离要求，风机产生的噪声对周围居民产生的影响较小。

为了保证区域居民的声环境质量，建设单位必须采取如下防噪措施：

#### (1) 优化设备选型

风力发电设备选型的好坏不仅影响建设成本，投产后发电量和运营成本，还直接影响到风机运行后对周围环境的影响程度。因此，建设单位在设备选型的初级阶段，就应严把质量关，选择低噪声风机。

#### (2) 加强设备维护

根据现有风力发电场实际运行情况，风力发电机组是否处于良好的运行状态，直接关系到其运行噪声的大小。因此本项目营运后要经常对风机进行维护和检修，使其处于良好的运行状态，避免机器运转不正常时噪声增高。

在保证风力发电机组运行时噪声小于 111.0 dB(A) 的情况下，本项目风力发电机组噪声传播至环境敏感目标均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

### 6.2.6 运营期光影影响保护措施

根据计算可知，预测的光影影响范围内无居民。为有效防治光影、噪声对周围居民的影响，要求风电机组噪声及光影防护距离内不得新建村庄及迁入居民。

### 6.2.7 运营期固体废物保护措施

#### 6.2.7.1 一般固废

根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，废弃变压器属于废弃资源，类别为废电器电子产品，代码为900-999-14。废弃变压器由厂家负责回收处理。

#### 6.2.7.2 危险废物

##### (1) 废油

本项目运营期风机检修时会产生废润滑油、废液压油，均属于危险废物，类别为HW08废矿物油，由有资质的单位全部回收处理，不外排。

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润滑油、液压油对环境的影响。风电场设备的检修委托有资质的电力运营维修专业公司进行，废旧机油（含废润滑油、废液压油，维修时主要滴落在风机塔筒内）的产生量较少，按化验指标确定更换时间和频次。换油过程中，检修人员通过专业换油车将其收集带走并负责交由有资质的危险废物处置单位进行处置，不外排。

## 6.2.8 运营期环境风险保护措施

### 6.2.8.1 环境风险防范措施

运行期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象。风机设备自身配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止油洒落在地表；风电机组为密封系统，运营期正常运转时无废旧机油（含废润滑油、废液压油等）产生。风电场设备的检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，维修期间，少量的废旧机油（废润滑油、废液压油 HW08，均落在风机塔筒内）由检修人员通过换油机负压抽取带走并负责交由有资质的危险废物处置单位进行处置。

### 6.2.8.2 环境风险应急预案

本项目可能发生的环境风险事故为风机维修与运行期润滑油的跑冒滴漏，可能会对周围环境产生影响。

#### (1) 应急处理组织机构及职责分工

运行管理组组长是本工程突发环境事件上报主要负责人，当出现突发环境事件时，当值或巡检运管人员应立即报告组长，组长了解情况后，立即组织运管人员采取相应的应对措施，并立即上报上级分管领导。

#### (2) 应急保障及物质

风电场运营公司需具备应急救援保障设备及器材，包括防护服、消防水泵、各式灭火器材、氧气呼吸器、担架、防爆手表、对讲机、手提式扬声器、警戒围绳等，由运行维护人员负责储备、保管和维护。

除此之外，公司还应配备一些常规检器及堵漏密封备件等，以便检测及排除事故时使用。如应对油污事故，应配备一些溢油防治设备。



### (3) 预案分级响应条件及响应处理方案

本项目事故发生概率低，预案为一级预案，即发生的事故为风机设备内，对周边地区影响较小，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

### (4) 预案响应措施及程序

——运行管理组组长是突发环境事件上报主要负责人，当风机出现突发环境事件时，当值或巡检运管人员应立即报告组长，组长了解情况后，立即组织运管人员采取相应的反应措施，并立即上报上级分管领导；

——在专业事故抢险、救援队伍到达现场前，现场人员在保证自身安全的同时，应尽可能采取应急措施，并及时设立隔离区；

——在接到事故报警后，相关部门应尽快安排各种专业组（如消防、保卫、检修等）赶赴现场，按照事故应急措施，各司其职，力争使各种损失降低到最小程度。

——为避免事故应急响应的滞后风险，本工程运营期加强场内风机和道路的巡察，并结合油品、危废的运输情况安排巡察时间和增加巡察频次。

### (5) 事故应急救援

——对于水体油污染进行处理后，发现有污染水体的情况应联系环境监测部门对附近地表水含油量进行检测。

——发生风机维修与运行期废润滑油、废液压油跑冒滴漏时，检修委托有资质的电力运行维护专业公司进行，废旧机油（含废润滑油、废液压油，维修时通过换油机密闭负压抽取）的产生量较少，检修人员将其收集带走并负责交由有资质的危险废物处置单位进行处置。

