

具有三维平面、孔零件的加工

安徽理工大学机械工程系 (淮南 232001) 姜志明

截割头是掘进机上重要部件之一。截割头体作为截割头的基准零件,加工面多,而且需加工很多空间平面和孔,工艺路线长,加之外形尺寸和质量均较大,具有一定的加工难度。

1. 工艺分析

图1是横轴式内喷雾掘进机主截割头体零件简图。 $\phi 260H8$ 孔中装胀套式联轴器与截割主轴相联,3— $\phi 50H8$ 孔用于与前截割头体相联时传递转矩,加工要求较高。截割头体两端共有27个空间平面(图中仅画出一端的15个平面),作为截齿座焊接时的基准平面,每个平面上均需加工如B—B剖视图所示的 $\phi 14mm$ 水道孔,喷雾水由15— $\phi 14mm$ 孔导入,分至上述 $\phi 14mm$ 水道孔再流入截齿座上水道孔经喷嘴喷出,截割头体上的水道孔也均为空间角度孔。上述空间平面和孔加工时应保证其位置准确,否则将给截齿座的焊接以及截齿的空间正确位置的保证、水道孔的畅通带来困难。

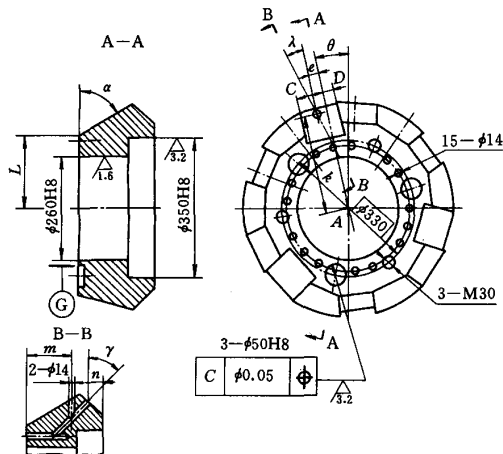


图1 零件简图

2. 加工工艺

截割头体简化的加工工艺路线如下:毛坯锻造→粗加工→半精加工→用钻模钻15— $\phi 14mm$ 孔→用划线样板划铣平面线→铣两端各空间平面→划各空间孔加工线→划各空间角度孔→焊截齿座→精车各孔及右端面→用加工中心铣端面、镗3— $\phi 50H8$

孔,钻、攻3—M30螺孔。

截割头体材料为16Mn,截齿座材料为42CrMo,焊接时需预热。为消除焊接时的变形,半精加工时 $\phi 260H8$ 和 $\phi 350H8$ 孔及端面均需留余量,分别车成 $\phi 255H8$ 和 $\phi 340H8$,作为工序基准。为简化夹具结构,根据图样的精度要求,铣各空间平面前,可采用划线方法控制各平面径向位置尺寸L。为此先计算出各平面与端面的交线的尺寸,设计制造划线样板(以内孔定位),在端面上划出各空间平面与端面交线,铣削时按线控制测量径向尺寸L。3— $\phi 50H8$ 孔位置度要求很高,安排在加工中心上加工。

3. 夹具设计

(1) 夹具的设计原理和结构 从图1可见,需铣削的空间平面的位置由圆周角 θ 和倾角 α 以及径向尺寸L确定,空间孔的位置由圆周角 θ 和 λ 、倾角 γ 以及径向尺寸k、偏心距e和轴向尺寸m或n确定。为简化夹具的结构,平面的位置尺寸L、C和D,孔的位置尺寸e、k、m和n可用划线方法控制。空间孔在圆周方向由两个角度 θ 和 λ 确定,但它们可叠加成圆周角 θ' , $\theta' = \theta \pm \lambda$ (取负号时, λ 角偏转方向与图1所示方向相反)。故夹具设计时只要保证圆周角 θ (或 θ')和倾角 α (或 γ)的实现即可。

图2为所设计的铣削和钻孔用夹具简图。它由U形底座1、U形支架6、侧面刻底指示板4、侧面分度盘5、旋转分度盘9、刻度指示圈10、蜗杆蜗轮副3和12、定位盘8以及轴承、轴套、轴和键等零件组成。

