

成形加工

线性传动技术元件的冷成形工艺

冷成形加工迄今为止在制造线性传动技术中的精密功能性零件时仅仅被用于预加工工序，之后的工序是精密切削加工。如今，使用冷成形机床结合创新性模具设计就可以生产直接用于成品组装的零件。

文 | 德国宝飞螺技术有限公司销售总监 Jens Wunderlich

项目工程师 Michael Krippner

在日常生活中人们反复在寻找一个问题的解决方案：怎样把电机产生的旋转运动转换成尽可能快的，精确的和低损耗的线性运动，与此同时它还要保持一个极高的转换效率。无论是用在机床中的定位丝杆，还是通过接近传感器就可以打开的汽车后备箱盖，又或者是按下按钮就可以播放蓝光碟的播放器中所使用的机械结构，它们的应用形式虽然不同，但是所有关注点都是其功能性元件的设计。

梯形丝杆因具有较大的轮廓深度所以尤其适合承载大的轴向力，同时它可以通过大的导程或者多头螺纹在同样旋转一圈的情况下获得很大的进给。大部分梯形丝杆是通过冷成形过程加工生产的，成本低并且产量大。极少数滚压后的梯形丝杆会经过热处理，大多数都是与普通螺纹一样冷成形以后直接使用。

滚珠丝杆所面临的挑战完全不一样：滚珠丝杆中因为用于承载的元件（滚珠）数量很多，所以它可以承受很大的力。同时滚珠丝杆可以达到很高的导程精度，在其总应用长度上可以达到只有几个微米的误差。特别是它由于预紧而获得的无间隙特性，使得滚珠丝杆被优先用作机床的进给轴并且也被大量应用于定位产品中。至今为止通过冷成形加工而成

的滚珠丝杆只能达到精度等级 C7~C10。

现如今使用宝飞螺的机床可以使其精度等级稳定在 C5，也就是说其导程精度在 300 mm 的标准测量长度上为 $\pm 23 \mu\text{m}$ 。

制造滚珠丝杆所需要面对的特殊挑战是热处理工艺。大多数情况下都会使用感应式热处理装置，并且整个滚珠丝杆都需要经过热处理。滚珠丝杆在热处理以后，除了它的圆跳动会发生变化以外，它的哥特式滚道也会发生改变。丝杆会变短，与此同时外径会增大。就这点而言，使用热稳定性好的滚压机床，结合特殊设计的穿过式冷滚压模具是极具意义的。滚压时必须最大化的保证稳定性，目的就是让大部分系统变形量得到补偿。

为了从机床驱动电机的旋转运动中获取极大的滚压力用于冷成形，宝飞螺滚压机床使用的是先进的电子机械驱动

线性技术（如图）。今天，对于高精密的滚压工艺需要尽可能避免使用传统的液压系统以减少热变形的影响。与此同时使用特别计算修正的滚压模具以达到必要的精确度。

相较于梯形丝杆和滚珠丝杆，对于特种螺纹丝杆来说更重要的可能是其极高的产量要求。棒料毛坯滚压制成丝杆之后再根据应用长度进行切断以形成批量生产。以此同时，对于这些应用于汽车行业的零件来说，它们的使用寿命必须达到预期，对其噪声控制的要求也非常严格。使用精细的穿过式滚压机床进行加工，同时机床还需带有加工过程监控以减小误差，以此种方式生产的丝杆才能够满足以上要求。



更多精彩请扫描二维码



全 CNC 数控冷成形滚压机使用先进的电子机械驱动取代传统的液压系统