——泄漏事故后应及时消除设备的泄漏缺陷，以防事故再次发生。

### (6) 应急培训及巡视计划

运管组长是事故的主要负责人，负责定期安排检查风机设备良好，安排当值人员对风机进行巡视维护工作，做好记录，发现问题及时上报。巡视主要内容包  
括风机设备是否存在废润滑油、废液压油跑冒滴漏。

## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 环保投资估算

本项目的环保投资主要包括工程污染防治措施、生态恢复、补偿、环境管理与环境监测费用等。本工程需预留足够的生态风电场建设资金，编制建设生态风电场设计方案报环境保护主管部门备案。

本项目总投资为7.7亿元，其中环保投资为479万元，占总投资的0.7%。本项目环保投资情况详见表7-1。

时段	项目	环保措施主要内容	环保投资 (万元)	
施工期	防扬尘措施	施工场地、料场、施工便道定期洒水；沙子、水泥等运输车辆加盖苫布。	20	
	表土防治措施	表土剥离、堆放、覆盖	12	
	固体废物处置	施工过程中产生的建筑垃圾由建设单位回收，生活垃圾经统一收集后定期外运	10	
	废水处理措施	尽量利用附近卫生设施或设置临时环保厕所，定期洒石灰，撤离时统一处理。	10	
	噪声防治措施	施工场地距离居民区较近的，设置围挡	3	
	环境监测	风电机组临时吊装场地附近居民区进行噪声监测。	2	
<b>施工期环保投资合计</b>			<b>57</b>	
运营期	固体废物处置及环境风险防范措施	风机运行维护期间产生的少量废旧机油由有资质的单位进行处置。	20	
	生态恢复与补偿	生态恢复	施工结束，临时占地及时清理、复耕、复植；播撒草籽进行绿化；升压站内绿化。	126
		生态补偿	对占用旱地面积进行生态补偿。占用林地面积需按照相关规定，向林业主管部门预缴森林植被恢复费。	328
	环境监测	声环境 ①周围声环境敏感目标环境噪声进行监测； ②运行工况有较大变化时，进行声环境监测。	5	
<b>运营期环保投资合计</b>			<b>479</b>	
<b>合计</b>			<b>536</b>	
<b>总投资</b>			<b>77000</b>	
<b>占总投资比例 %</b>			<b>0.70</b>	

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 经济效益

本项目经济效益分析见表 7-2。

表 7-2 本项目综合技术经济指标

指标	项目	单位	数值
投资 指标	工程静态投资	万元	76118.26
	单位千瓦静态投资	元/千瓦	5138
	总投资	万元	77000
	单位千瓦动态投资	元/千瓦	5075
	设备及安装工程	万元	52474.63
	建筑工程	万元	14545.06
	其它费用	万元	4601.37
	建设期利息	万元	959.09
财务 指标	装机容量	MW	150
	年上网电量	万 kWh	24105
	年等效满负荷小时数	小时	1607
	平均上网电价（含增值税）	元/kW·h	0.3456
	总投资收益率（ROI）	%	3.78
	项目资本金净利润率（ROE）	%	9.48
	投资回收期	年	13.11
资产负债率（最大）	%	80.25	

从以上分析可看出：项目投资收益率为 3.78%，投资回收期为 13.11 年，项目资本金净利润率为 9.48%。项目资本金财务内部收益率（9.48%）高于资本金基准收益率（8%），本项目经济上可行。

### 7.2.2 社会效益

（1）本项目为可再生能源项目，符合中国可持续发展的要求，有利于国民经济发展。

（2）本项目建成后，可为地方带来较大的税收，有利于当地经济发展和减少贫困；同时还能够带动当地旅游业的发展。

（3）本项建设过程中的土建材料在当地采购，有利于当地劳动力市场和建材市场的繁荣，有利于社会进步和增加就业机会。

### 7.2.3 节能减排效益分析

风力发电不消耗矿物质能源、不污染环境、建设周期短、建设规模灵活，风电场的建设可以一定程度地替代燃煤火电，节约辽宁地区火力发电的煤炭资源，并且在生产过程中对周围环境几乎不产生影响。

