

加工中心主轴内孔检具

山东博特精工股份有限公司 (济宁 272115) 秦 鹏 程慧杰 葛慧颖

加工中心主轴单元是加工中心实现高速加工的最关键功能部件之一,其主轴自身质量好坏直接影响到主轴单元旋转精度、振动、噪声和安全等参数,它的内部结构尺寸更是保证上述参数的前提和基础,由于其内部结构特殊,内径量表无法伸入测量;又因其尺寸公差小,采用内卡规等无法准确检测,给主轴单元旋转精度、振动、噪声和安全等方面带来隐患。笔者通过参加历届国际机床展览会,与国内、外制造检具的厂家沟通,目前都未有好的办法准确检测,这已成为困扰机床部件行业的一个难题,笔者根据测量原理,设计出了能准确检测加工中心主轴内部结构尺寸的检具。

1. 加工中心主轴内部结构图

如图1所示,以BT40内螺纹拉刀爪主轴为例,对加工中心主轴来说,图1中 $\phi 34G7$ 处尺寸特别重要。由于7:24内锥小端 $\phi 27.6\text{mm}$ 处尺寸小于 $\phi 34\text{mm}$,常规的内径量表无法测量,根本无法判定主轴 $\phi 34G7$ 合格与否。

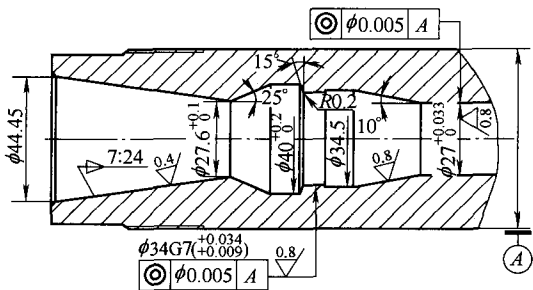


图 1

2. 检具零部件的制造

检具整体结构如图2所示。

(1) 保持套 保持套(见图3)采用有色金属材料(如铝、铜等), $\phi 12.9\text{mm}$ 处可铆,防止钢球

掉落 $\phi 27\text{mm}$ 处与主轴内孔配合定位。

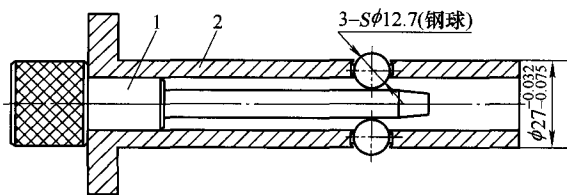


图 2

1. 通、止规 2. 保持套

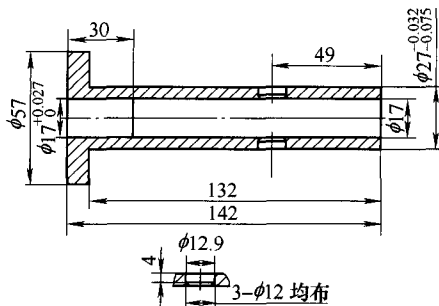


图 3

(2) 通、止规 计算 $\phi 34G7^{+0.009}_{+0.034}$ 的工作量规的工作尺寸(见图4)。

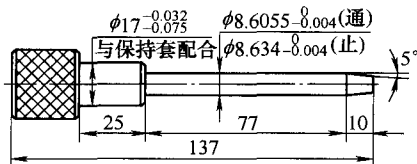


图 4

根据国标(GB/T1957-1981)工作量规尺寸公差T与通规尺寸公差带中心到工件最大实体尺寸之间的距离Z可知: $T=3\mu\text{m}$, $Z=4\mu\text{m}$, 则:

“通”(T) 工作尺寸= $(34+0.004+0.003/2)\text{mm}=34.0055\text{mm}$, 磨损极限尺寸= 34mm , “止”(Z) 工作尺寸= $(34+0.034)\text{mm}=34.034\text{mm}$ 由于

千分表测量平面度误差的原理、方法及数据处理

沈阳机床股份有限公司 (辽宁 110141) 李朝国

1. 测量原理

平面度公差用以限制平面的形状误差。其公差带是距离为公差值的两平行平面之间的区域。并规定,理想形状的位置应符合最小条件,常见的平面度测量方法有用指示表测量、用光学平晶测量平面度、用水平仪测量平面度及用自准仪和反射镜测量平面度误差,用各种不同的方法测得的平面度测量值,应进行数据处理,然后按一定的评定准则处理结果。平面度误差的评定方法有:

(1) 最小包容区域法 由两平行平面包容实际被测要素时,实现至少四点或三点接触。且具有下列形式之一者,即为最小包容区域,其平面度误差值最小。

最小包容区域的判别方法有下列三种形式:

①两平行平面包容被测表面时,被测表面上有3个最低点(或3个最高点)及1个最高点(或1个最低

点)分别与两包容平面接触,并且最高点(或最低点)能投影到3个最低点(或3个最高点)之间,则这两个平行平面符合最小包容区原则。见图1a所示。②被测表面上有2个最高点和2个最低点分别与两个平行的包容面相接触,并且2个最高点投影于2个低点连线之两侧。则两个平行平面符合于平面度最小包容区原则。见图1b所示。③被测表面的同一截面内有2个最高点及1个低点(或相反)分别和两个平行的包容面相接触。则该两平行平面符合于平面度最小包容区原则,如图1c所示。

(2) 三角形法 以通过被测表面上相距最远且不在一条直线上的3个点建立一个基准平面,各测点对此平面的偏差中最大值与最小值的绝对值之和为平面度误差。实测时,可以在被测表面上找到3个等高点,并且调到零。在被测表面上按布点测量,与三角形基准平面相距最远的最高和最低点间

有钢球,则通、止规尺寸为

$$T_{尺寸} = 34.0055 - 12.7 \times 2 = 8.6055 \text{ (mm)}$$

$$Z_{尺寸} = 34.034 - 12.7 \times 2 = 8.634 \text{ (mm)}$$

3. 轴内孔测量检具原理

检具原理如图5所示。

检测过程:主轴内孔磨削时,操作者用内卡

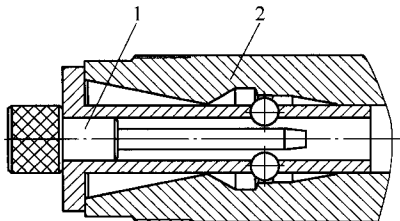


图 5

1. 检具 2. 加工中心主轴

规对内孔 $\phi 34G7$ 进行粗略测量,当磨削到一定程度时,把镶有钢球的保持套放入主轴内孔,端面贴住主轴端面,分别把通、止规放入,当通规过而止规不过时,则该主轴内孔 $\phi 34G7$ 处合格。

4. 结语

目前,根据上述原理已制造出BT30、BT40、BT50等规格的加工中心主轴(内螺纹拉刀爪)内孔检具。该检具操作简单、使用方便,并成功消除了主轴单元旋转精度、振动、噪声和安全等方面的隐患,很好地解决了困扰机床部件即加工中心主轴内孔难以准确检测的行业难题,为客户提供了可靠、放心使用的产品。MW

(收稿日期:20120114)