

镗床用内孔切槽刀架

石家庄煤矿机械有限责任公司 (河北 050031) 胡 广

在镗床镗削工件内孔过程中,经常伴随着密封槽和内挡圈槽等环槽结构的加工,要完成此类内孔切槽工序,关键就是要实现切削刀具在孔径方向的进给运动。根据机床设备性能的不同,目前较常用的解决方案有两种:第一种方案是针对数控镗床,通过在主轴刀杆上安装成形刀具(如三面刃)或单刃刀具,利用机床的二轴(及以上)联动功能使主轴相对孔径中心在X、Y方向同时运动,实现圆周铣削内孔槽;另一种方案是针对普通镗床,如T611B、TPX6113,通过自身配备的平旋盘机构,当平旋盘作旋转运动时,刀具可随平旋盘一齐沿滑道方向移动,实现内孔径向进给。实际上,普通镗床在使用平旋盘内孔切槽的过程中,平旋盘会受到旋转离心力和机构间隙等的影响,刀具径向进给深度并不好控制;且内孔槽设计上一般都起到了封油、封尘等功能性作用,加工精度要求较高。所以目前机加工工艺中内孔切槽工序更多地依赖数控镗床加工。这样,对于非数控编程机床、无平旋盘机构或平旋盘机构精度降低的普通镗床(如带有花盘槽机构的T611),要实现内孔切削环槽就必须依靠专用切槽工装来实现。“镗床用内孔切槽刀架”即为实现该目的而设计,结

和自动方式 PLC 的编辑。

3. 结语

托盘交换系统的安装达到了我们预先设定的目标,也得到了用户认可。其性能稳定,适合应用在加工中心数控机床和数控镗铣床等机床上。经过本次调试,证明了在机床上使用托盘交换系统进行加工,能够方便工件的安装调整,大大缩短辅助时间,提高生产效率。MW (收稿日期:20140210)

构如图1所示。

1. 结构设计

为实现切槽过程中刀具的径向进给,该装置的刀柄前端设计了一套沿燕尾槽滑移的微调机构,通过微调可使刀具沿孔径方向滑移,这样刀具在进行旋转主运动的过程中就可实现径向进给运动。下面就该装置的结构及关键部件作一简要说明。

该装置的主体结构由主轴刀柄、进给机构和切削机构3部分组成。

(1) 主轴刀柄。刀柄1的设计锥度与机床主轴内孔一致,操作时装入机床主轴内,是切槽刀架的

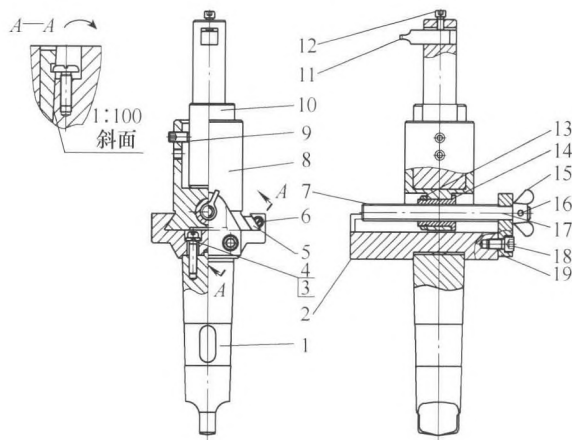


图 1

1. 刀柄 2. 燕尾体 3、12、18. 螺钉 4. 垫圈 5. 楔铁
6. 盘头螺钉 7、17. 丝杠 8. 滑体 9. 紧定螺钉
10. 刀杆 11. 刀具 13. 螺母 14. 铜套
15. 调节螺母 16. 销轴 19. 支承板

支撑机构。刀柄前端设计有一凸台,凸台及刀柄前端一段外圆(设计外圆宽度为10 mm即可)和燕尾体相配的凹槽为过渡配合,用以安装定位;通过2个圆柱头螺钉3把紧燕尾体。通过设计不同锥度的刀

柄，可以将该切槽工装安装到不同的镗床设备上。

(2) 进给机构。进给机构是装置的关键部件，设计原理类似于机床导轨，主要由燕尾体、滑体、楔铁、丝杠、铜套、调节螺母和支承板等零件组成。

①燕尾体结构如图2所示。零件内侧采用55°燕尾槽形式，且一侧（图示中为右侧）设计有1:100的斜度，用以安装楔铁。

②滑体（见图3）底部设计有两侧对称的燕尾斜面，底部中间部分设有一圆孔，用以安装铜套，起到了支撑丝杠一侧的作用；滑体与燕尾体之间共同联接着的支承板19，支撑了丝杠的另一侧。

