角板相互垂直面的铣夹具

郑州拖拉机厂　(450053)　李拥军

旋转分度装置在机械加工中经常用到，尤其对于钳工的钻孔加工应用比较广泛。而经过合理的设计，将旋转分度装置应用到工件相互垂直面的铣削加工中，也可起到十分好的效果。下面以我分厂所加工生产的角板为例加以分析说明。

1. 工件简图及加工工艺过程

角板如图 1 所示，其加工工艺过程是：

备料：角钢 63mm × 63mm × 6mm 长 16mm；铣：铣外形保证尺寸 46mm × 46mm 以及 $15_{-0.15}^{0}$mm；铣：铣圆弧 2-R7.5mm；铣：铣两组垂直面；钳：钻孔 2-ϕ8.5mm；钳：去毛刺。

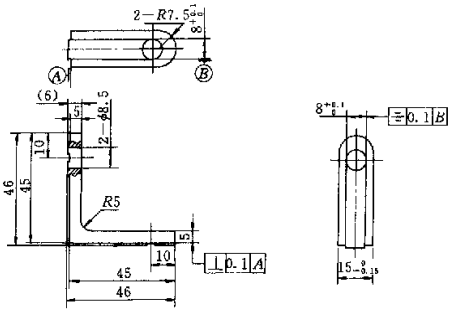


图 1　角板简图

该工件的加工难点在工序 4，即保证图 1 所示的垂直度 0.1mm 及对称度 0.1mm 的公差要求。若先铣一组面，再以该面为基准铣另一组垂直面，则会因定位误差、对刀误差、测量误差等一系列误差造成其形位公差不易保证，并且生产效率不高。为此我设计了如下夹具，有效地保证了其形位及尺寸公差要求，且提高了生产效率。

2. 夹具的构成

该夹具如图 2 所示，主要包括定位夹紧、转动和分度操纵三部分。

(1) 定位夹紧部分用于实现工件在转盘上的定位并被夹紧固定的功能，主要由定位垫板 16、压板 18、压杆 21、压板压紧螺母 20、压杆锁定螺母 17 等组成。

(2) 转动部分用于实现被固定在转盘上的工件的两组加工面向加工位置的转动且定位后锁紧的功能，主要由转盘 15、转盘衬套 13、转盘锁紧轴 11、压套 19、转盘压紧螺母 22 等组成。

(3) 分度操纵部分用于实现转盘回转后被定位的功能，由推杆 2、连接板 5、定位锥销 7、弹簧 8 及弹簧定位套 9 等组成。

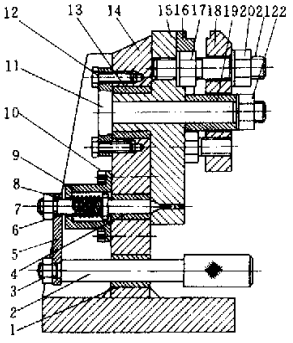


图 2　夹具结构展开图

1. 推杆衬套　2. 推杆　3. 螺母
4. 定位销衬套　5. 连接板
6. 螺母　7. 定位锥销　8. 弹簧
9. 弹簧固定套　10. 螺栓
11. 转盘锁紧轴　12. 螺栓
13. 转盘衬套　14. 夹具体
15. 转盘　16. 定位垫板
17. 压杆锁定螺母　18. 压板
19. 压套　20. 压板压紧螺母
21. 压杆　22. 转盘压紧螺母

3. 机床及刀具的选择

机床选用卧式升降台铣床 X6030，刀具选用两片直齿三面刃铣刀 ϕ80mm × 12mm，安装时其间垫以 8mm 厚的隔套。

4. 夹具工作过程

首先，把夹具体 14 的工作面找正，并将其紧固在铣床的工作台上。接着，拧紧螺母 22，将转盘 15 压紧在夹具体 14 上，并确保定位锥销 7 完全嵌入转盘 15 的锥孔内。然后把工件放入定位垫板 16 与压板 18 之间的空档内，使工件均匀贴合定位垫板 16 的两相互垂直的定位面，旋拧螺母 20，用压板 18 将工件夹紧。然后调整工作台前后及上下位置，再左右进给，使两片三面刃铣刀切削工件达到图样要求。然后退刀（左右方向），接着松开螺母 22（逆时针旋转该螺母半圈到一圈），再推动推杆 2，使定位锥销 7 克服弹簧 8 的阻力，从转盘 15 的锥孔内退出，同时用于转动转盘 15 使未加工面向上，接着松开推杆 2，则定位锥销 7 在弹簧 15 的弹力作用下顶向转盘 15，左右轻微转动转盘 15，使定位锥销 7 完全嵌入转盘 15 的锥孔内，然后拧紧螺母 22，使转盘 15 紧固。此时无需再调整工作台的前后及左右位置，只需左右进给即可切削工件另一组加工面。工件加工完成

