

新型立式同轴度锥面检具设计

赵兴仁

中国石油大学(华东)

摘要:介绍了一种同轴度测量方法,采用锥面和圆锥滚子定位来测量内孔的同轴度,同时可以测量孔与孔、孔与轴的同轴度。该检具结构简单、零件少,减少了零件累加误差对同轴度检测的影响,能够准确、快捷地测出同轴度的实际误差。

关键词:同轴度;误差;基准孔;打表法;锥面

中图分类号: TG839;TH124

文献标志码: B

1 引言

在机械零件检测的几何公差项目中,同轴度是一种常见的定位公差。依据国家标准规定,同轴度是指被测零件轴线对基准轴线的不同轴程度,可以使用各种心轴和检测仪器检测同轴度。在采用转动心轴检测同轴度时,心轴与内孔的间隙会影响测量精度。虽然使用三坐标测量机等电子仪器测量精度高,但因测量方法、操作人员、测量环境和工件情况的不同,都会对测量结果产生影响。同轴度的公差带是以理论正确位置为轴线的圆柱体,本质是利用最小包容区域法,以基准轴线为轴线的圆柱区域来控制实际轴线,因此,圆柱体的直径就是同轴度的公

差值^[1]。本文以一个孔的轴线为基准轴线,测量另一个孔的轴线相对于该孔的偏移量,就能确定孔的同轴度误差。

2 检测装置的设计

在加工套管或空心轴类零件时,经常需要检测内外圆的同轴度误差。若该项误差的基准要素和被测要素不在轴的同一段,则检验过程比较复杂,检验结果也不太稳定^[2]。如图1所示,工件两个孔的同轴度是0.03mm,相类似的工件很多。这种同轴度可用打表法检测,为了提高测量精度,工件较重时采用竖直安装,减少因工件重量引起的轴线偏移而造成测量误差的放大。

在夹具定位中,锥度定位具有精度高、没有轴向和径向间隙的优点,因此,利用锥度定位设计同轴度

收稿日期:2017年3月

质导向键与内孔的配合:先在导向孔口加工出4个双竖形刀口;当镗刀向前移动时,导向键会靠上端面刀口对导向键进行切削,使导向键的外径与内孔的外径大小相同,并能顺利进入导向孔起到引导加工的作用;待导向键完全进入导向孔后,镗刀便开始切削;先用切削液浸泡导向键,在导向键进入内孔时,因浸泡过程中的发胀会使导向键与引孔紧密配合,起到正确的引导作用。为了起到很好的支撑作用,一般将导向键设计在刀体上安装刀头的部位,有效地降低镗刀的让刀和振刀风险,从而保证内孔加工精度。图2为增加的竖形刀口形状。

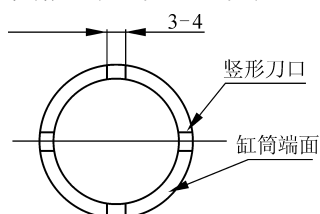


图2 竖形刀口

(5)合理设计出水口和选择切屑液

为了保证内孔不会积存铁屑,防止堆积的切削液影响加工的正常进行,在深孔加工中,通常采用冷却液来解决以上问题,同时也可以对加工中的刀具进行冷却润滑。用金属切削液代替冷却液,更加环保。在镗刀刀头边上设计冷却液的出口,刀头部位离出液口孔中心5-10mm,以此保证内孔加工顺畅。冷却液直达刀头处,既将铁屑及时冲走,又能起到冷却润滑作用。

3 结语

通过对深孔加工刀具及加工工艺的改进,有效保证了缸筒类零件的内孔加工,珩磨留量0.2-0.3mm也成为现实。

第一作者:赵淑英,工程师,中原特钢股份有限公司,459000 河南省济源市

检具。同轴度检具的检测原理:用圆锥滚子的4条母线确定内孔为一个圆柱体,以该圆柱体的轴线为基准轴线,去测量另一个孔轴线的偏移量。

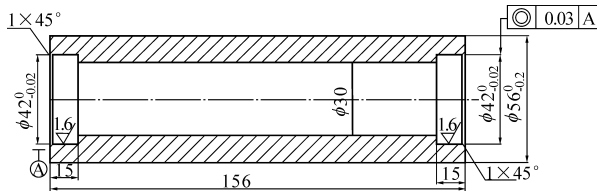


图1 工件

检具结构如图2所示,锥体由上、下锥组成,锥体的下锥能在底座内锥中转动,锥体的上锥与支架内的4个圆锥滚子配合,螺丝带动支架内的4个滚子上下移动时,圆锥滚子在锥体径向的直径将变大或变小,以适应工件的内孔误差。上紧螺丝支架内的圆锥滚子在小锥面上向下移动,圆锥滚子就紧紧地撑住工件的内孔,工件会随着锥体转动。这种检具的测量精度取决于上、下锥加工的同轴度以及滚子的精度。

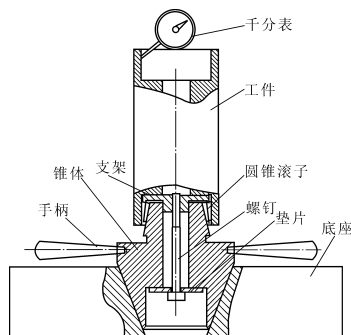


图2 检具结构

测量方法:①把工件内孔擦干净,将工件装到锥体上,工件内孔与锥体装正,不得歪斜;②上紧下方的内六角螺钉,支架带动4个圆锥滚子下移,撑住工件内孔;③在底座上安装一块磁力表座,调好千分表的位置,转动手柄测出内孔的最大跳动量,分别在上面孔的上端和下端测量两次,确定一个圆柱面的轴线;④松开下面的内六角螺丝,重新安装工件,再次测量,取测量结果的平均值就是同轴度的误差值。该检具适用于检测孔与孔、孔与轴的同轴度。

3 同轴度检具的生产工艺

锥体由下部的锥面和上部的圆锥滚子组成。锥体生产工序:

①锥体材料为45钢,粗车外圆,内孔留2mm精车量。

②调质处理,调质硬度230-260HB。

③精车锥体的两个锥面,留0.4mm磨量,内孔车到尺寸,上部小锥面锥度1:30^[3],下部锥面锥度是7:24;锥面上车有油槽。

④在磨完锥体后,配车底座7:24的锥面,用涂色法检测长度上接触80%以上。

从锥度为1:30的圆锥滚子轴承上选4个外径一样的滚子,安在支架内,调节内六角螺丝,圆锥滚子可以在小锥面上移动2mm,以适应内孔的加工误差。

4 结语

该测量检具采用垂直方式安装工件,避免了因工件水平安装时基准轴线倾斜对测量精度的影响,适合检测工件的孔与孔、孔与轴的同轴度。

参考文献

- [1]党威武.三坐标测量机测量同轴度误差分析[J].新技术新工艺,2015(2):138-139.
- [2]赵忠兴.内外圆同轴度误差检验夹具[J].机械工程师,2012(2):147.
- [3]张杰.一种异形件中的盲孔同轴度检测心轴的设计[J].机床与液压,2011(11):124-125.
- [4]谭建国.GB/T1182-2008产品几何量技术规范(GPS)形状和位置误差检测规定[J].机械工业标准化与质量,2008(11):30-32.
- [5]王伯平.互换性与测量技术基础[M].北京:机械工业出版社,2013.

作者:赵兴仁,工程师,中国石油大学(华东)石油工业训练中心,266400山东省青岛市

Author: Zhao Xingren, Engineer, Petroleum Industry Training Center, China University of Petroleum (East China), Qingdao, Shandong 266400, China