

煤矿提升机常见故障类型分析及故障诊断技术探究

岳锦杰

河北冀中邯峰矿业有限公司武安郭二庄矿二坑机电区 河北 邯郸 056303

摘要: 煤矿工业在社会和经济的发展中起着举足轻重的作用,在煤矿生产中,矿井提升机可以实现矿井和地面之间的输送,是非常重要的机械设备。然而,矿井提升机也经常发生各种故障,只有将相应的故障诊断工作贯彻到位,才能对其进行有效的排除。因此,本文首先分析了煤矿提升机在实际运行过程中常见的几种故障类型和一般的处理原则,并探讨了目前主要的煤矿提升机故障诊断技术,以及提高故障诊断处理效率的基本策略。

关键词: 煤矿提升机;故障类型;故障诊断

引言:煤矿提升机是矿井中非常重要的设备,它负责人员、设备和物料的提升以及煤炭和矸石的运输等任务。提升机的安全运输对于整个矿井的安全至关重要。随着矿山机械化水平的提高,提升机的结构也越来越复杂,任何一个部件的故障都可能导致整个提升系统无法正常工作。因此,为了确保提升机的安全高效运行与整个矿井的经济效益,做好设备的故障诊断与检修工作是非常必要的。

1 煤矿提升机的主要故障种类

1.1 电机故障

在煤矿提升机的运行中,电机起着关键作用,它能够对整个系统的运行提供动力。由于煤矿提升机的底座和电机的外壳通常由轴承相连,当轴承发生松动时,电机的振动频率会偏离正常值,形成异常的振动。这种异常的振动可能会导致提升机运行不稳定,严重时甚至引发安全问题。因此,定期检查和紧固轴承是非常重要的维护工作。

此外,如果电机中的转子与定子绕组之间的连接出现偏差,也会导致两者之间的相对位移,造成不对称。这种情况同样会引发电磁振动异常,影响提升机的正常运行。电机中转子发生故障,也可能导致电机产生不正常的电磁振动。为了减少这种影响,技术人员定期检查和维修转子等,及时发现并解决潜在的问题。

1.2 滚筒故障

煤矿提升机的滚筒是其关键组成部分,对于设备的正常运行和安全性至关重要。滚筒故障主要表现在制动器主轴和其他位置出现问题或滚筒设备出现裂纹。由于许多煤矿提升机设备制造商使用的壳体强度和硬度不足,导致长时间工作状态下滚筒壳体出现焊接处和其他部位的裂纹。另外,当滚筒内主轴中心点与设定标准位置发生偏差时,也可能会造成提升机整体制动盘偏移,

从而影响煤矿提升机的实际使用效果。如果主轴长时间在不规范位置运行,将导致主轴轴承持续磨损,进而使主轴中心降低或偏移。

为了维护滚筒的各个部件,及时进行检修保养是非常重要的。例如,在安装时,需要将主轴中心位置调整到设定标准;在操作过程中,应采用专业、科学、严谨的工作方法,及时发现制动盘偏移现象,并对制动器主轴和次轴的重要位置进行操作状态调整;还要对内滚筒进行定期检查和维修,包括对滚筒的外观、焊接处、轴承等关键部位进行检查和清洗,观察主轴的中心位置,并更换润滑油、检查紧固件是否松动等。一旦发现异常或故障,应及时进行维修和更换。

1.3 联轴器和减速器的故障

联轴器和减速器也是煤矿提升机中非常重要的部件,它们的正常运行对于煤矿提升机的稳定性和安全性至关重要。然而,在实际运行中,联轴器和减速器可能会出现一些异常情况:对于联轴器异常的问题,可能是由于联轴器连接不良或外部齿轮脱落导致的。为了解决这个问题,需要加强对联轴器的检查和维修,确保小钩子正确插入保护槽,并确保外部齿轮的固定牢固。减速机故障问题则通常是由于运行过程中温度过高导致的。这会降低润滑油的粘度,导致油膜无法形成足够的承载能力,从而降低外齿轮和主轴承的运行能力。此时通常需要采取一些措施来降低减速机的温度,例如可以增加散热装置,改善减速机的散热效果;或者更换更高粘度的润滑油,以提高油膜的承载能力^[1]。

2 煤矿提升机的故障诊断技术

2.1 红外温度检测技术

对于机械设备而言,在运行时或多或少地要产生一些热,特别是长期处于工作状态时。而煤矿提升机作为一种重型机械设备,其运行过程中各组成部分也会产生

热量。因此,研究者可根据监测到的温度变化,来判断煤矿提升机及其他机械设备出现故障的部位,并结合理论上的科学分析给出各部位在当前环境下所应处的温度正常波动区间,一旦发现组件超过这一范围,即可发出报警,并对所获得的全部红外温度做出深度判断和检测特定操作。

