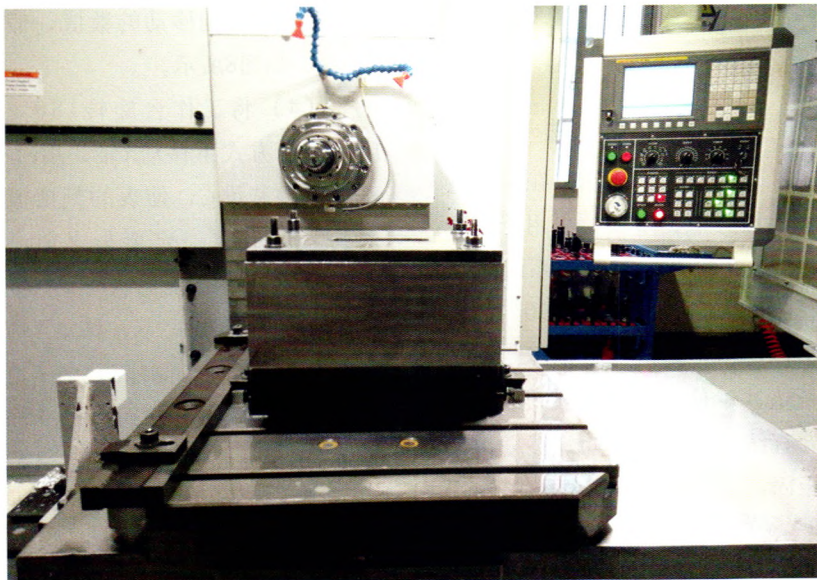


卧式加工中心高精度同轴孔调头加工 找正方法

■ 中船重工集团第七二二研究所（湖北武汉 430079） 彭小建

摘要：本文主要介绍在卧式加工中心上加工同轴孔系的两种加工找正方法，即常规找正方法和数值直接偏移法。



在生产中，经常碰到同轴孔系精度要求很高而且跨距很大的零部件（见图1）。这种同轴孔的加工难度大，如果在立式机床上加工，采取镗削的加工方法，则无法找到合适的镗杆。因为镗杆要求比较细长，故其刚性比较差，难以保证同轴孔系的加工精度要求。如果采用加长钻头，则不能保证同轴度和表面粗糙度。并且翻面装夹加工，孔的同轴度与平行度难以保证。因此使用

求，还会给生产带来一定的损失。

在生产中一般采用卧式加工中心或者卧式镗床一次装夹，然

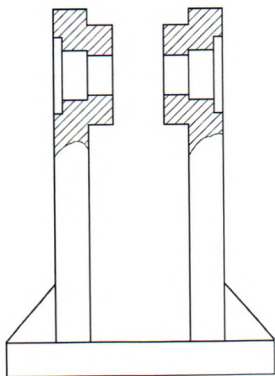


图 1

后通过旋转工作台180°调头的加工方法，这种方法不但能满足生产效率要求，而且能保证产品质量。但是调头加工如何找正坐标，一直是加工过程中的难题。下面结合自身多年加工经验，叙述找正的两种方法。

1. 常规找正方法

（1）找到工作台的旋转中心 X 轴坐标。准备好工具：寻边器、千分表、三爪自定心卡盘、圆轴棒、压板和螺杆（见图2）。步骤：①将圆轴用三爪自定心卡盘夹持放在工作台上。②将千分表吸附在主轴上，转动工作台不断地移动三爪自定心卡盘，直至旋转 B 轴时千分表圆轴调动变化 $\leq 0.005\text{mm}$ ，然后压紧三爪自定心卡盘。③用寻边器找正圆轴中间坐标 X 值， X 坐标就为旋转 B 轴中心 X 轴坐标（假设 X 轴坐标为 m ）。

（2）工件装夹在工作台上（见图3）。

（3）计算出坐标。

计算 L_1 长度：如图4所示，已知工作台旋转中心 X 轴坐标为 m ，

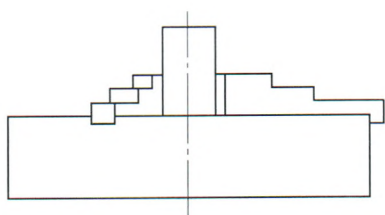


图 2

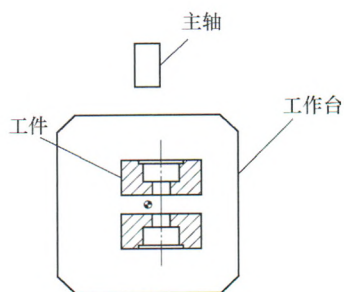


图 3

现在根据图样要求，使用百分表将工件A基准找平，再按照图样将工件坐标用寻边器（或者其他校正工具）找到工件坐标X、Y。假设找到的工件坐标X坐标值为a，Y坐标值为b。按照图4可以计算出 L_1 长度，即 $L_1 = |a| - m$ 。

