机床箱体相交孔的加工方法

威海职业学院 （山东 264210） 林爱青

现以台式钻床主轴箱（见图1）加工为例，钻削如图2所示的相交孔时，为了避免把已加工部分的孔径刮大或使待加工相交孔的轴线发生歪斜，通常在已加工的孔中嵌入与零件材料相同的圆柱体后再加工相交孔。在对此类零件进行批量生产时，胎具的设计既要达到对零件准确定位和快速装卸的要求，还要做到节省辅料（即已加工孔中的嵌入材料），并且对加工后的相交孔的精度测量要准确快速。

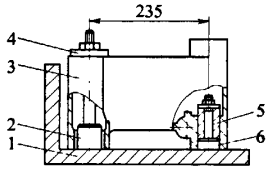

图 1

1. 夹具体 2. 销边心轴 3. 主轴箱 4. 压板 5. 正刀套 6. 心轴

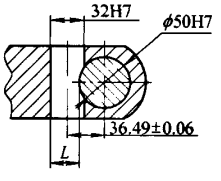

图 2

1. 胎具设计

（1）以一面两孔定位的胎具箱体　如图3所示，胎具箱体为四面方形体，两面开口，两轴定位。其中有一轴在长度上可以左右微移以消除两轴过定位，*A* 面为定位基准面；*B* 面安装两个定位心轴，分别是主轴箱 ϕ70mm 孔心轴和 ϕ50mm 孔短心轴，两心轴中间留有拆卸工件用的通孔，两定位心轴满足中心距要求和与 *A* 面的平行度要求；*C* 面安装加工 ϕ32H7 孔的钻套，钻套孔满足与主轴箱 ϕ50H7 孔中心距要求和位置度要求以及与 *A* 面的垂直度要求。夹具的材质为 HT200，时效处理；定位心轴材质为45钢，热处理硬度40～45HRC。

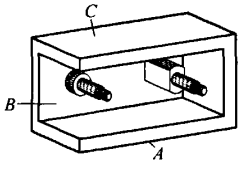

图 3

（2）正刀套　正刀套的尺寸设计如图4所示，外径与内孔尺寸根据 ϕ32H7 孔与 ϕ50H7 孔相交部分厚度（见图2）及正刀套与 ϕ50H7 孔的配合要求而定；长度取满足正刀套两端调头安装时都能参加切削时的最小长度值，即嵌入在已加工孔中的圆柱。因主轴箱材质为 HT200，故正刀套材质为 HT150 即可。正刀套固定在 ϕ50mm 心轴上，起到正刀作用（校正钻头走向）。每个正刀套两头使用至少能钻削8次，如果能保证旋转72°共能满足10次钻削（每面5次），最大限度地节省了辅料。

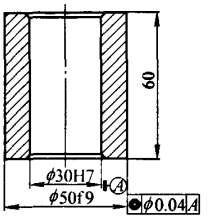

图 4

（3）钻套　如图5所示的快换钻套。在钻削 ϕ32H7 孔时分三步进行加工，即配以三个刀套。用钻头钻孔（配钻孔用的钻套），用扩孔钻扩孔（配扩孔钻套），用铰刀铰孔（配铰削套），三个套的内径不等，外径相同，以适应钻、扩、铰孔的需要。为了减少更换钻套的辅助时间，采用快换钻套保证上述三步切削加工，钻套与衬套间采用 H7/n6 配合来满足拆卸要求。钻套材质为 T10A，热处理硬度为58～62HRC。

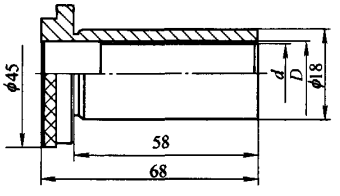

图 5

2. 操作方法

在加工 ϕ32H7 孔时，使用快换钻套定位加工。加工主轴箱采用 Z3050 摇臂钻床，将夹具放在钻床工作台上，在夹具上的 ϕ50mm 心轴上安装正刀套并压紧，将主轴箱安装在夹具的两个定位心轴上压紧，如图1所示。翻转夹具使 *A* 面朝下，整个夹具体靠在工作台 T 形槽的压板上（左面），以防夹具体在钻削力的作用下转动。我们采用钻、扩、铰的加工方法，即用 ϕ30mm 钻头钻孔；用 ϕ31.7mm 扩孔钻扩孔，扩孔的目的是修正孔

