

同步齿座通用钻模设计

产品介绍

我公司生产的同步器上的同步齿座，均布三个孔，孔径不同。钻孔时工艺要求保证三个孔的中心与平面B的距离为 $H \pm 0.15$ mm，对基准D的对称度为0.15mm，孔径 $\phi d^{+0.3}_0$ 和孔深 $L^{+0.3}_0$ ，其结构如图1所示。

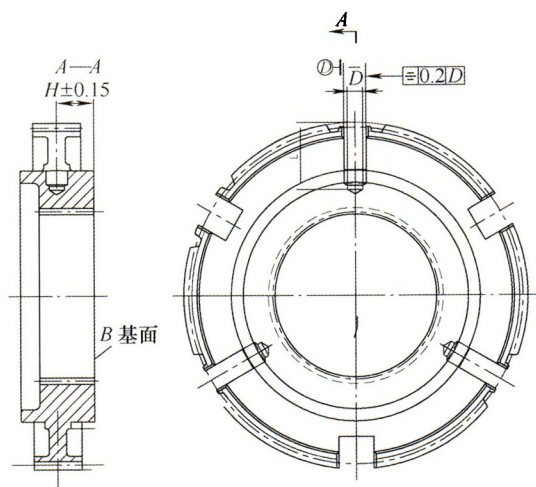


图 1

同步齿座通用钻模设计

同步齿座钻三等分孔存在端面尺寸无法保证、个人操作困难的问题。我公司生产的同步齿座共有二十多个品种，钻模八副，每加工一种产品需更换心轴、钻套和加垫片。垫片在加工过程中容易储存切屑，造

成孔与端面尺寸超差，因夹具通用性差，造成夹具管理混乱，辅助时间增加。由于不同的同步齿座其外径不同，钻孔中心到如图1所示的B面的距离H不同，定心尺寸不同，孔的直径不同。

通过查阅图样、统计后列出数据。首先，对不同产品外径不同（ $\phi 157.4$ mm、 $\phi 176.2$ mm和 $\phi 192$ mm）的问题，设计钻模时将钻模板设计成三种规格，以满足产品的三种外径尺寸（见图2），以适应其外径的变化；其次，对于不同产品，要钻的孔中心到图1所示的B面的距离不同的问题，更换定位心轴解决；第三，对于要钻的孔，其孔径不同的问题，更换钻套来解决。通过以上的考虑后，设计出同步齿座的通用钻模，其夹具结构如图3所示。

