

一种复杂零件的加工工艺及夹具

河南郑州市拖拉机厂 (450053) 李拥军

167B

工件漏斗碗如图1所示,需加工底面4- $\phi 12$ mm孔、M22、M20螺纹孔及 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm孔。

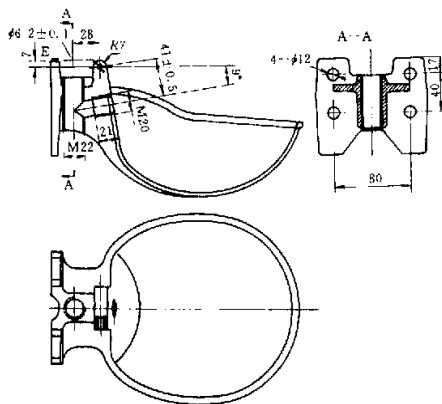


图1 漏斗碗

1. 工艺方案分析

(1) 工艺方案一 因为底面4- $\phi 12$ mm孔与其余3个孔相对独立,所以它在工艺流程中的位置较为灵活,可以先加工,也可以后加工。从 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm孔与M22及M20螺孔的关系来看, $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm为基准孔,它决定其余两孔的位置,所以先钻(以圆弧R7mm外形为工序基准)。然后再以 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm为基准钻M22螺孔的底孔,最后以 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm与M22的底孔为基准钻M20螺孔的底孔。攻螺纹的基准及压紧方式与钻孔相同。

工艺性分析:

以 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm孔为基准加工M22底孔和以 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm及M22底孔为基准加工M20底孔,虽然理论上可行,但因 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm孔太小,存在定位不方便及夹紧不牢靠的问题,这就使工装夹具的设计、制造难度增大,且使用的可靠性不高。

(2) 工艺方案二,底面4- $\phi 12$ mm孔同样原因可以独立地加工。其余三孔首先加工M22底孔,定位基准为R7mm圆弧凸台及小平面E,夹具如图2所示。此夹具能保证R7mm圆弧凸台最低点切面与B面重合,且该面与水平面平行,钻套中心线与R7mm圆弧凸台中心线的间距为28mm(即图样所要求的

$\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm与M22横孔的间距),V形块8限制 $\vec{x}$ 、 $\vec{z}$ 及 $\vec{y}$ 自由度,支撑销11限制 $\vec{y}$ 自由度,钻模板5上的滑动V形块(图中未画)限制 $\vec{y}$ 自由度。

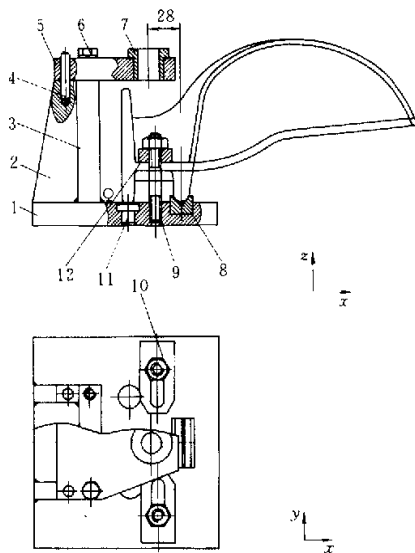


图2 漏斗碗钻M22底孔夹具

1. 底板 2. 加强筋板 3. 立板 4. 定位销
5. 钻模板 6. 螺钉 7. 钻套
8. 定位V形块 9. 双头螺头 10. 螺母
11. 支撑销 12. 压板

然后加工M20螺纹底孔,为保证其与M22孔之间 81° 的夹角,夹具采用与第一道工序同样的定位基准,即以R7mm圆弧凸台和小平面E为基准。夹具如图3所示,该夹具同样保证R7mm圆弧凸台距V形块底面最近切面与支撑销2上平面重合,且该面与竖直面夹角为 9° ,R7mm圆弧凸台中心与钻套中心线的间距为41mm即图样所要求的 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm孔距M20中心线的间距。菱形销中心距V形块中心间距28mm,保证当R7mm圆弧凸台处于V形块之中时,菱形销能方便进入M22底孔中定位,并且菱形销中心线与钻套中心线处于同一垂直面内,以保证横孔与竖孔能够交叉。V形块4限制工件 $\vec{x}$ 、 $\vec{z}$ 及 $\vec{y}$ 自由度,支撑销2限制 $\vec{x}$ 自由度,菱形销3限制 $\vec{x}$ 自由度。最后加工 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm孔,以M22与



