

Environmental impact and sustainable development strategy of new energy wind power projects

Ben Jiang

China Investment Inner Mongolia New Energy Development Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract

In the context of the global energy structure accelerating its transition towards cleaner and lower-carbon sources, wind power, as a crucial component of renewable energy, has entered a phase of rapid development due to its advantages of abundant resources and environmental friendliness. This paper systematically explores the multifaceted impacts of wind power projects on the environment during their construction and operation, covering areas such as ecological environment, acoustic environment, and electromagnetic environment. By delving into specific issues like bird migration disruption, vegetation damage, and noise pollution, and integrating the concept of sustainable development, targeted strategies are proposed from perspectives including project planning, technological innovation, and ecological restoration. It is hoped that this will provide theoretical references and practical pathways for promoting green development in the wind power industry and achieving a win-win situation between economic and ecological benefits.

Keywords

new energy wind power project; environmental impact; sustainable development; ecological protection; green technology

新能源风电项目中的环境影响与可持续发展策略

江奔

国投内蒙古新能源发展有限公司, 中国·内蒙古 呼和浩特 010000

摘要

在全球能源结构加速向清洁化、低碳化转型的背景下, 新能源风电作为可再生能源的重要组成部分, 凭借着资源丰富、环境友好等优势, 迎来了快速发展的阶段。本文则系统地探讨了新能源风电项目在建设与运营过程中对环境产生的多方面影响, 其中涵盖着生态环境、声环境、电磁环境等领域。在文中通过深入地分析鸟类迁徙干扰、植被破坏、噪音污染等具体问题, 再结合可持续发展的理念, 从项目规划、技术创新、生态修复等角度提出了针对性的策略。期待能够为推动风电行业绿色发展、实现经济效益与生态效益双赢提供理论参考与实践路径。

关键词

新能源风电项目; 环境影响; 可持续发展; 生态保护; 绿色技术

1 引言

近些年来, 我国风电装机的容量在持续地增长, 以此便在优化能源结构、减少碳排放方面均发挥出了关键的作用。然而随着风电项目规模的不断扩大, 其对生态环境、社会环境产生的影响逐渐地显现。例如部分风电项目因选址不当, 对鸟类栖息地造成破坏, 以及施工过程中的植被损毁引发水土流失等问题。因此深入地研究新能源风电项目中的环境影响, 并且制定出切实可行的可持续发展策略, 对于保障风电行业的健康、长远发展而言具有重要的意义。

2 新能源风电项目的环境影响分析

2.1 生态环境影响

2.1.1 对鸟类的影响

风电项目的风电机组高耸的塔架和旋转的叶片, 会对鸟类的迁徙、觅食和栖息造成一定的干扰。因为部分鸟类在飞行的过程中, 可能因未能及时避让旋转的叶片而发生碰撞, 进而产生死亡, 还有一些鸟类的栖息地因风电场建设而被分割, 导致其活动范围被迫缩小, 致使其种群数量减少。例如在候鸟迁徙路线上建设的风电项目, 就对候鸟的正常迁徙构成了严重的威胁, 据相关的研究统计, 某些区域因风电项目导致的鸟类死亡率明显上升^[1]。

2.1.2 对植被与土壤的影响

风电项目在建设的过程中, 风电机组基础施工、道路修建等活动会直接地破坏地表植被。而植被的破坏不仅影响着区域生态景观, 还会降低土壤的抗侵蚀能力, 从而引发水

【作者简介】江奔(1992-), 男, 蒙古族, 中国辽宁绥中
人, 本科, 助理工程师, 从事新能源风电生产运维管理研究。

土流失问题。同时施工过程中重型机械的碾压还会导致土壤压实,影响到土壤的通气性和透水性,并改变土壤的物理化学性质,最终会影响到植物根系的生长和土壤微生物的活动。

2.1.3 对生态系统完整性的影响

大规模风电项目的建设可能会改变区域原有的生态格局,以此割裂生态系统之间的联系,影响到物种的迁移和基因交流。如草原、荒漠等生态系统中建设风电场,就会破坏野生动物的迁徙通道,此时便会对生态系统的完整性和稳定性造成不利的影 响。此外风电项目的建设还可能会引发边缘效应,从而改变生态系统的结构和功能。

2.2 声环境影响

实际上风电机组在运行的过程中还会产生噪音,其中主要包括了机械噪音和气动噪音。机械噪音一般源于齿轮箱、发电机等部件的运转摩擦,气动噪音则是由于叶片与空气相互作用而产生的。上述这两种噪音都会对周边居民的生活质量产生影响,若长期的暴露在噪音环境中,可能会导致居民听力下降、睡眠质量降低、精神压力增大等健康问题^[2]。

