

一种专用测量心轴的应用

常州机电职业技术学院 (江苏 213015) 吴小邦

本人在工厂工艺部门工作多年, 设计了大量专用检具。如检验二孔的中心孔、孔至端面的距离等。在设计专用检具的过程中, 经常采用如图 1 所示的测量心轴, 它和模板相配合进行检测, 有时加上辅助心轴或定位心轴, 测量方便, 检测精度高, 适用于大批量生产, 在实际应用中取得良好效果。下面介绍这种测量方法的具体应用。

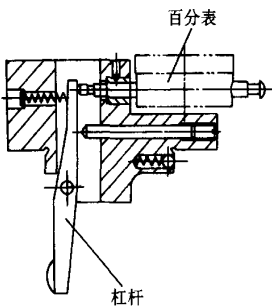


图 1 测量心轴

(1) 检验工件孔 D 对于端面 P 的垂直度 (图 2) 将测量心轴放在工件的 P 面上, 并且使 A 面紧靠在 D 孔表面 (图中由弹簧顶着) 校正百分表至零点, 然后将测量心轴回转一周, 回转中 A 点始终紧靠 D 孔表面, 观察百分表的读数, 即可反映孔轴线对其端面的垂直度误差。制造时杠杆的两臂长 L 必须相等。

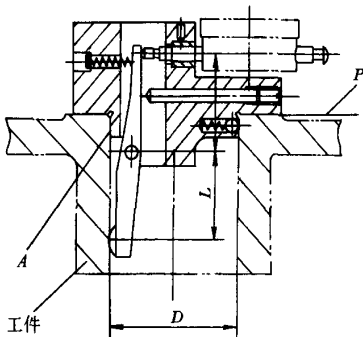


图 2 测量孔轴线对端面垂直度

(2) 检验孔轴线至平面的距离 A (图 3) 先将测量心轴置于校准件上, 校正百分表至零点, 再将辅助心轴插入工件孔中, 并将测量心轴放在工件平面上, 使杠杆与辅助心轴接触, 观察百分表的读数。图中测量心轴的传动杠杆比为 $2:1$, 故读数应为尺寸 A 误差值的 2 倍。制造时杠杆两触头与中心轴的连线必须 90° 。该测量心轴使用时不必在

测量平台上找正, 尤其适用于大型工件的检验及在成批生产中的检验。这里测量心轴中杠杆形状稍作改动。

(3) 检验箱体中垂直不相交的孔中心距 (见图 4) 将测量心轴放入校准件中, 使杠杆触头与校准垫 P 相接触, 左右转动检具, 找出最小读数并调校百分表至零点。将辅助心轴插入被检验工件, 再将已调校准确的测量

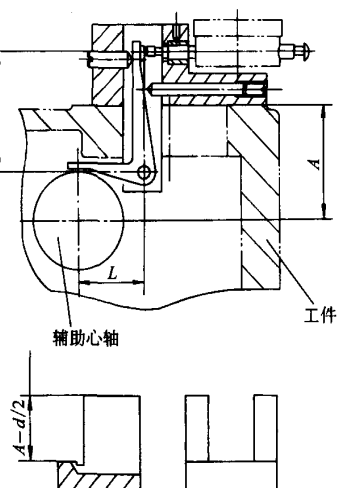


图 3 测量孔轴线到端面的距离

心轴也插入工件使端面 K 与工件平面接触, 同样也左右转动检具, 其最小读数即为误差值。制造时杠杆的两臂必须相等, 其测量端至端面 K 的距离必须与工件孔 D 中心至端面距离相等。

测量垂直不相交孔的中心距

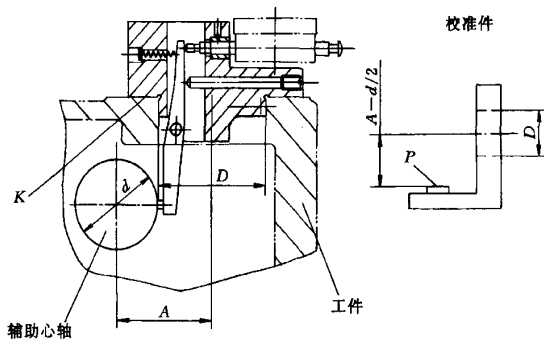


图 4 测量垂直不相交孔的中心距

(4) 测量二平行孔的中心距 A (图 5) 先将模板放在工件上, 由其上二只侧定位销对工件进行侧向定位, 然后菱形定位心轴通过模板上的衬套放入工件孔中, 对工件左右定位, 注意插入工件时的菱形方向如图 (B-B 剖视), 再将测量心轴也通过