M20 两孔的底孔定位且夹紧, 夹具如图 4 所示。8 为固定销, 中心线距钻套中心线为 28mm, 4 为滑动锥销, 中心线距钻套中心线为 41mm, 两销中心线处于同一水平面, 且夹角为 $90^\circ - 9^\circ = 81^\circ$ 。装夹时, 先将工件上 M22 底孔套于固定销 8 之上, 然后再将滑动锥销 4 插入 M20 底孔之中, 锥销可以补偿 M20 底孔大小不一所造成的间隙, 再将辅助支撑螺钉 6 顶住 R7mm 圆弧凸台底面(注意不可用力过大), 橡皮圈 7 用于防止铁屑落入螺钉 6 的螺纹内, 其中固定销 8 限制工件 $\vec{x}$ 、 $\vec{y}$ 及 $\vec{z}$ 、 $\vec{x}$ 自由度, 而滑动锥销限制 $\vec{x}$ 、 $\vec{y}$ 自由度, 因为尺寸 $8. 41 \pm 0.5$ mm 较 28mm 更为重要, 所以将销轴 4 做成锥销, 而将销轴 8 做成直销。

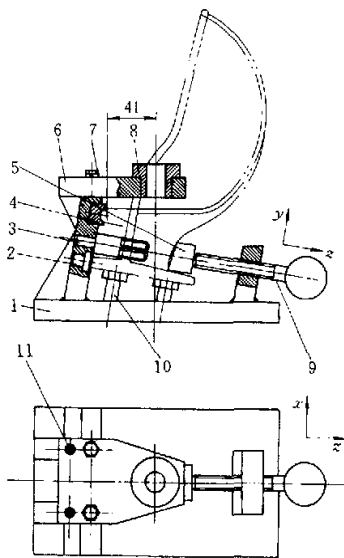


图 3 漏斗碗钻 M20 底孔夹具

1. 夹具体 2. 支撑销 3. 定位菱形销 4. 定位“V”形块 5. 垫块 6. 钻模板 7. 螺栓 8. 钻套 9. 压紧螺栓 10. 可调支撑 11. 销子

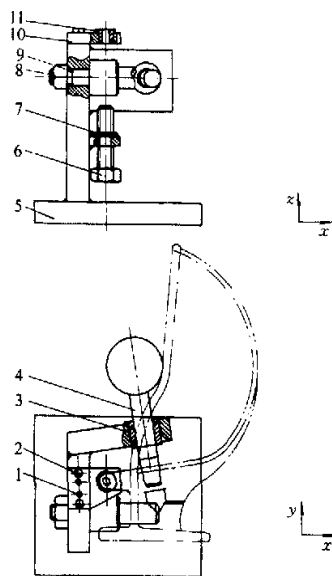


图 4 漏斗碗钻 $\phi 6.2$ mm 孔夹具

1. 定位销 2. 衬套 3. 滑动锥销 4. 夹具体 5. 辅助支撑螺钉 6. 橡皮圈 7. 固定销 8. 螺母 9. 钻模板 10. 钻套 11. 钻套

(41 ± 0.5) mm 较 28mm 更为重要, 所以将销轴 4 做成锥销, 而将销轴 8 做成直销。

工艺性分析:

①由于基准孔 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm 最后加工, 使得加工 M20、M22 两孔的基准选择尤为重要。该方案在加工两螺孔底孔时选择同一基准, 采用相同的定位方式, 可以有效地保证两孔的相对位置关系, 且所选基准 R7mm 圆弧凸台又是 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm 孔的理论基准, 这样可使 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm 孔最终加工在 R7mm 圆弧中心上。

②夹具三(见图 4)通过两个定位销 1、2 定位, 只有螺钉 6 对工件加以辅助支撑, 没有专设夹紧机构。虽然看似不够牢靠, 但两定位销已将工件六个自由度全部限制住, 并且 $\phi(6.2 \pm 0.1)$ mm 孔在加工过程中切削力非常小, 所以是可行的。实践证明也是可靠的。

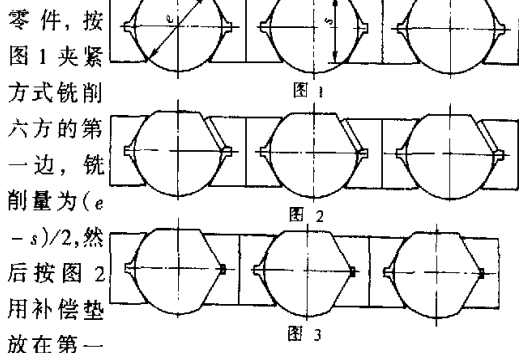
2. 总结

漏斗碗虽然没平面作为加工基准, 但通过合理的工艺安排及完善的工装设计, 利用其毛坯面二次定位, 也可以加工出合格的产品。(收稿日期: 20020815)

铣削六方的简易夹具

扬州技师学院 (江苏 225003) 赵昕宁

铣削六方一般习惯上都用分度头铣削加工, 分度虽精确但有批量的加工就显得效率低, 令人烦。制作如图示的夹具, 120° V 形架数块, 依据钳口的开度一次装夹数个



零件, 按图 1 夹紧方式铣削六方的第一边, 铣削量为 $(e - s)/2$, 然后按图 2 用补偿垫放在第一个六角面上夹紧再铣削第二个六角面, 补偿垫的厚度为铣削量, 依此按图 3 装夹铣出第三边, 再经三次装夹即可铣出六方。我在一批管接头的加工过程中体验到其简易高效的特点。在没有分度头的条件下也能有效地加工出六方形。

(收稿日期: 20021103)