

华润新能源朝阳八家国营农场  
250MW 风电项目  
环境影响报告书

(公示稿)

此报告仅限第二次公示使用

建设单位：华润电力投资有限公司东北分公司

评价单位：辽宁省环境规划院有限公司

2022年8月

## 目录

<b>1 概述</b>	<b>1</b>
1.1 建设项目的特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 环境影响评价的主要结论	5
<b>2 总则</b>	<b>6</b>
2.1 编制依据	6
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	10
2.3 评价等级和评价范围	11
2.4 评价标准	15
2.5 相关规划及政策符合性分析	17
2.6 环境保护目标	27
<b>3 建设项目工程分析</b>	<b>33</b>
3.1 项目概况	33
3.2 工程分析	45
3.3 污染物排放情况	52
3.4 风资源分析	52
<b>4 环境现状调查与评价</b>	<b>57</b>
4.1 自然环境现状调查与评价	57
4.2 环境质量现状调查与评价	59
<b>5 环境影响预测与评价</b>	<b>69</b>
5.1 施工期环境影响分析	69
5.2 运行期环境影响分析	75
5.3 选址选线环境合理性分析	96
<b>6 环境保护措施及其可行性论证</b>	<b>100</b>
6.1 施工期污染保护措施	100
6.2 运行期污染保护措施	103
<b>7 环境影响经济损益分析</b>	<b>115</b>
7.1 环保投资估算	115
7.2 效益分析	116
<b>8 环境管理与监测计划</b>	<b>118</b>
8.1 环境管理	118
8.2 环境监测	120
8.3 环境保护措施及“三同时”验收一览表	121
8.4 总量控制	122
<b>9 环境影响评价结论</b>	<b>123</b>
9.1 建设内容、建设的必要性及产业政策的符合性	123
9.2 环境质量现状	123
9.3 施工期环境影响分析	124
9.4 营运期环境影响分析	125
9.5 公众参与	127
9.6 综合结论	127

附件：

此报告仅限第二次公示使用

# 1 概述

## 1.1 建设项目的特点

能源是经济社会发展的基础和动力。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足经济社会发展和人民日益增长的美好生活需要为根本目的，全面推进“四个革命、一个合作”能源安全新战略和“碳达峰、碳中和”战略目标任务，着力增强能源安全供给能力，着力加快能源绿色低碳转型，着力完善多元能源保障体系，着力构建智慧高效能源系统，着力推进能源体制革命，着力提升民生用能品质，全面构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，为经济社会发展提供坚实的能源保障。

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，建平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250MW，选用单机容量为5000kW的风力发电机组50台，并配套建设50座箱式变电站。场内线路采用35kV架空线路，50台风力发电机组汇成10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 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）的规定，本项目须依法履行环评审批手续。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》“四十一、电力、热力生产和供应业中的90.陆上风力发电4415”可知，涉及环境敏感区的总装机容量5万千瓦及

以上的陆上风力发电项目需编制环境影响报告书。环境敏感区含义为第三条(一)和(三)中的全部区域。( (一) 国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；(三) 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。)

本项目工程占地范围不占用环境敏感区，但本项目评价范围内涉及环境敏感区，施工道路声环境影响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。

华润电力投资有限公司东北分公司于 2022 年 7 月委托辽宁省环境规划院有限公司承担华润新能源朝阳八家国营农场 250MW 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《华润新能源朝阳八家国营农场 250MW 风电项目环境影响报告书》。

## 1.3 分析判定相关情况

### 1.3.1 与产业政策相符性分析

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

(2) 根据建平县行政审批局文件《关于华润新能源朝阳八家国营农场 250MW 风电项目核准的批复》(建审批发[2022]33 号)，项目建设符合国家产业政策要求。

### 1.3.2 与相关规划相符性分析

(1) 与《“十四五”现代能源体系规划》

华润新能源朝阳八家国营农场 250MW 风电项目为集中式风电项目，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 25MW/50MWh，符合《“十四五”现代能源体系规划》。

(2) 与《“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

本项目为风电项目，运营期无工艺废气产生。升压站内无值守人员，没有生活污水和生活垃圾产生。施工期间严格管理，尽量减少占地，减少施工期对植被的破坏，施工结束后及时进行生态恢复，复耕、复植。本项目的建设符合辽宁省和朝阳市“十四五”生态环境保护规划相关要求。

### （3）与《辽宁省“十四五”能源发展规划》相符性分析

本项目为集中式风电项目，总装机容量 250MW，建设地点位于朝阳市建平县境内，建平县风资源条件较好，具备持续整装开发条件。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 25MW/50MWh，推进了储能发展，改善新能源场站出力特性。符合《辽宁省“十四五”能源发展规划》总体要求。

### （4）与《辽宁省主体功能区规划》相符性分析

建平县位于辽宁省主体功能区的“国家级农产品主产区”内。风力发电项目永久性占地多为风机占地及道路占地，不占用基本农田。其占地特点为点状或线状分布，植被损失面积与周围植被总量相比，数量较少，并将对永久占地所造成的植被破坏进行补偿，并异地进行生态建设，对临时占地所造成的植被破坏在施工期结束后及时进行恢复。因此，开发利用风能，不会对农产品供给产生较大影响，还可以增加当地的财政收入，提高当地人民的生活水平，促进地区经济和社会发展。

### （5）与《辽宁省生态功能区划方案》相符性分析

风电场区域位于辽河平原温带半湿润生态区中的IV<sub>1-3</sub>辽西北半干旱沙化生态区。项目的实施会对生态环境产生一定影响，但在严格落实生态环境保护措施，及时做好生态补偿、生态恢复的基础上，本项目的实施对环境的影响较小。另外，根据《风力发电场生态保护及恢复技术规范》（DB21/T 2354-2014），本项目实施时还进行风电场的生态建设，提高当地生态环境质量。通过采取以上一系列环保措施，本项目的实施可以提高地区生态环境质量，增加植被覆盖率，促进地方经济发展。

### （6）与“三线一单”相符性分析

本项目为清洁能源项目，运营期无工艺废气产生。升压站内无值守人员，没有生活污水和生活垃圾产生。风机周边敏感点处噪声预测达标。本项目选址范围

不占生态保护红线。

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

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

### 1.3.3 选址合理性分析

(1) 根据《关于印发全省第二批新增风电项目建设计划的通知》（辽发改能源[2022]238号），本项目已列入辽宁省第二批新增风电项目建设计划。

(2) 根据《华润新能源朝阳八家国营农场 250MW 风电项目用地预审与选址意见书》（用字第 211322202200004 号），本建设项目符合国土空间用途管制要求。

(3) 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、省级自然保护区、I 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，原则同意该项目选址。

(4) 本工程地点未在已确定的不可移动文物遗迹保护区及建设地带控制范围内，根据现场初步勘察，机位地表暂未发现文物遗迹。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (11) 《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日；
- (13) 《中华人民共和国电力法》，2018年12月29日；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (15) 《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；
- (16) 《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；
- (17) 《国家危险废物名录》，（生态环境部令第15号），2021年1月1日；
- (18) 《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；
- (19) 《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；

(20) 《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；

(21) 《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；

(22) 《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)；

(23) 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)；

(24) 《国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015年4月；

(25) 《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；

(26) 《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》2019年；

(27) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告  
2021年第15号)，2021年9月7日；

(28) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告  
2021年第3号)，2021年2月1日；

(29) 《辽宁省具有重要生态、科学、社会价值陆生野生动物名录》(辽林草  
字[2020]15号)；

(30) 辽宁省固体废物污染环境防治办法，2017年11月29日；

(31) 《辽宁省环境保护条例》，2022年4月21日；

(32) 《辽宁省大气污染防治条例》，2022年4月21日；

(33) 《辽宁省水污染防治条例》，2022年4月21日；

(34) 《辽宁省自然保护区名录》，2015年；

(35) 《辽宁省地下水资源保护条例》(2020年3月30日修正)；

(36) 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；

(37) 《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函[2020]380号）；

(38) 《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）；

(39) 《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）；

(40) 《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）；

(41) 《辽宁省禁止提取地下水规定》（辽宁省人民政府令第255号）；

(42) 《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（辽政发[2021]9号）；

(43) 《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；

(44) 《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（辽委发[2022]8号）；

(45) 《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）；

(46) 《朝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》（朝政发[2021]13号）。

### 2.1.2 相关规划

(1) 《“十四五”现代能源体系规划》；

(2) 《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》；

(3) 《辽宁省“十四五”能源发展规划》；

(4) 《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》；

(5) 《辽宁省主体功能区规划》；

(6) 《辽宁省生态功能区划方案》；

(7) 《建平县城市总体规划》。

### 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》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (9) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7—2019）；
- (10) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298—2019）；
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》环保部公告2017年第43号；
- (12) 《国家危险废物名录（2021年版）》（自2021年1月1日起施行）；
- (13) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）；
- (14) 《220kV~750kV变电所设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (15) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T 10.3-1996）；
- (16) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；
- (17) 《高压配电装置设计规范》（DL/T 5352-2018）；
- (18) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (19) 《风力发电场生态保护及恢复技术规范》（DB21/T2345-2014）；
- (20) 《风电场项目环境影响评价技术规范》（NB/T31087-2016）。
- (21) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (22) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (23) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(24) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；

(25) 《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》，华润电力投资有限公司东北分公司，2022年7月13日；

(2) 《华润新能源朝阳八家国营农场250MW 风电项目可行性研究报告》，中国能源建设集团辽宁电力勘测设计研究院有限公司，2022年7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		√	√		√		√	√			√			
	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

根据对环境影响因素的识别及项目所在区域环境要素的特征，确定各环境要素的评价因子见表2.2-2。

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、水土流失等
	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 <sub>Mn</sub> 、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、废弃变压器、废磷酸铁锂电池、废铅酸蓄电池、废变压器油、废润滑油、废液压油
环境风险	影响评价	变压器油、润滑油、液压油

## 2.3 评价等级和评价范围

### 2.3.1 生态环境

本项目占地面积为 48.4735hm<sup>2</sup>。项目评价范围内涉及生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园及野生动物的重要栖息地、重要或特殊的植物群落的分布。本项目生态环境评价等级划分依据见表 2.3-1。

表 2.3-1 生态影响评价工作等级划分依据

评价等级	影响区域的生态敏感性和影响程度			
一级	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表	e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤	f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临

二级	b) 涉及自然公园	c) 涉及生态保护红线	水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定
三级	g) 除 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况				
当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级					

### (1) 评价工作等级

本项目生态环境评价范围内涉及生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定本项目生态环境影响评价等级为二级。

### (2) 评价范围

生态评价范围根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）确定，升压站生态评价范围同时考虑《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）：“变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内”的有关要求综合确定。

风机区域：以风机点位为中心外延 500m 范围内。

升压站区域：升压站边界外 500m 范围内。

施工道路区域：施工道路中心线向两侧外延 300m 范围内。

本项目生态评价范围 70.23km<sup>2</sup>，生态评价范围见图 2.3-1、图 2.3-2。

## 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，本项目运行期无生产废水和生活污水产生，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》（HJ964—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》（HJ964—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小于3dB(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

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）及《风力发电场生态保护及恢复技术规范》（DB21/T 2345-2014），综合确定噪声评价范围。

风机区域：以风机点位为中心外延600m范围内。

升压站区域：升压站边界外200m范围内。

施工道路区域：施工道路中心线向两侧外延200m范围内。

声环境影响评价范围见图2.3-1、图2.3-2。

### 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机油和变压器油，其与临界量比值，即： $Q=q1/Q1$ ，经计算  $Q=205.86t/2500t=0.08<1$ ，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	机油	0.86	2500	0.08
箱变	变压器油	125		
主变压器	变压器油	80		

$Q<1$ ，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。

电磁环境影响评价范围见图2.3-2。

## 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	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	等效声级	dB(A)	1类	昼间	55
					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	μT	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) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相关标准限值。

(4) 餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准,最高允许排放浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ,净化设施最低去除效率60%。

(5) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物控制执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单。

(6) 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 $4000\text{V}/\text{m}$ 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》(DB21/2642-2015)	颗粒物	$\text{mg}/\text{m}^3$	浓度限制(连续5min平均浓度) $1.0\text{mg}/\text{m}^3$
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
	运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	厂界噪声		dB(A)
环境空气	运营期	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)标准	油烟	$\text{mg}/\text{m}^3$	2
固体废物	施工期	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)			
	运营期	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物控制执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)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	$4000\text{V}/\text{m}$	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁感应强度	$100\mu\text{T}$	

## 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

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

(2) 根据《关于印发全省第二批新增风电项目建设计划的通知》,本项目已列入辽宁省新增风电项目建设计划。

(3) 本项目已取得建平县行政审批局文件《关于华润新能源朝阳八家国营农场250MW风电项目核准的批复》(建审批发[2022]33号),项目建设符合国家产业政策要求。

### 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。”

本项目为集中式风电项目,总装机容量250MW,建设地点位于建平县境内,建平县风资源条件较好,具备持续整装开发条件。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25MW/50MWh,推进了储能发展,改善新能源场站出力特性。符合《“十四五”现代能源体系规划》总体要求。

### 2.5.3 与《辽宁省“十四五”能源发展规划》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”能源发展规划的通知》(辽政办发[2022]34号),“统筹做好新能源与配套送出工程规划,多措并举提升清洁能源消纳水平,积极推进松辽清洁能源基地建设,全力支持新能源实现跨



越式发展，力争风电、光伏装机规模达到 3700 万千瓦以上。科学合理规划和利用海上风能资源，加快陆上风电建设，积极推动风能资源条件较好的西部地区加快发展，加强风电布局与国土空间布局、产业发展、生态红线等方面的衔接协调。”

“积极推动新建集中式风电、光伏项目按照一定比例配置储能设施，改善新能源场站出力特性。”

本项目为集中式风电项目，总装机容量 250MW，建设地点位于建平县境内，建平县风资源条件较好，具备持续整装开发条件。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 25MW/50MWh，推进了储能发展，改善新能源场站出力特性。符合《辽宁省“十四五”能源发展规划》总体要求。

#### 2.5.4 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《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》：“坚持绿色发展理念，强化生态环境硬约束，推进产业结构、能源结构、交通运输结构、农业结构调整，大力发展循环经济，推动形成绿色低碳的发展方式。”、“加快推进光伏、集中式风电和分散式风电一级配套储能等新能源项目建设。”

本项目为集中式风电项目，运营期无工艺废气产生。升压站采用无人值守，少人巡视的方式，没有生活污水和生活垃圾产生。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。本项目的建设符合朝阳市“十四五”生态环境保护规划相关要求。

#### 2.5.5 与《辽宁省主体功能区规划》相符性分析

《辽宁省主体功能区规划》将全省国土空间划分为以下主体功能区：按开发

方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

建平县位于辽宁省主体功能区的“国家级农产品主产区”内，见图 2.5-1。由区域功能定位可知，农产品主产区是指保障粮食等农产品供给的重要区域。农产品主产区作为限制开发区，主体功能是保障农产品供给安全。区域发展方向和开发原则为着力保护耕地，尤其是基本农田，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加强农村面源污染防治，加快社会主义新农村建设，保障农产品供给。而风力发电项目永久性占地多为风机占地及道路占地，不占用基本农田。其占地特点为点状或线状分布，植被损失面积与周围植被总量相比，数量较少，将对永久占地所造成的植被破坏进行补偿，并异地进行生态建设，对临时占地所造成的植被破坏在施工期结束后及时进行恢复。因此，开发利用风能，不会对农产品供给产生较大影响，还可以增加当地的财政收入，提高当地人民的生活水平，促进地区经济和社会发展。

### 2.5.6 与《辽宁省生态功能区划方案》相符性分析

《辽宁省生态功能区划方案》（2009 年），将辽宁省地域划分成若干个生态区，各生态区又划分成几个生态亚区，生态亚区中设生态功能区。风电场区域位于辽河平原温带半湿润生态区中的 IV1-3 辽西北半干旱沙化生态区，见图 2.5-3。

本项目所在区域是土壤保持与沙漠化控制重要区域，涉及的生态功能区存在的主要问题是三面接壤于内蒙，是全省最为干旱的地区，植被质量较差，风沙严重。山地丘陵及山间坡地，沟蚀和面蚀强烈。北部地区台地及沿河两岸土地沙化比较突出。

风力发电项目永久性占地多为风机占地及道路占地，不占用基本农田，不占用 I 级保护林地和一级国家公益林。其占地特点为点状或线状分布，植被损失面积与周围植被总量相比，数量较少。本项目施工过程中进行表土剥离，表土单独堆存防护。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，复耕、复植，恢复原土地使用性质及土壤质量，并对风电场进行生态建设，提高当地生态环境质量。通过采取相应的环境保护措施，项目的建设可以提高地区生态环境质量，增加植被覆盖率，促进地方经济发展。

### 2.5.7 与“三线一单”相符性分析



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

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

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。升压站内无值守人员,没

有生活污水和生活垃圾产生。风机周边敏感点处噪声预测达标。因此，本项目的建设不会改变区域环境质量现状，能够满足“环境质量底线”的要求。

### ③资源利用上线

本项目充分利用自然资源，并将自然资源转化为电能，从而减少了煤资源的开发与利用。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）》，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《朝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》（朝政发[2021]13 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，朝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《朝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》（朝政发[2021]13 号）。朝阳市共划定环境管控单元 108 个，分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

朝阳市生态环境局依据《朝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》（朝政发[2021]13 号），印发了《朝阳市生态环境准入清单（2021 年版）》（朝政发[2021]13 号）。

