

# 煤化工机械设备应用润滑管理的经济效益

张琛（灵石县中煤九鑫焦化有限责任公司，山西 晋中 031300）

**摘要：**为确保煤化工机械设备正常运行，润滑管理成为保障设备可靠性和持久性的关键环节。润滑管理不仅能减少设备的磨损，延长设备的使用寿命，而且还能提高设备的运行效率，减少能源消耗，从而降低生产成本。基于此，本文对煤化工机械设备润滑管理的路径进行分析，强调煤化工企业加强机械设备润滑管理产生的良好经济效益。

**关键词：**煤化工企业；机械设备；润滑管理；保养方法；经济效益

在煤化工生产过程中，机械设备需要长时间高速运转，摩擦会产生大量的热量，并加速设备的磨损。通过润滑可以在机械部件之间形成润滑膜，有效减少接触摩擦，使机械设备的工作更加顺畅。同时，润滑还能够减少机械设备的噪音和振动，提高设备的工作效率和稳定性。因此，本文介绍煤化工企业通过优化机械设备润滑管理方式提升经济效益，具有重要的实际应用效果。

## 1 煤化工机械润滑油的选择

### 1.1 润滑油的基本性质和分类

润滑油是一种特殊的液体，具有润滑、冷却、密封和清洁等功能。根据其基础油的性质和添加剂的种类和含量，润滑油可以分为矿物油、合成油和生物油三大类。矿物油是利用原油经过精炼和加工得到的，具有良好的润滑性能和稳定性。合成油是通过化学合成方法得到的，具有更高的性能和耐高温性。生物油是由植物油经过酯化等反应得到的，具有环保特性。在选择润滑油时，需要根据设备的工作条件和要求，结合不同类型的润滑油的特点进行选择。

### 1.2 根据设备需求选择

在选择润滑油时，需要考虑设备的工作负荷、温度、速度和环境等因素。对于高负荷和高温的设备，应选择具有较高粘度指数和耐高温性的润滑油；对于高速设备，应选择具有较低黏度和良好的抗剪切性的润滑油。此外，还需考虑设备的工作环境，如潮湿、腐蚀性介质等，选择具有防腐蚀和抗乳化性能的润滑油。根据设备的不同需求和工作条件，可以选择不同级别和类型的润滑油，以满足设备的润滑需求。

### 1.3 特殊环境下的润滑油选择

在煤化工行业中，设备往往面临一些特殊的工作环境，如高温、高压、腐蚀性介质等。针对这些特殊环境，需要选择具有特殊性能的润滑油。例如，在高

温环境下，应选择具有较高的闪点和氧化稳定性的润滑油，以防止润滑油的挥发和氧化降解。在腐蚀性介质作用下，应选择具有良好的防腐蚀性能的润滑油，以保护设备的金属表面。此外，在特殊环境下，还可以考虑使用添加剂来增强润滑油的性能，如抗磨剂、抗氧化剂、防腐蚀剂等。

## 2 煤化工机械设备润滑管理中存在的问题

### 2.1 润滑油品选择不当

煤化工机械设备的工作环境复杂，要求润滑油具有良好的抗氧化、抗腐蚀和抗压性能。然而，一些企业在润滑油的选择上往往只关注价格因素，忽视了油品的质量和性能。这导致润滑油的稳定性差，容易氧化变质，降低润滑效果，甚至对机械设备造成了损害。

### 2.2 润滑油更换不及时

煤化工机械设备在长期运行过程中，润滑油会因为摩擦磨损和污染物的积累而老化变质，失去原有的润滑性能。然而，许多企业缺乏对润滑油使用寿命的准确判断和更换周期的把握，导致润滑油使用超过寿命，影响设备的正常运行。

### 2.3 润滑油添加量不足

适量的润滑油可以有效减少机械设备的摩擦磨损，降低能量损失，延长设备的使用寿命。然而，在实际操作中，一些企业为节约成本，往往将润滑油的添加量控制在最低限度，导致设备在工作过程中润滑条件不佳，加速设备的磨损和故障。

### 2.4 润滑油污染控制不到位

煤化工机械设备润滑油在长期使用过程中，会受到外界的污染，如固体颗粒、水分、氧化物等。污染物的存在会加速润滑油的老化变质，降低润滑效果，进一步损害机械设备。然而，许多企业在润滑油污染控制上存在不足，没有建立起完善的油品过滤和污染检测机制，导致机械设备长期受到污染的影响。

## 2.5 润滑管理责任不明确

煤化工机械设备润滑管理需要多个部门的合作和协调，但在实际操作中，责任划分不清晰，缺乏有效的沟通和协作机制。导致润滑管理工作的被动性和不规范性，严重影响机械设备的润滑效果和使用寿命。

