

大型数控车床的一机多用

■ 沈阳第一机床厂 （辽宁 110142） 盖立亚
■ 中捷机床有限公司 （辽宁沈阳 110142） 姜海洋

摘要：大型数控车床加工的零件规格大，批量小，因此经常处在闲置状态。本文通过将数控车床与数控镗床的参数进行比对分析，探讨了将数控车床改装为数控镗床的可行性，并用实例进行了验证，实现了大型数控设备的一机多用，提高了设备使用率及经济性。

1. 改造后车床的主要问题

车床一般情况是以加工各种回转表面为主，虽然可以进行镗孔加工，但是由于工件必须旋转，在加工特定形状的工件（箱体或严重偏心）时有很大的局限性，因此将数控车床改为镗铣床使用具有实际意义。

主轴是机床最重要的部件，决定了改造后的加工性能，现将车床与同等功率的镗床的主轴参数进行比较（见表1）。

表1 车床与镗床的主轴参数对比

项目	φ1 000 × 3 000数控车床	φ160数控镗床
主轴直径/mm	200	160
主轴转矩/N·m	6 000	3 000/4 200
主轴转速/r·min ⁻¹	2~500	10~1 000
主电机功率/kW	30/37	37/51

结构上，车床的主轴与镗床的主轴均能承受较大的径向力与双向的轴向力，所不同的是车床的主轴转速较镗床低。综上，车床主轴完全可以当做镗铣主轴承担大转矩、低转速的镗铣任务。

车床与镗床的切削参数比

对，如表2所示。
车床的加工方式是工件旋转，刀具沿X、Z轴方向进给；镗床是刀具旋转，工件沿X、Y方向进给。因此由车、镗切削参数比较确定改造可行性后，将车床的工件位置与刀具位置互换成为我们面对的主要问题。

2. 结构分析

在设计过程中，我们主要考虑了车、镗功能的快速切换性能，即可以比较方便地实现车削、镗铣功能的切换。另外由于车床的特定结构，刀具离主轴承距离较远，需要增加辅助支撑来提高刚性。

(1) 主轴与刀具。为将刀具固定，设计了如图1所示的结构。

利用原来车床主轴的定位锥孔，将镗杆用拉杆、锁紧螺母固定。辅助支撑由2个滑动轴承组

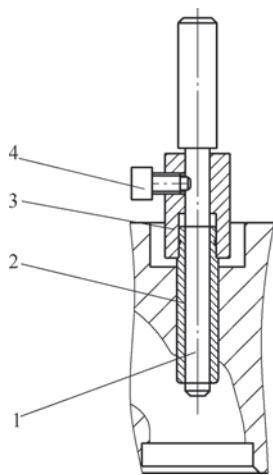


图 10

1.量杆 2.导管 3.量具体 4.螺钉

在量具的设计过程中，在保证测量准确度时，尽量作到量具简便、易于加工，使用起来简便易懂。要认真对待设计过程中遇到的一些问题，才能够使所设计的量具既能满足测量要求，又便于使用，降低加工成本，提高经济效益，产生积极的作用，同时提高了自己的设计能力。

参考文献：

[1] 陈于萍. 互换性与技术测量[M]. 北京：机械工业出版社，1998.
MW（收稿日期：20150112）

表2 切削参数对比

	刀具	转速 / r.min ⁻¹	进给 / mm.min ⁻¹	切深 / mm	主轴扭矩 / N·m
车床	20mm×20mm (方刀)	25	25	12	6 000
镗床	φ250mm (盘铣刀)	150	450	9	2 550

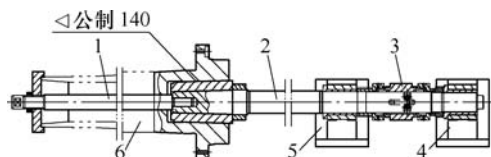


图1 主轴的结构

1.拉杆 2.镗杆 3.刀盘 4、5.支座 6.主轴

成，安装在支座上。支座安装在床身导轨上，以小山导轨以及平导轨定位。辅助支撑中间为刀盘，工作时主轴旋转，带动刀盘，完成工件的切削；刀盘上可以安装1把刀具也可安装多把刀具实现多把刀具的同时切削。进给动作由床鞍和滑板来实现。刀具的形式如图2所示。

