

组合使用设备特长，提高工效

□ 科华控股股份有限公司/张笑山

钻斜细油孔不是加工中心的优势

科华公司加工的废气涡轮增压器主要配件中间体（见图1），是联接压机壳及涡轮壳的主要零件。在中间体内部安装高速主轴，中间体两端由滑动轴承支撑，轴承的润滑是保证让主轴正常旋转的关键。发动机润滑油路有一分支与中间体进油口连接，中间体将润滑油分配到端面 and 轴承内径进行润滑。而在向两端轴承供油的通道，是在

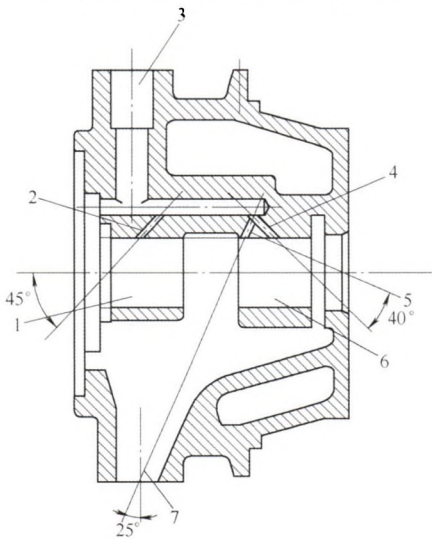


图 1

1、6.轴承孔 2、4、5.斜油孔 3.进油孔
7.出油孔

中心孔轴承位置的内壁上钻出不同角度的斜细油孔和进油孔沟通。

中间体在数控车床上加工出两端面和中心孔及挡圈槽，再在加工中心上铣进回油口的端面，铣内孔月牙槽，钻孔，攻螺纹等。因为内孔壁上斜油孔都很小，中间体是安装在四轴转台上钻孔，工件钻孔面距主轴端面较远，钻头必须伸出很长方能加工，如图2所示，钻头伸出要80~100mm左右，而孔径只有1~1.5mm。在钻孔前先用小端面铣刀在孔壁上铣出一个与斜孔中心垂直的小平面，再用钻头进行钻孔。因为钻头有横刃存在，定位性差，钻头极易偏移。因钻头和铣刀伸出都比较细长，刀柄刚性极差，进刀只能选择小进刀速度，加工效率无法提升，还经常折断刀具。

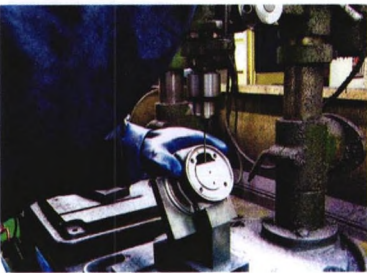


图 2

不能忽视传统工艺的优势

加工中心的特点是能够在一次安装中对工件各个面进行铣、镗、钻、攻丝等加工，由于采用数字化控制系统控制直线移动和角度转动的精度以及进刀的转速和进给量，精度较高。但对有些加工内容则有一定的局限性，如中间体的斜细油孔加工，则成为妨碍提高工效的主要障碍。

针对斜细油孔的特殊性，科华公司改为钻模加工，将这一道工序改在普通台钻上加工，设计了钻模和托架，且使用普通钻头。先在第一个托架上安装中间体，在中间体中心孔中装入钻模（见图3），在台钻上钻头伸入钻模孔，钻好第一个斜油孔，将中间体放上第二个托架，从钻模另一端的钻模孔用钻头再钻出第二个斜油孔（见图4）。用这个方法不需要长柄小铣刀铣出台阶，更不要长柄钻头，只要普通钻头，而且进行速度快，钻头不会偏移，台钻的使用成本明显低于加工中心，而且工效提高，刀具不易损坏（见图5）。现在对各类型号