本项目总装机容量150MW，年上网电量为241067MW·h，与燃煤的火电相比，按单位度电标煤煤耗350g/kW·h计，每年可为国家节约标煤8.44万t。本项目建成后，可大量减少燃煤所造成的多种有害物质的排放。本项目建成后，可大量减少燃煤所造成的多种有害物质的排放。根据目前《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)折算污染物排放情况，见表7-3。

表 7-3 本项目污染物减排情况

污染物名称	单位	减排量
烟气量	万 Nm <sup>3</sup> /a	81684.01
SO <sub>2</sub>	t/a	243.4
NO <sub>x</sub>	t/a	243.4
烟尘	t/a	40.57

综上所述，本项目可在一定程度上替代火电，节约能源，减排污染物，符合清洁生产的原则，具有明显的环境效益。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理要求

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段去约束人类的社会经济活动，使项目建设达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质生活需要，并使经济发展与生态维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

#### 8.1.2 环境管理机构及职责

本项目需设立环境管理机构，负责整个项目环境管理工作，设一名副场长负责环保工作，应有兼职环保人员，环境管理机构职责：

- (1) 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- (2) 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督；
- (3) 拟定企业的环保工作计划，配合企业领导完成环境保护责任目标；
- (4) 领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行状况，建立监控档案；
- (5) 协调企业所在区域内环境管理；
- (6) 开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；
- (7) 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；
- (8) 负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

#### 8.1.3 环境管理内容

从施工建设到服务期满关闭，一般经历三个时期，即施工建设期、生产运营期和退役期。由于各时期生产建设的不同特点，其环境管理的要求和内容也有所

不同。本章对施工期、生产运营期和服务期满关闭提出环保要求。

#### (1) 施工期环境管理内容

①项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

②项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染，以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

#### (2) 运营期环境管理内容

生产期间的环境管理内容如下：

编制风电场环境保护计划，制定环境管理目标，并与企业的生产目标进行综合平衡，将环境保护规划纳入企业生产发展规划。

负责全场职工的环保教育及有关的技术培训，从防止环境污染角度对岗位操作规程进行审核。

负责全场各污染源和环保治理设施的建立、保管等日常管理工作。

配合环境保护监测部门定期组织、实施污染源监测。

#### (3) 风电场服务期满后的环境管理

①风电场服务期满后，风电场负责实施的环境管理内容如下：

进行土地整治，并完善有关水土保持设施，确保服务期满后不致发生水土流失、塌方等灾害；

②在退役前及早安排人员进行土地复垦、恢复植被等工作。

#### (4) 环境管理手段

经济手段：在企业内部把环境保护列入统计评分计奖的指标。

技术手段：在制定操作规程等工作中，把环境保护的要求统一考虑在内。

教育手段：开展环境教育，提高职工的环境意识，使广大职工自觉保护环境。

行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产调度，以行政手段监督、

检查、批评、表扬、奖励、惩罚，促使各科室和生产车间按要求完成环保任务。

企业所有岗位进行过严格培训；有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%；主要设备有具体的管理制度，并严格执行；健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理；制定近期计划并监督实施；记录运行数据并建立环保档案；要求企业定期监测。

## 8.2 环境监测

建设单位应根据本工程的环境影响和环境管理要求制定环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实。

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），建设单位应开展自行监测活动，本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，结合具体情况，建设单位可委托其他监测机构代其开展自行监测，排污单位对委托监测的数据负总责。

### 8.2.1 声环境

施工期：风电机组临时吊装场地附近居民区进行噪声监测，监测2次，分别监测昼间和夜间噪声，每次监测2天。

运营期：对风场内声环境敏感目标环境噪声进行监测，每次监测2天。

监测方法：噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定。

本项目声环境监测内容和频率见表 8-1。

表 8-1 环境监测计划一览表

监测阶段	监测点位	监测项目	监测频率	监测方法
施工期	最近敏感点	$L_{eq}$	施工期监测 2 次，间隔 3 个月，每次监测 2 天，分别监测昼间和夜间噪声。	声环境质量标准（GB3096-2008）1 类
运行期	泉眼沟	$L_{eq}$	每季度一次，每次 2 天，昼、夜间各 1 次；主要声源设备大修前后进行监测，每次监测 2 天，分别监测昼间和夜间噪声。	声环境质量标准（GB3096-2008）1 类
	后沟门			
	高家堡村			
	牧牛镇			
	石棉村			

