

# 辊压机传动系统的故障检测与维修方法

薛冰军

邢台纳科诺尔精轧科技股份有限公司, 河北 邢台 055150

**[摘要]**随着工业自动化和智能制造的快速发展,市场对高效且稳定的生产设施的需求急剧上升。在粉料、陶瓷和矿石等行业中,辊压机因其卓越的材料加工效率而受到广泛关注。其能够显著提升生产线的整体效率,使得企业在激烈的竞争中脱颖而出。同时,辊压机的高效性能深受传动系统的影响,只有配备可靠和耐用的传动装置,才能确保设备在长期运行中的稳定性与效率。因此,优化辊压机传动系统的设计与维护,成为提高生产效能的关键。

**[关键词]** 辊压机; 传动系统; 故障检测; 维修方法

DOI: 10.33142/sca.v7i11.14203

中图分类号: TQ172

文献标识码: A

## Fault Detection and Maintenance Methods for the Transmission System of the Roller Press Machine

XUE Bingjun

Xingtai Naknor Technology Co., Ltd., Xingtai, Hebei, 055150, China

**Abstract:** With the rapid development of industrial automation and intelligent manufacturing, the demand for efficient and stable production facilities in the market has sharply increased. In industries such as powder, ceramics, and minerals, roller presses have received widespread attention due to their excellent material processing efficiency. It can significantly improve the overall efficiency of the production line, enabling enterprises to stand out in fierce competition. At the same time, the high efficiency of the roller press is greatly influenced by the transmission system. Only by equipping reliable and durable transmission devices can the stability and efficiency of the equipment be ensured during long-term operation. Therefore, optimizing the design and maintenance of the roller press transmission system has become the key to improving production efficiency.

**Keywords:** roller press machine; transmission system; fault detection; maintenance methods

### 引言

辊压机作为一种重要的工业设备,其传动系统的正常运行对生产线的稳定至关重要。本文旨在探讨辊压机传动系统的常见故障及其检测与维修方法,结合实际操作数据和案例,为读者提供实用的指导。

### 1 辊压机传动系统概述

辊压机传动系统主要由电机、减速器、联轴器、轴承和辊轮等组成。其主要功能是将电机的动力通过减速器传递至辊轮,使辊轮产生压力,从而实现物料的粉碎或压制。

### 2 常见故障类型及原因

#### 2.1 电机故障

电机在运行过程中,过热和不稳定是常见的问题,这些现象不仅影响了设备的正常运转,还可能导致生产延误和设备损坏。过热通常是由于负载过重、散热不良或润滑不足等因素引起的,长时间的高温环境会缩短电机的使用寿命,并增加故障发生的风险。同时,电机的运行不稳定可能源于电源波动、机械部件磨损或控制系统失灵,这些问题都可能导致设备无法达到预期的效率,严重时甚至会造成安全隐患。因此,及时监测和维护电机,其重要性不言而喻<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 减速器故障

齿轮磨损和润滑油不足是机械设备运行中常见的故

障。这些问题通常会显著影响设备的性能和寿命。齿轮在长期运转过程中,由于摩擦力和承载压力,表面会逐渐磨损,导致啮合不良,从而产生噪音、振动加剧及传动效率降低。此外,润滑油不足会使得齿轮之间缺乏必要的润滑,增加摩擦和热量积聚,加快磨损速度。为保障设备的正常运作和延长使用寿命,定期检查润滑油的状态和及时补充至关重要。同时,对齿轮进行定期维护和更换,也是确保机械稳定运行的方法之一。

#### 2.3 联轴器故障

连接松动和磨损常常是机械设备出现故障的主要原因之一。这些问题可能会导致设备的性能下降,甚至在极端情况下造成设备损坏,对生产和工作效率产生不利影响。连接松动会导致零部件之间的错位和摩擦增加,进而引发振动和噪音,并可能导致设备运行不稳定,甚至停机。而磨损则会减少零部件的使用寿命和性能,需要及时采取适当的维护和更换措施,以确保设备能够安全、高效地运行。因此,定期对设备进行全面的检查和维护工作是至关重要的<sup>[2]</sup>。