## 3 煤化工机械设备现代化的润滑管理策略及应用效果

### 3.1 使用计算机辅助系统进行润滑管理

#### 3.1.1 设备润滑状态的分析报告

①从润滑管理系统中获取设备的润滑状态数据，包括温度、压力、振动等参数；②对润滑状态数据进行分析，使用系统内置的分析工具或自定义的算法进行数据处理；③根据分析结果生成设备润滑状态的报告，包括设备的润滑状态趋势、异常情况和预警信息等；④报告可以以图表、表格或文字形式呈现，便于润滑管理人员对设备润滑状态进行评估和决策。

#### 3.1.2 润滑油更换和添加情况的报告

①从润滑管理系统中获取润滑油更换和添加的记录，包括更换和添加的时间、设备、润滑油品等信息；②对润滑油更换和添加的记录进行统计和分析，计算润滑油的更换和添加频率、数量和成本等指标；③根据统计和分析结果生成润滑油更换和添加情况的报告，包括润滑油更换和添加的趋势、周期和成本分布等；④报告可以以图表、表格或文字形式呈现，便于润滑管理人员对润滑油更换和添加情况进行评估和决策。

#### 3.1.3 润滑油污染处理效果的报告

①从润滑管理系统中获取润滑油污染检测和处理的记录，包括污染程度、检测时间、处理方法等信息；②对润滑油污染检测和处理的记录进行统计和分析，计算污染检测结果和处理方法的效果；③根据统计和分析结果生成润滑油污染处理效果的报告，包括污染程度的变化趋势、处理方法的效果评估等；④报告可以以图表、表格或文字形式呈现，便于润滑管理人员对润滑油污染处理效果进行评估和决策。

## 3.2 利用物联网技术进行设备润滑监控的较好效果

### 3.2.1 利用传感器部署与数据采集

在关键设备上部署润滑状态监测传感器，如温度传感器、压力传感器、振动传感器等，用于实时采集设备的润滑状态数据。这些传感器可以将采集的数据通过物联网技术进行传输，上传到云平台或本地服务器。

#### 3.2.2 数据存储与处理

建立云平台或本地服务器，用于存储和处理采集

到的设备润滑状态数据。通过数据存储和处理技术，对大量的设备润滑数据进行有效管理和分析。使用数据库和数据处理软件，对数据进行存储、查询、分析和挖掘，以提取有用的信息和发现设备润滑异常。

#### 3.2.3 开展实时监测与报警

利用物联网技术，实现对设备润滑状态的实时监测和报警。通过设定润滑状态的阈值，当设备润滑状态超出预设的范围时，系统会自动发送报警信息给相关人员，以便及时采取措施进行处理。通过手机App或电子邮件等方式，将报警信息及时通知到润滑管理人员。

#### 3.2.4 开展远程监控与远程维护

利用物联网技术，实现对设备的远程监控和远程维护。润滑管理人员可以通过手机、平板电脑或电脑等设备，随时随地对设备的润滑状态进行监控和分析。当设备发生润滑异常时，远程调整设备的润滑参数或发送指令进行维护，保证设备的正常运行。

#### 3.2.5 数据分析与优化决策

通过对采集到的设备润滑数据进行分析和挖掘，提取有用的信息和规律。利用数据分析方法和工具，对设备的润滑状态进行评估和预测，以便制定优化的润滑管理策略。通过数据驱动的决策，提高润滑管理的效率和准确性，延长设备的使用寿命。

## 3.3 加强齿轮润滑管理，节约设备运行成本

齿轮润滑在煤化工机械设备中的重要性不可忽视，为了确保齿轮润滑的有效性，应根据设备的工作条件和润滑要求，选择合适的润滑剂。①煤化工机械设备通常需要承受高温、高压和腐蚀等恶劣环境，因此应选择具有良好耐高温、抗压和防腐蚀性能的润滑剂；②控制润滑油的污染程度。润滑油中的污染物会影响润滑效果，因此应定期清洗润滑系统和更换过滤器，控制润滑油的污染程度；③要确保润滑油的供应充足，并保持合适的油位。过低的油位会导致齿轮润滑不良，过高的油位会增加能耗和油的消耗。应根据设备的工作条件和润滑要求，合理控制润滑油的供应量；④根据设备的工作时间和润滑要求，制定合理的齿轮润滑周期。通常情况下，齿轮润滑周期为2000~4000h。但对于高温、高速、重负荷的设备，润滑周期可能需要缩短；⑤定期监测齿轮润滑系统的温度和压力，以确保润滑油的正常运行和润滑效果。如果发现温度和压力异常，及时检查齿轮润滑系统的故障，并采取相应的维修措施；⑥采用合适的润滑剂和润滑方式，延长润滑剂的使用寿命。例如，使用高品质的

