

# 中国电建法库县 150MW 风电项目 环境影响报告书

(公示版)

此报告仅限第二次公示使用，他用无效

建设单位：法库宏亮清洁能源开发有限公司

评价单位：辽宁省环境规划院有限公司

2022 年 5 月

此报告仅限第二次公示使用，他用无效

## 目录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 评价工作过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	2
1.4 关注的主要环境问题.....	2
1.5 环境影响评价的主要结论.....	3
<b>2 总则</b> .....	<b>4</b>
2.1 编制依据.....	4
2.2 环境影响识别与评价因子筛选.....	7
2.3 评价等级和评价范围.....	8
2.4 评价标准.....	11
2.5 相关规划及政策符合性分析.....	13
2.6 环境保护目标.....	24
2.7 防护距离内临时建筑情况.....	27
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>28</b>
3.1 项目概况.....	28
3.2 工程分析.....	37
3.3 污染物排放情况.....	45
3.4 风资源分析.....	46
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>50</b>
4.1 自然环境现状调查与评价.....	50
4.2 环境质量现状调查与评价.....	51
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>60</b>
5.1 施工期环境影响分析.....	60
5.2 运行期环境影响分析.....	66
5.3 道路、输电线路及升压站布设的环境合理性分析.....	84

<b>6 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>87</b>
6.1 施工期污染保护措施.....	87
6.2 运行期污染保护措施.....	90
<b>7 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>100</b>
7.1 环保投资估算.....	100
7.2 效益分析.....	101
<b>8 环境管理与监测计划</b> .....	<b>103</b>
8.1 环境管理.....	103
8.2 环境监测.....	105
8.3 环境保护措施及“三同时”验收一览表.....	106
8.4 总量控制.....	106
<b>9 环境影响评价结论</b> .....	<b>108</b>
9.1 建设内容、建设的必要性及产业政策的符合性.....	108
9.2 环境质量现状.....	108
9.3 施工期环境影响分析.....	109
9.4 营运期环境影响分析.....	110
9.5 公众参与.....	112
9.6 综合结论.....	112

# 1 概述

## 1.1 项目由来

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的发展。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。从辽宁省风能资源分布情况看，法库地区处于风能资源丰富带，该地区常年多风，并尤以春秋两季风速偏大，适合风能资源的开发利用。

本项目总装机容量为 150MW，选用单机容量为 5000kW 的风力发电机组 30 台，并配套建设 30 座箱式变电站，场内线路采用 35kV 架空线路，30 台风力发电机组汇成 4 回 35kV 架空线路，接入本项目新建的 220kV 升压站，最终接入电网系统。

## 1.2 评价工作过程

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，但本项目生态评价范围内涉及居民分布，因此对建设项目编写环境影响报告书。

法库宏亮清洁能源开发有限公司于 2022 年 4 月委托辽宁省环境规划院有限公司承担中国电建法库县 150MW 风电项目环境影响评价工作。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《中国电建法库县 150MW 风电项目环境影响报告书》。

### 1.3 分析判定相关情况

(1) 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的符合性

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 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。

(2) 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。

(3) 本项目不在该区域的负面清单内，风电场区域内无自然保护区、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。

### 1.4 关注的主要环境问题

本项目主要关注环境问题为：升压站运行期工频电场、工频磁场对周围环境的影响；升压站内电气设备运行产生的噪声、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：

本项目升压站投入运行后，站址周围的工频电场强度和工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准限值（工频电场场强 4000V/m、磁感应强度 100  $\mu$ T），对周边的电磁环境影响很小；

升压站及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应满足大于 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；

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，并根据风电场附近区域的生态现状，结合当地林业主管部门的建议选取适当的区域开展生态建设，因此风电项目对周围生态环境不会产生大的影响。

## 1.5 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) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29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》，2016年7月2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》, 2018年2月1日;

(26) 《辽宁省自然保护区名录》, 2015年;

(27) 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;

(28) 《辽宁省地下水资源保护条例》(2011年1月修正);

(29) 《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);

(30) 《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);

(31) 《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);

(32) 《辽宁省禁止提取地下水规定》(辽宁省人民政府令第255号);

(33) 《辽宁省水污染防治条例》, 2019年2月1日;

(34) 《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。

## 2.1.2 相关规划

(1) 《辽宁省主体功能区规划》;

(3) 《法库县城市总体规划》。

### 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》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (14) 《高压配电装置设计规范》(DL/T 5352-2018)；
- (15) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；
- (16) 《风力发电场生态保护及恢复技术规范》(DB21/T2345-2014)；
- (17) 《风电场项目环境影响评价技术规范》(NB/T31087-2016)。
- (18) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (19) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (20) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (21) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (22) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单标准(2013年6月8日修订)。

## 2.1.4 主要技术文件

- (1) 《环境影响评价委托书》，法库宏亮清洁能源开发有限公司，2022年4月28日；
- (2) 《中国电建法库县150MW风电项目可行性研究报告》，中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司，2022年4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2.2-1。

表 2.2-1 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		√	√			√		√				√		
	地表水环境		√	√		√		√	√			√			
	声环境		√	√		√		√	√				√		
	固废环境		√	√		√		√	√			√			
运行期	生态环境		√		√				√				√		
	大气环境		√		√		√		√				√		
	声环境		√		√		√	√	√			√			
	固废环境		√		√		√		√			√			
	环境风险		√		√	√		√	√			√			
	电磁环境		√		√		√	√	√			√			

## 2.2.2 评价因子筛选

根据对环境影响因子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2.2-2。

表 2.2-2 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
水环境	影响评价	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N
声环境	现状评价	昼间、夜间等效声级，L <sub>eq</sub>
	影响评价	
光影	影响评价	风电机组所产生的闪烁及阴影
电磁环境	现状评价	工频电场、工频磁场
	影响评价	工频电场、工频磁场
固体废物	影响评价	生活垃圾、废矿物油、废润滑油、废液压油
环境风险	影响评价	废润滑油、废液压油、废变压器油

## 2.3 评价等级和评价范围

### 2.3.1 生态环境

表 2.3-1 生态影响评价工作等级划分依据

影响区域敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度 ≥100km	面积 2-20km <sup>2</sup> 或长度 50-100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度 ≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

#### (1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》，本项目占地面积小于 2km<sup>2</sup>，且长度小于 50km，占地面积为 0.2322km<sup>2</sup>，施工道路长度为 33.2km，影响区域涉及重要生态敏感区，因此将生态环境影响评价等级定为三级。

#### (2) 评价范围

风电场区域：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》，为了充分代表项目

所在区域的生态完整性，并根据本项目影响范围确定评价范围为整个风电场规划区域，评价范围面积 119.1km<sup>2</sup>。

升压站区域：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 范围内，即升压站边界外 500m 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

根据工程的特点及污染物排放状况的分析，水污染源主要为运行期产生的生活污水，生活污水经化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。建设项目生产工艺中无废水产生，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升压站内电气设备运行产生的噪声及风机运行噪声，风电场区域为1类功能区，采取噪声防治措施后，运营期周边敏感目标噪声级增高量达3~5dB(A)[含5dB(A)]，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》（HJ2.4-2009）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

风机所在区域：根据周围敏感目标的分布，确定评价预测范围为以风机点位为中心外延600m范围内。

升压站区域：环境噪声的评价范围为站界外200m范围内区域。

### 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废机油和废变压器油，其与临界量比值，即： $Q=q1/Q1$ ，经计算  $Q=105.52t/2500t=0.04<1$ ，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 2.3-2。

表 2.3-2 本项目危险物质临界量一览表

装置及单元	危险物料	最大贮存量(t)	临界量(t)	危险物质数量与临界量比值 Q
风力发电机组	废机油	0.52	2500	0.04
箱变	废变压器油	75		
主变压器	废变压器油	30		

$Q<1$ ，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。

### 2.3.8 电磁辐射

#### (1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的评价工作等级划分原则，由建设单位提供的可研可知，本项目升压站电压等级为 220kV，为户外式变电站，故变电站的评价等级为二级。

#### (2) 评价范围

本工程升压站电压等级为 220kV，属于 220~330kV 范围内，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 4.7.1 款的规定，确定本项目电磁环境影响评价范围为升压站站界外 40m 范围内区域。

## 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；

(3) 本项目升压站电磁场评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值。

环境质量标准限值见表2.4-1。

表 2.4-1 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	(GB3096-2008)				夜间	45
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)	工频电场强度	V/m	4000		
		工频磁感应强度	$\mu\text{T}$	100		

## 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) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物控制执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013 年修改单。

(4) 根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电场强度执行 $200/f$ 标准( $f$ 为频率，下同)，磁感应强度执行 $5/f$ 标准，因此本项目以 $4000\text{V/m}$ 作为电场强度控制限值，以 $100\ \mu\text{T}$ 作为磁感应强度控制限值。

具体标准及限值详见表2.4-2、表2.4-3。

表 2.4-2 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	$\text{mg/m}^3$	浓度限制(连续5min 平均浓度) $1.0\text{mg/m}^3$	
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
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、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)				
	运营期	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物控制执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597 - 2001)及 2013 年修改单。				

表 2.4-3 工频电磁场评价标准及限值

污染类型	评价标准	标准来源
------	------	------

工频电场场强	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁感应强度	100 $\mu$ T	

## 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

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。

### 2.5.2 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。”

本项目为 150MW 集中式风电项目，符合区域生态环境保护等要求。本项目按装机规模 10% 配备储能系统，储能时间 2 小时，储能配置规模为 15MW/30MWh。本项目建设符合《“十四五”现代能源体系规划》。

### 2.5.3 与《“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

#### （1）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，符合区域生态环境保护等要求。

#### （2）与《沈阳市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据《沈阳市“十四五”生态环境保护规划》：“全面推进深入实施污染防治攻坚战、提升生态系统服务功能、推动绿色发展、治理能力和治理体系建设四大战略任务，稳步推进重点项目落实和重大工程落地，进一步发挥生态环境保护的倒逼作用，通过生态环境高水平保护推进社会经济高质量发展，助力经济结构转型升级、新旧动能接续转换，努力实现环境效益、经济效益和社会效益多赢的良好局面，在生态环境保护领域发挥沈阳市的东北地区中心城市带动引领作用，助推东北老工业基地振兴。”、“合理布局发展风电、分布式光伏发电、生物质热电等可再生能源项目。”

本项目为风电项目，运营期无工艺废气产生。升压站内人员的生活废水产生量较小，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。生活垃圾在场内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。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。本项目的建设符合沈阳市“十四五”生态环境保护规划相关要求

#### 2.5.4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）以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，全面贯彻习近平总书记关于东北、辽宁振兴发展的重要讲话和指示精神，坚持“绿水青山就是金山银山、冰天雪地也是金山银山”理念，按照“守底线、优格局、提质量、保安全”的总体思路，以改善生态环境质量为核心，建立覆盖全省的“三线一单”生态环境分区管控体系，提升生态环境治理体系和治理能力现代化水平，推动全省生态文明建设迈上新台阶，促进经济社会发展全面绿色转型，加快建设人与自然和谐共生的美丽辽宁。

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。做好该项工作是贯彻践行习近平生态文明思想的重要举措，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

根据法库县自然资源局出具的《关于法库宏亮清洁能源开发有限公司中国电建法库县 150MW 风电项目的选址意见》，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。升压站内人员的生活废水产生量较小，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。生活垃圾在场内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。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。本项目仅升压站区涉及采暖，为电采暖；生活用水来自于外购水；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）》、沈阳市生态环境局《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021 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)与《沈阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(沈政发[2021]10号)相符性分析

为深入贯彻习近平生态文明思想，全面落实《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)工作要求，促进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展，沈阳市人民政府就实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单生态环境分区管控，提出了《沈阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(沈政发[2021]10号)。沈阳市共划定环境管控单元 137 个，分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

沈阳市生态环境局依据《沈阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(沈政发[2021]10号)，印发了《沈阳市生态环境准入清单(2021年版)》(沈政发[2021]10号)。

根据沈阳市生态环境局关于《中国电建法库县 150MW 风电项目“三线一单”管控单元查询申请表》的回复，本项目位于 ZH21012410090 优先保护区，ZH21012410084 优先保护区，ZH21012320044 重点管控区，ZH21012430006 一般管控区。本项目对照《沈阳市生态环境准入清单(2021年版)》进行符合性分析，对照情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目与《沈阳市生态环境准入清单(2021年版)》相符性分析

管控类别	管控要求	本项目实施情况	符合性
<b>优先保护单元(生态空间) ZH21012410090</b>			
空间布局约束	一般生态空间原则上按照限制开发区域进行管理，功能属性单一、管控要求明确的生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、其均有既有管理要求的其它生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的其它生态空间，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	根据法库县自然资源局出具的《关于法库宏亮清洁能源开发有限公司中国电建法库县 150MW 风电项目的选址意见》：“本项目选址范围不占基本农田、基本草原、生态保护红线；不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、1 级保护林地和一级国家公益林地、未占用沙化土地封禁保护区；不涉	符合

管控类别	管控要求	本项目实施情况	符合性
		及鸟类主要迁徙通道和栖息地，原则同意该项目选址”。风电项目为点状征地，永久占地面积相对较小，施工结束后对临时占地进行生态恢复、永久占地进行生态补偿，并选取生态集中建设区进行生态建设。	
<b>优先保护单元（法库县东水源饮用水水源保护区）ZH21012410084</b>			
空间布局约束	（1）一级保护区内禁止建设与取水设施和水源保护无关的建筑物，已建成的上述建筑物，限期迁出；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。（2）二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，限期迁出或关停；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁。	本项目为清洁能源项目，符合国家和辽宁省相关行业产业政策，符合国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021年版）》相关要求。根据《辽宁省人民政府关于沈阳市部分县级以上集中式饮用水水源保护区的批复（辽政[2022]10号）》，经核实，本项目不涉及集中式饮用水水源保护区。	符合
污染物排放管控	（1）饮用水水源保护区应制定和完善饮用水水源地专项应急预案，做到“一源一案”，按要求报上一级环境保护部门备案，并定期演练和修订预案。饮用水水源地周边高风险区域设有应急物资（装备）储备库及事故应急池等应急防护工程。饮用水源的补给区及供水单位周边区域的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，并采取相应的风险防范措施。	本项目不涉及集中式饮用水水源保护区。本项目为清洁能源项目，运营期无工艺废水产生。升压站内人员的生活废水产生量较小，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。	符合
<b>重点管控区（水环境农业污染重点管控区）ZH21012320044</b>			

管控类别	管控要求	本项目实施情况	符合性
空间布局约束	<p>(1) 建设项目必须符合国家及辽宁省相关行业产业政策，符合国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021年版）》相关要求，禁止淘汰类和限制类的项目准入；(2) 各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求；(3) 禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域；法律、法规规定的其他禁止养殖区域内建设畜禽养殖单元。(4) 辽河流域干流及主要支流不得新上石油化工、化学原料药制造、印染等项目。</p>	<p>本项目为清洁能源项目，符合国家和辽宁省相关行业产业政策，符合国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021年版）》相关要求。本项目选址不涉及城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(1) 现有规模化畜禽养殖场（小区）要根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。(2) 加快农村环境综合整治，实行农村污水处理统一规划、统一建设、统一管理，有条件的地区积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。(3) 推动实施测土配方施肥，推广高效新型低污染肥料，鼓励引导畜禽粪便等有机肥施用及有机养分资源综合利用技术应用，推广精准施肥技术和机具。(4) 加快农村污水处理设施及收集管网建设，乡镇所在地行政村配套建设污水收集管网和处理设施，并保证设施正常运行。</p>	<p>本项目为清洁能源项目，运营期无工艺废气产生，升压站内人员的生活污水产生量较小，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。本项目的建设不会改变区域环境质量现状。</p>	符合
<b>一般管控区 ZH21012430006</b>			
空间布局约束	<p>(1) 建设项目必须符合国家及辽宁省相关行业产业政策，符合国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021年版）》相关要求，禁止淘汰类和限制类的项目准入；(2) 各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求；(3) 辽河流域干流及主要支流不得新上石油化工、化学原料药制造、印染等项目。</p>	<p>本项目为清洁能源项目，符合国家和辽宁省相关行业产业政策，符合国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》和《沈阳市建设项目环境准入限制政策目录（2021年版）》相关要求。符合国土空间规划等相关要求。本项目选址不涉及城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域。</p>	符合

管控类别	管控要求	本项目实施情况	符合性
污染物排放管控	建设项目排污单位严格执行行业污染物排放标准。	本项目为清洁能源项目，运营期无工艺废气产生。升压站内人员的生活废水产生量较小，经化粪池处理后，定期清掏，不外排。生活垃圾在场内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。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。	符合