大气孔砂轮在拉刀磨床上加工超长超薄工件

中国有色（沈阳）冶金机械有限公司 （辽宁 110141） 张旭东 丁丽娜

热镀锌吹气刀唇（见图1）属细长种类，全长1 800mm，工件弯曲变形大，设计要求刀唇唇缝是一条连续变化光滑曲线，不得出现台阶和凸凹坑，表面粗糙度值达 R_a =1.6μm。

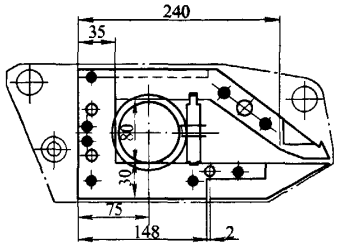

图 1

加工后刀唇底面 A（见图2）与右侧面应保证垂直，在1 800mm长度内，左侧面和右侧面需保证其平面度，镀锌层厚度是否均匀取决于喷嘴缝隙的几何形状，要保证喷嘴缝隙长度方向各处喷出气流的冲量相等，关键在于刀唇形状。而M6110拉刀磨床属于粗加工设备，不具备冷却条件，要加工超长工件，采取必要的措施，才能满足图样要求，给下道工序研磨刀唇创造有利条件。

1. 两种加工方法的比较

（1）使用普通砂轮加工 使用普通砂轮加工时，在工件上加大留量，经测量磨削区温度为500～800℃，在磨削过程中产生热能约有80%传入工件，待磨削工件后冷却一段时间，工件变形大，局部还有烧伤痕迹且磨削时间长、生产效率不高。

（2）使用大气孔砂轮加工 根据磨工技术书中所述大气孔砂轮和一般陶瓷砂轮制作方法一样，其不同点是在配料中加入一定量的增孔剂，它在烧结前完全挥发或被烧尽，从而产生大气孔，它的组织分级范围为12～14或更大些，超过了疏松组织的分级范围。大气孔砂轮在高速旋转时，由于离心力的缘故，砂轮中心出现真空状态，使空气对流加快并在砂轮周围形成旋涡，从而加速了工件的冷却，由于散热快，因此适宜磨削一些热敏性大的材料（如磁钢钨银合金等）、薄壁工件和干磨硬质合金

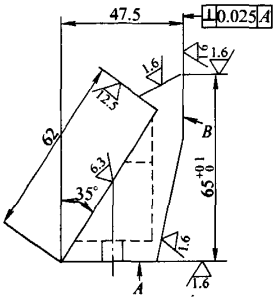

图 2

的精度为铰孔做准备；最后用 ϕ32H7铰刀铰孔，从而保证铰孔后的精度要求。每加工完一件后拆卸工件，将正刀套转动72°压紧，继续下一件加工，钻削5件后将正刀套调头安装。

3. 钻削用量

钻削 ϕ32H7孔分三步切削完成，即钻孔至 ϕ30mm，扩孔至 ϕ31.7mm，铰孔至 ϕ32H7。为保证加工质量与效率，应合理选择切削用量（主轴转速 n 和进给量 f），其选择如附表所示。

4. 精度测量

对钻削后的 ϕ32H7孔的精度测量，主要是对孔径和中心距的精度测量。孔径精度用标准塞规测量。测量中心距精度的方法是：根据两相交孔的中心距公差制作一直径为 L 的专用塞规（L 为 ϕ32H7的孔未相交部分的尺寸，如图2所示），结合 ϕ50H7孔的检验心棒测量 ϕ32H7孔未相交部分尺寸的精度，即可快速准确地测量出两孔中心距精度是否合格。**MW**

切削用量表

加工步骤	转速 n/（r·min^{-1}）	进给量 f/（mm·r^{-1}）
钻 ϕ30mm	230～250	0.25
扩 ϕ31.7mm	160～200	0.40
铰 ϕ32H7	130	0.50

（收稿日期：20100123）