

# 矿山提升机运行中检测技术的应用

宋俊毅

中国黄金集团江西金山矿业有限公司 江西德兴 334200

**摘要:** 矿山提升机作为运输矿石、人员等重要物资的装置,其正常运行直接关系到矿山生产的效率和安全,然而,由于矿山环境的复杂性和高风险性,一旦出现故障或事故,不仅会导致生产中断和损失,更可能给工人的生命和身体安全带来严重威胁。因此,为了确保矿山提升机能够安全稳定地运行,检测技术的应用显得尤为重要,它们能够实时监测并评估提升机的运行状态、故障预警和安全性能。通过科学合理的应用这些技术,可以提高矿山提升机的可靠性、安全性和运行效率,为矿山的生产管理提供有力的支持。

**关键词:** 矿山提升机;检测技术;应用

矿山提升机是矿山生产中不可或缺的设备之一,其运行安全性和可靠性直接影响到矿山的生产效率和工作人员的安全。因此,矿山提升机的运行中广泛采用了各种检测技术,以实时监测和控制提升机的运行状态。

## 一、矿山提升机的运行特点

### 1. 高强度和耐磨性

矿山提升机在运行过程中会受到较大的冲击和摩擦,因此其构件需要具备高强度和耐磨性,以保证安全可靠的运行。

### 2. 大承载能力

矿山提升机需要承载大量的物料,因此其具有较大的承载能力。提升机的设计和选用材料需要考虑到物料的重量和体积,以确保提升过程中不出现超载情况。

### 3. 高速度和高效率

为了提高矿山的生产效率,矿山提升机通常具有较高的运行速度和提升效率。这需要提升机的动力系统和控制系统具备较高的性能,以实现稳定的提升作业。

## 二、矿山提升机运行中的安全隐患

### 1. 过载和超速

首先是过载问题。矿山提升机的设计载荷是有限的,超过额定负载运行会导致重大安全风险。过载可能导致提升机零部件的过度磨损和损坏,增加故障和意外事故的发生概率。过载还会使提升机的行驶速度变慢,降低工作效率。其次是超速问题。提升机在操作过程中超速可能导致严重的后果,如制动故障、载荷脱离和碰撞等。为了防止超速现象,

矿山提升机通常会配备安全限速装置。

### 2. 轨道问题

轨道作为支撑和引导提升机的基础设施,直接影响着提升机的稳定性、运行效率和安全性。首先,轨道的安装质量和稳固性对提升机的运行安全至关重要。如果轨道安装不牢固或者连接不稳定,会导致提升机在运行过程中出现晃动、偏移或者脱轨等问题,严重时可能造成事故发生。其次,对于长时间运行的提升机来说,轨道的磨损和疲劳也是一个需要重视的问题。随着提升机在轨道上的来回行驶,轨道表面会逐渐磨损,甚至出现裂缝和变形等问题。这些轨道问题不仅影响提升机的运行平稳性,还可能给提升机带来更大的风险<sup>[1]</sup>。

### 3. 电气故障

首先,电气故障可能导致提升机突然停机。这可能是由于电源故障、电路短路、断路器跳闸等原因引起的。当提升机突然停止运行时,操作员和乘坐其中的人员可能会受到惊吓或造成身体不适,特别是如果他们正在高空工作中,这可能导致严重的伤害甚至死亡。此外,停机还会导致生产中断和经济损失。其次,电气故障还可能导致提升机意外暂停。这可能是由于传感器故障、控制系统错误、电缆断裂等原因引起的。当提升机突然停顿时,乘坐其中的人员可能会突然失去平衡或无法正常下降,导致摔倒或其他事故。此外,暂停也可能导致货物脱落,造成重大伤害或破坏。最重要的是,电气故障可能引发严重的事故。比如,电路过载可能导致电缆起火,引发火灾。而提升机在矿山环境中通常存在易

燃气体、粉尘等危险因素,一旦火灾发生,可能会迅速蔓延并导致大规模的人员伤亡和财产损失。此外,电气故障还可能导致设备损坏,例如电动机烧毁、电缆损坏等,进一步增加维修成本和停产时间。

