

风电机组电气与控制设备的检修思路

刘 浩

内蒙古华电辉腾锡勒风力发电有限公司 内蒙古 呼和浩特 010000

摘 要: 在当今能源转型的大背景下,风电机组作为可再生能源的重要组成部分,其稳定运行至关重要。本文深入探讨了风电机组电气与控制设备的检修思路。对风电机组进行概述后,详细分析了电气和控制设备在风电机组中的检修方式,包括PLC主机检修、通讯系统故障检修、安全链故障检修和分系统故障检修。接着阐述了电气与控制设备在风电机组的检修管理策略,涵盖完善检修管理制度、合理设计检修维护方案、提高检修技术强化维护、状态检修强化设备管理以及加强信息化建设等方面,旨在为提高风电机组的可靠性和稳定性提供有效参考。

关键词: 风电机组; 电气; 控制设备; 检修思路

引言:随着可再生能源的快速发展,风电作为其中的重要组成部分,其重要性日益凸显。然而,风电机组在运行过程中,电气与控制设备作为关键部件,其稳定性和可靠性直接关系到整个风电机组的运行效率和安全性。因此,如何科学有效地进行电气与控制设备的检修,成为当前风电领域亟待解决的问题。将从风电机组概述出发,深入探讨电气与控制设备的检修方式及管理策略。

1 风电机组概述

随着当前社会发展水平和科技的不断进步和发展,社会工业生产过程也向着高度自动化、智能化的方向发展,对电力及自动化装置和风电设备的质量检测与研究也引起了社会各级领导和有关专家的广泛关注和探讨。近期,利用风能机组的技术进展得十分迅速,给人类社会带来了大量的风能资源,在一定程度上可以满足人类社会可持续发展的内在需求。中国历来重视自然与生态环境问题,很早就明确提出了可持续发展原则,并明确提出要构建资源节约型、环境友好型的社会。中国在发展社会工业的历史发展进程中,已经产生了重大的能源消耗问题。风电场在进入2至5年内运行以后,风电设备相关的维护将会变成必须处理的主要课题。因为在中国安装风电设备的日期和国家的规定比较晚了一些,所以我国风电机组设备检修的专门技术人员也相对欠缺。风电产业领域中资源使用率极低,效率不达标情况出现,据有关资料显示,中国当前风电资源使用率只有发达国家的30%至50%,这种情况严重阻碍中国社会产业的可持续发展^[1]。

2 电气和控制设备在风电机组的检修方式

2.1 PLC主机检修

PLC主机是整个风电设备的中心机构,在检修的进行过程中,工作人员要增加专注力。在具体的检查项目实

施中,应该把检查重心置于软件版本的测试和运行情况能否达到要求上,如果发现系统中存在着过热现象时,应立即停止使用PLC主机,以防止对其系统发生更大的破坏。其次,在操作界面检测流程中,操作者的检测焦点应该放到主机的运作情况上,经过对其运动情况的观测,就能够对PLC外壳状况做出了解,为今后项目的实施奠定了创造条件。此外,一旦PLC主机的故障位置无法在第一时间确定,则专业人员也能够通过反馈的信息来对其进行分类,进而进行对信息中相对应的位置进行检查。

2.2 通讯系统故障检修

为使得通信故障进行正确维修,有关人员应该对通信系统经常出现的故障情况加以总结,如对风电设备的工作状态不能进行传输、安全链信息还不能实现有效传输的。所以,在具体的检测工作进行过程中,用户先可以对通讯模块的供电状况进行测试,然后再对整个系统的接线状态加以判断,若相关数据的波特率满足范围要求,那么即可确认通信模块工作正常。此外,若经过以上检测步骤仍然不能发现通信设备的故障发在,此时工作人员要把检测焦点转到通信电缆的插头与接线上,并对所有部分的信号强度加以检查,直至每个部分都确认无故障为止。

2.3 安全链故障检修

在风电设备运营过程中,一旦发生了设备突然中止运营的情况,则一般由于设备安全链的不良开合正常运行而造成的。所以,在安全链检查方面,必须加强对软件系统的检查能力,包括工作情况、有无遭遇了外部攻击等的调查工作,必须对整个软件系统的安全链回路进行全方位检测。安全链回路的检测工作,将根据控制系统的主要控制逻辑完成,但一旦安全链路不能实现有效闭合,风电设备的各项管理工作也将很难继续进行。所

