

基准不统一的多孔钻模设计方案

金城南京机电液压工程研究中心 (江苏 211106) 郑晓霞

某产品“作动杆”是细长轴类零件，长度为 (131.7 ± 0.5) mm，外径为 $9.8_{-0.03}^{+0.028}$ mm，且轴的中部有大台阶。产品要求在外圆上钻削加工3个不同角度方向的孔 $\phi 4_{+0.010}^{+0.1}$ mm，具体位置要求、定位基准和压紧部位如图1所示。

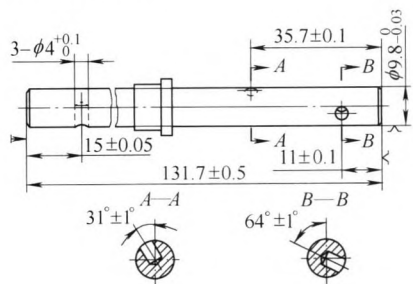


图 1

1. 钻模设计需要解决的主要难点

(1) 基准不统一的问题：从图1中可以看出，产品右端的两孔 $\phi 4_{+0.010}^{+0.1}$ mm的位置以右端面为测量基准和定位基准，容易保证。但左端的孔 $\phi 4_{+0.010}^{+0.1}$ mm的测量基准是产品左端面，定位基准却仍然是右端面，出现了测量基准和定位基准不一致的问题。如果分成两副钻模去加工3个孔，会出现角向定位和其他新问题，且不是本文讨论的范围。

如果用产品右端面定位加工3个孔 $\phi 4_{+0.010}^{+0.1}$ mm，右端两孔位置 (11 ± 0.1) mm和 (35.7 ± 0.1) mm是完全可以保证的。由于产品总长 (131.7 ± 0.5) mm精度不高，公差过大，用右端面定位也无法通过尺寸换算去保证左端孔 $\phi 4_{+0.010}^{+0.1}$ mm的位置尺寸 (15 ± 0.05) mm。

(2) 外圆不连续引起的定位问题：外圆 $\phi 9.8_{-0.03}^{+0.028}$ mm被中部大台阶分成了左右两段，使得钻模上的定位孔不能对产品全长上进行定位。由于

产品是细长轴，因此不能只定位台阶轴的一端，而让另一端悬臂加工。那样钻削力会使悬臂端弯曲甚至折断，加工出的孔也难以合格。

2. 解决方案

(1) 针对基准不统一的问题，在加工右端两孔时我们采用右端面定位，加工左端孔时采用左端面定位。这样就可以完全满足产品的钻孔要求。这不是两次装夹定位，而是一次装夹产品实现左右端面同时定位。

实现的方法如图2所示。产品右端装入夹具体4的定位孔 $\phi 9.8_{+0.013}^{+0.028}$ mm，产品左端装入定位轴3的孔 $\phi 9.8_{+0.013}^{+0.028}$ mm中，定位轴3通过外径 $\phi 25g6$ 与夹具

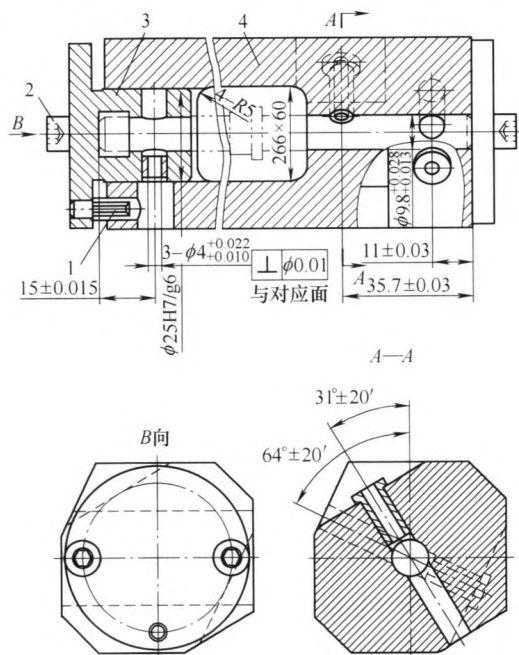


图 2

1. 菱形销 2. 螺钉 3. 定位轴 4. 夹具体

传动轴十字内孔磨削工装及工艺设计

青海第二机床制造有限责任公司 (西宁 810021) 肖玉珍

在机械制造行业中,传动轴是传动系统中的关键件之一,主要传递动力,承受扭转等力矩。图1所示是我公司生产的一种传动轴,两端支承轴颈以及十字孔的尺寸精度、形位公差均要求较高。

1. 工件分析

该工件承受较大的载荷,故采用强度、韧性较

好的材料 20CrMnTi, 低碳合金钢, 热处理条件: 渗碳淬火 (渗碳层 $0.9 \sim 1.3\text{mm}$, 淬火硬度 $58 \sim 63\text{HRC}$)。2 个 $\phi 17\text{k}6$ 轴颈同轴度 $\leq 0.01\text{mm}$, 表面粗糙度值 $R_a = 0.8\mu\text{m}$, $\phi 23\text{J}7$ 十字内孔与两轴中心线垂直度 $\leq 0.01\text{mm}$, 位置度 $\leq 0.02\text{mm}$, 表面粗糙度值 $R_a = 1.6\mu\text{m}$ 。工件十字孔可在车床上粗加工留量, 淬火后, 必须在万能磨床上进行磨削加工, 通常加工方

工出一小段平面, 这时的定位面如 C' 面、 D' 面, 这样就增加了夹具放置的平稳性。

图 3

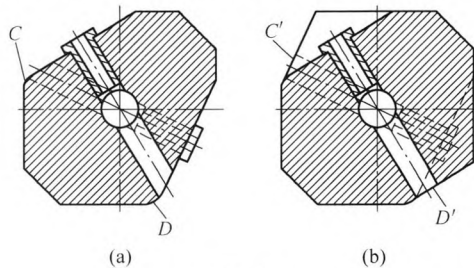


图 3

(2) 在图 2 中, 为了缩短孔 $\phi 25\text{H}7$ 的加工深度, 在夹具体 4 上设计了一个 $26\text{mm} \times 60\text{mm}$ 的长方形通槽, 4 个角是圆角 $R5\text{mm}$, 这样就可以用 $\phi 10\text{mm}$ 的立铣刀加工出来。通槽还有一个作用, 如果产品取出有困难, 可以用工具从通槽处拨动产品。

(3) 为了方便钻套的返修和更换, 每个钻套安装孔都是通孔, 避免了钻套能装入不能取出的困难。

4. 结语

本文的钻模结构简单有效, 不仅保证了产品的加工要求, 而且方便使用, 容易制造。夹具设计中一些细节考虑也很有意义。MW

(收稿日期: 20130908)

3. 设计过程中对钻模结构的优化和完善

(1) 多角度钻模的外多边形形状要特别注意。如果按图 3a 的形式加工产品右端两孔时, 夹具体由于定位面太小 (如 C 面、 D 面) 而无法平稳放置于钻床平台上。如图 3b, 只在需要安装钻套的位置加