

# 烟叶制丝设备机械修理中的高效率技术探讨

吴松柏 李俊杰 赵继明 陈艺鸿

红云红河烟草(集团)有限责任公司新疆卷烟厂 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 随着烟草行业的持续发展,烟叶制丝设备的高效运行至关重要。本文针对烟叶制丝设备机械修理中的高效率技术展开深入探讨。首先分析了烟叶制丝设备常见的机械故障类型,包括传动部件磨损、电气控制系统故障等。接着阐述了提高机械修理效率的关键技术,如先进的故障检测技术,利用传感器和数据分析准确快速地定位故障点;优化维修流程,通过标准化作业和合理的人员调配缩短维修时间;采用预防性维护策略,定期对设备进行检查和保养,降低故障发生的概率。同时,还探讨了智能化维修技术在烟叶制丝设备中的应用前景,如人工智能辅助诊断、远程监控与维修等。

**关键词:** 烟叶制丝设备;机械修理;高效率技术;故障分析;智能化维修

**引言:** 在当今竞争激烈的烟草市场中,提高生产效率和产品质量是企业生存和发展的关键。烟叶制丝设备作为烟草生产的核心环节之一,其性能和稳定性直接影响着整个生产过程。然而,由于设备长时间运行、磨损以及操作不当等原因,不可避免地会出现各种机械故障。因此,研究烟叶制丝设备机械修理中的高效率技术具有重要的现实意义。本文将围绕烟叶制丝设备机械修理的现状,分析存在的问题,并探讨如何运用先进的技术手段提高修理效率,为烟草行业的可持续发展提供有力支持。

## 1 烟叶制丝设备在烟草生产中的重要性

烟叶制丝设备是烟草生产过程中的关键环节,其重要性不言而喻。首先,制丝设备决定着烟叶的加工质量。通过精确的切丝、加香加料、干燥等工艺,将烟叶转化为符合特定品质标准的烟丝。优质的烟丝能够提升香烟的口感、香气和燃烧性能,满足消费者对高品质烟草产品的需求。其次,制丝设备的高效运行直接影响生产效率。现代化的制丝设备能够实现自动化、连续化生产,大大提高生产能力,降低生产成本。再者,制丝设备的稳定性对于整个烟草生产链条至关重要。一旦制丝设备出现故障,不仅会导致烟丝生产中断,还可能影响后续的包装、存储等环节,给企业带来巨大的经济损失。因此,确保烟叶制丝设备的良好运行是烟草生产的核心任务之一。

## 2 烟叶制丝设备概述

### 2.1 设备组成及工作原理

烟叶制丝设备主要由回潮设备、切丝机、烘丝机、加香加料机、储叶柜、储丝柜等部分组成。其工作原理如下:首先回潮设备将复烤烟叶进行松散回潮,经加料

机施加一定香料,经储叶柜储存一定时间后,均匀输送到切丝机中,由切丝机将烟叶切成一定宽度的烟丝后,将烟丝输送到烘丝机中去除多余水分,使烟丝达到符合工艺标准的水分,再掺入一定量梗丝,经加香处理,最后,被储存在储丝柜中,等待后续的卷制和包装。在整个过程中,各设备之间通过输送带、振动输送机等连接,实现自动化连续生产。

### 2.2 设备运行特点与故障易发点

烟叶制丝设备运行具有以下特点:一是连续运行时间长,对设备的稳定性要求高;二是加工工艺复杂,各环节相互关联,一处故障可能影响整个生产线;三是设备精度要求高,需要定期维护和校准。故障易发点主要有以下几个部位:一是切丝机的刀片,由于烟叶内易混有杂物,容易磨损和损坏;二是烘丝机的加热系统,容易出现温度不稳定、加热管损坏等问题;三是输送系统,如输送带容易跑偏、断裂;四是电气控制系统,由于环境中的粉尘和湿度等因素,可能导致电气元件故障。此外,设备的连接处和密封部位也容易出现泄漏等问题。

## 3 烟叶制丝设备机械故障类型分析

### 3.1 传动系统故障

烟叶制丝设备的传动系统在运行中起着至关重要的作用。皮带打滑是常见故障之一,通常是由于皮带松弛、负载过大或皮带与传动轮之间的摩擦力不足引起。当皮带打滑时,会导致设备传动效率降低,甚至无法正常工作。齿轮磨损也是传动系统的常见问题,长期运转使得齿轮表面逐渐磨损,齿形发生变化,从而影响传动精度和稳定性。齿轮磨损严重时,可能会导致传动中断,影响整个生产线的运行。此外,传动系统中的轴承损坏、联

