

精度、承载力、减振： 液体静压导轨 + 滑块单元

在开发新加工机床时，越来越多的制造商采用外部采购的完整组件，这些组件在效率、精度和成本方面已经进行了优化。其中包括传统式由滚动元件导向的导轨 + 滑块组合。然而这种滚动导轨 + 滑块的组合易磨损，当运动方向相反时，会引起驱动力的明显起伏，而且减振性很差。液体静压导轨避免了这些问题，因此许多机床制造商偏爱液体静压导轨。



更多精彩请扫描二维码

文 | Hyprostatik Schönfeld

液体静压导轨：非接触，无磨损

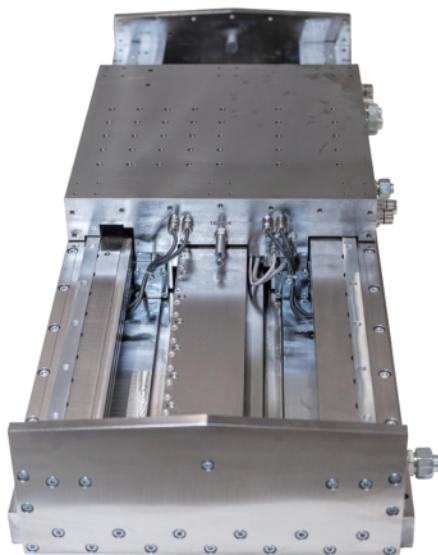
液体静压导轨原理基于非接触式运动，因此液体静压导轨无磨损，所以具有无限的使用寿命。作为液体静压系统领域的技术引领者，Hyprostatik Schönfeld 生产的液体静压导轨的主要优点是高可靠性、永久可用性以及低服务成本。由于这些特性不会影响使用寿命，因此机床用户可以长期更有效且更经济地进行制造。

液体静压导轨的工作原理

由于摩擦力小，液体静压导轨进行反向运动时不会发生驱动力的跳变。因此，如果结合直线光栅尺应用，则可实现小于 $0.1 \mu\text{m}$ 的位置偏差。Hyprostatik Schönfeld 在高精度平面磨床上生产导轨和滑台零件，该机床在所有三个轴上均配备液体静压导轨，并带有液体静压磨削主轴。因此，实现了滑台运动的高直线度，这使得静压导轨也可用于超精密机床。

静压导轨的驱动方式选项

静压导轨的滑台可选择通过直线电



Hyprostatik Schönfeld 生产的液体静压导轨的主要优点是高可靠性、永久可用性以及低服务成本

机或通过静压丝杠驱动：静压丝杠配备有静压螺母，可配备静压轴承。

无摩擦且更小的位置偏差

由于未使用接触式密封件，因此上述两种驱动方案中滑台的全部摩擦力均来自于液体静压组件。因此，摩擦力非

常小，并且与速度成正比。也就是说，在低速时摩擦力接近为零，当速度为零时，摩擦力也为零，这就是为什么滑台换向时没有驱动力的跳变。

依靠进给控制装置的可能性和路径测量的质量，可以实现小于 0.1 m 的定位精度，而使用交叉导轨可以实现小于 $0.1 \mu\text{m}$ 的路径精度。这使得坐标磨能够直接使用十字静压导轨插补，实现不同直径圆周运动。由此，在垂直滑台上可以使用稳定且功率强大的内圆磨削主轴，无须采用传统的公转轴 + 横向偏移装置。

液体静压导轨的品质要素

除定位精度外，静压导轨总成的质量还取决于其运动直线度：在垂直于运动方向的两个方向的滑台偏移。获得最佳效果的先决条件是液体静压导轨的高刚度和驱动装置的低横向力。此外，静压导轨组成中导轨面的直线度，也是决定性因素：这需要有精密生产机床作为保障。Hyprostatik Schönfeld 生产的液体静压导轨可最佳地满足这两个要求。