

[轴承]

用于电机主轴的浮动轴承



电机主轴必须要应对温度变化对其零部件产生的影响。因此，轴和轴承座之间由温度引起的相应垂直变化必须通过浮动轴承进行补偿。作为单纯的径向轴承，单列高精度圆柱滚子轴承是理想的选择。

文 / Schaeffler 集团

新型热压 FAG 圆柱滚子轴承 N...-TR 首次将浮动轴承的功能可靠性与对高速度和变化温差的适应性结合起来。因此，它将作为理想的浮动轴承被广泛应用于电机主轴上，并对相应的未来设计产生巨大影响。

可靠的浮动轴承功能

电机主轴必须要应对温度变化对其零部件产生的影响。因此，轴和轴承座之间由温度引起的相应垂直变化必须通过浮动轴承进行补偿。作为单纯的径向轴承，单列高精度圆柱滚子轴承是理想

的选择。其外圈没有颈圈，内圈和滚子的组装可以参照外圈自由调节位置。由于这种相对的位移是在轴承内部转动的滚动元件和外圈之间产生的，因此轴承必须具备浮动功能。

但是，传统的圆柱滚子轴承在应用于电机主轴时有两个关键缺陷。首先，它们无法达到要求的载荷；其次，由于温度变化产生的径向游隙变动，滚动接触区域将承受很高压力。因此，许多电机主轴上浮动轴承的位置都装有角接触球轴承。但通常情况下，实现浮动轴承的功能还需要一种带有浮动轴衬和线性滚球轴承的复杂周边结构。

径向弹性系统

轴承内部的径向游隙由于主轴的变热或者轴承座的冷却而降低。由此产生的轴承径向变形增加了接触面的压力，加大了滚动接触区域的摩擦。滚动体的加热增加了轴承内部的预载，并进一步增加摩擦。如果由此产生的额外热量无法被驱散，径向变形将造成轴承失效。

正是由于这个原因，新型热压圆柱滚子轴承安装了一个可以通过径向游隙变化补偿变形的弹

性外圈。标准尺寸的外圈有两个圆槽，而两个槽之间的径向外直径相对更小。温度发生变化时，外圈的中心区域可以得到径向延伸，由此产生的接触力，对外圈的压力要比使用标准的圆柱滚子轴承上升得更加缓慢。即使在 40 °C 的温差下，接触压力也明显低于 1500 MPa 的疲劳强度极限。此外，由于摩擦低，对润滑剂的压力也更小。

对高速度的适用性

新型热压圆柱滚子轴承可以安装一个有外圈导轨和摩擦优化的 PEEK 保持架。这种设计的热压圆柱滚子轴承具有和 2007 年引进的高速圆柱滚子轴承相同的优化内部配置，它们可以实现同样突出的速度。在油脂润滑的情况下，速度可以比带滚子保持架的圆柱滚子轴承高 60%。

优化的润滑脂分布

PEEK 保持架只在外圈的一侧提供导向。这就保证了润滑脂最适宜的供应量。额外的润滑脂会以更快的速度导出轴承。润滑脂的分布需要的时间更少，由于四处流动造成润滑脂损失的风险也明显降低。因此，润滑脂一旦注入，温度水平更低，散布更少。[MM]

