

机械工设备检修中存在的问题及应对对策

国志惠

国家能源集团准能集团哈尔乌素露天煤矿设备维修中心 内蒙古鄂尔多斯 010300

摘要: 工程机械设备是现代建筑、交通、能源等基础设施建设项目中的中坚力量。它们在各种工况下持续工作,承受着极高的负荷和磨损,确保其高效、安全运行对于整个工程项目的进度和质量至关重要。定期的检修不仅可以预防突发故障,降低设备的维修成本,延长机械设备的使用寿命,还能确保在工作中的安全性,防止因设备故障导致的工程延误。通过细致的检修,可以检测并修复潜在问题,提高设备的可靠性,减少停机时间,从而提高整体工程效率。本文将探讨机械工设备检修中常见的问题及其解决方案,以推土机、平地机、装载机为例,深入分析这三种设备在工程作业中可能遇到的故障类型和应对策略。通过对各种故障的分析,我们发现,机械工设备的检修不仅需要设备的结构和工作原理有深入理解,还需要不断引进新的技术和工具以提高检修效率和精度。

关键词: 机械工程; 设备检修; 问题; 对策

引言

推土机在土石方工程中发挥着重要作用,但其发动机、传动系统和液压系统常出现故障。例如,发动机可能出现燃油不完全燃烧、过热或燃油泄漏等问题,传动系统中离合器和变速器的磨损是常见问题,而液压系统则可能因油品污染、泄露或压力异常而引发故障。平地机的刀片磨损、底盘稳定性问题和电气系统故障是检修中的常见难点。对于刀片,定期检查和更换周期的判断是关键。底盘稳定性问题可能源于磨损的履带或松动的连接件,而电气系统故障则需要通过精准的诊断和及时的修复来解决。

一、推土机检修中的问题及对策

(一) 常见问题概述

推土机在长期高强度的工作中,可能会遇到一系列常见问题,如发动机性能下降、传动系统磨损、液压系统泄漏等。这些问题不仅影响设备的正常运行,也会增加设备的磨损,降低工作效率,甚至可能导致设备的早期损坏。因此,定期的检修和维护至关重要,可以预防故障的发生,延长设备寿命,确保施工安全。

(二) 发动机故障及解决方法

推土机的发动机是其动力心脏,常见故障包括燃油系统故障、冷却系统问题以及电气系统故障。对于燃油系统,可能遇到燃油泵磨损、燃油滤芯堵塞或燃油喷射系统工作不正常。解决方法包括定期检查燃油滤芯,确保其清洁无阻塞,同时检查燃油泵的磨损情况,必要时更换磨损的零件。对于冷却系统,应检查冷却液是否足

够,散热器是否堵塞,风扇和水泵是否正常工作。电气系统方面,定期检测和更换老化或损坏的电线,确保电瓶电量充足。

(三) 传动系统故障及排除策略

传动系统故障主要包括离合器磨损、齿轮箱异常以及传动轴断裂。离合器故障可能导致动力传递不顺畅,而齿轮箱的磨损会影响推土机的灵活性。定期检查和更换磨损的离合器片,确保其能有效传递动力。对于齿轮箱,检查润滑油的状态,及时更换磨损的齿轮,保持齿轮箱的清洁和润滑。对于传动轴,应检查其磨损情况,必要时进行修复或更换,以防止断裂带来的安全风险。

(四) 液压系统维护与修复

推土机的液压系统是其作业精度和力度的关键。常见的液压系统问题包括液压油泄漏、液压泵故障和液压缸磨损。要定期检查液压系统的密封件,确保无泄漏,并定期更换磨损的液压油。液压泵故障可能影响到油压的稳定,应定期检查并维修或更换。对于液压缸,要关注其磨损情况,确保其密封性良好,同时检查并修复或更换磨损的密封件,以保持推土机的高效作业能力。

二、平地机检修中的难点与应对措施

(一) 刀片磨损与更换策略

平地机在工作过程中,刀片磨损是常见的问题,特别是当作业环境包含硬质土壤或岩石时,磨损速度会加快。为了确保作业效率和设备寿命,及时更换磨损的刀片至关重要。在检查过程中,应密切注意刀片的磨损程度,利用专用测量工具进行测量,确保刀片的磨损不超

出安全范围。更换策略应包括定期检查、制定更换周期，并储备足够的备用刀片，以确保作业不间断。

（二）底盘稳定性问题及处理

平地机的底盘稳定性对设备的作业效果和操作安全有着直接影响。检修时需检查各个悬挂和导向轮的紧固情况，确保无松动。检查履带张紧度，过紧或过松都会影响设备稳定性。确保底盘上的油压和气压系统在正常工作范围内，以维持最佳的牵引力和操作控制。定期检查和维修减震系统，保证在不平坦地形作业时，设备能够保持稳定。