### 2.5.5 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、集中生态建设区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 2.5-2。

表 2.5-2 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	风电场区域内没有自然保护区、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	风电场建设用地不占用天然林、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	风电场建设用地不占用基本农田	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	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规划高速公路及铁路及已建铁路。FK14 号风机距离 G2 沈康高速最近，水平距离 3.88km。	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 FK05 号、FK12 号风机距离柏家沟镇建成区边界均不满足 2km 距离要求，最近距离为 0.95km（FK12 号风机）；FK08 号、FK30 号风机距离和平乡建成区边界均不满足 2km 距离要求，最近距离为 0.96km（FK08 号风机）。	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 5000kW 风力发电机组 30 台，噪声防护距离为 600 米，600 米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
道路工程生态环境保护			
1	场内道路尽量利用已有道路，避免占用林地，单位装机容量新建道路长度宜小于 0.25km/MW	本项目施工道路总长度为 33.2km，其中新建施工道路 10km，改扩建施工道路 23.2km，单位装机容量新建道路长度为 0.067km/MW	是

2	新建及扩建的施工道路路面宽度宜控制在 6.0m 以内，相对应的运营期道路路面宽度宜控制在 3.5m 以内	改建和新建的场内施工道路施工工期临时路面宽度均为 6.0m，施工结束后新建道路宽度改为 3.5m，扩建道路恢复至原有路面宽度（原有路面宽度约 3.5m）	是
---	--	--	---

### 2.5.6 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 2.5-3。

表 2.5-3 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、文物保护单位的环境保护要求相协调。	本项目选址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消浪林带等敏感范围，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

<p><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。</p>	<p>本项目 220kV 升压站选用低噪声设备，并采取降噪措施，预测结果表明升压站厂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。</p>	符合
<p><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。</p>	<p>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。</p>	符合
<p><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。</p>	<p>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，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。</p>	符合

### 2.5.7 与国家林业和草原局关于《规范风电场项目建设使用林地的通知》相符性分析

根据国家林业和草原局关于《规范风电场项目建设使用林地的通知》：“严格保护生态功能重要、生态脆弱敏感区域的林地。自然遗产地、国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区、鸟类主要迁徙通道和迁徙地等区域以及沿海基干林带和消浪林带，为风电场项目禁止建设区域。”

根据法库县自然资源局出具的文件，本项目选址范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、I 级保护林地和一级国家公益林、鸟类主要迁徙通道和栖息地。符合《规范风电场项目建设使用林地的通知》要求。

### 2.5.8 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”、“辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案（2018—2020 年）”和辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020 年）和《辽宁省大气污染防治条例》现行环境管理要求的相符性分析见表 2.5-4。

表 2.5-4 环境管理政策相符性分析

名称	政策要求	说明	符合性
<p>《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发〔2014〕8 号）</p>	<p>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。</p>	<p>本项目采用电供暖</p>	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。	本项目生活用水由汽车外运提供	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。	项目生活污水采用旱厕处理，定期清掏，不外排	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〔2016〕58号）	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。	生活垃圾集中收集后由环卫部门清运	符合
关于印发《辽宁省污染防治攻坚战三年专项行动方案（2018—2020年）》的通知	全力淘汰燃煤小锅炉。全面淘汰县（市）建成区和工业园区 10 吨及以下燃煤小锅炉，推动集中供热覆盖范围内的燃煤锅炉淘汰和高效节能锅炉推广工作。到 2020 年，全省城市建成区淘汰 20 吨及以下燃煤锅炉。严控高污染燃料使用，在允许的情况下，逐步扩大禁燃区面积。	本项目采用电供暖	符合
	划定并严守生态保护红线。	根据法库县自然资源局出具的《关于法库宏亮清洁能源开发有限公司中国电建法库县 150MW 风电项目的选址意见》：“本项目选址范围不占生态保护红线。”	符合
辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020年）	推进清洁取暖；深入实施燃煤锅炉治理。加大燃煤小锅炉（包括燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施）淘汰力度。	本项目采用电供暖	符合
	加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。建筑工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、工地湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。严格执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》	施工工地周围应设置连续、密闭的围挡，满足标准的要求，围挡高度不得低于 1.8m；同时采用湿式作业	符合
	加强道路扬尘综合整治	采取洒水抑尘措施，同时加强对运输车辆管理，减少粉尘无组织排放	符合

<p>《辽宁省大气污染防治条例》</p>	<p>第四十二条建筑工程施工应当遵守下列防尘规定：          （一）施工工地出入口应当公示施工扬尘防治措施、负责人、投诉举报电话等信息；          （二）施工工地周围应当按照有关规定设置连续、密闭的围挡；          （三）施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；          （四）易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施；          （五）建筑垃圾、工程渣土等在四十八小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施；          （六）运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；          （七）需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌；          （八）闲置三个月以上的施工工地，应当对其裸露泥地进行临时绿化、铺装或者遮盖；          （九）对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在施工工地内堆放的，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；          （十）在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。</p>	<p>项目施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于1.8m；易产生扬尘的土方工程等施工时，采取洒水等抑尘措施；运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；地面建筑需使用水泥施工的要求使用商砼，采用混凝土罐车运送，无露天搅拌；对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料密闭处理。在工地内堆放，采取覆盖防尘网或者防尘布，定期洒水等措施；建筑垃圾、工程渣土等在48小时内未能清运的，应当在施工场地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施。</p>	<p>符合</p>
----------------------	---	---	-----------

## 2.6 环境保护目标

本项目风电场区域内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、重点文物保护单位。本项目以村宅、生态环境为重点保护目标。噪声评价预测范围内无敏感点，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本项目评价主要环境保护目标具体见表2.5-5。

表 2.5-5

环境保护目标一览表

名称		保护对象	保护内容	环境功能区	项目	相对风机方位	距风机水平距离 (m)	户数	人数
噪声评价范围外	大明镇	居民	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类功能区	FK01	西南	797	10688	29544
	小沟村				FK02	西	650	246	861
	红家套子				FK05	东北	625	67	235
	三家窝堡				FK07	西	623	56	196
	后三合屯				FK08	东	694	72	252
	散户				FK13	东北	631	1	3
	散户				FK14	西	797	1	3
	马家沟				FK15	西北	617	112	392
	两家子				FK18	东南	674	105	368
	欢喜岭				FK19	西南	700	62	217
	菜园子				FK20	西北	665	38	133
	花匠沟				FK30	西南	652	25	88
	前孤家子				220kV 升压站	西北	631	102	357
光影影响范围外	马家沟	居民	/	/	FK04	北	888	112	392
	红家套子				FK06	东北	625	67	235
	关屯村				FK07	北	629	149	522
	柏家沟镇				FK12	东北	1000	7016	22070
	散户				FK13	西北	631	1	3
	小夏堡村				FK14	西北	1000	78	273
	马家沟				FK15	西北	617	112	392
	小六家子村				FK17	东北	816	332	1162

	黄花山村				FK18	东北	895	92	322
	后孤家子				FK20	东北	1060	234	819
	鲍家屯村				FK22	西北	918	384	1344
	新立村				FK30	西北	844	48	168
生态	风电场规划范围内植被、动物等								
保护区	本项目风电场规划范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、重要生态功能保护区等上述敏感点								
城市、乡镇建成区	本项目 FK34 风机距离法库县城市规划区最近，水平距离 5.9km								
	FK12 号风机距离柏家沟镇建成区边界最近，水平距离 0.95km； FK30 号风机距离和平乡建成区边界最近，水平距离 0.96km。								
公路与铁路	FK34 号风机距离 S2 沈康高速最近，水平距离 3.88km								
噪声、扬尘、汽车尾气	施工及检修道路沿线村宅								
施工道路	施工道路距离小沟村最近，水平距离为 30m								
输电线路	35kV 集电线路最近居民区为三家窝堡，水平距离 71m								

## 2.7 防护距离内临时建筑情况

本项目风机噪声防护距离及光影影响范围内涉及 10 处建筑,与本项目风机关系见表 2.7-1。

表 2.7-1 建筑物情况一览表

风机编号	相对风机方位	与风机最近距离 (m)	建筑物情况及编号
FK01	西南	131	看护房
FK03	西北	600	看护房
FK03	西南	488	看护房
FK34	北	321	
FK04	西南	599	养殖棚
FK15	东	104	看护房
	东南	293	看护房
FK17	西南	540	闲置房
	东南	568	看护房
FK22	东北	366	看护房
FK25	东北	579	养殖厂

经现场勘查风机防护距离内的建筑物现状为看护房、闲置房、养殖厂,不影响项目建设及运行。建议在项目施工前,建设单位再次核实上述建筑物属性是否发生变化。

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 项目名称、建设规模、地点、投资及服务年限

项目名称：中国电建法库县150MW风电项目

建设单位名称：法库宏亮清洁能源开发有限公司

建设规模：150MW

建设地点：项目位于辽宁省法库县东北部的柏家沟镇、和平乡、孟家镇和吉祥街道境内。场区中心处于东经123°35'7.830"、北纬42°34'41.990"。地形为平原地区，一般海拔高度为60m~150m，风电场规划面积119.1km<sup>2</sup>。

投资：总投资为114659.24万元。

服务年限：项目建设期12个月，服务年限为20年。

##### 3.1.2 项目组成及规模

本项目总装机容量为 150MW，选用单机容量为 5000kW 的风力发电机组 30 台，并配套建设 30 座箱式变电站。场内线路采用 35kV 架空线路，接入本项目新建的 1 座 220kV 升压站（配置 15MW/30MWh 的储能单元），通过一回 220kV 输电线路（不在本次评价范围内）接入 220kV 电网变电站最终接入电网系统。年上网电量为 447925.5MW·h，等效满负小时数 2986.17h，容量系数 0.34。项目工程占地总面积 23.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.43hm<sup>2</sup>，临时占地约 16.80hm<sup>2</sup>。

项目组成及主要建设内容详见表 3.1-1。项目主要设备见表 3.1-2、3.1-3。

表 3.1-1 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	30 台	5000kW，轮毂高度 140m、叶轮直径 171m
	箱变	30 台	5500kVA/35
	场内 35kV 架空线路	4 回	本项目 35kV 架空线路路径总长度 37.05km，其中同塔双回架空线路路径长度 8.8km，单回架空线路路径长度 28.25km，共需建设铁塔 177 基，其中，双回路耐张、终端铁塔 16 基，双回路直线铁塔 35 基；单回路耐张、转角、终端铁塔 37 基，单回路直线铁塔 89 基。

	拟建 220kV 升压站	本项目风电场拟建 1 座 220kV 升压站，升压站东西长 88.6m，南北宽 126m。进站道路长 200m，路面宽度为 5m，为公路型混凝土路面结构。占地面积 1.11636hm <sup>2</sup> ，主要包括变配电系统、无功补偿系统、高低压开关柜、储能系统、控制及监控系统、消防系统等设备。升压站内设置一座消防蓄水池，容积 216m <sup>3</sup> ，采用地下钢筋混凝土箱形结构；设置一座事故油池，容积 35m <sup>3</sup> ；设置一座化粪池，容积 14m <sup>3</sup> ；设置一座危废暂存间，面积为 25m <sup>2</sup> 。	
		主变压器	安装 1 台 150MVA 主变压器，拟选用三相铜芯双绕组有载调压噪音免维护油浸自冷低电压电力变压器。技术参数如下：型号：SZ20-150000/220；额定容量：100MVA；额定电压：230±8×1.25%/37kV
		储能系统	220kV 升压站 35kV 母线配置 1 套储能功率 15MW、储能电量 30MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，系统由 6 套 2.5MW/5MWh 储能单元组成。每个储能单元包括 1 套 2.5MW/5MWh 电池预制舱、1 套 2.5MW/2.5MVA 升压变流预制舱。每个储能单元经 1 台 2500kW 储能逆变后接入一台 2500kVA 干式升压变压器的低压侧接口，通过升压变升至并网侧。
辅助工程	场内道路	本项目施工道路总长度为 33.2km，其中新建施工道路 10km，改扩建施工道路 23.2km。	施工期道路路面宽 6.0m，施工结束后新建道路宽度改为 3.5m，扩建道路恢复至原有路面宽度（原有路面宽度约 3.5m）。
配套工程	供电	施工期供电：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。 运营期供电：升压站配置 2 组 400Ah 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	施工期用水：主要为场地洒水，施工用水可用罐车从附近村庄买水。 运营期用水：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。	
公用工程	施工供电	1 条 10kV 架空线路	
环保工程	废水	施工期：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。 运营期：本项目运营期无生产废水产生，升压站设置化粪池一座，定期清掏，不外排。	
	废气	施工期：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。 运营期：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不低于 85%。	
	噪声	施工期：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。 运营期：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	<p>施工期：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；生活垃圾经统一收集后外运，不得随意堆放。</p> <p>运营期：主要为风电场工作人员产生的生活垃圾；升压站产生的废旧蓄电池；废弃变压器；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；废蓄电池不在风电场内暂存，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 25m<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。</p>
环境风险	运营期升压站内设置事故油池一座，容积 35m <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。
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，风电场进行生态建设。

表 3.1-2 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	250t 汽车吊	2
3	大型平板运输车	4
4	8t 汽车吊	4
6	132kW 推土机	4
7	1m <sup>3</sup> 反铲挖掘机	2
8	2m <sup>3</sup> 装载机	2
9	小型振动碾(手扶式)	4
10	16t 振动碾	2
11	10t 自卸汽车	10
12	插入式振捣器	24
13	混凝土输送泵	2
14	60 kW 发电机	2
15	垂直升降机	1
16	6m <sup>3</sup> 混凝土搅拌车	10
17	75m <sup>3</sup> /h 混凝土搅拌站	1
18	钢筋切断机	3
19	钢筋弯曲机	3
20	钢筋调直机	3
21	电焊机	3
22	空压机	1
23	平地机	1
24	洒水车	2
25	手风钻(风镐)	4
26	电动打夯机	4

表 3.1-3 本项目主要设备组成及参数一览表

		名称	单位(或型号)	数量	
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	5000
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	171
			风轮扫掠面积	m <sup>2</sup>	22966
			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	140
			发电机功率因数	%	容性 0.95 - 感性 0.95
			额定电压	V	950
			箱式变电站	数量	台
	型号			S14-5500/35	
	电压	kV		37±2×2.5%/1.14kV	
	主变压器	型号			SZ20-150000/220
		台数		台	1
		容量		kVA	150MVA
	储能装置	储能单元	套	6	
		型号	—	2.5MW/5MWh	
		升压变型号	—	SCB11-2500kVA/35kV	

### 3.1.3 总平面布置

风电场工程场址区地势开阔，为平原风电场，覆盖植被较少，风机布置的限制性因素较少，根据风电场的地貌特点，拟定风电场工程风机布置的总体原则为：

①为了提高风能特性评估的有效性，风电机组布置时充分考虑对于敏感目标的避让。

②风电机组的排布应根据风电场内主风向和主风能方向判断，以基本垂直于主风向和主风能方向，同时兼顾次主风向和次主风能的原则来排布机组。本风电场工程场址区的主风向和主风能方向为 SSW。布置间距考虑 3D×5D，以减小机组间的尾流影响。

③根据各方案的机组布置、风机轮毂高度以及风电场的风资源情况，考虑风

电机组发电量的折减系数，对年上网电量进行计算。机型选择时，根据多种机型的各种技术经济指标，从静态分析和动态分析两个角度进行不同的比较。在选定机型的基础上，本风场选择机型为 WTG3。安装 30 台 5000kW 风机，建设规模为 150MW。5000kW 风机叶轮直径为 171m，轮毂高度为 140m。

本项目 35kV 架空线路路径总长度 37.05km，其中，同塔双回架空线路路径长度 8.8km，单回架空线路路径长度 28.25km，共需建设铁塔 177 基。场内线路采用 4 回 35kV 架空线路，接入本项目新建的 1 座 220kV 升压站。

本项目施工期充分利用现有道路进行改扩建，本项目施工道路总长度为 33.2km，其中新建施工道路 10km，改扩建施工道路 23.2km，施工期道路路面宽不大于 6m，施工结束后新建道路恢复至 3.5m，扩建道路恢复至原有路面宽度（原有路面宽度约 3.5m 宽）。

