

卧式车床四工位盘式刀架一体化设计

■ 江苏大学机电培训学院（镇江 212013） 王浩宇 黄 波
■ 镇江三鑫金属工业有限公司（江苏 212011） 马永伟

摘要：本设计给出了一种普通卧式车床用四工位盘式刀架一体化方案。该刀架机构结构简单、定位精度高和使用方便，更换刀具简便、快速，适合需要在车床上一次定位安装完成多道工序加工的零部件加工，并能提高加工质量。

1. 概述

在普通卧式车床上利用各类刀具加工零件时，对于需要同时进行钻削、钻中心孔、铰孔和攻螺纹等多种加工操作的零件，由于各道工序使用刀具不同，必须针对不同工序更换车床刀架上固定的刀具，而传统结构的刀架结构只能一次装夹一把刀具，在更换刀具时，必须将上道工序的刀具完全卸下，然后重新装夹新的刀具，以及各次加工需要重新对刀找正基准，这些操作都会占用较多的辅助工时。不仅更换刀具过程繁琐，工作效率较低，操作者劳动强度大，而且由于刀具损坏所造成工件报废的几率也比较高。

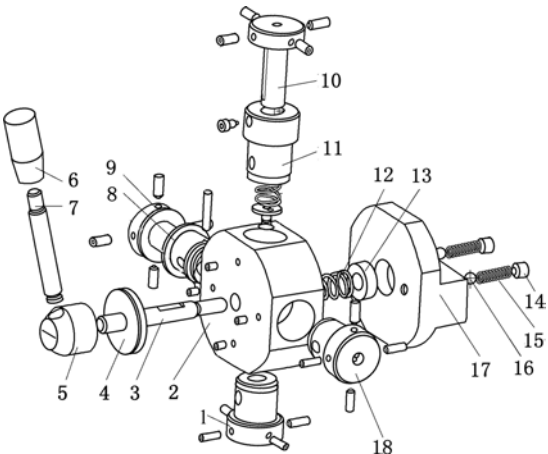
为此，我们设计并研制成功了一种普通卧式车床用四工位盘式刀架，并在本企业各类机械产品的零部件加工中得到广泛应用，是企业生产过程中实现节能降本的一次有益尝试。

2. 四工位盘式刀架设计结构介绍

本设计是针对现有车床刀架结构在多工序加工中存在的问题而作出的创新，结构如附图所示。

固定座17安装在车床方刀架上，固定座为T形结构，中间有螺纹孔和轴承安装孔，二者同轴，两侧有钢珠定位孔；固定轴3两端有螺纹，一端与固定座17中间螺纹孔联接，定位钢珠16通过压缩弹簧15和内六角紧定螺钉14安装在固定座17的两侧定位孔。

旋转盘2与固定座17中间安装压缩弹簧12、单向推力球轴承13，通过固定轴3联接，旋转盘2外端面通过大平垫圈4和由胶木柄6、联接杆7、螺母5组成的带把螺母锁紧固定，旋转盘2与固定座17接触端面有定



四工位盘式刀架结构图

- 1.中心钻夹紧体 2.旋转盘 3.固定轴 4.大平垫圈 5.螺母 6.胶木柄 7.联接杆 8.铰刀过渡套
9.铰刀夹紧体 10.丝攻夹紧体 11.丝攻过渡套 12、15.压缩弹簧 13.单向推力球轴承
14.内六角紧定螺钉 16.定位钢珠 17.固定座 18.直柄麻花钻夹紧体

位球面，与定位钢球16接触定位；旋转盘中心处开有通孔，旋转盘为圆柱体且在侧面上均布四个平面，四个侧平面上盲孔可以调整安装多种刀具过渡套，过渡套上有紧定孔，并由紧定螺钉固定，分别安装中心钻夹紧体、钻头夹紧体、丝攻夹紧体和铰刀夹紧体，每个夹紧体对应安装一把刀具。

3. 四工位盘式刀架机构突出的优点

(1) 刀架安装在车床方刀架上，利用了车床刀架的自动走刀功能，省去了使用车床尾架，节省了每道工序来回调整尾架的时间，减少了操作者的劳动强度，提高了劳动生产率。

(2) 采用旋转盘周边均布的结构形式，可旋转，能够根据零件加工要求，安装合适的刀具型号和规格，可减少零件的加工工序，利于产品多刀具使用时的批量化生产，提高车床的生产效率。