## 2.5.8 与《风力发电场生态保护及恢复技术规范》相符性分析

辽宁省质量技术监督局、辽宁省环保厅于 2014 年联合印发了《风力发电场生态保护及恢复技术规范》（DB21/T 2345-2014），该标准规定了风力发电工程选

址总体要求及风力发电机组、输电线路、升压站、道路工程、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	本项目不占基本农田	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	本项目不占用鸟类通道等相关区域范围。	是
3	海拔 800m 以下重要天然植被及珍稀野生动物繁殖、栖息、活动的低山丘陵地区	风电场区域内无重要天然植被及珍稀野生动物	是
4	《国家高速公路网规划》和《国家中长期铁路网规划》中的公路及铁路边界 2km 以内范围	本项目风电场区域不涉及《国家高速公路网规划》和《国家中长期铁路网规划》中的规划公路及铁路。FA01 号风机距离 G16 丹锡高速最近，水平距离 6.9km；FA06 号风机距离锦赤铁路最近，水平距离 9.4km；FA31 号风机距离喀赤高速	

		铁路最近，水平距离 6.2km；FA31 号风机距离叶赤线铁路最近，水平距离 7.7km。根据《相关问题的讨论意见》，对既有或已确定具体路线走向的高速公路和铁路，不在上述 2km 限制范围内。本项目风机轮毂高度 110m，叶轮直径 191m，风机最高高度为 205.5m，能够满足倒塔高度。	
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 FA13B 号风机距离建平县城市规划边界最近，水平距离 46km。	是
		本项目 FA01 号风机距离义成功乡规划区最近，水平距离 5.2km；FA13B 号风机距离奎德素镇规划区最近，水平距离为 6.7km；FA44 号风机距离太平庄乡规划区边界最近，水平距离 6.6km。	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 50 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	本项目不占用鸟类通道等相关区域范围。	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 86.7km，其中新建施工道路 18.4km，改扩建施工道路 68.3km，单位装机容量新建道路长度为 0.074km/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

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

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

针对该《通知》提出的各项要求，环评进行了相符性分析，详见表 2.5-3。

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、文物保护单位的生态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
<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。	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	符合



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

### 2.5.10 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

国家林业和草原局 2019 年下发了关于《规范风电场项目建设使用林地的通知》，为规范风电场项目建设使用林地，减少对森林植被和生态环境的损害与影响，明确要求。本项目与《规划风电场项目建设使用林地的通知》相符性分析见表 2.5-4。

表 2.5-4 本项目与《规划风电场项目建设使用林地的通知》相符性分析

序号	政策要求	项目实际情况	符合性
1	风电场建设使用林地禁建区域。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，为风电场项目禁止建设区域。	本项目建设区域不属于生态功能重要、生态脆弱敏感区域。风电场范围内无自然遗产地、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。本项目不涉及禁止建设区域。	符合
2	风电场建设使用林地限制范围。风电场建设应当节约集约使用林地。风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林（竹林）地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的	本项目风机基础、新建施工和检修道路、升压站、集电线路等未占用天然乔木林（竹林）地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地；项目占地不涉及有林地；因此，本项目风场建设不涉及限制使用林地范围。	符合

	有林地。		
3	强化风电场道路建设和临时用地管理风电场施工和检修道路，应尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路等道路，在其基础上扩建的风电场道路原则上不得改变现有道路性质。吊装平台、施工道路、弃渣场、集电线路等临时占用林地的，应在临时占用林地期满后一年内恢复林业生产条件，并及时恢复植被。	本项目施工和检修道路尽可能利用现有森林防火道路、林区道路、乡村道路、田间道路等，施工结束后恢复至原有宽度和使用功能，不改变现有道路性质，并对拓宽临时占用土地进行植被恢复，恢复原有使用功能。临时占用的林地，按规定办理相关手续，并在临时占地结束后一年内恢复林业生产条件，及时恢复植被。	符合
4	加强风电场建设使用林地的指导和监管各级林业和草原主管部门要与本地区能源主管部门做好风电开发建设规划和核准工作的衔接，提前介入测风选址工作，指导建设单位避让生态脆弱区和生态敏感区。	本项目在前期筹备阶段已征求了建平县林业和草原局、生态环境局等主管部门的意见，项目选址避让了生态脆弱区和生态敏感区。	符合

### 2.5.11 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”、《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》现行环境管理要求的相符性分析见表 2.5-5。

表 2.5-5 环境管理政策相符性分析

名称	政策要求	说明	符合性
《辽宁省大气污染防治行动计划实施方案》（辽政发〔2014〕8号）	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉；禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目采用电供暖	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	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



印发辽宁省土壤污染防治工作方案的通知》（辽政发〔2016〕58号）	减少生活污染。	生活垃圾集中收集后由环卫部门清运	符合
《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的通知（辽委发〔2022〕8号）	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严格把好新建、扩建钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等高能耗高排放项目准入关。	本项目为风电项目，运营期无工艺废气产生。升压站采用无人值守，少人巡视的方式，没有生活污水和生活垃圾产生。	符合

## 2.6 环境保护目标

本项目评价范围内涉及生态保护红线，无自然保护区、风景名胜区、森林公园、重点文物保护单位、饮用水水源保护区，不涉及候鸟迁徙通道和栖息地。本项目风机及升压站声环境影响评价范围内无居民，施工道路声环境影响评价范围内涉及居民，生态环境影响评价范围内涉及生态保护红线、植被、动物等保护目标，电磁环境影响评价范围内无电磁环境保护目标。

本项目村宅为重点保护目标。考虑风电项目的特点，对评价范围外比较关注的环境保护目标也进行了统计。本项目主要环境保护目标具体见表2.6-1，本项目环境保护目标及评价范围见图2.3-1、图2.3-2。本项目风电场区域及周边主要环境保护目标见图2.6-1。

表 2.6-1

环境保护目标一览表

## 一、评价范围内

环境要素	本项目内容	最近敏感点名称	相对本项目方位	与本项目最近距离 (m)	规模		主要保护对象	环境功能分区
					户数	人数		
噪声	施工道路	半截沟	南	20	40	115	居民	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类功能区
		郭家窝铺	南	60	-	-		
		三道沟村	北	127	41	121		
		袁马营	东南	225	-	-		
		田家营	东	41	-	-		
		双山子	南	43	78	232		
		平房	西南	168	-	-		
		新发村	西北	73	-	-		
		前进村	北	42	-	-		
		下水泉	东南	53	-	-		
		三截地沟村	南	36	59	175		
		南梁西	西南	172	-	-		
		上水泉	北	91	26	76		
		袁家营	南	177	-	-		
		中水泉	西北	48	33	97		
下窝铺	北	47	-	-				

		平房子村	西北	119	-	-		
		四家子	东北	123	-	-		
		单家窝堡	东	221	49	145		
		哈里	南	24	-	-		
		土木营子村	南	67	-	-		
		东五家子	西南	202	-	-		
		哈塘沟	东	89	-	-		
		两间房	东	152	25	73		
		分散居民	西	117	10	25		
		丛家窝铺	南	26	-	-		
		小后梁	西南	110	53	154		
		黑沟	东	291	24	70		
		石台沟村	南	89	-	-		
		姜家营子村	东北	90	-	-		
		奔宝台	西	101	-	-		
		马架子	南	80	-	-		
		曹家窝铺	西南	45	26	76		
		北山村	南	38	-	-		
电磁	—	—	—	—	—	—	—	—
生态	生态评价范围内植被、动物等							—

## 二、评价范围外

环境要素	本项目内容	最近敏感点名称	相对本项目方位	与本项目最近距离 (m)	规模		主要保护对象	环境功能分区
					户数	人数		
噪声	FA01	半截沟	西南	948			居民	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类功能区
	FA04	半截沟	南	698	40	115		
	FA06	丁家营	东北	869	16	46		
	FA22	上水泉	北	858	26	76		
	FA23	上水泉	西北	875	26	76		
	FA24	大北沟	东南	645	15	43		
	FA29	小后梁	西北	610	53	154		
	FA33	黑沟	西南	785	24	70		
	FA34	魏家营子	西南	710	11	31		
	FA35	丛家窝铺	西南	867	39	115		
	FA36	单家窝铺	东北	865	49	145		
	FA38	两间房	东	667	25	73		
	FA39	田家窝铺	西南	753	23	67		
	FA44	曹家窝铺	西南	825	26	76		
	FA2B	双山子	北	861	78	232		
	FA3B	三截地沟村	东	693	59	175		
FA4B	中水泉	南	654	33	97			

		FA-9	小北沟	西南	730	16	46		
		FA-12	黑沟	北	642	24	70		
		升压站	小北沟	西北	222	16	46		
光影		FA06	丁家营	东北	869	16	46	居民	—
		FA22	上水泉	北	858	26	76		
		FA23	上水泉	西北	875	26	76		
		FA28	小后梁	西北	948	53	154		
		FA29	小后梁	西北	610	53	154		
		FA36	单家窝铺	东北	863	49	145		
		FA2B	双山子	北	861	78	232		
		FA-1	三道沟村	东北	900	41	121		
		FA-9	小北沟	西南	730	16	46		
		FA-12	黑沟	北	642	24	70		
生态		风电场范围内植被、动物							—
其他	城市及乡镇规划区	FA13B	建平县	南	46000	168424	505437	国土空间用途	—
		FA01	义成功乡	东北	5200	2410	7095	国土空间用途	—
		FA13B	奎德素镇	南	6700	6900	20717	国土空间用途	—
		FA44	太平庄乡	西南	6600	5620	16886	国土空间用途	—
	公路与铁路	FA01	G16丹锡高速	东北	6900	—	—	—	—
		FA06	锦赤铁路	东北	9400	—	—	—	—

		FA31	叶赤线铁路	西	7700	—	—	—	—
			喀赤高速铁路	西	6200	—	—	—	—
	35kV 集电线路	35kV 集电线路距离最近居民区为中水泉东侧居民，水平距离 64m							

此报告仅限第二次公示使用

### 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：华润新能源朝阳八家国营农场250MW 风电项目

建设单位名称：华润电力投资有限公司东北分公司

建设规模：250MW

建设地点：项目位于朝阳市建平县义成功乡、昌隆镇、奎德素镇、八家国营农场、太平庄乡境内，场区范围在东经119°20'50.02"~119°36'47.53"，北纬41°49'30.22"~42°02'0.54"，场址地形主要为山地丘陵，场区的海拔高度在595.00~800m。占地面积约223.9km<sup>2</sup>。项目地理位置图见图3.1-1。

投资：总投资为147833.65万元。

服务年限：项目建设期16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250MW，选用单机容量为5000kW的风力发电机组50台，并配套建设50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25MW/50MWh的储能单元），通过1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780292.23MW·h，等效满负小时数3114.68h，容量系数0.356。项目工程占地总面积48.4735hm<sup>2</sup>，其中永久占地12.1088hm<sup>2</sup>，临时占地36.3674hm<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	50台	5000kW，轮毂高度110m、叶轮直径191m
	箱变	50台	5500kVA/37kV±2×2.5%kV/1.14kV
	场内35kV架空线路	10回	本项目35kV架空线路路径总长度102.3km，其中同塔双回架空线路路径长度44.5km，单回架空线路路径长度57.8km，共需建设铁塔511基，其中直线塔341基，



		耐张塔 170 基。				
	拟建 220kV 升压站	<p>本项目风电场拟建 1 座 220kV 升压站，征地面积 1.5854hm<sup>2</sup>，升压站东西长 129m，南北宽 94.5m。进站道路长 523.4m，路面宽度为 7m，为公路型混凝土路面结构。升压站采用实体围墙围护，总平面采取功能分区竖向布置。站区分为变电区、配套区和储能区三个区域，西南侧布置配套区，中部布置变电区，东侧布置储能区。变电区由西向东布置 220kV GIS 配电楼、主变区和配电装置区，站用电室和 35kV 配电室连体布置。升压站内设置 1 座消防蓄水池，容积 260m<sup>3</sup>，采用地下钢筋混凝土箱形结构；设置 1 座事故油池，容积 45m<sup>3</sup>；设置 1 座危废暂存间，面积为 22m<sup>2</sup>。升压站内设置员工食堂，食堂产生餐饮油烟，食堂内设置油烟净化设施，净化设备的最低去除效率不低于 60%。</p> <table border="1"> <tr> <td>主变压器</td> <td>                     安装 2 台 130MVA 主变压器，拟选用三相双绕组油浸自冷有载调压变压器。技术参数如下：                      型号：SZ20-130000/220；                      额定容量：130MVA；                      额定电压：230±8×1.25%/36.75kV                 </td> </tr> <tr> <td>储能系统</td> <td>                     220kV 升压站 35kV 母线配置 1 套储能功率 25MW、储能电量 50MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，系统由 10 套 2.75MWh 储能单元组成。每个储能单元经 2 台 1375kW 储能逆变后共同接入 1 台 2750kVA 升压变压器的低压侧接口，通过升压变升至并网侧。                 </td> </tr> </table>	主变压器	安装 2 台 130MVA 主变压器，拟选用三相双绕组油浸自冷有载调压变压器。技术参数如下： 型号：SZ20-130000/220； 额定容量：130MVA； 额定电压：230±8×1.25%/36.75kV	储能系统	220kV 升压站 35kV 母线配置 1 套储能功率 25MW、储能电量 50MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，系统由 10 套 2.75MWh 储能单元组成。每个储能单元经 2 台 1375kW 储能逆变后共同接入 1 台 2750kVA 升压变压器的低压侧接口，通过升压变升至并网侧。
主变压器	安装 2 台 130MVA 主变压器，拟选用三相双绕组油浸自冷有载调压变压器。技术参数如下： 型号：SZ20-130000/220； 额定容量：130MVA； 额定电压：230±8×1.25%/36.75kV					
储能系统	220kV 升压站 35kV 母线配置 1 套储能功率 25MW、储能电量 50MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，系统由 10 套 2.75MWh 储能单元组成。每个储能单元经 2 台 1375kW 储能逆变后共同接入 1 台 2750kVA 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	<p>本项目施工道路总长度为 86.7km，其中新建施工道路 18.4km，改扩建施工道路 68.3km。</p> <p>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）。</p>				
配套工程	供电	<p>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。</p> <p>运营期供电：升压站配置 2 组 300Ah 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。</p>				
	供水	<p>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。</p> <p>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。</p>				
	供暖	<p>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。</p>				
公用工程	施工供电	1 条 10kV 架空线路				
环保工程	废水	<p>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。在施二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。</p> <p>运营期：本项目运营期无生产废水产生。</p>				
	废气	<p>施工期：主要为于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。</p>				

	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大于 60%。
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，防护距离内无噪声敏感目标。
固体废物	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。 运营期：主要为风电场工作人员产生的生活垃圾；升压站产生的废铅酸蓄电池、废弃变压器、废磷酸铁锂电池；运营期主变、箱变事故状态下产生少量的废变压器油，风机检修时产生的废润滑油、废液压油等。生活垃圾集中收集后及时清运处理；废变压器、废磷酸铁锂电池由厂家回收；主变事故产生的废变压器油暂存于事故油池，委托有危险废物处置资质的单位进行处置；废铅酸蓄电池不在风电场内暂存，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 1 座面积为 22m <sup>2</sup> 的危废暂存间作为备用，在危险废物未得到立即处置时在危废间内暂存。
环境风险	运营期升压站内设置事故油池 1 座，容积 45m <sup>3</sup> 。事故油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入事故油池，交由有处理资质的单位处置。 箱式变压器油箱下方基础内设置集油池，容积 3.5m <sup>3</sup> 。集油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入集油池，交由有处理资质的单位处置。
生态恢复与建设措施	临时占地生态恢复，永久占地生态补偿，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	1200t 汽车式起重机	2
2	200t 汽车式起重机	2
3	YT23 气腿式手风钻	12
4	2m <sup>3</sup> 挖掘机	7
5	2m <sup>3</sup> 装载机	6
6	160kW 推土机	6
7	压路机	3
8	16t 振动碾压机	5
9	1t 手扶式振动碾压机	3
10	10t 牵引式斜坡振动碾	5
11	8m <sup>3</sup> 混凝土运输搅拌车	6

12	混凝土泵	2
13	插入式振捣器	12
14	20t 自卸汽车	14
15	15t 载重汽车	4
16	8m <sup>3</sup> 水车	2
17	洒水车	2
18	SSG840 平板运输车	1
19	YW-9/7 移动式空压机	2
20	QB10/25 潜水泵	2
21	Φ14 内钢筋调直机	1
22	Φ40 内钢筋切断机	1
23	Φ40 内钢筋弯曲机	1
24	液压扳手	3
25	电焊机	2

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	50
			额定功率	kW	5000
			叶片数	片	3
			风轮直径	m	191
			风轮扫掠面积	m <sup>2</sup>	28652
			切入风速	m/s	2.5
			额定风速	m/s	9.5
			切出风速	m/s	25
			轮毂高度	m	110
			发电机功率因数		5250
			额定电压	V	1140
		箱式变电站	数量	台	50
			型号		S18-5500kVA
			电压	kV	37kV±2×2.5%kV/1.14kV
		主变压器	型号		SZ11-130000/220
			台数	台	2
			容量	kVA	130MVA
		储能装置	储能单元	套	10
			型号	—	2.75MW/5.018MWh

### 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 S-SSW。布置间距考虑  $3D \times 5D$ ，以减小机组间的尾流影响。

对优选的机型进行进一步优化布置，以获得最大发电量和最优经济效益为原则，既要保证风机间距以减小尾流损失又要注意风机的相对集中布置以减少集电线路及道路的投资；不仅考虑每个机位最优，而且考虑各风机之间的相互影响，从而保证整个风电场的发电量最大，效益最好。在选定机型的基础上，本风场选择机型为 WTG3-5000。安装 50 台 5000kW 风机，建设规模为 250MW。5000kW 风机叶轮直径为 191m，轮毂高度为 110m。

本项目 35kV 架空线路路径总长度 102.3km，其中，同塔双回架空线路路径长度 44.5km，单回架空线路路径长度 57.8km，共需建设铁塔 511 基，其中直线塔 341 基，耐张塔 170 基。场内线路采用 10 回 35kV 架空线路，接入本项目新建的 1 座 220kV 升压站。