#### 4. 液压系统故障

液压系统故障可能包括以下方面:①液压泵故障:液压泵是液压系统的动力源,负责提供高压液体给液压缸以实现机械装置的运动。如果液压泵发生故障,如泄漏、油封磨损或电机故障等,将导致液压系统无法正常工作,提升机运行不稳定甚至完全停止。②液压管路故障:液压管路负责输送液压油,如果存在管路泄漏、堵塞或腐蚀等问题,将导致液压系统的压力和流量异常,进而影响提升机的运行和控制。③液压缸故障:液压缸是液压系统的执行元件,承担着提升机载荷的举升和下降任务。如果液压缸密封件老化、磨损或损坏,将导致液压缸内部泄漏,无法实现提升机的稳定运行。④液压阀故障:液压阀是控制液压系统各部分工作的关键元件,如方向阀、溢流阀、压力阀等。当液压阀发生堵塞、泄漏或失灵等问题时,会使得液压系统失去对提升机的控制能力,造成提升机运行异常甚至危险<sup>[2]</sup>。

### 三、矿山提升机检测技术的应用

#### 1. 振动监测技术

首先,振动监测技术可以实时监测矿山提升机的振动信号。通过对提升机运行中产生的振动信号进行采集和分析,可以了解到提升机的振动状态,包括振动幅值、频率谱以及振动的变化趋势等信息。这些信息可以反映出提升机的运行质量和健康状况,如是否存在异常振动、松动、磨损等问题,从而及时发现并排除潜在故障风险。其次,振动监测技术可以进行提升机的故障诊断和预警。通过对振动信号进行分析和处理,可以提取出不同频率的振动分量,并与故障模式进行对比,从而准确判断提升机是否存在故障,并可预测故障的发展趋势。同时,振动信号中还包含了各种故障特征的信息,如轴承故障、齿轮啮合问题等,可以为维修人员提供重要的故障诊断依据,以便及时采取维修和保养措施,避免设备故障带来的生产事故和经济损失<sup>[3]</sup>。

#### 2. 温度监测技术

##### (1) 液压站超温保护

液压站是提升机的关键部件之一,其主要功能是提供所需的动力和液压控制。为了保证提升机在正常停车位置,

需要与信号工进行联系。信号工负责监测提升机的运行状态,并通过信号传输通知液压站。当液压站检测到温度超过设定的保护值时,必须采取相应措施确保提升机停车在正常位置。为了进行超温保护的试验,可以使用一字螺丝刀,将电接点过温保护值调至当前温度以下。在此过程中,需要确保提升机处于停止状态下进行试验。观察故障情况,如果试验结果不正常,必须立即查明原因,找出问题所在并进行修复。试验结束后,需要将提升机恢复到正常状态。此外,在液压站温度超过65度以上时,应该设定报警机制,以便及时提醒操作人员注意超温情况,避免潜在的安全隐患。通过应用液压站超温保护技术,可以防止由于温度过高造成的设备损坏,还能够提前发现潜在故障并及时采取措施进行修复,确保矿山生产的连续性和安全性。

##### (2) 主电机超温

矿山提升机检测技术的应用中,主电机超温是一种常见的故障情况。为了保证提升机在正常停车位置,需要与信号工进行联系,以确保提升机的停车位置符合要求。为了观察故障情况,并及时采取措施修复,可以将原有的超温值设定为小于正常电机温度以下。在此设定下,必须在提升机停止状态下进行试验。如果试验结果异常,即发生超温现象,应立即查明原因。可能的原因包括电机故障、电路问题或者环境因素等。对于这些异常情况,需要仔细分析,并进行相应的检修和维护工作,以消除故障。在试验结束后,检修工需要恢复提升机到正常状态。在正常运行状态下,电机温度应该限制在100度以上时报警,这可以有效地预警超温问题,为进一步的维护和保养提供依据。

#### 3. 位移监测技术

##### (1) 减速保护装置

为了保证提升机的正常运行和安全性,需要与信号操作工进行联系,确保提升机在设计减速位置时能够正常运行,并观察是否有减速警铃声响起。如果没有接收到减速信号,必须立即停机。试验人员在进行试验时需要注意观察提升机的减速情况。如果试验结果不正常,即无减速信号或者减速警铃声未响起,应立即查明原因。可能的原因包括减速保护装置故障、信号传输问题或者其他相关部件的故障等。对于这些异常情况,需要进行详细的检查和故障排查,确保提升机的减速保护功能恢复正常。在试验结束后,试验人员需要将提升机恢复至正常状态。在正常运行状态下,减速保护装

