锥度面车削夹具的设计

■ 昆明船舶设备研究试验中心 （云南 650051） 王 亮

■ 昆明高级技工学校 （云南 650333） 涂莉娟

摘要：对于车削加工而言，外圆锥度面的加工并非难点，在卧式车床上主要靠手摇小拖板来完成，难点在于零件车削时的装夹方法与表面粗糙度的控制。本文主要阐述一种外圆锥度面车削时的装夹方法，供大家参考。

在日常的机械加工中，经常有外圆锥度面的加工，通常的方法是由卧式车床通过手摇小拖板完成加工。其方法存在一些弊端：①进给通过手摇完成，进给不均匀，造成零件的表面粗糙度稍差。②机床操作者的劳动强度大。因此，我单位采用数控车床配合专用夹具进行加工，以解决上述弊端。

1. 加工图样

图1所示为加工零件图样，材料为45钢，在此加工的前一道工序已将图样的尺寸加工到位，剩余未加工尺寸有$\phi150^{0}_{-0.2}$mm，以及外圆锥度3°，待完成零件模型如图2所示。本工序将加工外圆锥度3°和外圆尺寸$\phi150^{0}_{-0.2}$mm，以完成零件的加工，完整零件模型如图3所示。

（4）垫块2、垫块9和底板必须保证平行度在0.002～0.005mm。

（5）压板与钢球和量块接触面的平面度要好，以保证被测产品键槽同宽的量块能够在被压紧之后与平板保持平行。

（6）压紧被测产品键槽同宽的量块之后，1、2、3、4、5、6、9几个构件合为一个整体，调整百分表表头与量块接触，轻轻地前后、左右推动这一整体，通过百分表指针变化检查量块与平板的平行度，若其为0.005～0.01mm即可装上产品，进行检查。若产品对称度高，也可使用千分表进行检测。

（7）检查方法与GB 1958—1980《形状和位置公差检测规定》一致，只是变成了检查产品外圆的最高点，如图4所示。计算方法与GB 1958—1980《形状和位置公差检测规定》也是一样的。

需要注意的是：①被测产品键槽同宽量块的长度不能超出键槽两端的轴半径R，否则有可能发生干涉，装不进或者影响测量结果。②装上产品检查之前，一定要对被测产品键槽同宽量块做左右移动，检查其与平板的平行度，然后前后移动，检查被测产品键槽同宽量块与平板的平行度。合格之后才能装上产品检查。③被测产品的外圆跳动误差不能太大，最好是小于0.01mm，否则会因为外圆跳动大影响测量结果。

图 4

3. 结语

此检具经在我公司车间使用，检测原理与GB1958—1980《形状和位置公差检测规定》一致，但是调整一次就可以重复检测，从而大大提高了检测速度，更加适合加工过程中的快速检查。

参考文献：

[1] 成大先. 机械设计手册[M]. 5版. 北京：化学工业出版社，2014.

MW（收稿日期：20160112）

2. 装夹难点

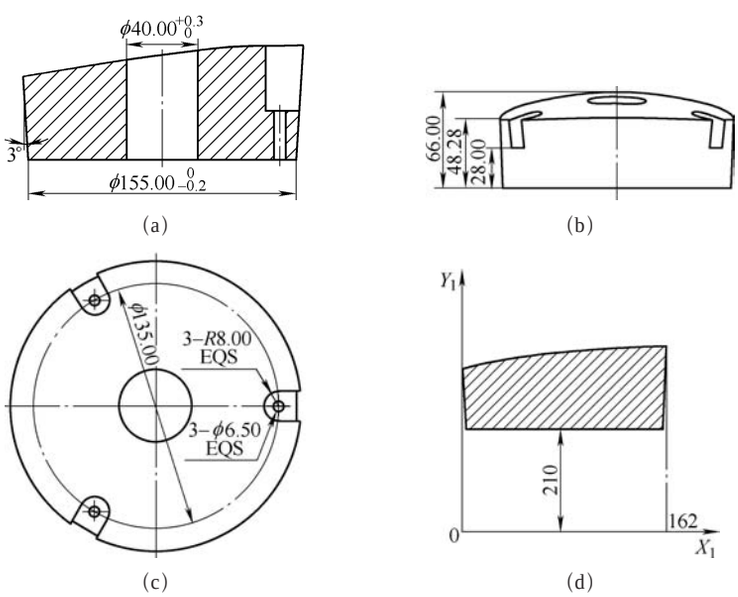
图2所示的零件模型在加工时曲线顶面位于机床卡盘一侧，平底面位于机床尾座一侧，其通常的装夹方法有以下两种：①用普通的三爪自定心卡盘夹持外圆时，将无法进行外圆的加工。②用普通的三爪自定心卡盘外撑ϕ40mm内孔，右端用机床尾座顶紧。这样的装夹方法将会导致零件找正困难，将耗费大量的时间用于找正工作。