计算工作台旋转180°的反面工件坐标值（假设为 X' ）：工作台旋转180°后的情况如图5所示。

因为工件为同轴孔，所以工作台旋转180°后， $L_1 = L_2$ ，所以可根据 L_1 的长度和旋转中心的X

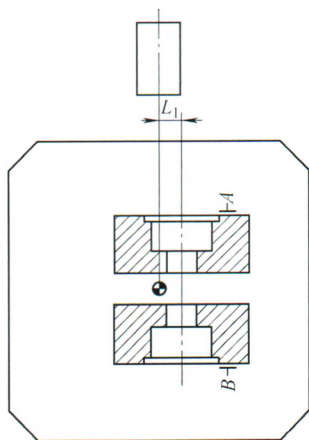


图 4

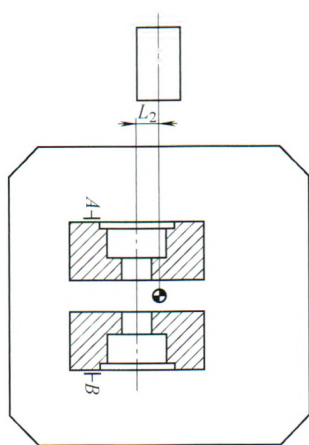


图 5

轴坐标m，计算出 X' 的坐标值： $X' = m - L_1$ 。故可得出工件旋转180°后的坐标 X' 为 $m - L_1$ ，Y轴坐标仍然为b。

2. 数值直接偏移法

(1) 如图6所示，在工作台上添加一个长垫铁，先用千分表将A基准找平，在数控系统中设置B轴为0，旋转工作台90°，在工作台不旋转情况下，不断移动长垫铁，使千分表在基准C两端处直线度 $\leq 0.005\text{mm}$ ，然后用压板固定长垫铁。

(2) 按照图样要求，用3D表（寻边器，见图7）找正工件坐标系X、Y（假设存放在G54）。

(3) 在MDI方式下输入G54 G90 G0 X0. Y0. B0.；在系统面板上将X轴、Y轴坐标归零或者起源

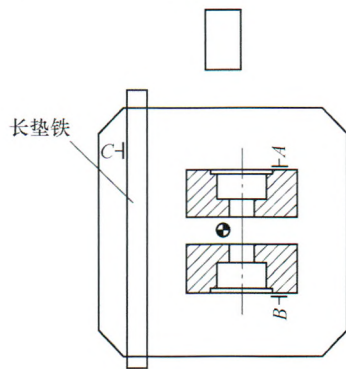


图 6



图 7

（不同控制系统有区别）。将3D表从工件原点移动到长垫铁基准C面，使3D表指针触碰到长垫铁移动0.3mm（根据习惯而定）。记下当前面板X轴移动的数值，假设为L，如图8所示。

(4) 将工作台旋转180°后，手轮方式下移动X轴，用3D表去触碰基准C，使表的刻度值也为0.3mm（一定要与之前一致），将当前系统面板上的X坐标清零。手轮方式下，移动X轴使其向靠近工件那端移动一个L长度，在G55工件坐标系里记录移动了一个L距离后的X坐标，这个X坐标值，即为反面的X轴工件坐标值。如图9所示。

