

# 机械设备中的轴承故障及其维修措施

张 博

内蒙古第一机械集团股份有限公司 内蒙古包头 014030

**摘 要:** 对于现代化机械设备而言, 轴承是一个至关重要的组成部分, 其运行效果将会对机械设备自身功能的发挥起到直接的影响作用。但是在机械设备的具体应用过程中, 轴承故障问题却比较常见。为实现机械设备轴承故障的有效处理, 本文特对其轴承故障及其维修措施进行了分析, 文章首先介绍了轴承故障对机械设备的不良影响, 然后分析了轴承故障的主要类型及其原因, 并以此为依据提出了相应的维修措施, 最后提出了机械设备轴承维修方面的建议。希望本次研究可以为机械设备轴承维修和机械设备良好应用提供一定帮助。

**关键词:** 机械设备; 轴承故障; 维修措施

## Bearing faults in mechanical equipment and their maintenance measures

Bo Zhang

Inner Mongolia First Machinery Group Co. LTD, Baotou, 014030, Inner Mongolia

**Abstract:** For modern mechanical equipment, bearing is a vital component, its operation effect will play a direct impact on the function of the mechanical equipment itself. However, in the specific application process of mechanical equipment, the bearing fault problem is more common. In order to realize the effective treatment of mechanical equipment bearing failure, this paper analyzes the bearing failure and maintenance measures, the article first introduces the adverse effects of bearing failure on mechanical equipment, then analyzes the main types of bearing fault and the corresponding maintenance measures, and finally puts forward the suggestions of mechanical equipment bearing maintenance. It is hoped that this research can provide some help for mechanical equipment bearing maintenance and good application of mechanical equipment.

**Keywords:** machinery and equipment; bearing failure; maintenance measures

### 前言:

在机械设备的维修过程中, 轴承故障维修是一项重点内容。因此, 维修人员一定要对此做到足够重视, 首先明确轴承故障在机械设备中的不利影响, 然后对其主要的故障及其原因进行分析, 并以此为依据, 采取合理的措施来进行故障维修。通过这样的方式, 才可以有效发现和消除机械设备轴承故障, 为机械设备的安全稳定运行奠定坚实基础。

### 一、轴承故障对机械设备的不良影响分析

在机械设备的运行过程中, 轴承发挥着至关重要的

作用。如果轴承出现了故障, 机械设备的运行效果必定会受到不良影响, 从而出现振动、颠簸等问题<sup>[1]</sup>。同时, 轴承故障也会加速轴承自身的老化和磨损速度, 使其使用寿命缩短, 严重的情况下甚至直接导致轴承报废, 会在一定程度上对机械设备造成损害, 且存在一定的安全隐患。由此可见, 轴承故障对于机械设备具有很大程度的不良影响。因此, 使用者和检修工作人员一定要对此类故障做到足够重视, 使其得到及时发现和及时解决, 这样才可以让机械设备的运行效果、使用寿命及其安全性得到良好保障。

### 二、机械设备中的主要轴承故障及其原因分析

就目前的传动类机械设备应用来看, 其轴承故障主要包括轴承损伤、轴承变色、轴承内外圈裂纹、润滑剂失效以及因装配不当所导致的一些其他轴承故障。对于

**简介信息:** 张博, 男(1980.11-), 汉族, 内蒙古包头市, 硕士研究生, 内蒙古第一机械集团股份有限公司, 工程师, 研究方向: 机械制造, 劳动定额。

不同类型的轴承故障而言,其形成的原因也存在不同。因此,在具体的轴承故障检修中,检修人员一定要对各种类型轴承故障的主要原因加以明确,然后以此为依据,对轴承故障及其主要原因做出科学分析,这样才可以为相应故障的检修提供参考依据。