的中间体已全部采用钻模在台钻上加工斜油孔，在每个中间体生产单元都配备台钻。

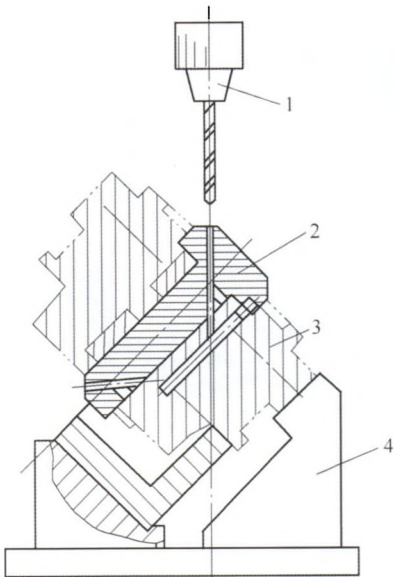


图 3

1.台钻 2.钻模 3.中间体 4.托架

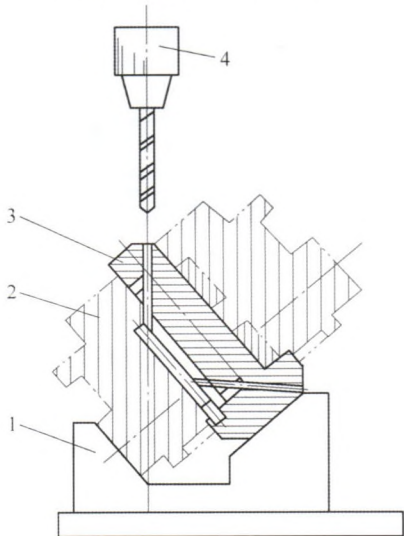


图 4

1.托架 2.中间体 3.钻模 4.台钻



图 5

综合设备特长加工的体会

在选择加工机床时，必须根据各种机床特点，对加工对象做过程分析，不要排除传统的加工工艺，应根据实际机床特点加以取舍，尤其不要误解为不用先进设备就是不科学，因为任何设备或机械都有它的局限性，只有利用各类机床的长处，汇各类长处为一点，方能取得最大的实际效果。

这个体会指导我们在加工中解决了很多难题，避免了一些工艺的被动局面。以中间体中心孔研磨为例，进口的多工位研磨机，每个工位都要安装一付夹具，研磨刀价格约为国产研磨刀的10倍，但对大批量的工件而言无疑是适合的。而面对小批量多品种的中间体而言，加工成本过高。除进口的多工位研磨机外，我公司还配备了自行研发的5轴研孔机，使用国产研磨刀，不配备专用夹具，由人工转换工位使工件对每个刀研磨一次。这对小批量加工有周转快、投入少、周期短的效果。

又如，中间体铸件表面的两个 $\phi(1.73\pm0.05)$ mm 标铆钉孔，孔深度 (6.35 ± 0.76) mm，测量基准是非加工表面，由加工中心控制加工，固定的程序不能根据铸件表面的高低变化而调整，深度经常超差。我们后来也将这一工序安排在台钻上进行，自行开发了浮动钻模，以钻孔位置的实际表面为基准控制孔深，而这个要求在加工中心上是无法控制的，但在台钻上却解决了（见图6）。

所以，组织现代生产，优先

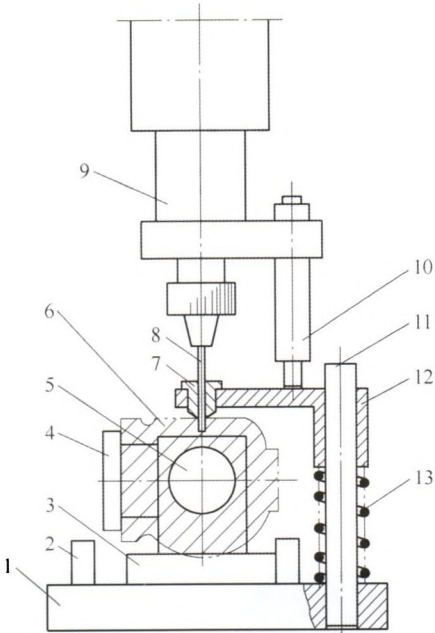


图 6

1.底座 2.挡块 3.定位座 4.定位块
5.定位柱 6.工件 7.钻模 8.钻头 9.台钻
10.标尺杆 11.滑柱 12.滑座 13.弹簧

选用先进加工设备以提高质量和工效，无疑是正确的，但绝不能一刀切，只有充分发挥各类加工设备的固有高效特点，加以组合，才能更合理地发挥组合优势，取长补短，使效果不断提升。 **AME**



张笑山

原上海液压件铸造厂设备科长，现受聘科华控股股份有限公司技术顾问，主要从事设备改造及工艺装备、专机的设计工作。