

# 机械制造加工设备的安全管理和维修分析

吴寅智

精博电子(南京)有限公司 江苏 南京 210000

**摘要:**机械制造加工设备作为工业生产的核心载体,其安全稳定运行直接关系到生产效率、产品质量及作业人员生命安全。本文围绕机械制造加工设备的安全管理与维修展开分析,阐述了其在保障人员安全、提升生产效率、确保产品质量及延长设备寿命等方面的重要性。通过剖析当前存在的设备老化、制度不完善、人员安全意识薄弱、防护设施不足等问题,提出了针对性解决措施:在安全管理上,需健全制度、强化日常管理、提升人员意识及完善防护设施;在维修方面,应提高技术水平、加强维修队伍建设、优化配件管理并推行预防性维修。旨在为机械制造加工企业的设备安全管理与维修提供参考,以保障生产顺利进行。

**关键词:**机械制造;加工设备;安全管理;维修分析

引言:随着机械制造行业的快速发展,设备的安全运行与有效维护成为企业生产管理的核心环节。机械制造加工设备往往具有高精度、高功率等特点,在长期高强度运行中,若安全管理不到位或维修不及时,不仅可能引发安全事故、威胁操作人员生命安全,还会导致生产中断、效率下降及产品质量不稳定。当前,部分企业在设备安全管理与维修中仍存在诸多问题,制约了行业的健康发展。因此,深入探究机械制造加工设备安全管理与维修的重要性,分析现存问题并提出可行措施,对于提升企业生产安全性、降低运营风险、增强市场竞争力具有重要现实意义。

## 1 机械制造加工设备安全管理和维修的重要性

### 1.1 保障人员生命安全

机械制造加工设备常涉及旋转部件、高压系统等危险元素,若安全管理缺失或维修不当,易发生挤压、切割、触电等事故。完善的安全管理能通过规范操作流程、设置警示标识等规避风险,及时维修可消除设备故障隐患,如磨损的传动部件、失灵的紧急制动装置等。这直接切断事故诱因,为操作人员构建安全屏障,是企业践行“以人为本”理念的核心体现,也是避免因安全事故导致法律责任和声誉损失的关键<sup>[1]</sup>。

### 1.2 提高生产效率

设备突发故障会导致生产线停工,造成时间与资源浪费。有效的安全管理通过定期检查、规范操作减少故障概率,而科学维修能快速解决问题、缩短停机时间。例如,对切割研磨设备进行预防性维修可避免加工中突然停机,保障生产连续性。同时,安全管理确保设备在额定参数下运行,减少因超载、误操作引发的故障,使生产计划有序推进,从而提升单位时间产量,增强企业

生产节奏把控能力。

### 1.3 保证产品质量

机械加工设备的精度直接影响产品尺寸、光洁度等指标。设备部件磨损、校准偏差等问题若未及时通过维修解决,会导致产品报废或返工。安全管理中的设备精度校验制度,能定期监测设备性能,结合维修调整参数,如车床主轴间隙调整、波峰焊导轨润滑维护等,确保加工精度符合标准。稳定的设备状态为产品质量提供基础保障,减少质量波动,提升产品合格率,增强企业市场竞争力。

### 1.4 延长设备使用寿命

机械制造加工设备购置成本高,延长使用寿命可降低企业投资成本。日常安全管理中的清洁、润滑、紧固等工作,能减少设备部件磨损和腐蚀;维修则通过更换老化零件、修复损伤部件,恢复设备性能。例如,对液压系统定期换油和滤芯更换,可避免油液污染导致的泵体、阀体磨损,延长液压系统寿命。

## 2 机械制造加工设备安全管理存在的问题

### 2.1 设备老化严重

部分企业为控制成本,长期使用超服役年限或性能衰减的设备,导致设备老化问题突出。老旧设备的核心部件如齿轮、轴承等磨损严重,运行时振动加剧、精度下降,甚至出现漏油、漏电等隐患。例如,使用十年以上的波峰焊,可能因丝杠磨损导致进给位置失准,同时电气线路老化易引发短路故障。此外,老旧设备的技术参数已无法满足现代加工标准,却仍在高负荷状态下运行,进一步加速了设备损耗,为安全事故埋下伏笔。

### 2.2 安全管理制度不完善

不少企业缺乏系统的安全管理制度,现有制度多停

留在表面,缺乏可操作性和针对性。例如,未明确设备操作、检查、维修的责任主体,导致出现问题时相互推诿;制度中对设备运行参数的监控标准模糊,难以判断设备是否处于安全状态;部分制度未根据设备更新或工艺调整及时修订,与实际生产需求脱节。此外,制度执行缺乏监督机制,使得“重生产、轻安全”的现象普遍存在,安全管理沦为形式<sup>[2]</sup>。