#### (1) 轴承损伤

在机械设备轴承故障中,轴承损伤是一种比较常见的故障类型。通常情况下,此类故障的主要原因是安装过程中的误差较大,或者是润滑物质不足等,同时也包括很多因素的共同影响。因此,对于此类故障,维修人员一定要通过多个角度对其损伤原因进行分析,并充分了解其损伤状况,以此来为后续维修提供科学依据。

#### (2) 轴承变色

在机械设备的应用中,轴承变色也属于轴承故障中比较典型的一种。之所以会出现这样的故障,其主要原因是轴承中应用的润滑物质和轴承自身的机械性能没有保持一致,轴承因装配不当或外力形变造成的游隙过小、预紧力过大,或者是轴承系统负荷过大等因素,从而导致轴承过热变色,同时,轴承锈蚀也是导致其变色的一个主要原因<sup>[2]</sup>。具体检修中,技术人员需要根据实际情况对其故障原因进行详细分析。

#### (3) 轴承内外圈裂纹

轴承内外圈裂纹在机械设备中属于一种较为常见的轴承故障现象。经实践分析发现,轴承内外圈裂纹的主要原因有三种:第一是轴承自身的质量存在问题;第二是在轴承安装和拆卸的过程中存在操作不当问题;第三是轴承内外圈和轴颈之间达不到良好的配合效果,存在受力不均匀现象,从而导致内外圈裂纹。

#### (4) 润滑物质失效

在机械设备轴承结构中,润滑物质的作用至关重要,但是在轴承长时间运行之后,其中的润滑物质将会逐渐氧化,一些水分和尘埃等的杂质也会进入轴承中,从而导致润滑物质失效。在这样的情况下,轴承摩擦温度将会显著上升,甚至会烧伤轴承,对机械设备的正常运行造成很大程度的不良影响。

#### (5) 其他类型的故障

除了上述的故障之外,如果机械设备中的轴承装配不当,也会引发很多的故障。首先,如果轴承内部的密封效果不佳,便会有一些杂质进入轴承中,从而腐蚀轴承,使其应用效果和使用寿命都受到不良影响。其次,如果轴承装配游隙不足,便会使其在运行中受力过大造成滚子异常磨损,从而引发滚子碎裂问题,影响轴承和

机械设备正常使用。最后,如果轴承安装中没有清理干净,或者轴承因运输、装配不当造成滚动体偏斜,都会导致轴承受力过大现象,甚至会导致轴承变形,从而影响到其使用性能甚至造成轴承破损无法运行。

### 三、机械设备轴承维修措施分析

在明确了机械设备轴承故障类型及其主要原因之后,检修人员需要以此为依据,根据机械设备的实际情况及其应用需求等,采取合理的措施来进行维修处理,以此来确保机械设备轴承的维修质量,满足其实际应用需求。

#### (一) 轴承损伤的维修

在对轴承损伤问题进行检修的过程中,检修人员首先应确定轴承的安装是否存在过大误差,并根据设计或工艺文件对轴承做好调整。同时应检查轴承润滑物质是否充足,如果润滑物质不足或变质,应及时补充或更换。另外,也需要对轴承自身质量及其使用环境等加以全面分析,并根据实际情况做好轴承损伤问题的维修处理,必要的情况下需要对轴承进行更换处理。在更换过程中,维修人员一定要对轴承的具体型号及其和机械设备的匹配度做到足够重视,并明确其拆卸和安装中的各项技术指标,以此来确保轴承的安装及其应用效果,让轴承损伤及其对机械设备产生的不良影响得以显著降低<sup>[3]</sup>。

#### (二) 轴承变色的维修

对于轴承变色问题,具体维修中,维修人员需要先用草酸等有机溶剂将沉积的油污去除,如果可以将变色部分去除,则说明变色是因轴承过热所致,此时就需要对润滑物质和轴向间隙进行仔细检查,并根据实际情况进行润滑物质更换或轴向间隙调整,以此来消除过大的摩擦,让轴承应用中的摩擦过热问题得以有效解决。如果轴承表面已经出现了锈蚀情况,且通过有机溶剂和砂纸都无法完全去除,则说明轴承变色是锈蚀或者是腐蚀所致,此时就需要通过化学处理、机械清洁等方式做好轴承表面的锈蚀处理,然后通过涂刷法和防锈法等做好轴承防锈处理,以此来确保轴承应用效果及其使用寿命,尽最大限度避免轴承因锈蚀而损坏的情况发生。