轴器松动等问题也会对设备的正常运行造成影响。

### 3.2 切割与刀门系统故障

切割与刀门系统是切丝机的关键部分。刀具损坏是较为常见的故障，由于烟叶中可能含有杂质或刀具长时间使用，会导致刀具变钝、崩刃甚至断裂。刀具损坏后，会造成切丝机停机。堵塞问题也经常出现，当烟叶湿度较大或进料速度过快时，容易在刀门系统中发生堵塞。堵塞会导致设备负荷增大，甚至可能损坏设备。此外，切割系统的电机故障、传动部件损坏等也会影响其正常运行。

### 3.3 输送系统故障

输送系统负责将烟叶和烟丝在各个设备之间进行传输。输送带断裂是严重的故障之一，可能是由于输送带质量问题、过度磨损、受到外力冲击等原因引起。输送带断裂会导致生产中断，需要花费大量时间进行更换。跑偏也是输送系统常见的故障，当输送带安装不当、托辊不平行或物料分布不均匀时，输送带容易跑偏。跑偏会导致输送带边缘磨损，甚至可能使物料洒落，影响生产环境和效率。此外，输送系统的电机故障、减速机损坏等也会影响输送带的正常运行。

## 4 传统机械修理技术的局限性

### 4.1 维修时间长

传统维修方法在故障诊断和修复上往往耗费大量时间。首先，故障诊断阶段，主要依靠维修人员的经验和简单的检测工具进行判断，缺乏系统性和科学性。这可能导致对故障点的定位不准确，需要反复尝试和排查，从而延长诊断时间。在确定故障后，修复过程也可能因为备件准备不充分、维修工具不合适等原因而被拖延。例如，一些特殊型号的零部件可能需要从外地调货，这就会增加等待时间。此外，传统维修方法通常是对设备进行逐一检查和修复，缺乏高效的并行处理能力，进一步延长了维修时间，影响了生产进度。

### 4.2 对维修人员经验依赖度高

传统维修对维修人员的经验依赖度极高，而经验不足可能导致维修效率低下。当维修人员经验不足时，在故障诊断环节可能难以准确判断问题所在，容易出现误判或漏判。这不仅浪费时间，还可能使故障进一步恶化。在修复过程中，经验不足的维修人员可能对维修工艺不熟悉，操作不熟练，导致修复时间延长。而且，对于一些复杂的故障，缺乏经验的维修人员可能会感到无从下手，需要不断地请教他人或进行尝试，极大地影响了维修效率。此外，经验不足还可能导致维修质量不稳定，增加设备再次出现故障的风险。

### 4.3 缺乏预防性维护

传统维修往往是事后维修，缺乏前瞻性。在这种模式下，只有当设备出现故障时才进行维修，而没有对设备进行定期的检查和保养。这使得设备在运行过程中存在很大的不确定性，故障随时可能发生。一旦出现故障，就需要紧急停机进行维修，这不仅影响生产进度，还可能对设备造成更大的损坏。而且，事后维修通常需要花费更多的时间和精力来修复故障，因为故障可能已经扩散到其他部件。相比之下，预防性维护可以通过定期检查设备的运行状态，及时发现潜在问题并进行处理，从而降低故障发生的概率，提高设备的可靠性和稳定性。

## 5 高效率机械修理技术之一：先进的故障检测技术

### 5.1 传感器技术在故障检测中的应用

在烟叶制丝设备机械修理中，传感器技术发挥着重要作用。温度传感器可实时监测设备关键部位的温度变化，如烘丝机的加热区域。当温度异常升高或降低时，可能预示着加热系统故障或其他问题。压力传感器能检测设备内部的压力情况，例如在输送管道中，压力异常可能意味着堵塞或输送系统故障。振动传感器安装在设备的关键部位，如传动系统的轴承处，通过监测振动幅度和频率的变化，可及时发现轴承磨损、不平衡等问题。电流传感器用于监测电机的电流，电流异常波动可能表明电机故障或负载变化。此外，还有位移传感器、速度传感器等，它们共同对设备的运行状态进行全方位监测。通过这些传感器，维修人员可以实时获取设备的运行参数，及时发现潜在故障，为高效率的维修提供有力支持。

### 5.2 数据分析与故障诊断

对检测数据的分析是准确判断故障的关键。首先，需要建立一个完善的数据采集系统，将各类传感器采集到的数据进行汇总和存储。然后，运用数据分析算法对这些数据进行处理。例如，可以通过对比历史数据，判断当前数据是否超出正常范围。对于时间序列数据，可以采用趋势分析方法，观察数据的变化趋势，预测可能出现的故障。对于复杂的设备系统，可以采用多变量分析方法，综合考虑多个参数之间的关系，找出故障的根源。同时，结合机器学习和人工智能技术，可以建立故障诊断模型，通过对大量历史故障数据的学习，自动识别故障类型和严重程度。此外，还可以利用可视化技术将分析结果以直观的图表形式展示出来，便于维修人员快速理解和判断故障情况，提高故障诊断的准确性和效率。