本项目风电场拟建 1 座 220kV 升压站，升压站东西长 88.6m，南北宽 126m。进站道路长 200m，路面宽度为 5m，为公路型混凝土路面结构。占地面积 1.11636hm<sup>2</sup>，主要包括变配电系统、无功补偿系统、高低压开关柜、储能系统、控制及监控系统、消防系统等设备。储能系统由 6 套 2.5MW/5MWh 储能单元组成。升压站总体布置分区明确，美观实用。升压站总体布置分区明确，美观实用。

本项目风电场规划范围拐点坐标见表 3.1-4。

表 3.1-4 风电场范围拐点坐标(2000 坐标)

拐点	X	Y
1	41543903	4722078
2	41544730	4722031
3	41544811	4722670
4	41550402	4721078
5	41550425	4721603
6	41551011	4721499
7	41551007	4720224
8	41553682	4717264
9	41552658	4717017
10	41552880	4714922
11	41555337	4714014
12	41555683	4711447

13	41555392	4711064
14	41554149	4711480
15	41554192	4712507
16	41554046	4712957
17	41552009	4714638
18	41551923	4716765
19	41549700	4715100
20	41549810	4714378
21	41550284	4711570
22	41547860	4708807
23	41546580	4708097
24	41541546	4712632
25	41541137	4719182

本项目风机坐标见表3.1-5，升压站拐点坐标见表3.1-6。

表 3.1-5 本项目风机坐标(2000 坐标)

风机编号	X	Y
FK01	41554421.150	4711779.883
FK02	41545889.580	4717344.81
FK03	41542033.757	4713445.288
FK04	41544168.770	4721878.501
FK05	41552522.230	4714771.425
FK06	41554959.850	4713840.817
FK07	41546422.139	4721686.515
FK08	41550708.050	4721408.789
FK10	41543294.210	4715496.203
FK11	41545804.210	4713746.216
FK12	41549910.440	4711653.171
FK13	41546509.340	4708688.925
FK14	41547594.140	4709194.28
FK15	41544921.420	4722531.329
FK16	41544886.798	4721769.273
FK17	41555023.040	4711834.4
FK18	41543007.490	4720325.64
FK19	41542060.020	4719210.8
FK20	41543471.610	4717648.13
FK22	41552304.010	4716614.436

FK23	41542700.340	4712605.37
FK24	41542098.120	4712569.439
FK25	41543883.780	4715432.651
FK26	41543352.240	4716659.286
FK27	41544415.370	4712905.51
FK29	41548091.870	4710350.803
FK30	41550627.485	4720710.068
FK31	41543196.570	4717080.632
FK33	41543234.180	4716357.505
FK34	41541716.690	4712730.866

表 3.1-6 本项目升压站拐点坐标(2000 坐标)

名称	序号	X	Y
220kV 升压站	1	41545467.950	4716905.843
	2	41545383.420	4716879.308
	3	41545421.150	4716759.091
	4	41545505.690	4716785.625

### 3.1.4 工程占地

#### (1) 总体占地情况

工程占地总面积 23.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.43hm<sup>2</sup>，临时占地 16.80hm<sup>2</sup>，占地类型主要为旱地和林地，不占用基本农田。永久占地包括风电机组及箱变基础、220kV 升压站、35kV 集电线路铁塔基础和新建场内道路。临时占地包括风电机组临时吊装平台、场内临时施工道路等。本项目主体工程占地面积见表 3.1-7。

表 3.1-7 主体工程占地面积汇总情况表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	占地性质	占地类型					合计
		旱地	林地	水田	果园	其它草地	
风机及箱变	永久	0.72	0.26	0.02	0.14	0.06	1.20
	临时	4.68	1.69	0.13	0.91	0.39	7.80
小计		5.40	1.95	0.15	1.05	0.45	9.00
场内道路	永久	2.63	0.80	0	0.02	0.05	3.50
	临时	6.78	1.45	0	0.03	0.04	8.30
小计		9.40	2.26	0	0.04	0.09	11.80
集电线路	永久	0.33	0.24	0	0.03	0.01	0.61
	临时	0.37	0.28	0	0.04	0.01	0.70
小计		0.70	0.52	0	0.07	0.01	1.31

升压站	永久	1.12	0	0	0	0	1.12
合计	永久	4.79	1.31	0.02	0.19	0.12	6.43
	临时	11.83	3.42	0.13	0.98	0.44	16.80
总计		16.62	4.73	0.15	1.17	0.56	23.22

备注：工程占地类型来源于土地利用现状图

## (2) 具体占地情况

本项目各风机点位永久占地类型见表3.1-8。

表 3.1-8 各风机点位永久占地类型

风电机组及箱变编号	占地类型	永久占地面积 (hm <sup>2</sup> )	临时占地面积 (hm <sup>2</sup> )
FK01	水田、林地	0.04	0.26
FK02	旱地	0.04	0.26
FK03	旱地	0.04	0.26
FK04	林地	0.04	0.26
FK05	旱地	0.04	0.26
FK06	旱地	0.04	0.26
FK07	旱地	0.04	0.26
FK08	其他草地	0.04	0.26
FK09	旱地、果园	0.04	0.26
FK10	旱地、果园	0.04	0.26
FK11	旱地	0.04	0.26
FK12	林地	0.04	0.26
FK13	果园	0.04	0.26
FK14	旱地	0.04	0.26
FK15	旱地	0.04	0.26
FK16	林地	0.04	0.26
FK17	旱地、林地	0.04	0.26
FK18	旱地	0.04	0.26
FK19	旱地	0.04	0.26
FK20	旱地	0.04	0.26
FK21	旱地	0.04	0.26
FK22	旱地	0.04	0.26
FK23	旱地	0.04	0.26
FK24	果园	0.04	0.26
FK25	林地	0.04	0.26
FK26	旱地、果园	0.04	0.26
FK27	旱地	0.04	0.26

FK28	林地、其他 草地	0.04	0.26
FK29	旱地	0.04	0.26
FK30	乔木林地	0.04	0.26
合计	-	1.20	7.80

### (3) 占用林地情况

本环评在微观选址中充分考虑到对树木的避让，减少对树木的移栽和砍伐，本项目占用杨树 100 棵、松树 30 棵。风电场建设时，建设单位应与当地林业部门及时沟通，对其占用的树木选择合理的保护或恢复措施。

### 3.1.5 工作制度与劳动定员

本项目新增定员 25 人，工作人员实行三班制，每班 8h。

### 3.1.6 施工方式与施工时序

#### (1) 施工方式

风电场建设投资大、工期紧、高空作业多，需遵循施工工艺要求和施工规范，保证合理工期，施工布置需按以下基本原则进行：

#### ① 路通为先，线路跟进的原则

在风电场风力发电机基础及箱式升压站基础施工之前，先修建风力发电机组之间的支路，修路的同时架设 35kV 线路。

#### ② 分区划片，合理交叉的原则

由于风力发电机组布点范围大而分散，为了达到风力发电机组能分期分批投入运营，将整个风电场进行分区划片，合理安排先后的施工期限和顺序。

#### ③ 质量第一，安全至上的原则

风力发电机组的安装工程量、安装高度及吊装重量都相当大，而且安装质量要求高，高空作业难度大。在全部工程实施的始终，都要贯彻执行质量第一、安全至上的原则。

本风电场不设置独立的拌合系统，采用商品混凝土，使用特种运输车辆将塔架运输到安装现场的每个基础旁，便于起吊器械在吊装平台内移动、吊装。

#### (1) 施工时序

根据本工程风电场总平面布置和施工现场的实际情况，确定施工时序。

施工时序：施工准备—风力发电机组及箱式变压器基础、道路施工—风力发电机组及箱式变压器安装—升压站土建施工—220kV升压站设备安装、调试—输电电缆、通讯及监控光缆施工—监控系统安装及调试和投产—从风力发电机组及箱式变压器基础施工至风力发电机组全部投产—从施工准备至风力发电机组全部投产。

### 3.1.7建设周期和运行方式

本次评价时段的建设期为从 2022 年 7 月到 2023 年 7 月，共 12 个月；运营期从 2023 年 7 月~2043 年 7 月，共 20 年。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1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 3.2-1。

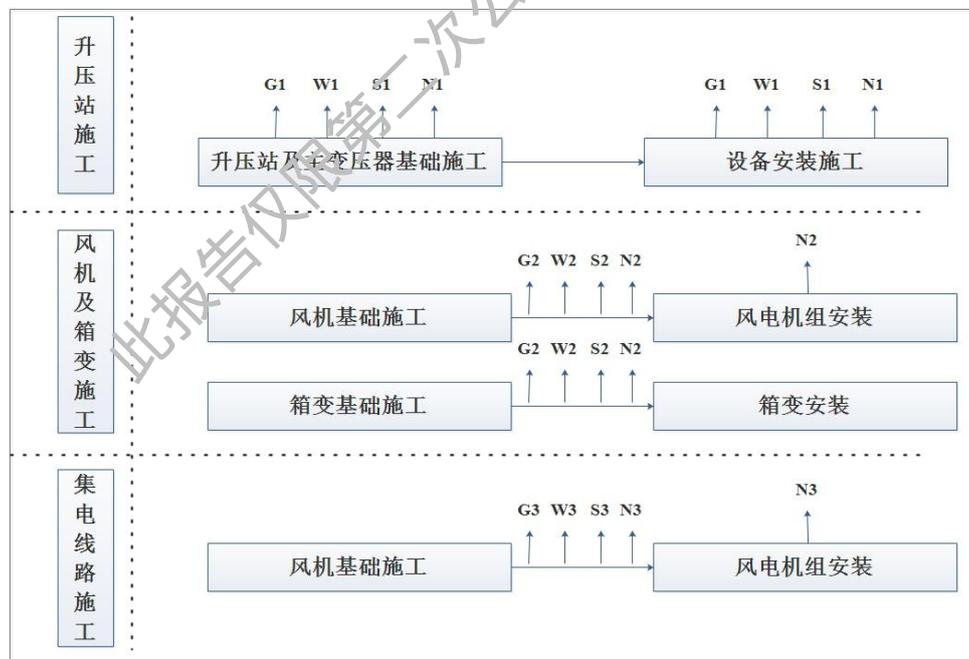


图 3.2-1 施工期工艺流程及排污节点图

#### (1) 风力发电机组塔架及箱变基础施工工艺

##### ① 风机基础及箱变施工

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、增设预埋件→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 20m，高度为 3.8m，埋深为 3.3m。混凝土强度等级为 C40，基底下设 150mm 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。

本项目采用一台风机配备一台箱变的形式，共有箱变基础 30 个。箱变基础拟布置在风机基础上，采用钢筋混凝土结构，基础埋深 1.8m，顶部预埋槽钢。在箱变基础风机侧设置防火墙，防火墙高度应高于变压器油枕，其长度不小于油池两侧各 1m；变压器周围设置挡油池，容积按能力容纳变压器全部油量的要求设计，且应大于设备外廓每边各 1m。

## 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 800t 汽车吊与一台 250t 汽车吊配合。

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。每段塔筒采用两台吊车配合吊装，分别在空中进行组装。主吊车选用 800t 履带吊吊，辅助吊车为 250t 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。

### ③机舱吊装

按照厂家技术文件要求，将机舱的吊点用吊具与 800t 汽车吊的吊钩固定好，并将用来调整固定方向位置的人拉风绳固定在机舱两侧，先将机舱吊离地面 30cm，检查吊车的稳定性、制动性、可靠性。吊装现场风速不能大于 8m/s。吊车起吊在空中将机舱与塔筒法兰进行对接，紧固螺栓后，方可将 800t 履带吊脱钩。

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 800t 履带吊吊的吊钩固定好，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。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。

### ④叶片及轮毂吊装

先将叶轮在地面组装。叶轮组装时要按厂家技术要求执行。通过主辅两台吊车的共同协作进行组装。叶片组装完成后经检查无误、安全牢固后，方可实施叶轮吊装。

叶轮吊装时，也按厂家技术要求执行，吊装现场风速不能大于 8m/s。叶轮采用双车抬吊的方法将组装叶片吊起，主吊为 800t 履带吊吊提升，辅助 250t 汽车吊配合。为了避免叶片在提升过程中摆动，用圆环绳索分别套在三片叶片上，每片叶片用 3~6 名装配人员在地面上拉住，慢慢将叶轮竖立，然后将轮毂法兰与机舱的主轴法兰对接紧固。经检查安装无误、方可将 800t 履带吊脱钩。

### ⑤箱变区施工工艺

箱变基础采用独立混凝土基础。施工顺序：施工准备→场地平整→定位放线→基础开挖→钢筋绑扎→埋件、埋管安装→模板支护→基础混凝土浇筑→养护→模板拆除→土方回填。

箱变运抵现场后，可采用汽车吊，将变压器就位于基础台上。在现场试验完毕后，低压侧采用电缆直埋敷设至风机，高压侧采用电缆与高压熔断器连接。

风力发电机组通过箱式变电站升压至 35kV，经 35kV 电缆引出后，采用架空线路送至升压站。

### (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。每段线路要求在本段箱变安装前完成，确保机组的试运行按时进行。

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) 检修道路施工工艺

检修道路施工首先对路基进行平整，路基采用天然路基，路面为砂石路面，路面施工碎石为路基整平开挖石料，选择可用部分填筑路面，不足部分从项目区内石料厂购入，采用推土机配合人工施工，施工时将挖方段开挖多余土方运至填方段，填方不足路段调运风机工程、集电线路工程基础开挖土石方。

### (4) 升压站施工工艺

施工前，采用推土机进行将表土层剥离，剥离厚度 10~30cm，在施工场地旁单独堆放，做好防流失措施，施工回填后用作表层覆土。土建施工结束后进行电气设备安装调试。施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→梁、板、柱混凝土浇筑→砖墙砌筑→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。

主变压器较重，采用 250t 汽车吊吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→吊装就位→附件安装→绝缘油处理→真空注油试验→调试运行。

35kV 线路、进线与母线一同安装调试。分回路接线投产。当第一批风电机组投产后，其它回路接线时要注意人身及设备的安全，应有运行人员监护。

电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。

### 3.2.2 运行期工艺流程

本项目总装机容量为 150MW，选用单机容量为 5000kW 的风力发电机组 30 台，并配套建设 30 座箱式变电站。场内线路设计采用 35kV 架空线路，30 台风力发电机组汇成 4 回 35kV 架空线路，接入本项目新建的 1 座 220kV 升压站，以单回 220kV 架空导线接入 220kV 变电站（以接入系统审查意见为准，220kV 输电线路不在本次评价范围内），最终并入电网。风力发电的工艺流程见图 3.2-2。

此报告仅限第二次公示使用，他用无效

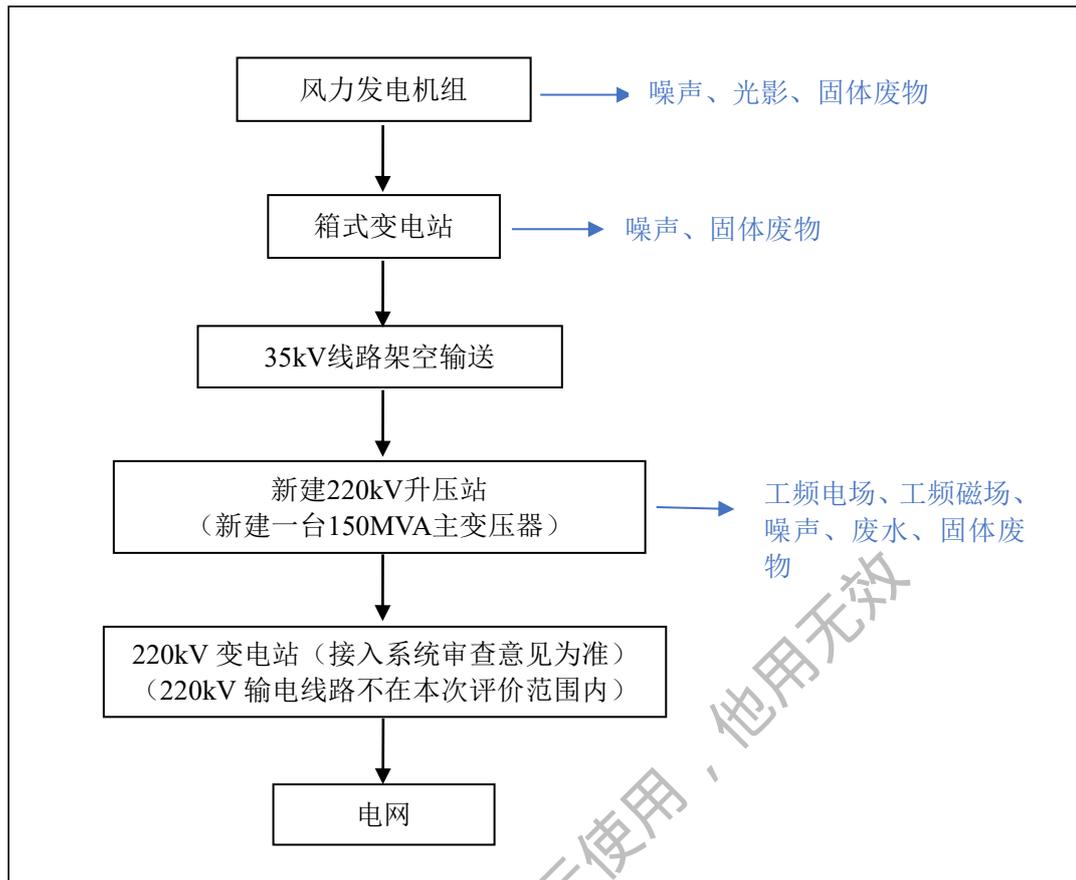


图 3.2-2 风力发电工艺流程示意图

### 3.2.3 主要污染工序

#### (1) 施工期

本项目安装风力发电机组 30 台，主要为机械施工，预计施工期 12 个月。施工期主要污染表现为：

- 施工时将扰动、破坏土地和原有地表植被，将部分占地变成永久占地，对周围动植物等产生影响。
- 施工时土方的挖掘、堆放、回填和清运过程，场区平整、道路改造施工造成的扬尘污染；建筑材料（水泥、白灰、沙子）等运输、装卸、堆放过程中产生的扬尘污染；
- 燃油机械施工以及机动运输车辆往来行驶产生的废气；
- 施工期工作人员排放的少量生活污水；
- 各种土石方工程产生噪声，车辆、机械、工具的运行和使用产生的噪声；