（三）电气系统故障诊断与修复

平地机的电气系统包括照明、报警和控制系统，其稳定性和可靠性直接影响设备的使用。检修时，首先检查电池、发电机、起动机和线路的状况，确保其功能正常。对于电气故障，需使用诊断工具定位问题，如传感器失效、线路短路或断路等。修复过程中，要特别注意防止短路或过载对电气组件的潜在损害。保持电气系统的清洁和干燥至关重要，避免水汽和尘土进入，可能导致电路短路或设备损坏。定期更换和清洁滤芯，确保电气设备的冷却效果，延长其使用寿命。

三、装载机检修中的挑战与解决方案

（一）变速箱故障及预防措施

装载机的变速箱是其动力传输的核心组件，其健康状况直接影响设备的运行效率和寿命。常见的故障包括齿轮磨损、油封漏油、换挡困难等。预防变速箱故障的关键在于定期维护，包括：定期更换专用的润滑油，保持油液清洁，避免杂质和水对内部组件的侵蚀。检查油封和密封件，确保其完好无损，防止油液外泄。检查并清洁或更换磨损的齿轮，确保它们能正常啮合。对于频繁工作的设备，应缩短维护周期，避免过度磨损导致的严重故障。

（二）制动系统维护与调试

装载机的制动系统是安全操作的保障，必须保持其高效可靠。为了确保制动系统的正常运行，应：定期检查制动液的液位，及时添加或更换，确保液面始终处于安全线以上。检查制动片的磨损情况，适时更换，避免因制动性能下降导致的安全风险。对制动系统进行全面检查，包括液压管路的密封性、制动盘和鼓的磨损状况，确保其在良好的工作状态。

调试制动系统，以保证在各种工况下，制动反应迅速且有效。

（三）液压系统压力不稳及调整

液压系统是装载机工作的关键，压力不稳可能导致

设备操作异常或完全失效。为了解决这一问题，需：使用专用设备定期检查液压油的清洁度和油压，避免杂质导致的系统阻塞。

确保液压泵和马达的运行良好，定期更换磨损的密封件，以防止液压油泄漏。检查和调整溢流阀，确保系统在正常工作压力下运行，防止压力过高或过低导致的设备损伤。

通过压力表监测系统压力，发现异常时及时进行调整和修复，保持液压系统的稳定运行，以提高装载机的作业效率和安全性。

四、共性检修问题探讨

（一）密封件老化与更换周期

密封件在工程设备中起着至关重要的作用，防止液压油、机油等液体泄漏，确保机械部件的正常运转。随着时间的推移，密封件会因老化、磨损或化学腐蚀而失去密封效果，导致设备效率下降，甚至可能引发更严重的故障。因此，定期检查密封件的磨损程度和更换周期至关重要。一般来说，密封件的更换周期取决于使用环境、工作负荷和维护状况。在高温、高尘环境工作的设备，密封件可能需要更频繁的更换。定期的设备检查和维护计划能帮助预防密封件过早老化，比如在每次大修时评估密封件的状态，及时更换磨损或老化的部件，是保证设备高效运行的关键。

（二）润滑系统的优化与保养

润滑系统是保证机械部件正常运转和延长设备寿命的关键。润滑不足可能导致过早的磨损和设备损坏，而过度润滑则可能导致润滑油的浪费和环境污染。因此，理解并优化设备的润滑系统是每个操作员和维修人员的必备技能。定期检查油品质量，保持油路的清洁，确保润滑系统中润滑油的适宜温度和压力，以及定期更换或补充润滑油，是润滑系统保养的基本要求。使用油品分析来监测油品的清洁度和化学成分变化，有助于预防潜在的机械问题，从而减少设备故障和停机时间。

（三）传感器失效的预警与处理

现代工程设备中，传感器起着监控和控制设备运行状态的关键作用。传感器数据的准确性直接影响设备的运行效率和安全性。因此，定期检测和校准传感器是必要的。对于温度、压力、速度等关键参数的传感器，应定期进行功能测试，确保其在设备工作环境中仍能提供精确的反馈。当传感器出现异常读数或信号传输问题时，应迅速诊断并更换或修复，避免因传感器故障导致设备误操作或停机。备用传感器的配置可以减少因传感器失效导致的生产中断，确保设备的高效运行。

五、检修技术与工具的应用

(一) 现代化检测技术的应用

随着科技的发展,现代化检测技术在机械工程设备检修中扮演着日益重要的角色。红外热成像技术可以无损检测设备的热状态,及时发现潜在的过热问题,预防设备故障。激光对中设备和3D扫描仪则能精确测量设备的微小变形和磨损,帮助工程师更准确地评估和定位问题。遥感传感器和无线监控系统实时收集数据,为预测性维护提供支持,减少意外停机时间。