## 8.3 环境保护措施及“三同时”验收一览表

表 8-2 环境保护措施及“三同时”验收一览表

项目	措施主要内容		备注
噪声保护措施	运营期	优化设备选型，选择低噪声风机及设备；加强设备维护。每台风机600m 噪声防护距离内不建设居民住宅等敏感建筑。	确保居民区噪声达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
光影防护措施			确保居民区不受风机光影影响
固废污染防治措施	运营期	废弃变压器由厂家负责回收处理。风机运行维护期间产生的少量废旧机油由有资质的单位进行处置。	/
生态保护措施	生态恢复	①优化施工工艺，除了风机基础施工扰动少量地表外，不破坏原有地表植被； ②施工结束后，对临时破坏地表进行复垦绿化； ③运行期采取有效措施，保证植被存活率。播撒草种、种植灌木，改善场区环境。	编制生态风电场设计方案按照生态设计进行生态恢复
	生态补偿	对永久占用的旱地进行生态补偿，占用的林地按照相关规定，向林业主管部门预缴森林植被恢复费。	
环境监测	声环境	①施工期风电机组临时吊装场地附近居民区进行噪声监测，每次监测2天，分别监测昼间和夜间噪声。 ②主要声源设备大修前后进行监测，每次监测2天，分别监测昼间和夜间噪声。	附近居民区噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求(昼间55dB、夜间45dB)；



## 9 环境影响评价结论

### 9.1 建设内容、建设的必要性及产业政策的符合性

#### 9.1.1 项目概况

本项目总装机容量为 150MW，选用单机容量为 6250kW 的风力发电机组 24 台，配套建设 24 座箱式变压器。场内线路采用 35kV 架空线路，接入一期工程拟建的 220kV 升压站，通过一回 220kV 输电线路（不在本次评价范围内）接入 220kV 龙王变电站，最终接入电网系统。年上网电量为 241067MW·h，等效满负荷小时数 1607h。项目工程占地总面积 8.4243hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.0903hm<sup>2</sup>，临时占地约 7.3335hm<sup>2</sup>。项目总投资为 7.7 亿元。项目建设期 8 个月，服务年限为 20 年。

#### 9.1.2 与产业政策相符性

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目。本项目的实施可以合理调整电网结构，符合清洁生产的原则，符合国家的产业政策的要求。

### 9.2 环境质量现状

#### 9.2.1 环境空气

根据公开发布的 2022 年环境质量数据，鞍山市环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物浓度值全部均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，故本项目所在区域属于环境空气达标区。

#### 9.2.2 声环境

各监测点位昼间、夜间噪声等效声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）I类标准要求。

## 9.3 施工期环境影响分析

### 9.3.1 生态环境影响

施工期对生态的影响主要表现为永久占地和临时占地对地表植被的破坏。针对临时占地采取的是挖方时应尽量将表层土与下层土分开，表土集中堆放在场地旁，待施工结束后，用下层土用于平整场地或整修道路，表层土回填或用于异地恢复土壤理性，以利于植被恢复。将项目建设过程对生态环境的影响降至最低。

### 9.3.2 水环境影响

生活污水如果直接排放会造成所在区域水环境的污染，因此施工人员利用附近卫生设施，并且及时洒石灰，定期进行处理。因此，本项目施工期所产生的生活污水对施工区局部环境影响较小。

### 9.3.3 大气环境影响

施工扬尘是施工期环境空气污染的主要问题。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水，可有效地防止扬尘，对周围居民的影响是有限的。而且随着施工期的结束，扬尘影响也随之消失。

### 9.3.4 声环境影响

本项目夜间不施工，而且施工现场离居民区较远，施工期各噪声源产生的噪声在 100m 工作范围可基本满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）昼间要求。本项目施工期噪声影响范围较小。

### 9.3.5 固废环境影响

本项目施工期间产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾（包装袋、建筑边角料等）、施工垃圾（弃土、残土等）和生活垃圾。