- 施工期产生的少量建筑废弃物包括土方、钢筋头、水泥块等，以及生活垃圾。

- 施工过程中产生的上述影响因素将对鸟类的迁徙、停歇、起飞和降落产生影响；

## (2) 运行期

本项目营运期主要污染主要表现为：

- 噪声

风力发电机的噪声来源于流过叶片的气流和风能产生的尾流，其强度取决于叶尖线速度和叶片的空气动力负荷。设备运行时变压器和风机散热装置也会产生一定的噪声。本项目 220kV 升压站新建二台主变压器，设备运行时主变压器会产生一定的噪声。

- 闪烁及阴影

风机风轮转动时，产生光阴影和闪烁影响。随太阳的旋转角度不同、风机所处的海拔高度不同，光影的长度和角度发生变化。

- 工频电场、工频磁场

升压变压器在变电过程中，变压器内部电压交流变化而产生电磁场。升压站内高压设备的上层有相互交叉的带电导线，下层有各种形状高压带电的电气设备以及设备连接导线，电极形状复杂，数量很多，在它们周围空间形成了一个比较复杂的高交变工频电、磁场。这种工频电场的影响之一是对周围地区的静电感应问题，即升电站周围存在一定的工频电、磁场。

- 生活污水

本项目运行、维护管理人员 25 人，将产生一定生活污水。

- 固体废物

风电场工作人员产生的生活垃圾；升压站产生的废旧蓄电池；废弃变压器组件；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。

- 生态影响

风机运行过程中可能对动物生存造成的影响。

### 3.2.4 主要噪声源强分析

#### (1) 施工期主要噪声源强分析

施工期主要噪声源强见表 3.2-1。

移动声源	推土机	挖掘机	搅拌机	起重机	自卸卡车	移动式吊车
声级 (5m)	88	90	91	80	76	90

#### (2) 运行期主要噪声源强分析

根据厂家提供的资料及类比调查, 5000kW 风机设备正常运转时, 产生的噪声值在 107dB(A)左右, 风机配备的变压器产生的噪声值在 60dB(A)左右, 风机散热装置产生的噪声值在 70dB(A)左右, 与风机相比均可以忽略。

本项目在拟建 220kV 升压站新建二台主变压器, 产生的噪声值为 60~65dB(A); 升压站内配置 1 套储能功率 15MW、储能电量 30MWh 的磷酸铁锂电池储能系统, 储能单元中储能电池舱集装箱外 1m 处噪声源强不大于 70dB(A), 储能变压器 1m 处噪声源强不大于 65dB(A)。

### 3.2.5 公用工程

#### (1) 给排水

##### ①供水水源

生活用水来自于外购水, 通过车辆运输。无生产用水。

##### ②水量

根据《辽宁省行业用水定额》(DB21/T1237-2020), 生活用水量按 0.12m<sup>3</sup>/人·d 计, 本项目新增定员 25 人, 运营期生活用水量为 3m<sup>3</sup>/d。

##### ③排水

生活污水经升压站内化粪池处理后, 定期清掏, 不外排。

#### (2) 供暖

风电场生产不需要供暖, 生活区采用电采暖。

#### (3) 供电

升压站配置 2 组 400Ah 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。

### 3.2.6 原辅材料及能源消耗

主要原辅材料及能源消耗情况见表 3.2-2。

序号	原材料名称	技术要求	单位	年耗	材料来源	备注
1	电	-	万 kwh/a	343.37	产品	-
2	新鲜水	-	t/a	1045.65	外购水	外购

### 3.3 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。

本项目运营期废水主要是风电场留守人员（25 人）产生的生活污水，根据《辽宁省行业用水定额》（DB21/T1237-2020），生活用水量按 0.12m<sup>3</sup>/人·d 计，排污系数按 0.8 计，运营期生活污水产生量为 2.4m<sup>3</sup>/d，污水产生量为 876m<sup>3</sup>/a，产生量较小，经化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。

生活垃圾以每人 0.8kg/d 计算，产生量为 7.3t/a。生活垃圾在场内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。

废弃变压器为一般工业固体废物，由厂家负责回收拆解，其中金属类可以经过熔炼后重复利用。

废旧锂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，产生的废旧锂电池交由资质厂家回收利用。

升压站运营期应用两组 400Ah 阀控铅酸免维护蓄电池，使用寿命一般为 8~12 年。更换下来的蓄电池属于危险废物，交由有资质单位回收处理。

运营期主变压器、箱变事故状态下会产生少量的废变压器油，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利用，不外排。

### 3.4 风资源分析

#### 3.4.1 概述

本项目位于辽宁省法库县东北部的柏家沟镇、和平乡、孟家镇和吉祥街道境内。场区中心处于东经 123°35'7.830"、北纬 42°34'41.990"。地形为平原地区，一般海拔高度为 60m~150m，风电场规划面积 119.1km<sup>2</sup>。场区地貌类型属平原，整个场区起伏较小。

法库县隶属于辽宁省沈阳市，位于辽宁省北部，长白山山脉与阴山山脉余脉交汇处，辽河右岸，自然地貌特征为“三山一水六分田”，距沈阳市中心距离 102 公里，区域面积 2320 平方公里。

法库县县地处于辽河中游西岸，地势北高南低，丘陵平原起伏交错。西部和西北部山区属医巫吕山支脉，山丘在 400 米以下，有巴尔虎山、拉马山、马鞍山、五龙山、磨盘山等，北部是 100—200 米左右的丘岗。辽河及其支流秀水河、拉马河贯穿全境，在东、南、西及中部形成较大面积的冲积平原。法库县位于辽宁省北部，属辽河平原北部低丘地带，靠近内蒙和吉林省，位于我国“三北”风带上。该地区常年多风，适合风能资源开发利用，并尤以春季风速大。

#### 3.4.2 气象站资料

法库气象站位于本风电场西南方向约 10km 左右，是距风电场最近的长期气象观测站，属国家一级气象观测站，具有 30 年以上各气象要素的长期观测资料。气象站基本情况介绍见表 3.4-1。气象站主要气象要素特征值见表 3.4-2。

表3.4-1 沈阳气象站基本情况

站名	位置经	经度	纬度	海拔高(m)	建站时间
法库	法库镇河南街	123° 24'	42° 30'	97.8m	1957.12.01

表3.4-2 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	7.0
	多年极端最高	°C	37.5
	多年极端最低	°C	-34.4
气压	多年平均	kPa	100.46
降水量	多年平均	mm	607.3

相对湿度	多年平均	%	63
风速	50 年最大	m/s	29.0
雷暴	多年平均	次	29.5
冻土深度	多年平均	cm	113.0

### 3.4.3 实际测风情况

共收集到 1 基测风塔原始测风数据。测风塔资料见表 3.4-3、2.4-4。测风塔代表年不同高度的平均风速和平均风功率密度，详见表 3.4-5。

表3.4-3 测风塔基本情况表

序号	测风塔编号	纬度	经度	海拔高程(m)	收集到的测风序列
1	9017#	41.687692	122.667867	12	2018-10-18 ~2018-10-19

表3.4-4 测风塔配置一览表

9017#	仪器安装高度(m)	设备型号	观测项目
1	140	NRG#40 风速传感器	10min 平均风速
2	100	NRG#40 风速传感器	10min 平均风速
3	90	NRG#40 风速传感器	10min 平均风速
4	50	NRG#40 风速传感器	10min 平均风速
5	30	NRG#40 风速传感器	10min 平均风速
6	140	NRG#200P 风向传感器	10min 平均风向
7	90	NRG#200P 风向传感器	10min 平均风向
8	30	NRG#200P 风向传感器	10min 平均风向
9	7	NRG 110S 温度传感器	10min 平均温度
10	7	NRG BP20 气压传感器	10min 平均气压

表3.4-5 测风塔不同高度代表年平均风速和平均功率密度

测风塔编号	高度(m)	风速 (m/s)		风功率密度 (W/m <sup>2</sup> )
		实际空气密度	标准空气密度	
9017#	140	7.47	7.45	434.41
9017#	100	7.14	7.13	379.57
9017#	90	6.80	6.80	329.08
9017#	50	6.97	6.98	353.86
9017#	30	6.51	6.51	283.76

### 3.4.4 风能资源综合评估

风电场风能资源综合评估结果如下：

#### (1) 风电场等级

本风电场项目 9001#测风塔 140m 高度平均风速为 7.47m/s，平均风功率密度为 434.41W/m<sup>2</sup>，综合判定风电场场址区属于 2 级风场，具备良好的开发潜力。

### (2) 有效风时数

9017#测风塔 140m 高度风速的众值出现在 3.0~9.0m/s 风速区间内，占全部风速分布的 64.32%；风能的众值出现在 9.0~20.0m/s 风速区间内，占全部风速分布的 26.48%。风电场绝大部分时间处于发电状态，并且风电场大于风机额定风速的时间较长。

### (3) 主风向和主风能

风电场工程场址区的主风向和主风能方向为 SSW，次主风向和次主风能方向为 SW。以上数据表明，场址区风能分布集中，对风机布置有利，能充分减少风机间尾流影响引起的电量损失。

### (4) IEC 等级

根据测风塔湍流强度和 50 年一遇极大风速的计算结果，本阶段初步判定风电场适宜安装 IEC IIIB 类（第二版）或 IEC IIC 类（第三版）及以上等级的风电机组。最终风电机组安全复核以风机厂家复核结果为准。

### (5) 风能资源分布

通过 9017#测风塔代表年测风数据，并根据地形条件，利用 Meteodyn WT 软件，通过多塔综合分析风电场场区内风能资源，得到如图 3.4-1 所示的 140m 高度风功率密度分布图。图中深黄色区域为风资源丰富区域。

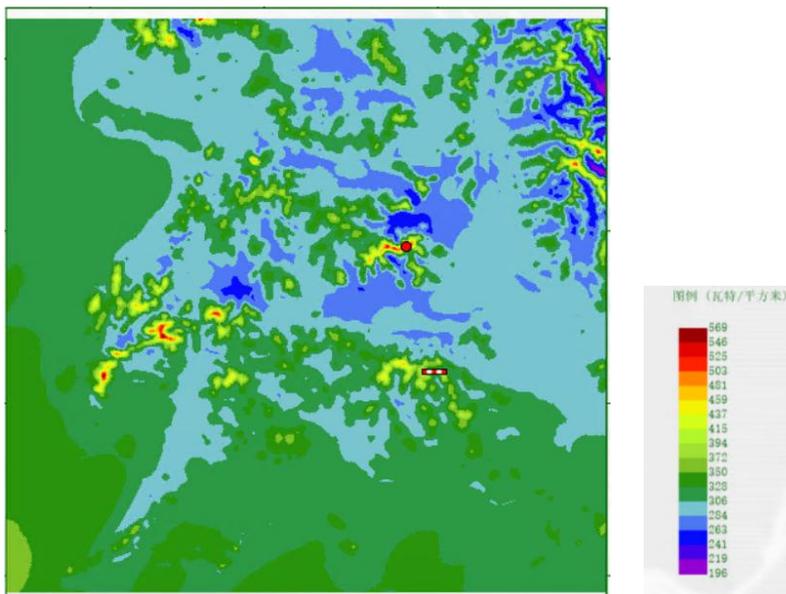


图 3.4-1 中电建法库县风电项目场址区 140m 高度代表年风功率密度分布图

此报告仅限第二次公示使用，他用无效

## 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

法库县，隶属辽宁省沈阳市；位于辽宁省北部，辽河右岸；总面积 2320 平方千米。截至 2020 年，法库县下辖 2 个街道，12 个镇、5 个乡；根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，法库县常住人口 340933 人。

中国电建法库县 150MW 风电项目位于辽宁省沈阳市法库县东北角，涉及柏家沟镇、和平乡等乡镇。场址区中心地理位置为东经 123.59°、北纬 42.58°，海拔高程 60m~150m。本项目场址区规划总面积 119.1km<sup>2</sup>，属于平原地貌，地类以耕地为主，村庄密集。

#### 4.1.2 地形地貌

风电场区域为平原地貌，地形平坦，地表植被以旱地为主，海拔高度约为 60m~150m。

#### 4.1.3 水文地质

场址区地貌类型为平原，地势较平坦。本次勘察期间（2021 年 12 月），钻孔揭露场址区稳定地下水位埋深为 2.80m~7.60m，相应的稳定水位高程为 68.85m~143.82m。场区的地下水主要靠大气降水和河流侧向补给，其排泄途径主要靠大气蒸发。鉴于目前地下水位埋藏较浅，施工前应先降低地下水位，基础开挖过程中应做好排水准备，必要时还要对已形成的边坡进行临时支护。

项目附近主要河流河流面积在 10km<sup>2</sup> 以上的有 69 条，长 573.2km，其中较大的秀水河，拉马河、王河、小河子四条，其余均属时令河。

#### 4.1.4 气候特征

本场区气候属北温带，大陆季风型气候。春季干旱多风，夏季炎热多雨，温度较高，冬季寒冷，多年平均气温 6.7℃，七月份最高平均 23.8℃，一月最低为 13.4℃，极端最高温度 35.1℃，最低温度为 30.6℃，多年平均降雨量为 5756.5mm，降水总量 13.3X 亿 m<sup>3</sup>，但时空分布不均，东南部雨多西部雨少，年内分配以七月

份最多，占年降雨量 30%，六~九月份降雨量占年降雨量 74.32%-76.32%之间，全县多年平均蒸发量 1187.3mm，与降雨规律相反，东、南部蒸发最小，西部蒸发量大。

据法库县气象站多年观测资料，平均日照时数 2800.8 小时，多年平均湿度 63%，8 月份最大 80%，5 月份最小 50%，各月湿度大小基本与降雨形式一致。多年平均 0℃，以上积温 3624.3℃，3℃以上积温 3618.6℃，0℃以上积温 3219.3℃；多年平均无霜期 150d，多年平均冻层深度 1.26m，一般在 0.9-1.5m，多年平均风速 4.3m/s，冬季多北风，春季多南风，最大风速均在 28m/s 左右。

#### 4.1.5 土壤和植被

根据现场调查并结合本区域的地质资料可知，场址区被广泛分布的第四系地层所覆盖。本场区成因类型为河流冲积，地层岩性主要以第四系全新统冲积(Q4al)褐黄色和灰褐色的粉质黏土、粉土和粉细砂为主。

法库县植被区系区划以华北植物区系和长白植物区系，主要为落叶阔叶林、油松林、灌丛及草本植物等，例如油松、荆条、酸枣、大叶华北绣线菊、白羊草、黄背草、蒙古栎、紫椴、糠椴、百里香、长芒草、大针茅、贝加尔针茅等。区域地带性植物群落为小叶朴矮林和辽东栎林，其中油松人工林和杨树人工林所占面积最大。农业植被以玉米、高粱为主，并有大豆、向日葵等油科作物。