#### 2.4 轴承故障

磨损和润滑不良是机械设备中常见且严重的问题。磨损指的是在长期运转过程中,机械部件因摩擦、压力等因素导致的表面材料逐渐减少,进而影响性能和精度。而润

滑不良则会加剧摩擦，导致部件过热，加速磨损，使设备的使用寿命大大缩短。因此，在机器的日常维护中，合理选择润滑剂并定期检查润滑系统至关重要。这样可以有效减少磨损，提高设备的运行效率和可靠性，从而保障生产的顺利进行。

表 1 常见故障类型及原因列表

故障类型	原因分析	常见表现
电机故障	电机过载、电源不稳定等	电机温度过高，运行不稳定
减速器故障	齿轮磨损、润滑油不足等	运行噪音增大，传动效率下降
联轴器故障	连接松动、磨损等	传动系统振动增大，效率降低
轴承故障	磨损、润滑不良等	轴承运行不平稳，产生异响

### 3 故障检测方法步骤

#### 3.1 电机检测

在工业设备的维护与监控中，电机的温度和振动状态是判断其运行状况的重要指标。为确保电机的高效运行并延长其使用寿命，定期进行检测显得尤为重要。在实际操作中，可以选择接触式和非接触式温度计。接触式温度计通过直接接触电机表面来获取实时温度，而非接触式温度计则利用红外技术在干扰设备运行的情况下快速测量温度。这种方法尤其适用于那些工作环境非常复杂或电机难以接触的场所。监测电机温度的作用不仅能及时发现过热现象，也可以帮助识别潜在的故障，从而避免更严重的损坏发生<sup>[3]</sup>。此外，电机的振动情况也是一个关键的监测参数。振动分析仪在这一方面发挥着不可或缺的作用。这些仪器能够捕捉到电机运行过程中产生的微细振动，并将其转换为可供分析的数据。通过对振动信号的频谱分析，专业人员能够识别出引起异常振动的原因。例如，不平衡、错位或磨损等问题都可能导致电机产生过高振动，进而影响其正常运转。

#### 3.2 减速器检测

在机械设备的维护管理中，润滑油的状况、运行噪音的检测以及齿轮磨损情况的检查息息相关，对于确保设备的正常运转至关重要。润滑油是机器内部摩擦部件之间的重要介质，能够有效减少磨损、降低温度以及防止腐蚀。因此，检查润滑油的状况显得非常关键。定期检测润滑油的颜色、粘度和杂质含量，可以判断其是否处于最佳状态。通过分析油液中是否存在金属颗粒或其他污染物，技术人员能够识别出潜在的问题。例如，如果发现油液出现过多的金属屑，可能预示着机器内部已经开始出现磨损，从而需要及时采取措施进行检修或更换润滑油。

听诊器可以帮助维修人员捕捉到微小的声音变化，这些声音变化往往与设备的健康状况密切相关。通过仔细倾听设备在不同工况下的噪音，专家可以辨析出是否存在异常情况，比如松动的部件、故障的轴承或不均匀的负载等。当设备运行发出异常噪音时，及时进行排查可以有效避免

进一步损坏的发生。齿轮作为传递动力和运动的重要元件，任何磨损或变形都会直接影响到设备的效率和性能。专业人员可以通过目视检查或使用测量工具来评估齿轮的磨损程度。定期的磨损检查不仅能防止突然故障，还可以为设备的维护与更换提供有力的数据支持。

