浮动松刀卸荷主轴松夹刀的结构与原理

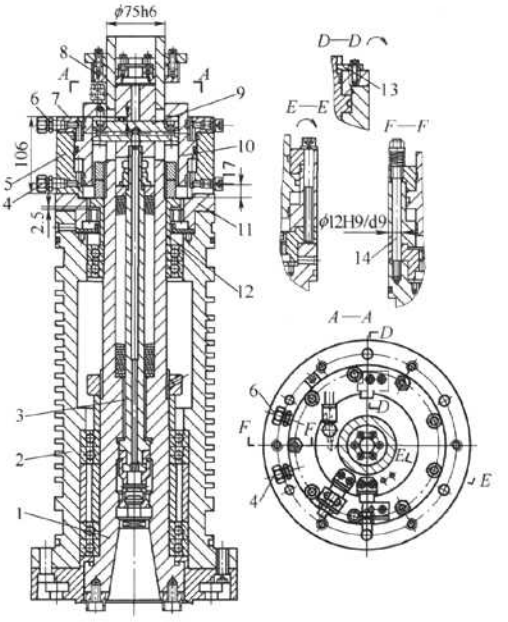
汉川机床集团有限公司 （陕西汉中 723003） 余清华 田红阳 党 文 肖宏松

龙门式数控机床主轴的自动松夹刀是该类机床必备功能。机床主轴松夹刀通常都是由气缸或液压缸来实现。松刀时，液压缸的活塞推动装有碟簧的拉杆，拉杆顺推夹爪并使其涨开进行松刀。气或油换向供给，活塞退回，拉杆在碟簧作用下回退并拉夹爪使其夹拉刀柄拉钉，完成刀具拉紧。

一般设计该类型机床的ISO50#主轴时拉刀力约为15 000N，而松刀力往往高达25 000N。松刀时，用百分表测量主轴端面，主轴向前窜0.05mm左右。这充分说明主轴前轴承因受力而发生变形。频繁松刀将影响主轴前轴承的寿命。如果设计不当或调试严重失误会直接造成主轴轴承损坏。为防止松刀时主轴轴承受力过大而造成寿命缩短，设计出浮动松刀卸荷液压缸，将松刀力转移到能承受较大轴向力的主轴上。

1. 浮动松刀卸荷主轴松夹刀部分的结构

该机构如附图所示，前半部分为常见的主轴结构，后半部分为浮动松刀卸荷液压缸。其中，液压缸座、缸体、缸盖、活塞组成一个整体浮动液压缸。



主轴松夹刀部分的结构图

1. 主轴 2. 大套 3. 拉杆 4. 夹刀进油口 5. 缸体 6. 松刀进油口 7. 缸盖 8. 带轮 9. 压杆 10. 活塞 11. 液压缸座 12. 隔套 13. 导向板 14. 导向螺杆

3. 电子销售和客户服务网络

因特网为市场运作提供了广阔的空间，有很多行业甚至完全依赖网络，而我们在这方面有点落后。随着网络化越来越多地影响到人们的日常生活，我们应该对电子销售方式和因特网服务的新方法重视起来，大力开拓国内外市场。

通过因特网，可以借助视频展示产品的各种功能，允许用户下载产品样本和说明书、有关照片、技术文件或各种多媒体资料，减少营销成本。通过宽带网可以进行远程技术培训，提供各种技术咨询服务，进行机床远程故障诊断等，为客户提供内容丰富的服务。

4. 机床再制造产业化

机床再制造不同于机床维修，机床再制造是将有再制造价值的废旧机床作为毛坯，利用高新技术对其进行修复和性能升级。机床再制造可以充分利用原有资源，使废旧机床恢复和提高原有性能，减少浪费，适应环境保护的需要。许多世界著名的机床企业都开展机床再制造的业务，而我们也应该慎重考虑机床再制造方面的一些问题。**MW**

