

生产周期和进度要求,加工工艺需进行合理分配,粗、精加工分开,为此确定以下加工工艺流程:

(1) 在数控立式铣床上加工如下尺寸,为整个工序确定定位基准;加工 $\phi 204$ mm、68 mm、12 mm;翻面加工 $\phi 146$ mm、131 mm、92.6 mm 到尺寸,粗加工 $\phi 126$ mm。

(2) 在卧式铣床上加工销孔的上下面 $80^{+0.5}_{-0.4}$ mm。

(3) 在立式加工中心上,完成如下尺寸:以尺寸 $\phi 204$ mm 的底面为基准定位面,加工 12 个 $\phi 16.5$ mm、粗精加工 $\phi 50^{+0.03}_0$ mm、 $\phi 56^{+0.1}_0$ mm、2 个 $\phi 32^{+0.039}_0$ mm,精加工 $\phi 126^{+0.063}_0$ mm;翻面以 $\phi 126$ mm 的面为基准定位面,加工尺寸 4 个 M14 $\times$ 1.5 - 6H,粗、精加工尺寸 $\phi 60^{+0.04}_0$ mm。

3. 选择加工设备

分析该零件,由于关键工序在加工时所涉及到的刀具种类和数量较多,需要进行频繁换刀,故关键工序的加工方案采用带有 FANUC 控制系统的大连产立式加工中心(型号 VDL-1000),该设备三轴最大行程为: X1 000 mm \ Y560 mm \ Z600 mm,具有自动换刀功能,刀库刀容量为 24 把,满足工序所需刀具的技术要求。

4. 选择加工夹具

加工方案分 3 道工序,涉及到加工夹具的工序为第 3 道工序,在这道工序里,关键装配尺寸多、行位公差要求严格,必须借助夹具来实现;夹具采用液压保压结构,工件装入夹具后,夹具的两个浮动定位销定位和 4 点工艺凸台固定支撑共同作用实现工件的 6 点定位,4 个油压杠杆直线缸压紧,实现工件的初始压紧,将工件完全压紧,夹具的液压元件的动作顺序通过顺序阀实现,夹具简图如图 2 所示。

5. 加工出现问题及解决方案

零件进行批量生产后,一些问题断断续续发生了,集中体现在 3 工序的联接销孔 2 个 $\phi 32^{+0.039}_0$ mm 尺寸超差率偏高。

(1) 分析问题原因:分析工件加工部位的联接销孔 A—A 视图的结构,加工部位的尺寸 2 个 $\phi 32^{+0.039}_0$ mm 为 131 mm 长的深孔,采用钻孔粗加工和镗刀精加工进行,粗加工为先用中心钻进行定位,

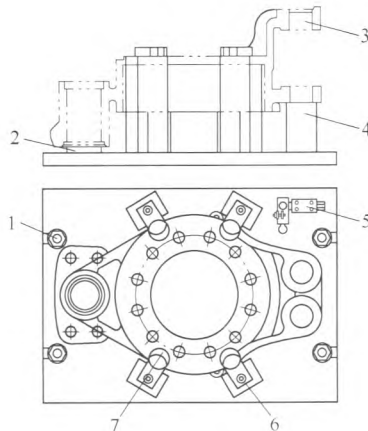


图 2

1. 联接螺栓 2、4. 浮动定位销 3. 制动器支架

5. 顺序阀 6. 杠杆直线杆 7. 固定支撑座

然后用钻麻花粗加工,精加工采用加长数控硬质合金单刃精镗刀进行加工。通过对工件尺寸 2 个 $\phi 32^{+0.039}_0$ mm 加工后测量超差的原因分析,在孔的内壁出现颤纹。经分析后确认,是由于粗加工麻花钻在加工过程中,产生的切削力导致工件的牙口上部发生振颤,产生了鱼鳞和积屑瘤,而在精镗刀进行精镗时,粗镗产生的鱼鳞和积屑瘤导致单刃精镗刀的加工余量在某个时间突然增大,使加长精镗刀出现颤纹,导致零件尺寸超差。

(2) 解决方案:找到出现偏差的原因后,对装夹零件的夹具进行了如下改进:为了消除牙口上部发生振颤而导致工件内壁产生的鱼鳞积屑瘤,将工件牙口部位增加一个支撑块,支撑块通过销孔和固定支撑座进行联接,可以进行开合,这样既不影响加工装夹效率,同时也消除零件的振颤,从而消除零件内壁的鱼鳞和积屑瘤。检验经改进后夹具加工出来的零件,尺寸 2 个 $\phi 32^{+0.039}_0$ mm 的尺寸公差得到了很好保证,内孔的表面粗糙度达到图样要求,这样不仅加工效率更高,刀具的使用寿命也更长。

6. 结语

通过对制动器支架的试制和小批量生产,摸索出了对加工框架类零件的加工方法,不仅满足了用户单位生产需要,保证了产品质量,而且说明高校金工实习基地技术人员具备较强外协产品配套加工能力。MW

(收稿日期:20140320)