### 2.3 人员安全意识淡薄

操作人员和管理人员的安全意识不足是安全管理的重要短板。部分操作人员为追求效率,违规省略开机前的安全检查流程,甚至擅自拆除设备安全装置;在设备出现异响、振动等异常时,抱有侥幸心理继续作业,而非及时停机报告。管理人员则更关注产量指标,对员工的不安全行为疏于制止,对设备的潜在风险缺乏敏感性,未将安全培训纳入常态化工作,导致员工对操作规程和应急处理流程不熟悉,增加了事故发生的可能性。

### 2.4 安全防护设施不足或失效

部分设备的安全防护设施存在先天不足或后天失效的问题。一些老旧设备未配备必要的防护栏、防护罩,或急停按钮位置设计不合理,难以在紧急情况下发挥作用;新设备虽初始防护设施齐全,但在长期使用中,防护网被人为拆除、联锁装置因频繁操作损坏后未及时修复,导致防护功能完全丧失。例如,压接设备的光电保护装置失效后,操作人员手部易误入危险区域,而设备仍能正常启动,直接威胁人身安全。

## 3 加强机械制造加工设备安全管理和维修的措施

### 3.1 设备安全管理措施

#### 3.1.1 建立健全安全管理制度

建立健全安全管理制度需结合企业生产实际与设备特性,形成覆盖设备全生命周期的管理体系。首先,明确各岗位的安全职责,从操作人员到管理人员,均需签订安全责任书,将责任落实到个人,避免出现问题时责任不清、推诿扯皮的情况。其次,制定详细的设备操作规程,针对不同类型设备(如波峰焊、切割、研磨等),明确开机前检查、运行中监控、停机后维护等操作步骤,以及禁止性行为,确保操作人员有章可循。同时,完善设备检查与维修制度,规定日常检查、每周检查、月度检查及年度大修的具体内容、周期和标准,例如明确检查设备的润滑状况、紧固件松紧度、电气线路绝缘性等指标。

#### 3.1.2 加强设备日常管理

加强设备日常管理要从基础工作入手,构建系统化的管理流程。一方面,建立设备台账,详细记录设备的

型号、购置时间、技术参数、维修记录、运行状态等信息,实现对设备的动态跟踪,为设备的维护、更新提供数据支持。另一方面,严格执行日常巡检制度,操作人员在开机前需检查设备的安全防护装置是否完好、润滑系统是否正常、电气开关是否灵敏等;运行过程中密切关注设备的声音、振动、温度等变化,发现异常立即停机并记录;停机后及时清理设备表面的铁屑、油污,保持设备整洁。对于关键设备,可采用信息化管理手段,安装传感器实时监测设备的运行参数(如转速、温度、压力等),并将数据传输至管理系统,一旦参数超出安全范围,系统自动报警,便于管理人员及时处理。

#### 3.1.3 提高人员安全意识

提高人员安全意识需通过多元化的培训与宣传方式,增强全员的安全理念。定期开展安全培训活动,培训内容应包括设备安全操作规程、常见安全隐患识别、应急处理方法(如触电急救、机械伤害处理等)以及典型安全事故案例分析等,培训形式可采用理论授课、现场演示、模拟操作等,确保员工能够理解并掌握相关知识。利用企业内部的宣传栏、微信群、班前会等平台,宣传安全知识和规章制度,营造“人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处要安全”的氛围,让安全意识深入人心。此外,组织安全演练活动,模拟设备故障、火灾、机械伤害等突发事件,让员工在实践中熟悉应急处置流程,提高应对突发事件的能力。对于新入职员工,必须进行严格的岗前安全培训,考核合格后方可上岗操作;对于在岗员工,每年进行不少于规定学时的安全再培训,不断强化其安全意识和操作技能<sup>[3]</sup>。

#### 3.1.4 完善安全防护设施

完善安全防护设施要兼顾设备的安全性和操作的便利性,确保防护设施能够有效发挥作用。对于老旧设备,进行全面排查,根据设备的危险部位和运行特点,加装必要的安全防护装置,如旋转部件安装防护罩、特种设备设置安全阀、冲压设备配备光电保护装置等,确保防护装置的强度、刚度符合安全标准,能够抵御正常操作中的意外碰撞和冲击。对于新购置的设备,严格审核其安全防护设施是否符合国家相关标准和行业规范,验收时重点检查防护装置的可靠性、灵敏性和有效性,不符合要求的设备不得投入使用。定期对安全防护设施进行检查与维护,制定检查清单,明确检查项目(如防护罩是否牢固、急停按钮是否灵敏、联锁装置是否有效等)和周期,检查人员需认真记录检查结果,对损坏或失效的防护设施及时维修或更换,例如,若发现防护网破损,应立即停机更换,防止操作人员接触危险部位。