(3) 旋转盘周边执行机构安装孔与执行机构联接体采用统一尺寸公差配合，提高了执行机构的互换性，只要更换执行机构的夹紧体，就可以更换刀具规格和类型，拓展了该刀具装夹机构的使用范围。

(4) 丝攻夹紧体与丝攻过渡套采用滑动联接，依靠压缩弹簧提供复位力，丝锥与夹紧体固定，在攻螺纹过程中自动进给，后退时依靠弹簧弹力复位，避免了选用不适合的机床进给速度造成的损失或手动进给带来的人力资源浪费。

(5) 铰刀夹紧体与铰刀过渡

套采用浮动式结构，实现在车床上进行铰孔的目的，增大了车床的使用范围。

4. 加工示例对比

附表举例对比了在普通卧式车床上分别用传统刀架和本设计四工位盘式刀架对零件进行钻孔、攻螺纹加工的过程。

两种刀架加工M8螺孔的示例对比表

	传统刀架	四工位盘式刀架
工序过程	<p>(1) 钻中心孔：尾座中装入钻夹头，钻夹并没有夹持中心钻拖拽车床尾座至靠近待加工工件处，然后锁紧尾座启动主轴，人工转动尾座上的摇把，使尾座套筒上的钻夹头前进，进行切削至所需倒角尺寸（因为人工转动无法保持匀速的进给）</p> <p>(2) 钻$\phi 6.8\text{mm}$孔，钻中心孔完成后，拖拽尾座离开至安全距离，卸下中心钻更换上$\phi 6.8\text{mm}$麻花钻，或更换上装有$\phi 6.8\text{mm}$麻花钻夹头调套主轴转速拖拽尾座至工件处，加工过程同上</p> <p>(3) 攻M8，拖拽尾座至安全位置，尾座套筒中更换装有M8丝攻的专用攻螺纹夹具，继而移动尾座调套主轴转速，完成后主轴反转，利用专用夹具退出丝攻完成攻螺纹</p>	<p>刀架上预装有中心钻、$\phi 6.8\text{mm}$麻花钻和M8丝攻</p> <p>(1) 转动盘式刀架，使中心钻对应加工零件，利用车床的快速移动至工件处启动主轴，然后慢速进给（即工进）加工中心孔至所需尺寸</p> <p>(2) 转动盘式刀架，使$\phi 6.8\text{mm}$麻花钻对应加工零件，变换主轴转速，快速进给至工件处，接着工进加工$\phi 6.8\text{mm}$孔</p> <p>(3) 完成所需加工孔深度后快速退出至安全位置，转动盘式刀架，使丝攻对应加工零件，变换主轴转速，刀架向前进给，直至铰孔完成继而主轴反转，丝攻在夹具的压簧牵引下退刀，攻螺纹结束后快速退刀至安全位置</p>
优缺点	需多次更换刀具及来回拖拽车床尾座，费工费时，且工序间对刀找基准精度难以保证	一次装夹刀具，更换工序只需要旋转刀架转盘，加工效率与对刀精度高

创新型车床用四工位盘式刀架在本企业机械产品中通用多工序零部件加工中已经得到广泛应用，使用效果良好，为企业提高效率、降低机械加工成本做出了很好的示范。

5. 结语

该普通卧式车床用四工位盘式刀架设计，充分挖掘了普通卧式车床的生产潜力，尽可能地提高了机床的有效工作时间和产品的加工精度。利用该机构在车床车削加工的时候，能够一次定位安装连续进行多道工序加工，且装夹机构简单、操作方便，更换刀具时只要拨动旋转盘到相对应的刀具位置即可，省略了退刀、进刀和对刀的工序，减少了大量的辅助时间。同时，刀架结构保证了刀具的准确定位，确保加工出高精度的零部件。此刀架的实践应用表明，与传统刀架加工相比，可以大大提高生产效率，降低产品的生产成本。

参考文献：

[1] 杨宗斌. 机械加工基础[M]. 北京：机械工业出版社，2013.
[2] 孙恒. 机械原理[M]. 7版. 北京：高等教育出版社，2006.
[3] 陈家芳，顾霞琴. 典型零件机械加工工艺与实例[M]. 上海：上海科学技术出版社，2014.
[4] 朱秀娟. 机械设计与创新[M]. 北京：北京师范大学出版社，2011.

MW（收稿日期：20170407）