

摘要：机械加工设备具有连续与高速、复杂与系统以及自动化程度高等特点，因此机械加工设备出现了故障，势必会造成巨大的经济损失。如果能利用现代科学技术对机械设备做到预知性的维护及防范，不仅可以使其实现安全、可靠以及高效运行，还可以延长其使用寿命、降低生产成本和避免事故的发生。为此，探究机械加工设备的故障维修及防范具有极其重要的现实意义。

关键词：机械设备维修；设备保养

## 1机械加工设备故障问题

### 1.1主轴系统常见故障

与普通的机械加工设备结构相比，如HF4-2型龙门式加工设备多了刀具的自动夹紧和切屑消除装置、准停装置。

#### 1.1.1膛孔精度下降，主角铣头发热、圆度差、噪声大

①故障现象。HF4-2型龙门式机械加工设备在加工过程中发现膛孔精度下降，主角铣头发热、圆度差、噪声大。②故障分析。当设备出现以上问题时，应认真观察设备主轴定心锥孔和镗刀杆，发现该设备在多次换刀过程中拔刀和插刀失误，主轴锥面出现了轻微的损伤，徒手拨动主轴，阻力较小，企业设备维修人员随及与设备生产厂家联系，厂家拟委派专业人员来更换主轴部件，由于考虑到境外人员更换主轴费用昂贵，且更换周期长。经过认真分析之后，只要经过修理后就可以正常运行，无需更换主轴。③故障产生的原因。维修人员在把主轴拆下来并经过仔细检查之后发现，该设备故障产生的原因主要有以下4点：

1) 主轴润滑系统中混有水分、粉尘、切屑液有轻微泄露造成主轴膛孔精度下降，主角铣头发热、圆度差、噪声大。2) 主轴锥孔表面碰伤，锥孔与刀具配合不良，出现偏心。3) 主轴轴承预紧力下降，游隙变大。4) 主轴部分弹簧疲劳失效，刀具未能被完全拉紧，出现窜动。

#### 1.1.2主轴部件拉杆钢球损坏

①故障现象，HF4-2型龙门式机械加工设备在经过一段时间的使用之后发现主轴部件拉杆钢球损坏、刀柄拉紧螺钉锥面损坏。②故障分析。经过检查之后发现，初步发现该设备主轴松刀与机械手动拔刀配合动作不协调，正确换刀流程如下：主轴定位，机械手抓住主轴和刀具，推动拉杆向下移动，压紧刀具弹簧，刀柄松开，发出松刀信号，机械手旋转180度，将交换的刀具插入主轴和刀库即可。③故障产生的原因。1) 开关螺丝钉松动，螺塞顶杆紧锁螺丝松动，使活塞顶杆行程减少，松刀过程延迟。2) 气液增压缸气压不足，弹簧预紧力过大，活塞顶杆弯曲，依次检查各个部位可能出现的故障点发现，限位开关安装在气液增压缸尾部，虽然气缸活塞动作比较到位，但是增压缸活塞并未到位，使得机械设备操作人员在刀柄还没有完全松开的状态下强行拔刀，造成主轴部件拉杆钢球损坏。

### 1.2轴承常见故障

#### 1.2.1轴承材料变形故障

轴承变形故障又可以分为轴承塑性变形、轴承断裂两种故障类型。轴承塑性变形指的是轴承在运行过程中所受到的压力大于承受能力时出现凹坑，使轴承运行偏离正确轨道，产生摩擦，进而损坏其他零部件的一种现象；轴承断裂主要是因为其承

受的荷载超出了自身最大的承受范围、或者是轴承安装不当、工艺不合理以及质量缺陷等等都是造成轴承断裂的重要因素。

### 1.2.2表面损伤故障

轴承表面损伤故障主要包括胶合、点蚀以及疲劳运转剥落等等。其中，胶合指的是轴承在高速、重载和润滑不良的情况下 出现的一种故障，此时轴承由于摩擦不停生热，温度迅速上升；轴承点蚀的原因主要有以下三种：①轴径、轴承座和基座孔发 生位移，导致轴承表面出现火红色和黑色的锈斑。②当电流经过HF4-2 型龙门式机械加工设备的轴承时，轴承因受电击而表面 凹凸不平。③轴承与酸性润滑剂接触，受化学成分腐蚀形成点蚀。同时在交变荷载作用下，剪力部位出现裂缝，导致轴承表层 出现脱落坑，或者出现大面积脱落。

## 2机械加工设备维修与保养的措施

### 2.1 建立健全维修管理体系

拥有一个完整的维修管理体系，对于制造业来说意义非凡，是弥补问题的关键，也是让工作顺利进行的保障，所以在企业 创业初期，就需要重视完整的管理体系这个问题。要想让企业稳步发展，首先就需要制定适合企业的管理体系，严格规定工人 的操作标准以及步骤，强调规章制度的重要性，使它成为工人操作的约束条件，让工人规范操作，减少事故的发生，发挥规章 制度应有的作用。另外，在聘用操作人员的时候，需要选择有扎实专业知识的操作人员，这对建立健全管理体系有一定的促进作用。

### 2.2制定的实施精密维护与保养措施

通过精密维护，可以及时发现存在的问题，并提出专业的处置方法，进而提高机械加工设备的运行质量，减少故障的发生 概率。紧密维护与保养时，首先需要注意设备本身的几何精度、加工精度和安装水平等，从根本出发，对存在的问题进行详细 筛选，控制隐患，确保机械的稳定运行。除此之外，精密维护和保养，还要注意维护和保养过程中检查人员按照计划进行，确 保零件的精度符合要求，保证精密维护效果。避免出现零件损坏的情况，从而提高维修和保养的整体水平[1]。例如，某机械加 工设备的维护与保养过程中，引入了在线故障诊断系统。最后，要进行周期性维护，所谓周期性维护，就是结合实际需求，及 时发现设备存在的问题，并保证设备始终处于高性能的状态。

### 2.3提高维护保养意识

为保证设备的维护和保养的效果，就需要提高设备维修和保养意识，通过强化维修保养意识，促使工作人员能够认识到设 备维修和保养的意义，并且能够切实有效地参与到设备的维修和保养中，进而提高设备的维修和保养效果，从而保证设备的可 靠性。另外，还要加强对维修和保养人员的培训，促使维修和保养人员的技术可以符合维修与保养的需求，从而提高设备的维 修和保养效率，降低后续设备的故障频率，满足实际施工的基本需求。

## 结束语

综上所述，我国现如今的机械加工行业发展很快，为经济建设带来了巨大贡献。在机械加工中，要想保证加工生产的效 率、质量与安全，就必须保证机械设备的性能正常。然而，在实际的加工生产当中，机械设备常出现一些故障，如轴承故障等，影响了加工生产，同时也带来了一些安全隐患。这就需要认真对故障进行排查

，并及时地进行检修，平时要做好对设备的 维护，严格禁止设备带“病”工作，以便保证机械加工生产的效率和质量。

参考文献：

[1] 晋崇华. 关于机械加工设备的故障维修及预防措施探究[J]. 中国金属通报，2023(11):90-91.

[1] 姚文力. 机械制造加工设备的安全管理与维修[J]. 世界有色金属，2025(15):27-28.