3. 解决方法

鉴于上述装夹难点，设计了专用的工装夹具，用于解决现场加工装夹困难的难题。整套工装夹具如图4所示，组成及其参数如附表所示。

如图4所示，先将主夹具的大径端装入普通三爪自定心卡盘，将其夹紧。再将一颗M10X16的内六角圆柱头螺钉装入主夹具中的螺纹孔内。然后，将待加工零件利用ϕ40mm内孔与主夹具中的ϕ40mm轴配合装入，将内六角圆柱头螺钉卡入待加工零件的R8mm圆弧槽中。最后，将右顶板的ϕ40mm外径端与待加工零件的ϕ40mm内孔配合装入，并用机床的尾座顶尖顶入右顶板的顶尖孔内，将其顶紧，使待加工零件的曲线顶面与主夹具的台阶端面相切并紧密贴合，完成装夹过程。

M10X16内六角圆柱头螺钉在零件旋转加工过程中起到动力传递并防止打滑的作用，右顶板配合机床顶尖的使用起到限制零件自由度的作用，防止零件从右侧滑落。



(a)　(b)　(c)　(d)

图1　加工图样

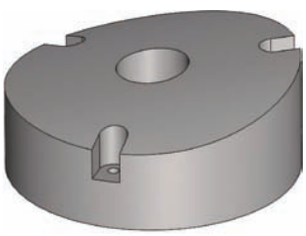


图2　待完成零件模型

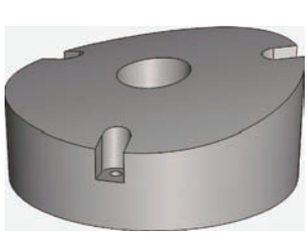


图3　完整零件模型

工装夹具组成

序号	名称	数量	单重/kg	总重/kg
1	主夹具	1	4.57	4.57
2	GB/T—2000 M10X16—N 内六角圆柱头螺钉	1	0.023	0.023
3	排载	1	7.93	7.93
4	右顶板	1	0.3	0.3

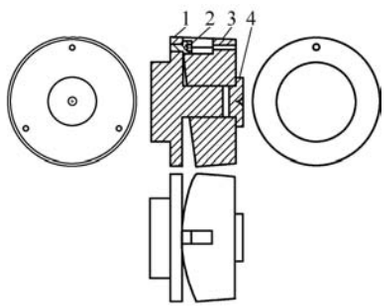


图4　工装夹具

1.主夹具
2.GB/T—2000 M10X16—N内六角圆柱头螺钉
3.排载　4.右顶板

4. 结语

整套夹具充分地利用了待加工零件的特性，实现了动力传递、防止滑动的作用，完全地限制了待加工零件的空间自由度，使加工过程安全、高效。

整套夹具在我单位用于数控车床上使用一次装夹定位，无需找正。经过大批量零件的加工验证，零件装夹极其方便，定位准确、高效安全，解决了该零件在卧式车床上加工的一些弊端，提高了加工效率，降低了零件表面粗糙度值，大幅降低了劳动强度，受到机床操作者的好评，具有一定的推广价值。

参考文献：

[1] 陈明. 机械制造工艺学[M]. 北京：机械工业出版社，2005.

MW（收稿日期：20160109）