

## 技术课题

# 润滑脂 — 成分、稠度和相容性

需要润滑油保持在机械装置内的原有位置，尤其是在不能频繁补充润滑油或者从经济角度考虑不合算时，通常用润滑脂代替流体。该润滑需求在于：机械装置的物理结构、运动类型、密封类型，或为避免发生润滑故障或进入污染物而需要实现全部或部分密封的作用。润滑脂因其固体性质而不具有润滑油的冷却和清洗功能，但润滑脂具备润滑油的所有其它功能。同时，润滑油始终是首选，只有在上述机械环境下才需要使用润滑脂。

### 润滑脂成分

润滑脂是以下三种基本成分的结合体：**基础油、增稠剂和添加剂**。

**基础油：**任何润滑脂的液体成分是一种典型润滑油，而且可能是矿物油、合成油或者任何具有润滑特性的流体。这些油的粘度范围从轻质矿物密封油到重质气缸油。润滑脂中基础油含量最多，占到润滑脂体积的80-97%，而且正是润滑脂的这一部分起到实际润滑的作用。

**增稠剂：**增稠剂可选择与基础油结合并生成固体至半液流体结构的任何材料。简言之，一种润滑脂增稠剂与基础油结合时起到与海绵吸水一样的作用。在润滑脂中使用的主要增稠剂包括锂、铝、钙皂、粘土、聚脲的单独或结合使用。锂皂也许是当今最常用的增稠剂。

**添加剂：**润滑油添加剂、润滑脂添加剂和改进剂可赋予润滑剂特殊性质或改变原有性质。润滑脂常用的添加剂和改进剂为抗氧化剂或防锈剂、聚合物、极压（EP）添加剂、抗磨剂、润滑或耐摩擦介质，二硫化钼、石墨和染色剂或颜料。染色剂或颜料仅对颜色有影响而且与润滑脂的润滑性能没有任何关系。

### 润滑脂的稠度

稠度是指一种塑性材料在外力作用下所具有的抗变形程度。就润滑脂而言，它是指一个测量相对硬度或软度而且与流量和分布特性有一定关系的测量单位。稠度的测量执行ASTM D 217标准《润滑脂的锥体针入度》而且通常用美国润滑脂学会（NLGI）等级来表示。

**锥体针入度：**稠度是在25°C（77°F）和（通常）在采样经ASTM润滑脂工作器60次操作后测量。在采样准备好之后，释放一个针入度测定器锥体并允许其在自重下沉入润滑脂5秒钟。然后记录锥体的针入深度，以毫米的十分之一计。

**NLGI等级：**NLGI（美国润滑脂学会）已根据ASTM D 217工作针入度范围完成了润滑脂稠度的数值刻度的标准化过程，以增加润滑脂稠度的分类硬度范围——从半流体润滑脂硬度000到块状润滑脂硬度6。

必须清楚地理解稠度与基础油和增稠剂的比值而非基础油的粘度直接相关。

## 润滑脂相容性

不同类型的润滑脂混合有时候可能导致不相容问题。润滑脂不相容性是增稠剂或不同润滑脂添加剂系统之间的化学相互作用造成的。在某些情况下，润滑脂不相容性可导致设备故障或被润滑部件损坏。与单一润滑脂的稠度相比，不相容润滑脂的混合物具有

过硬或过软的特点。随着温度的升高或润滑脂混合物剪切率的增加，混合物的硬化或软化倾向通常变得更加明显。不相容润滑脂还会在温度升高时表现出油分离过量或“析出”倾向。下表仅为一般性指南。当从一种润滑脂类型更换为另一种类型时，必须始终在实验室中谨慎测试不同润滑脂的相容性。

润滑脂相容性表

	复合铝基润滑脂	钡基	钙基	钙12—羟基	复合钙基润滑脂	粘土(非皂)	锂12—羟基	复合锂基润滑脂	磺酸钙	聚脲(剪切不稳定)	聚脲(剪切稳定)
复合铝基润滑脂		不相容	不相容	边界相容	不相容	不相容	不相容	不相容	边界相容	不相容	边界相容
钡基	不相容		不相容	相容*	不相容	不相容	不相容	不相容	相容*	不相容	边界相容
钙基	不相容	不相容		相容*	不相容	边界相容	边界相容	相容*	相容*	不相容	相容*
钙12—羟基	边界相容	相容*	相容*		边界相容	边界相容	相容*	相容*	边界相容	不相容	相容*
复合钙基润滑脂	不相容	不相容	不相容	边界相容		不相容	不相容	相容*	不相容	相容*	相容*
粘土(非皂)	不相容	不相容	边界相容	边界相容	不相容		不相容	不相容	不相容	不相容	边界相容
锂12—羟基	不相容	不相容	边界相容	相容*	不相容	不相容		相容*	边界相容	不相容	相容*
复合锂基润滑脂	不相容	不相容	相容*	相容*	相容*	不相容	相容*		相容*	边界相容	相容*
磺酸钙	边界相容	相容*	相容*	边界相容	不相容	不相容	边界相容	相容*		不相容	不相容
聚脲(剪切不稳定)	不相容	不相容	不相容	不相容	相容*	不相容	不相容	边界相容	不相容		相容*
聚脲(剪切稳定)	边界相容	边界相容	相容*	相容*	边界相容	边界相容	相容*	相容*	不相容	相容*	

- 不相容
- 边界相容
- 相容\*

\*注:必须始终在实验室中谨慎测试不同润滑脂的相容性。

[www.mobilindustrial.com](http://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。