# 直方镗刀的新用法

汉川机床集团公司 （陕西汉中 723003） 李 峰 李育红 肖宏松

机床支架类零件是机床中用来固定和支承其他部件的零件，是被支承部件的根基，起着承上启下的作用。机床支架类零件和机床大件联接是否稳固可靠，会直接影响被支承部件相对机床的稳定性和精度。

**1. 问题的提出**

以我厂生产的数控加工中心的各种类型刀库支架为例，采用螺钉、垫片通过刀库支架将刀库与机床大件联接成一体，为了方便精确调整刀库和主轴锥孔间的换刀位置，刀库支架上的螺钉联接孔都设计成腰形孔。但孔口端面（螺钉肩面和支架的接触面）的加工却成了问题。若孔口端面不加工，则该面不平整，联接不稳固，会直接影响刀库的换刀质量和机械手的使用寿命，甚至造成安全事故；若采用常规加工方法，则加工处于型腔内部的孔口端面时，刀具必须要伸得足够长，这样刀具在加工时的振动特别严重，加工出来的表面粗糙度极差，无法达到图样精度要求。

为满足图样精度要求，提高加工质量和效率，我们特别设计了这种直方镗刀。

**2. 加工工艺方法对比**

以XH714DD刀库支架为例，其材料为HT200，形状如图1所示。

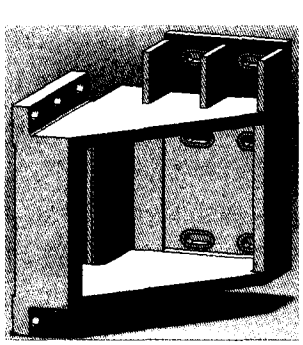

图 1

（1）采用常规加工方法时，如上所述加工出来的表面粗糙度极差，无法达到图样精度要求，还需要将工件翻面，重新装夹，重新对刀、找正，既费时又费力。

（2）采用专用反铣面刀具倒是完全可以加工，能保证图样要求，但专用刀具价格昂贵约15 000元/把；另一方面专用刀具受结构的限制采用门轴式，轴销较细，强度较差，当吃刀量略大时，将毁坏刀具，造成极大浪费。

**3. 特制直方镗刀的结构**

（1）自制专用刀具（其实也就是直方镗刀的这种新式用法），由直方镗刀杆、镗刀头和紧固螺钉组成，镗刀头由固定螺钉固定在刀杆的带公差配合方槽内（见图2）。其中直方镗刀杆对加工质量有较大的影响。又根据加工空间所限（例如，加工20mm的腰形孔），刀杆直径设计成$\phi$18mm，材料选用45钢，热处理硬度为42HRC；镗刀头由8mm×12mm的高速钢为材料制成（见图3），材料费及加工成本之和仅150元/把。

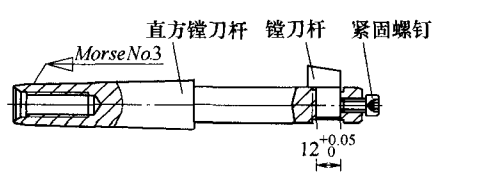


图 2

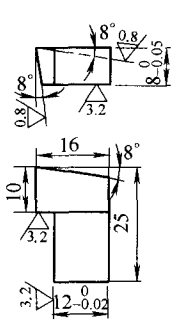


图 3

（2）自制专用刀具的工作原理：工作原理和用直方镗刀镗沉孔相似，却是反向走刀镗削（即反锪孔口端面）；直方镗刀在镗孔过程中，主轴是轴向进给，而反锪腰形端面时却是主轴径向进给。

（3）自制专用刀具工作过程：将刀杆移至腰

# 提高锥钻莫氏锥柄的车削加工精度

陕西关中工具制造有限公司 （凤翔 721400） 张荣茂 王建卫 李军科

我公司是专业工具生产企业，锥柄麻花钻是公司主要产品之一。在锥柄麻花钻制造过程中莫氏锥柄加工尤为重要，莫氏锥柄先车削成形，热处理后磨削加工圆锥面而成。提高莫氏锥柄的车削精度，可极大地减少热处理锥柄火后磨削余量，降低锥柄麻花钻废品率。

**1. 原因分析**

莫氏锥柄车削加工过程中经常出现锥柄尺寸难于保证、锥体中间或小端凹陷，锥体母线直线度超差及横截面圆度误差超差。主要有以下几个方面因素：

（1）受力变形：莫氏1号、2号锥柄麻花钻长径比>11，属细长杆车削，在径向力作用下易变形，影响莫氏锥柄加工的尺寸精度和形状精度。

（2）设备精度：我们淘汰了以前仿形车床，用旧的卧式车床C6140经大修后，配滚珠丝杠、步进电动机及西安微电公司数控系统BKC数控专柜改造而成。设备大修精度、滚珠丝杠安装精度、消隙齿轮的精度等直接影响莫氏锥体的尺寸和形状精度。

（3）数控操作：BKC数控专柜程序输入由操作者完成，针对刀尖位置而对程序的调整、刀具的刃磨及安装、尾座压力大小的调整以及切削余量的分配等都将影响锥柄尺寸和形状精度、锥柄表面粗糙度。

下面以$\phi$20mm锥柄麻花钻为例（见图1），来介绍一下我们是如何提高锥柄车削的尺寸、形状精度以及表面粗糙度的。

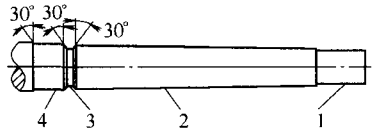


图1 $\phi$20mm锥柄麻花钻锥柄

1.扁尾外圆 2.莫氏锥体 3.空刀槽 4.打字颈

**2. 锥柄麻花钻锥柄车削特点分析**

长径比大且在工件中间刚性较差处要车出空刀槽，对装夹精度要求高。莫氏锥体部分从小端到大端车削余量由大变小，切削力也随之变化，工件变形明显。切削力不断变化易导致传动联接间隙变化、刀具磨损，且易引起工件振动、使走刀不均匀，影响莫氏锥柄的尺寸、形状精度以及表面粗糙度。扁尾部分余量最大，起始进刀又在此处，易出现打刀，损坏活顶尖造成废品。

**3. 优化夹具设计**

通常的锥柄车削是用自定心卡盘夹持工件外圆

形孔的位置，并使镗刀头顺着腰形孔，伸过腰形孔，然后转动主轴，Z轴慢慢正向进给直至吃上刀停止Z向进给，然后沿腰形孔方向径向进给至尺寸，加工成活后，镗刀头顺着腰形孔位置退出刀具即可。

（4）自制专用刀具的工艺优点：可避免工件的多次装夹、对刀、找正环节，又保证了加工质量，提高了生产效率，而且直方镗刀的加工强度比购制的专用反铣面刀具要好得多。

**4. 结语**

直方镗刀杆的这种新式用法，以经济、实用，使用简单，强度好，刀头可以重复刃磨等优点，尽而取代了只能依靠购制昂贵的专用反铣面刀具的加工手段。经过几轮的加工试验，证实了直方镗刀杆的这种新式用法实用可行，能确保图样孔口端面的加工要求，而且使加工效率同样得到进一步的提高。用这种极其经济的方法解决了该类零件加工工艺性差的难题，值得借鉴推广。这项直方镗刀的新式用法还获得汉川机床集团公司年度技术创新奖。

MW （收稿日期：20111228）