

浅谈大型风电项目中的风电设备管理

倪艳辉

华润新能源投资有限公司广西分公司 广西 南宁 530000

摘要:大型风电项目中的风电设备管理是确保项目高效运行的关键。设备管理涵盖选型采购、安装调试、运行维护、更新改造等多个环节。通过建立健全的管理体系,加强人员培训,引入先进技术,可提升设备管理的科学性和智能化水平。这些科学合理且针对性强的措施,有助于大幅度降低运维成本,显著提高设备可靠性和发电效率,为风电项目可持续发展筑牢根基。

关键词:大型风电项目;风电设备;管理

引言

随着全球能源转型的加速推进,大型风电项目在能源供应体系中扮演着越来越重要的角色。风电设备管理作为项目运营的核心环节,其重要性不言而喻。从设备选型到更新改造,每一个环节都直接关系到风电场的发电效率和运维成本。因此,积极探索科学有效的风电设备管理策略,对于全方位提升大型风电项目的整体效益而言具有至关重要的意义。

1 大型风电项目中风电设备管理概述

大型风电项目中风电设备管理是保障风电项目稳定、高效运行的关键环节。在当前能源转型的大背景下,风电产业迅速发展,大型风电项目不断涌现,对能源供应的重要性日益凸显。风电设备作为项目的核心,涵盖了风力发电机组、塔架、各类电气设备等众多组成部分,它们相互配合,将风能转化为电能并输送至电网。其中,风力发电机组的性能尤为关键,其复杂的机械和电气结构决定了发电效率和电能质量。风电设备管理面临着诸多独特挑战。由于风电项目多位于偏远地区或海上,设备长期暴露在恶劣环境中,如陆地的极端温度、强风、沙尘,海上的高盐雾、强腐蚀性海水和复杂海况等,这些因素会加速设备的老化和损坏;风电设备技术不断更新,结构愈发复杂,这对管理和维护人员的专业素养提出了更高要求。此外,大型风电项目设备数量庞大、分布广泛,要高效的管理体系来统筹协调。良好的风电设备管理对于大型风电项目至关重要。它能明显提升设备的可靠性和使用寿命,大幅度减少因故障导致的停机时间,确保发电效率维持在稳定高水平。高效的管理还能最大化地保障项目的经济效益,为清洁能源的可持续供应作出重要贡献,推动能源结构转型,助力实现绿色发展目标。

2 风电设备管理的内容

2.1 设备选型与采购

(1)大型风电项目中,设备选型是确保项目质量和效益的基础。选型时,充分考虑风电场的实际需求和环境条件,如风速、风向、地形地貌等;设备的性能、质量、价格以及售后服务也是选型时要考虑的重要因素。性能稳定、质量可靠、价格合理的设备能提高风电场的发电效率,还能降低运维成本,延长设备使用寿命。

(2)设备采购是风电项目建设中不可或缺的一环。确保采购到质量上乘、性价比高的设备,要建立完善的采购流程和质量控制体系。采购流程应包括需求分析、市场调研、供应商选择、合同签订、设备验收等环节。在采购过程中,注重与供应商的沟通与协作,确保设备的质量、价格、交货期等满足项目要求。质量控制体系也应贯穿于采购全过程,对设备的生产、运输、安装等环节进行全程监控,确保设备质量。(3)设备选型与采购过程中,质量控制是确保设备质量和项目效益的重要保障。除了建立完善的采购流程和质量控制体系外,还注重设备的质量检测和验收工作。对设备的各项性能指标进行检测和验收,及时发现和处理设备存在的问题,确保设备的质量和性能满足项目要求^[1]。

2.2 设备安装与调试

在大型风电项目中,风电设备的安装和调试是确保设备正常运行的关键步骤。第一,安装过程要严格按照设备的安装说明和规范进行操作。这包括对基础的准备、设备的吊装、部件的组装以及电气连接等环节。安装过程中,须确保每个部件都正确安装并牢固连接,以避免因安装不当导致的设备故障或安全事故。第二,调试过程是对设备各项参数进行调整和优化的阶段。在这个阶段,要对风力发电机组的转速、功率、角度等关键参数进行精确调整,以确保设备在不同风速条件下都能稳定运行并达到最佳的发电效率;还要对控制系统进行