## 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

本次评价区域环境质量达标情况数据来自于沈阳市生态环境局发布的《2021 年沈阳市环境质量状况公报》，环境空气质量优良天数 315 天。沈阳市区域空气质量现状见表 4.2-1。

表 4.2-1 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	15	0.25	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	40	33	0.825	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	70	65	0.929	达标

PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	38	1.086	超标
CO	24h 平均第95 百分位数	4	1.5	0.375	达标
O <sub>3</sub>	24h 平均第90 百分位数	160	135	0.844	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，沈阳市环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub> 浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM<sub>2.5</sub> 浓度值均超过《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不达标区。

随着《辽宁省大气污染防治行动方案》、《辽宁省打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020 年）》等的实施，通过采取深入调整能源结构（推进清洁取暖、控制煤炭消费总量、深入实施燃煤锅炉治理、实施散煤替代、提高能源利用效率、加快发展清洁能源和新能源）、推进调整产业结构（优化产业布局、严控“两高”行业产能、深入开展“散乱污”企业整治、深化工业污染治理、开展工业炉窑治理专项行动、强化重点污染源自动监控体系建设、大力培育绿色环保产业）、积极调整交通运输结构，促进绿色低碳出行（改善货运结构、加强油品质量管理、加强移动源污染防治、加强非道路移动机械和船舶污染防治、加强非道路移动机械和船舶污染防治）、深入治理扬尘污染（加强扬尘综合治理）、推进秸秆管控和氨排放控制（深入推进农作物秸秆综合利用、加强秸秆焚烧综合管控、控制农业氨源排放）、加强基础能力建设（建立辽宁省蓝天工程治理指挥决策支持系统平台、提升全省重污染天气预测预报能力、完善环境空气质量监测网络）、有效应对重污染天气（夯实应急减排措施、实施大气污染联防联控）、实施挥发性有机物专项整治方案（化工业挥发性有机物（VOCs）治理、强化居民生活、餐饮业油烟污染排放治理、强化居民生活、餐饮业油烟污染排放治理、开展生活垃圾收集站和城市污水处理厂恶臭治理）等削减替代方案，项目所在区域环境空气质量将进一步得到改善。

#### 4.2.2 声环境质量现状评价

本项目位于辽宁省法库县，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马家沟、三家窝堡、红家套子、升压站东、南、西、北厂界各布设一个噪声监测点位，共计 7 个监测点位。

### (2) 监测时间及频率

本次监测由沈阳泽尔检测服务有限公司于 2022 年 4 月 25 日-4 月 26 日连续 2d，每天昼夜各点监测一次。监测项目：Leq。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），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 4.2-2。

表 4.2-2 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	
FK1#	马家沟	2022.4.25	40	42	4.25 13~26°C 多云 西南风 3 级; 4.26 4~17°C 晴 西北风 3 级。
		2022.4.26	41	42	
FK2#	三家窝堡	2022.4.25	43	40	
		2022.4.26	44	41	
FK3#	红家套子	2022.4.25	42	41	
		2022.4.26	41	39	
FK4#	升压站东厂界	2022.4.25	41	39	
		2022.4.26	40	40	
FK5#	升压站南厂界	2022.4.25	44	42	
		2022.4.26	43	39	
FK6#	升压站西厂界	2022.4.25	40	41	
		2022.4.26	41	42	
FK7#	升压站北厂界	2022.4.25	41	40	
		2022.4.26	41	41	
标准值			55.0	45.0	

从表 4.2-2 可见, 本项目风电场范围内监测的 7 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 电磁环境质量现状

为了解新建 220kV 升压站周围的电磁环境状况, 沈阳泽尔检测服务有限公司对拟建升压站站址进行了工频电磁场场强背景监测。

##### (1) 监测时间

监测时间为 2022 年 4 月 25 日。

##### (2) 天气情况

监测期间的气象条件: 13~26°C 多云 西南风 3 级, 天气情况满足监测条件及仪器使用时的环境要求。

##### (3) 监测仪器

本次工频电场场强、磁场监测使用NBM-550/EHP-50F型场强仪，频率范围：1Hz~100kHz。

#### (4) 监测方法

根据辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法（HJ/T10.2-96）、交流输电变电工程电磁辐射监测方法（试行）（HJ681-2013）进行监测。

#### (5) 监测点位

在升压站四周各布设一个监测点位。

#### (6) 监测结果

通过现场监测，拟建升压站四周环境工频电磁场监测结果见表4.2-3。

表 4.2-3 本项目拟建升压站工频电磁场现状监测结果

点位序号	点位名称	电场强度 (V/m)	磁场强度 ( $\mu\text{T}$ )
FK4#	升压站东厂界	0.228	0.0251
FK5#	升压站南厂界	0.223	0.0246
FK6#	升压站西厂界	0.238	0.0247
FK7#	升压站北厂界	0.228	0.0253

从表4.2-3可知，本项目升压站拟建站址区域电场强度为0.223V/m~0.238V/m，磁场强度为0.0246 $\mu\text{T}$ ~0.0253 $\mu\text{T}$ 。工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m、100 $\mu\text{T}$ 标准限值要求。

### 4.2.4 生态环境现状

#### (1) 土地利用现状

以中国电建法库县 150MW 风电项目 119.1km<sup>2</sup>生态评价范围为研究区域，通过土地利用现状图、遥感调查、专家咨询、土地覆盖与土地利用评价等方法进行分析。目前区域内土地利用类型以旱地为主，有少量林地。另外，规划风电场区域内优质耕地少，主要农作物为玉米，受气候变化和人为活动影响，耕地土壤质量有逐年下降的趋势。

本风电场区域内土地利用类型以旱地为主，有少量林地。旱地约占 73.87%，林地约占规划风电场区域的 18.85%，其它草地约占 2.37%，水面约占 0.56%，果

园地约占 0.42%，水田约占 0.2%，其它用地约占 0.19%，道路约占 0.08%，居民地约占 3.46%。规划风电场区域土地利用类型统计见表 4.2-4。土地利用现状见图 4.2-1，各土地利用类型占规划风电场区域比例见图 4.2-2。

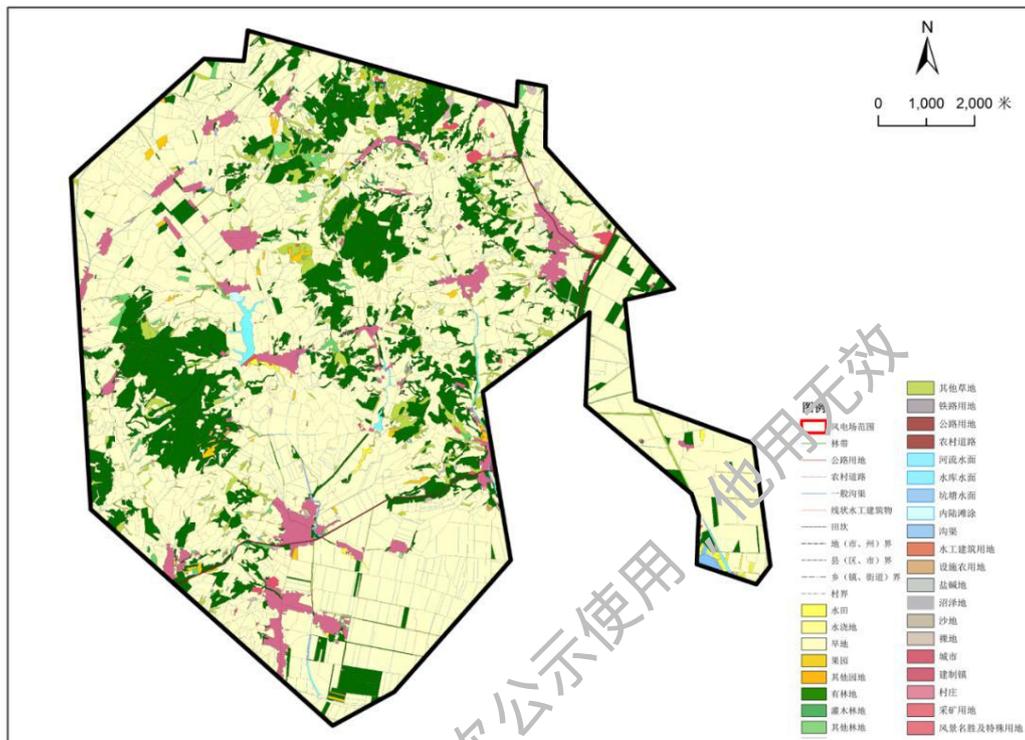


图 4.2-1 规划风电场区域土地利用现状图

表 4.2-4 规划风电场区域土地利用类型统计

土地类型	旱地	林地	其它草地	水面	果园	水田	其它用地	道路	居民	合计
面积 (km <sup>2</sup> )	87.97	22.45	2.83	0.66	0.50	0.24	0.23	0.10	4.12	119.1
占总面积百分比 (%)	73.87	18.85	2.37	0.56	0.42	0.20	0.19	0.08	3.46	100

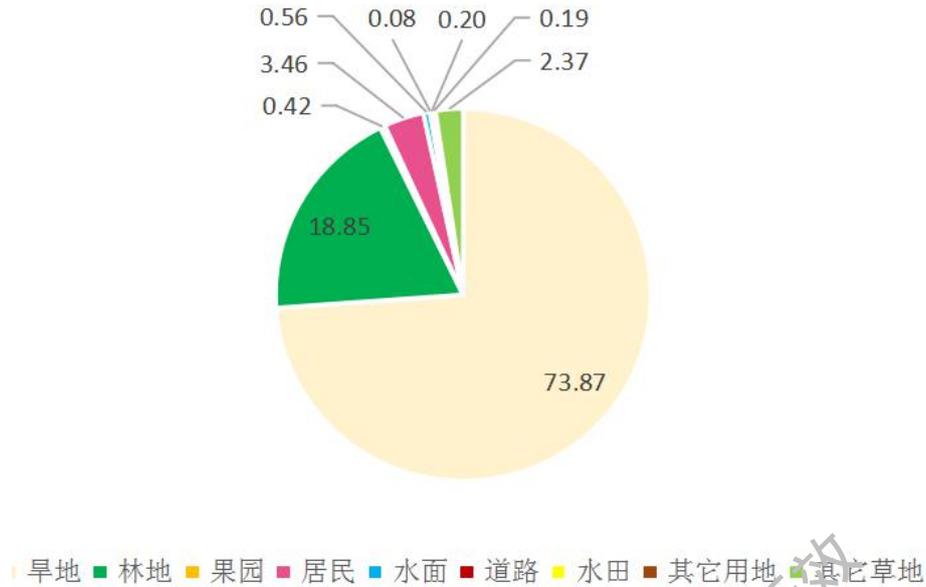


图 4.2-2 各土地利用类型占规划风电场区域比例 (%)

本项目总占地面积 23.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.43hm<sup>2</sup>（27.7%），临时占地 16.8hm<sup>2</sup>（72.3%），占地类型为旱地、林地、水田、果园、其它草地。施工期临时占地包括风电机组吊装平台、集电线路电缆沟、临时道路等，占地类型包括：旱地 11.83hm<sup>2</sup>、林地 3.42hm<sup>2</sup>、水田 0.13hm<sup>2</sup>、果园 0.98hm<sup>2</sup>、其它草地 0.44hm<sup>2</sup>。永久占地包括风力发电机组基础、220kV 升压站、新建道路，占地类型包括：旱地 4.79hm<sup>2</sup>、林地 1.31hm<sup>2</sup>、水田 0.02hm<sup>2</sup>、果园 0.19hm<sup>2</sup>、其它草地 0.12hm<sup>2</sup>。

本项目占地中 71.57%为旱地（非基本农田），20.37%林地，0.65%为水田，5.02%为果园，2.39%为其它草地。风电场工程占用的旱地、林地、水田、果园和其它草地在永久占地、临时占地和总占地面积中的比例图 4.2-3。

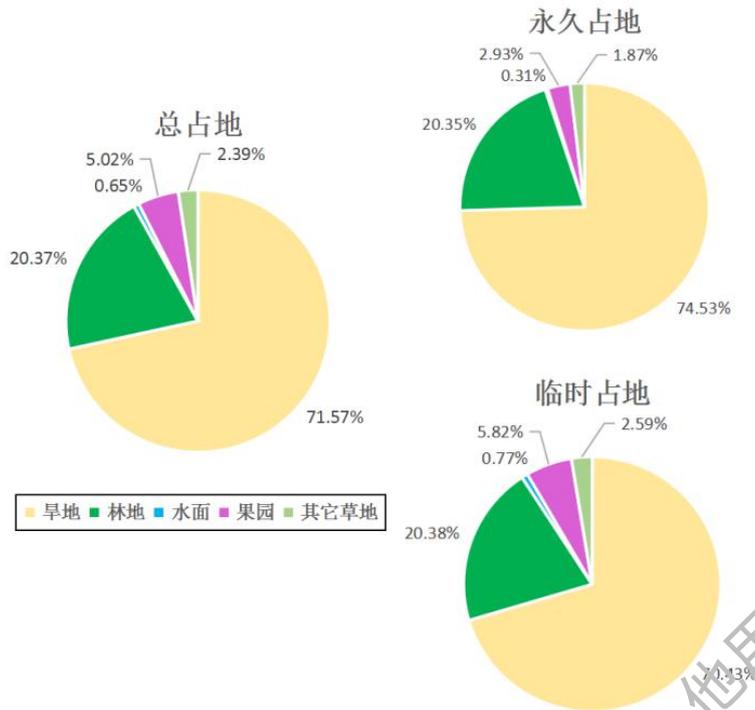


图 4.2-3 各土地利用类型在永久占地、临时占地及总占地面积中的比例

## (2) 区域内植被类型

本项目拟建风电场范围内植被区系区划以华北植物区系和长白植物区系，主要为落叶阔叶林、油松林、灌丛及草本植物等，例如油松、荆条、酸枣、大叶华北绣线菊、白羊草、黄背草、蒙古栎、紫椴、糠椴、百里香、长芒草、大针茅、贝加尔针茅等。区域地带性植物群落为小叶朴矮林和辽东栎林，其中油松人工林和杨树人工林所占面积最大。农业植被以玉米、高粱为主，并有大豆、向日葵等油料作物。

## (3) 规划区域内动植物种群及数量

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) 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，本项目不占自然保护区、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。

此报告仅限第二次公示使用，他用无效

## 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 23.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.43hm<sup>2</sup>(27.7%)，临时占地 16.8hm<sup>2</sup>(72.3%)，占地类型主要为旱地、林地、水田、果园和其它草地。

##### (1) 临时占地

施工期临时占地包括风电机组吊装平台、集电线路电缆沟、临时道路等，占地类型包括：旱地 11.83hm<sup>2</sup>、林地 3.42hm<sup>2</sup>、水田 0.13hm<sup>2</sup>、果园 0.98hm<sup>2</sup>、其它草地 0.44hm<sup>2</sup>。挖掘机、起重机等进入施工场地，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、220kV 升压站和 35kV 输电线路塔（杆）基础、新建道路，占地类型包括：旱地 4.79hm<sup>2</sup>、林地 1.31hm<sup>2</sup>、水田 0.02hm<sup>2</sup>、果园 0.19hm<sup>2</sup>、其它草地 0.12hm<sup>2</sup>。对于永久占地造成的地表植被破坏，进行生态补偿（具体补偿面积以自然资源局审核数据为准）。

##### (3) 对野生动物影响分析

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。

#### (4) 对规划风电场区域生物量影响分析

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变压器的运行噪声，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。

$$C = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：C——生物量(t)

$Q_i$ ——第 i 种植被生物生产量 (t/hm<sup>2</sup>)

$S_i$ ——第 i 种植被的土地面积 (hm<sup>2</sup>)

根据类比、现场调查、遥感分析等方法估算了规划区域的生物量(t)和风电场建设造成的生物量损失(t)。

表 5.1-1 规划风电场内生物量估算

土地类型	规划区域内面积 (hm <sup>2</sup> )	风电场占用面积 (hm <sup>2</sup> )	估算平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	规划区域内生物量(t)	生物量损失 (t)
旱地	8797	16.62	5	43985	83.1
林地	2245	4.73	10	22450	47.3
水田	24	0.15	2.5	60	0.4
果园	50	1.17	10	500	11.7
其它草地	283	0.56	2.5	707.5	1.4
小计	11399	23.22	-	67703	144

由表 5.1-1 可见，风电场规划区域内旱地、林地、水田、果园和其它草地生物生产量约为 67703t/a，由于风电场建设造成生物量损失约 144t/a。一般风电场施工建设期为 1 年，自然恢复期为 2 年，在落实环评和水土保持方案提出的生态补偿和生态恢复措施的基础上，风电场工程建设造成的生物量损失可以在施工结束后 2 年内得到补偿。