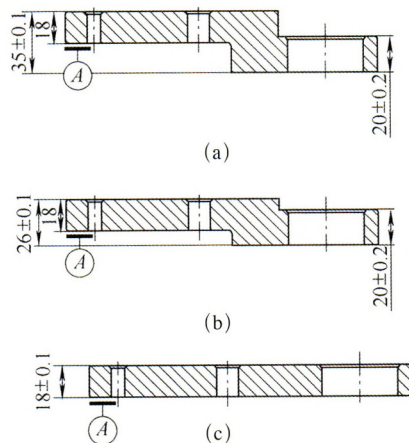


图 2

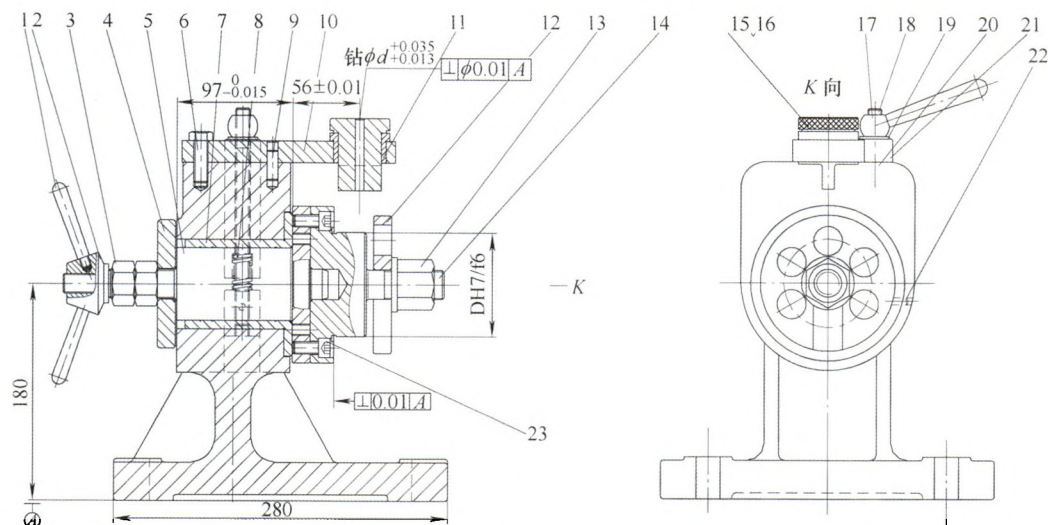


图 3

- 1.棒形手柄 2.舵把手柄 3.螺母 4.垫圈 5.心轴 6.螺钉 7.衬套 8.弹簧 9.圆销 10.钻模板 11.中间套 12.压板 13.带肩螺母
14.定位心轴 15.快换钻套 16.快换扩套 17.球形手柄 18.螺杆 19.垫圈 20.底座 21.夹紧套 22.圆柱销 23.螺钉

通用钻模的工作原理

如图3所示,产品的定位由定位心轴14的端面和轴颈尺寸定产品的端面和内孔,钻套15削方插入产品槽中定周向位置。该夹具使用时,先将产品装在定位心轴14上,并使产品的端面紧贴定位心轴端面,钻套扁方插入产品槽内,放上开口压板件12,旋带肩螺母13(保证心轴5在夹紧状态下)将之旋紧后,方可加工第一个孔。第一个孔加工完后,旋转球形手柄17,松开心轴5,旋转心轴,使钻套能插入产品槽中加工第二个孔。重复上述动作,加工第三个孔。加工完毕后,取出钻套,松开带肩螺母和压板,取出产品。

通用钻模的精度分析

由同步齿座通用钻模的结构可以看出,影响产品加工误差的主要因素有:

- 1) 产品孔与定位心轴之间的配合间隙(δ_1)影响孔的深度 L 。
- 2) 定位心轴两端面的距离公差(δ_2)直接影响到产品端面到孔中心的距离 H_3 。
- 3) 钻套扁方尺寸与产品槽的配合间隙(δ_3)影响孔对基准 D 的对称度 0.15mm 。
- 4) 钻套与钻头之间的间隙(δ_4)影响孔径大小和钻削稳定性。间隙过大,入钻容易钻偏,出钻偏斜更大,钻削过程振动剧烈;间隙过小,容易发生夹钻,造成刀具磨损。

根据夹具设计原则,其误差取产品公差

的 $1/3 \sim 1/5$ 。所以,定位心轴尺寸公差取 $f6$, $\delta_1 < 1/3 \times 0.3\text{mm}$ 。 δ_2 取定位心轴各部分公差之和 $\pm 0.02\text{mm}$ 。产品槽的公差 $\pm 0.02\text{mm}$,钻套扁方尺寸取 $f6$,间隙 $\delta_3 \leq 0.10\text{mm}$ 。由于钻套是标准的定尺寸刀具,所以钻套内径按基轴制选取,钻套公差取 $F8$,从而确定 δ_4 。

使用及注意事项

同步齿座通用钻模为控制心轴的轴向窜动和增加心轴的互换性,心轴的设计尺寸 $97_{+0.015}^{0.015}\text{mm}$,必须保证,且转动灵活。夹具装配好后,保证底座20的端面到衬套7端面尺寸 $97_{-0.005}^{0.005}\text{mm}$ 和衬套端面到钻套中心的距离 $56 \pm 0.01\text{mm}$ 。使用时,首先根据产品的外径选取钻模板规格: $\phi 157.4\text{mm}$ 选图2a, $\phi 176.2\text{mm}$ 选图2b, $\phi 192\text{mm}$ 选图2c,然后根据产品的内径选取定位心轴,最后根据产品的槽宽和孔径大小选取钻套。

结语

本文设计的同步齿座的通用钻模通用性强,满足工艺要求,降低了成本,获得了较好的经济效益。同步齿座通用钻模在投入生产现场使用后,加工出的产品,其抽样合格率为100%。具有通用性大,使用方便,操作简单、轻巧的特点,对其他通用夹具设计具有借鉴和参考价值。

关键词:

同步齿座 通用 钻模 设计

(收稿日期20140111)