

机电设备故障维修与维护保养技术的运用研究

姜艳萍

乌海市职业技术学校 内蒙古 乌海 016000

摘要：本文剖析了机电设备故障维修与维护保养现状，指出存在维修保养意识淡薄、技术手段落后、人员素质参差不齐等问题。分析了机械、电气、控制系统等常见故障类型。介绍了故障诊断、维修、维护保养技术，并提出运用策略，包括加强技术培训与人才培养、优化技术应用流程、推动技术创新与融合，以提升设备管理水平，保障设备稳定运行。

关键词：机电设备；故障维修；维护保养；故障诊断；维修技术

引言：在现代化工业生产中，机电设备作为核心要素，其稳定运行对生产效率和产品质量起着决定性作用。然而，当前机电设备故障维修与维护保养领域面临诸多挑战，维修保养意识淡薄、技术手段落后以及人员素质参差不齐等问题频现，导致设备故障频发，影响生产进度与企业效益。同时，机械、电气、控制系统等不同类型的故障，也给维修保养工作带来诸多困难。因此，深入探究机电设备故障维修与维护保养技术，并制定有效的运用策略，对于保障设备稳定运行、提升企业竞争力具有重要意义。

1 机电设备故障维修与维护保养现状及问题

1.1 维修保养意识淡薄

在机电设备管理领域，部分企业与使用单位普遍存在维修保养意识淡薄的问题，秉持着“重使用、轻维护”的陈旧观念。在日常设备运行过程中，对定期检查与保养工作重视程度严重不足，错误地认为只要设备能够正常运转，就无需进行维护保养。这种观念致使设备长期处于不良运行状态，内部零部件磨损加剧，设备老化进程加快，故障发生的频率显著提高。待设备出现故障后，企业才不得不进行被动维修。此时，维修难度增大，维修成本高昂，且因设备故障停机，生产流程被迫中断，不仅无法按时完成生产任务，还可能面临客户索赔，对企业的生产效益和市场声誉造成较大负面影响，带来难以估量的经济损失^[1]。

1.2 技术手段落后

在当下机电设备维修保养领域，技术手段落后的问题较为突出，严重制约着设备的高效运行与管理。传统机电设备故障维修工作，过度依赖维修人员的经验判断。维修人员凭借自身过往积累的经验对故障进行排查和修复，然而这种主观判断方式缺乏精准的故障诊断技术支持，难以对复杂故障进行精准定位和深入分析，导

致故障诊断结果容易出现偏差。在维护保养方面，定期维护是主要方式。但这种“一刀切”的维护模式，无法根据设备实际运行状态进行科学动态调整。随着机电设备技术的飞速发展，其内部结构和控制系统愈发复杂，对维修保养技术手段提出了更高要求。传统技术手段在面对新型、复杂设备时，显得力不从心，进而引发故障诊断不准确、维修效率低下以及维护保养效果不佳等一系列问题。这不仅增加了企业的维修成本，还可能影响设备的正常运行，降低生产效率，阻碍企业的可持续发展。

1.3 人员素质参差不齐

机电设备故障维修与维护保养工作是一项对技术人员专业素质要求极高的任务。技术人员不仅要精通机械原理，深入理解设备各部件的运动规律和相互作用机制，还要掌握扎实的电气知识，熟悉电气系统的构成、电路原理以及电气元件的功能特性。此外，还需熟练掌握各类维修工具和检测设备的使用方法，如万用表、示波器、内窥镜等，以便在故障排查和维修过程中能够准确获取设备信息。然而，目前部分维修保养人员存在专业知识储备不足的问题，他们未接受过系统、全面的技术培训，对新型机电设备的故障诊断与维修能力十分有限。面对设备日益智能化、复杂化的趋势，他们往往难以应对。同时，人员流动性较大也是一大隐患。频繁的人员更替使得企业或单位难以构建起稳定的技术团队，新老员工之间的技术传承和经验分享受到影响，进而导致维修保养工作的质量与效率大打折扣，给设备的正常运行带来潜在风险。

2 机电设备常见故障类型分析

2.1 机械故障

机械故障作为机电设备常见的故障类型，对设备的正常运行影响显著。其主要表现形式涵盖零部件磨损、变形、断裂等。以轴承为例，在设备长期运行过程中，

若润滑不足，轴承的滚动体与滚道之间会因摩擦加剧而出现磨损。随着磨损程度的加深，设备运行时便会产生异常振动和噪音，进而影响设备的加工精度和运行稳定性。齿轮同样如此，长期承受载荷且缺乏有效维护时，齿轮表面会逐渐磨损，严重时甚至出现断齿现象，直接导致传动失效，使设备无法正常运转。机械结构件在长期受力作用下，若安装不当或设备长期超负荷运转，就容易发生变形，改变设备的运行轨迹，引发其他部件的连锁故障。因此，深入分析机械故障产生的原因，如设备长期运行、润滑不足、安装不当或超负荷运转等，对于预防和解决机械故障至关重要^[2]。