#### (三) 轴承内外圈裂纹的维修

针对轴承内外圈裂纹问题,具体维修中,设计和工艺人员重新研讨轴承使用工况,做好裂纹原因分析。维修人员需要对轴承安装和运行情况进行检查,检测轴承过盈量是否充分,检查轴承的包容件是否变形,检查安装轴承的表面是否存在加工不良或划痕等不良情况,检查是否有异物窜入轴承内。维修应对失效零部件进行维修或更换,同时对内外圈安装加以详细分析,及时排除

内外圈过松以及内圈过紧问题,防止拉应力过大所导致的轴承裂纹故障。通过这样的方式,才能够让机械设备中的轴承裂纹问题得以有效防治。

#### (四) 润滑物质失效的维修

经实践与分析发现,润滑物失效是导致机械设备轴承故障的一个最主要原因,同时也会对机械设备轴承带来非常严重的损坏,比如轴承变形、轴承腐蚀、轴承烧伤等,从而对轴承造成严重危害,使其应用效果和使用寿命同时降低。基于此,在具体的机械设备轴承故障维修过程中,维修人员一定要对润滑物失效做到足够重视。具体维修中,可通过润滑物供给方式改良的办法来进行处理,将黏度以及运转条件均与机械设备轴承相适应的润滑物质应用其中。对于因润滑物质失效所导致的大量杂质进入轴承现象,维修人员可先将轴承中进入的杂质清理干净,然后再将充足的润滑物应用其中,以此来减小轴承运行中的摩擦,从根源上防止污染物再次进入轴承中,从而实现轴承自身质量及其运行效果的良好保障。对于润滑油黏度和机械设备轴承不适应的情况,维修人员需要根据实际情况与实际应用需求来换用黏度与机械设备轴承相适应的润滑物,以此来充分发挥出润滑物的应用效果<sup>[4]</sup>。在条件允许的情况下,维修人员也可以采用型号处理剂添加的方式来提升润滑物和机械设备轴承之间的配合度,或者是对轴承中的滚动构造进行涂层处理,以此来尽最大限度降低轴承摩擦,确保轴承运行质量。

#### (五) 其他故障的维修

对于因装配不当所引起的机械设备轴承故障,在具体的检修工作中,检修人员首先需要根据具体的故障情况来查明主要的故障原因,然后再通过针对性的措施对相应的故障进行处理。对于轴承内部存在的密封效果不佳问题,可通过润滑物填充的方式做好密封处理,非必要情况下尽量避免采用接触密封,以此来降低轴承运行摩擦力,防止摩擦引起的轴承故障。对于滚子碎裂问题,维修人员需要对滚子安装间隙进行适当调整,以此来平衡其所受应力,避免过大冲击产生。在此过程中,检修人员也应该对轴承内外圈之间的孔隙进行检查,并根据实际情况做好间隙调整,防止因间隙过小所导致的轴承故障,确保机械设备轴承的运行效果。

### 四、机械设备轴承维修建议

#### (一) 做好故障检查

在对机械设备轴承故障进行维修的过程中,故障检查是一项首要内容。具体检查中,检修人员应注重以下

几点:第一,对机械设备轴承的运行声音及其音质进行检查,如果轴承的运行声音出现了异常,则表面轴承已经出现了故障。第二,对轴承振动进行检查,在此过程中,检修人员需要通过特殊的振动检测器来进行轴承振动测量,以此来明确轴承故障的具体位置。第三,检修人员需要加大力度对轴承温度进行监控,如果轴承运转中产生了异常高温,则需要进一步检查高温产生的原因,避免温度过高所导致的轴承烧损问题。第四,对于拆卸下来的轴承,一定要做好清洗,然后再深入评估轴承的实际情况,明确其磨损程度及其完整度。通过这样的方式,才可以为后续的轴承维修提供足够便利。