### 5.1.2 对鸟类影响分析

风电场建设施工期对生态的影响主要表现为永久占地和临时占地对植被的破坏，工程建设将会导致占用土地失去原有生态功能，植被的破坏导致鸟类生活和觅食的范围减少，生态环境质量下降，施工人员进入项目区活动量的增加，会干扰鸟类活动。由于风机机位为点状征地，施工区域分散，单个风机施工周期短，对局部生态产生暂时性影响，施工结束后对临时占地进行生态恢复，复耕、复植。根据法库县自然资源局出具的《关于法库宏亮清洁能源开发有限公司中国电建法库县 150MW 风电项目的选址意见》，本项目不涉及鸟类主要迁徙通道和栖息地。本项目所在地只有少量鸟类且无珍稀鸟类，所以本项目的建设对所在地鸟类种群造成影响较小。

### 5.1.3 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。项目施工现场每天的生活污水及污染物排放量见表 5.1-2。

表 5.1-2 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)
300	15.0	12.0	2.88	2.16	0.30

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或设置临时厕所，并且及时洒石灰，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。

### 5.1.4 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。

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 5.1-3。

表 5.1-3 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 $\text{mg}/\text{m}^3$	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。

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 5.1-4。

表 5.1-4 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 $\text{mg}/\text{m}^3$	2.03	0.58	0.23	0.17	0.12

由表 5.1-4 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  $0.17\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足环境标准要求。

风机距离最近居民区（马家沟）617m，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；施工道路距离最近居民区（小沟村）30m，集电线路距离最近居民区（三家窝堡）71m，不穿越居民区，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。

### 5.1.5 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。

### (1) 噪声污染源

施工期噪声污染源主要为工业场地及施工道路大型机械设备产生的机械噪声。噪声源强见表 5.1-5。

表 5.1-5 施工过程主要噪声源及噪声级

移动声源	推土机	挖掘机	起重机	自卸卡车	移动式吊车
声级 (5m)	88	90	80	76	90

### (2) 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)。

### (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)。

### (3) 预测经过

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 5.1-6。

表 5.1-6 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 5.1-7。

表 5.1-7 不同施工阶段噪声限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

由表 5.1-7 可知：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。风机施工最近敏感点为距离施工场地西北 617m 的马家沟，则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。

### 5.1.6 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、建筑边角料由建设单位回收；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；生活垃圾经统一收集后外运，不得随意堆放。固体废物全部合理处置，对环境的影响较小。

### 5.1.7 对野生动物影响分析

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。

## 5.2 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,占地类型为耕地、荒草地和林地。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,同时选取一块集中区域进行生态建设。因此本项目运营期对植被破坏不会产生较大影响。

#### (2) 对野生动物的影响

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。

### 5.2.2 对鸟类影响分析

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。

根据法库自然资源局出具的《关于法库宏亮清洁能源开发有限公司中国电建法库县 150MW 风电项目的选址意见》,本项目不涉及鸟类主要迁徙通道和栖息地。

综上所述,本项目的建设运行对所在地鸟类种群造成影响较小。

### 5.2.3 水环境影响分析

本项目运营期废水主要是风电场留守人员(25人)产生的生活污水,根据《辽宁省行业用水定额》(DB21/T1237-2020),生活用水量按 $0.12\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计,排污系数按0.8计,运营期生活污水产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ,污水产生量为 $876\text{m}^3/\text{a}$ ,产生

量较小，经化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。运营期生活污水产生量见表 5.2-1。

表 5.2-1 运营期生活污水产生量

排放源	废水排放量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放情况
工作人员	876	CODCr	240	0.210	作为肥料施入农田
		SS	180	0.158	
		氨氮	25	0.022	

### 5.2.4 环境空气影响分析

本项目运营期仅产生少量的餐饮油烟。升压站设有食堂，供值守人员用餐，主要污染来自烹饪过程中产生的油烟。

目前人均日耗色拉油量约 30g，就餐人数共为 25 人。项目年耗色拉油量为 0.274t，根据不同的烧炸工况，油的挥发量不同，按日进行烧炸工况 3 小时计，油的平均挥发量为总耗油量的 2.83%，则油烟年产生量为 0.0078t/a。根据《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)的要求，食堂安装一台排风量为 2000m<sup>3</sup>/h，处理效率大于 60%的油烟净化器，处理后油烟排放量为 0.00312t/a，排放浓度为 1.42mg/m<sup>3</sup>。满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)标准(2mg/m<sup>3</sup>)。油烟通过食堂顶部的排气筒高空排放。

### 5.2.5 声环境影响分析

#### (1) 周边环境保护目标筛选

根据现场踏勘并结合升压站及风机总平面布置，对距离本项目较近的保护目标进行筛选，筛选结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 风机与周围环境敏感点距离一览表

风机序号	敏感点	与敏感点水平距离 (m)	相对风机方位
FK01	大明镇	797	西南
FK05	小沟村	650	西
FK06	红家套子	625	东北
FK07	三家窝堡	623	西
FK08	后三合屯	694	东
FK13	散户	631	东北
FK14	散户	797	西
FK15	马家沟	617	西北

FK18	两家子	674	东南
FK19	欢喜岭	700	西南
FK20	菜园子	665	西北
FK30	花匠沟	652	西南
220kV 升压站	前孤家子	631	西北

由表 5.2-2 可看出：本项目 FK15 风机与居民区马家沟最近，水平距离为 617m。220kV 升压站与前孤家子最近水平距离为 631m。

## (2) 噪声排放源强统计

### ① 风机及箱变运行噪声

根据厂家提供的资料及类比调查 5MW 风机的噪声源强测试结果，5000kW 风机产生的噪声值均不大于 107dB(A)。本项目选用的风机为 5000kW，因此风机噪声源强取最大值 107dB(A)。风机配备的变压器产生的噪声值在 60dB(A) 左右，风机散热装置产生的噪声值在 70dB(A) 左右，与风机相比均可以忽略。

### ② 升压站内设备噪声

根据厂家提供的资料及类比同类项目可知，本项目拟建 220kV 升压站内单台主变压器 1m 处噪声源强不大于 65dB(A)，在 220kV 升压站内配置 1 套储能功率 15MW、储能电量 30MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，系统由 6 套 2.5MW/5MWh 储能单元组成。储能单元中储能电池舱集装箱外 1m 处噪声源强不大于 70dB(A)，升压变流预制舱 1m 处噪声源强不大于 65dB(A)。

## (3) 预测方法

5000kW 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：

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

式中：LA(r) — 预测点的 A 声级，dB(A)；

LA(r<sub>0</sub>) — 参考点的 A 声级，dB(A)；

A<sub>div</sub> — 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<sub>Aw</sub>)，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：

$$LA(r) = LA_w - 20 \lg(r) - 11$$

升压站为户外式升压站，已知主变压器的 A 声功率级 (L<sub>Aw</sub>)，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：

$$LA(r) = LA_w - 20 \lg(r) - 8$$

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<sub>eqg</sub>—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L<sub>Ai</sub>—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<sub>i</sub>—声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级 (L<sub>eq</sub>) 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<sub>eqg</sub>—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L<sub>eqb</sub>—预测点的背景值，dB(A)。

#### (4) 预测结果及防护距离确定

本项目风机噪声源的地面影响值见表 5.2-3。

5000kW 风机源强 dB(A)	107					
与风机源强处相对距离 m	300	400	500	550	600	617 马家沟
噪声贡献值 dB(A)	46.46	43.96	42.02	41.19	40.44	40.19
环境背景值	昼间 44dB(A)、夜间 42dB(A)					

昼间噪声预测值 dB(A)	48.41	46.99	46.13	45.83	45.58	45.51
夜间噪声预测值 dB(A)	47.79	46.10	45.02	44.63	44.30	44.20
标准值	昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)					

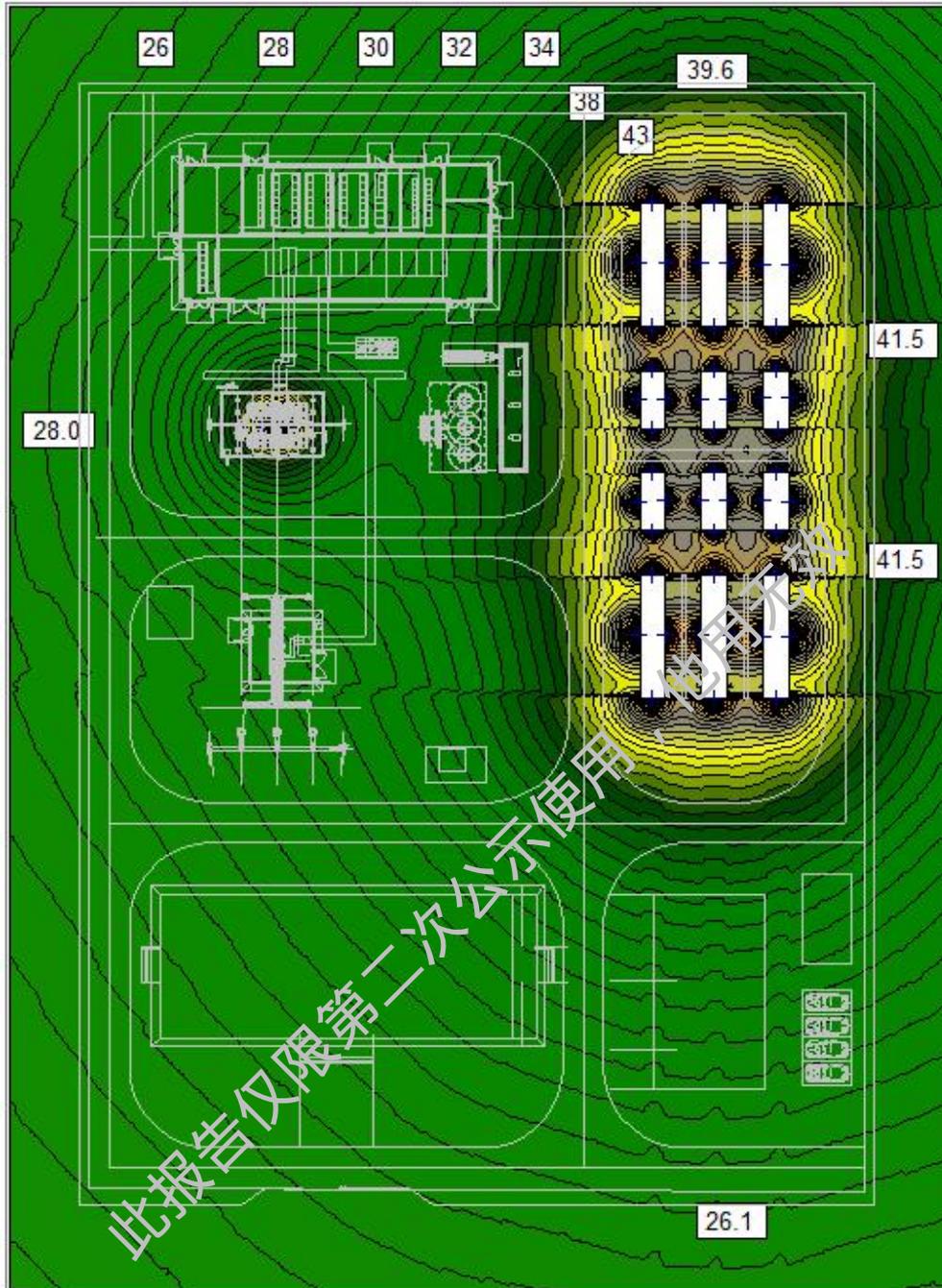
根据《风力发电场生态保护及恢复技术规范》(DB 21/T 2354-2014)中规定：“单台风机功率>2000kW，防护距离>600m(根据噪声源强、轮毂高度、叶片长度、地形地貌等因素进行核定)”。

通过风机源强类比数据、噪声预测结果可以看出，5000kW 风机在 550m 处噪声预测值即满足标准，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，各敏感目标处昼、夜间噪声亦满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求，因此本项目对整个区域环境质量影响较小。故本项目风机噪声防护距离设置为 600m。

噪声源经距离衰减后的预测结果见表 5.2-4，噪声预测等声值线图见图 5.2-1。

表 5.2-4 升压站产生噪声衰减预测表 单位：dB(A)

位置		噪声贡献值 dB(A)
升压站厂界	东厂界	41.5
	南厂界	26.1
	西厂界	28.0
	北厂界	39.6



图图 5.2-1 噪声影响预测等声值线图

由表 5.2-4 和图 5.2-1 可以看出，升压站厂界处噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

#### （5）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。

### 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。

#### (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 30 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 5.2-5。

表 5.2-5 各风机相应参数计算表 单位：m

风机序号	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)	与敏感点水平距离(m)	高差(m)
			东经	北纬				
FK04	马家沟	北	123° 32' 18.474" E	42° 37' 51.922" N	171	140	888	15
FK06	红家套子	东北	123° 40' 9.254" E	42° 33' 28.960" N	171	140	625	-3
FK07	关屯村	北	123° 33' 57.308" E	42° 37' 45.224" N	171	140	629	18
FK12	柏家沟镇	东北	123° 36' 27.230" E	42° 32' 19.300" N	171	140	1000	17
FK13	散户	东北	123° 33' 57.324" E	42° 30' 44.002" N	171	140	631	-2
FK14	小夏堡村	西北	123° 34' 44.992" E	42° 31' 0.142" N	171	140	1000	-3
FK15	马家沟	西北	123° 32' 51.690" E	42° 38' 12.921" N	171	140	617	20
FK17	小六家子村	东北	123° 40' 11.329" E	42° 32' 23.924" N	171	140	816	-1
FK18	黄花山村	东北	123° 31' 27.088" E	42° 37' 1.836" N	171	140	895	-21
FK20	后孤家子	东北	123° 31' 46.716" E	42° 35' 34.975" N	171	140	1060	6

FK22	鲍家屯村	西北	123° 38' 13.753" E	42° 34' 59.504" N	171	140	918	-6
FK30	新立村	西北	123° 37' 1.544" E	42° 37' 12.629" N	171	140	844	2

## (2) 预测方法

### ◆ 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。

### ◆ 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°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

### ◆ 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°34' 的夹角，这样，才引起太阳直射点在南北纬 23°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°26'；夏至日，太阳直射北回归线—即直射点的纬度为 N23°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；

$dn$ —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  $L$ 。

$$L = D / \tan h_0$$

$$D = D_0 + D_1$$

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。

### (3) 预测结果

各风机产生光影长度计算结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 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	61	77	94	110	127	143
FK04	687	471	393	379	420	545	925
FK06	635	436	363	350	388	505	856
FK07	695	477	398	383	425	552	936
FK12	693	475	396	382	423	550	932
FK13	638	438	365	352	390	507	859
FK14	635	436	363	350	388	505	856
FK15	701	481	401	387	428	557	944
FK17	641	440	367	354	392	509	863

FK18	584	400	334	322	357	464	786
FK20	661	453	378	365	404	525	890
FK22	627	430	358	346	383	498	844
FK30	650	445	372	358	397	516	875

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。由表 4-13 可以看出，筛选出的 12 台风机产生的光影在 9:00 时和 15:00 时均超过了 500m 的距离。本报告对这 12 台风机的光影进行了描绘。

#### (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

本工程运行期主要固体废物为风电场工作人员产生的生活垃圾；升压站产生的废旧蓄电池；废弃变压器；运营期主变、箱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) 一般固废

##### ① 生活垃圾

风电场升压站定员 25 人，生活垃圾以每人 0.8kg/d 计算，产生量为 7.3t/a，生活垃圾在场内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。

##### ② 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 900-999-14。废弃变压器由厂家负责回收拆解，其中金属类可以经过熔炼后重复利用。

##### ③ 废旧锂电池

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废电池属于废弃资源，类别为废电器电子产品，代码为 900-999-13。升压站储能系统使用磷酸铁锂

储能电池，使用寿命约为 15 年，其使用寿命结束后，产生的废旧锂电池交由资质厂家回收利用。

## (2) 危险废物

### ①废油

本项目运营期主变压器事故状态下会产生少量的废变压器油，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利用，不外排。