包装袋由厂家进行回收，重复利用；建筑边角料由建设单位回收，回收后按一般固体废物进行综合利用；施工垃圾采用“土石方在本地区就地平衡”的原则，尽量减少土石方量，降低土石方的移动，施工挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排；生活垃圾由当地环卫部门统一收集。固体废物全部合理处置，对环

境的影响较小。

### 9.3.6 对野生动物的影响

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素，项目区内无大型野生动物，且施工分区分阶段进行，因此面积较小，即项目的建设只是在小范围，短时间内改变部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，因此，施工期对野生动物的影响较小。

## 9.4 运营期环境影响分析

### 9.4.1 生态环境影响

本项目永久性占地多为风机占地及道路占地，其占地特点为点状或线状分布。植被损失面积与周围植被总量相比，数量较少，而且本项目将对永久占地所造成的植被破坏进行补偿，对临时占地所造成的植被破坏在施工期结束后及时进行恢复。因此本项目运营期对植被破坏不会产生较大影响。

本项目风电场及周边区域内无濒危、珍惜野生动物。项目运营过程中，场区内及周围动物会逐渐适应于风力发电机组的运行噪声，基本不会影响野生动物的生存、活动空间，对区域生物多样性不会产生影响。

### 9.4.2 对鸟类的影响

风电机组的运行对鸟类繁殖、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。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。风机叶片在转动过程中会产生气流和声音，鸟类对叶片的声音产生警觉，鸟类飞行中也会自觉避开风机的干扰，不会向风机靠近。本项目不涉及鸟类通道等相关区域范围，虽然这些鸟类在迁徙过境时可能途径项目区，但鹤鹳类、雁鸭类等水鸟迁徙时的飞翔高度一般在 500m-900m，均超过风机高度，因此，本项目的建设运行对所在地鸟类种群造成影响较小。

### 9.4.3 水环境影响

本项目运行后由一期项目工作人员进行管理，不新增劳动定员，无新增生活

废水产生，建设项目生产工艺中无废水产生。因此，本项目运行后不会对水环境产生影响。

#### 9.4.4 环境空气影响

本项目运行后由一期项目工作人员进行管理，不新增劳动定员，无新增餐饮油烟废气，风机运行过程中无废气产生。因此，本项目运行后不会对大气环境产生影响。

#### 9.4.5 声环境影响

本次评价按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求，对居民区声环境质量进行控制。要求风电场的风机布置应距离附近居民区满足大于 600m 防护距离要求。因此，本项目的实施对附近居民区的声环境质量影响较小。

#### 9.4.6 光影影响

根据计算可知，预测的光影影响范围内无居民。考虑到光的散射和折射因素，当光影到达 600m 之外的范围时，强度会减弱，光影的影响也较小。

#### 9.4.7 固废环境影响

本项目运行期间的固体废弃物主要为废变压器、废润滑油、废液压油。废变压器由厂家进行回收，废润滑油、废液压油属于危险废物，交由厂家或有资质单位回收处理。

#### 9.4.8 环境风险影响

本项目在生产过程中使用的主要危险、有害物质有润滑油、液压油。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，检修情况下产生的废润滑油、废液压油均为危险废物，类别为 HW08。

风机润滑油、液压油的更换和风电设备检修均由有资质的电力运营维护专业公司进行，由其将维修产生的废旧机油（废润滑油、废液压油等）统一带走并负责交由有危险废物处置资质的单位进行处置，存在的环境风险较小。

### 9.5 公众参与

本项目建设单位三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司在委托编制环境影

响报告书的过程中，依据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）要求，通过网站公示、报纸公示及现场张贴公告的形式，开展公众参与调查。

三峡新能源（岫岩满族自治县）有限公司于 2023 年 11 月 8 日委托辽宁省环境规划院有限公司承担《三峡新能源鞍山岫岩二期 150MW 风电场工程环境影响报告书》的环境影响评价工作，并于 2023 年 11 月 10 日通过岫岩满族自治县人民政府网络平台进行项目公众参与首次信息公开，符合《办法》的相关规定。

## 9.6 综合结论

综上所述，本项目利用风能发电，风能为清洁的可再生能源，风电项目建设周期短，可在一定程度上替代火电，具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。在认真落实各项环保措施的基础上，本项目能够最大限度地降低施工期对大气、声环境、生态环境影响，运营期风机满足噪声和光影防护距离要求。

在确保严格落实各项环保措施和要求的前提下，本项目的建设从环保角度考虑可行。