(二) 高效检修工具的选择与使用

选择正确的检修工具对于优化检修效率至关重要。例如,液压和气动工具使得拆装工作更为简便,而电动扳手和气动扳手则提高了拆装效率。专用的拆解工具如内窥镜可以深入到设备内部,无损检测内部组件的磨损和损坏情况。磁粉探伤和超声波检测工具帮助识别难以察觉的裂缝和微小损伤,确保了设备在检修过程中的安全性。

(三) 智能化检修系统的展望

随着物联网(IoT)和大数据的融合,智能化检修系统正逐渐成为现实。集成传感器网络与数据分析算法的智能监控平台可以实时监测设备的运行参数,通过学习算法预测可能的故障模式。无人机巡检技术的应用使得高处和复杂地形的检查更为便捷,减少人力成本和风险。人工智能的引入,如机器学习算法,可自动识别并预警潜在的设备故障,为维修工作提供先发优势,减少停机时间和维修成本。

虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术也正逐渐应用到设备检修中,为技术人员提供沉浸式检修体验,通过模拟和预演,提升检修质量和效率。云计算和远程诊断工具则为大型工程项目提供了即时技术支持和专家协助,确保设备的健康运行,延长其使用寿命。未来的检修工作将更加依赖于先进技术的集成,将云计算、大数据、AI和物联网等技术深度融合,构建预防性维护体系,实现设备生命周期的智能化管理,降低运营成本,提高设备的可用性和可靠性。

六、案例分析与实践经验分享

(一) 成功检修案例剖析

在一次紧急的工程项目中,一台装载机在工作中突然出现严重的动力下降和液压系统性能不稳定的问题,导致工作效率大幅降低。经过对设备的全面检查,技术人员发现液压油路中存在微小的金属颗粒,这表明液压系统中可能存在内部磨损或损坏的部件。通过对液压油的细致检测,发现油液中含有异常高的金属屑含量,这通常是由液压系统内部元件如泵或马达的磨损产生的。经过进一步的拆解检查,确定了液压泵内部的叶轮存在

严重磨损。技术人员迅速更换了磨损的液压泵,清洁了液压油路,并对液压系统进行了全面的冲洗,成功地恢复了装载机的正常运行。这一案例展示了及时的故障诊断和精准的维修工作对于避免设备更大损害的重要性。

(二) 失败检修教训总结

在一个推土机检修案例中,维修团队最初诊断为一个过热问题是由冷却系统故障引起的,但更换冷却系统后,问题并未得到解决。进一步检查发现,实际问题是由于长时间在恶劣工况下工作,导致发动机内部的活塞环磨损,使得燃油燃烧不充分,产生过多的积碳,从而引发过热。这次失败的检修经验强调了在故障排查时,需要从多个角度全面分析,不能仅依赖于初步的表象判断,而应深入探究潜在的机械问题。

(三) 实践经验交流与传承

在平地机的检修中,一个持续存在的电气系统故障在更换了多个电气元件后仍未解决。经过团队的集体会诊,一位经验丰富的老维修工分享了他之前遇到的类似案例,提示团队检查电池的接线柱可能存在隐形腐蚀。果不其然,接线柱的轻微腐蚀导致电流传输不畅,从而引发了这一系列问题。这次经验表明,团队间的知识分享和老维修工的实战经验对于高效解决问题至关重要,也强调了在检修过程中,即使看似微不足道的细节也可能成为关键的故障点。

结论

在深入研究了机械工程设备检修中的问题及应对对策后,可以得出以下结论。机械工程设备,如推土机、平地机和装载机的高效运行在工程建设中起着至关重要的作用。通过对设备的常规维护和定期检修,我们可以显著提高设备的可靠性和寿命,降低故障率,从而减少工程延误和额外的维修成本。本研究中,讨论了发动机、传动系统、液压系统、电气系统、刀片更换、底盘稳定性、刹车系统等多个关键部位的故障及检修策略,旨在通过预防性维护和故障诊断来提升设备性能。

参考文献

- [1] 韦凯.机械设备的管理和维修措施及故障诊断分析[J].模具制造,2024,24(5):234-236.
- [2] 胡子平.机械设备的管理和维修措施及故障诊断分析[J].造纸装备及材料,2023,52(10):46-48.
- [3] 陈屹崴.煤矿机械设备的故障维修与预防措施[J].中国科技期刊数据库 工业A,2023(011):000.
- [4] 白海强.煤矿机械设备的运行维护措施和故障诊断技术探究[J].中国科技期刊数据库 工业A,2023(4):4.