调试,确保其能准确响应风速变化并实现自动调节。第三,安装和调试完成后,要对整个过程进行记录和总结。这包括记录安装和调试过程中的关键数据、遇到的问题及解决方案等。这些记录可以为后续的设备管理和维护提供参考,还帮助项目团队总结经验教训,提高未来项目的管理水平。此外,在风电设备的安装与调试阶段,对发现的任何问题都应及时进行深入的分析和妥善的处理。这步骤至关重要,它能确保设备在安装完毕后能够平稳运行,还能通过总结经验教训,制定预防措施,有效避免类似问题在未来再次发生,提升整体设备管理的效率和质量,为风电项目的长期稳定运行奠定坚实基础。

2.3 设备运行与维护

风电设备的日常运行和维护在整个设备管理中处于核心地位。在运行阶段,对设备运行状态进行实时监测至关重要。通过安装在设备各个关键部位的传感器,如振动传感器、温度传感器、压力传感器等,持续获取设备运行数据。这些数据能反映设备是否存在异常,如通过振动数据可判断机械部件是否磨损、松动,温度数据能提示设备是否存在过热问题。监测系统发出故障或异常警报,须及时响应,专业人员要迅速分析问题所在并加以处理,防止问题恶化影响发电。维护工作是保障设备长期稳定运行的关键。定期巡检是基础,巡检人员按照规定路线和检查要点,对风电设备外观、连接部位、运行声音等进行检查,查看是否有部件松动、渗漏、变形等情况。保养工作包括设备清洁、润滑、紧固等,如定期对齿轮箱换油、对螺栓进行紧固检查。对设备出现的故障,要有专业维修团队依据故障类型和程度开展维修。要制定详细且科学的维护计划和操作规程,明确各项维护工作的周期、方法和标准,以此确保维护工作的规范性和有效性。建立设备运行和维护的档案管理制度至关重要。该制度要求详细记录每次设备的运行数据和维护情况,这些宝贵资料可用于深入分析设备性能的变化趋势,精准预测潜在故障,为后续的维护策略制定与管理决策提供坚实的数据支撑,确保风电设备高效稳定运行^[2]。

2.4 设备更新与改造

大型风电项目运营管理阶段,风电设备管理的核心环节便是设备更新与改造。这环节紧随设备的选型采购、安装调试及日常运维之后,是保障风电场持续高效运行、提升发电效益与降低运维成本的关键。随着风电技术的日新月异,新型设备往往具备更高的发电效率、更优的可靠性和更低的运维成本,因此,对老旧设备进

行适时更新或技术改造显得尤为重要。设备更新通常涉及替换那些已达到使用寿命末期、性能衰退或无法满足当前运行需求的设备。这过程中,需综合考虑新技术设备的能效比、环境适应性、长期运维成本以及项目整体经济性,确保所选设备能够显著提升风电场的整体性能;更新设备还需考虑与现有系统的兼容性,确保新旧设备能够无缝对接,避免改造过程中的额外投入。设备改造则侧重于通过技术升级,优化现有设备的性能,延长其使用寿命。改造内容涵盖提升设备控制精度、增强抗风能力、优化叶片气动设计、升级监控系统等方面。在进行改造前,进行详尽的技术评估与经济分析,明确改造目标、预期效益及成本预算,确保改造方案的科学性与经济性。改造过程中应严格遵循安全规范,确保改造作业不会对设备正常运行造成负面影响,同时做好改造前后的性能对比测试,以验证改造效果。

3 风电设备管理的策略

3.1 建立健全的设备管理体系

在大型风电项目中,建立健全的设备管理体系是确保风电设备正常运行和高效管理的基础。(1)要明确设备管理的组织结构。这包括设立专门的设备管理部门或岗位,负责统筹协调风电设备的管理工作。同时还要明确各部门和岗位的职责分工,确保每个环节都有专人负责,避免职责不清导致的管理混乱。(2)制定详细的工作流程是设备管理体系的重要组成部分。工作流程应涵盖风电设备的选型、采购、安装、调试、运行、维护、更新等各个环节,明确每个环节的操作步骤和标准要求。通过规范工作流程,减少操作失误,提高设备管理的效率和质量。建立完善的管理制度也是设备管理体系的关键。管理制度应包括设备管理的各项规章制度、操作规程、维护保养计划等内容。这些制度为设备管理提供明确的指导和依据,确保设备管理工作的规范化和制度化。(3)为了提高设备管理体系的执行力 and 有效性,还要加强对设备管理人员的培训和考核。通过定期组织培训和考核活动,提升设备管理人员的专业素质和技能水平,增强他们的责任感和执行力;为了提升设备管理质量,建立完善的激励机制。对那些在设备管理工作中表现优秀的人员,通过颁发荣誉证书、给予物质奖励等方式进行表彰和奖励。这种做法能让他们感受到自身价值得到认可,激发他们的工作积极性和创造力,促使他们更加全身心地投入到风电设备管理工作中,为保障设备的良好运行状态发挥更大的作用^[3]。