N1 回路：连接 FA13B、FA44、FA12B、FA42、FA39，共 5 台风机；

N2 回路：连接 FA28、FA29、FA32、FA31、FA-12，共 5 台风机；

N3 回路：连接 FA33、FA34、FA35、FA36、FA37，共 5 台风机；

N4 回路：连接 FA12-B、FA-4、FA25、FA36、FA38，共 5 台风机；

N5 回路：连接 FA-5、FA-6、FA14、FA13、FA4B，共 5 台风机；

N6 回路：连接 FA9B、FA26、FA27、FA22、FA-8，共 5 台风机；

N7 回路：连接 FA05、FA01、FA04、FA-1、FA06，共 5 台风机；

N8 回路：连接 FA-2、FA07、FA2B、FA3B、FA23，共 5 台风机；

N9 回路：连接 FA18、FA17、FA16、FA5B、FA21，共 5 台风机；

N10 回路：连接 FA-7、FA19、FA20、FA24、FA-9，共 5 台风机。

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86.7km，其中新建施工道路18.4km，改扩建施工道路68.3km，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，征地面积1.5854hm<sup>2</sup>，升压站东西长129m，南北宽94.5m。进站道路长523.4m，路面宽度为7m，为公路型混凝土路面结构。升压站采用实体围墙围护，总平面采取功能分区竖向布置。站区分为变电区、配套区和储能区三个区域，西南侧布置配套区，中部布置变电区，东侧布置储能区。变电区由西向东布置220kV GIS 配电楼、主变区和配电装置区，站用电室和35kV 配电室连体布置。

升压站主要包括2台130MVA主变压器，1套储能功率25MW、储能电量50MWh的磷酸铁锂电池储能系统，采用全户外布置方案，220kV配电装置，35kV配电装置以及综合楼等。220kV系统采用单母线接线，规划建设2个主变进线间隔、1个220kV进出线间隔。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

拐点	X	Y	经度	纬度
1	40460849.26	4650940.919	119° 31' 39.032"	41° 59' 33.943"
2	40463709.33	4643845.84	119° 33' 44.863"	41° 55' 44.482"
3	40463395.83	4639367.573	119° 33' 32.255"	41° 53' 19.286"
4	40452084.87	4630007.919	119° 25' 24.377"	41° 48' 13.762"
5	40446423.27	4636441.876	119° 21' 17.044"	41° 51' 40.983"
6	40447223.14	4641947.266	119° 21' 49.953"	41° 54' 39.604"
7	40457524.34	4651009.263	119° 29' 14.563"	41° 59' 35.538"
8	40460849.26	4650940.919	119° 31' 39.032"	41° 59' 33.943"

本项目风机坐标见表3.1-5，升压站拐点坐标见表3.1-6。本项目风电场平面布置情况见图3.1-2、图3.1-3，220kV升压站平面布置见图3.1-4。

表 3.1-5 本项目风机点位坐标

风机编号	X	Y	经度	纬度
FA01	40458181.490	4650093.480	119° 29' 43.347"	41° 59' 5.984"
FA04	40458931.664	4649217.972	119° 30' 16.155"	41° 58' 37.751"

FA05	40457481.452	4648104.971	119° 29' 13.455"	41° 58' 1.402"
FA06	40460808.210	4647977.817	119° 31' 37.959"	41° 57' 57.901"
FA07	40459596.107	4647275.537	119° 30' 45.494"	41° 57' 34.920"
FA11	40452713.832	4644604.008	119° 25' 47.422"	41° 56' 6.960"
FA12-B	40454762.330	4644984.819	119° 27' 16.233"	41° 56' 19.734"
FA13	40457466.346	4644406.608	119° 29' 13.760"	41° 56' 1.535"
FA14	40456919.871	4644226.362	119° 28' 50.088"	41° 55' 55.587"
FA16	40461504.257	4643826.456	119° 32' 9.162"	41° 55' 43.478"
FA17	40462198.680	4643828.113	119° 32' 39.301"	41° 55' 43.652"
FA18	40463034.140	4643923.001	119° 33' 15.540"	41° 55' 46.870"
FA19	40461876.821	4643345.116	119° 32' 25.444"	41° 55' 27.942"
FA20	40461952.226	4642632.363	119° 32' 28.882"	41° 55' 4.855"
FA21	40460371.700	4642456.007	119° 31' 20.335"	41° 54' 58.859"
FA22	40458700.069	4641765.520	119° 30' 7.975"	41° 54' 36.172"
FA23	40459838.780	4641909.862	119° 30' 57.347"	41° 54' 41.062"
FA24	40461594.422	4641802.361	119° 32' 13.550"	41° 54' 37.892"
FA25	40454617.380	4641315.699	119° 27' 10.957"	41° 54' 20.788"
FA26	40456500.584	4641470.983	119° 28' 32.620"	41° 54' 26.202"
FA27	40458245.610	4641370.221	119° 29' 48.357"	41° 54' 23.275"
FA28	40449155.986	4641518.347	119° 23' 13.950"	41° 54' 26.159"
FA29	40448375.673	4641321.742	119° 22' 40.157"	41° 54' 19.605"
FA31	40447472.310	4639246.012	119° 22' 1.629"	41° 53' 12.117"
FA32	40448413.788	4639342.634	119° 22' 42.433"	41° 53' 15.472"
FA33	40449171.279	4639218.047	119° 23' 15.326"	41° 53' 11.610"
FA34	40450430.015	4641060.344	119° 24' 9.364"	41° 54' 11.607"
FA35	40451379.022	4639826.214	119° 24' 50.901"	41° 53' 31.821"
FA36	40452613.973	4640108.343	119° 25' 44.387"	41° 53' 41.234"
FA37	40452767.078	4639003.520	119° 25' 51.346"	41° 53' 5.460"
FA38	40452636.839	4637946.569	119° 25' 46.002"	41° 52' 31.176"
FA39	40451966.050	4637483.649	119° 25' 17.049"	41° 52' 16.027"
FA42	40452315.647	4635472.860	119° 25' 32.791"	41° 51' 10.933"
FA44	40450692.350	4633621.397	119° 24' 22.976"	41° 50' 10.569"
FA2B	40459061.098	4645302.389	119° 30' 22.756"	41° 56' 30.871"
FA3B	40457788.124	4643515.527	119° 29' 27.956"	41° 55' 32.717"
FA4B	40457037.990	4643350.203	119° 28' 55.444"	41° 55' 27.213"



FA5B	40460893.154	4643566.646	119° 31' 42.701"	41° 55' 34.949"
FA9B	40454589.752	4638606.474	119° 27' 10.508"	41° 52' 52.976"
FA12B	40450502.450	4634506.502	119° 24' 14.480"	41° 50' 39.213"
FA13B	40451420.504	4633289.949	119° 24' 54.631"	41° 49' 59.989"
FA-1	40459667.996	4649001.566	119° 30' 48.190"	41° 58' 30.874"
FA-2	40460137.610	4647693.538	119° 31' 8.906"	41° 57' 48.567"
FA-4	40454301.625	4644365.011	119° 26' 56.408"	41° 55' 59.550"
FA-5	40455623.510	4644627.850	119° 27' 53.712"	41° 56' 8.340"
FA-6	40456394.900	4644765.005	119° 28' 27.159"	41° 56' 12.940"
FA-7	40460930.693	4642879.273	119° 31' 44.494"	41° 55' 12.678"
FA-8	40459010.770	4641071.476	119° 30' 21.629"	41° 54' 13.736"
FA-9	40461592.176	4640592.262	119° 32' 13.736"	41° 53' 58.671"
FA-12	40448608.123	4637567.057	119° 22' 51.417"	41° 52' 17.971"

表 3.1-6 本项目升压站拐点坐标

名称	序号	X	Y	经度	纬度
220kV 升压站	1	40461299.59	4639840.78	119° 32' 1.220"	41° 53' 34.264"
	2	40461428.59	4639840.78	119° 32' 6.816"	41° 53' 34.287"
	3	40461428.59	4639746.28	119° 32' 6.838"	41° 53' 31.224"
	4	40461299.59	4639746.28	119° 32' 1.242"	41° 53' 31.201"

### 3.1.4 工程占地

#### (1) 总体占地情况

工程占地总面积 48.4735hm<sup>2</sup>，其中永久占地 12.1088hm<sup>2</sup>，临时占地 36.3674hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、林地、草地和园地，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永久检修道路。

①风电机组及箱变基础：单台风机基础及箱变基础占地面积为 400m<sup>2</sup>，总占地面积为 476m<sup>2</sup>\*50=2.38hm<sup>2</sup>。

②220kV 升压站：征地面积 1.5854hm<sup>2</sup>。

③铁塔基础：直线塔 341 基，耐张塔 170 基，总占地面积为 17034m<sup>2</sup>。

④新建永久检修道路：新建道路长度 18.4km，宽度 3.5m，总占地面积为 18.4km\*3.5=64400m<sup>2</sup>。

临时占地包括风电机组临时吊装平台、35kV 输电线路铁塔施工场地、场内临时施工道路等。

①风电机组临时吊装平台：单台风机临时吊装平台占地面积为 2600m<sup>2</sup>，总占地面积为 2524m<sup>2</sup>\*50=12.62hm<sup>2</sup>。

②铁塔基础：直线塔 341 基，耐张塔 170 基，总占地面积为 20697m<sup>2</sup>。

③临时施工道路：新建道路长度 18.4km，宽度 2.5m，改扩建道路长度 68.3km，宽度 2.5m，总占地面积为 (18.4+68.3) km\*2.5=216750m<sup>2</sup>。

本项目主体工程占地面积见表 3.1-7。本项目风电场区域土地利用现状见图 3.1-5。各风机机位及升压站地形地貌见图 3.1-6。

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
		耕地	林地	草地	园地	
风机及箱变	永久	0.5236	1.0948	0.6188	0.1428	2.38
	临时	2.7764	5.8052	3.2812	0.7572	12.62
小计		3.30	6.90	3.90	0.90	15.00
场内道路	永久	1.6821	3.8879	0.80	0.07	6.44
	临时	9.9971	10.9179	0.52	0.24	21.675
小计		11.6792	14.8058	1.32	0.31	28.115
集电线路	永久	0.9573	0.5229	0.1669	0.0562	1.7034
	临时	1.1632	0.6354	0.2028	0.0683	2.6097
小计		2.1205	1.1583	0.3698	0.1245	3.7731
升压站	永久	0.056	0	0	1.5294	1.58545
合计	永久	3.2190	5.5056	1.5857	1.7984	12.1088
	临时	13.9367	17.3585	4.0040	1.0655	36.3674
总计		17.1557	22.8641	5.5898	2.8639	48.4735

备注：本项目占地类型基于二调土地利用现状图进行核实，地类名称按照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)及自然资源部办公厅印发的《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》(自然资办发[2020]51号)中一级类名称进行汇总。

## (2) 风机点位及升压站具体占地情况

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> )
-----------	------	---------------------------

FA01	林地	0.0476
FA04	耕地	0.0476
FA05	耕地、林地	0.0476
FA06	林地	0.0476
FA07	耕地	0.0476
FA11	林地	0.0476
FA12-B	耕地	0.0476
FA13	林地	0.0476
FA14	林地	0.0476
FA16	林地	0.0476
FA17	林地	0.0476
FA18	耕地、林地	0.0476
FA19	林地	0.0476
FA20	林地	0.0476
FA21	草地	0.0476
FA22	耕地	0.0476
FA23	林地	0.0476
FA24	耕地	0.0476
FA25	林地	0.0476
FA26	林地	0.0476
FA27	林地	0.0476
FA28	果园	0.0476
FA29	林地	0.0476
FA31	耕地、林地	0.0476
FA32	林地	0.0476
FA33	草地	0.0476
FA34	耕地	0.0476
FA35	果园	0.0476
FA36	草地	0.0476
FA37	草地	0.0476
FA38	草地	0.0476
FA39	草地	0.0476
FA42	草地、林地	0.0476
FA44	草地	0.0476
FA2B	草地	0.0476
FA3B	耕地	0.0476

FA4B	草地	0.0476
FA5B	草地	0.0476
FA9B	草地、林地	0.0476
FA12B	草地	0.0476
FA13B	林地	0.0476
FA-1	林地	0.0476
FA-2	耕地	0.0476
FA-4	林地	0.0476
FA-5	林地	0.0476
FA-6	林地	0.0476
FA-7	耕地	0.0476
FA-8	耕地	0.0476
FA-9	果园	0.0476
FA-12	草地	0.0476
升压站	耕地、园地	1.5854
合计	-	2.40

备注：风机和升压站永久占地部分在土地征收范围内，本项目已取得了建平县自然资源局出具的《建设项目用地预审与选址意见书（用字第 211322202200004 号）》，《建设项目用地预审与选址意见书》可见拟用地面积 3.9654 公顷。

### （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 205 棵（具体数据以相关的林业手续为准）。施工时需尽量避让树木，如实在无法避让，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 土石方平衡

在施工建设期间，本项目的土石方在各个功能区内进行调配，多余的土石方及时运到离风机较近的场内道路，避免在建设场地长时间的临时堆存，从而降低项目区的水土流失。本项目土石方开挖 509854m<sup>3</sup>，总填方量 509854m<sup>3</sup>。整个场区土石方为自平衡。本项目土石方平衡情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

项目分区	开挖	回填	调入		调出	
			数量	来源	数量	去向

①风电机组	137220	71446			65774	②
②道路	110525	225000	114475	①、④		
③升压站	7985	7985				
④集电线路	254124	205423			48701	②
合计	509854	509854				

### 3.1.6 工作制度与劳动定员

本项目采用无人值守，少人巡视方式，设置工作人员 6 人。

### 3.1.7 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。

#### (2) 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。

### 3.1.8建设周期和运行方式

本次评价时段的建设期为从 2022 年 12 月到 2024 年 4 月，共 16 个月；运营期从 2024 年 6 月~2044 年 4 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。

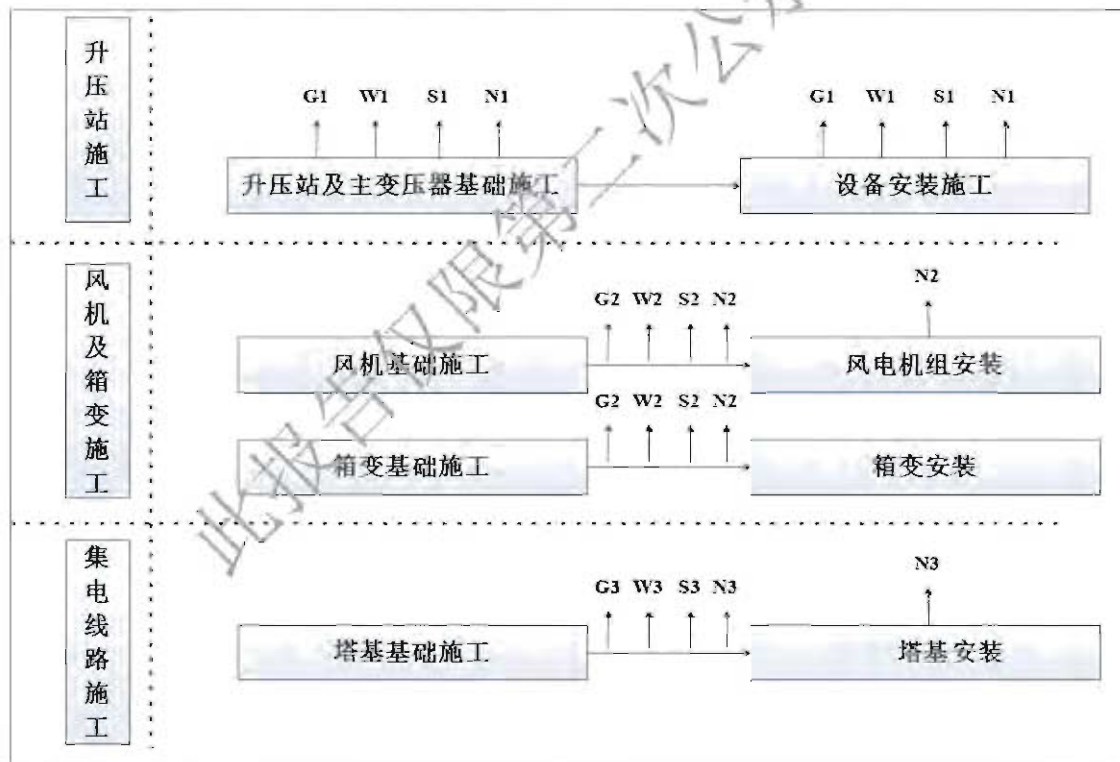


图 3.2-1 施工期工艺流程及排污节点图

#### (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、加设预埋件→基础放线→基础底层钢筋绑扎→基础接地焊接埋设→基础环及预埋件安装→基础上层钢筋绑扎→模板支设→混凝土浇筑→混凝土养护→模板拆除→土石方回填。

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

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

本工程风机基础直径为 24m，基础埋深 4m。混凝土强度等级为 C40，基底下设 100mm 厚的 C20 素混凝土垫层。在风机基础施工完毕后，应采用砂石土回填，砂石土回填时应分层碾压夯实，压实系数不小于 0.96。此外，风机基础上部覆土表面设置 3%找坡以利于排水。

本项目采用 1 台风机配备 1 台箱变的形式，共有箱变基础 50 个。箱变基础拟布置在风机基础上，采用钢筋混凝土结构，平面尺寸 5.33m×4.03m，埋深 2m，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 1 台 1200t 汽车吊与 1 台 200t 汽车吊配合。

第一节塔筒吊装：用 1 台 200t 汽车起重机吊住塔筒的底法兰处，另 1 台 1200t 汽车吊住塔筒的上法兰处，两个起重机水平吊起塔节直至地面以上 1.5m 后，1200t 起重机继续起钩，同时 200t 汽车起重机配合降钩，当塔筒起吊到垂直位置后，解除 200t 起重机的吊钩，此时 1200t 起重机旋转吊臂至风机基础。然后用 1200t 起重机将塔筒就位到基础预埋环上进行塔筒对口、调平、测量塔筒的垂直度，再用力矩扳手将基础的每一个螺母紧到力矩值，经检查无误后，松掉 1200t 起重机的吊钩，移走起重机。

