

轴承

高温轴承的干式润滑方案

许多轴承都需要在高温环境下工作，但只有少数润滑油能够承受很高的温度。为了能更好的适应高温应用环境，人们为轴承系统研发了干式润滑解决方案，该方案在金属切削机床中应用潜力巨大。

文 | Hugo Carlén

当轴承工作环境的温度达到 200 ~ 350 °C 时，轴承的润滑油脂就会变质，造成轴承提前失效。因此，在轴承转速较低，工作环境温度很高时，建议使用干式润滑剂。在高温环境中，干式润滑剂的性质不会发生变化，能承受很高的负荷，耐高温性能好，因此轴承几乎免维护。所以，干式润滑轴承在金属切削加工领域有着很大的应用潜力。其中，板材轧制设备中通常要用 5000 个轴承的轧板冷床就是一个很好的应用实例（图 1）。冷床工作时常常因过高的温度而停工，而且为输送带中的轴承补充润滑材料是一件非常困难的事情。

适用所有轴承的干式润滑

SKF 公司在碳保持架干式润滑的深沟球轴承和 Y 型轴承研发、生产和制造方面积累了丰富的经验。这些种类的球轴承常常在窑车、冷床和贯通炉中使用。SKF 首次在 Drylube 轴承中采用干式润滑剂，显示了此方案的优势后，几乎其所有轴承都引入这种干式润滑方案。



图 1 板材轧制生产过程中的冷却输送带通常要安装使用 5000 个轴承

在 Drylube 轴承中使用的干式润滑材料是碳和 MoS_2 。 MoS_2 之所以具有润滑性能是基于其片状的结构：润滑材料与轴承接触后承受负载时会被压成细小的碎片，从而发挥润滑作用。片状结构各层之间可以顺畅的平移。虽然各层之间的附着力会在平移时产生一定的剪力，但是垂直于这些薄片的表面所承受的正压力可抵消产生的剪力。另外，此薄片式的固体润滑剂有着很高的承载能力，不会出现机械性的破损。这样，干式润滑材料就可以很好的附着

在基质表面，在基质应力很高时仍能保持附着，发挥润滑作用。

当在碳层之间有蒸汽夹杂物时它有着更好的润滑性能：剪力和摩擦都减小了。碳质干式润滑剂可以在最高温度 500 °C 的环境中使使用。另外，SKF 还有一些其他提高干式润滑轴承承载能力或者延长干式润滑轴承使用寿命的方法，即干式润滑辅助使用高温润滑油添加剂，同时和纳米颗粒相结合。

在生产 Drylube 轴承时，将干式润滑剂和树脂粘结剂喷射到



图2 在生产 Drylube 轴承时，将干式润滑剂和树脂粘结剂一起喷射到轴承滚动体与轨道之间的空腔中

轴承滚动体与轨道之间的空腔中（图2）。树脂硬化之后，润滑材料也形成了固体。按照这种工艺方法，几乎所有的SKF轴承都可以制作成Drylube轴承：只要它使用的是金属保持架并有足够的空间容纳干式润滑剂。这样的轴承产品有着非常高的动态性能，满足了几乎所有耐高温的使用要求。在轴承工作期间，干式润滑剂在滚动体和滚道之间形成可耐久性很好的一层薄薄的润滑膜，并能很好的防止机械性破损。

无最低转速限制

在特定应用情况下，干式润滑不仅保证了很高的轴承性能，而且提供了很好的耐高温性能。另外，干式润滑材料在整个使用温度范围内还有很低的起动扭矩和摩擦扭矩。除此以外，在干式润滑的轴承中还无需最低转速的限制，因为其在极低转速时的运转性能同样出色。那些使用润滑脂或者润滑油的轴承则相反，它们的润滑介质会发生所谓的水漂效应，因此必须要有规定的额定转速，只有额定转速范围内才能实现理想的润滑效果。

从生态学的发展来看，干式润滑避免了润滑油脂的泄漏问题。在高温环境中，润滑油脂的粘度下降，增加了泄漏的风险。另外，除了润滑油脂的排污费用外，补充添加润滑油脂也是增加成本费用的一大因素。从安全技术的角度来看，高温是一种危险性很高的生产工作环境。而这些生态环保和安全技术方面的风险都可以用干式润滑方案来避免，因为轴承能够在润滑材料消耗最少的情况下实现终生润滑。

在很多应用中，干式润滑是解决问题的理想选择：因为其除了能承受很高的工作温度以外，还常常可以在很低的转速下运行。凡是用润滑油或润滑脂润滑的传统轴承几周就要更换一次的应用场合，干式润滑轴承都能长时间连续运行，保持无泄漏的低速运行，即使在350℃的温度条件下。MM



风能特刊



轨道交通特刊



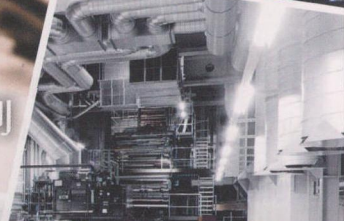
工程机械特刊



医疗器械特刊



电梯特刊



塑料机械特刊



航空航天特刊



新年特刊



采购指南特刊

2014 全年 9 本 行业特刊

VIP: 8610-63326089

MM 现代制造[®]
MASCHINENMARKT



Vogel 弗戈工业媒体

www.vogel.com.cn