# 用板牙车削细长螺纹

常州机床附件厂 （江苏 213012） 王雪南 贺小文

车削是一项既简单又复杂的工作。细长轴的车削对车工来说，始终是一个难题。我厂承接加工的超细长轴（见图 1），就是一个典型的例子。我们尝试了车螺纹、手工套螺纹等几种方法，效果均不理想。对于车削，存在的问题主要是刚性不足，车出的螺纹牙型不一，易出现头上松、中间紧的现象，而且，表面粗糙度也达不到要求。对于用板牙手工套螺纹，存在的主要问题有：不易装夹，易偏离轴线，而且不易纠正，不易保证质量，效率底。经探讨摸索，综合上述因素，采用板牙通过机械工装，在车床上实现超细长轴螺蚊的车削加工，完全能达到设计要求。现将此方法作一介绍。

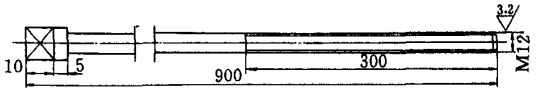


图 1

**1. 加工原理**

板牙是用来切制外螺纹的刀具，板牙切制螺纹主要靠前面齿高不等的切削部分，后面部分起着校正导向作用，板牙之所以能切制出螺纹，主要靠工件旋转与板牙进给之间的螺距关系切制出螺纹。

**2. 加工方法**

（1）前导向 因工件刚性较差，加工过程中易出现让刀现象，致使加工出的螺纹中心偏离轴心线，为解决这一问题，在板牙之前安装一个适当的导向装置。该方法切削平稳，排屑方便，刀具使用寿命长，效果好。缺点是：由于导向部分的存在，导向部分不能切制出螺纹。

（2）后导向 该方法原理与前导向一致，区别在于导向装置安装在板牙的后面。该方法冷却效果好，切削较平稳，能切制出全部螺纹。缺点是排屑不方便，易拉毛工件，刀具使用寿命短。

**3. 结构简介**（前导向装置）

按照板牙内径等于工件外径的原则，选择板牙并把板牙、导向套、刀柄与工件有机地连为一体（见图 2）。为使加工能顺利地进行，在板牙之前的导向套上开一斜孔，利于切削液进入（后导向装置略）。

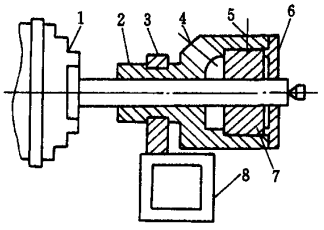


图 2

1. 卡盘 2. 导向套 3. 刀柄 4. 冷却孔
5. 定位销 6. 法兰盖 7. 板牙 8. 刀架

**4. 工装设计**

（1）刀柄采用 45 钢锻件加工制成，不同型号的机床可以加工成不同规格的刀柄，刀柄安装后，其内孔的中心应与工件回转中心等高，端面应与内孔垂直。

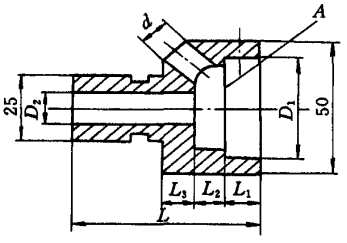


图 3

（2）导向套（见图 3） 导向套材料可以用 45 钢调质处理制成；$L_1$ 略大于板牙厚度；$L_2 = 5 \sim 8$mm；$L_3 = 5 \sim 8$mm；$L$ = 工件直径的 4～5 倍；$D_1$ 为板牙外径；$D_2$ 为工件直径（8 级精度配合）；$D_1$、$D_2$ 要求同心，并与 $A$ 面垂直；$d = 8 \sim 10$mm。

（3）刀柄安装及调整 为保证板牙车削细长轴的顺利进行，还必须注意两点：其一，尾座与主轴的中心线必须与床身导轨平行，两平面内的平行度均小于 0.03mm；其二，刀柄内孔中心线应与上述中心线重合。

**5. 切削用量与切削效果**

（1）切削用量 $n = 160$r/min，$f = 0.15$mm/r。

（2）切削效果 表面粗糙度值 $R_a = 3.2\mu$m，切削平稳无振动，弯曲度小于 0.4mm，而且板牙使用寿命长，每只板牙可车削 6～7 根，完全达到设计要求。如果用后导向车削，则切削效果稍差，主要是由于排屑困难而造成的，板牙的寿命低，每只板牙仅能车削 3～4 根工件。

（收稿日期：20040806）