2.3 电磁环境影响

风电项目中的输电线路和电气设备会产生一定强度的电磁辐射。虽然目前的研究表明,风电项目在正常运行条件下所产生的电磁辐射水平,通常会低于国家规定的安全标准,但仍有部分居民对于电磁辐射存在担忧。此外电磁辐射还可能对周边的电子设备、通信系统产生干扰,影响其正常运行。

2.4 社会环境影响

风电项目的建设和运营可能会对当地的土地利用和经济结构产生影响。一方面因为风电场的建设需要占用一定面积的土地,此时便会改变土地的利用性质,就可能会影响到当地农业、畜牧业的发展;另一方面是风电项目的建设和运营会带来一定的就业机会,促进当地的经济发 展。然而在项目利益的分配方面,如果处理不当,就可能会引发当地居民与项目开发方之间的矛盾,影响到社会的稳定。

3 新能源风电项目的可持续发展策略

3.1 科学合理的项目规划与选址

在新能源风电项目的规划阶段,项目开发企业作为责任主体,其应严格地遵循国家相关规定,委托专业的第三方机构充分地开展环境影响评价工作。而第三方机构在评价的过程中,需综合地考虑生态敏感区、鸟类迁徙路线、居民分布等关键因素,且明确将自然保护区、风景名胜 区、重要湿地等生态敏感区域列为禁止开发范围。例如在内蒙古草原生态保护区周边规划风电项目时,开发企业就需要通过卫星遥感数据与实地勘察相结合的方式,精准地避开核心生态区域,以此保障草原生态系统的完整性。

为了实现科学评估与合理布局,项目开发企业与科研

机构需要合作利用地理信息系统(GIS)等技术,对于潜在的风电开发区域进行全方位地分析^[3]。因为GIS技术能够整合地形地貌、气象条件、生态资源等多个维度的数据,通过空间分析模型,模拟出不同选址方案对于生态环境的影响,助力企业优化风电场的布局。此外政府相关部门(如发展改革委、自然资源局、生态环境局)还要加强与项目开发企业的沟通协调,以确保风电项目规划与城市规划、土地利用规划等规划相衔接。为此可通过建立跨部门的联合审批机制,在项目立项、用地审批、环境评估等环节实现信息共享与协同决策,从而避免因规划冲突而导致的资源浪费与生态破坏,最终实现土地、能源等资源的合理配置。

3.2 技术创新与应用

3.2.1 低噪音技术研发

风电设备制造企业是技术研发的核心力量,应该自觉地加大对于低噪音风电机组技术的研发投入。其中在机械部件的设计方面,企业需优化齿轮箱、发电机等关键部件的结构,积极地采用新型材料与先进的润滑技术来降低运转摩擦而产生的噪音。而在叶片的设计上,企业应联合空气动力学研究机构,合力改进叶片的空气动力学外形。即通过调整叶片的翼型、扭转角和表面纹理,来减少叶片与空气相互作用产生的气动噪音。

3.2.2 鸟类保护技术应用

科研机构与风电运营企业二者要研发和应用鸟类监测与预警系统。就科研机构而言,需要利用雷达监测、无人机巡检、红外感应等先进技术,构建起实时监测网络,以此对鸟类的飞行轨迹、种群数量等信息进行动态地跟踪。而当系统检测到鸟类靠近风电场时,便会自动地将预警信息传输至风电运营企业的中央控制系统,企业随即调整风电机组运行参数,如降低叶片的转速或者暂停机组运行,进而减少鸟类碰撞风险。

此外风电设备制造商还可以在风电机组上安装驱鸟装置。例如超声波驱鸟器就可以通过发射特定频率的声波,干扰鸟类的听觉系统,使其主动地远离风电场。又比如激光驱鸟器,其可利用定向激光束,对于鸟类产生视觉威慑。

3.2.3 智能运维技术推广

智能运维技术不仅能够提高设备可靠性,还可通过优化风电机组的运行参数,达到降低能源消耗与环境影响的效果。因此风电运营企业在实践中要积极地采用智能运维技术,通过在风电机组上安装振动、温度、电流等传感器,实时地采集设备运行数据^[4]。

3.3 生态保护与修复

就风电项目的施工过程而言,施工单位是生态保护的直接执行者,其应制定严格的生态保护措施。比如在风电机组基础施工时,可采用模块化施工技术,目的是减少地表开挖面积。而在道路修建过程中,需要尽量利用原有的地形与道路,以此避免大规模的植被砍伐。同时施工单位还需对施

