夹具设计中常见的问题

山西长治液压有限公司 (046011) 董玉明 杨洪玉

在夹具设计过程中，对于被加工零件的定位、夹紧等主要问题，设计人员一般都会考虑的比较周全，但是，夹具设计还经常会遇到一些小问题，这些小问题如果处理不好，也会给夹具的使用造成许多不便，甚至会影响到工件的加工精度。我们把多年来在夹具设计中遇到的一些小问题，归纳如下：

1. 清根问题

在设计端面和内孔定位的夹具时，会遇到夹具体定位端面和定位外圆交界处清根问题。端面和定位外圆分为两体时无此问题，见图 1。

夹具要不要清根，应根据工件的结构而定。如果零件定位内孔孔口倒角较小或无倒角，则必须清根，清根可采用图 2 的两种结构；如果零件定位孔孔口倒角较大或孔口是空位，则不需要清根，而且交界处可以倒为圆角 R。端面与外圆定位时，与上述相同。

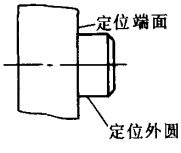


图 1

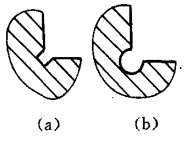


图 2

2. 让刀问题

在设计圆盘类刀具（如铣刀、砂轮等）加工的夹具时，会存在让刀问题，见图 3。设计这类夹具时，应考虑铣刀或砂轮完成切削或磨削后，铣刀或砂轮的退刀位置，其位置大小应根据所使用的铣刀或砂轮的直径大小，留出超过刀具半径的尺寸位置即可。

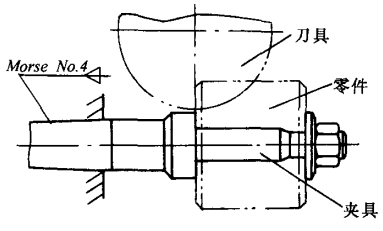


图 3 让刀夹具示意图

3. 更换问题

在设计加工结构相同或相似，尺寸不同的系列产品零件夹具时，为了降低生产成本，提高夹具的利用率，往往会把夹具设计为只更换某一个或几个零件的通用型夹具，见图 4。

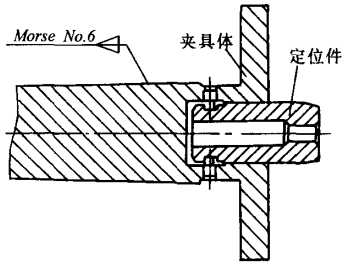


图 4 更换定位件夹具示意图

定位件外圆与夹具体孔之间的配合不能有间隙，若有了间隙就会影响夹具的定位精度；但是，两者之间又不能有太大的过盈量，如果过盈量太大，就使得更换零件困难。所以，设计时一般采用较紧的过渡配合。为了使定位件能够顺利拆下来，可以在定位件中心设计一螺孔，用一螺杆拧入螺孔内，定位件就能顺利地被顶出。

4. 防松问题

在夹具设计中，经常会使用双头螺柱，双头螺柱一端固定于夹具上，另一端用螺母压紧加工的零件，见图 5。双头螺柱与夹具的固定端一般采用六角薄螺母锁紧，然而用螺母锁紧后，在使用中常常会出现松动。如果把螺柱的固定端与夹具体背面基本拧平（螺柱头略低于夹具体），在背面（即左端面）螺纹旋合处，沿圆周均匀铆三点，就能够起到防松

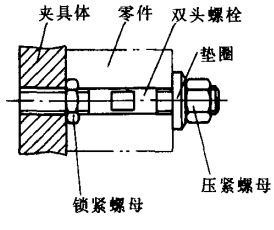


图 5 双头螺栓夹具示意图

加工半圆形工件的高效夹具

安徽天地人集团（股份）有限公司 （淮北 235000） 陈朝侠 王敬连

在车床上加工完整的圆柱体是常见的，但要在车床上加工半圆形工件就比较困难，如图1所示的零件，此件尺寸 $\phi200_{-0.29}^{0}$mm 及 $\phi14^{+0.16}_{+0.05}$mm 都是半圆形，这样的工件装夹比较困难。

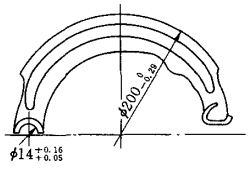


图 1

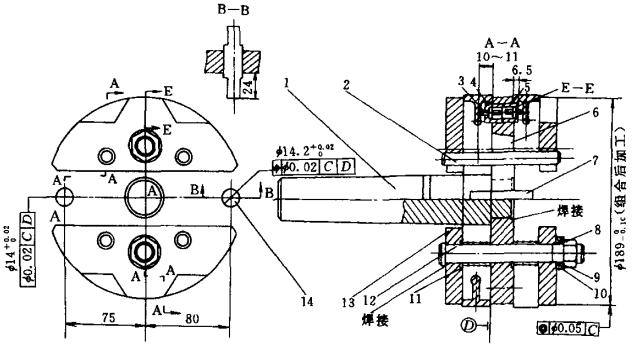


图 2

1. 锥柄 2. 联接压板销 3. 安全销 4. 销套 5. 弹簧 6. 支承板 7. 定位销 8. 螺母 9. 球面垫圈 10. 锥面垫圈 11. 压力弹簧 12. 螺杆 13. 压板 14. 定位扁销

用以往夹具加工出来的工件，不但不能保证尺寸 $\phi200_{-0.29}^{0}$mm 的精度，而且有时工件会飞出伤人或损伤机床。为此，我们改进设计了一套比较完善的夹具，夹具的结构如图2所示。夹具由上下对称、左右对称的四个部分组成，一次装夹四个工件。

工作时，将夹具锥柄1装入与之相匹配的车床主轴孔中，并用拉杆拉紧，在夹具的上半部、左右同时安装两个工件在支承板6上，支承板6限制工件的三个自由度，其余三个自由度由定位销7、定位扁销14限制，工件安装后用扳手顶紧螺母8，然后用木榔头轻轻敲打工件，使之与定位销7、定位扁销14贴合，再拧紧螺母8。球面垫圈9、锥面垫圈10起调节作用，使两个工件都压紧。用同样方法在夹具的下半部在左右装上另外两个工件。工件装夹完毕即可开动机床车削尺寸 $\phi200_{-0.29}^{0}$mm。安全销3、销套4及弹簧5是为了防止加工过程中工件万一没有压紧飞出而设计的安全保险装置。

该夹具经生产实践证明：使用方便、效率高、安全可靠、保证质量。

（收稿日期：20040824）

作用。而且省去锁紧螺母，需要时还可以进行更换。

5. 防磕碰问题

在锥度心轴类夹具设计时，夹具的两端（有的是一端）一般都是采用撞击心轴的两端面来实现零件的夹紧或卸下。在国家标准（GB/T145—1985）中，虽然有些顶尖孔有保护倒角（如B、C和R型等），但经过长期使用后，端面的变形仍然会影响到顶尖孔的定位精度。如果在夹具两端先车出一段空位，使顶尖孔进入空位内，就能够对顶尖孔起到更好的保护作用。

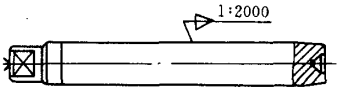


图6 心轴夹具示意图

6. 结语

夹具设计时，只有在合理地设计夹具定位和夹紧的同时，认真对待设计过程中遇到的一些小问题，才能够使所设计的夹具既能满足工艺要求，又能保证加工质量。对企业降低加工成本，提高经济效益，产生积极的作用。

（收稿日期：20041103）