置应能够示警并开始减速。这样可以确保在实际运行中，减速保护装置能够正常工作，及时发出警示并启动减速程序，保护提升机和操作人员的安全。

#### (2) 超速保护

首先，在控制程序中将原有的超速保护值调小，并进行空车、低速试机。这样可以检测提升机的运行情况，并确保在低速空车状态下进行试验。在试验过程中，如果试验操作台面板没有报超速故障，检修人员应立即查明原因。试验结束后，需要将提升机恢复到正常状态。如果超过最大速度的115%，即超速保护值时，提升机操作台会显示超速故障，但是提升机试验结果正常。

### 4. 电气参数监测技术

#### (1) 过电压保护

矿山提升机检测技术的应用中，过电压保护是一个重要方面，特别是在提升机处于停车状态时。首先，将直流装置柜的过压继电器25k1、25k2拨动试验开关使其动作。在这个过程中，需要观察提升机是否有故障报警情况，并与信号工联系，确保提升机司机保持提升机在停止状态。如果试验结果不正常，则应立即查明原因。可能是由于过电压引起的问题，需要进一步检查和修复。在完成试验后，要将提升机恢复到正常状态。如果在试验期间没有故障报警，那么故障报警就是正常的。

#### (2) 过负荷保护

首先，联系信号工进行试验。在试验过程中，需要将过载、堵转电流保护值设置为小于正常提升值，并观察提升机的运行情况。该试验必须在低速空车状态下进行，以确保安全。如果试验结果不正常，即出现过负荷保护的触发，应立即查明原因。可能是由于负荷过大或者存在堵转等问题导致的，需要进一步检查和故障排除。试验结束后，检修工需要将绞车恢复到正常状态。如果在试验期间没有堵转故障报警，那么堵转故障报警就是正常的。

### 5. 图像识别技术

图像识别技术在矿山提升机的检测中发挥着关键的作用。通过使用高清摄像头或其他图像采集设备，可以实时获取提升机所处环境的图像信息。这些图像数据可以包括提升机周围的场景、构造细节以及运行状态等。利用图像识别技术，可以对提升机进行多种检测和分析。首先，可以通过对比预先设定的正常工作状态的图像数据，来监测提升机是否存在异常情况，如零部件的磨损、腐蚀等。如果检测到异常，系统可以及时报警，以便对问题进行修复和维护。其次，图像识别技术还可以用于提升机的安全性监控。例如，在提升机的上、下行过程中，可以通过图像识别算法来监测是否有人员或物体在禁止区域出现，从而减少意外事故的发生。此外，还可以检测提升机的载荷情况，确保不会超过安全限制。此外，图像识别技术还可以应用于提升机的故障诊断。通过分析提升机运行时的图像特征，可以检测到异常振动、噪音、温度等问题，帮助工程师及时找出故障原因，并采取相应的维修措施。这样可以有效减少故障的发生和对设备的损坏<sup>[4]</sup>。

### 四、结语

矿山提升机运行中检测技术的应用，能够有效提高提升机的运行效率和安全性。通过各种检测技术的应用，可以实时监测提升机的运行状态，并及时采取相应的措施，预防事故的发生。未来，随着技术的不断发展，矿山提升机的检测技术将会更加智能化和自动化，为矿山提供更高效、更安全的运输服务。

### 参考文献

- [1] 董斌. 矿山提升机远程监控与故障诊断系统研究[J]. 现代制造技术与装备, 2023, 59(06): 119-121+137.
- [2] 燕晓飞. 矿山提升机运行中检测技术的应用[J]. 矿业装备, 2023(05): 170-171.
- [3] 夏鹏程. 矿山提升机检测技术的研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(01): 11-12.
- [4] 吴忠海. 矿山提升机检测技术的研究[J]. 世界有色金属, 2017(14): 74-75.