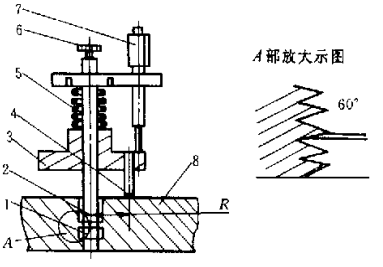
螺孔垂直度检具

山东华源莱动内燃机有限公司 （莱阳 265200） 张焕洲

我公司的L、D系列多缸曲轴在飞轮端设计有螺纹，垂直度为0.03/R10～0.05/R10，螺纹中径用螺纹极限塞规检查，垂直度用螺纹心棒检具测量。为了消除螺纹测量心棒与被测螺孔中径配合间隙，过去曾采用一组不同中径尺寸的心棒（级差0.02～0.025mm）作旋入选配，待旋入测量心棒在被检螺孔中到位后又无松动时再套入表架测取数据。这样多次选配试测，效率极低，有时还因心棒被咬死在螺孔中，造成不应有的废品。如果要提高抽检频率，进一步控制加工质量，势必要耗费更多劳力，使产品成本增加。为此，我们研制一种新的螺孔垂直度检具，经使用效果良好，检测效率比旧检具提高了4～5倍，并且测量误差小，示值稳定，现已在其他零件上推广应用。

附图是该检具的结构原理图。检具的测量定心部分，由主螺纹心轴6和副螺纹拉杆7组成，检测时将螺纹心轴（中径取止端螺纹塞规尺寸）旋入被测螺孔中，到位后旋紧螺母2，这样就把主螺纹心轴6与副螺纹拉杆7锁紧在被测螺孔中。由于60°螺纹牙形角斜面作用，使螺纹心轴中径轴线与螺孔中径轴线重合，起到精确定心作用。设在测环5上的圆球形测头4借助压簧3的作用，始终与被测端面贴合。测量时旋动测环5，就能看出指示表1的指针摆动量，即测出螺孔中径轴线对端面半径为R的端面跳动量，此跳动量即为被测螺孔中径轴线对端面的垂直度偏差值。



螺纹垂直度检具结构图

1. 指示表 2. 螺母 3. 压簧 4. 测头
5. 测环 6. 螺纹心轴 7. 螺纹拉杆

此种内螺纹垂直度检具的工作原理新颖，结构紧凑，测量方便，测量示值重复精度高，检具零件的制造工艺性好，造价低，是目前较为理想的一种螺孔对端面垂直度计量器具，值得应用推广。

（收稿日期：20030618）

对以上方法进行解剖。

其实，这里并没有引入什么新的内容，测量方法和基本计算公式都没有变化，只是多安排了一次测量，仅此而已。然而，正是多一次测量才是解决这类问题的关键。

以燕尾槽为例，那里实际上存在两个待求量：L和α。如果只安排一次测量，就只能建立一个方程式，只能求解一个未知量，要求解L，必然设α为已知量，这就必然存在前面列举的种种弊端。反之，如果用不同直径的标准圆柱先后测量两次，就可以建立两个方程式，可以求解两个未知量，从而使它们的计算结果都不受对方实际误差的影响。其次，只要先后两次所用圆柱的直径比不变，则线性尺寸计算公式的形式不变，这就是上述方法的全部奥秘。

4. 两点参考意见

（1）如因空间位置所限，标准圆柱直径不能成倍增加时，可另选比例，但计算公式要作相应的变化。例如先后两次所用圆柱的直径分别为d和$\frac{5}{4}d$，则尺寸计算式：$L=5M_1-4M_2$。

（2）具体操作时，可用三种不同直径的圆柱（例如直径分别为d、$2d$、$4d$）进行三次测量，划分两组数据实施计算，然后进行对比。如果两组结果相差较大，则应进一步查明原因，例如零件有关几何要素的形状误差是否太大，各基准要素的位置度误差是否超出规定标准，测量方法是否存在问题，测量器具是否合格，测量数据是否有较大误差等。如果两组计算结果相差较小，则取其算术平均值作为最后结果，以减小测量误差的影响。

（收稿日期：20030602）