刻度指示圈10与U形支架6连成一体,工件以定位盘8定位压紧在旋转分度盘9上,它们相对刻度指示圈10转动,实现圆周角 θ (或 θ')的分度。侧面分度盘5与U形支架6连成一体,其上开有环形T形槽,它们相对固定在U形底座1上的侧面刻度指示板4转动实现倾角 α 或 γ 的分度,从而实现了水平和垂直两个坐标方向的分度,最小分度值为 $15'$ 。



一种简单实用的自动对中方法

太原机车车辆配件厂 (山西 030003) 田建忠

工业产品中的某些套筒类零件在油压机上成形时,需要轴向定位,并要求上、下模处于对中位置。该装置采用了螺旋槽与导向滑槽的互动结构,基本满足了产品的要求。其优点是结构简单、制造方便、实用性强,特别适用于模具设计时空间较小的场合,具有操作灵便、自动对中的特点。自动对中装置的具体结构如图所示。

使用时,工件装入孔内,扳动手柄5使其从右端起始位逐渐旋转至左端终止位,并带动转盘1一同转动。三个滑块2装入开有导向槽的下模座4内,滑块上镶配的销轴3同时装入转盘的螺旋槽内,当转盘转动时,由于滑块已装入导向滑槽,销轴只能在转盘的螺旋槽内径向移动,并带动三个滑块同时张开或收缩,起到自动对中的作用。

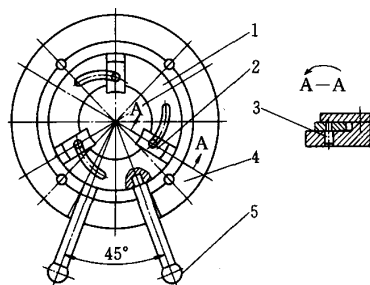


图 1

1. 转盘 2. 滑块 3. 销轴 4. 下模座 5. 手柄

该装置结构十分紧凑,在有限的空间内使零件较容易地实现了自动对中定位,极大地简化了模具的结构,操作起来十分方便,对确保产品质量起到了很好的作用。❄

(收稿日期: 20040429)

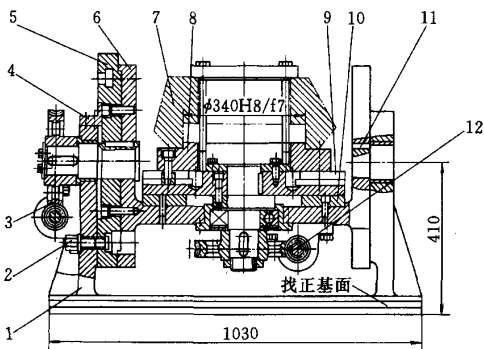


图 2 夹具简图

1. U 形底座 2. T 形槽用螺栓螺母
- 3、12. 蜗杆蜗轮副 4. 侧面刻度指示板
5. 侧面分度盘 6. U 形支架
7. 工件 8. 定位盘 9. 旋转分度盘
10. 刻度指示圈 11. 键

(2) 夹具的使用方法 夹具按 U 形底座 1 上的找正基面找正后压紧在龙门铣床的工作台上。根据被加工工件的定位面的尺寸选择定位盘 8, 并将其固定在开有 T 形槽的旋转分度盘 9 上, 然后装夹

工件 7, 压紧前先将工件上的 0° 线与旋转分度盘 9 上的 0° 刻线对齐。摇动装在蜗杆轴 12 上的手柄 (图未示出) 实现圆周角 θ 的分度, 分度后用压板将旋转分度盘 9 压紧在 U 形支架 6 上 (图中压板等未示出)。摇动装在蜗杆轴 3 上的手柄 (图未示出), 通过侧面分度盘 5 和 U 形支架 6 带动工件旋转实现倾角 α 或 γ 的分度, 分度后旋紧 T 形槽用螺栓和螺母 2 将它们与 U 形底座 1 连成一体。重复上述过程便可依次铣出各空间平面。平面的径向尺寸按划线测量控制。

该夹具还可以用于钻削图 1 中的各空间角度孔, 使用方法与铣削平面类似。

4. 结语

该夹具与一般通用的两个方向的分度头相比, 刚性好, 安装、操作使用方便, 铣削时可选用较大切削用量, 提高了加工效率。该夹具具有一定的通用性, 已使用多年, 加工了多种具有空间平面和孔的零件, 效果很好。❄

(收稿日期: 20040531)