合成油和添加剂，提高润滑剂的耐热性和抗氧化性，延长使用寿命。

根据具体的齿轮润滑要求和设备工况，可以选择以下不同的润滑方式：①滴油润滑，滴油润滑的滴油量通常根据轴承的尺寸和转速来确定。滴油润滑的滴油量在0.1~1滴/min之间。滴油润滑的轴承摩擦系数通常在0.005~0.01之间；②循环润滑的油流量和压力根据齿轮的尺寸、转速和工作温度来确定。循环润滑的油流量在0.1~1L/min之间，油压在0.2~0.5MPa之间。循环润滑的齿轮摩擦系数通常在0.003~0.008之间；③喷雾润滑，喷雾润滑的喷雾量和压力根据齿轮的尺寸、转速和工作温度来确定。喷雾润滑的喷雾量在0.1~1g/min之间，喷雾压力在0.3~0.7MPa之间。喷雾润滑的齿轮摩擦系数通常在0.002~0.005之间。具体的润滑方式和参数还需根据实际情况调整和优化，在选择时要考虑设备的工作环境、润滑剂的性能和成本等因素，以确保润滑效果和设备的正常运行。

### 3.4 明确煤化工机械设备润滑管理责任制提高了生产运营效率

为了确保煤化工机械设备正常运行和延长使用寿命，明确润滑管理责任制度是非常重要的。①明确各级管理人员、设备操作人员和润滑工程师的润滑管理责任，明确在润滑管理方面的职责和任务。管理人员应负责组织和协调润滑管理工作，设备操作人员应负责实施润滑操作，润滑工程师应负责润滑油的选用和润滑工艺的制定；②煤化工企业应制定润滑管理制度，明确润滑管理的基本要求、责任和流程。润滑管理制度应包括设备润滑的标准和规范、润滑工艺的操作指南、润滑油的选用和管理要求、润滑记录的填写和保存等内容；③企业应建立润滑管理的监督和检查机制，确保润滑管理制度的执行和润滑工作的质量。监督和检查可以通过定期巡检设备润滑情况、检查润滑记录和油品管理情况、组织润滑油质量检测等方式进行；④建立润滑管理的绩效评估体系，定期对润滑管理工作进行评估和改进。评估指标可以包括设备故障率、润滑油消耗量、设备运行效率等。通过评估结果，及时发现问题和改进不足，提高润滑管理的水平，从根本上提升了设备运行效率。

## 4 某煤化工企业加强机械设备润滑管理提升经济效益的实例分析

### 4.1 引入智能润滑系统

本文以某煤化工企业为例，该企业引入了智能润滑系统，利用物联网技术实现设备润滑的自动化和智

能化。通过传感器的部署与数据采集、控制器与执行器的配合，实现设备润滑参数的自动调整和润滑周期的优化。智能润滑系统还可以通过远程监控和远程维护，提高润滑管理的便捷性和灵活性。

### 4.2 实施润滑油分析

该企业建立了润滑油分析实验室，对润滑油进行定期的化验和分析。通过对润滑油的粘度、酸值、碱值、水分等指标的监测，及时发现润滑油的变质和污染情况。根据分析结果，及时调整润滑油的更换周期和添加量，以保证设备的正常运行。

### 4.3 建立润滑管理数据库

该企业建立了润滑管理数据库，用于记录和管理设备的润滑信息。数据库中包括设备的润滑参数、润滑油的使用情况、润滑周期等信息。通过对数据库的管理和分析，能够得到设备的润滑历史记录和趋势分析，为润滑管理的决策提供依据。

### 4.4 取得的经济效果

智能润滑系统的引入使得设备的润滑参数能够自动调整，润滑周期得到优化，其故障率可以降低10%，设备寿命增加20%。从而保证设备的正常运行。润滑油的粘度和添加量得到合理控制，减少润滑油的浪费和过度润滑现象，提高设备的运行效率。通过实施润滑油分析和合理的润滑管理措施，及时发现和处理润滑油的变质和污染情况，保证了润滑油的质量。合理的润滑参数和润滑周期，减少设备的磨损和故障概率，延长设备的使用寿命。智能润滑系统的应用减少人工干预的需求，提高润滑管理的自动化水平，并且将润滑管理的人工成本降低30%。通过合理的润滑油使用和更换策略，减少了润滑油的消耗和更换频率，降低润滑油的采购和维护成本。

## 5 结论

提升煤化工机械设备润滑管理的现代化水平是一个系统工程，需要在润滑管理信息化、润滑油品选择和供应链管理、润滑油更换和添加管理、润滑油污染控制和处理以及润滑管理人员素质提升等方面全面推进。只有通过现代化的管理手段和策略，才能有效提高煤化工机械设备的润滑效果，延长设备的使用寿命，提高生产效率和经济效益。

### 参考文献：

- [1] 黄港滨.化工机械设备的润滑管理及维护[J].化工管理,2022(29):114-116.
- [2] 费解.化工机械设备润滑故障分析与管理[J].粘接,2020,41(01):129-132.