车床上保证零件形位公差的方法

常熟天地煤机装备有限公司 （江苏 215500） 彭泽军

同样在车床上加工零件，但怎样加工的问题相当重要，它直接影响到产品的形位公差是否能得到保证。下面介绍几种笔者在长期实践中总结出来的在车床上加工零件保证零件形位公差的有效方法。

1. 一次装夹完成法

如图1所示零件，同轴度和圆跳动公差要求较高；且属于薄壁类零件。如果通过校准的方式多次转换装夹，不易保证零件精度。如果在同一装夹中车好大端面、内孔、外圆后，从小端面将零件割到一定深度，退出割刀，倒 ϕ49mm 外圆角，再将零件完全割下。这样，不安排其他工序就可完成全部零件加工；多件合做可节省材料。

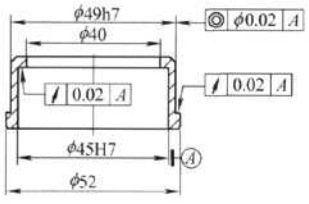


图 1

2. 同心工装法

如图2所示接头零件，同轴度和垂直度要求很高。依靠同心工装法就能保证形位公差。

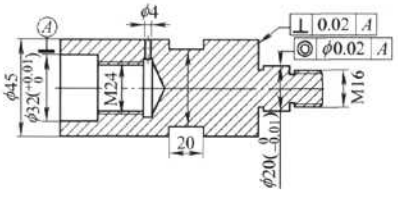


图 2

具体步骤如下：

（1）事先在车床上加工好如图3所示零件作为工装（留在车床上不卸下来）。

（2）在其他机床上加工好接头零件左边尺寸（包括车外圆 ϕ45mm、内孔 $\phi32^{+0.01}_{0}$ mm、M24，铣 36mm×20mm 两侧槽，钻孔 ϕ4mm 等）。

（3）将接头左端旋入车床工装中，加工剩余尺寸（$\phi20^{0}_{-0.01}$ mm、M16 等）。

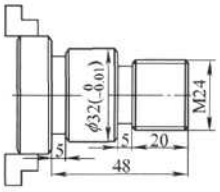


图 3

这样，通过工装与机床主轴的同心，使得已加工的尺寸与机床主轴的同心，从而保证了零件的形位公差。

3. 反刀法

如图4所示轴承套。外圆、内孔间的同轴度要求较高，内孔和外肩胛还有垂直度要求。用反刀法就能轻松保证上述要求。具体步骤如下：

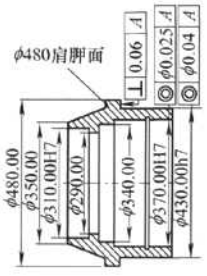


图 4

（1）撑左侧内孔，车完右端面、内孔（ϕ290mm、ϕ340mm、ϕ370mm）、外圆（ϕ430mm、ϕ480mm）。

（2）装夹不变，用反 90° 车刀车 ϕ480mm 左侧肩胛面。

（3）调头装夹，校 ϕ480mm 外圆和 ϕ480mm 左侧肩胛面。百分表跳动均小于 0.01mm。

（4）车左侧其余面（ϕ310mm、ϕ350mm 端面和外圆锥面）。

由于步骤（3）校正的是同一装夹中加工出来的轴向和径向两个方向上误差，从而保证了步骤（4）加工 A 基准时，已加工好的右端面、内孔（ϕ290mm、ϕ340mm、ϕ370mm）、外圆（ϕ430mm、ϕ480mm）等与机床主轴的同轴度和垂直度小于 0.01mm，而此时 A 基准 ϕ310H7 与主轴完全同心，这样就保证了零件的形位公差。

立式光学计平面测帽的修理

江西抚州利群机械厂 （344000） 刘国瑞

立式光学计在机械加工厂应用非常广泛。它测量精度高，而且操作方便。但由于仪器测帽的长期使用，测帽测量面磨损严重，影响仪器的测量精度，需要修理。现介绍一种修理平面测帽的简便方法。

用一把测量范围为 25～50mm 的旧外径千分尺，将外径千分尺测量轴杆在外圆磨床上磨小到直径为 $6_{-0.01}^{0}$ mm，磨削长度到 12mm（见图 1）。将仪器测帽装在测量轴杆上，外径千分尺夹在小台虎钳上。

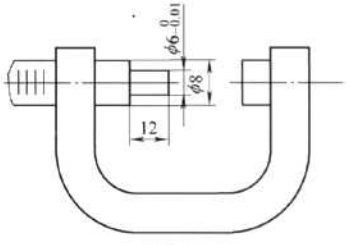


图 1

研磨棒的材料用球墨铸铁，直径为 25mm，长度为 15mm，其工作面的平行度为 1～2μm（见图 2）。研磨方法与修理外径千分尺平面平行性相同。研磨棒来回作直线运动并转动，测帽上的固定螺钉不要固紧，使测帽随研磨棒的旋转而转动。与修理外径千分尺平面平行性不同的是，修理测帽时只用一个研磨棒就可以了，而不是用 4 个研磨棒。

研磨粉和润滑剂总称研磨剂，研磨平面测帽时，以少量 W1.5 钻石研磨膏作研磨剂，同时在研磨剂中加少量的煤油、变压器油和猪油。煤油加入量与气候有关，夏天少加，冬天多加。加煤油和变压器油可以得到很好的光泽而且润滑性也好。猪油中含有油酸，有助于研磨作用，可降低平面测帽工作面的表面粗糙度值，一般在精研时才加猪油。

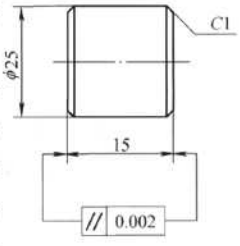


图 2

测帽的平面度，用 2 级平晶以技术光波干涉法进行检定。平面度应≤0.3μm，测帽测量平面的表面粗糙度值要达 R_a = 0.025～0.05μm。测帽测量平面与安装孔轴线垂直度应不超过 3′。

此法所用工具简单，操作方便，其他仪器的平面测帽也可用此法修理，不妨一试。**MW**

（收稿日期：20101110）

4. 车磨结合法

如图 5 所示零件，外圆 $\phi180_{-0.042}^{-0.032}$ mm 和内孔 $\phi80_{+0.008}^{+0.015}$ mm 同轴度 φ0.01mm、同其肩胛面垂直度为 0.01mm，肩胛面同底平面平行度为 0.01mm。看上去很难保证这些形位公差。但只要将小端面、外圆 $\phi180_{-0.042}^{-0.032}$ mm 和内孔 $\phi80_{+0.008}^{+0.015}$ mm 以及肩胛面、φ205mm 外圆在同一装夹中完成；再以小端面为基准、在平磨上磨出大端面，即可保证上述形位公差。

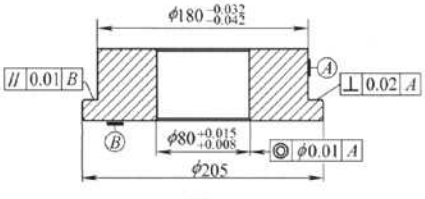


图 5

5. 结语

综上所述我们发现，所有在车床上保证零件形位公差的方法关键在于创造条件，使得工件的所有尺寸（包括已加工的尺寸）尽量和车床主轴完全同心，利用车床主轴的精度来保证零件的精度。因为此时被加工零件好比是主轴本身的一部分，车床好比是自己加工自己，车床主轴的精度代表着被加工零件的精度。**MW**

（收稿日期：20101205）