后，退刀，松开螺母 20，卸下工件。重复以上操作，完成另一工件的加工。

5. 结构特点

（1）为提高加工效率，一个夹具体上可安装三组机构(图中只画一组)，实现对三个工件的同时加工。

（2）夹具结构紧凑，将压板设计成中空，转盘中间轴通过压板，大大减小了夹具尺寸，使工件经回转分度后，相对位移量尽可能小，有利于加工。

（3）夹具体上平面设计成斜面，使其不易存留铁屑，这样转盘在旋转时不会有碎铁屑进入其与夹具体的贴合面。

（4）两个压紧螺母大小相同，有利于工具的选用，并且它们和推杆 2 设计在夹具的一侧，方便夹具的操作。

（5）定位锥销的圆锥定位使定位精度更高，消除了圆柱定位因配合间隙而造成的定位误差。

（6）定位垫板两相互垂直的定位面距回转中心的距离相等，使工件回转前后，铣刀的加工位置处于相同的高度，减少对刀时间。

6. 注意事项

（1）一个夹具体上装有三个转盘，为消除加工及安装误差，定位垫板 16 装配后，在工具磨床上找正夹具体 14 的工作面，将三块定位垫板的定位面和支撑面统一磨削，达到使用要求。

（2）所用两片三面刃铣刀的外径大小须一致，这样才能保证所铣每组加工面的底面在一个平面内，并且适当调整两片刀具中间隔套厚度，以保证工件尺寸 $8^{+0.1}_{0}$mm。

（3）三种衬套外圆与夹具体内孔的配合采用 H7/k6，三种衬套内孔与轴的配合采用 H7/h6。

（4）夹具体采用 Q235 钢板焊结而成，机加工前须消除内应力；转盘、定位锥销、推杆等采用 45 钢，调质硬度 28～32HRC；定位垫板用工具钢 T10A 制作，热处理硬度 50～55HRC；压板用 45 钢锻打而成，端头处局部淬火，硬度 40～45HRC；三种衬套由 H62 车削而成。

7. 结论

该夹具利用其合理的结构及简便的操作，只对工件装夹一次即可完成两组垂直面的铣削加工，避免了二次装夹所引起的各种误差，有效地保证了图样所要求的形位及尺寸公差，并极大地提高了生产效率。

（收稿日期：20030817）

橡胶密封条模具设计

山西省经纬纺织机械厂　（晋中　030601）　赵应萍

我厂从意大利进口的大型加工中心 Mandelli 导轨防护罩由钢板压制而成。防护罩下面用耐油橡胶密封条密封和刮屑，每台加工中心所用密封条加起来长达 20～30m，密封条形状如图 1 所示。大修此类加工中心，需要更换密封条，在外购不到时，我们将密封条压模设计成圆环形，如图 2 所示。

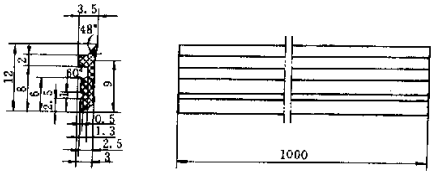


图 1　密封条

模具由上、中、下模三件组成，下模与中模之间用圆柱面和端面定位，上模与中模之间用圆柱面导向和定位。其中下模尺寸由长度 1 000 ÷ π = 318.3mm 加上收缩率再按取整原则选定为 ϕ325mm，其余尺寸在此数值基础上确定。各配合表面粗糙度为 $R_a1.6\mu m$，型腔面为 $R_a0.8\mu m$，其余为 $R_a6.3\mu m$。模具材料选用 45 钢，经过锻造，毛坯正火即可。模具加工分别采用精车上、中、下模，砂光型腔面，保证图样精度要求。这样可以使模具结构简单，成本低。

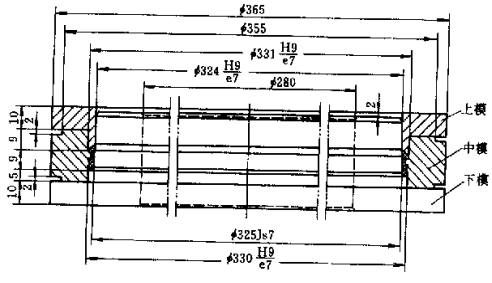


图 2　密封条压模总图

在本厂加工好模具，委托橡胶厂压制，剪开成条，使用效果良好。

（收稿日期：20030709）