

机械设备维护保养技术问题及对策

丁 杰

宁夏宁东兴蓉水处理有限责任公司 宁夏银川 750000

摘 要：随着机械设备在化工、水处理、安全设施等领域的广泛应用，其高效、稳定的运行对于保障工程进度与质量至关重要。然而，由于工作环境恶劣、操作频繁及长期负荷运行，机械设备常面临易损件磨损、老化、润滑不良、液压系统故障及电气系统异常等技术问题，这些问题不仅影响设备性能，还可能引发安全事故。本文旨在分析机械设备维护保养中的关键技术问题，并提出相应的解决对策，以期提升设备维护效率，延长设备使用寿命，确保工程作业的安全与高效。

关键词：机械设备；维护保养；技术问题；对策；智能化维护

引言

机械设备作为现代生产运营的核心工具，其性能状态直接关系到生产稳定性。随着技术的不断进步，机械设备日益复杂，对维护保养的要求也越来越高。传统的维护保养方式已难以满足现有机械设备需求，因此，探索高效、精准的维护保养技术，解决当前存在的技术问题，成为提升机械设备维护管理水平的关键。

一、工程机械设备维护保养的基本概述

（一）机械设备的分类与特点

机械设备种类繁多，依据设备结构及性能可细分为泵、风机、压缩机及搅拌器等，而按作业环境则涵盖水下、泵房、露天等等。这些设备普遍具备显著特点，它们常在恶劣复杂的工作环境中持续运行，如高温、高湿、多尘或强腐蚀条件，这要求设备本身具备高度的耐久性和适应性。同时，由于生产运行的需求，设备需承受频繁启停及重负荷作业，导致关键部件如电机、传动系统及与传输搅拌介质接触部件易产生快速磨损与疲劳损伤。此外，现代机械设备正朝着集成化、精密化方向发展，其结构复杂，集成度高，对维护保养的专业性要求日益提升，不仅需要定期检测与更换易损件，还需借助先进技术手段进行状态监测与故障诊断，以确保设备始终处于最佳工作状态。

（二）维护保养的基本原则与周期

机械设备维护保养的基本原则是预防为主，强调通过科学的管理和技术手段，提前发现并解决潜在问题，避免设备故障对生产运营稳定性及安全性造成影响。这

一原则要求维护人员不仅要关注设备的当前运行状态，还要深入分析其运行规律和磨损趋势，从而制定出针对性的维护策略。维护保养的周期则根据设备的类型、使用频率以及工作环境的不同而有所差异。对于高频使用或处于恶劣环境中的设备，需要缩短维护周期，增加检查频次，确保设备始终处于良好状态。而对于使用频率较低或工作环境较好的设备，可以适当延长维护周期，但绝不能忽视必要的保养工作。通过合理设定维护周期，结合定期检测、润滑、紧固、清洁等基础维护工作，可以有效延长设备使用寿命，提高设备运行的可靠性和效率。

（三）当前维护保养技术的主要形式

当前机械设备维护保养技术的主要形式呈现多元化趋势，旨在适应不同设备类型、工作环境及维护需求。事后维修作为最基础的形式，虽能应对突发故障，但往往导致设备停机时间长，影响工程进度。因此，预防性维修逐渐受到重视，它基于设备磨损规律和历史数据，提前规划部件更换或维修，有效减少非计划停机时间。随着物联网、大数据等技术的发展，状态监测维修成为新趋势，通过实时监测设备运行状态，利用算法分析预测故障，实现精准维护，既提高维护效率又降低维护成本。这些技术形式相互补充，共同构成了现代机械设备维护保养的完整体系，为设备的稳定运行和延长使用寿命提供了有力保障。

二、机械设备维护保养中存在的技术问题

（一）设备磨损与老化问题

机械设备在长期运行过程中，设备磨损与老化问题不可避免且日益凸显。由于设备常处于高强度、恶劣的

工作环境中，关键部件如齿轮、轴承等因频繁摩擦和冲击，逐渐出现磨损现象，导致配合间隙增大，精度下降，进而影响设备的整体性能。同时，材料的老化也是一大挑战，长时间暴露于高温、潮湿或腐蚀性介质中，设备材料会发生化学或物理变化，如金属疲劳、橡胶硬化等，使得设备结构强度减弱，可靠性降低。这些磨损与老化问题不仅缩短了设备的使用寿命，还可能引发安全隐患，如部件断裂、泄漏等，严重时甚至导致设备故障和停机。因此，必须高度重视设备的磨损与老化问题，通过定期检测、合理润滑、及时更换磨损件等措施，有效延缓设备老化进程，确保设备安全稳定运行。

