

论风电机组的检修和维护

冯继安

国华(河北)新能源有限公司 河北 张家口 076750

[摘要] 风电机是风力发电的重要组成部分。风电机正常运行的驱动系统包括叶片、轮毂、主轴、齿轮箱和配套件。其主要作用是将风能转化为机械能进行旋转。其方法是通过轮毂、主轴、联轴器等部件将轮毂(叶轮)的扭矩传递给齿轮箱,并进行加速,调整到发电机转速,完成转换过程。风电机是风电场的重要组成部分,研究如何保持状态和诊断故障,探测故障和确保高效的检修是现场的主要方向。虽然风电机状态检修将带动风电行业的发展,但在风电机状态检修中应用状态检修技术,除了思路清晰外,还需要充分考虑风机状态检修的四个关键影响因素:特别是对数据库可靠性和状态评估方法的不断深入研究,否则,风电机状态检修技术的发展就会受到一定的冲击和阻碍。

[关键词] 风机检修; 现状; 策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.384

随着时代的发展,我们继续创新,以满足目前对风力发电的需求,对风力发电的需求必然会增加,对风力发电的技术要求也会更高。因此,要加强发电机的检查、检修和保养,提倡以人为本的方法,鼓励员工深入思考。每一项工作都需要仔细思考,可能会产生问题。通过理论知识解决问题,加强日常维护,减少风机故障频率,避免重复。

1 风机维护要素分析

风机维护涉及许多因素。因此,在实际工作的部署和开展中,要明确风机维护中的要素,可以根据其要素进行针对性的维护工作部署实施。根据风机维护的规定和维护工作中的项目,分为以下几类:(1)齿轮箱的维护。在风机运行过程中,齿轮箱的运行关系到风机整体维护和施工。因此,在这种情况下,为了保证风机的运行,应加强对齿轮箱进行维护和检查,确保齿轮箱的正常运行;(2)变桨系统的检修维护。在风机运行过程中,由于风能的不稳定因素,导致叶片频繁调整桨距角,其控制元件的不停工作,为了保证稳定运行,通过对变桨系统的维护,确保风电机的正常运行;(3)在风电运行过程中,变频器是优化风电设备的输电功能,保证风电设备在完成能量转换后能及时将电能输送到储能电站。

2 风机状态检修现状及影响因素分析

2.1 风机状态检修现状

2.1.1 风力发电场风机运行中的问题

风电场中的风力发电机在运行过程中可能会出现各种各样的问题和障碍,如设备设施故障或管理不完善等。为了有效降低此种情况的频率,在风力发电机组运行中,首先要做的就是分析这些情况的原因,只有查清故障的原因,才能从根本上找到并提出可行的方法来防止和解决此类问题。一般来说,风电场风电机组在工作过程中,首先是管理体系存在问题。在当今科技社会,一些传统的管理方法缺乏实施和有效的绩效。其次,缺乏管理和维护方面的投入,限制了一些有效措施的实施。

2.1.2 检修制度存在的问题

风电项目管理体制存在已久。因此,传统的老旧检修保养方式并不一定适合21世纪社会经济的快速发展。检修保养体系过于封闭,不利于检修保养的长期稳定发展。目前,许多事业单位和企业已经认识到风电场风力发电机存在的问题,但相对而言,还缺乏较为完善的项目规划和管理方法。一些项目机构过分追求利益,缺乏长期的管理规划,不仅会影响检修工作的正常开展,也会影响解决明显问题的效率。

部分检修维护部门对相关的从业人员缺少专业技术培训的频度和力度,使得从业人员缺少扎实的专业知识和技术,包括运用移动终端的能力,从而不能为风机检修维护工作提供专业的技术保障。

2.1.3 风机检修维护管理投入不足

如今,风机检修和维护管理的规模和数量在快速的增加,因此,一些相关企业需要加大投资,聘请专业技术人员,积极对风电场的风机进行管理、维护和更新,因为风力发电的设施设备一直处于高压状态,如果企业没有做好这些设备的大修和维护工作,设备就会在损坏的情况下继续运行,很可能影响风力发电的正常运行,降低发电效率。因此,一定要重视并加大对设备设施维护管理的投入。