为了实现上述操作目标,首先要在煤矿提升机的关键部位安装温度探测器和红外温度检测装置,实时监测各部位的温度变化。这些装置可以将实时监测到的温度数据传输到中央控制系统或相关监测软件中,方便技术人员进行远程监控和分析。在安装温度探测装置时,应事先记录机械设备在正常运行状态下的启动温度情况,这些数据可以作为后续故障分析的参考依据。此外,技术人员应关注不同天气状况下气温的变化,以便更准确地判断机械设备各部位的温度波动范围,避免因气温变化导致的误报或漏报情况。当发现组件温度异常时,技术人员可以结合红外温度检测装置获得的数据进行深度判断,确定故障的具体部位和原因,以此为基础制定针对性的维修方案,提高维修效率。

2.2 振动检测技术

大部分耗能机械装备在工作时会产生不同频率的振动,所以研究者们也提出了通过振动信号来监控矿井提升等机械设备的方法。通过振动监控技术对矿井提升机进行监控,得出的结果具有较高的准确性,能够帮助工作人员在最短的时间内找到设备的特定故障部位。首先,需要在煤矿提升机等机械设备的关键部位安装振动监测仪,用于采集和记录设备运行时的振动信号。在此过程中,技术人员应根据煤矿提升机的运行模式和实际移动状况,选择合适的监测位置,确保能够准确地采集到设备的振动信号。之后,就能够通过对采集到的振动信号进行分析和处理,比较其与正常状态下的振动频率的差异。如果振动频率超出规定范围,可以判定该位置存在故障或故障隐患。当振动频率异常时,系统可以自动发出警告信息,提示技术人员进行进一步检查和处理。同时,通过对异常振动的进一步分析,可以确定故障的具体部位和原因。除此之外,振动监测技术还可以与其他监测技术相结合,如温度监测、声音监测等,形成综合的监测系统,更全面地评估煤矿提升机的运行状态^[2]。

2.3 超声探测技术

超声波探测是一种无损检测方法,具有对设备无损伤、高精度和高效的优点。对于煤矿提升机这种结构复杂的设备,超声波探测可以对其各个部件进行细致、严密的探测,提供更有效、更便捷的检测流程。将超声波

探测应用于煤矿提升机的故障诊断中时,首先需要根据煤矿提升机的结构和工作原理,确定需要探测的部位。之后通过分析故障特点,选择合适的超声波探头,并确定合适的超声波探测参数,如频率、幅度、扫描范围等。常用的探头包括纵波探头和横波探头,分别用于检测不同部位和不同类型的故障,而参数的选择也将直接影响检测结果的准确性和可靠性。

在做好技术准备后,将超声波探头放置在煤矿提升机的各个部件上,采用合适的耦合剂进行耦合,确保探头与被测表面紧密接触。然后,通过仪器操作,实施超声波探测检测。根据超声波探测仪器提供的测试数据,结合其他设备的测试结果,技术人员能够对煤矿提升机的工作状况进行全面的了解。通过对不同频带的波段数据进行采集和分析,可以判断煤矿提升机是否存在故障以及故障的类型和程度,并进一步进行故障检修。对于轻微故障,通常进行修复处理;对于严重故障,则需要进行维修或更换部件。

2.4 故障记录诊断法

故障记录诊断法是一种基于历史故障记录的方法,通过对煤矿提升机故障的具体部位、故障表现和故障原因等进行详尽记录,可以为维护人员在以后的维修中提供更多的参考,从而快速定位故障部位并解决问题。首先,在记录故障信息时,要注意信息的完整性,除了具体的故障问题,还包括故障发生的日期、时间、位置,以及设备型号与运行状态等。其次,可以将所有故障信息整理并分类,建立故障数据库,便于后续的查询和分析。当煤矿提升机等机电设备发生故障时,可以根据故障表现和已知的故障记录进行比较,如果与已知的故障情况相符,可以直接参考记录的解决方案进行设备维修,以尽快恢复其正常运行。另外需要注意的是,在维修完成后,必须及时将维修情况和解决方案记录到故障数据库中,并对原有的故障记录进行更新,从而有助于优化整体的维护计划,提高设备后续运行的可靠性和稳定性^[3]。

3 提高煤矿提升机故障诊断处理效率的策略

3.1 增强工作人员对故障风险的认识

煤矿提升机是矿井作业中不可或缺的重要设备,其安全运行对于整个矿井的生产和作业安全具有至关重要的作用。然而,由于煤矿提升机的关键部位如滚筒、齿轮、发动机、离合器和轴承等经常高强度运转,导致其容易发生各种故障,这些故障如果不能及时发现和修复,将会给矿井带来极大的安全隐患。为了更好地保障煤矿提升机的安全运行,提高设备故障风险的预测能力