（二）润滑与密封问题

机械设备在运行中，润滑与密封问题至关重要且复杂多变。润滑不良是常见问题之一，它可能源于润滑油选择不当，无法适应设备的工作条件和负荷要求，或是润滑系统本身存在故障，如油封损坏、油品变质等，导致摩擦副之间得不到充分润滑，进而加剧磨损，缩短设备寿命。同时，密封问题也不容忽视，密封件的老化、损坏或安装不当，都会引发泄漏现象，不仅造成润滑油的浪费，还可能使杂质、水分等进入设备内部，污染工作介质，影响设备的正常运行。泄漏严重时，甚至可能引发安全事故，威胁操作人员的安全。因此，必须定期检查润滑和密封系统，确保润滑油质量合格、油路畅通，密封件完好有效，以保障设备的稳定、高效运行。

（三）传动系统故障问题

由于传动系统工作环境复杂，与腐蚀性、高温、颗粒等介质长期接触，传动系统存在腐蚀、磨损、气蚀等问题，从而会加速传动元件的磨损，导致叶轮叶片腐蚀、泵体损坏，进而影响外供系统的压力、流量控制精度。同时，传动系统元件本身的质量问题或长期使用后的疲劳损伤，也会引发系统故障，如设备异响、机械备件损坏等，这些故障不仅降低设备的工作效率，还可能引发设备异常振动、噪声增大，严重时甚至导致设备停机。此外，传动系统安装、调试不当或维护不及时，也会埋下故障隐患，如连接件松动、密封件失效等，都可能引发泄漏，影响系统的正常运行。因此，必须高度重视传动系统的维护与保养，定期检测连接件紧密性、更换滤芯、检查元件磨损情况，确保传动系统稳定可靠。

（四）电气系统故障问题

机械设备中的电气系统故障问题多样且复杂，对设备的稳定运行构成严重威胁。电气线路的老化与破损是

常见问题，长时间运行后，电线、电缆的绝缘层可能因高温、潮湿或机械损伤而劣化，导致短路、漏电等安全隐患，不仅影响设备性能，还可能引发火灾等严重事故。同时，控制器故障也不容忽视，PLC、传感器等关键部件的损坏或失灵，会导致设备控制失准、动作异常，甚至造成设备误动作，危及人员安全。此外，电气系统的接地不良、电磁干扰等问题，也可能引发设备故障，影响设备的正常运行。因此，必须加强对电气系统的维护与检查，定期检测线路绝缘性能、校准控制器参数、排查接地情况，确保电气系统安全可靠，为设备的稳定运行提供有力保障。

三、机械设备维护保养的对策

（一）优化润滑与密封技术

优化润滑和密封技术对增强工程机械设备的运行效能和可靠性有着深远的意义，也是确保设备长时间稳定工作的关键。优化润滑技术需要从源头上进行控制，准确分析设备工作特性和工况需求并选择适配性较高的润滑油品等，这类油品要求抗磨性能优越、耐高温性强、抗氧化和抗乳化性能强，能够在复杂多样的工作条件下对装置进行长效稳定润滑保护，并有效降低摩擦损耗和增强传动效率。同时介绍了智能润滑系统通过对装置润滑状态的实时监控来自动调整润滑剂的用量和频率以达到精准润滑的目的，从而规避了因过度润滑或者润滑不足而可能导致的危险。密封技术的改革也是不可忽视的，这直接影响着设备密封性能和使用寿命。利用先进高分子材料或者复合材料密封件并配合精密加工工艺可以显著增强密封件耐磨性，耐腐蚀性和耐高温性，有效抵抗外界杂质，水分和有害气体入侵，对装置内部进行清洁防护。另外优化密封结构设计、加强密封面贴合度和密封效果、降低泄漏点等都是提高密封性能重要手段。通过润滑和密封技术协同优化不但可以降低设备故障率、降低维修成本、更可以增强设备整体性能、延长使用寿命、为工程建设持续高效开展打下坚实的基础。

（二）提高传动系统可靠性

提高传动系统可靠性是保障机械设备高效稳定运行的核心任务，其涉及设计、制造、维护及管理等多个层面，需全方位、深层次地加以推进。在设计阶段，应充分考量传动系统的工况特点与性能需求，运用先进的仿真分析技术，对系统布局、元件选型及参数匹配进行精细化设计，确保系统具备足够的冗余度与适应性，以应对复杂多变的作业环境。制造过程中，需严格把控元件