第二、第三、第四节塔筒的吊装：起吊方式和第一节塔筒吊装时基本相同。

### ③机舱吊装

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

### ④叶片及轮毂吊装

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

### 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 200t 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 250MW，选用单机容量为 5000kW 的风力发电机组 50 台，并配套建设 50 座箱式变电站。场内线路设计采用 35kV 架空线路，50 台风力发电机组汇成 10 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。

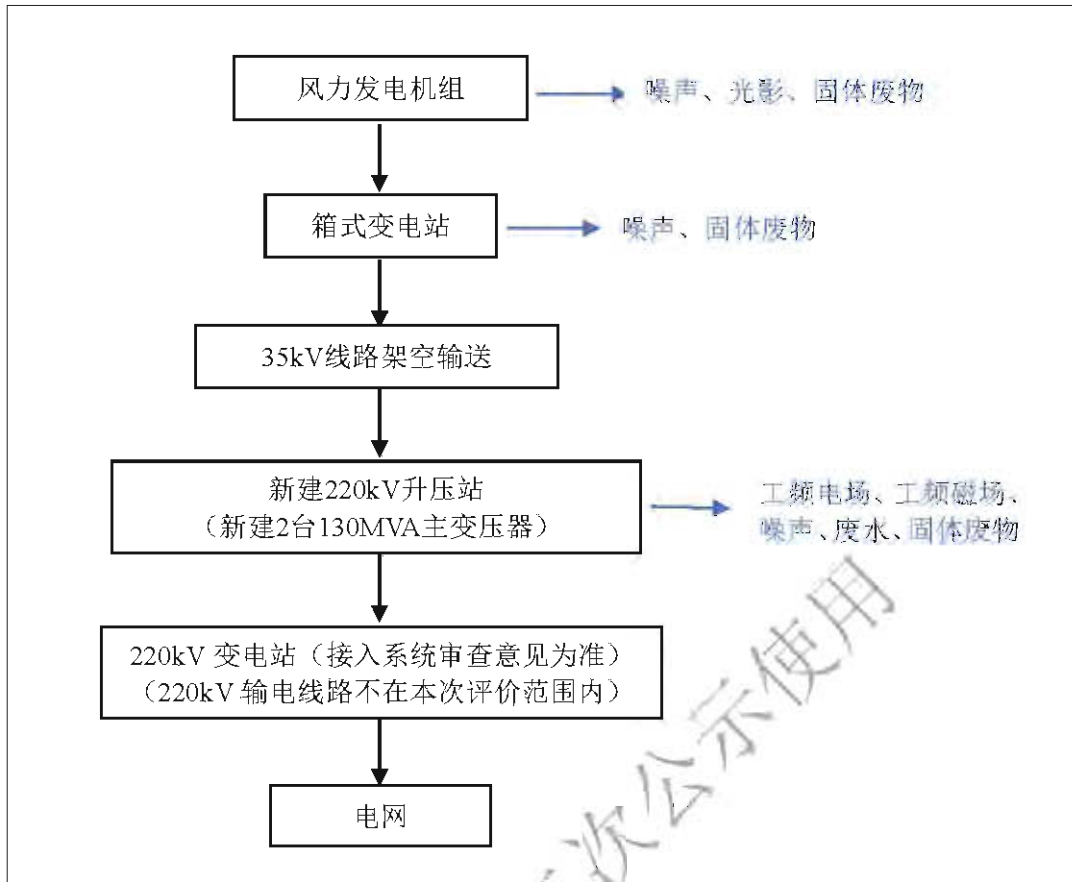


图 3.2-2 风力发电工艺流程示意图

### 3.2.3 主要污染工序

#### (1) 施工期

本项目安装风力发电机组 50 台，主要为机械施工，预计施工期 16 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 2 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

本项目采用无人值守，少人巡视方式，无生活污水产生。

- 固体废物

升压站产生的废铅酸蓄电池、废弃变压器组件、废磷酸铁锂电池、废铅酸蓄电池；运营期主变、箱变事故状态下产生少量的废变压器油，风机检修时产生的废润滑油、废液压油等。

- 生态影响

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。

表 3.2-1 施工期主要噪声源强一览表 单位: dB(A)

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 2 台主变压器, 每台主变产生的噪声值为 60~65dB(A); 升压站内配置 1 套储能功率 25MW、储能电量 50MWh 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

本项目采用无人值守, 少人巡视方式, 无生产生活用水及排水。

#### (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 300Ah 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。

表 3.2-2 主要原辅材料、能源消耗表

原材料名称	技术要求	单位	年耗	材料来源	备注
-------	------	----	----	------	----



电	-	万 kwh/a	1412	产品	-
---	---	---------	------	----	---

### 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。

本项目采用无人值守，少人巡视方式，无生活污水和生活垃圾产生。

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

废磷酸铁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，产生的废磷酸铁锂电池交由资质厂家回收利用。

升压站运营期应用 2 组 300Ah 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

本项目位于朝阳市建平县义成功乡、昌隆镇、奎德素镇、八家国营农场、太平庄乡境内，风电场场区主要位于燕山山脉向辽沈平原过渡区，场区范围在东经 119° 20'50.02"~119° 36'47.53"，北纬 41° 49'30.22"~42° 02'0.54"，场址地形主要为山地丘陵，场区的海拔高度在 595.00~800m。占地面积约 223.9km<sup>2</sup>。该地区位于我国“三北”风带上，是我国风能资源丰富的地区之一。该地区常年多风，并以春季风速最大，适合风能资源开发利用。

建平县位于中国辽宁省西北部，东部与朝阳县交界，南部与喀喇沁左翼蒙古族自治县、凌源市接壤，西部和北部与赤峰市的宁城、喀喇沁旗及松山区、元宝山区隔老哈河相望。东北与敖汉旗毗邻。

#### 3.4.2 气象站资料

建平镇气象站位于本项目场址区域东南偏南约 50km，属国家一般气象站，是距离本项目最近的长期气象站。该气象站所在区域的气候类型和地形地貌与场址区域具有极好的一致性，因此本阶段选取建平镇气象站作为本项目的参证气象站，对场址区域的常规气象要素和和长年代风况进行分析。

建平镇气象站现位于建平镇建平村，东经 119.71°，北纬 41.87°，海拔高度 661.8m。建平镇气象站建立于 1958 年 9 月 1 日，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 建平县气象站基本情况

站名	位置	经度	纬度	海拔高(m)	建站时间
建平镇	建平镇建平村	119.71E	41.87N	661.8	1958

表3.4-2 气象站主要气象要素特征值

	项目	单位	指标	发生时间
气温	多年平均气温	°C	6.0	
	极端最高气温	°C	41.2	2000.07.14
	极端最低气温	°C	-34.5	2010.01.06
	多年平均最低气温小于等于-20° C 日数	日	30.4	
	多年平均最低气温小于等于-30° C 日数	日	0.7	
气压	多年平均大气压	hPa	938.4	
	多年平均水气压	hPa	7.6	
湿度	多年平均相对湿度	%	56.8	
降水量	多年平均降水量	mm	431.5	
	日最大降水量	mm	149.5	1994.07.13
	年最小降水量	mm	709.4	1994
	年最大降水量	mm	268.9	2009
积雪	最大积雪深度	cm	26	2021.11.08
冻土	最大冻土深度	cm	161	2003.02.23-2003.02.27
灾害天气日数	多年平均大风日数	日	7.8	
	多年平均雷暴日数	日	33.3	1992-2013
	多年最多雷暴日数	日	44	2005
	多年平均冰雹日数	日	1.1	
	多年平均沙尘暴日数	日	0.03	

### 3.4.3 实际测风情况

本阶段收集到位于场内的 2 座测风塔，编号分别为 5374#、5375#，5374#测

风塔连续的风观测起止时间为 2022 年 1 月 01 日至 2022 年 6 月 29 日，5375#测风塔连续的风观测起止时间为 2021 年 12 月 31 日至 2022 年 6 月 30 日。测风塔基本资料见表 3.4-3。

表3.4-3 测风塔基本情况表

编号	海拔	经纬度	仪器设置	测风时段
5374#	673m	119° 25'57.31" 41° 52'40.23"	风速: NRG#40 风向: NRG#200P	2022 1~2022.6
5375#	729m	119° 29'27.67" 41° 55'32.74"	风速: NRG#40 风向: NRG#200P	2022 1~2022.6

本阶段利用 ERA5 数据对测风塔完整年缺测数据进行插补，插补后完整年可利用的时段为 2021.7.1-2022.6.30。目前收集到风电场 2 座测风塔位置近 30 年的 ERA5 数据，代表年时段取测风塔同期完整年时段（2021.7.1-2022.6.30），ERA5 数据多年及与风电场同时段的风速变化见表 3.4-4。

表3.4-4 ERA5 数据近30 年逐月平均风速表

5374#													
年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
近30年	5.3	5.6	6.0	6.3	5.9	5.1	4.8	4.6	4.8	4.9	5.2	5.6	5.7
近15年	5.1	5.7	6.0	6.1	6.0	5.0	4.8	4.7	4.9	5.0	5.3	5.8	5.6
同期	6.0	5.6	5.9	6.1	5.8	5.0	4.8	4.7	4.9	5.1	5.5	5.9	5.7
5375#													
年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
近30年	5.1	5.7	6.0	6.1	6.0	5.0	4.8	4.7	4.9	5.0	5.3	5.8	5.7
近15年	5.4	5.8	6.0	6.3	6.0	5.1	4.9	4.7	4.8	5.0	5.3	5.7	5.7
同期	5.9	5.7	6.0	6.2	5.9	5.1	4.8	4.8	5.0	5.2	5.6	6.0	5.8

5374#; 5375#测风塔处测风同期（2021.7.1-2022.6.30）中尺度平均风速风别为 5.7m/s; 5.8m/s 与远期近 30 年中尺度平均风速及近 15 年平均风速接近，故判定本测风时段完整年为平风年，不需要进行代表年修正。

风电场以偏南风 and 偏北风为优势风向。5374#测风塔，SW 风为主导风向和主能量风向，N、NNE、SSW、SW、WNW、NW 六个优势风向的能量占总能量的 74%左右。5375#测风塔，高层 SSW 风为主导风向，S 风为主能量风向，S、SW、

WNW、NW、NNW 五个优势风向的能量占总能量的 65%左右。测风塔位于两道山梁之间,且周围多为树林覆盖区域,可能受下垫面影响,高低层风向差异较大,。

从各月情况看,风电场测风塔 50~100m 高度各层风特性比较一致,均为 11 月~次年 2 月北风偏北风偏多且能量偏大,3~10 月偏西南风居多且能量偏大;30m 高度为 10 月~次年 6 月北风偏北风偏多且能量偏大,7~9 月偏西南风居多且能量偏大;10m 高度除 7 月偏西南风居多且能量偏大,其余个月均为北风偏北风偏多且能量偏大。

两座测风塔各高度均以 3~5 月风速和风功率密度偏大,4 月风速和风功率密度最大;6~8 月风速和风功率密度偏小。总体看来,春季是该地区发电的好季节。两座测风塔风速的季节变化特点基本同步,与建平镇气象站也基本一致,说明风电场及附近地区风速基本具有同步变化特点。该地区明显以春季风能资源最优,两座测风塔所处位置均具有一定的区域共性。

5374#测风塔 140m 高度 3~9m/s 风速出现的频率较大,占 74.8%,以 6m/s 左右风速出现频率最大;80m~140m 高度 3~8m/s 风速出现的频率较大,占 71.2% 左右,120~140m 高度以 6m/s 左右风速出现频率最大,40m 高度以 5m/s 左右风速出现频率最大。

5374#测风塔 140m 高度以 7~11m/s 风速区间能量较大,占总能量的 61.8%;120m 高度以 6~11m/s 风速区间能量较大,占总能量的 70.6%;80~120m 高度以 6~10m/s 风速区间能量较大,占总能量的 62.2%左右;40m 高度以 4~9m/s 风速区间能量较大,占总能量的 71.0%。

5375#测风塔 140m 高度 3~9m/s 风速出现的频率较大,占 70.5%,以 4m/s 左右风速出现频率最大;80m~140m 高度 3~8m/s 风速出现的频率较大,占 80.4% 左右,120~140m 高度以 6m/s 左右风速出现频率最大,40m 高度以 4m/s 左右风速出现频率最大。

5375#测风塔 140m 高度以 7~13m/s 风速区间能量较大,占总能量的 77.7%;120m 高度以 6~11m/s 风速区间能量较大,占总能量的 70.6%;80~120m 高度以 6~10m/s 风速区间能量较大,占总能量的 50.4%左右;40m 高度以 4~9m/s 风速区间能量较大,占总能量的 61%。

### 3.4.4 风能资源综合评估

通过对华润新能源朝阳八家国营农场 250MW 风电场工程的实测风数据进行分析处理，同时结合周边的建平镇气象站多年气象资料对风电场的气候特点和风气候背景进行了综合分析评估。风电场风能资源综合评估结果如下：

1) 按照国家标准《风电场风能资源评估方法》(GB/T18710-2002)和《风电场工程风能资源测量与评估技术规范》(NB/T31147-2018)，风能资源条件较好。参考周边气象站风气候背景，测风塔实测风期间的风能资源状况基本可以反映该地区常年的平均风能资源情况。

2) 5374#测风塔，SW 风为主导风向和主能量风向，N、NNE、SSW、SW、WNW、NW 六个优势风向的能量占总能量的 74%左右。

3) 5375#测风塔，高层 SSW 风为主导风向，S 风为主能量风向，S、SW、WNW、NW、NNW 五个优势风向的能量占总能量的 65%左右。

4) 从测风塔风能资源季节变化特征来看，春季是风电场发电的最好季节。从日平均状况看，午后至傍晚是风能利用最佳时段。

5) 风电场 100 高度上 50 年一遇最大风速为 33.3m/s，实测风期间 14.5~15.4m/s 风速区间的湍流强度为 0.0821~0.1222，建议该风电场选择 IEC 标准中的 IIIc 类机型。测风塔风随高度变化指数均在 0.1651。

## 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

建平县属辽西低山丘陵区，山区面积占 30.4%，丘陵面积占 43.3%，平原面积占 26.3%。努鲁儿虎山脉呈北东~南西向斜卧县境南东部地域，综观区内地势为东南高、北西低，中部地势高。努鲁儿虎山是老哈河、大凌河水系分水岭。区内山岭重叠，沟谷发育，为蜿蜒起伏中低山丘陵地形，在河谷及山间沟谷区第四系堆积物较发育。

项目位于朝阳市建平县义成功乡、昌隆镇、奎德素镇、八家国营农场、太平庄乡境内，场区范围在东经 119°20'50.02"~119°36'47.53"，北纬 41°49'30.22"~42°02'0.54"。

#### 4.1.2 地形地貌

建平县位于中国辽宁省西部，燕山山脉向辽沈平原的过渡地带，横跨东经 119°1'~120°2'，纵跃北纬 40°17'~42°21'。东邻朝阳市，西邻内蒙古的赤峰、宁城两市县，南接喀左两市县，北接内凌源、蒙古的敖汉旗，总面积 4838km<sup>2</sup>。建平县属辽西山地丘陵区，山区面积占 30.4%，丘陵面积占 43.3%，平川面积占 26.3%，可谓“六山一水三分田”。境内群山起伏，沟壑纵横。努鲁尔虎山脉横贯中部，自东北延伸西南，将建平县分成南北两个不同的自然区，中部地势较高，是老哈河与大凌河的分水岭。

场址地形主要为山地丘陵，场区的海拔高度在 595.00~800m。

#### 4.1.3 水文地质

建平县有中小河流 17 条，主要河流包括蹦河、二道河子河、第二牯牛河、深井河等，本项目所在区域为第二牯牛河流域。

牯牛河又名“牛儿河”，上游名“深井河”，发源于建平县深井乡努鲁儿虎山梁，流长 66km，至水泉东注入大凌河。牯牛河，是大凌河一条较大的支流，又名“北土河”，古称“滥真水”，蒙古语为“图尔根河”。发源于内蒙古奈曼旗的黄音他拉，



由台吉营乡入北票市境，流向西南，为北票、阜新的界河。先后有固尔班和尔图泉水及黑城子河、宝国老河、马友营河、什巴畜河、蒙古营河等水汇入。全长 136km，流域总面积为 4400km<sup>2</sup>，流经北票市境 71km，于下府乡注入大凌河。

#### 4.1.4 气候特征

建平县属北温带大陆季风气候区，尽管东南部受海洋暖湿空气影响，但由于北部蒙古高原的干燥冷空气经常侵入，形成了半干旱半湿润易旱地区。建平县处于海洋性季风气候向大陆性气候过渡的区域内，属半湿润、半干旱季风型大陆性气候。雨热同季，全年平均气温 5.9℃，最高气温 41.2℃，最低气温-36.9℃，年日照时数 2850~2950 小时。年降水量平均 444.3mm，多集中在 6~8 月份，无霜期 120~155 天。春秋两季多风易旱，风力一般 2~3 级，冬季盛行西北风，风力较强。

#### 4.1.5 土壤和植被

建平县土壤分布类型主要有褐土、草甸土、棕壤和风沙土 4 个土类，12 个亚类，60 个土属，119 个土种。

褐土主要分布在丘陵上部、石质丘陵中下部、山前倾斜平原和高阶地上。成土母质主要是黄土和黄土性冲积物。土体中碳酸钙含量较高，土壤 pH 值在 7.0-8.0 之间，呈中性—微碱性反映，又分为 5 个亚类，即褐土、褐土性土、碳酸盐褐土、淋溶褐土、潮褐土。

棕壤土主要分布在海拔 50m-925m 之间。成土母质为酸性岩、基性岩、砂页岩等风化物及以粘黄土为主的松散沉积物。棕壤的有机质含量较低，平均值在 1.0%-1.5%之间，pH 值多在 6.0-7.5 之间，呈中性—微酸性反应。根据成土因素、形成过程及发育程度划分为棕壤性土、棕壤和潮棕壤三个亚类。