2.2 电气故障

电气故障是机电设备运行过程中不容忽视的一类故障，主要涉及设备的电气系统，涵盖电路短路、断路以及电气元件损坏等多种情况。在众多引发电气故障的因素中，电气元件老化颇为常见。随着设备使用时间的延长，继电器触点会因氧化而接触不良，接触器线圈也可能因过热而烧毁，这些都会直接影响电气系统的正常功能。此外，外部环境因素也不容小觑，电气线路受潮会使绝缘性能下降，绝缘层破损则可能引发短路，电压不稳定则会对电气元件造成冲击，加速其损坏。电气故障一旦发生，轻则导致设备无法正常启动、运行异常或突然停机，影响生产进度；重则可能引发火灾等重大安全事故，给企业带来巨大的经济损失和人员伤亡风险。因此，加强对电气系统的日常维护和监测，及时发现并处理潜在故障隐患至关重要。

2.3 控制系统故障

在机电设备自动化水平不断提升的当下，控制系统已然成为设备运行的核心枢纽。然而，控制系统故障也成为了影响设备稳定运行的关键因素，常见故障类型有传感器故障、控制器故障以及程序错误等。（1）传感器作为控制系统获取运行参数的关键部件，一旦出现故障，设备就无法精准获取如温度、压力、位移等重要参数，进而严重影响控制精度，导致设备运行偏离正常状态。控制器故障则更为严重，它会使设备失去有效的控制，或者控制逻辑陷入混乱，让设备运行毫无章法。而程序错误可能源于编程失误或外部干扰，会使设备运行出现异常动作，如动作不连贯、错误动作等。（2）由于控制系统故障往往具有隐蔽性，难以通过直观观察发现，这就给故障的诊断和修复带来了较大难度，需要专业技术人员借助先进的检测工具和丰富的经验才能有效解决。

3 机电设备故障维修与维护保养技术

3.1 故障诊断技术

（1）振动诊断技术：通过安装振动传感器，采集设备运行时的振动信号，分析信号的频率、幅值等特征，判断设备是否存在故障及故障类型。例如，当设备轴承出现故障时，振动信号的频谱会发生变化，通过对比正常状态下的频谱数据，可准确诊断故障。（2）红外热成像技术：利用红外热像仪检测设备表面的温度分布，设备故障部位通常会因发热产生温度异常。通过分析温度场图像，能够快速定位故障点，如电气接头接触不良、电机过载等故障都可通过红外热成像技术发现。（3）油液分析技术：对设备润滑系统中的油液进行采样分析，检测油液的成分、杂质含量、理化性能等指标。通过分析油液中磨损颗粒的大小、形状和数量，可判断设备零部件的磨损情况，提前发现潜在故障。

3.2 故障维修技术

（1）更换维修技术：对于损坏严重、无法修复的零部件，采用更换新件的方式进行维修。在更换零部件时，需确保新件的型号、规格与原部件一致，并严格按照安装工艺进行操作，保证安装精度。（2）修复维修技术：针对一些磨损或损坏程度较轻的零部件，可采用修复技术进行维修，如焊接修复、表面喷涂修复、研磨修复等。例如，对磨损的轴类零件，可通过表面喷涂耐磨材料进行修复，恢复其尺寸和性能。（3）调整维修技术：当设备出现运行参数异常、精度下降等问题时，可通过调整设备的相关部件来解决故障。如调整设备的传动带张紧度、校准传感器位置、调节控制系统参数等，使设备恢复正常运行状态^[3]。

3.3 维护保养技术

（1）定期维护保养：根据设备的使用说明书和运行状况，制定科学合理的定期维护保养计划。定期对设备进行清洁、润滑、紧固、调整等工作，更换易损件，检查设备的各项性能指标，及时发现并排除潜在故障隐患。例如，对机械设备的润滑系统定期更换润滑油，对电气设备进行绝缘检测等。（2）状态监测维护保养：利用先进的监测技术实时监测设备的运行状态，根据设备的实际状况进行针对性的维护保养。当监测到设备运行参数出现异常时，及时安排维护人员进行检查和处理，避免故障扩大。状态监测维护保养能够提高维护保养的准确性和有效性，减少不必要的维护工作，降低维护成本。（3）智能化维护保养：借助物联网、大数据、人工智能等技术，构建机电设备智能化维护保养系统。该系统可自动采集设备运行数据，通过数据分析预测设备故障，提前制定维护计划，并推送维护任务给相关人员。同时，系统还可实现维护保养过程的记录与追溯，便于