衬套放入工件孔中,使其上杠杆在图示位置测量一次,读取百分表数字,然后把测量心轴调转 180° 再测一次,两次百分表读数差的一半,即为孔间距 A 的误差。注意二次测量的方向应在二孔中心线的连线上。模板上二孔的中心距精度要求较高,其公差取为工件公差的 $1/3$ 。利用这一原理也可测量孔至端面的距离,且不用校正件。

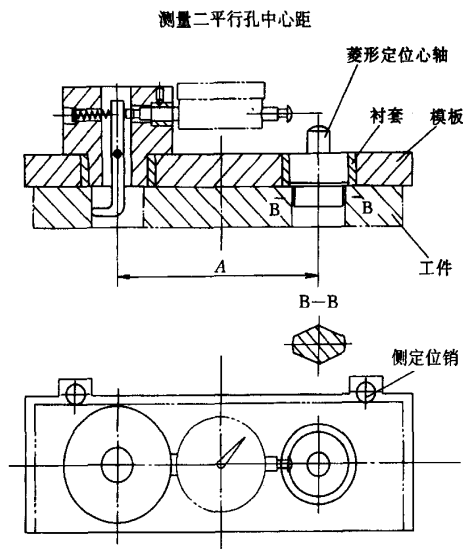


图5 测量二平行孔中心距

(5) 测量对称度误差 (图6) 图6所示工件上二孔中心对外形有对称度要求。测量方法:模板套上工件后,扳紧右压紧凸轮,以工件外形左边定位,把测量心轴插入左边衬套的孔中,使其上杠杆在图示方向进行测量,读取百分表一次读数后,把测量心轴拔出调转 180° 再测一次,两次测量百分

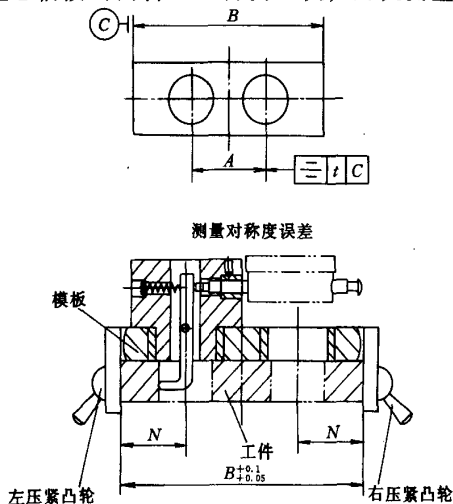


图6 测量对称度误差

表读数差的 $1/2$, 使得工件左孔至左面的误差 Δ_1 , 同样可得到工件右孔至右面的误差 Δ_2 (松开右压紧凸轮, 扳紧左压紧凸轮, 以工件外形左边定位), $|\Delta_1 - \Delta_2|$ 即为对称度误差。这里模板的开档比工件稍大, 但内腔对两衬套孔中心的对称度要求很高 (即要严格保证图中两端尺寸 N 等长)。

以上检具中测量心轴结构简单, 都采用了相对测量方法。如对心轴稍作改动, 除可测量尺寸精度, 还可测量形位精度, 如圆度、同轴度、圆跳动等, 测量方法具有典型性, 对工装人员的设计工作具有启发性, 为检具设计提供了新思路。冷

(收稿日期: 20040625)

(上接第21页)

面上有轻重和前后现象出现, 产生游离, 将会引起周期性的较大噪声, 可见严格控制齿轮的热处理变形是很重要的。接触区的大小直接影响到齿轮的运转精度, 接触区如果太短, 将产生局部接触, 造成较大的冲击, 使噪声更大。因此对于 6480 轻型车后桥齿轮, 必须保证接触区的长度占齿面的 $60\% \sim 70\%$ 。虽然接触区较长在装配后桥总成时比较灵敏, 增加装配难度, 但对降低齿轮的噪声有很大的好处。

当然, 齿轮的润滑状况对其噪声影响也值得重视。有关资料表明, 润滑油不但减小了齿面间的摩擦力, 还能吸收齿轮振动时产生的噪声。其降噪量与润滑剂的粘度、填充量的多少有关。还有, 合理的齿轮副的磨合方式、方法也是降低噪声的有力手段。另外, 制造精度再高的齿轮, 在装配时必须进行认真调整, 否则将会影响齿轮的噪声。

3. 结论

从以上的分析中可以得出下列结论:

(1) 在不增加成本的情况下, 优化齿轮设计参数, 提高齿轮精度是降低后桥齿轮噪声的前提。

(2) 对齿面进行研磨, 合理选择齿轮副侧隙, 对主、被动齿轮选择不同的热处理工艺, 控制好齿面硬度, 提高齿轮的接触区的精度是降低噪声的有效办法。

(3) 提高装配精度, 合理的齿轮润滑, 对齿面进行合适的磨合是降低齿轮噪声的有效措施。冷

(收稿日期: 20041028)