快速检测带台阶孔齿轮径向圆跳动及同轴度

陕西北人印刷机械有限责任公司 （渭南 714000） 孙秀萍

如图1所示，齿轮需检测的项目有齿圈径向圆跳动及两端孔的同轴度，但因其体积较大，加上两端为台阶孔，很难用做心轴的办法来解决此类问题，但若采用两端装套再装心轴，由于台阶孔较短，不容易做带锥度的套，但若做普通套，则因套与孔之间的间隙问题影响检测精度。若两端模拟实际装配过程，采用装轴承来解决此问题，则有两个弊端：①将轴承及轴与轴承的装配间隙的误差累计到测量误差中去。②拆装较困难，容易损坏轴承。

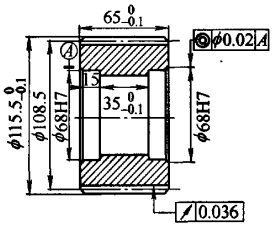
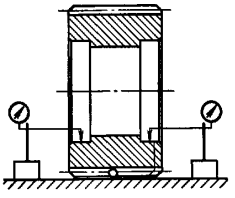


图 1

为解决以上难题，笔者从实践中摸索出一种解决此类零件检测径向圆跳动及两端孔同轴度的方法，具体方法如图2所示。取两根直径相同的量棒，将两根放于平板上，如图2所示将齿轮架于其上，用千分表测量两端孔的最低点，同时记录每次测量左右示值，如此沿圆周方向测量一周，取每次测量中左右示值的最大差值作为两孔的同轴度误差，取单边一周测量中的最大差值作为其齿圈径向跳动误差，但需注意：①此种测量方法适用于孔形状误差较小的情况下测量。②若两孔的尺寸完全相同，则无需对测量结果进行处理，若两孔尺寸大小有差异，则需对测量结果进行处理，如左边孔的尺寸为 ϕ68.03mm，而右边孔的尺寸为 ϕ68.01mm，则应依据具体情况在两孔读数差的基础上加上或减去0.01mm后作为其测量数据。


图 2

此种测量方法操作简单，且无需装夹，通过简单的倒换基准，完成对零件的检测。尤其对体积较大的齿轮，此种检测方法更具有实际意义。**MW**

（收稿日期：20101025）

仍为0.003mm。

由此可知，对被加工的两孔距离

$$\delta_D = 2 \times (0.008 + 0.003) = 0.022 \text{ (mm)}$$

由此根据式（5），可计算出加工误差为

$$\tau = \delta_H + \delta_D = 0.01 + 0.022 = 0.032 \text{ (mm)}$$

此时误差分析的尺寸链如图6所示。把修正后的误差代入不等式（1）中

$$\lambda + \delta_P + \delta_J + \tau = 0 + 0 + 0.005\,5 + 0.032 = 0.037\,5 \text{ (mm)}$$

$$< \alpha_u = 0.042\text{mm}$$

因此该夹具能保证工件这一原始尺寸公差的要求。

此时的精度储备为

$$\varepsilon = \alpha_u - \sum\delta = 0.42 - 0.037\,5 = 0.004\,5 \text{ (mm)}$$

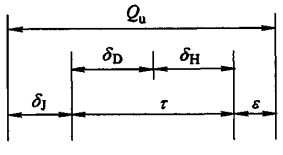


图6 修正后误差分析的尺寸链

由此可知，此时的储备精度较小，但有关的各项公差要求已经很高了，如果再提高精度，对夹具和刀具的制造带来很大困难，因此，上述修正后的各项公差数值是合理的。

3. 结语

工序误差分析在机械加工中应用的非常广泛，对于工序误差的分析的质量，直接影响后续产品的加工经济性和合理性。**MW**

（全文完） （收稿日期：20101112）