本项目变压器总装油量为 30t，油的密度按  $895\text{kg/m}^3$  计算，总体积为  $26.85\text{m}^3$ 。根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）的相关规定：“其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定”，站区内建有一座容量为  $35\text{m}^3$  的事故贮油池，可以满足事故状态下存放变压器油的需要。贮油池为油水分离式钢筋混凝土地下式方形结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸。当变压器发生漏油事故时，可能有绝缘油排入事故油池，废变压器油经收集处理后回收利用，不能利用的部分交由有处理资质的单位处置。

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。

风机箱变每年的用油量较少，箱变内设置集油池，油池容积约  $3\text{m}^3$ 。运营期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴漏现象。若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理。

### ②废旧蓄电池

升压站运营期应用两组 400Ah 阀控铅酸免维护蓄电池，使用寿命一般为 8~12 年。更换下来的蓄电池属于危险废物，交由有资质单位回收处理。

本工程固体废物产生与处置情况详见表 5.2-7。

表 5.2-7 固体废物鉴别及处置一览表

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

	称		物编号	物类别	物类别	
1	生活垃圾	少量	—	—	一般废物	站内设有垃圾桶，定期清运至当地指定场所
2	废旧锂电池	更换时产生	—	—	一般废物	由厂家负责回收利用
3	废蓄电池	更换时产生	HW49	其他废物	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置
4	废弃变压器	更换时产生	—	—	一般废物	由厂家负责回收拆解，其中金属类可以经过熔炼后重复利用
5	变压器废油	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
6	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 5.2-8。

表 5.2-8 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	废蓄电池	HW49	900-044-49	更换时产生	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~12 年一次	T
2	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或维修时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	不定期	T, I
3	废润滑油	HW08	900-217-08	事故或维修时产生	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
4	废液压油	HW08	900-218-08	事故或维修时产生	风机变桨、刹车、偏航系统	液态	矿物油	矿物油	不定期	T, I

### 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、变压器油。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。

根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）中的要求，事故油池的容量应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。拟建 220kV 升压站安装主变压器 1 台，变压器装油量为 30t，油的密度按 895kg/m<sup>3</sup> 计算，总体积为 26.85m<sup>3</sup>，拟

建事故储油池容积为 35m<sup>3</sup>，可以满足事故状态下存放变压器油的需要。当变压器发生漏油事故时，废变压器油排入事故油池，由有资质的单位进行回收处理利用，不外排。

#### (1) 风险识别

##### 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。本项目运营期间风电机组机型为双馈异步发电机。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、箱式变压器内的变压器油、升压站主变的变压器油。

表 5.2-9 主要物质一览表

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
3	变压器油	主变、箱变	冷却

##### 风险物质识别：

本项目单台风机最大油类物质存储量为 17.2kg。本次升压站内主变压器设计装油量为 30t，箱变装油量为 2.5t。

表 5.2-10 企业风险物质储存情况汇总表

项目	名称	储存形式	单个储存量, t	总储存量, t	临界量, t
风险物质	变压器油	主变压器	30	30	2500
	变压器油	箱式变压器内	2.5	75	
	润滑油、液压油	风机内	0.0172	0.52	
	合计	-	-	105.52	

本项目涉及到的风险物质的化学性质：

##### ①变压器油

变压器油:是石油的一种分馏产物，它的主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点 <-45°C。

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份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。

## ②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。

环境风险潜势初判断：

### ①危险物质数量与临界量比值（Q）

$$Q=q1/Q1$$

式中：按 q1—危险物质的最大存在总量，t；

Q1—危险物质的临界量，t；

$Q=q1/Q1=130.52/2500=0.05<1$ ，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 5.2-11。

表 5.2-11 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。

### （2）环境敏感目标概况

本项目风机与居民区最近水平距离为 617m，为 FK15 风机和马家沟之间距离。220kV 升压站与前孤家子最近水平距离为 631m。

### （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 5.2-12。

表 5.2-12 理化性质及危害特征

序号	物质名称	理化性质	危险特征	危险物质的分布

1	变压器油	性状：浅色液体，无味，闪点：>140℃，自然点：>270℃，不溶于水，可溶于有机溶剂，密度 20℃：882kg/m <sup>3</sup> 。在通常情况下稳定。	危险特性：在正常使用的情况下，本产品不存在不可预计的危害。 人类健康：吸入蒸汽或延误（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激。 环境危害：矿物白油缓慢生物降解，产品将在环境中暴露一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险。	升压站内主变压器内
2	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，可引起燃烧的危险。 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风机及箱变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、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。

箱变运行期使用变压器油进行冷却，箱变内设置集油池，油池容积约 3m<sup>3</sup>。运营期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴漏现象。若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理，存在的环境风险较小。

### ②蓄电池风险分析

升压站采用两组 400Ah 阀控铅酸免维护蓄电池，使用寿命一般为 8-12 年。阀控铅酸免维护蓄电池电池间接线板、终端接头选用导电性能优良的材料，并设置绝缘罩防止短路，并具有防腐蚀措施，蓄电池采用全密封防泄漏结构，免维护无须补液，使用寿命长，安全防爆。

更换下来的蓄电池属于危险废物，产生后由有资质单位回收处理，存在的环境风险较小。

### ③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。

本项目拟建升压站内主变压器为了绝缘和冷却，外壳内装有大量变压器油，风机运行期维修和保养需使用的润滑油。主变压器一般只有发生事故时才会排油，风机出现故障时易发生滴、漏现象。升压站内设有事故油池，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，通过事故油池、集油池、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。

### 5.2.9 电磁环境影响预测与评价

本项目选择的风力发电机在设计时考虑了防磁、防辐射等方面的要求，在选材时使用了防磁、防辐射材料。国家环保总局颁布的《电磁辐射环境保护管理办法》中规定电压在 100kV 以上的送变电系统属于电磁辐射项目。

本项目场内输电线路为 35kV，未达到国家规定的 100kV，因此不进行电磁辐射评价。

本项目运营期的工频电磁场主要产生于变电站内变电设备中的主变压器。本次采用类比监测的方法，对本项目新建 220kV 升压站运营后产生的工频电场、工频磁场对环境的影响进行预测，评价升压站的电磁环境影响程度及范围。电磁辐射环评详见专题。

#### (1) 类比工程概况

本环评选取已通过竣工环保验收的东梁 220kV 变电站作为类比对象，进行工频电场、工频磁场的类比测量。监测数据见《阜新东梁 220 千伏变电站增容改造工程监测报告》。

阜新东梁 220kV 变电站位于辽宁省阜新市，变电站主变采取户外布置，建设规模为：主变压器 2×180MVA，变电站总占地面积约 4.1985hm<sup>2</sup>。

#### (2) 类比合理性分析

根据国内外研究成果和国内已通过竣工环保验收的输变电工程分析，变电站的电压等级和布置形式是电磁环境影响的主要因素。根据 220kV 变电站的有关资

料，正常工作时，变电站对环境的影响主要在于主变容量、电压等级和变电站电气设备布置形式，本项目 220kV 升压站新建 2 台 100MVA 主变，类比变电站主变容量为 2×180MVA，阜新东方 220kV 变电站配电装置与本项目升压站布置方式均为户外布置，电压等级均为 220kV，因此用东梁 220kV 变电站运行期电磁环境影响的实测值来类比本项目 220kV 升压站的电磁环境影响是可行的。

本工程与类比工程的对比情况见表 5.2-13。

表 5.2-13 本工程与类比工程相关参数比照表

项目	本项目升压站	阜新东方 220kV 变电站
电压等级	220kV	220kV
主变容量	1×150MVA	2×180MVA
主变布置形式	户外式	户外式
220kV 配电装置	户外	户外
占地面积	1.12hm <sup>2</sup>	4.1985hm <sup>2</sup>

### (3) 类比测量

#### ① 类比监测因子

变电站：工频电场和工频磁场

#### ② 类比监测布点

工频电场强度和工频磁感应强度的测量：类比变电站的主变位于变电站的中央，工频电场强度、磁感应强度监测布点选在变电站四周，监测断面选在便于监测的北墙为起点，监测点间距 5m，测至 50m，分别测量离地 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度。详见图 5.2-2。

#### ③ 监测单位

本次评价收集东梁 220kV 变电站扩建工程现状监测结果，检测单位为北京森馥科技股份有限公司。

#### ④ 监测环境

北京森馥科技股份有限公司于 2017 年 11 月对选定变电站的监测点位按监测方法标准和技术规范的要求进行了监测。

天气情况为气温 0℃-1℃，湿度为 22.9%-26.7%RH。

#### ⑤ 监测方法及监测仪器

工频电场强度、工频磁感应强度监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

工频电磁场测量仪器：电磁辐射场强分析仪 型号：NBM-550/EHP-50F；

### ⑥监测时运行工况

监测时运行工况见表 5.2-14。

表 5.2-14 东梁电站监测时主变的运行工况

设备名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功 (MW)
1#主变	205.66~361.82	513.96~519.41	125.74~293.80
2#主变	195.13~351.31	513.96~519.41	124.22~287.40

### (4) 类比监测结果

变电站类比监测结果列于表 5.2-15。

表 5.2-15 东梁 220kV 变电站工频电磁场类比监测结果

点号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	变电站东外侧 5m	68.04	0.159
2	变电站南外侧 5m	3.627	0.037
3	变电站西外侧 5m	818.7	0.690
4	变电站北外侧 5m	596.7	0.466
5	变电站北侧距围墙 1m	190.7	0.485
	变电站北侧距围墙 5m	596.7	0.466
	变电站北侧距围墙 10m	367.4	0.432
	变电站北侧距围墙 15m	182.6	0.300
	变电站北侧距围墙 20m	123.6	0.287
	变电站北侧距围墙 25m	84.32	0.136
	变电站北侧距围墙 30m	70.77	0.097
	变电站北侧距围墙 35m	48.59	0.090
	变电站北侧距围墙 40m	31.66	0.077
	变电站北侧距围墙 45m	17.26	0.046
	变电站北侧距围墙 50m	9.346	0.031

### (5) 类比测量结论

从表 5.2-15 可以看出，阜新东方 220kV 变电站厂界四周工频电场强度为 3.627~818.7V/m，工频磁感应强度值为 0.037~0.690 $\mu\text{T}$ ，东梁 220kV 变电站衰减断面工频电场强度测量值在 9.346V/m~596.7V/m 之间，衰减断面工频磁感应强度测量值在 0.031 $\mu\text{T}$ ~0.485 $\mu\text{T}$  之间，随着距离的增加工频电磁场强度逐渐降低。监测结果满足 4kV/m 的评价标准限值和满足 100 $\mu\text{T}$  的评价标准。



图 5.2-2 东梁 220kV 变电站监测布点示意图

### (6) 电磁环境影响分析

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，影响范围小，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 100 $\mu$ T），对周边的电磁环境影响很小。

## 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 道路布设环境合理性分析

本项目场内临时施工道路和永久检修道路沿风机位布设，尽量利用现有道路

并减少占地的原则，对场内道路进行布设。风电场的临时施工道路与永久检修道路一并考虑，按通向各机位修建。在风电场中沿风力发电机组沿线修建干道，再由干道修建通向各机位的支路。风电场内通往风电场场址及场区内已有部分乡村公路、田间耕作道路，但是部分道路现状不能完全满足施工期需要，需对现有道路进行修整以形成砂石路路基，再铺设路表层碎石，以满足施工和检修的要求。本项目施工道路总长度为 33.2km，其中新建施工道路 10km，改扩建施工道路 23.2km。施工期临时路面宽度为 6.0m，施工结束后道路宽度改为 3.5m 宽，其余场地恢复原植被。

扩建的原有道路距离施工道路距离小沟村最近，水平距离为 30m。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。因此加强施工现场管理、防止扬尘污染极为重要。

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，尤其在干旱大风季节应加强洒水抑尘作业。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，可以最大程度的减少本项目施工期和运营期对居民区的环境影响。

### 5.3.2 输电线路布设环境合理性分析

风力发电场区内 35kV 输电线路拟分 4 回，本项目 35kV，架空线路路径总长度 37.05km，其中，同塔双回架空线路路径长度 8.8km，单回架空线路路径长度 28.25km，共需建设铁塔约 177 基，架空线路接入本项目拟建的 220kV 升压站，通过已建设的 1 回 220kV 架空送至 220kV 变电站，接入电网。

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。从线路走向看，本项目场内35kV集电线路最近居民区为三家窝堡，水平距离71m，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。

### 5.3.3 220kV 升压站布设环境合理性分析

本项目新建一座220kV升压站，升压站位于风电场中心位置，安装1台150MVA主变压器，储能配置规模为15MW/30MWh。通过噪声预测结果可以看出，升压站内设备运行噪声厂界处达标，评价范围内无居民。

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100 $\mu$ T），对周边的电磁环境影响很小。升压站选址临近公路，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。

## 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，尽量避让树木，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及箱变、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或设置临时厕所，并且及时洒石灰，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避开居民稠密区；

(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。

采取上环保措施后，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、生态补偿和生态建设的方式，生态建设区以种植植树木为主，播撒草种为辅，提高植被覆盖率。

#### (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、塔基下方及施工道路两侧临时占地为主。

##### ① 风电机组区

风机吊装场地为临时占地，临时占地面积 $7.8\text{hm}^2$ 。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）均进行覆土绿化，并对周围裸地进行播撒种草。对风机占地原为耕地的土地进行进行土地平整并复耕，达到原有耕地水平。

##### ② 施工道路区

本项目场内施工道路总长为 $33.2\text{km}$ ，其中新建道路长为 $10\text{km}$ 、改扩建道路长为 $23.2\text{km}$ ，原路面宽约 $3.5\text{m}$ 。施工期临时路面宽度均为 $6.0\text{m}$ ，施工结束后道路宽度恢复为 $3.5\text{m}$ 。道路施工临时占地面积为 $8.3\text{hm}^2$ ，施工结束后对临时占地进行生态恢复，复耕、复植。

##### 主要建设方法：

对施工道路临时占用的林地、草地进行土地平整并覆土、表土回填，覆土厚度20cm，根据不同坡度要求进行分别处理，平坡、缓坡、陡坡考虑。对道路两侧大面积播撒草籽进行覆盖；道路两侧原为林地的路段，道路两侧栽植行道树或灌木，乔木种植的株距约3m，行距为5m，灌木种植的株距约1m，行距为2m。对施工道路临时占用的耕地进行土地平整并覆土，达到原有耕地水平。

### ③输电线路区

本项目选用铁塔177基，临时占地面积为0.7hm<sup>2</sup>，除对塔基临时占地进行生态恢复外，对塔基临时占地进行适当扩大用于生态建设，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30kg/hm<sup>2</sup>。

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

### ④升压站区

升压站景观绿化主要包括进站道路两侧、升压站站内空地等。

#### 绿化方案如下：

进站道路两侧：种植景观灌木；

升压站站内空地覆土后，播撒草籽、种植景观灌木；

综合楼前后花坛覆土后，播撒草籽、种植小型景观灌木等。

### （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 6.43hm<sup>2</sup>，生态补偿自开始施工之日起在 2 年内完成。

### （3）生态建设集中建设区

本项目风电场区域内土地利用类型以旱地为主，林地分散分布，可进行集中生态建设的荒地较少。根据现场踏勘及当地林业部门的指导，建设单位选取了一块面积约10hm<sup>2</sup>的区域作为本项目的生态建设集中建设区，以便于风场建成后集中投资和人力对该区域进行生态建设。

生态集中建设区地理位置见图6.2-1，该区域拐点坐标见表6.2-1。

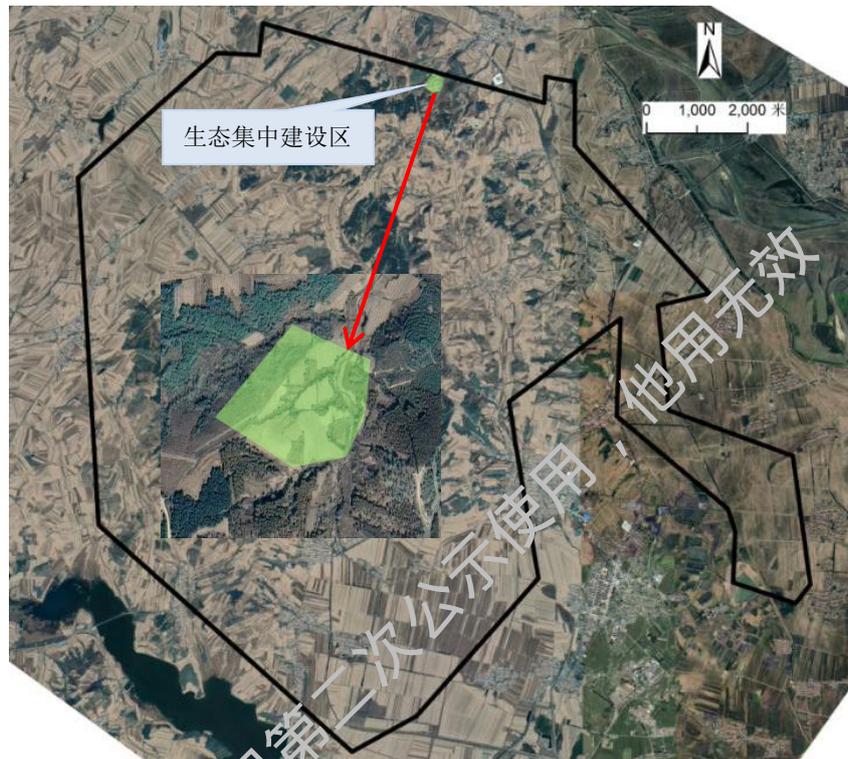


图6.2-1 建设区地理位置

表6.2-1 风电场生态建设集中建设区拐点坐标

名称	拐点坐标	2000坐标	
		X	Y
集中生态 建设区	1	41548194	4721674
	2	41548406	4721578
	3	41548388	4721416
	4	41548340	4721313
	5	41548194	4721285
	6	41547984	4721421