(2) 夹具主体。车床的滑板导轨为燕尾—镶条结构，有足够的承载能力来支撑工件。但是相对与床身长度，滑板的宽度明显偏小，为了充分利用空间，装载尽量大的工件，工件夹具如图3所示。

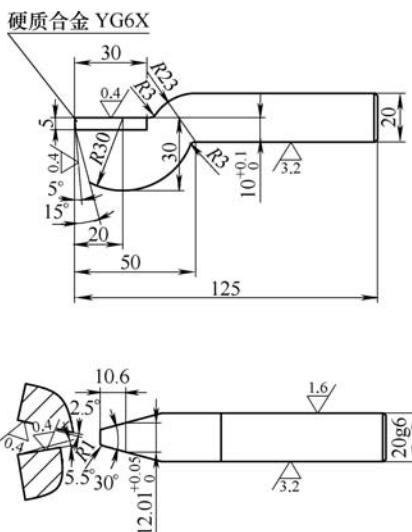


图 2

图3中蜗母条为待加工的工件，夹具支座用螺栓固定在滑板

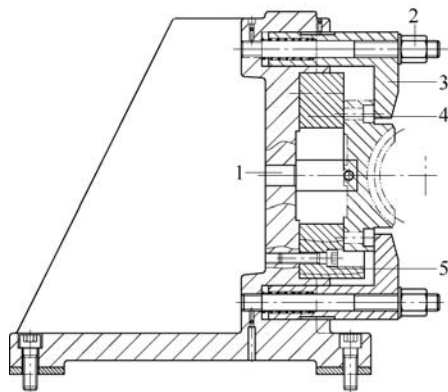


图3 滑板上的工件夹具

1.限位螺柱 2.锁紧螺母 3.压板 4、5.垫块

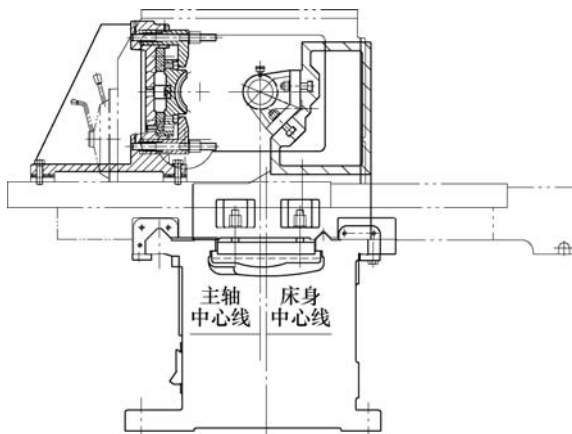


图4 安装后的截面图

上，随着X、Z轴的移动而移动。安装时已经将原机床的电动刀架拆下，拆卸刀架时需要注意电缆及管路的处理。

改造后的整体效果的截面图如图4所示。改造后刀具固定，只能旋转；工件安装在滑板上，由原机床的X、Z轴驱动实现数控切削，镗杆主轴支撑的2个轴承座坐落在安装在机床床身上的支撑梁上。

图4所示为特定的零件加工，如将此夹具经过简单的改装即可进行传统镗床上的镗孔加工，但这并不是镗床，所以只能完成相对较为简单的镗削加工，若被加工工件需要回转镗削，此套夹具将不再适用。当然我们也可在此套夹具上经过一定的改进可以形成Y轴方向的进给和B轴回转方向的联动，此时机床就可以实现更多功能的复合加工了。

3. 结语

采用本文中的结构，只需要拆卸原有车床的刀架，安装相应的镗杆、支座和夹具，即可将一台数控车床改装为镗床使用。从

安装到调试可以使用占用的时间约为1h。

经实际验证，精度与效率均不低于专用的镗床，此项改造适用于设备利用率不高，但是加工零件多样化的工厂车间使用。

MW (收稿日期：20150310)