

弹簧垫片差速器装配工艺

差速器是驱动桥的关键零部件，它的作用是在向两边半轴传递动力的同时，允许两边半轴以不同的转速旋转，满足两边车轮尽可能以纯滚动的形式作不等距行驶，减少轮胎与地面的摩擦。汽车转弯时，内侧车轮和外侧车轮的转弯半径不同，外侧车轮的转弯半径要大于内侧车轮的转弯半径，这就要求在转弯时，外侧车轮的转速要高于内侧车轮的转速，差速器可满足汽车转弯时两侧车轮转速不同的要求。

对称齿轮式差速器总成在转向时，差速器壳体內的行星齿轮副产生差速作用，使汽车顺利转向。差速器太阳、行星齿轮垫片通常的设计思路就是齿轮副有侧隙存在，设计齿轮副时按 $0.15 \sim 0.25\text{mm}$ 齿侧隙控制。行星、太阳齿轮垫片按常规——平底形状设计，行星齿轮垫片外圆弧完全符合差速器壳体内球面的圆弧半径，内圆弧完全符合行星齿轮球面的圆弧半径。此种差速器的装配工艺就是徒手将行星齿轮及垫片放于上下太阳齿轮上，使其齿轮处于啮合状态，徒手旋入差速器壳体内，装配行星齿轮轴及轴定位销后，完成差速器的装配工序（见图1）。



图 1

随着汽车工业的快速发展，车桥总成作为汽车底盘的关键部件，其先进的设计理念应运而生，弹簧垫片差速器就是一例。根据车型要求，将行星齿轮垫片

和太阳齿轮垫片设计为弹性垫片。此时齿轮副转矩是来自行星齿轮垫片与太阳齿轮垫片的弹性势能，沿用通常徒手装配工艺方法难以完成装配工序。因此，采用专用装配线（见图2）完成行星齿轮及垫片和太阳齿轮及垫片的装配，减小劳动强度，节省装配时间，提高了工作效率，使装配后的差速器总成精度更高，提高了差速器总成的可靠性。

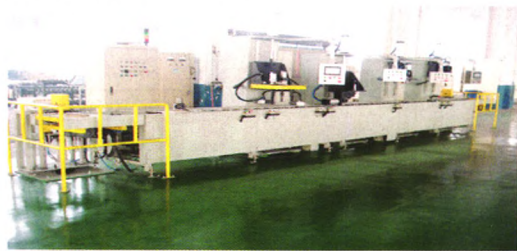


图 2

具体装配工艺如下：

1) 行星齿轮及垫片放在支承轴上，下行气缸压头分别插入两端垫片的端面，然后径向气缸向壳体窗口处推进。当推进到与太阳齿轮相啮合时，两端压头继续保持原有的压力作逆时针旋转，同时主压头的花键轴带动太阳齿轮也作同方向旋转，此时将两个行星齿轮及垫片旋入到差速器壳体的球面内，旋入到差速器壳体的行星齿轮轴孔的中心线时，在此设计激光测量系统，差速器壳体的行星齿轮轴孔与行星齿轮孔的中心线完全重合时，各系统的运行就立刻停止，各压头恢复初始状态，工件在装配线自动移动到下一工序（见图3）。

2) 将行星齿轮轴放于侧面的压头上，利用行星齿轮轴上的轴定位孔作为定位基准，将行星齿轮轴压入差速器的行星齿轮轴孔内。

3) 将轴定位销放于差速器的轴定位销孔上，气动压头将其轴定位销压入其孔内（见图4）。

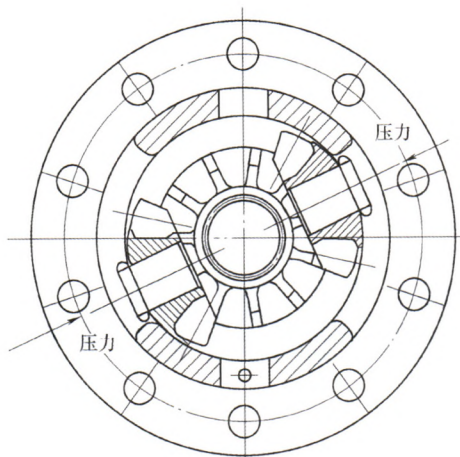


图 3

4) 装配线花键压头下行插入太阳齿轮的花键内，伺服电动机自动起动，使花键轴带动太阳齿轮旋转，在旋转中，通过转矩传感器检测齿轮副的转矩是否合格，转矩数值显示在显示屏上。对转矩达不到规定要求的差速器，报警告知，从而下线返修，合格的差

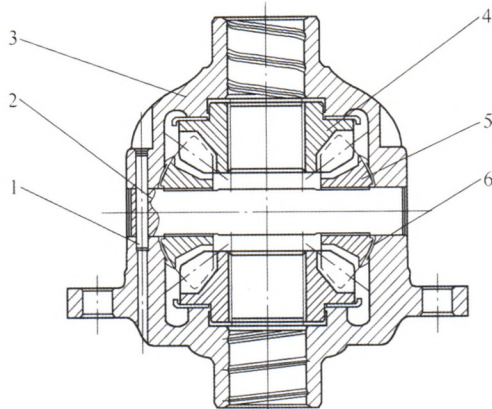


图 4

1.轴定位销 2.行星齿轮轴 3.差速器壳体 4.太阳锥齿轮
5.太阳锥齿轮垫片 6.行星锥齿轮垫片

速器流转合格区域，并完成存储记录、输出和打印功能，对产品的质量追溯起到了良好的作用。

关键词：差速器 弹簧垫片 装配线
(收稿日期20140114)

(上接第52页)

置的油孔加工。对于曲轴不同角度的斜油孔，不同高度的油孔及各个角向位置油孔都可以加工。6工位转塔动力头上的6个工位分别装有钻头、倒角及引窝铣刀。铣刀(见图3)可以在曲轴斜油孔的中心线与曲轴轴颈表面交点处，沿着油孔中心线铣一个平面，然后退刀。

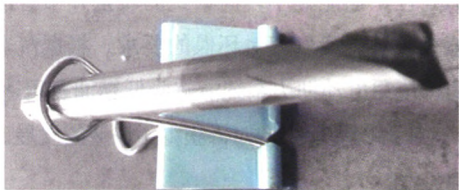


图 3

导向钻头(见图4)比较短，但精度高，在刚铣好的平面上钻孔。这种钻头不是普通的钻头，刀具的冷却采用内冷式，刀具的前端即主切削刃上有两个孔，润滑油通过这两个孔喷洒在刀具的工作面上，起到润滑及冷却作用，可提高刀具寿命和油孔加工质量，切屑容易排出。导向钻头加工孔深10~20mm就退刀，这个孔起导向作用，这时工作钻头(见图5)也采用内冷式，它根据孔深而制造，插入油孔里继续加工，一直加工到工艺要求的深度。



图 4



图 5

该机床还有对刀及测量系统，工作台上装有测头，用以完成加工曲轴角向位置的自动找正，在尾台的内侧还装有对刀仪，用以完成各工位刀具磨损或更换后的自动差补。

结语

采用这种数控机床加工曲轴后，曲轴的油孔质量显著提高，曲轴油孔的各项要求都达到或超出了工艺要求，用户非常满意。这也给我们一个启示，产品质量要靠机床来保证。

关键词：发动机 缸盖 胀紧器孔 工废率
(收稿日期20140331)