本区域建设以改善生态环境为原则，在树种选择上选择易成活的当地物种，树间播撒草籽。乔木种植的株距约6m，行距为10m，灌木种植的株距约2m，行距为4m，播撒草种量为30kg/hm<sup>2</sup>。

采取上述措施后，本项目对风电场区域内植被的生态环境影响较小。

#### (4) 对野生动物的保护

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 运营期对鸟类的保护

本项目选用的风机轮毂高度加叶轮直径为225.5m，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

本项目运营期废水为工作人员产生的生活污水，经化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。

### 6.2.4 运营期大气环境保护措施

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。升压站厨房的灶台处设机械排风机，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不低于 85%。

### 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，必须选择出厂噪声小于 107 分贝的风机低噪声设备。

## (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 107 分贝的情况下，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

### (1) 一般固废

#### ① 生活垃圾

风电场升压站定员 25 人，生活垃圾在场内集中收集，定期由环卫部门清运处理，不随意排放。

#### ② 废弃变压器

废弃变压器由厂家负责回收拆解，其中金属类可以经过熔炼后重复利用。

### (2) 危险废物

#### ① 废油

本项目运营期主变压器事故状态下会产生少量的废变压器油，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利用，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。

风机箱变每年的用油量较少，箱变内设置集油池，油池容积约 $3\text{m}^3$ 。运营期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴漏现象。若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理。

本项目拟建220kV升压站拟建一座容量为 $35\text{m}^3$ 的事故贮油池。当变压器发生漏油事故时，可能有绝缘油排入事故油池，交由有处理资质的单位处置。

## ②废旧蓄电池

升压站应用两组 400Ah 阀控铅酸免维护蓄电池，使用寿命一般为 8~12 年。更换下来的蓄电池属于危险废物，交由有资质单位回收处理。

本项目升压站内拟建一座面积为  $25\text{m}^2$  危废暂存间，危废暂存间的建设须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年 6 月 8 日修订）的相关要求，应遵循以下要求：

①应按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）的要求设置警示标志。

②基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒。

③要有安全照明设施和观察窗口。

④应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

企业落实危废管理安全生产责任主体，在确保安全前提下，采取有效措施防治危险废物存储过程中对环境产生二次污染。

## 6.2.8 运营期土壤和地下水保护措施

本项目升压站厂区采用水泥硬化，事故油池、危废暂存间和化粪池等区域重

点防渗，发生地下水、土壤污染的可能性很小。

防渗要求：分区防渗，需要重点防治的区域主要包括事故油池、危废暂存间和化粪池区域；一般污染防治区主要包括升压站的其他区域等；非污染防治区为不会对地下水造成污染的区域，主要为办公区等。

表 6.2-2 污染区划分及防渗要求一览表

防渗分区	包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	厂内分区	防渗措施	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	持久性有机物污染物	事故油池、危废暂存间和化粪池	采用混凝土砗基基础，收缩缝均采用玻纤布+沥青；防腐层结构为：沥青底漆—沥青—玻璃布—沥青—玻璃布—沥青—聚氯乙烯工业膜，每层涂层厚度约为 1.5mm，涂层总厚度≥5.5mm。	对地面进行特殊防渗处理。参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部 2013 年第 36 号公告修改）要求，进行天然基础层、复合衬层或双人工衬层设计建设，渗透系数 ≤10 <sup>-10</sup> cm/s。
一般防渗区	弱	易	其它类型	其他装置区域	混凝土砗基铺地，上面铺 10~15cm 水泥硬化	自上而下采用人工大理石+水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝硬化；生产车间应严格按照建筑防渗设计规范，采用标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪。等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s；或参照 GB16889 执行

## 6.2.9 运营期环境风险保护措施

### (1) 环境风险防范措施

#### ①主变压器事故排油风险防范措施

——在工程设计时，选取性能优良、品质可靠的变压器。

——选取优良的符合国家标准的变压器油。

——经常性地对变压器进行维护，并定期取样检测变压器油，根据变压器的运行参数或其他表现以及变压器油取样检测结果，及时发现细小问题，防患于未然。

——发现高压变压器有异常状况并经试验证明内部有故障时，临时进行大修。事故检修时要依照具体故障的部位进行修复及全面处理和试验。当事故紧急严重时，可将变压器内的油放出，并引入事故油池。

——在运行过程中，如果需要对变压器油进行过滤净化，须请专业机构实施，

使用性能良好的油液抽取设备及容纳器材，在操作的过程中严格依照规程，并完善漏油或其他事故的防范应急措施。

——为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的危险废物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，必须依法送到有资质的危险废物处理单位进行无害化处置。

220kV 升压站拟建的 1 台主变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，当变电站变压器发生故障时，变压器油将放入事故油池。本期工程新建事故油池一个，容积量为 35m<sup>3</sup>，可满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）规定的“其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定”要求。变压器四周设有排油槽，与事故油坑相连，当发生事故时油排入事故油坑，油坑内的油经油水分离后，废油及含油污水及时由危险废物收集部门回收，严格禁止变压器油的事故排放。在采取严格管理措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时处置，其对环境的影响很小。事故油坑通过排油槽与主变事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油储存过程中不会渗漏。

### ②箱式变压器事故排油风险防范措施

箱式变压器装油量为 2.5t/台，与变压器主体在厂家装机安装，箱变内设置集油池，油池容积约 3m<sup>3</sup>。运营期维护人员对设备进行定期检查，防止发生滴漏现象。若巡检发现箱式变压器故障时，由于风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环节，因此若巡检发现箱式变压器故障时，由变压器厂家上门整机运走返厂修理，存在的环境风险也较小。

### ③风机维修与运行期润滑油风险防范措施

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。

## （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。如应对油污染事故，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。

### 6.2.10 运营期电磁污染防治措施

#### （1）合理设计并保证设备及配件加工精良

升压站内主变压器的位置，布置在升压站的中间位置，尽量远离围墙。升压站设备的金属附件，如吊夹，保护环，保护角，垫片和接头等。设计时，应考虑确定合理的外形和尺寸，避免存在尖角和凸出物。

#### （2）控制绝缘与表面放电

使用设计合理的绝缘子，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）减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电

在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都加弹簧垫后，可靠拧紧，导电元件尽可能接地，以减少因接触不良引起火花放电。

（4）升压站附近高压危险区域应设置相应的警告牌。升压站应修建围墙，禁止在输变电设施防护区内建设、搭建民房。

## 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、补偿和生态建设措施、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，并将风电场生态建设纳入建设项目竣工环境保护验收范围。

本项目总投资为114659.24万元，其中环保投资为808万元，占总投资的0.7%。本项目环保投资情况详见表7.1-1。

表 7.1-1 环保措施和环保投资情况

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>58</b>	
运营期	固体废物处置	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理，箱变故障时由厂家整机运走；更换下来的废旧蓄电池由有资质的单位全部回收；拟建升压站内拟建事故油池一座，容积 90m <sup>3</sup> ，采取防渗防漏措施；箱变内设置集油池，油池容积约 5m <sup>3</sup> 。	18	
	生态恢复与建设	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。	430
		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。	50
		生态建设	在生态建设区内栽植乔木、灌木、播撒草籽	260
	环境监测	声环境	①在升压站东、南、西、北厂界及附近居民区进行噪声监测，每季度至少开展一次监测； ②主要声源设备大修前后，对变电厂界噪声；和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测； ③运行工况有较大变化时，进行电磁环境监测。	2
		电磁环境	①在升压站厂界四周进行工频电场强度、工频磁感应强度监测，建成后每四年监测一次； ②竣工验收调查期间进行监测； ③有居民投诉时进行监测； ④运行工况有较大变化时，进行电磁环境监测。	8
<b>运营期环保投资合计</b>			<b>750</b>	
<b>合计</b>			<b>808</b>	
<b>总投资</b>			<b>114659.24</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 7.2-1。

表 7.2-1 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	112133.22
	工程动态投资	万元	114209.24
	单位千瓦静态投资	元/kW	7475.55
	单位千瓦动态投资	元/kW	7613.95
	项目总投资（含流动资金）	万元	114659.24
财务指标	装机容量	MW	150
	年上网电量	MWh	447925.5
	等效满负荷小时数	h	2986.17
	平均上网电价（含增值税）	元/kWh	0.3749
	总投资收益率	%	6.75
	项目资本金净利润率	%	20.7
	全部投资财务内部收益率	%	10.76
	资本金财务内部收益率	%	19.95
	项目投资回收期	年	8.83
	项目投资回收期	年	9.43
	资产负债率	%	80
	利息备付率	%	4.26
	偿债备付率	%	1.02

从以上分析可看出：总投资收益率为 6.75%，项目资本金净利润率为 20.7%，投资回收期（税后）为 9.43 年。据此分析，本项目具有一定的盈利能力。

### 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447925.5MW·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15.68万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7.2-3。

表 7.2-3 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	72004.44
SO <sub>2</sub>	t/a	71.7
NO <sub>x</sub>	t/a	71.7
烟尘	t/a	21.5

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》（HJ819-2017），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1天。

运营期：在升压站东、南、西、北厂界进行噪声监测，每季度至少开展一次监测，分别监测昼间和夜间噪声，每次监测1天。

监测方法：噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定。

### 8.2.2 电磁环境

运营期在升压站东、南、西、北厂界进行工频电场强度、工频磁感应强度监测，建成后每四年监测一次。竣工验收调查期间进行监测；主管部门有要求时进行监测、有居民投诉时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电厂界噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测；当运行工况有较大变化时，应进行监测。

监测方法：风电场 220kV 升压站运行期工频电场和工频磁场监测根据《交流输电变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《输电变电工程电磁环境监测技术规范》（DL/T334-2010）中相关规定。

### 8.3 环境保护措施及“三同时”验收一览表

表 8.3-1 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	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	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, 箱变故障时由厂家整机运走; 更换下来的废旧蓄电池由有资质的单位全部回收; 拟建升压站内拟建事故油池一座, 容积 107m <sup>3</sup> , 采取防渗防漏措施。	事故油池的建设须满足《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求
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。	
	生态建设	建设单位需编制建设生态风电场设计方案, 并将风电场生态建设纳入建设项目竣工环境保护验收范围。	
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, 监测 2 次; ②运营期在升压站东、南、西、北厂界进行噪声监测, 每季度至少开展一次监测, 每次监测 1 天。	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); 运营期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求 (昼间 55dB、夜间 45dB)
	电磁环境	运营期在升压站厂界四周进行工频电场强度、工频磁感应强度监测。 竣工验收调查期间进行监测; 主管部门有要求时进行监测、有居民投诉时进行监测; 主要声源设备大修前后, 应对变电站界噪声和周围环境敏感目标环境噪声进行监测; 当运行工况有较大变化时, 应进行监测。	运营期升压站周围工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的限值 (工频电场强度执行 4000V/m, 工频磁感应强度执行 100μT)

## 8.4 总量控制

### 8.4.1 总量控制污染因子

根据国家环境保护部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知 (环发〔2014〕197 号), 和辽宁省环保厅关于《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) 的规定, 提出“主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物”, “以化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物为重点, 进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标的审核和管理, 严控新增排放量”“省级审批建设项目适时实行烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物等指标的总量控制”。

根据国家总量控制指标要求, 并结合本项目污染物排放情况, 确定本项目污染物总量控制因子如下:

废水污染物: COD、NH<sub>3</sub>-N。

建议总量控制指标详见表 8.4-1。

表 8.4-1 总量控制指标表

产生环节	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)
员工生活污水	COD	0	0
	NH <sub>3</sub> -N	0	0
合计	/	/	0

## 8.4.2 总量控制结果

废水污染物 COD、NH<sub>3</sub>-H 排放量为零。

## 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 5000kW 的风力发电机组 30 台，并配套建设 30 座箱式变电站。场内线路采用 35kV 架空线路，接入本项目新建的 1 座 220kV 升压站（配置 15MW/30MWh 的储能单元），通过一回 220kV 输电线路（不在本次评价范围内）接入 220kV 电网变电站最终接入电网系统。年上网电量为 447925.5MW·h，等效满负小时数 2986.17h，容量系数 0.34。项目工程占地总面积 23.22hm<sup>2</sup>，其中永久占地 6.43hm<sup>2</sup>，临时占地约 16.80hm<sup>2</sup>。项目总投资为 114659.24 万元。项目建设期 12 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

根据沈阳市生态环境局发布的《2021 年沈阳市环境质量状况公报》，沈阳市环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub> 浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM<sub>2.5</sub> 浓度值均超过《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不达标区。

#### 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。

#### 9.2.3 电磁环境

根据监测数据可知，本项目升压站拟建站址区域工频电场强度、工频磁感应

强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100  $\mu$ T 标准限值要求。

## 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 对鸟类影响

施工期对鸟类的影响主要表现为工程建设将会导致占用土地失去原有生态功能，植被的破坏导致鸟类生活和觅食的范围减少，施工人员进入项目区活动量的增加，会干扰鸟类活动。由于风机机位为点状征地，施工区域分散，单个风机施工周期短，对局部生态产生暂时性影响，施工结束后对临时占地进行生态恢复，复耕、复植。本项目不涉及鸟类通道等相关区域范围。本项目的建设对所在地鸟类种群造成影响较小。

### 9.3.3 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，因此施工人员要尽量利用附近卫生设施或设置临时厕所，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。

### 9.3.4 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。

### 9.3.5 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。

### 9.3.6 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、建筑边角料由建设单位回收；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；生活垃圾经统一收集后外运，不得随意堆放。固体废物全部合理处置，对环境的影响较小。

### 9.3.7 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 营运期环境影响分析

### 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，占地类型为耕地、荒草地和林地。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，同时选取一块集中区域进行生态建设。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

本项目运营期废水主要来自值守人员的生活污水，无生产废水。生活污水经化粪池处理后，由附近农民清掏，作为肥料施入农田，不外排。

#### 9.4.4 环境空气影响

本项目运营期仅产生少量的餐饮油烟。升压站设有食堂，供值守人员用餐，食堂安装一台排风量为 2000m<sup>3</sup>/h，处理效率大于 60%的油烟净化器，处理后油烟排放量为 0.00312t/a，排放浓度为 1.42mg/m<sup>3</sup>，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准（2mg/m<sup>3</sup>）。油烟通过食堂顶部的排气筒高空排放。

#### 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值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池、废旧锂电池、废润滑油、废液压油和事故状态下产生的废变压器油。生活垃圾经统一收集后外运。废旧蓄电池、废润滑油、废液压油和废变压器油属于危险废物，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、变压器油。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、废液压油和事故情况下产生的废变压器油均为危险废物，类别为 HW08。

升压站设置事故油池，当主变压器发生漏油事故时，废变压器油排入事故油池，由有资质的单位进行回收处理利用，存在的环境风险很小。

随着技术的进步和管理的科学化，箱式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。

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，存在的环境风险也较小。

#### 9.4.8 电磁环境影响

由类比测量结果可以预测，本项目运行后，升压站周围环境工频电场强度和工频磁感应强度均低于相应标准限值。

### 9.5 公众参与

本项目建设单位法库宏亮清洁能源开发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。

法库宏亮清洁能源开发有限公司于 2022 年 4 月 28 日委托辽宁省环境规划院有限公司承担《中国电建法库县 150MW 风电项目》的环境影响评价工作，并于 2022 年 4 月 29 日在法库县人民政府网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。

此报告仅限第二次公示使用，他用无效