以讲,在安全链检查中,操作者必须要对安全链的整个检查情况加以认识与比对,如果设备上的安全链已经发生问题,那么其他检查项目的进行也将显得无关紧要^[2]。

2.4 分系统故障检修

风电设备中的各个部门结构十分复杂,如轴承体系、液压机构、冷却系统、变桨系统等,这就导致部件进行检查时的压力很大。为便于检查,必须严格按照电气路线进行检测。

2.4.1 液压系统检修

液压系统在风电机组中起着重要作用,如控制变桨、制动等。在检修时,要检查液压管路是否有泄漏,液压油的压力是否正常。对液压泵、阀门等部件的工作状态进行检查,确保其能够正常运行。如果发现液压系统出现故障,要及时进行维修或更换部件,以保证风电机组的安全运行。

2.4.2 冷却系统检修

冷却系统能够保证风电机组在运行过程中的温度在合理范围内。检修时,要检查冷却风扇是否正常运转,冷却液的流量和温度是否符合要求。对冷却管路进行检查,确保其没有堵塞或泄漏。如果冷却系统出现故障,要及时进行维修,以防止风电机组因温度过高而损坏。

2.4.3 变桨系统检修

变桨系统能够根据风速的变化调整叶片的角度,以提高风电机组的效率。在检修时,要检查变桨电机、驱动器、传感器等部件的工作状态,确保其能够正常运行,对变桨轴承进行检查,确保其没有磨损或损坏。如果变桨系统出现故障,要及时进行维修,以保证风电机组的正常运行。

3 电气与控制设备在风电机组的检修管理策略

3.1 完善检修管理制度

(1) 应建立健全设备档案管理制度。为每一台电气与控制设备建立详细的档案,记录其型号、规格、安装时间、运行参数、维修历史等信息。这不仅有助于了解设备的基本情况,还能在检修时为技术人员提供重要的参考依据。例如,当设备出现故障时,可以通过查阅档案快速判断故障是否曾经出现过,以及当时采取的维修措施,从而更高效地进行故障诊断和修复。(2) 制定严格的检修操作规程。明确检修工作的流程、方法和标准,确保每一个环节都有章可循。在检修电气设备时,必须严格遵守安全操作规程,防止发生触电等安全事故。对于控制设备的检修,要按照特定的程序进行参数调整和测试,保证其功能正常。操作规程还应包括对检修工具和设备的正确使用方法,提高检修工作的质量和

效率。(3) 落实检修责任制度。明确各部门和人员在检修工作中的职责和权限,做到责任到人。当设备出现问题时,能够迅速找到相关责任人,及时解决问题。建立考核机制,对检修工作进行定期考核和评价,激励员工积极履行职责,提高检修工作的水平。(4) 加强与设备供应商的沟通与合作。建立良好的合作关系,及时获取设备的最新技术资料 and 维修建议。在设备出现重大故障时,能够得到供应商的技术支持和服务,缩短故障修复时间^[3]。

3.2 合理设计检修维护方案

由于风电厂大多建设在偏远地区,不仅环境复杂多变,而且维护资源相对匮乏,这在一定程度上增加了设备维护的难度。因此,我们必须采取更加科学、高效的维护策略,以应对各种挑战。第一,在定期诊断的基础上,我们需要对电气和控制设备的运行状态进行全面、细致的检查。这不仅仅是对设备外观的简单查看,更是要深入到设备的内部,通过专业的检测仪器和技术手段,对设备的各项性能指标进行实时监测和分析。一旦发现异常或潜在故障,我们要立即采取措施进行处理,防止问题扩大化,影响设备的正常运行。第二,我们还需要不断地优化和完善维修方案。维修方案的设计不能一成不变,而是要结合设备的实际情况和运行数据,进行灵活调整。我们要对维修内容进行精细化管理,确保每一项维修任务都能够精准到位,真正解决设备存在的问题。此外,我们还要注重维修资源的合理配置和利用,避免资源的浪费和短缺。第三,通过合理设计检修维护方案,我们可以进一步提高检修效率,全面排除故障,为风电机组的正常运行提供有力保障。这也有助于提升风电厂的运营效益和竞争力,为可持续发展注入新的动力。因此,我们必须高度重视检修维护方案的设计和实施工作,不断探索和创新,以适应不断变化的市场需求和技术挑战。

