

缸盖测量、加工对刀的实用工具

湖北省襄樊 3611 机械厂 (441200) 吕 靖

在汽车零部件加工制造行业中,发动机缸盖不同于其他零部件产品,其结构复杂,空间尺寸比较多,且所有尺寸都是以顶面的定位销孔为基准,绝大多数的缸盖进、排气座圈孔以及对应的导管孔、顶杆孔、位置尺寸都是相对于定位销孔轴线(基准轴线)的空间尺寸,以座圈孔为例(见图1)。

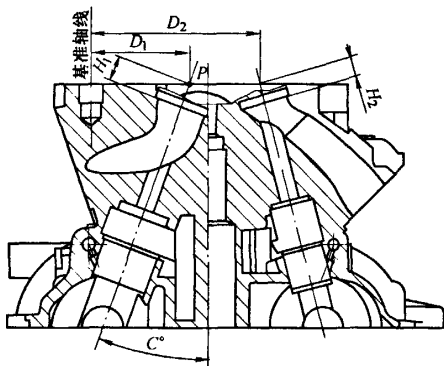


图 1

图1中两进、排气座圈孔,左上角一竖直台阶孔是定位销孔(基准孔),座圈孔相对于定位销孔位置尺寸是空间尺寸,是以座圈孔轴线与端面的交点P与定位销孔轴线(基准轴线)的距离 D_1 (D_2)标注的,座圈孔深度尺寸同样是以其轴线与端面的交点P到座圈孔底平面的距离 H_1 (H_2)标注的,由于座圈孔轴线与端面交点P是个空间虚拟点,在实际测量中,此交点很难直接找到,因此直接测量很困难,即使用三坐标,也难于直接测量。另外,在座圈孔实际加工中,定位尺寸(加工参考尺寸)和对刀深度都存在空间交点难以直接找到的问题,如图2所示(以左边座圈孔为待加工孔)。

在加工中心加工此座圈孔时,首先旋转加工中心第四轴 C° ,使左边座圈孔在竖直方向,然后再确定Y向偏

程加工尺寸 L_1 ,虽然可以计算出 $L_1 = D_1 \cos C^\circ$,但要在旋转后的状态下,在加工中心上找出定位销孔基准轴线与端面的交点Q是很困难的(此时的定位销孔基准轴线是倾斜的),交点Q不能找出来, L_1 加工位置就不能确

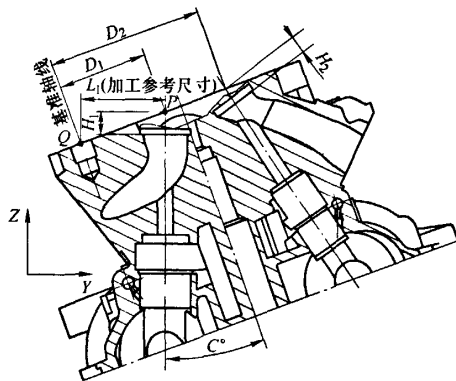


图 2

定;确定加工Z向深度 H_1 时,其轴线与端面交点P同样很难直接找出来, H_1 深度尺寸同样不能确定,传统的加工方法是先用一件已加工完的成品,直接在加工过的座圈孔上对刀再反算加工位置尺寸和深度 H_1 尺寸,对刀后试加工一件,通过检测再进行尺寸补偿调整,确定正确的加工尺寸。由于对刀的成品样件本身有加工误差,以及装夹误差、对刀误差,往往试加工的第一件工件,实际尺寸偏差较大,要经过反复几次调试、试加工,才能最终确定加工尺寸,不仅浪费了大量的试加工时间,而且往往开始试加工的几件样品很容易由于调试尺寸而报废(绝大多数情况下第一件试加工工件由于对刀误差而报废),针对以上检测和加工对刀不足的问题,专门设计一套测量、对刀工具。该工具是利用球形体的独特回转结构达到方便、准确测量,对刀的。图3是该工具在实际测量中的使用(间接测量法)。

图3中工具I、II顶部是两个半径相等的半球球,

半球球下面是一段与半球相切的圆柱 (与半球等半径), 工具 I 中, 球心到中间圆柱端面距离 $N = D_1$ (理论值) $\tan C^\circ$ 底部圆柱直径 d_1 等于定位销孔直径且与其间隙配合 (有配合精度要求); 工具 II 中, 球心到底面距离 $M = H_1$ (理论值), 底部圆柱直径 d_2 等于座圈孔直径且与其间隙配合 (有配合精度要求)。空间尺寸允许的情况下, 工具 I、II 的球头半径尽可能制作成 5mm 或 10mm, 更方便实际运用。

