

一种航空用弧齿锥齿轮的巧妙加工

青海华鼎实业有限公司齿轮箱分公司 (西宁 810021) 史青平

青海一机数控机床有限责任公司 (西宁 810018) 杨锦斌

我公司为某航空公司协作加工的一批航空发动机用

弧齿锥齿轮中, 有一种零件比较特殊, 如图 1 所示。在 30°的斜面上有一个 A 点, 该点在 $\phi 125.83_{-0.085}^0$ mm 圆周上时, 该点到上端面的尺寸为 $25.7_{-0.05}^0$ mm。30°斜面

所在 A 点的位置很重要, 图 1 加工齿轮示意图加工时必须控制在其公差范围之内。

1. 测量专用具的设计

30°斜面上 A 点的位置虽公差范围较大, 但在卧式车床上加工控制确实很困难, 用普通卡尺和深度尺等常规方法测量这两个尺寸难度很大, 而且测量极为不准。经我们多次与有经验的老师傅探讨, 采取了专用测量具直接测量法。

(1) 专用测量具设计必须遵循量检具公差带为所控制公差带 30% 的原则。

(2) 专用测量具的设计必须根据具体图示要求、权衡各尺寸要求确定其公差值, 经探讨确定了其公差值, 如图 2 所示。

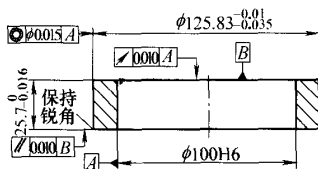


图 2 专用测量具增生示意图

(3) 该专用测量具有结构简单、加工容易、使用方便、寿命较长等特点。

(4) 尺寸控制精确, 尺寸一致性好, 重复精度可达 0.01 ~ 0.02 mm 之内, 大大减小了测量误差。

(5) 轻巧灵便, 在加工中可随时测量。

(6) 百分表显示数据直接、明了, 节省了时间, 提高了效率。

(7) 材料为 T10A, 热处理硬度达到 56 ~ 60 HRC。

2. 弧齿锥齿轮加工工艺方案的确定

弧齿锥齿轮加工时, 控制 30°斜面所在 A 点的位置成为工艺控制难点。经多次探讨确定了以下加工工艺方案:

(1) 将工件 $\phi 100$ mm 外圆、30°斜面在一次装夹下加工完成, 要求工件 $\phi 100$ mm 外圆与专用测量具 $\phi 100$ H6 孔配合加工、表面粗糙度值 $R_a = 1.6 \mu\text{m}$, 以求与专用测量具获得较好的配合精度。

(2) 工件 $\phi 100$ mm 外圆、30°斜面加工完成后, 先不要将工件取下, 而是将专用测量具 $\phi 100$ H6 mm 孔与工件 $\phi 100$ mm 外圆配合, 安装至预定位置, 紧靠 30°斜面, 然后在 A 面对百分表表值对“0”, 百分表触及 A 面、B 面, 见图 3 所示, B 值即得 B 面高于 A 面之值。

(3) 按计算所得之值加工上端面完成, 即可保证 30°斜面所在 A 点的位置。

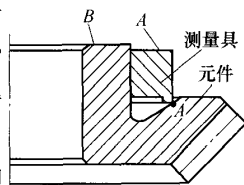


图 3 工件测量示意图

3. 结语

采用专用测量具直接测量法, 完全解决了 30°斜面所在 A 点的位置控制加工中的难题, 测量专用具设计结构简单、测量方便、测量精度较高、很容易保证测量要求, 在实际应用中取得了良好的效果, 更重要的是对斜面指定位置点的的测量控制和工装设计具有启发性。

(收稿日期: 20070712)