3.3 提高检修技术,强化维护

为了实现这一目标,我们必须从多个维度出发,全面提升技术人员的专业素养和技能水平。第一,定期组织技术人员参加专业培训,是提升检修技术的重要途径。这些培训可以涵盖电气与控制设备的基本原理、故障诊断与排除方法、新型检修工具的使用等多个方面,旨在帮助技术人员不断更新知识储备,紧跟技术发展的步伐。通过培训,我们还可以激发技术人员的学习热情,调动他们的工作积极性和主动性,增强他们的责任意识,确保在实际工作中能够始终以严谨、认真的态度对待每一项检修任务。第二,除了内部培训,我们还应

积极引进复合型人才,为团队注入新的活力。这些人才不仅具备扎实的电气与控制设备检修技能,还拥有丰富的实践经验和创新思维,能够为团队带来新的思路和方法,推动检修技术的不断进步。第三,合理利用信息化技术也是提升检修效率的重要手段。我们可以借助微信等新媒体平台,组织技术人员在线学习先进的维护检修管理技术,实现知识的快速传播和共享。我们还应定时更新设备,特别是那些运行时间较长的设备,以防止因老化问题而引发故障,影响机组的正常运行^[4]。

3.4 状态检修、强化设备管理

他们不仅需要设备的日常运行情况进行细致入微的评估,还要具备敏锐的问题发现能力,一旦察觉到任何异常或潜在故障,都应立即反馈并着手处理。为了确保检修工作的有效性,检修人员还需加强与操作人员的沟通与交流,通过双方的紧密合作,共同发现并纠正操作人员可能存在的错误认知或操作习惯,从而有效消除设备运行中的缺陷,预防故障问题的发生。在检修过程中,若检修人员发现设备存在可能影响其正常运行,或是长期带“病”运行可能造成的重大缺陷时,应果断采取检修措施,及时消除隐患,确保设备的稳定运行。为了进一步提升检修效果,我们还需强化设备管理力度,建立完善的设备管理制度。具体来说,我们可以将设备备品放置在专门的零件库中,并做好充足的备品预留,以确保在需要时能够迅速补充。此外,还应实施定位管理,由专人负责定期检查并补充备品,确保备品的充足与完好。对于运行时间较长或技术落后的老旧设备,我们更应给予特别关注,落实定期检修制度,并适当缩短其检修周期。结合检修情况,我们可以对设备进行针对性处理,如及时更新换代等,以确保设备的性能始终保持在最佳状态。

3.5 加强信息化建设

第一,建立风电机组远程监控系统是信息化建设的关键一步。通过远程监控,技术人员可以实时掌握设备的运行状态,无论距离多远都能及时了解电气与控制

设备的各项参数变化。例如,能够随时监测发电机的输出功率、电压稳定性以及控制系统中各个传感器的反馈数据等。一旦发现异常情况,可立即采取相应措施,避免故障进一步扩大,极大地提高了检修的及时性和准确性。第二,利用大数据分析技术能够对设备状态进行预测和故障诊断。通过收集大量的风电机组运行数据,分析设备的历史运行趋势和潜在故障模式。可以提前预测可能出现的问题,制定预防性检修计划,而不是等到故障发生后再进行被动维修。大数据分析还能帮助技术人员更快速地定位故障原因,提高故障诊断的效率,减少停机时间,从而增加风电机组的发电效益。第三,信息化建设有助于实现对检修管理的全过程跟踪。从检修计划的制定到备件的调配,再到维修工作的实施和验收,都可以通过信息化系统进行记录和管理。这不仅提高了管理的规范性和透明度,还为后续的分析和改进提供了宝贵的数据支持。

结束语

在风电机组的运行中,电气与控制设备的稳定至关重要。通过对其检修方式的探索和检修管理策略的实施,我们能够有效提高风电机组的可靠性和安全性。在未来,我们应不断创新检修技术,加强信息化建设,完善检修管理制度,以适应不断发展的风电行业需求。同时,持续强化检修人员的技术水平和责任意识,确保风电机组电气与控制设备始终处于良好的运行状态,为推动清洁能源的发展贡献力量。

参考文献

- [1]陈昶升.风电机组的日常检修维护与故障处理研究[J].造纸装备及材料,2021,50(12):34-36.
- [2]张军治.浅析电气与控制设备在风电机组的检修策略[J].南方农机,2016,47(9):87-87.
- [3]陈素芳,孙学锐.探究风电机组电气与控制设备的检修思路[J].精品,2016(6):91-91.
- [4]李嘉丰,李红峰,宋恭杰,袁水木,雷幸义.风电机组高压电缆的敷设方法研究[J].科技与创新,2024(10):90-93.