3. 工艺分析

分别知道了两头的X轴、Y轴

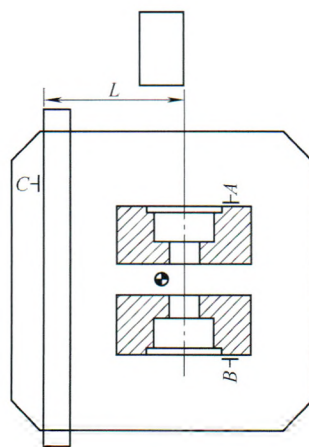


图 8

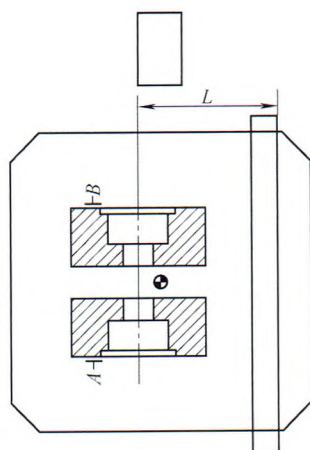


图 9

坐标值，Z轴工件坐标可以通过使用刀具对刀，一个B轴坐标为之前找正的基准面A的B轴坐标值，另一个B轴坐标值为第一个B轴值旋转180°后得到的值。可以建立2个工件坐标系（例如G54、

G55）对该工件进行加工，在加工工艺上可以根据零件图样公差系数，采用铣孔、镗孔和铰孔等加工方法。

4. 结语

通过以上两种不同的加工找正方法，均在卧式加工中心上成功加工了例如基座、轴承箱、轴承座和箱体等类似高精度系列产品，并且在批次生产上对产品进行三坐标检测。

通过三坐标检测结果分析得出，数值直接偏移法找正加工产品精度要比常规方法找正的加工精度高。

为此，同轴度要求不高的同轴孔系，可以采用常规的找正方法，只需要找好一次旋转中心，

记录X轴坐标值，之后其余工件的加工，直接计算坐标值即可，操作方便、快捷。

对于同轴度要求高的及跨距较大的孔系，采用数值直接偏移法找正加工，这种找正方法，适用于跨距大的同轴孔系和同轴度要求高的盲孔和中心孔，加工精度很高，操作简便。

参考文献：

- [1] 孙凤池. 机械加工工艺手册 [M]. 北京：机械工业出版社，2010.
- [2] 陈宏钧，方向明. 典型零件机械加工生产实例 [M]. 北京：机械工业出版社，2010.

MW (收稿日期：20170616)

祝邦® 北京祝邦新技术研究所（高新技术企业）

替代汽油、柴油高效清洗机械零件

金属材料零件用水基清洗剂试验方法依据权威部门HB-5227-82部颁标准检测分为4级(0、1、2、3)，0级最优。本所清洗剂被评为0级。

特征：

- 弱碱性、不伤皮肤，不加热清洗机械零件重油污。
- 除污能力强：本品1公斤加40-200倍清水搅匀，相当40公升汽油的除污能力。
- 无污染，连续使用无需排放，不足可补充

实例：

- 清洗机床、汽车、拖拉机零件油污。
- 清洗采油钻井平台以及沙滩原油。
- 清洗航空发动机涡轮叶片燃烧残存油污。
- 清洗运输原油油罐车阀门。
- 清洗石油天然气设备及家用抽油烟机黏油，洁净不粘手。



金属填补胶

早在上世纪70年代中期国家有关部门为降低我国铸件废品率确定金属填补胶研制项目，由本所所长刘俊邦高工（国家有突出贡献专家、北京市劳动模范、市科技先进工作者）课题组承担，1981年曾参加联合国在波兰召开的金属填补胶技术交流会，经多年的研制与应用实践，于1983年获得成功，并获部级科研成果奖。这一实用技术经多年广泛应用，形成ZB200金属填补胶系列产品。主要用于修补金属铸件的砂眼、气孔铸造缺陷；修复机床导轨划伤及汽车缸盖缺陷和缸体裂纹；修复水泵壳体、气轮机密封环的穴蚀；修补金属容器、管道、采暖器材的跑冒滴漏。该胶室温操作无需加热，固化后粘接牢固，可高温125℃~200℃使用，修补处软硬适度，耐磨、减摩性好，并可进行车、铣、刨、磨、锉、钻孔套扣等切削加工。

化锈防锈液

本品系酸性溶液，是去除金属锈斑专用清洗剂。其突出特点：

- 去除金属锈斑彻底，除锈能力强。除锈后的金属表面形成磷化钝化保护膜，不易生锈。
- 对钢材不产生氢脆，无过腐蚀现象。
- 可用浸泡、涂刷、喷等方式除锈，操作简便。
- 废液易处理，可连续使用，无毒不燃，不污染环境，接触皮肤无伤害，使用安全。

地址：北京市西城区育新街清芷园10A-301 (100054)
电话：010-83502255、83502521

http://www.bjzhubang.com E-mail: zb-llc@sohu.com
联系人：刘立晨 手机：13801024443

◆广告 查询编号：1948