2.2 风机状态检修影响因素

影响风机状态检修技术推广的因素很多,可以从两个方面来划分。从管理的角度来看,有三个影响因素:观念陈旧、专业知识和技术水平缺乏;从基于风机工况的检修推广方面来看,主要体现在四个关键节点的影响因素:选择先进、适宜的检测手段,收集、分析真实可靠的工况数据,应用科学、合理的工况评价方法,建立完善的跟踪反馈体系。计划检修和状态检修都与技术的发展密切相关。因此,为了促进基于状态的检修,我们必须继续开发和应用先进的技术。同时,基于状态的检修具有很强的科学性和逻辑性,使得基于状态的检修工作复杂而艰巨。如果我们不从观念的角度去改变和重视它,那么基于状态的维护就注定不能发挥其应有的价值和作用。

3 风机检修和维护的方式及基本要求

3.1 风机检修的基本要求

(1) 风电机是一种专业技术较强的机械设备。操作维护人员上岗前必须经过相关培训和业务技能考核。

(2) 运行维护人员应认真学习和掌握风电机的结构组成和工作原理。请按照风机的操作维护手册进行操作。

(3) 掌握计算机监控系统的使用方法。熟悉风机的各种状态信息、故障信号、故障属性、故障判断和故障处理方法。

(4) 在检修过程中要注意安全,避免移动部件,确保各种防护措施安全可靠。

3.2 风机检修、维护方式

3.2.1 风机检修、后期维护及定期保养方式

后期维护,又称故障排除,是最传统的维护方法,这种维护方法是基于设备的功能障碍,只有在设备出现故障,

无法操作的情况下才能进行维护。显然,这种应急检修需要付出巨大的代价和检修费用,不仅严重威胁设备和人员的安全,而且还会导致检修不到位的情况。定期保养是指在规定的时间内对设备进行保养,使其恢复到规定的状态。“规定时间”一般是指规章制度规定的时间周期,可以是累计工作时间、设备日历时间或某一运行技术参数发生次数(断路器故障电流的次数)等。规定的状态是指法规、标准或出厂试验中要求的技术指标、性能和要求。定期保养有两个不足之处:第一,当设备存在潜在的不安全因素时,由于保养时间不够,导致隐患无法及时消除;第二,设备状况良好,但现在是检修时间,所以必须进行检修。检修存在很大的盲目性,造成人力物力的浪费,检修效果不佳。基于状态的维护是指严格监控设备的运行和使用状态。根据设备当前的实际工作状态,通过先进的状态监测诊断手段、可靠性评估手段和寿命预测手段,将获得的信息与使用的标准参数进行比较,从而判断设备的状态,识别故障的早期迹象。根据分析诊断结果,判断故障位置、严重程度和故障发展趋势,在设备性能下降到一定程度或即将发生故障之前,主动进行维护。

3.2.2 风机设计工艺参数维护

风机设计过程中设置监控位置,有效保护关键核心部件的运行状态。通过有效的监测手段,可获得用于评价关键核心部件运行状态的特征数据,主要包括温度(发电机绕组温度、环境温度、润滑油温度、IGBT温度、柜体温度等)、速度(发电机转速、风速、偏航速度、变桨速度等)、压力(润滑油压力、液压油压力等)、位置(机舱加速度、振动开关、机舱位置、风向标等)等。在设计时一般考虑上述数据的极限状况下的保护值,那么他们在风机正常运行情况下又代表什么含?在风机寿命周期内各阶段又能表达什么呢?这些可能是风机设计过程参数想要告诉我们的风机运行状态的真正奥秘,也是风机工况维护技术研究者解读和分析的基础和关键。因此,可以肯定的是,风机工况检修技术研究最基本、最直接的检测手段就是对其自身工艺参数的监测。但是,由于风机运行时间和数据积累的限制,对运行参数的研究和分析仍然不够。随着互联网数据的深入发展,风机运行参数的研究将进入快速发展阶段,这将有效地推动风机状态维护技术的发展。

