

技术课题

润滑脂相容性 — 相容或者不相容！

论点是什么？

混合不同的润滑脂，即使它们采用相似的增稠剂型号，但有时也可能导致无效润滑，进而造成被润滑部件损坏。即使在使用长时间后没有出现局部无效润滑，这也可能导致设备损坏。由于在各种不相容润滑脂的增稠剂或添加剂系统之间存在化学或结构互扰因素，所以这种情况可能发生。

不相容的症状有各种表现形式。最常用的润滑脂混合物的表现为：与单独纯润滑脂相比，在稳定性方面有所改变。这种倾向会导致运行温度升高或润滑脂混合物剪切率增加。不相容润滑脂还会在温度升高时出现油分离异常或析出倾向。如果混合使用不相容的润滑脂，则可能导致润滑脂或油泄漏、过早老化、或者在接触区油渗出量不足。尽管不太可能但曾有过，润滑脂的性能添加剂可能起到对抗作用，对润滑性能，如防止磨损、磨损、生锈或腐蚀，产生不利影响。

实验室调查

工业标准 ASTM D6185 规定了评估润滑剂二元混合物相容性的协议，即：通过与含有混合物的干净润滑脂的特性或性能作比较，确定润滑剂二元混合物的相容性。试验的原则是在有控制的和同等条件下按不同比例掺混和剪切两种润滑脂，在室温下停留短时间后，通过与新鲜润滑脂稳定性相比，确定在结构稳定性方面的变化。三种特性通过主要测试协议中的标准测试法来评估：(1) 滴点；(2) 通过 100,000 次冲击工作针入度测试剪切稳定性；(3) 在较高温度存放后的存放稳定性有 60 次冲击针入度变化。根据对试验结果的总体评估确定润滑脂是否相容（所有变化均在最少使用润滑脂的可重复性范围内）、边界兼容性（变化超出可重复性范围但仍在最少使用润滑脂的测试再现性范围内）或不相容性（变化超出最少使用润滑脂的再现性）。



对于相容混合物（通过所有主要测试的混合物），当环境要求评价相关应用中润滑脂混合物的性能指标时，建议采用一个辅助测试方案。

许多实验室采用没有辅助测试方案的 ASTM D6185 简化版，或者在某些情况下采用内部制定的润滑脂相容性测试矩阵。不管采用哪种测试法，都必须小心谨慎！进行的测试受到多种限制！例如，这些物理实验不确定混合物是否能够有效保护密封、防尘和防止有色金属腐蚀或在高负荷下减少磨损。这两种测试法均不能预测因不同润滑脂中添加剂之间的化学相互作用引起的潜在效果。这可能造成在某些理想情况下的协同作用，或者更可能引起影响润滑脂混合物的应用能力的对抗作用。

更换设备润滑脂型号的相容性试验结果是什么？

表 1 — 润滑脂相容性通用表格，是工业中常用的表格，它体现了仅与润滑脂混合物结构稳定性相关的相容性结果趋势。该表格应经常使用，同时要考虑到其局限性：润滑脂的相容性

也受到现场运行条件的影响,如:温度、剪切率、用过的润滑脂在更换后的状态、混合物中润滑脂含量。表中两种润滑脂被列入“相容”等级暗示着存在低风险,这些润滑脂将在短时间内表现出结构不稳定性,在此期间,这两种润滑脂的应用环境是相同的,尤其是运行条件比较温和的应用环境。相反地,如果润滑脂不相容,则可能存在高风险,也就是说,在短时间应用后,润滑脂混合物出现严重硬化或软化,或者油分离现象。该表仅用于帮助指导混合润滑脂在苛刻或临界应用环境中的风险管理。因此,当润滑脂从一种型号更换为另一种型号时,必须清洁

轴承并重新注入润滑脂,或者用新润滑脂将旧润滑脂置换出来。如果这样做行不通,则应重点采取减缓措施以更大限度地置换出轴承中的剩余润滑脂,比如通过增加润滑脂更换频率及时置换出旧的润滑脂。为避免在挤出轴承内的润滑脂时注入过多润滑脂(轴承故障的最常见原因),必须在1小时运行期间拆除放油塞,以保证多余的润滑脂自由地从轴承箱流出。定期进行温度、振动检测和外观泄漏检查,以便在混合物出现不相容情况时及时采取纠正措施。显然,如果认为润滑脂不相容,则强烈推荐这些理想作法。

表1: 润滑脂相容性通用表格

	铝基润滑脂	钙基润滑脂	磺酸钙	锂基润滑脂	复合锂基润滑脂	聚脲	粘土
铝基润滑脂	C	I	M	I	I	M	I
钙基润滑脂	I	C	M	I	M	C	I
磺酸钙	M	M	C	M	C	I	I
锂基润滑脂	I	I	M	C	C	M	I
复合锂基润滑脂	I	M	C	C	C	M	I
聚脲 (剪切稳定)	M	C	I	M	M	C	M
粘土	I	I	I	I	I	M	C

C:相容
M:中度相容
I:不相容

注:该表以工业中常用数据为依据。该表根据不同润滑脂增稠剂混合物的结构稳定性对润滑脂相容性进行了一般性评估。该表未说明潜在添加剂有关的不相容性或其它性能特点。如果采用不同的成分和生产工艺,润滑脂的分类也不同。在更换为不同型号的润滑脂之前,必须彻底清除或清理应用设备中剩余的任何旧润滑脂。

埃克森美孚或其附属公司对该表中信息的准确性不负有完全责任。

www.mobilindustrial.com

©2010埃克森美孚公司。

美孚标志和飞马标识是埃克森美孚公司或其某一附属公司的注册商标。