质量,采用高精度加工工艺与优质材料,确保传动系统的性能稳定与耐用性,从源头上减少故障隐患。维护环节同样至关重要,应建立完善的传动系统维护体系,定期对系统进行检查、清洗、更换滤芯及磨损件,及时发现并处理潜在问题,防止故障扩大化。同时,引入智能化监测技术,实时监测传动系统的压力、流量、温度等关键参数,通过数据分析与预警,提前预判系统故障,实现预防性维护。此外,加强操作人员的专业培训,提升其液压系统操作与维护技能,也是提高系统可靠性的重要保障。通过设计优化、制造精良、维护得当及人员专业等多方面的协同作用,可显著提升传动系统的可靠性,为机械设备的持续高效运行提供坚实支撑。

(三) 加强电气系统的维护与管理

加强电气系统的维护与管理是确保工程机械设备稳定运行、延长使用寿命的关键举措,其重要性在现代化、自动化程度日益提升的当下愈发凸显。电气系统作为设备的“神经中枢”,其复杂性与精密性要求维护管理工作必须细致入微、全面覆盖。应构建一套科学完善的电气系统维护体系,涵盖日常巡检、定期保养、故障诊断与排除等多个环节,确保每一环节都紧密相连、环环相扣。日常巡检中,需对电气元件、线路连接、接地情况进行细致检查,及时发现并处理潜在的安全隐患。定期保养则侧重于对电气系统的深度维护,如清洁灰尘、紧固接线端子、检测绝缘性能等,以恢复系统的最佳工作状态。面对故障诊断与排除,需借助先进的检测仪器与专业的技术知识,快速定位问题根源,并采取有效措施加以解决,防止故障扩大化影响设备整体运行。同时,加强电气系统维护人员的专业培训,提升其专业技能与应急处理能力,也是保障系统稳定运行不可或缺的一环。通过持续加强电气系统的维护与管理,不仅能提升设备的可靠性与安全性,还能降低故障发生率,减少维修成本,为保证生产运行稳定性提供有力保障。

(四) 引入智能化与信息化技术

引入智能化与信息化技术,是机械设备领域实现转型升级、提升竞争力的必由之路,其深远意义在于重塑设备运维管理模式,推动行业向高效、精准、智能方向迈进。智能化技术的融入,让设备具备了自我感知、自我诊断与自我决策的能力。通过安装各类传感器,设备能实时捕捉运行状态、工况参数等关键信息,并借助大

数据分析技术,对这些数据进行深度挖掘与智能分析,从而提前预判潜在故障,实现预防性维护,避免非计划停机带来的损失。信息化技术则构建了设备管理的数字化平台,实现了设备全生命周期信息的集成与共享。从采购、安装、调试到运行、维护、报废,每一个环节的数据都被精准记录与分析,为管理者提供了全面、透明的决策依据。同时,借助物联网技术,设备之间、设备与管理者之间实现了互联互通,打破了信息孤岛,使得远程监控、协同作业成为可能,极大地提升了管理效率与响应速度。智能化与信息化技术的深度融合,不仅提升了机械设备的运行效率与可靠性,更催生了新的商业模式与服务形态,为行业的可持续发展注入了强劲动力。

结论

综上所述,机械设备的维护与管理是一项系统而复杂的工程,涉及润滑与密封、传动系统、电气系统等多个关键领域。通过优化润滑与密封技术,能够显著降低设备磨损,延长使用寿命;提高传动系统可靠性,可保障设备稳定运行,提升作业效率;加强电气系统的维护与管理,则能确保设备安全,减少故障发生。而引入智能化与信息化技术,更是为设备管理与维护带来了革命性变革,实现了设备状态的实时监测、故障的精准预判以及运维的智能化决策。这些措施相互关联、相互促进,共同构成了机械设备管理与维护的完整体系。未来,随着技术的不断进步,我们需持续探索创新,进一步完善这一体系,以更好地应对挑战,推动机械设备管理与维护水平迈向新高度。

参考文献

- [1] 刘建伟.试论工程机械设备维护保养技术问题及对策[J].中国科技期刊数据库 工业A, 2024(002): 000.
- [2] 张刚.工程机械设备维护保养技术问题及对策[J].现代制造技术与装备, 2023, 59(12): 222-224.
- [3] 文永光.高波.现代工程机械设备管理及维护保养研究[J].2024(3): 80-81.
- [4] 邢月起.现代工程机械设备管理及维护保养策略[J].模具制造, 2024(002): 024.
- [5] 林泽钦.试论现代工程机械设备的管理与维护保养策略[J].电脑爱好者(电子刊), 2023(3): 1253-1254.