工人员进行生态保护相关的培训,要明确禁止随意破坏植被、猎杀野生动物等行为。

当项目完工之后,项目开发企业需要负责生态修复工作。此时企业需聘请专业的生态修复团队,要求其根据当地的生态环境特点,选择出本地适生植物进行植被恢复。举个例子,西北地区的风电项目中,开发企业便通过种植沙棘、柠条等耐旱固沙植物恢复了被破坏的植被,同时还起到了防治水土流失的作用。不仅如此,为了加强水土流失的防治,施工单位与设计单位还需协同采取工程措施,像在山坡地段设置挡土墙、排水沟,以及在裸露地面种草植树等等。

3.4 加强环境监测与管理

生态环境部门作为监管主体,务必牵头建立起完善的环境监测体系。该体系则需涵盖风电项目周边的生态环境、声环境、电磁环境等领域,并通过布置固定监测站点与移动监测设备,对于环境质量进行长期、动态地监测。例如在风电场周边设置噪声自动监测站,即可实时地采集声环境数据,并与国家标准进行对比分析。

环境监测机构则负责定期地收集和分析监测数据,然后将结果反馈给生态环境部门与风电运营企业。基于数据分析,生态环境部门可及时地掌握项目对环境的影响程度与变化趋势,从而对风电运营企业提出针对性的整改要求。如当发现某风电场周边的鸟类数量出现异常减少时,生态环境部门就可以责令该企业暂停部分机组地运行,并开展鸟类影响的专项评估。

同时生态环境部门还需严格地落实环境保护法律法规和相关标准,加强对风电项目的环境监管。为此可通过日常巡查、专项执法检查等多种方式,对于违反环保规定的行为依法进行处罚,进而形成强有力的监管威慑,以此确保风电项目的环境影响始终处于可控的范围之内。

3.5 促进社区参与与利益共享

在风电项目建设和运营的过程中,项目开发企业要主动地与当地社区建立沟通机制。为此企业可通过举办座谈会、发放宣传资料、开设环保课堂等方式,向当地居民宣传风电项目的环保意义和经济效益,如减少碳排放、增加清洁能源供应等,旨在提高居民对项目的认知度和认同感^[5]。

为了能够实现互利共赢,项目开发企业还需制定出合理的利益分配机制。具体来说:在就业方面,企业要优先招聘当地居民参与项目建设与运营维护,且为其提供技能培训,提升其就业能力;而在经济补偿方面,企业也要给予土地租金补偿,并通过设立社区发展基金、分享项目收益等方式,让居民能够切实地享受到项目带来的红利。

3.6 政策支持与引导

政府部门(包括中央与地方各级政府)需要加大对于风电行业可持续发展的政策支持力度。像在法律法规层面,生态环境部、国家能源局等部门需合力制定和完善风电项目环境管理相关的标准规范,以此明确环境影响评价、生态保护、污染防治等环节的具体要求,为行业管理提供明确的依据。而在经济政策方面,政府可出台税收优惠、财政补贴等政策。例如对采用低噪音技术、鸟类保护技术的风电项目给予税收减免,以及对开展生态修复工作的企业提供专项的财政补贴,从而鼓励企业开展环保技术研发与应用。此外发展改革部门应加强对于风电项目的规划管理,可以通过制定年度开发计划、设置环保准入门槛等方式,来引导资源向环境友好型风电项目倾斜,进而推动风电行业的健康、有序发展。

4 结语

综合上述所述内容,明确新能源风电项目在推动能源转型、减少碳排放方面具有重要的意义,但在其建设和运营过程中不可避免地会对环境产生多方面的影响。为此需要通过科学合理的项目规划与选址、技术创新与应用、生态保护与修复、加强环境监测与管理、促进社区参与与利益共享以及政策支持与引导等可持续发展策略的实施,来有效地降低风电项目的环境影响,实现风电行业的绿色、可持续发展。但往后随着技术的不断进步和环保意识的不断提高,相信新能源风电项目将在满足能源需求的同时,能够更好地保护生态环境,从而为实现经济社会与生态环境的协调发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 张雄.新能源发电场站建筑工程施工中环境保护与可持续发展策略[J].安家,2023,(11):0292-0294.
- [2] 史建强,王齐伟,邵瑞婧,等.光伏发电工程中的环境影响评估与可持续发展策略[J/OL].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(8)[2024-08-09].<https://www.cqvip.com/doc/journal/2010262214457016320>.
- [3] 严天宇,王子洋.新能源驱动技术在工业生产中的应用与可持续发展策略研究[J/OL].中国科技期刊数据库 工业A,2024(9)[2024-09-01].<https://www.cqvip.com/doc/journal/2010228907280925696>.
- [4] 王晓文.辽西地区风电场生态环境影响分析与可持续发展模式研究[D].辽宁省:辽宁工程技术大学,2017.
- [5] 毕学东.风能发电技术的环境影响与可持续发展策略[J].中国科技纵横,2024,(18):33-35.