

技术课题

导轨油和切削液的可分离性

概述

在现代机加工车间里，导轨油的选择与生产效率有着密切关系。导轨油能对机械加工的精度和金属加工液的使用寿命产生影响，并进而直接影响到机床的生产效率。理想的导轨油不仅具有出色的摩擦控制特性，为高精度的机械加工提供保障，而且还和金属加工过程中常用的水溶性切削液之间保持着卓越的可分离性。

什么是切削液可分离性？

导轨润滑通常处于全开放状态，因此，导轨油往往会污染切削液的循环系统，甚至在水溶性切削液上形成浮油。事实上，浮油是水溶性切削液里主要的污染物，它会缩短水溶性切削液的使用寿命。

导轨油若能快速彻底地与水溶性切削液实现分离，这无疑是一个非常重要的属性。倘若导轨油无法实现完全分离，那么它对水溶性切削液所产生的负面影响将导致生产成本增高、设备因故障而意外停工的概率增加。

水溶性切削液里若存在大量浮油，会引发以下问题：

- 切削液浓度发生变化，切削液的性能变得难以控制
- 润滑效果变差，工具磨损现象严重，机械加工表面质量变差
- 细菌繁殖的风险变大，产生异味
- 降低切削液的pH值，可能造成腐蚀
- 切削液出现太多泡沫

反之，水溶性切削液对于导轨油的污染可能影响导轨润滑效果。倘若导轨油和切削液之间的分离情况不佳，导轨油将出现乳化现象，并引发以下问题：

- 润滑效果降低，摩擦增大
- 可能导致更高的能耗
- 与导轨接触的材料表面或涂层材料出现磨损
- 机器及零部件遭受腐蚀

总而言之，导轨油和切削液之间若具有良好的可分离性，有助于机械加工实现理想精度，并能较大幅度地提升金属加工中所使用的水溶性切削液的寿命和性能。



不只是提高生产力™

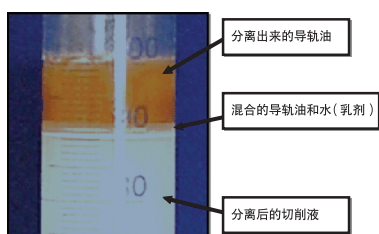
导轨油和切削液保持良好可分离性，可降低细菌繁殖风险，防止异味产生；减少导轨油乳化现象，减轻对环境的影响；同时减少设备因故障而意外停工，降低生产成本，有助于机械加工实现理想精度，带来高效生产。

如何衡量切削液可分离性？

在机械加工行业，有一系列得到公认的可分离性标准测试。详情如下：

TOYODA抗乳化试验

TOYODA试验对导轨油污染切削液的现象进行模拟。试验中，在容器内注入90毫升的切削液（浓度5%）和10毫升的导轨油，将它们垂直搅拌15秒，再在16小时后观察容器内液体的状况，并测量容器内三段液体的容积（以毫升为单位）：分离出来的导轨油（顶部）、“乳剂”（乳化后的油）和水（中部）以及分离后的切削液（底部）。

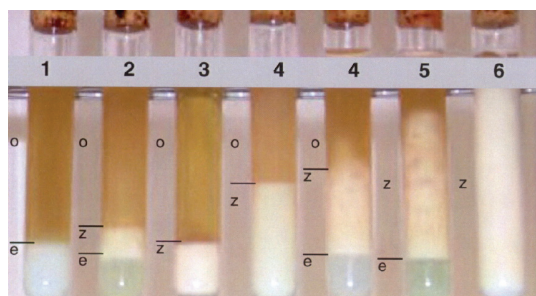


在上述例子中，记录的测试结果为90/0/10（90毫升切削液，0毫升乳液，10毫升导轨油），这表明油和切削液实现“完全分离”。若结果为98/2/0（98毫升切削液，2毫升乳液，0毫升导轨油），便意味着乳化反应发生，切削液和导轨油没有很好地分离。

SKC切削液可分离性试验

这一试验对水溶性切削液污染导轨油的现象进行模拟。以80/20的比例，将导轨油分别与11种常规切削液混合，导轨油8毫升，切削液2毫升。以1500 rpm的转速将混合物搅拌1分钟，再在1小时、1天和7天后分别目测混合物的状态。根据以下标准对混合物的状态进行1-6级的评分：

- 1 = 完全分离
- 2 = 部分分离
- 3 = 油+中间物
- 4 = 油+中间物+乳剂
- 5 = 中间物+乳剂
- 6 = 全部为中间物



1-6级SKC切削液可分离性试验结果示例

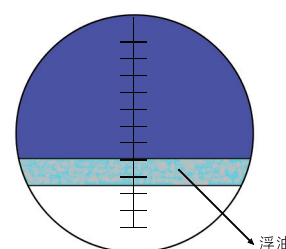
可分离性测试之外的其它要素

良好的维护

即便您所使用的导轨油具有良好的可分离性，还是要注意防范因切削液接触不同的机床用油而遭到污染的问题。尽管导轨油属于比较常见的污染源，切削液的污染不仅仅来自于导轨油。其实，其它的润滑油，如液压油、齿轮油等也会造成污染。如果不定期去除切削液里的浮油，浮油积聚到一定程度，便会完全覆盖切削液的表面，阻止切削液与氧气接触。这将导致厌氧细菌在切削液内增生，继而缩短其使用寿命，并产生异味。另外，浮油可能因搅动而与切削液发生乳化作用，从而对切削液产生不利影响。大量的浮油会干扰对切削液浓度的监测。

切削液性能监测

对切削液浓度的定期监测非常重要，它有助于延长切削液的使用寿命。监测方法非常简单，使用一支折光仪即能完成。在正常情况下，折光仪上将出现一条鲜明的细线。但是如果切削液里含有较多乳化后的导轨油，折光仪上的细线就会变得模糊，这便意味着浮油的含量比较高了。



去除浮油

许多现代机床都已配备了自动浮油分离器，能不断去除浮油。您可以为您的设备单独添置浮油分离器。在大型系统中，一般采用过滤器和离心机来去除浮油以及其它污染物。此外，您也可以采用工业真空清洁器等工具来手动去除浮油。您也可以借助外部实验室的分析来测量切削液里的浮油含量。切削液浓度可以通过滴定法测量，然后再将其结果与新鲜切削液的浓度作比较，即能得出浮油乳化程度。

总结

- 在选择切削液/导轨油组合时，必须考虑两者的可分离性。
- 采用来自于同一个供应商的切削液和机床润滑油有助于实现两者较好的兼容性。
- 即使采用完全兼容的产品，也依然需要做好维护工作，这是确保生产车间高效运行的关键。

参考资料：

- TOYODA抗乳化试验
- SKC切削液可分离性试验

mobilindustrial.com.cn

©2015埃克森美孚公司版权所有。
美孚标志和飞马标志均为埃克森美孚公司或其某一附属公司的商标或注册商标。