## 6 高效率机械修理技术之二：优化维修流程

### 6.1 标准化维修作业流程的建立

建立标准化维修作业流程是提高烟叶制丝设备机械修理效率的关键。首先,应明确故障报告机制,当设备出现故障时,操作人员能够迅速、准确地报告故障情况,包括故障现象、发生时间和设备编号等信息。接着,维修人员在接到故障报告后,按照既定的流程进行故障诊断。这包括使用专业的检测工具和设备,对可能出现故障的部位进行逐一排查,确定故障点。在确定故障后,根据标准化的维修方案进行修复。维修方案应详细规定维修步骤、所需工具和备件、维修时间等,确保维修工作的高效进行。同时,对维修后的设备进行严格的测试和验收,确保设备性能恢复到正常水平。通过建立标准化维修作业流程,可以减少维修过程中的不确定性和随意性,提高维修效率和质量。

## 6.2 维修人员的合理调配与协作

维修人员的合理调配与协作在烟叶制丝设备机械修理中起着至关重要的作用。团队合作能够充分发挥每个维修人员的专业优势,提高维修效率。首先,根据维修人员的技能水平和专业特长进行合理分工。例如,将擅长电气维修的人员分配到电气系统故障的处理中,将熟悉机械结构的人员安排到机械故障的维修中。同时,建立有效的沟通机制,确保维修人员之间能够及时交流信息、分享经验。在维修过程中,遇到复杂问题时,组织相关人员进行集体讨论和决策,共同制定最佳的维修方案。此外,还可以通过培训和演练等方式,提高维修人员的团队协作能力,增强团队的凝聚力和战斗力。只有维修人员之间密切配合、协同作战,才能在最短的时间内完成设备的维修任务,保障生产的顺利进行。

## 7 高效率机械修理技术之三:预防性维护策略

### 7.1 定期检查与保养计划

制定详细的设备保养计划对于确保烟叶制丝设备的高效运行至关重要。首先,应根据设备的使用情况和制造商的建议,确定合理的检查和保养周期。例如,对于关键部件如切丝机的切割系统、烘丝机的加热系统等,可以每周进行一次检查,每月进行一次全面保养。在定期检查中,要对设备的各个部位进行细致的检查,包括机械结构的完整性、电气系统的稳定性、传动部件的磨损情况等。对于发现的问题要及时记录并进行处理。保养工作则包括清洁设备表面和内部的灰尘、油污等杂质,对磨损的部件进行更换或修复,对润滑部位进行加油润滑等。同时,要建立设备保养档案,记录每次保养

的内容和结果,以便于对设备的运行状况进行跟踪和分析。通过严格执行定期检查与保养计划,可以延长设备的使用寿命,降低故障发生的概率,提高设备的可靠性和稳定性。

### 7.2 预测性维护技术的应用

预测性维护技术的应用能够利用先进技术提前预测故障,为烟叶制丝设备的机械修理提供前瞻性的支持。其中,传感器技术和数据分析是预测性维护的关键。通过在设备上安装各种传感器,如温度传感器、振动传感器、压力传感器等,可以实时监测设备的运行状态。这些传感器将采集到的数据传输到数据分析系统中,通过对数据的分析和处理,可以发现设备潜在的故障隐患。例如,当振动传感器检测到设备的振动幅度超出正常范围时,可能预示着轴承磨损或不平衡等问题;当温度传感器检测到设备局部温度过高时,可能意味着电气系统故障或机械部件摩擦加剧等。此外,还可以利用机器学习和人工智能技术,建立设备故障预测模型。该模型可以根据历史数据和实时监测数据,对设备未来的运行状态进行预测,提前发出故障预警,以便维修人员及时采取措施进行预防和修复。预测性维护技术的应用可以大大减少设备的意外停机时间,提高设备的可用性和生产效率。

## 结语

综上所述,烟叶制丝设备机械修理中的高效率技术对于烟草行业的稳定发展至关重要。通过采用先进的故障检测技术、优化维修流程以及实施预防性维护策略,可以显著提高维修效率,减少设备停机时间,保障生产的顺利进行。在未来,随着科技的不断进步,我们应持续探索和应用更先进的技术手段,不断提升烟叶制丝设备的性能和可靠性,为烟草行业的高质量发展贡献力量。

## 参考文献

- [1]张明宇.烟叶制丝设备机械修理的创新策略[J].机械工程学报,2024(4):89-95.
- [2]李娜.烟叶制丝设备高效率维修技术研究[J].自动化仪表,2024(5):102-106.
- [3]王强.烟叶制丝设备机械修理中的关键技术分析[J].制造业自动化,2024(6):115-120.
- [4]赵悦.提升烟叶制丝设备机械修理效率的方法探讨[J].中国设备工程,2024(7):134-138.