草甸土主要分布在大凌河沿岸及河漫滩一级阶地上。风沙土表层厚度小于 30cm，物理沙粒含量为 82%-100%，质地多为沙壤土，通透性强，养分含量低。

风电场范围内植被类型属于华北植物区系向内蒙古植物区系过渡带。由于长期的人为干扰，现状植被主要是天然次生林和人工林木，及其伴生的地被物。植被类型为中生落叶阔叶栎林和油松栎林等，山杏矮林、油松人工林、刺槐人工林，灌丛、灌草丛占据着广大低山丘陵。

## 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朝阳市生态环境局发布的 2020 年空气质量状况：“2020 年朝阳市区达标天数为 310d，达标率 84.7%。朝阳市区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	12	20.0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	40	20	50.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	70	58	82.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	31	88.6	超标
CO	24h 平均第95 百分位数	4	1.4	35.0	达标
O <sub>3</sub>	24h 平均第90 百分位数	160	126	78.8	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，朝阳市环境空气中六项污染物浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，故本项目所在区域属于环境空气达标区。

《朝阳市“十四五”生态环境保护规划》中大气环境总体目标为：“NO<sub>x</sub>、VOCs、SO<sub>2</sub> 等主要污染物排放量大幅度削减，冬春季以 PM<sub>2.5</sub> 为主要污染物的重污染天数减少到 5 天以内，夏季 O<sub>3</sub> 污染加重的趋势得到遏制，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度进一步下降，空气质量优良天数比例持续增加，空气质量持续改善。”“深化污染防治工程，巩固大气环境质量改善成效。一是全面提高大气环境监管能力，二是源头防范冬春季中重度污染，三是大力实施 VOCs 与 NO<sub>x</sub> 协同控制，四是深化工业污染防治，五是实施扬尘精细化管理。”通过一系列措施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

本项目位于辽宁省建平县，场址处于乡村居住环境。本项目声环境影响评价

范围如下：

风机区域：以风机点位为中心外延600m范围内。

升压站区域：升压站边界外200m范围内。

施工道路区域：施工道路中心线向两侧外延 200m 范围内。

#### 1、声环境敏感点分布

本项目声环境影响评价范围内风机区域、升压站区域无声环境保护目标。施工道路区域评价范围内共有声环境保护目标 34 处，均为居民住宅。具体见表 4.2-

2。声环境保护目标与项目关系图见图 4.2-1。

#### 2、环境噪声现状测量

为了解本项目区域内的声环境质量现状，考虑风电项目特点，在风电场范围内，距离施工道路最近敏感点处、距离风机较近敏感点处、升压站处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大柳树、两间房、中水泉、小北沟、半截沟、哈里、升压站东、南、西、北厂界各布设 1 个噪声监测点位，共计 10 个监测点位。各噪声监测点具体位置见图 3.1-2、3.1-3。

##### (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 28 日-4 月 29 日、8 月 17 日-8 月 18 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 4.2-3。

表 4.2-3 区域声环境质量现状监测结果表 单位: dB(A)

点位序号	检测点位	监测时间	监测结果		监测期间气象条件
			昼间	夜间	
1#	大柳树	2022.4.28	47	41	4.28 8~15°C 晴 南风 2 级; 4.26 12~19°C 晴 西南风 2 级。
		2022.4.29	46	41	
2#	两间房	2022.4.28	45	40	
		2022.4.29	46	41	
3#	中水泉	2022.4.28	46	40	
		2022.4.29	47	41	
4#	小北沟	2022.4.28	48	42	
		2022.4.29	46	39	
5#	升压站东厂界	2022.4.28	41	37	
		2022.4.29	43	38	
6#	升压站南厂界	2022.4.28	42	39	
		2022.4.29	41	38	
7#	升压站西厂界	2022.4.28	42	37	
		2022.4.29	43	38	
8#	升压站北厂界	2022.4.28	42	38	
		2022.4.29	43	39	
9#	半截沟	2022.8.17	42	37	8.17 晴 风速 2.1m/s 8.18 晴 风速 2.0m/s
		2022.8.18	40	36	
10#	哈里	2022.8.17	42	38	
		2022.8.18	42	38	

标准值: 昼间 55.0 夜间 45.0

从表 4.2-3 可见, 本项目风电场范围内监测的 10 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 28 日。

#### (2) 天气情况

监测期间的气象条件：8~15℃ 多云 西南风2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) 检出限及检定证书

电场检出限：5mV/m；磁场检出限：0.3nT。

检定证书编号：2021F33-10-3629267002。

检定日期：2021.11.11。

### (5) 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。

### (6) 监测点位

在升压站四周各布设1个监测点位。升压站工频电磁场监测点位情况详见图3.1-3。

### (7) 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 ( $\mu$ T)
1#	升压站东厂界	0.348	0.0290
2#	升压站南厂界	0.351	0.0282
3#	升压站西厂界	0.371	0.0278
4#	升压站北厂界	0.347	0.0279

从表4.2-3可知，本项目升压站拟建站址区域电场强度为0.347V/m~0.371V/m，磁场强度为0.0278 $\mu$ T~0.0290 $\mu$ 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 $\mu$ T标准限值要求。

## 4.2.4生态环境现状

### (1) 风电场区域土地利用现状



目前区域内土地利用类型以耕地为主，其次为林地。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。

本风电场区域面积为 223.9km<sup>2</sup>，土地利用类型以耕地为主，占规划风电场区域的 52.2%，其次为林地，林地约占 30.7%，草地约占 9.4%，园地约占 2.8%，陆地水域约占 1.1%，交通运输用地约占 0.5%，居住用地约占 3.3%。规划风电场区域土地利用类型统计见表 4.2-6。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。

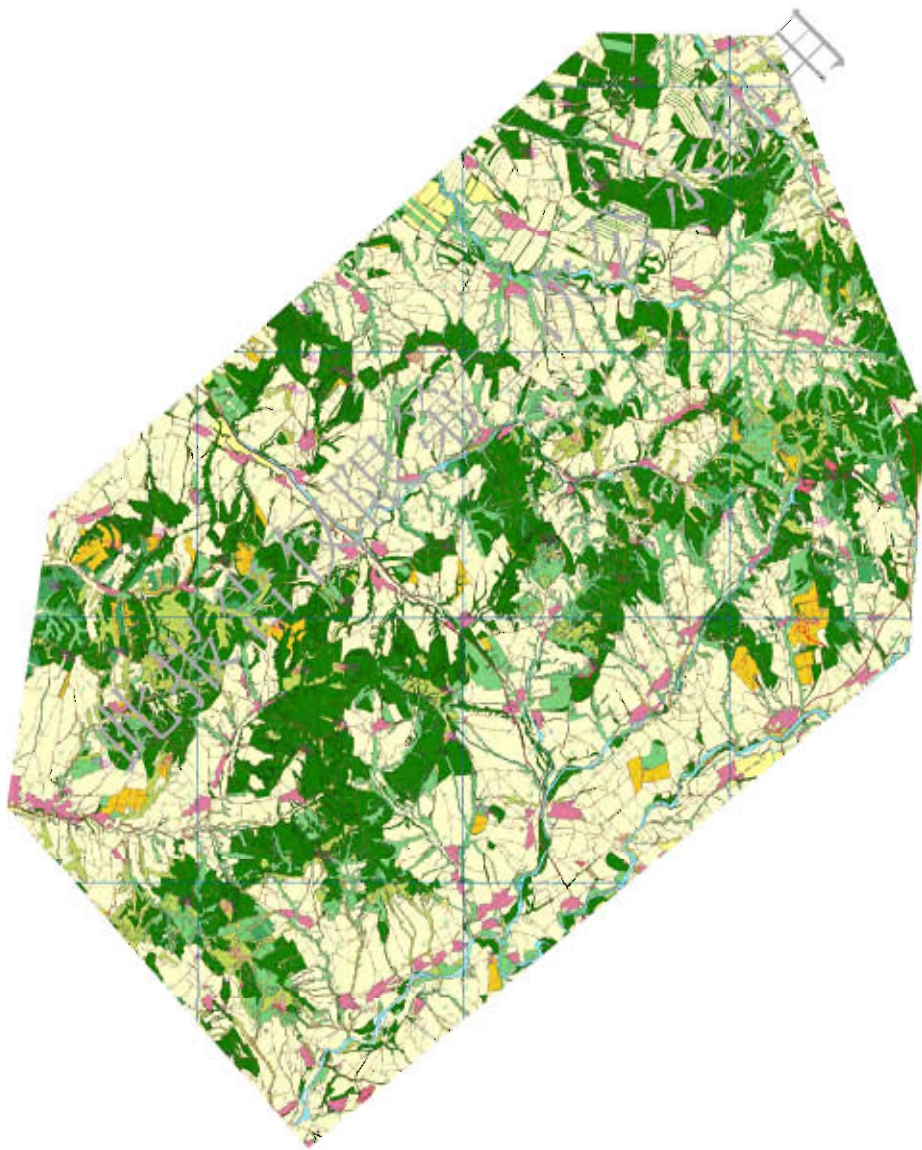


图 4.2-1 规划风电场区域土地利用现状图

表 4.2-4

规划风电场区域土地利用类型统计



土地类型	林地	耕地	草地	园地	陆地水域	交通运输用地	居住用地	合计
面积 (km <sup>2</sup> )	68.7	116.9	21.0	6.3	2.5	1.1	7.4	223.9
占总面积百分比 (%)	30.7	52.2	9.4	2.8	1.1	0.5	3.3	100

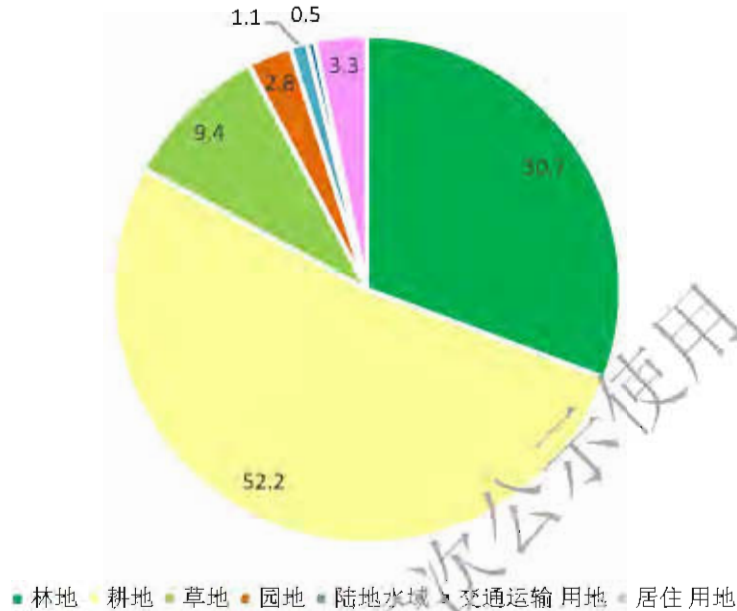


图 4.2-2 各土地类型占风电场区域比例 (%)

## (2) 生态评价范围内土地利用现状

评价范围内土地利用类型（来源土地利用现状图）仍以耕地为主，其次为林地。

本风电场评价范围内耕地约占 34.7%，林地约占 47.2%，草地约占 9.3%，园地约占 5.6%，陆地水域约占 0.6%，交通运输用地约占 0.5%，居住用地约占 2.1%。评价范围内土地利用类型统计见表 4.2-5。土地利用现状见图 4.2-3，各土地类型占评价区域总面积比例见图 4.2-4。

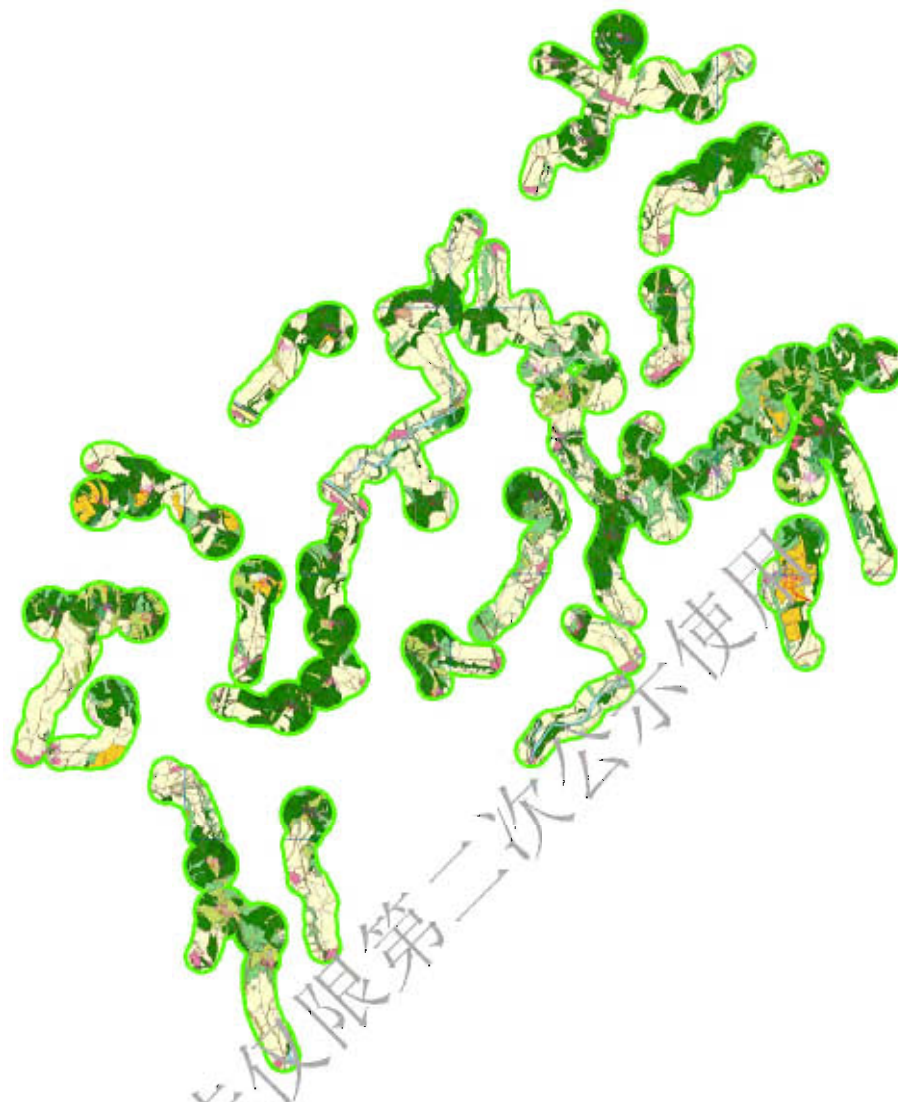


图4.2-3 各土地类型占评价区域比例 (%)

表 4.2-5 评价区域土地利用类型统计

土地类型	林地	耕地	草地	园地	陆地水域	交通运输用地	居住用地	合计
面积 (km <sup>2</sup> )	105.7	77.7	20.8	12.5	1.3	1.1	4.7	223.9
占总面积百分比 (%)	47.2	34.7	9.3	5.6	0.6	0.5	2.1	100

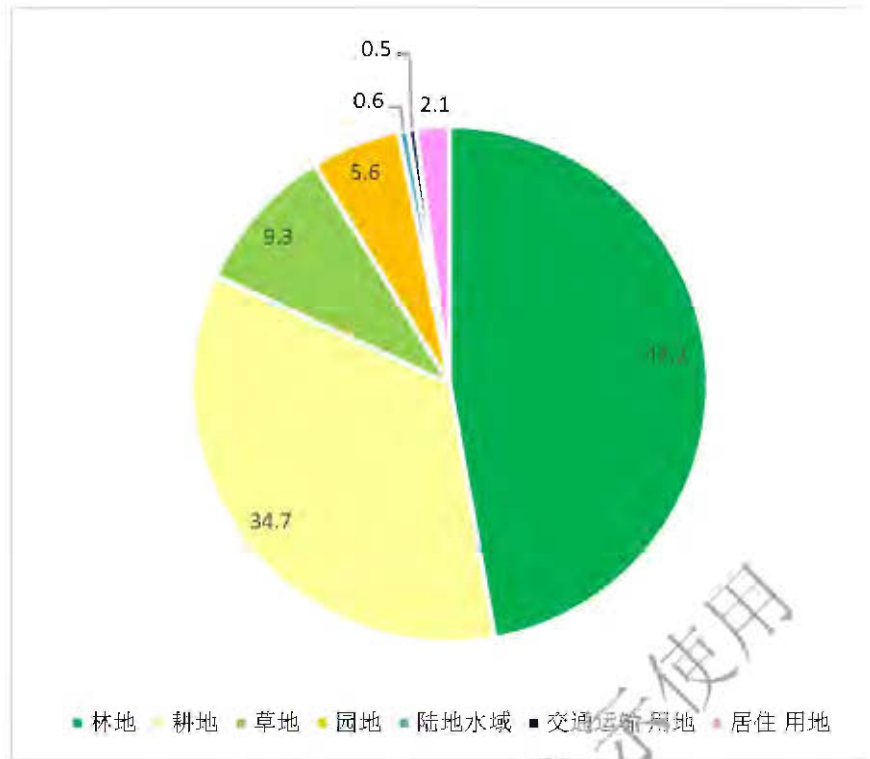


图 4.2-4 各土地类型占评价区域比例 (%)

### (3) 区域内植被情况

根据《辽宁植被与植被区划》，本项目风电场位于辽西北冷温带半干旱—干旱的山杏矮林、栎树矮林及长芒草、羊草草甸原区 (VII)，努鲁儿虎山北部黄土丘陵台地长芒草、大针茅草原和羊草草甸草原地区 (VII<sub>15</sub>)，植被小区为建平小区 (VII<sub>15</sub>(25))。