3.2 加强设备管理人员的培训和考核

设备管理人员就如同风电设备管理的“守护者”,

他们的专业素质和能力直接决定了管理水平的高低。提升其专业知识和技能水平,全面且深入的培训必不可少。培训内容需涵盖风电设备的多个核心领域,从原理方面来说,要让管理人员清晰了解风能如何转化为电能,涉及空气动力学、机械传动原理等知识,明白不同类型风力发电机组的工作原理差异。在结构方面,熟悉从叶片、轮毂、齿轮箱到发电机等各个部件的构造特点,知晓它们之间的连接方式和协同工作机制。对性能部分,要掌握如何评估设备在不同工况下的发电效率、稳定性等参数。维护方法的培训则包括日常巡检的要点、定期保养的流程、常见故障的诊断与维修技巧等,如何根据设备运行声音和振动情况判断故障位置,如何正确更换故障部件。考核环节同样关键,采用理论考试和实际操作相结合的方式能全面评估管理人员的能力。理论考试可检验他们对知识的掌握程度,实际操作则考查在真实场景下运用所学知识解决问题的能力,如在模拟故障环境中快速准确地完成维修任务。通过这种强化培训和考核的方式,能提高设备管理人员的专业素质和工作能力,确保他们在面对复杂的风电设备问题时能够游刃有余,为风电设备的精细化、高效化管理筑牢人才根基,保障风电项目的稳定运行和持续发展。

3.3 引入先进的设备管理技术和工具

在风电设备管理的策略中,引入先进的设备管理技术和工具是至关重要的环节,这能提升管理效率,还能增强风电场的智能化运营水平。(1)物联网技术通过传感器、无线通信等手段,将风电设备连接到互联网,实现对设备的远程监控和管理。这技术的应用,使得风电场运维人员能实时获取设备的运行状态、故障预警等信息,迅速响应并处理设备问题。物联网技术还实现设备的远程控制和调度,提高设备的运行效率和灵活性。(2)大数据分析技术对风电设备的运行数据进行深入

挖掘和分析,揭示设备运行的内在规律和潜在问题。通过对历史数据的分析,预测设备的未来运行状态,为预防性维护提供科学依据。大数据分析还能帮助识别设备的性能瓶颈和故障模式,为设备优化和改造提供数据支持。(3)人工智能技术,特别是机器学习和深度学习技术,在风电设备管理领域具有广阔的应用前景。通过训练机器学习模型,实现对设备故障的智能诊断和预测。这种智能化的诊断方式准确率高,还能缩短故障排查时间,降低运维成本。同时,人工智能技术还能根据设备的实时运行状态,自动调整运维策略,实现设备的智能化管理。引入先进的设备管理技术和工具是提升风电设备管理效率和智能化水平的有效途径。这些技术的应用能提高设备的可靠性和利用率,还能为风电场的可持续发展提供有力保障^[4]。

结束语

综上所述,大型风电项目中的风电设备管理是一项复杂而系统的工程。通过不断优化管理流程,引入先进技术,加强人员培训,我们可以不断提升设备管理的科学性和智能化水平。这不仅有助于降低运维成本,提高设备可靠性,还能为风电项目的可持续发展注入新的活力。未来,随着技术的不断进步,风电设备管理将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1]何欢.工程物流管理在风电设备运输中的应用研究[J].水上安全,2023(7):85-87.
- [2]林玥.试论风电建设工程项目施工的重点管理[J].石油石化物资采购,2023(6):184-186.
- [3]张欣.风电工程中大型工程机械的优化管理策略[J].智能城市,2021,7(12):77-78.
- [4]智腾飞.百万千瓦大型风电项目设备总承包方案及要点分析[J].科技风,2019(36):100-101.