### 3.2 设备维修措施

#### 3.2.1 提升维修技术水平

提升维修技术水平需紧跟设备技术发展趋势,引入先进维修理念与技术手段。一方面,积极采用数字化维修技术,如利用红外测温仪检测设备轴承温度、借助振动分析仪判断旋转部件磨损状况,通过数据精准定位故障点,减少盲目拆解对设备的二次损伤。另一方面,针对高精度设备(如日立线Bonding),引进专业维修软件,实现设备参数的精准校准与系统调试,确保维修后设备性能恢复至标准状态。同时,加强与设备生产厂家的技术合作,参与厂家组织的维修技术培训,及时掌握新型设备的结构原理与维修要点。此外,建立维修技术档案,记录各类设备的常见故障、维修方法及解决方案,形成知识库供维修人员参考,通过技术积累与创新,逐步提升整体维修效率与质量。

#### 3.2.2 加强维修人员队伍建设

加强维修人员队伍建设需从选拔、培养、激励多环节入手。在人员选拔上,优先录用具备机械制造、电气自动化等相关专业背景,且有实际维修经验的人员,确保队伍专业基础扎实。建立系统化培训体系,定期组织内部技能培训,由资深维修人员分享经验;同时与职业院校、培训机构合作,开展理论与实操结合的专项培训,内容涵盖液压系统、电气控制等专业知识。推行技能等级认证制度,根据维修人员的技术水平划分等级,不同等级对应不同的维修任务与薪资待遇,激发其提升技能的动力。建立维修人员绩效考核机制,从故障解决效率、维修质量、客户满意度等方面进行评估,对表现优异者给予晋升、奖金等奖励,打造一支技术过硬、责任心强的维修队伍。

#### 3.2.3 优化维修配件管理

优化维修配件管理需构建高效的配件供应与库存体系。建立详细的配件台账,记录配件的型号、规格、适用设备、采购渠道、库存量及使用寿命等信息,实现配件的信息化管理,便于实时查询与调度。采用ABC分类法对配件进行管理,将关键设备的核心配件(如主轴、伺服电机)列为A类,确保一定库存量;将易损件(如轴承、密封圈)列为B类,保持合理库存;将使用频率低的配件列为C类,按需采购,减少资金占用。与优质

配件供应商建立长期合作关系,签订供货协议,明确配件质量标准与交货周期,确保紧急维修时配件能快速到位。此外,定期对库存配件进行盘点与保养,如对金属配件进行防锈处理、对电气元件进行防潮存储,避免配件因存放不当导致失效,保障维修时配件的可用性。

#### 3.2.4 推行预防性维修

推行预防性维修需打破“故障后维修”的传统模式,建立基于设备运行状态的前瞻性维修机制。首先,制定科学的预防性维修计划,结合设备的使用说明书、运行年限及生产强度,确定不同设备的维修周期与内容,如对高速运转的主轴每半年进行一次润滑系统清洗与轴承检查,对液压设备每季度进行一次油液检测与滤芯更换。其次,利用设备运行数据开展状态监测,通过安装的传感器收集设备振动、温度等数据,运用数据分析技术判断设备潜在故障趋势,提前安排维修。同时,定期评估预防性维修效果,根据设备运行状态与故障发生情况,动态调整维修计划,以最低的维修成本实现设备的持续稳定运行<sup>[4]</sup>。

#### 结束语

综上所述,机械制造加工设备的安全管理与维修是企业稳健发展的关键环节。其不仅关乎人员生命安全,更直接影响生产效率、产品质量及设备寿命。当前设备老化、制度欠缺等问题不容忽视,而健全制度、强化管理、提升人员素养、优化维修等措施,为解决问题提供了有效路径。企业需将安全管理与维修贯穿设备全生命周期,通过技术创新与管理升级,筑牢安全防线,降低故障风险,从而在激烈的市场竞争中实现可持续发展,推动机械制造行业迈向更高质量的发展阶段。

#### 参考文献

- [1]侯瑞丽.机械制造加工设备的安全管理与维修[J].内燃机与配件,2021(22):172-173
- [2]王侃.机械制造加工设备的安全管理制度分析[J].造纸装备及材料,2021,50(08):174-175.
- [3]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,2021(15):227-228.
- [4]马正磊.机械制造加工设备的安全管理与维修[J].内燃机与配件,2021(14):214-215.