风电场区域内栽植较大面积的杨树人工林，兼做防护林和用材林，造林前为糙隐子草+蒙古百里香+兴安胡枝子小灌丛，草丛以羊草和长芒草为优势种。

风电场区域内植被主要包括油松、小叶杨、小青杨、垂柳、山杏等；灌丛主要包括荆条、胡枝子、鼠李、锦鸡儿、绣线菊、珍珠梅等灌丛；草丛主要包括三裂叶豚草、苦苣菜、苦苣菜、狗尾草、马齿苋、蒲公英等。

### (4) 工程占地情况

本项目总占地面积 48.4735hm<sup>2</sup>，其中永久占地 12.1088hm<sup>2</sup> (25%)，临时占地 36.3674hm<sup>2</sup> (75%)，占地类型为耕地、林地和园地。

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，占地类型包括：耕地 13.9367hm<sup>2</sup>、林地 17.3585hm<sup>2</sup>、草地 4.004hm<sup>2</sup> 和园地 1.0655hm<sup>2</sup>。

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永久检修道路，占地类型包括：耕地 3.2190hm<sup>2</sup>、林地 5.5056hm<sup>2</sup>、草地 1.5857hm<sup>2</sup> 和园地 1.7984hm<sup>2</sup>。

本项目总占地面积中 35.4%为耕地（非基本农田），47.2%为林地，11.5%为草地，5.9%为园地。风电场工程占用的耕地、林地、草地和园地在永久占地、临时占地和总占地面积中的比例见图 4.2-3。

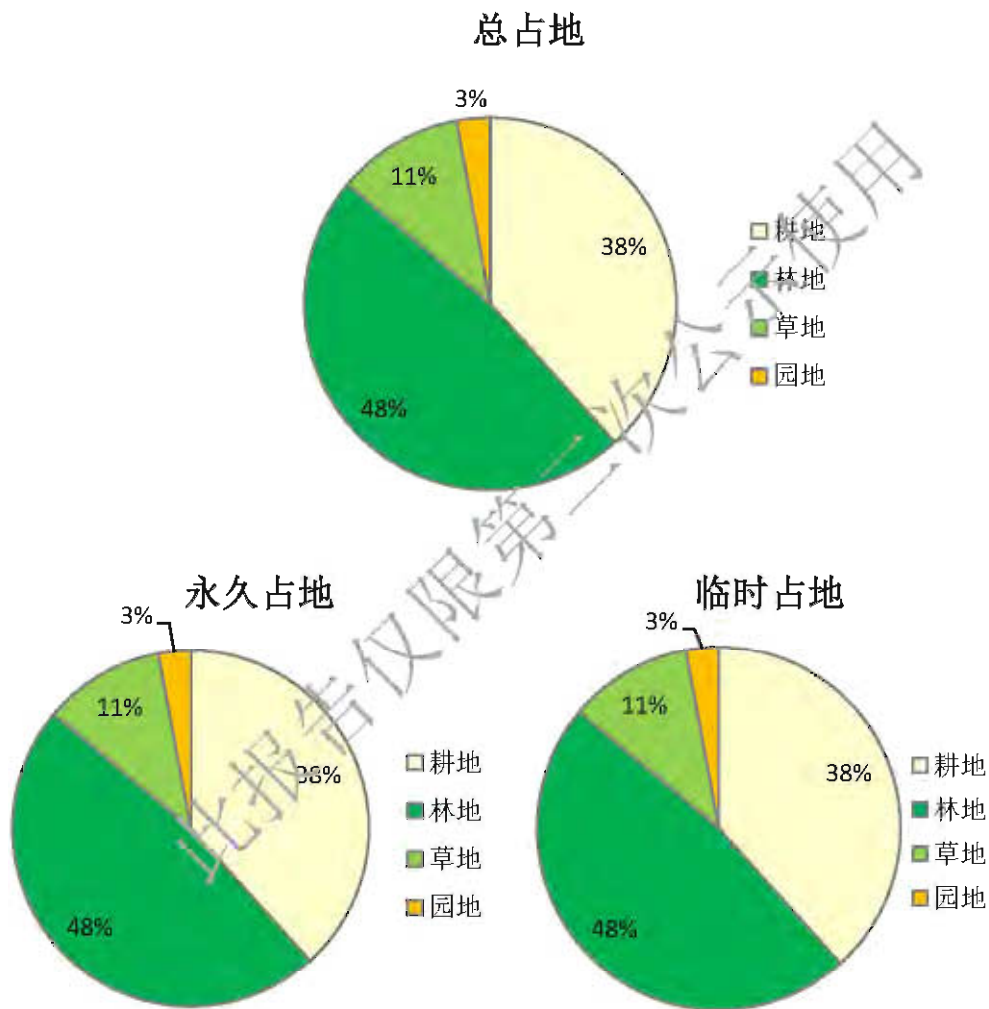


图 4.2-3 耕地、林地、园地在永久占地、临时占地及总占地面积中的比例

#### (5) 生态保护红线

本项目风电场范围内涉及生态保护红线区，但本项目选址用地不占生态保护红线。风电场范围内生态保护红线区为防风固沙功能红线区。主要功能为防风固沙、水土保持、生物多样性保护。生态保护红线区地类为林地，树木生长茂盛，

植被覆盖率较高。

此报告仅限第二次公示使用

## 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  $48.4735\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $12.1088\text{hm}^2$ （25%），临时占地  $36.3647\text{hm}^2$ （75%），占地类型主要为耕地、林地、园地和草地。

##### （1）临时占地土地利用

施工期临时占地包括风电机组吊装平台、集电线路临时用地、施工临时道路，占地类型包括：耕地  $13.9367\text{hm}^2$ 、林地  $17.3585\text{hm}^2$ 、林地  $17.3585\text{hm}^2$  和园地  $1.0655\text{hm}^2$ 。

挖掘机、起重机、吊装机等进入施工场地，施工场地平整以及施工过程均会对地表植被、表层土壤进行破坏。因此，在各种施工机械进入施工前、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  $10\sim 30\text{cm}$  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。

##### （2）永久占地土地利用

永久占地包括风力发电机组基础、220kV升压站、35kV输电线路塔（杆）基础、新建永久检修道路，占地类型包括：耕地  $3.2190\text{hm}^2$ 、林地  $5.5056\text{hm}^2$ 、草地  $1.5857\text{hm}^2$  和园地  $1.7984\text{hm}^2$ 。

永久占地会永久改变土地使用性质，需将土地补偿费、安置补助费、青苗补偿费等资金纳入工程项目预算中，对其永久占用的土地进行补偿。

##### （3）对野生动植物影响分析



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。

施工机械进入施工场地会对地表植被造成破坏，施工时需尽量避让树木，如实在无法避让，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。临时占地对生态的影响是短期的。对于永久占地造成的地表植被破坏，需进行生态补偿，异地恢复同等面积、同等质量的植被（具体补偿面积以自然资源局审核数据为准）。

#### (4) 对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 ( $t/hm^2$ )

$S_i$ ——第 i 种植被的土地面积 ( $hm^2$ )

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( $hm^2$ )	风电场占用面积( $hm^2$ )	估算平均生物量( $t/hm^2$ )	规划区域内生物量(t)	生物量损失(t)
耕地	11690	17.1557	5	58540	85.77
林地	6870	22.8641	10	68700	228.64
草地	2100	5.5898	2.5	5250	13.97
园地	630	2.8639	10	6300	28.64
小计	21290	48.4735	-	138700	357.03

由表 5.1-1 可见，风电场规划区域内耕地、林地、草地和园地生物生产量约为 138700t/a，由于风电场建设造成生物量损失约 357.03t/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。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。

### 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

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

当风速 $\geq 3.5\text{m/s}$ 时，相对湿度 $\leq 60\%$ ，施工扬尘影响强度和范围见表 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（小后梁）510m，升压站距离最近居民区（小北沟）222m，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（半截沟）20m，集电线路距离最近居民区（中水泉东侧居民）64m，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、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，在干旱大风季节应加强洒水抑尘作业。对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。经常对施工车辆进行保养和维护，减少尾气排放。

施工废气具有间歇性、短期性和流动性的特点，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。

#### 1、噪声源分析

施工期噪声污染源主要为施工场地各类机械设备，及施工道路大型机械设备产生的机械噪声。噪声源强见表 5.1-4。

表 5.1-4 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	运输车	移动式吊车
声级 (5m)	83	80	85	82	85

#### 2、噪声标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011），敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区标准，噪声限值见表 5.1-5、5.1-6。

表 5.1-5 施工场界噪声限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 5.1-6 声环境质量标准（GB3096-2008）1 类 单位：dB(A)

昼间	夜间
55	45

#### 3、环境噪声预测结果

施工期噪声对环境的影响，一方面取决于声源大小和施工强度，另一方面还与周围敏感点分布及其与声源间距离有关。不同作业性质和作业阶段，施工强度和所用到的施工机械不同，对声环境影响有所差别。

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级 dB；  
 $L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级 dB；  
 $r$ —预测点距声源的距离；  
 $r_0$ —参考位置距声源的距离。

多声源叠加计算公式如下：

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

式中： $L_{eqg}$ —噪声贡献值，dB；  
 $T$ —预测计算的时间段，s；  
 $t_i$ — $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间，s；  
 $L_{Ai}$ — $i$  声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

#### (1) 噪声随距离衰减贡献值预测结果

主要施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见表 5.1-7。

表 5.1-7 主要噪声设备噪声贡献值 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
推土机	83	71	65	61	59	57	53	51	47
挖掘机	80	68	62	58	56	54	50	48	44
起重机	85	73	67	63	61	59	55	53	49
运输车	82	70	64	60	58	56	52	50	46
移动式吊车	85	73	67	63	61	59	55	53	49

多台机械设备同时施工的噪声影响见表 5.1-8。

表 5.1-8 多台噪声设备噪声贡献值 单位：dB(A)

施工阶段	距噪声设备的距离 (m)								
	5	20	40	60	80	100	150	200	300
道路施工	87	75	69	65	63	61	57	55	51
吊装平台施工	91	78	72	68	66	64	60	58	54

由表 5.1-8 可知：施工设备声源贡献值在 60m 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），施工道路贡献值 200m 以外、吊装平台施工贡献值 300m 以外可以降至《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区昼间标准限值以下。

## (2) 声环境保护目标处噪声贡献值和预测值结果

### 4、环境噪声预测评价

风机区域声环境影响评价范围内无环境保护目标，贡献值 300m 以外可以降低至《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间标准限值以下。施工场地最近敏感点为西北方向 610m 的小后梁，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。

施工道路区域声环境影响评价范围内涉及 34 处敏感点，夜间不施工，34 处敏感点均超标，预测值昼间为 60~63dB（A），超标量为 5~8dB（A）。

### 5、施工道路噪声影响分析

施工道路沿线呈线状分布，主要声源为挖掘机、推土机和运输车等。敏感点距离施工道路较近，机械设备及运输车的行驶导致噪声超标。施工噪声对环境的不利影响为整个施工周期，施工道路修建、土石方调配、材料运输等作业流动性强，但这种影响为昼间影响，且具有不连续性，随着项目竣工，施工噪声的影响将不再存在，一般能被民众接受。

## 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，降低土石方的移动”，施工挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排；生活垃圾经统一收集后外运，不得随意堆放。固体废物全部合理处置，对环境的影响较小。

## 5.2 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、林地和果园。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，同时选取一块集中区域进



行生态建设。运营期间通过场内检修道路对风电场进行巡检，不会对周围植被造成破坏。

## (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。

### 5.2.3水环境影响分析

本项目运营期升压站采用无人值守，少人巡视方式，无生活废水产生。

### 5.2.4环境空气影响分析

本项目运营期升压站采用无人值守，少人巡视方式，无餐饮油烟及工艺废气产生。

### 5.2.5声环境影响分析

#### (1) 周边环境保护目标筛选

风电机组区域声环境影响评价范围内无环境保护目标，根据现场踏堪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 5.2-3。

表 5.2-3 风机与周围环境敏感点距离一览表

风机序号	敏感点	相对风机方位	与敏感点水平距离 (m)
FA01	半截沟	西南	948
FA04	半截沟	南	698
FA06	丁家营	东北	869

FA22	上水泉	北	858
FA23	上水泉	西北	875
FA24	大北沟	东南	645
FA29	小后梁	西北	610
FA33	黑沟	西南	785
FA34	魏家营子	西南	710
FA35	丛家窝铺	西南	867
FA36	单家窝铺	东北	865
FA38	两间房	东	667
FA39	田家窝铺	西南	753
FA44	曹家窝铺	西南	825
FA2B	双山子	北	861
FA3B	三截地沟村	东	693
FA4B	中水泉	南	654
FA-9	小北沟	西南	730
FA-12	黑沟	北	642
升压站	小北沟	西北	222

由表 5.2-2 可看出：本项目 FA29 风机与居民区小后梁最近，水平距离为 610m。220kV 升压站与小北沟最近水平距离为 222m。

## (2) 噪声排放源强统计

### ① 风机及箱变运行噪声

类比厂家提供的 6.25MW 风电机组的噪声评价报告，6.25MW 风机（叶轮直径 195m）产生的噪声值最大为 109dB(A)，本项选用 5MW 风机（叶轮直径 191m），可类比 6.25MW 风电机组的噪声评价报告中噪声值。本项目风机运行产生的噪声值为 109dB(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 25MW、储能电量 50MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，系统由 10 套 2.75MWh 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)，储能变压器 1m 处噪声源强不大于 65dB(A)。

## (3) 预测方法

5000kW 风机噪声在约 60.8m (191m/π) 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);

$LA(r_0)$  — 参考点的 A 声级, dB(A);

$A_{div}$  — 几何发散衰减;

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

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

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

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

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

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009) 中的式 (1) 来计算:

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

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

$L_{Ai}$  — i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T — 预测计算的时间段, s;

$t_i$  — 声源在 T 时段内的运行时间, s。

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

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

式中： $Leqg$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$Leqb$ —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 5.2-4。

表 5.2-4 风机产生噪声衰减预测表 单位：dB(A)

5000kW 风机源强 dB(A)	109					
与风机源强处相对距离 m	300	400	500	550	600	610m 小后梁
噪声贡献值 dB(A)	48.46	45.96	44.94	44.02	42.44	42.29
标准值	昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)					

表 5.2-5 风机噪声源最近敏感点处噪声值预测表 单位：dB(A)

5000kW 风机源强 dB(A)	109
与风机源强处相对距离 m	610 (小后梁)
噪声贡献值 dB(A)	42.29
环境背景值	昼间 46dB(A)、夜间 40dB(A)
昼间噪声预测值 dB(A)	47.56
夜间噪声预测值 dB(A)	44.34
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 450m 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。

本项目升压站内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 5.2-2。

表 5.2-5 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	31.2
	南厂界	43.9

	西厂界	43.7
	北厂界	25.9

由表 5.2-7 和图 5.2-1 可以看出，升压站西厂界处噪声贡献值超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。本项目通过设置声屏障方式降低噪声影响。在储能系统左侧设置长 65m，高 3m 的声屏障。采取声屏障措施后升压站内噪声源随距离衰减的预测结果见表 5.2-8，噪声预测等声值线图见图 5.2-2。

表 5.2-8 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	28.6
	南厂界	43.4
	西厂界	37.8
	北厂界	27.2

此报告仅限第二次公示使用



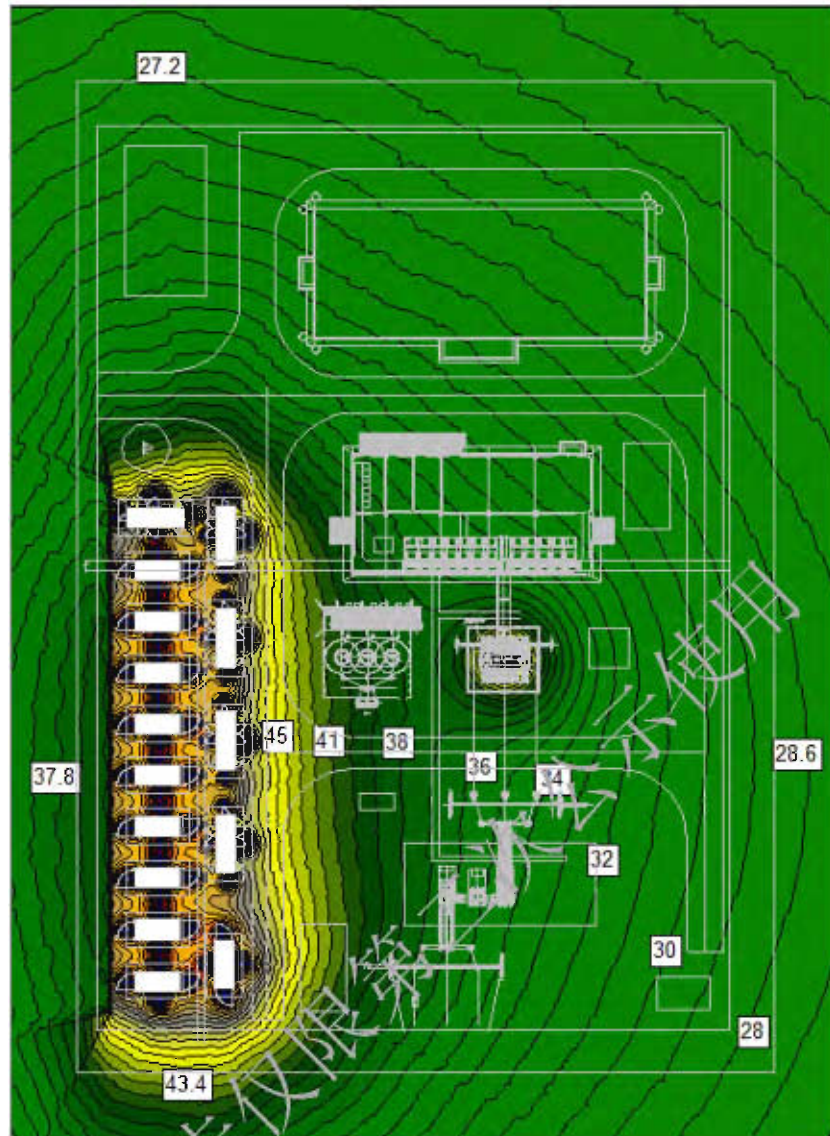


图 5.2-2 噪声影响预测等声值线图

由表 5.2-8 和图 5.2-2 可以看出，设置声屏障后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。