#### 3.3 联轴器检测

在进行机械设备的维护和保养时，检查连接部件是否松动以及使用振动分析仪检测设备振动情况都是至关重要的步骤。对于机械设备来说，各个连接部件的紧固状况直接关系到设备的安全运行。因此，定期检查连接部件如螺栓、螺母等是否松动就显得尤为重要。松动的连接部件可能导致设备在运行中产生震动，甚至引发更严重的故障。因此，通过定期巡检和维护，可以及时发现并解决这些问题，确保设备稳定运行。振动分析仪能够帮助技术人员获取设备在运行时的振动数据，进而判断设备是否存在异常振动<sup>[4]</sup>。通过对振动信号的分析，可以发现诸如不平衡、轴承故障、齿轮啮合不良等潜在问题。同时，振动分析还可以帮助确定振动的频率、幅值和方向，为后续的故障诊断和维修提供非常重要的数据支持。在进行振动分析的过程中，技术人员还需要考虑设备的工作环境和负荷条件，因为这些因素都会对振动特征产生影响。通过对振动信号进行全面的分析，可以帮助判断设备是否处于正常工作状态，从而有效预防和排除潜在的故障隐患。

#### 3.4 轴承检测

在进行机械设备的维护和保养时，检查轴承的润滑情况和使用听诊器检测轴承的运行声音是非常重要的步骤。轴承作为机械设备中至关重要的部件之一，它的润滑情况直接关系到设备的正常运转和使用寿命。因此，定期检查轴承的润滑情况对于预防轴承由于磨损而导致的故障具有重要意义。润滑油的添加、更换以及润滑脂的状态都需要被仔细检查和维护，以确保轴承能够得到有效的润滑和保护，延长其使用寿命。通过听诊器可以清晰地听到轴承在运行时产生的声音，并通过这些声音判断轴承是否存在异常。例如，如果听到了金属碰撞或者摩擦的声音，很可能是轴承出现了问题，需要及时检修和更换。因此，使用听诊器可以帮助技术人员及时发现轴承的故障迹象，从而采取相应的维修措施，避免轴承故障对设备运行的不利影响。在使用听诊器检测轴承运行声音的过程中，技术人员需要根据经验和专业知识来判断不同声音所代表的含义，例如金属间的磨损声、轴承过热时产生的声音等等，这都需要丰富的实践经验和专业知识的支持<sup>[5]</sup>。

### 4 维修方法及实例

#### 4.1 电机维修

在进行电机维护和保养时，清理电机内部的灰尘和及时更换损坏的零部件是必不可少的工作。首先，电机内部积累的灰尘会导致散热不畅，影响电机的正常运行，因此

定期清理灰尘并确保电机内部清洁是维护电机的重要步骤。通过清理灰尘，可以有效降低电机运行温度，延长电机的使用寿命，并且减少了因灰尘引起的电机故障。同时，检查电源的稳定性也是非常关键的，电源波动可能导致电机运行异常，长期的不稳定电源更有可能造成电机的故障。因此，确保电源的稳定供应对于维护电机的正常运行具有至关重要的意义。定期对电源的电压、频率等参数进行监测和检查，可以及时发现电源波动的情况，从而采取相应的措施，例如安装稳压器或者进行电源调整，以确保电机在稳定的电源供应下正常运行。近期，某企业因电源波动导致电机故障的案例时有发生，通过调整电源并更换损坏的电机部件后恢复了电机的正常运行。这也再次证明了对电机的维护和保养工作的重要性。只有通过定期的维护和保养工作，才能减少电机由于外部环境因素导致的故障，降低维修成本，提高设备的可靠性和稳定性，保障生产线的连续运行和生产效率<sup>[6]</sup>。

#### 4.2 减速器维修

在进行设备维护和保养时，更换磨损的齿轮和及时补充润滑油是确保设备正常运行的重要步骤。首先，齿轮作为机械传动装置的重要部件之一，一旦发生磨损会直接影响设备的传动效率和稳定性，甚至导致设备的故障停机。因此，定期检查齿轮的磨损程度并及时更换磨损严重的齿轮是非常关键的，这有助于提高设备的可靠性和稳定性。另外，润滑油对于设备的正常运行同样至关重要。充足的润滑油可以有效减少设备在运转过程中的摩擦和磨损，降低设备的能耗和热量，延长设备的使用寿命。而润滑油不足则可能导致设备零部件摩擦增加，温升过高，从而引发设备的故障。因此，补充润滑油是维护设备正常运行不可或缺的一环，只有充足的润滑油才能有效保障设备的正常运行。通过补充润滑油并更换部分齿轮后，设备的运行恢复了正常。这一案例再次证明了定期检查润滑油的充足性和齿轮的磨损情况对于设备的可靠运行具有重要意义。只有在定期的维护和保养工作中，及时更换磨损的齿轮、补充润滑油，才能有效地降低设备故障的风险，提高设备的可靠性，并确保设备持续稳定运行<sup>[7]</sup>。