和认识显得尤为重要。因此,有必要加强作业人员的安全意识教育,使其认识到煤矿提升机安全运行的重要性,并在操作过程中应严格遵守相关规定和操作规程,避免因误操作导致设备故障的发生。

3.2 制订严格缜密的故障诊断方案

为促进故障诊断的科学性以及专业性,及时排除机械故障对煤矿提升机工作效率的影响,需要事先制定严密缜密的检测方案,并且持续细化诊断和维修操作流程,对周期性诊断工作和突发维修措施进行针对性调整。首先,维修方案需要包括故障诊断、维修流程、备件更换和预防性维护等方面的内容。通过提前制定维修方案,可以有效地提高设备维修的效率和效果,缩短维修周期,减少停机对矿井生产造成的不利影响。其次,还需要制定应急预案,以应对煤矿提升机在多种运行状况下可能出现的突发事件。预案的内容应包括应急响应流程、人员分工、物资保障等方面,确保在设备出现故障时能够迅速采取措施进行抢修和处理,保障矿井的安全生产。

3.3 提高技术人员的操作水平

煤矿在开采和建设过程中离不开技术人员进行作业,由于煤矿开采行业中各种设备较为复杂,一般情况下需要消耗大量人力才能完成相关调度作业。然而,许多技术人员操作水准实际上并不达标,因此没有第一时间发现煤矿提升机存在的风险隐患,对突发故障的应对方法并不合适。因此,管理团队要注重提高煤矿提升机技术作业人员和维修人员的职业水平,增强他们运用新型设备进行作业的能力。例如,定期组织技术人员参加培训和技术交流活动,学习煤矿提升机的原理、操作和维护知识。还可以邀请行业专家进行授课和分享经验,使技术人员能够掌握最新的技术和趋势。同时,鼓励技术人员之间的沟通和分享,并建立考核机制,对他们的故障检测、排除的业务水平进行定期评估,对表现优秀的技术人员给予奖励和晋升机会^[4]。

4 煤矿提升机故障诊断技术的发展趋势

煤矿提升机是煤矿生产中不可或缺的重要设备,其安全运行直接关系到矿工的生命安全和矿山的正常生产。然而,由于工作环境恶劣、设备老化等原因,煤矿

提升机的故障频发,严重影响了矿山的生产效率和矿工的安全。因此,煤矿提升机的故障诊断技术的研究和发展显得尤为重要。

首先,多信号融合的故障诊断技术将多种传感器的信号进行融合,提高了故障诊断的准确性和可靠性。其次,基于大数据和云计算的故障诊断技术能够处理大量的数据,通过数据分析和挖掘,实现对故障的预测和预防。再次,基于物联网的远程故障诊断技术可以实现设备的远程监控和故障诊断,大大提高了故障处理的效率。此外,基于机器学习和深度学习的智能故障诊断技术可以通过学习和训练,自动识别和判断故障,减少了人工干预,提高了故障诊断的效率和准确性。最后,集成化、模块化和智能化的故障诊断设备研发,可以简化设备的结构和操作,提高设备的可靠性和稳定性。

总的来说,煤矿提升机故障诊断技术的发展趋势是向着多信号融合、大数据和云计算、物联网、机器学习和深度学习以及集成化、模块化和智能化的方向发展。这些技术的发展和运用,不仅可以提高煤矿提升机的运行效率和安全性,也可以为矿山的智能化和自动化提供技术支持。

5 结语

综上所述,煤矿提升机是矿井作业中非常重要的设备之一,其运行状态直接关系到矿井的安全生产和生产效率。然而,由于煤矿提升机的复杂性和高强度使用,经常会出现一些故障。所以企业必须加强对这类问题的重视,通过对常见故障类型的分析和诊断技术的应用,及时发现和解决提升机运行中的异常情况,避免事故的发生,提高设备的使用效率和安全性。

参考文献

- [1]李焯,刘子川,石佳.煤矿提升机常见故障类型及故障诊断技术浅析[J].中国设备工程,2023(8):153-155
- [2]刘文君.煤矿提升机常见故障类型分析及故障诊断技术研究[J].当代化工研究,2021(6):57-58
- [3]王鹏凯.煤矿提升机运行监测及故障诊断方法的研究[J].机电工程技术,2020,49(1):174-176
- [4]张亮亮.煤矿提升机故障分析及诊断系统方案设计[J].能源与环保,2020,42(1):137-140