综上所述，从声环境影响角度考虑项目建设可行。

#### （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。本项目噪声防护距离见图 5.2-3、5.2-4。



### 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 50 台风机进行筛选，根据本项目风机平面布置图，对本项目所涉及到与居民区较近的、方位相对敏感的风机进行筛选，筛选结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 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				
FA06	丁家营	东北	119° 31' 37.959"	41° 57' 57.901"	191	110	869	69
FA22	上水泉	北	119° 30' 7.975"	41° 54' 36.172"	191	110	858	69
FA23	上水泉	西北	119° 30' 57.347"	41° 54' 41.062"	191	110	875	65
FA28	小后梁	西北	119° 23' 13.950"	41° 54' 26.159"	191	110	948	59
FA29	小后梁	西北	119° 22' 40.157"	41° 54' 19.605"	191	110	610	33
FA36	单家窝铺	东北	119° 25' 44.387"	41° 53' 41.234"	191	110	865	67
FA2B	双山子	北	119° 30' 22.756"	41° 56' 30.871"	191	110	861	45
FA-1	三道沟村	东北	119° 30' 48.190"	41° 58' 30.874"	191	110	900	51
FA-9	大北沟	东北	119° 32' 13.736"	41° 53' 58.671"	191	110	791	22
FA-12	黑沟	北	119° 22' 51.417"	41° 52' 17.971"	191	110	642	54

## (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  $x = \beta(15) - \beta(9)$

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

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

式中： $\beta$ —逐时旋转角度，deg

$\alpha$ —日出角度，deg

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

$\varphi_2$ —所在地纬度，deg

$t_1$ —所在地冬至日日出北京时间

$t_2$ —所在地冬至日日落北京时间

$t$ —逐时北京时间

## ◆ 光影防护距离的确定

地球绕太阳公转，由于地轴的倾斜，地轴与轨道平面始终保持着大概  $66^\circ 34'$  的夹角，这样，才引起太阳直射点在南北纬  $23^\circ 26'$  之间往返移动，冬至日，太阳直射南回归线—即直射点的纬度为  $S23^\circ 26'$ ；夏至日，太阳直射北回归线—即直射点的纬度为  $N23^\circ 26'$ 。北方地区冬至日一年中日期序数为 355，太阳高度角计算公式如下：

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

式中： $h_0$ —太阳高度角，deg；

$\varphi$ —当地纬度，deg；

$\lambda$ —当地经度, deg;

t—进行观测时的北京时间;

$\sigma$ —太阳倾角, deg, 可按下式计算:

$$\sigma = [0.006918 - 0.39912\cos \mathcal{G}_0 + 0.070257\sin \mathcal{G}_0 - 0.006758\cos^2 \mathcal{G}_0 + 0.000907\sin^2 \mathcal{G}_0 - 0.002697\cos^3 \mathcal{G}_0 + 0.001480\sin^3 \mathcal{G}_0]180 / \pi$$

式中:  $\mathcal{G}_0$ — $360dn/365$ , 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。

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

$$D = D_0 + D_1$$

式中: D—风机有效高度, m

D0—风机高度, m;

D1—风机所在位置与附近光影敏感点间的地面高差, m;

h0—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 5.2-7。

表 5.2-7 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)	40	57	73	89	106	122	139
FA06	880	563	450	418	446	551	844
FA22	880	563	450	418	446	551	844
FA23	867	555	443	412	439	543	832
FA28	848	542	434	403	429	531	814
FA29	765	489	391	363	387	479	734
FA36	874	559	447	415	442	547	838
FA2B	803	514	411	382	407	503	771
FA-1	822	526	420	391	416	515	789
FA-9	729	466	373	347	369	457	700
FA-12	832	532	425	395	421	521	798

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 5.2-7 可以看出，筛选出的 10 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 10 台风机的光影进行了描绘，光影影响范围图见图 5.2-5、5.2-6。

#### (4) 风机光影防护距离

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

为有效防治光影、噪声对周围居民的影响，考虑到光的散射和折射因素，当光影到达 600m 之外的范围时，强度会减弱，光影的影响也较小。本项目风机设置 600m 的噪声和光影防护距离。本项目风机 600m 噪声防护距离及光影影响范围内不应新建村庄及迁入居民。建平县人民政府承诺，今后不在本项目风机噪声防护距离和光影影响范围内批准新建的宅基地。

### 5.2.7 固体废物影响分析

本工程运行期升压站产生的废铅酸蓄电池；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) 生活垃圾

升压站采用无人值守，少人巡视方式，无生活垃圾产生。

#### (2) 一般固废

##### ① 废弃变压器

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废弃变压器属于废弃资源，类别为废电器电子产品，代码为 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。

##### ② 废磷酸铁锂电池

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，产生的废磷酸铁锂电池交由资质厂家回收利用。

### (3) 危险废物

#### ①废油

本项目运营期主变压器、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 40t，油的密度按  $895\text{kg/m}^3$  计算，总体积为  $35.8\text{m}^3$ 。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  $45\text{m}^3$  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，总装油量为 3t，箱变下方设置集油池，油池容积约  $3.5\text{m}^3$ 。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废铅酸蓄电池

升压站运营期应用 2 组 300Ah 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 5.2-8。固体废物排放清单见表 5.2-9。

表 5.2-8 固体废物鉴别及处置一览表

序号	固体废物名称	产生情况	类别代码	固体废物代码	固体废物类别	处置措施
1	废磷酸铁锂电池	维修更换时产生	13	350-001-13	一般废物	由厂家负责回收利用

2	废弃变压器	维修更换时产生	11	381-001-11	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
3	废铅酸蓄电池	维修更换时产生	HW31	900-052-31	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置
4	废变压器油	事故或维修时产生	HW08	900-220-08	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置
5	风机废润滑油、废液压油	事故或维修时产生	HW08	900-217-08 900-218-08	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置

表 5.2-9 固体废物排放清单

种类		产生量	处理方式	执行标准
一般固废	废磷酸铁锂电池	0.5t/5年 维修更换时产生	厂家回收利用	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	废弃变压器	6t/a 维修更换时产生		
危险废物	废铅酸蓄电池	2组(约34kg)/5年 维修更换时产生	委托具有相应处理资质的单位进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) (2013年修订)
	废变压器油	40t/a(主变) 3t/a(箱变) 事故或维修时产生(最大产生量)		
	风机废润滑油、废液压油	0.32t/a 事故或维修时产生(最大产生量)		

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 5.2-10。

表 5.2-10 危险废物基本情况表

序号	危废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	维修更换时产生	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	液态	矿物油	矿物油	不定期	T, I



					电机前后 轴承					
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 40t，油的密度按 895kg/m<sup>3</sup> 计算，总体积为 35.8m<sup>3</sup>，拟建事故储油池容积为 45m<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 5.2-11 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 40t，箱变装油量为 2.5t。

表 5.2-12 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	40	80	2500
	变压器油	箱式变压器内	2.5	125	
	润滑油、液压油	风机内	0.0172	0.86	
	合计	-	-	205.86	

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;

$Q=q1/Q1=205.86/2500=0.08<1$ , 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 5.2-13。

表 5.2-13

评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	1
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 610m，为 FA29 风机和小后梁之间距离。220kV 升压站与小北沟最近水平距离为 222m。

### (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 5.2-14。

表 5.2-14 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，由引起燃烧的危险。 毒性：毒性低微，对皮肤黏膜有刺激作用，默写防锈剂可引起接触性过敏性皮炎。 环境危害：存在污染地面、土壤和水的风险。	风场的风机内

#### ① 风机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，变箱式压器装油量为 3t/台。箱变下方设置集油池，油池容积约 3.5m<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铅酸蓄电池风险分析

升压站采用 2 组 300Ah 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。

更换下来的铅酸蓄电池属于危险废物，产生后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。

### 1、电磁环境评价标准

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4000V/m作为电场强度控制限值，以100 $\mu$ T作为磁感应强度控制限值。本项目环评具体标准及限值详见下表 5.2-18。

表 5.2-18 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、升压站电磁环境影响因子分析

#### (1) 升压站工艺流程

风电场中的 220kV 变电站为升压变电站，从风电场送出的 35kV 的电能通过送电线路到达升压站，再经过主变压器升压为 220kV，最后通过配电装置将电能送入电网。

本项目拟配套建设一套储能功率 30MW，储能电量 60MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，由 10 套 3MW/6MWh 储能单元组成，以单母线形式送出，接入站侧对应的储能 35kV 并网开关柜。

220kV 升压站简易系统如图 2-2 所示。

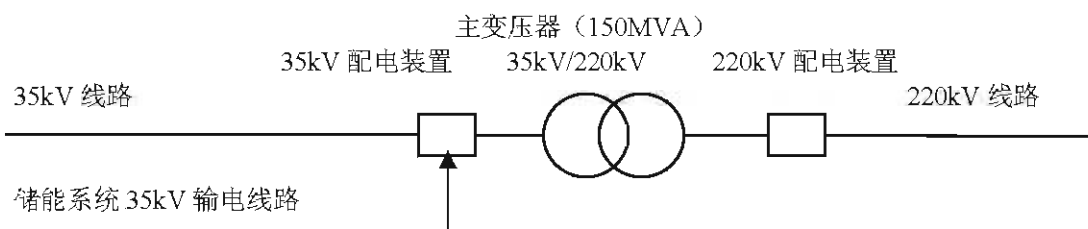


图 5.2-7 220kV 升压站简易系统示意图

## (2) 电磁环境影响

220kV 升压站内的高压线及电气设备附近因高电压、大电流而产生较强的工频电场和工频磁场；站内各种 220kV 电器设备、导线、金具、绝缘子串都是源，它通过 220kV 出线顺着导线方向以及通过空间垂直导线方向朝着 220kV 升压站外传播高频干扰波。

220kV 升压站电磁环境污染因子为工频电场、工频磁场。

## 3、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《阜新东方 220 千伏变电站增容改造工程监测报告》。

阜新东方 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>。

## 4、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 150MVA 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电站布置方式均为户外布置，电压等级均为 220kV，类比变电站主变容量大于本项目主变容量，理论上阜新东方 220kV 变电站与本项目升压站在工频电场、磁场强度的主要影响因素方面具有可包容性，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 5.2-19。

表 5.2-19 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	2×150MVA	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	1.6hm <sup>2</sup>	4.1985hm <sup>2</sup>



## 5、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 5.2-8。

### 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°C-1°C，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 5.2-20。

表 5.2-20 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

## 6、类比监测结果

变电站类比监测结果列于表 5.2-21。

表 5.2-21 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 (μT)
1	变电站厂界四周	变电站东侧外 5m	68.04	0.159
2		变电站南侧外 5m	3.627	0.037

3		变电站西侧外 5m	818.7	0.690
4		变电站北侧外 5m	596.7	0.466
5	变电站断面	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

### 7、类比测量结论

从表 5.2-21 可以看出，阜新东梁 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 $\mu$ 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 $\mu$ T~0.485 $\mu$ 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 $\mu$ T 的评价标准。

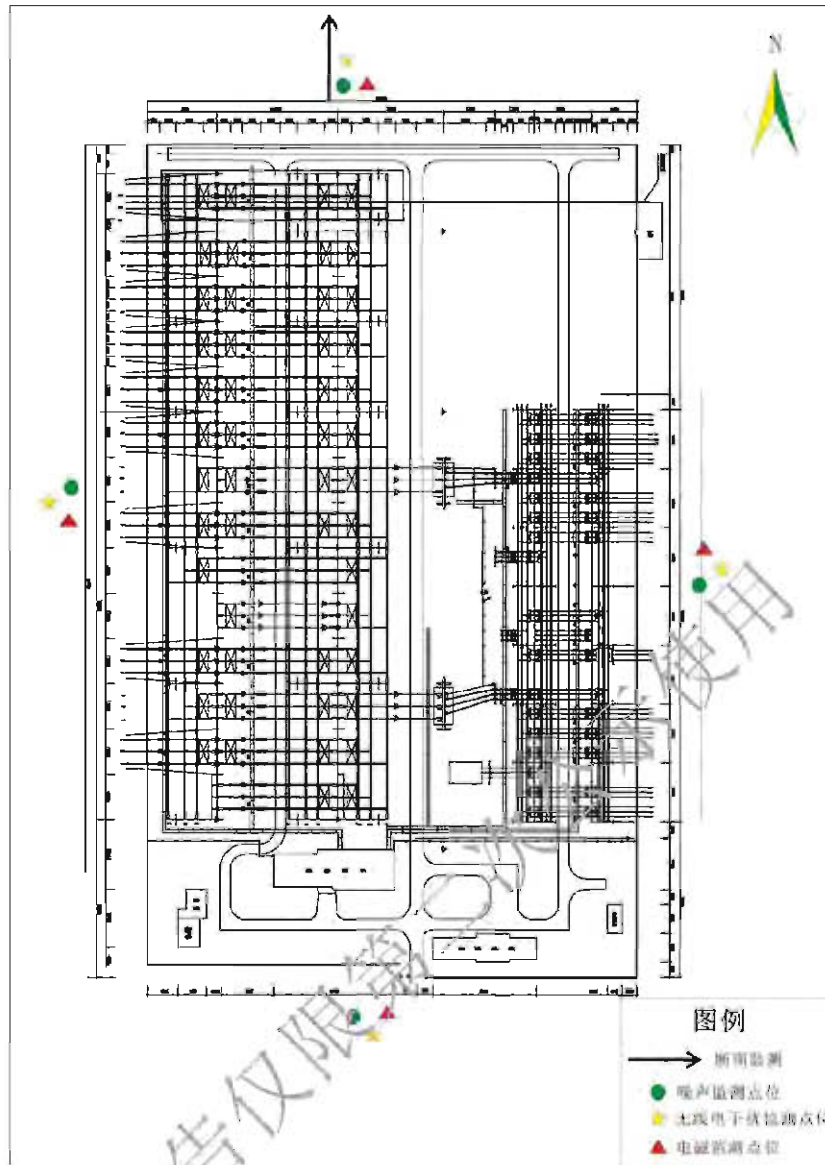


图 5.2-8 东梁 220kV 变电站监测布点示意图

## 8、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 选址选线环境合理性分析

### 5.3.1 风机布设环境合理性分析

风电场场区内的主要敏感目标为居民、林地及以居住为主的单独分散宅基地。为了提高风能特性评估的有效性，风电机组布置时保证发电量的同时，充分考虑

对于敏感目标的避让。风机选址已避让生态红线、基本农田、鸟类迁徙通道等敏感区，已对村庄进行了避让。

本项目选用单机容量为5000kW风力发电机组50台，噪声防护距离为600m，600m防护距离内无居民敏感点。经预测，光影影响范围内不涉及居民。

根据《华润新能源朝阳八家国营农场250MW风电项目用地预审与选址意见书》（用字第211322202200004号）：“经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求。建平县自然资源局同意本项目选址。”

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、省级自然保护区、I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，原则同意该项目选址。

工程地点未在已确定的不可移动文物遗迹保护区及建设地带控制范围内，根据现场初步勘察，机位地表暂未发现文物遗迹。

综上所述，本项目风机布置合理。

### 5.3.2 道路布置环境合理性分析

本项目场内临时施工道路和永久检修道路沿风机位布置，尽量利用现有道路并减少占地的原则，对场内道路进行布置，场区内道路具体分布情况见图3.1-2。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86.7km，其中新建施工道路18.4km，改扩建施工道路68.3km。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。

施工道路（扩建道路）距离半截沟最近，水平距离为20m。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。

### 5.3.3 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 10 回,本项目 35kV 架空线路路径总长度 102.3km,其中,同塔双回架空线路路径长度 44.5km,单回架空线路路径长度 57.8km,共需建设铁塔约 511 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中水泉东侧居民,水平距离 64m,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。

### 5.3.4 220kV 升压站布设环境合理性分析

本项目新建 1 座 220kV 升压站,安装 2 台 130MVA 主变压器,储能配置规模为 25MW/50MWh。升压站位于风电场东部,小北沟西北方向一处平坦区域,便于 10 回 35kV 集电线路接入。升压站选址临近公路,交通便利,进站道路由站区西侧进站,引接条件便利。

本项目升压站投入运行后,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。通过类比分析，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。

此报告仅限第二次公示使用



## 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) 采取绿色施工，减少地表开挖

施工过程中应采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理规划施工顺序，较少对生态的扰动。施工平面布置示意图见图 6.1-1。

(4) 表土单独堆存

施工前对工程占用区域可利用的表土进行剥离（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、单独堆存，加强表土堆存防护及管理，设置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。

(5) 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土地质量，施工结束后对占用的耕地进行复垦，占用非耕地进行复植。原道路两侧为林地需栽植道路防护林。临时占地对生态的影响是短期的，轻微的。

(6) 及时进行生态补偿

本项目临时占地包括耕地、林地、草地和果园，对占用的林地，施工时需尽量避让树木，如实在无法避让，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。

对于永久占地造成的地表植被破坏，占用耕地面积进行土地补偿。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。

#### (7) 加强宣传教育

在施工现场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，应对施工现场的光源进行遮蔽，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82-85dB(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) 风场道路尽量结合既有道路设置,大型运输设备的行驶路线尽量避免进入集中居住区,通过居住区附近时应采取减速缓行等措施;

(5) 施工人员应避免在高噪声环境中长时间持续作业;

(6) 运输车辆禁止在夜间和午休时间鸣笛;

(7) 与周围居民做好沟通工作,减少扰民问题;

(8) 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。

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和绿化措施,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。