#### 4.3 轴承维修

更换磨损的轴承并改善润滑条件对于保障设备正常运行和延长设备使用寿命具有重要意义。首先，轴承作为设备中承载和支撑转动部件的重要组成部分，其正常的工作状态和良好的润滑条件直接关系到设备的稳定运行和使用寿命。一旦轴承出现磨损或者润滑条件不良，会导致设备轴承温升过高、噪音增加，甚至可能造成设备故障。因此，定期检查并更换磨损的轴承，并改善润滑条件是保障设备正常运行的重要保障措施。此外，设备故障往往与

轴承的润滑条件密切相关。如果轴承润滑不良，容易导致摩擦增大，温升升高，加剧了轴承的磨损，甚至可能导致轴承局部失效，进而引发设备故障。因此，改善轴承的润滑条件是确保设备长时间稳定运行的重要手段。通过更换了磨损的轴承并改善了润滑条件，设备成功恢复了正常运行状态。这一案例再次彰显了对轴承润滑条件的重视和改善的必要性，只有通过定期检查更换磨损的轴承，并改善设备的润滑条件，才能确保设备长时间稳定运行，降低故障风险。因此，加强轴承的定期检查与维护工作，并根据需要更换磨损的轴承以及改善设备的润滑条件，是确保设备稳定运行和延长设备使用寿命的必要措施。只有在加强设备维护管理工作中，确保轴承的正常工作状态和改善设备的润滑条件，才能有效地降低设备故障风险，提高设备的可靠性，确保设备持续稳定运行<sup>[8]</sup>。

#### 5 结语

辊压机传动系统在生产线的顺利运作中起着关键作用，其故障检测与维修显得尤为重要。常见故障类型包括电机过热、齿轮磨损以及联轴器松动等，这些问题通常源于操作不当或维护不足。为了确保设备的高效、安全运行，建议采用定期巡检与实时监测相结合的方法，对设备的运行状态进行全面评估。此外，每次维修后也应详细记录新的维修实例和经验教训，以便日后参考。通过这些措施，可以有效降低故障发生率，提高生产效率。

#### [参考文献]

- [1] 李国昌. 液压传动系统常见故障诊断与维修策略探析[J]. 中国机械, 2024(20): 109-112.
  - [2] 刘清, 刘文彬, 张宇飞. 搅拌传动系统故障率及可靠性试验研究[J]. 机械研究与应用, 2024, 37(2): 30-32.
  - [3] 刘青苑. 工程机械液压传动系统故障分析与维护方案研究[J]. 南方农机, 2023, 54(24): 155-157.
  - [4] 彭诚. 工程机械液压传动系统故障诊断及维修策略[J]. 设备管理与维修, 2020(14): 67-68.
  - [5] 许亚丽. 液压传动系统故障诊断与维修措施[J]. 技术与市场, 2020, 27(6): 108-110.
  - [6] 卢巍. 液压传动系统故障诊断与维修[J]. 中国设备工程, 2019(1): 48-49.
  - [7] 王晓波. 工程机械液压传动系统故障诊断与维修[J]. 设备管理与维修, 2018(17): 67-68.
  - [8] 孙双印. 工程机械液压传动系统故障诊断与维修[J]. 设备管理与维修, 2018(14): 54-56.
- 作者简介：薛冰军（1981.9—），男，汉族，河北省邢台市宁晋县人，中级工程师，2012年6月毕业于河北工程大学机械设计理论专业，硕士研究生，主要从事辊压机设计研究及辊压机的跨行业应用研究。