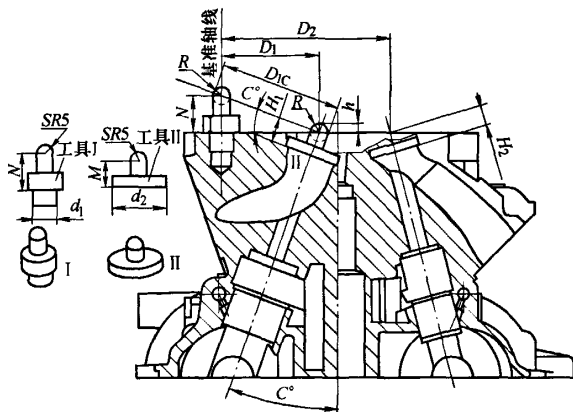


图 3

把工具 I、II 分别放入对应的定位销孔和座圈孔中, ①测量座圈孔位置尺寸 D_1 : 测量工具 I、II 两球头外侧相切点距离 D_{1c} (如果是右边座圈孔, 测量工具 I、II 两球头内侧相切点距离), 可得出位置尺寸 D_1 (测量值) $= (D_{1c} - 2R) \cos C^\circ$ 。②测量座圈孔深度尺寸 H_1 : 测量工具 II 球头顶点到座圈孔端面的距离 (用高度尺可以很容易直接测量出来), 与球头半径 R 的差值 $\Delta h = h - R$ (含正、负), 座圈孔的深度 H_1 (测量值) $= \Delta h / \cos C^\circ + H_1$ (理论值), 当 Δh 为零时, 说明实际测量的孔的深度等于理论值 (没有偏差)。

图 4 为该工具在加工中的对刀应用 (以左边座圈孔作为待加工孔): 把工具 I 插入定位销孔, 旋转加工中心第四轴 C° , 使左边座圈孔在竖直方向, 在加工中心上利用寻边器和百分表可以很方便、精确的找到工具 I 的球心位置, 球心位置确定了, Y 向加工尺寸 $L_2 = D_1$ (理论值) $/ \cos C^\circ$ 就确定了; Z 向对刀, 直接对工具 I 球头最高点后减去一个球头半径 R , 就是座圈孔 Z 向零点尺寸, Z 向深度 H_1 是多少, 刀具就从零点进多少 (加工深度)。综上所述, 只用一个工具 I, 在加工中心就可

很方便确定加工编程尺寸和对刀。

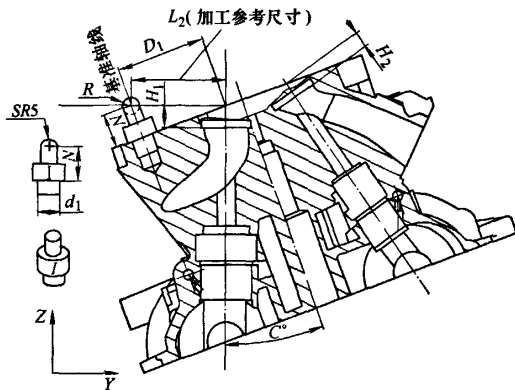


图 4

通过以上使用方法, 工具 I、II 非常方便的解决了缸盖座圈孔的空间尺寸测量和加工对刀难题, 这一工具不仅对缸盖座圈孔适用, 对缸盖其他有角度的火花塞孔以及所有类似产品空间尺寸的测量和加工, 根据以上使用方法只须改变测量工具 I、II 的相关尺寸 (M, N, d_1, d_2), 都能适用, 是一种很好的测量工具。MW

(收稿日期: 20100618)

《金属加工 (热加工)》

2010 年第 22 期要目

- 大型挖掘机铲斗焊接变形控制的研究
- 小型农用液压挖掘机动臂焊接工装的设计
- 激光钎焊和激光深熔焊的应用对比
- 工程机械结构件焊接应力的消除分析
- 制动器降温装置的改进
- 川气东送国产 X70 直缝埋弧焊管性能分析
- 分离式氢氧机在连铸坯火焰切割中的应用
- 焊接式滑轮加工工艺分析
- 35CrMo II 锻件耐蚀堆焊技术工艺研究
- 激光焊接技术在汽车座椅制造中的应用
- 旋挖钻机桅杆模型焊接变形的正交试验分析
- N08825 + Q345 复合钢板的焊接
- 彻底解决结构油箱漏油的问题
- 一种简易旋转焊胎的设计
- 振动时效在大型焊接结构件上的应用
- 异种金属的焊接性能分析及实例