#### (二) 做好故障维修

在完成了机械设备轴承检查之后,维修人员就需要根据实际情况对其进行更换以及安装处理。在此过程中,检修人员首先需要判断轴承的损坏情况是否能够修复,如果能够修复,则可通过合理的措施来进行修复;如果轴承损坏严重,已经没有了修复价值,则需要对其进行更换处理。在完成了轴承修复之后,为有效确保其后续的应用效果,尽最大限度降低故障发生概率,检修人员一定要通过合理的措施来进行轴承安装:第一,需要对轴承中的每一个部件尺寸以及精加工情况进行检查,在确保其与机械设备实际应用需求相符的情况下才可以安装;第二,将待安装的轴承清洗干净;第三,通过热装和压力机等方式来进行安装;第四,完成安装后需要做好确认检查<sup>[5]</sup>。通过这样的方式,才可以让机械设备轴承检修质量得以良好保障。

#### (三) 加强配件检测

在机械设备轴承检修中,为实现其后续的有效应用,检修人员一定要对其配件检测做到足够重视。在此过程中,需严格遵照机械设备轴承的相关注意事项,对其中的各个配件进行科学检测,以此来及时发现相应的配件问题,并根据实际情况进行处理。通过这样的方式,可以让各个配件在机械设备轴承运行中发挥出充分优势,以此来确保机械设备轴承检修处理效果,使其正常运行得以良好保障。

#### (四) 注重维修保养

在机械设备的应用过程中,为有效防止因轴承故障所引发的不良影响,尽最大限度确保机械设备的运行质量与安全,维修人员不仅需要发生了故障的轴承进行维修,同时也应该做好轴承的保养。在机械设备的定期检修过程中,检修人员需要将自身的知识体系和相关经验作为依据,借助于先进的技术措施来做好机械设备轴

承的保养工作,包括防腐防锈保养、润滑物质更换和添加保障等。通过这样的方式,才可以尽最大限度避免机械设备轴承故障的出现,并使其轴承故障所引发的不良影响得以有效降低。

### 五、结束语

综上所述,在现代化机械设备轴承故障维修中,维修人员一定要明确其典型的故障及其主要原因,然后以此为依据,采取合理的措施来进行故障检修。为有效确保机械设备轴承故障的检修效果,并使其后续应用过程中的轴承故障问题得到有效预防,检修人员一定要加强轴承检查工作,在明确了主要故障位置、类型之后,再根据实际情况对其进行维修或更换处理,处理后应严格按照标准进行轴承安装;同时也应该做好轴承相关配件的检测,使其问题和异常得到及时解决;且需要在平时

检修中做好机械设备的轴承保养。通过这样的方式,才可以让机械设备轴承故障及其不良影响得以有效降低,从而为机械设备的安全稳定运行提供良好保障。

### 参考文献:

- [1] 遠藤雅尚, 刘丽杰. 转向架轴承老化状态的定量评价方法[J]. 国外铁道机车与动车, 2022(02): 24-27.
- [2] 徐建军. 轴承拆卸智能分拣系统研究[J]. 现代制造技术与装备, 2022(01): 200-202.
- [3] 徐斌. 城轨转向架轴承故障诊断与运行维护[J]. 机械工程与自动化, 2021(06): 221-223.
- [4] 宫园陵辅, 唐源. 轴颈轴承检修工艺的改进[J]. 国外机车车辆工艺, 2021(06): 41-45.
- [5] 蔡峰. 振动频谱在滚动轴承故障判断方面的应用[J]. 中国设备工程, 2021(01): 72-73.