3.2.3 在线监测手段

目前广泛应用的风机在线监测系统主要有主轴承振动在线监测系统、润滑系统(齿轮箱)在线监测系统、轴承位移在线监测系统和发电机轴承在线监测系统。随着智能技术的深入发展,风机在线检测手段将越来越成熟。但与风机的工艺参数相比,具有很强的独立性和系统性,监测精度较高。能够及时准确地判断被测部件的运行状态,并发出警告,确保被测部件能够及时修复。在对当前风机运行参数分析不足的情况下,它们无疑是最直接、最有效的检测手段,是对风机过程参数监测的有效补充。

3.2.4 离线检测手段

离线检测方法多用于设备的故障诊断和定期预防性维护。目前广泛使用的检测方法有:定期检测螺栓扭矩、定期检测轴承位移、超声波检测塔架焊缝、轮毂等结构件、润滑油抽样检测等。这些检测方法数据离散且时间跨度大,对风机运行状态趋势的研究意义不大。在基于工况的风机检修技

术研究中,特别是在工况评估中,只能作为原始的参考数据。

4 风力发电厂的检测与技术检修策略

4.1 落实设备检修责任制

在风机维护团队的建设,首先要做的是加强设备维护责任的实现系统操作,并确保检修团队的成员及时落实在日常维护保养责任制部署和实施,从而在监督下及时维护风机设备责任制的实施。通过实施风机设备检修责任制,检修人员可以及时计划将检修工作的部署和发展纳入日常工作。通过对日常维护要素的分析,对风机维护中的检查工作进行了详细的规划,制定了月检查计划和周检查计划,以便按照计划及时开展检查工作,实现巡回检查。同时,在监督检验设备责任制落实的同时,还可以按照检验工作的区域进行划分。在不同区域安排不同人员进行巡检管理,既能保证风机设备的运行安全,又能很好地部署巡检工作。

4.2 提高设备维护意识

风电设备的运行维护关系到风电的整体建设,因此,在这样的背景下,在风力发电的建设和管理中,我们应该提高设备运行和维护的意识。只有保证设备运行维护的意识,才能全面提高风电设备的运行安全性。作为风机维护团队的一员,我们必须要有自己的设备维护意识,只有这样才能促进检修工作的发展。风机设备管理小组应根据风机设备数量和面积及时建立设备运行维护管理制度。不同区域的风机设备由不同的人员进行管理,以便在维护人员的管理中,能够及时反馈整个风机机组的运行状况,制定合理的风机机组维护管理方案。

4.3 建立完善的设备管理规章制度

为了达到风机大修维护的效率,必须制定相关的、科学的、合理的、可行的管理制度,为风机大修维护提供参考,保证风机质量。加强风机设备的管理不仅从操作的角度,还要制定一套完整的管理、操作、检修、检修和维护系统,阐明了系统的细则,坚持人与物的责任,明确奖励和惩罚制度,并真正地贯彻执行。风电场电气设备复杂,操作规程的建立至关重要。

结束语

随着风机检测手段的普及和使用以及风机维护人员素质的不断提高,风机运行企业面临着减少风机运行维护投资的强大压力。促进风机状态维护是大势所趋。但是,由于风机状态检修技术尚处于起步阶段,与状态检修相关的关键因素将影响和阻碍风机状态检修技术的持续稳定发展。本文着重分析了影响风机状态检修的关键因素,并对风机状态检修的推广提出了一些建议。总之,风电机是风电场运行的核心设备。为此,有关人员应不断探索,总结工作经验,并进行检修和维护风力发电机,结合自己的风力发电场生产特点,以积极推进风力发电场的安全有序的运行。

参考文献

- [1]孙佳伟.风力发电厂风机的检修和维护[J/OL].当代化工研究,2020(08):134-135
- [2]孙佳伟.风力发电厂风机的检修和维护[J].当代化工研究,2019(08):134-135.
- [3]向鑫.风力发电机组检修策略的探讨与研究[J].电工技术:理论与实践,2020(11):5-6.