对维护工作进行管理和评估。

4 机电设备故障维修与维护保养技术运用策略

4.1 加强技术培训与人才培养

在机电设备维修保养领域，加强技术培训与人才培养是提升工作质量与效率的关键举措。企业和单位需深刻认识到维修保养人员技术能力的重要性，高度重视对他们的技术培训。（1）要定期组织专业知识讲座，邀请行业专家分享前沿技术与经验，拓宽人员的知识视野；开展技能培训课程，系统讲解维修保养的理论知识和操作要点；组织实践操作演练，让人员在模拟或真实场景中锻炼技能，提高故障处理能力。（2）鼓励维修保养人员积极参加行业培训和认证考试，获取专业资质证书，提升个人竞争力。此外，企业还应积极引进高素质的专业人才，充实技术团队力量。同时，建立完善的人才激励机制，通过物质奖励、晋升机会等方式，提高人员的工作积极性和稳定性，打造一支技术过硬、稳定高效的技术团队，为机电设备的稳定运行提供坚实保障。

4.2 优化技术应用流程

为提升机电设备故障维修与维护保养工作的效能，企业需建立一套完善的故障维修与维护保养技术应用流程，并清晰界定各环节工作内容与责任分工。在故障诊断环节，应制定严格的检测设备使用规范，明确数据采集标准，确保所获取的数据准确、全面，为后续诊断提供可靠依据，提高诊断结果的精准度。维修环节中，维修人员必须严格遵循既定的维修工艺和操作规程作业，杜绝违规操作，保证维修质量，降低设备二次故障风险。维护保养环节，要细化维护保养项目，明确各项标准，加强过程监督，确保每一项保养工作都落实到位，同时严格进行质量验收，保证维护保养效果。通过优化技术应用流程，实现各环节工作的标准化、规范化，不仅能提高工作效率，还能显著提升技术运用效果，保障机电设备的稳定、高效运行^[4]。

4.3 推动技术创新与融合

在机电设备故障维修与维护保养领域，推动技术创新与融合是提升设备管理水平、保障设备稳定运行的关键路径。（1）企业应密切关注行业技术发展动态，及时引进和应用先进的故障维修与维护保养技术，如高精

度的故障诊断仪器、智能化的维护保养管理系统等，为设备管理注入新活力。（2）鼓励企业与科研机构、高校开展深度合作，充分发挥各方的资源优势，共同进行技术研发和创新。针对企业自身设备特点，探索出更具针对性的新技术、新方法，提高故障维修与维护保养的精准度和效率。（3）积极推动多种技术的融合应用。例如，将先进的故障诊断技术与智能化维护保养系统有机结合，利用大数据、人工智能等技术手段，实现设备故障的智能诊断与预测性维护。通过实时监测设备运行状态，提前发现潜在故障隐患，及时采取维护措施，从而提升设备管理的智能化水平，降低设备故障率，延长设备使用寿命。

结束语

综上所述，机电设备故障维修与维护保养工作对于企业的生产运营至关重要。当前，该领域存在维修保养意识淡薄、技术手段落后、人员素质参差不齐等问题，且面临机械、电气、控制系统等多种故障类型。不过，随着故障诊断、维修、维护保养等技术的不断发展，以及加强技术培训与人才培养、优化技术应用流程、推动技术创新与融合等策略的有效实施，为解决这些问题提供了有力支撑。未来，企业应持续重视机电设备维修保养工作，积极引入先进技术与管理理念，不断提升维修保养人员的专业素养，构建科学高效的技术应用体系，以实现机电设备的稳定运行，降低故障发生率，提高生产效率，增强企业在市场中的竞争力，推动企业实现可持续发展。

参考文献

- [1]包郁琳.机电设备故障维修与维护保养技术的运用探讨[J].现代制造技术与装备, 2020 (5) : 158-159.
- [2]邢学聪.机电设备维修与故障诊断技术要点探析[J].科学与信息化, 2023 (6) : 138-140.
- [3]熊书驰, 吴瀛枫, 吴远.基于云加端的机电设备故障维修诊断技术[J].科技创新与应用, 2023, 13 (33) : 86-89.
- [4]陈帅.试论煤矿机电设备故障诊断与维修技术[J].矿业装备, 2022 (5) : 279-281.