③与燕尾槽1:100斜面相配合的是楔铁5，楔铁一侧也为1:100斜度；其截面为平行四边形，安装在滑体与燕尾槽之间，用以调整滑体滑动间隙。如图1中A—A断面图所示。楔铁大端靠燕尾槽一侧设有一缺口，与盘头螺钉6上的螺帽搭接在一起，安装滑体时可以通过旋转盘头螺钉来微调楔铁，使楔铁侧面压紧滑体燕尾斜面。

④丝杠17大端以单线梯形螺纹形式与滑体中铜套联接，其小端则通过普通螺纹及销轴16与调节螺母15实现固定联接。使用时，通过旋转调节螺母带动丝杠旋转，可以很好地传递动力和运动。

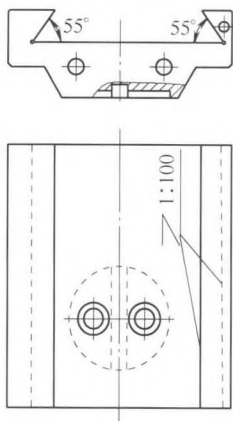


图 2

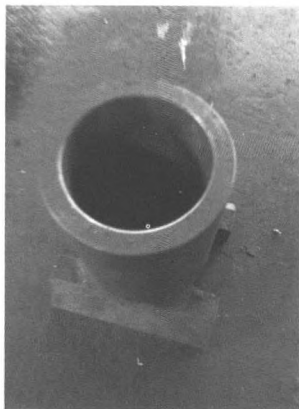


图3 滑体

(3) 切削机构。刀杆10安装在滑体内腔中，一侧铣有一扁平面，用以紧定螺钉固定刀杆时顶紧。实际应用中，只需要根据工艺要求制作出不同直径的刀杆更换，即可在不同大小的孔径内切槽，孔径加工范围一般为 $\phi 20 \sim \phi 400$ mm。

(4) 注意事项。①为保证充分有效地滑移行程，刀柄在燕尾体长度方向上的安装位置并不居中，而设计在靠近支承板一侧。②楔铁要按照大端靠近支承板一侧来设计，防止调整螺母旋进过程中带动楔

铁一齐移动，造成滑体配合松动的现象。③刀杆上的刀具孔方向应设计成与进给方向一致，这样当丝杠旋进时刀具同方向移动，如刀具设计为与进给方向垂直，则会造成刀具切削点不在主轴中心线平面。

2. 安装及操作方法

安装时，先把紧刀柄与燕尾体，再固定支承板；滑体安装铜套后，从楔铁小端滑入燕尾槽，穿过丝杠，并通过调节螺母调整好滑体滑动的松紧度。使用时根据加工孔径大小，选择直径适宜的刀杆，通过紧定螺钉拧紧到滑体腔内，最后安装刀具，完成组装。组装完毕，将刀柄装夹到机床主轴内孔中，待切削时切槽刀架即可跟随机床主轴一起转动实现圆周切削。

具体操作过程：当镗床镗削内孔完成后进入切槽工步，根据加工尺寸要求更换切槽刀具试切，记录下调节螺母上的角度刻度，再根据切槽深度计算出调节螺母的旋转角度，通过旋转调节螺母，适当配合使用内沟槽卡尺、百分表卡钳等测量工具可精确控制切槽深度。同时调整好主轴的伸缩量达到控制沟槽加工宽度的目的。

切槽进给深度与调节螺母旋转角度之间的关系

$$F = (P/360) \times N$$

式中， F 为进给深度； P 为丝杠螺纹螺距； N 为旋转度数（°）。

3. 结语

经实践检验，使用该装置拓展了镗床的径向切削能力及工艺加工范围，切槽精度一般可达到0.02~0.04 mm，满足了密封槽、内止口槽等产品结构加工要求；相比其他内孔切槽方式，其加工精度上受机床设备精度的影响要小，且维修方便；具有适用性强、加工精度高、操作便捷及使用范围广等特点。**MW**

（收稿日期：20140206）

.....

投稿须知

请作者登陆 www.metalworking1950.com 注册、登陆后，点击“作者投稿查询”，上传、提交稿件，把信息补充完整，以方便我们邮寄杂志和稿费！

本刊编辑部