（收稿日期：20101120）

螺距差微动机构的应用

淄博柴油机总公司 （山东 255077） 范崇华

我公司在加工某一零件时，因其加工尺寸精度很高，在使用普通的微调刀具进行加工时，由于刀具的微调精度不够稳定，加上刀具在锁紧时的弹性变形，所以加工后的零件经常出现不合格的现象。

为此，我们针对这一情况设计了一种依靠螺纹的螺距差来实现微动的刀具，很好地解决了实际加工过程中出现的问题。

1. 螺距差微动机构

螺距差微动机构由固定块、微动块和双头螺柱组成，双头螺柱两端的螺纹螺距不同，固定块和微动块内设置螺纹，分别与双头螺柱的两端螺纹配合。双头螺柱两端螺纹的螺距是不一致的，可根据实际情况进行选择（包括螺纹的公称直径）。固定块与基体（或称支架）固定在一起，其上边的螺纹与双头螺柱一端的螺纹相配合。微动块在调节的过程中与基体可以相对移动，当移动完成之后与基体锁紧在一起，其上边的螺纹与双头螺柱另一端的螺纹相配合。

当双头螺柱转动时，两端的螺纹将会同时旋进或旋出于固定块和微动块。但由于两端的螺距不同，两端旋进的长度和旋出的长度也不同。如：当双头螺柱在固定块端的螺距为 1.5mm，在微动块端的螺距为 1.25mm 时，此时每当双头螺柱转动 360°，则从固定块中旋进或旋出的长度 1.5mm，而从另一端微动块中旋出或旋进的长度为 1.25mm。在这种情况下，其螺距差 0.25mm 就由微动块的微动量来补偿，即微动块移动 0.25mm。同样，在使用该螺距差的情

2. 工作原理及过程

（1）松刀主要过程 松刀进油口 6 进压力油，活塞 10 下移 5mm 后压住压杆 9，由于碟簧的拉刀力远远大于浮动液压缸整体的重量和摩擦力及圆柱压弹簧的弹力总和，此时压杆不动，而使液压缸整体向上移动 2.5mm，液压缸座 11 的台阶面紧紧钩在主轴上的隔套 12 的肩面上，将主轴整体回拉。随着油腔压力的进一步升高，达到松刀压力，活塞开始压推压杆并使其下移，碟簧压缩，拉杆向下移动，顺推夹爪前移并胀开，到达松刀行程后，完成松刀的动作。

（2）夹刀过程 主轴锥孔内插入柄，夹刀进油口 4 进压力油，油压推动活塞向上移动，同时碟簧回弹力通过拉杆 3 和压杆 9 向上推活塞，拉杆回拉夹爪，夹爪夹拉刀具拉钉。当压杆与活塞脱离时，主轴拉刀力达到设定值。油压继续上推活塞移动并到位，此时保证即将旋转的压杆与静止的活塞完全脱离并有 5mm 间隙。整体浮动液压缸在本身自重和圆柱弹簧压力的作用下，液压缸座的肩面抵住大套 2 的端面，使液压缸座的台阶面与旋转隔套的肩面有 2.5mm 间隙。

3. 注意事项及说明

带轮 8 用来实现主轴准停，为防止活塞在液压缸体的转动，设计有防转定位键。为保证浮动液压缸整体稳定性，除有短圆柱间隙配合外，另外设计有 3 根导向螺杆 14。导向螺杆上方的弹簧保证主轴旋转时浮动液压缸座与隔套之间始终有 2.5mm 间隙，液压缸盖和活塞的端面装有检测松夹刀是否到位的信号装置，主轴后端外圆用于装联轴器（直联主轴）。

4. 结语

浮动松刀卸荷主轴的卸荷装置，能使主轴轴承不在承受除切削力之外其他力的影响，提高主轴轴承寿命，保持主轴精度，保证了龙门机床在大功率、大扭矩切削时夹持刀具的稳定性，同时也降低机床维修成本。目前该结构在我公司的机床上广泛使用。

MW （收稿日期：20101114）