(2) 生态恢复方案

#### ① 风电机组区

风电机组区域水土流失防治区包括风机基础、箱变基础和风机吊装场地,临时占地面积 $12.62\text{hm}^2$ 。根据风电机组施工工艺和施工时序,本方案设计施工期采

取表土剥离和表土防护为主的临时措施。施工结束后对 $7.8\text{hm}^2$ 的吊装场地及进行表土回填，并采取植物恢复措施。

根据实际情况，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。

风机占地原为耕地的风机点位，对吊装场地进行土地平整并覆土，除风机基础外，一定宽度用于植被恢复外，将其余恢复成耕地用于继续耕种，达到原有耕地水平。

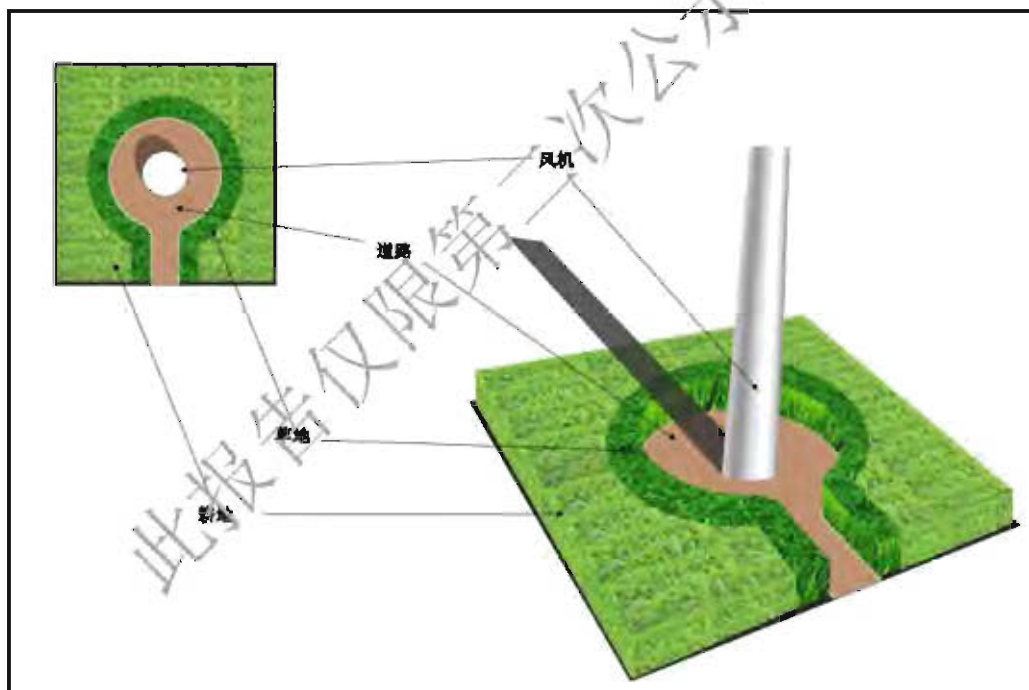


图6.2-1 风电机组区生态恢复措施示意图

## ②施工道路区

本项目场内施工道路总长为 $86.7\text{km}$ ，其中新建道路长为 $18.4\text{km}$ 、改扩建道路长为 $68.3\text{km}$ 。改扩建的施工道路和新建场内施工道路在施工期临时路面宽度均为 $6.0\text{m}$ ，施工结束后新建道路宽度恢复为 $3.5\text{m}$ ，扩建道路恢复至原有路面宽度（原有路面宽度约 $3.5\text{m}$ ）。道路施工临时占地面积为 $21.675\text{hm}^2$ ，占地类型为耕地、林

地、草地和园地。施工结束后对临时占地进行生态恢复，根据实际情况，对占用耕地的部分将其恢复成耕地用于继续耕种，对占用林地的部分采用林草结合的方式进行生态恢复。

#### 主要建设方法：

对施工道路临时占用区域进行土地平整，并覆土20-30cm，根据不同坡度要求进行分别处理，平坡、缓坡、陡坡考虑。对道路两侧非耕地的面积播撒草籽进行覆盖，对地势平坦、非耕地的路段，道路两侧各种植一排行道树或灌木。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。

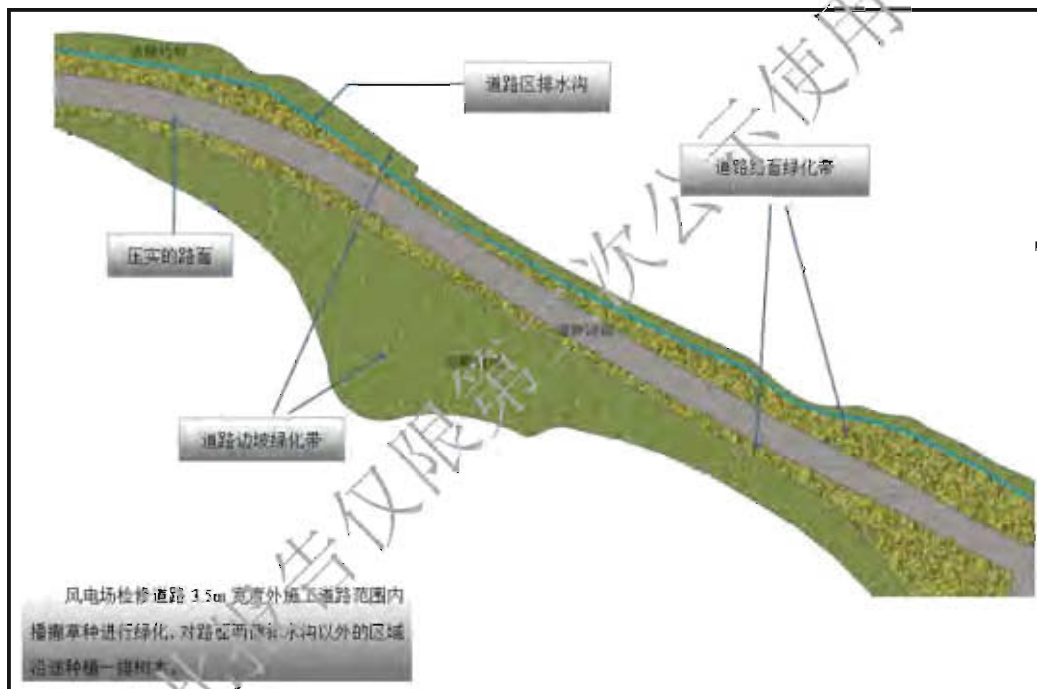


图6.2-2 道路区生态恢复措施示意图

#### ③输电线路区

本项目35kV架空线路路径总长度102.3km，其中同塔双回架空线路路径长度44.5km，单回架空线路路径长度57.8km，共需建设铁塔511基，其中直线塔341基，耐张塔170基。

对塔基临时占地进行生态恢复，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：



输电线路区塔基架设完成后，对周围临时占地进行表土覆盖，并栽植植被。本项目输电线路采用铁塔架空布置方式，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用于继续耕种；对施工临时占地为非耕地的，土地平整后进行播撒种草。

#### ④升压站区

升压站景观绿化主要包括进站道路两侧、升压站站内地。绿化方案如下：

进站道路两侧：种植景观灌木；

升压站站内地覆土后，播撒草籽、种植小型景观灌木等。

#### (3) 永久占地生态补偿

本项目对占用耕地面积进行土地补偿。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  $12.1088\text{hm}^2$ ，生态补偿自开始施工之日起在 2 年内完成。

#### (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半径为  $205.5\text{m}$ ，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

本项目运营期升压站采用无人值守，少人巡视方式，无生活废水产生。

### 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

站采用无人值守，少人巡视方式，无餐饮油烟及工艺废气产生。

### 6.2.5 运营期声环境保护措施

本项目各风机布置与周围敏感点之间的距离均能够满足 600m 的噪声防护距离要求，风机产生的噪声对周围居民产生的影响较小。

为了保证区域居民的声环境质量，建设单位必须采取如下防噪措施：

#### (1) 优化设备选型

风力发电设备选型的好坏不仅影响建设成本，投产后发电量和运营成本，还直接影响到风机运行后对周围环境的影响程度。因此，建设单位在设备选型的初级阶段，就应严把质量关，必须选择出厂噪声小于 109 分贝的风机低噪声设备。

升压站内设备选用低噪声设备，储能系统靠近西厂界处设置声屏障，确保厂界处噪声达标。噪声防治措施及投资见表 6.2-1。

表 6.2-1 工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称 (类型)	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
声屏障	长 65m, 高 3m	厂界噪声达标	3

#### (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 109 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应新建村庄及迁入居民。建平县人民政府承诺，今后不在本项目风机噪声防护距离和光影影响范围内批准新建的宅基地。

## 6.2.7 运营期固体废物保护措施

### (1) 生活垃圾

升压站采用无人值守方式，无生活垃圾产生。

### (2) 一般固废

#### ① 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 废磷酸铁锂电池

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，产生的废磷酸铁锂电池交由资质厂家回收利用。

### (3) 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。检测频率为每年一次，按照油品检测结果一般每5年更换一次，更换时对风机内油类物质进行全部更换，产生废旧机油（含废润滑油、废液压油）约17.2kg/台，风电场共50台风机，更换时废旧机油（含废润滑油、废液压油）最大产生量为516kg/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。

风机箱变每年的用量较少，箱变下方设置集油池，油池容积约3.5m<sup>3</sup>。箱式变压器油位可通过油位计指示观测油面位置，油位计带有高低报警，当上升至高位时进行报警，放气塞会自动进行排气泄压，防止油因热胀而溢出。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。集油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入集油池，由有处理资质的单位处置。

本项目拟建220kV升压站拟建一座容量为45m<sup>3</sup>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废铅酸蓄电池

升压站应用2组300Ah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22m<sup>2</sup>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：

——应按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的要求设置警示标志。

——基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数≤10<sup>-10</sup>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≤10<sup>-10</sup>厘米/秒。

——要有安全照明设施和观察窗口。

——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。

——不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

——有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

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、危废暂存间和箱变集油池区域重点防渗，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、危废暂存间区域、箱变集油池区域；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、箱变下方集油池	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。	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，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s。
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	参考《一般工业固体废物储存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）设计，渗透系数不大于 1.0×10 <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 2 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。本项目变压器总装油量为 40t，新建事故油池一个，容积量为 45m<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 3t/台，与变压器主体在厂家装机安装，箱变下方设置集油池，油池容积约 3.5m<sup>3</sup>。箱式变压器油位可通过油位计指示观测油面位置，油位计带有高低报警，当上升至高位时进行报警，放气塞会自动进行排气泄压，防止油因热胀而溢出。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。集油池采取防渗措施，当发生事故时变压器油排入集油池，由有处理资质的单位处置。

#### 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。

危险废物处置单位的危险废物专用运输车辆驶入项目区域，危废转运车辆载有盛装废变压器油的空吨桶，当转运车辆停稳后，由危险废物处置资质单位负责使用抽油机和空吨桶收集泄漏至事故油池或集油池中的废油，抽油机的两端分别



连接油池和危废车的吨桶，待吨桶容积约 80%左右即关闭抽油机，将危废车内的抽油机一端换至另一空吨桶内。空吨桶由危废单位提供，规格为  $1\text{m} \times 1.2\text{m} \times 1.1\text{m}$  的白色方形桶，有效容积为  $1.32\text{m}^3$ （以此规格为例）。根据项目箱式变压器油最大泄漏量，处置过程需要吨桶 4 个，通常一辆转运车辆可承载约 4 个吨桶，因此箱变漏油事故处置过程需要转运车辆 1 台；根据主变压器油最大泄漏量，处置过程需要吨桶 43 个，通常一辆转运车辆可承载约 4 个吨桶，因此主变漏油事故处置过程需要转运车辆 11 台。

待操作结束后，转运车辆离开现场，将废变压器油运输至危废处置地点待处置，同时填报危险废物转移联单。

事故处置过程操作人员均穿戴防护服、佩戴手套，一旦产生废防护服和废手套，均按照危险废物处置，交由危废处置单位处理。

## （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

220kV升压站为新建升压站，主变压器布置在升压站中间位置，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) 保障升压站内各电气设备良好的接地状态；

(3) 选用带有金属罩壳的电气设备，对裸露电气设备采取设置安全遮拦或金属网等屏蔽措施；

(4) 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；

(5) 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；

(6) 提高防护意识

加强工作人员宣传教育，提高防护意识。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。

此报告仅限第二次公示使用

## 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147833.65万元，其中环保投资为814万元，占总投资的0.55%。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。	40	
	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>77</b>	
运营期	固体废物处置	升压站内设置事故油池 1 座，容积 45m <sup>3</sup> ，危废暂存间一座，容积 22m <sup>3</sup> ，每台箱变设置集油池 1 座，容积 3.5m <sup>3</sup> 。	40	
	环境风险防范措施			
	噪声防治措施	升压站内储能系统西侧设置声屏障。	5	
	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；升压站进站道路和站内空地绿化。	360
		生态补偿	对占用耕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。	92
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施工期在风电机组临时吊装场地、施工道路附近居民区进行噪声监测； ②运营期在升压站东、南、西、北厂界及附	20	

			近居民区进行噪声监测，每季度至少开展一次监测。	
		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，建成后每四年监测一次。	
运营期环保投资合计				737
合计				814
总投资				147833.65
占总投资比例 %				0.55

## 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	144815.05
	单位千瓦静态投资	元/千瓦	5792.60
	动态投资	万元	147133.65
	单位千瓦动态投资	元/千瓦	5885.35
	设备及安装工程	万元	106145.7
	建筑工程	万元	12752.5
	其它费用	万元	21413.49
	基本预备费	万元	2839.51
	建设期利息	万元	2318.6
财务指标	装机容量	MW	250
	年上网电量	MWh	780292.23
	年等效满负荷小时数	小时	3114.68
	平均上网电价（含增值税）	元/kW·h	0.2620
	平均上网电价（不含增值税）	元/kW·h	0.2961
	投资利税率	%	7.26
	总投资收益率（ROI）	%	8.31
	项目资本金净利润率（ROE）	%	16.68
	项目投资财务内部收益率	%	12.08
	资本金财务内部收益率	%	18.06
投资回收期	年	9.67	
资产负债率（最大）	%	67.97	

## 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250MW，年上网电量为780292.23MW·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27.31万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	128898
SO <sub>2</sub>	t/a	45.1
NO <sub>x</sub>	t/a	64.4
烟尘	t/a	12.9

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) 营运期环境管理内容

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。环境监测点位计划布点图见图8.2-1。

### 8.2.1 声环境

施工期：风电机组临时吊装场地、施工道路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。

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	选择低噪声风机及设备	确保居民区噪声达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求, 升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准要求
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	①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废弃变压器由厂家回收利用; ③更换下来的废磷酸铁锂电池由厂家回收处理; ④废铅酸蓄电池由有资质的回收处理; ⑤主变、箱变事故状态下可能产生的废变压器油、风机检修时可能产生的废润滑油、废液压油由有资质的回收处理; ⑥升压站内设置事故油池一座, 容积45m <sup>3</sup> , 采取防渗防漏措施; 设置一座面积为22m <sup>2</sup> 的危废暂存间作为备用, 采取防渗防漏措施; 箱变下方设置集油池, 油池容积约3.5m <sup>3</sup> 。	事故油池、危废暂存间和箱变集油池的建设须满足《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求
环境风险防范措施	运营期	升压站内设置事故油池一座, 容积45m <sup>3</sup> , 采取防渗防漏措施; 箱变下方设置集油池, 油池容积约3.5m <sup>3</sup> 。	事故油池和箱变集油池的建设须满足《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耕、复植; 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。	应编制生态风电场设计方案, 按照具体的生态设计方案进行生态恢复及生态建设
	生态补偿	对永久占用的耕地进行生态补偿, 对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、施工道路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	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

		进行噪声监测，每季度至少开展一次监测，每次监测 1 天。	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，建成后每四年监测一次。	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）、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、《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380号），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”。

本项目无废水及废气污染物产生，故本项目无总量控制因子。

### 8.4.2 总量控制结果

本项目无总量控制因子。

## 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 250MW，选用单机容量为 5000kW 的风力发电机组 50 台，并配套建设 50 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 25MW/50MWh 的储能单元），通过 1 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 780292.23MW·h，等效满负小时数 3114.68h，容量系数 0.356。项目工程占地总面积 48.4735hm<sup>2</sup>，其中永久占地 12.1088hm<sup>2</sup>，临时占地 36.3674hm<sup>2</sup>。项目总投资为 147833.65 万元。项目建设期 16 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

根据朝阳市生态环境主管部门公开发布的环境空气质量达标情况，朝阳市环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 六项污染物浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，朝阳地区为达标区。

#### 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



$\mu\text{T}$  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。

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。

### 9.3.2 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，降低土石方的移动”，施工挖掘剩余弃土、残土全部用于修建道路，不外排；生活垃圾经统一收集后外运，不得随意堆放。固体废物全部合理处置，对环境的影响较小。

## 9.4 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、草地、园地和林地。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

本项目运营期升压站采用无人值守，少人巡视方式，无生活污水产生。

#### 9.4.4 环境空气影响

本项目运营期升压站采用无人值守，少人巡视方式，无餐饮油烟产生。

#### 9.4.5 声环境影响

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

#### 9.4.6 光影影响

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

#### 9.4.7 固废环境影响

本项目运行期间的固体废弃物主要为废铅酸蓄电池、废磷酸铁锂电池、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。废铅酸蓄电池、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

本项目建设单位华润电力投资有限公司东北分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。

华润电力投资有限公司东北分公司于2022年7月13日委托辽宁省环境规划院有限公司承担《华润新能源朝阳八家国营农场250MW风电项目》的环境影响评价工作，并于2022年7月15日通过网络平台进行首次信息公开，符合《办法》的相关规定。

本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，华润电力投资有限公司东北分公司采用网络平台、报纸及张贴公告三种方式同步公开建设项目环境影响评价信息。公示有效期为2022年8月29日~2022年9月9日，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。