

机床常用夹紧结构对比分析

■ 齐齐哈尔二机床(集团)有限责任公司 (黑龙江 161005) 郭兴龙 王清华

摘要: 本文简要介绍了几种在机床上应用的夹紧结构的原理和结构,供读者借鉴。

在机床移动部件与固定部件之间,需要经常使用夹紧结构,以使移动部件固定在行程的某位置上。夹紧结构的夹紧力一般通过液压力、弹簧力或增力机构来实现,下面对这几种结构分别进行介绍。

1. 液压力夹紧机构

如图1所示,由液压力实现夹紧的机构结构为多层油缸叠加

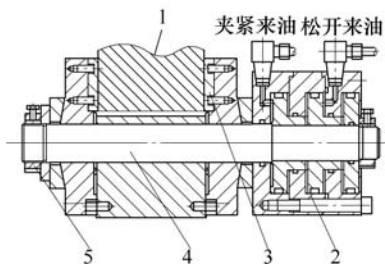


图1 液压夹紧/液压松开

1.夹紧导轨 2.夹紧油缸 3.夹紧片
4.夹紧杆 5.锁紧螺母

形式,液压力可成倍增加,其夹紧侧油腔通入压力油后,活塞右移,带动夹紧杆将两个夹紧片拉紧在夹紧导轨上,实现夹紧;松开时,另一侧油腔进压力油,推动活塞左移,使夹紧片在夹紧导轨上脱开,实现松开。

图2所示是一种结构紧凑的夹紧形式,是由压力油将小活塞压紧在夹紧导轨两端来实现的,松开时,将压力油撤掉,活塞则失去压力从导轨上松开。这种结构

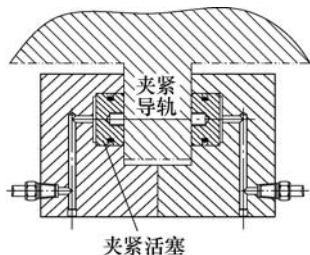


图2 液压夹紧/自行松开

非常简单,且可将n个活塞做成一排一起动作,能够成倍地增大夹紧力,适合具有狭长空间的夹紧结构。

图3所示的机构夹紧原理与图1相同,只是松开时夹紧片可以靠夹紧体上加工出来的变形槽自动弹开。

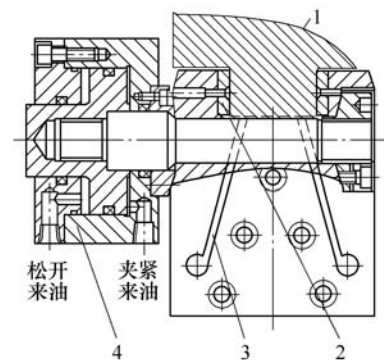


图3 液压夹紧/弹性松开

1.夹紧导轨 2.夹紧片 3.变形槽 4.液压油缸

(5) 不能用可燃性或挥发性液体润滑工具,如煤油、柴油。

(6) 不能撕去工装上的标贴或换上任何有损坏的标贴。

(7) 手套、宽松的衣服、长发不能靠近工装运动部位,尽量离运动部位远些。

(8) 在起动及使用工装时,对运动的突然变化要有预料及警

觉性。

(9) 未经过培训的人员不准私自操作工装,不能更换气动元件或结构。

(10) 严禁在气管上压其他物品,以免供气不正常致气管爆裂。

(11) 工作完毕后,要记得将气缸退回卸压并清洁,关闭气

源开关。

参考文献:

[1] 何存兴,张铁华. 液压传动与气动传动[M]. 2版. 武汉:华中理工大学出版社,1998.

[2] 徐灏. 机械设计手册(第5卷)[M]. 北京:机械工业出版社,2000.

MW (收稿日期:20160612)

2. 弹簧力夹紧结构

如图4所示，夹紧结构与图1结构相似，只不过将夹紧侧油腔改为碟形弹簧组，属于弹簧夹紧、液压松开结构。该结构中碟形弹簧预先被压缩，其弹簧力作用在夹紧杆的左端，并将两个夹紧片拉紧在夹紧导轨上。松开时，液压油通入右侧的油腔内，活塞左移并压缩碟形弹簧，使夹紧片在导轨上松开。该结构中的碟形弹簧，通过单片、双片或三片的组合叠加方式，可以简单实现夹紧力的成倍改变。另外，为增大液压推力，右侧的油缸做成了两个串联。该结构因可以实现失电夹紧，在垂直移动部件上，可起到安全保护的作用。

图5所示的夹紧结构与图2所示结构相似，也属于弹簧夹紧、液压松开结构，碟形弹簧先被预先压缩，然后释放弹簧力压紧在导轨上，当活塞内侧通入压力油时，活塞带动夹紧块压缩碟形弹

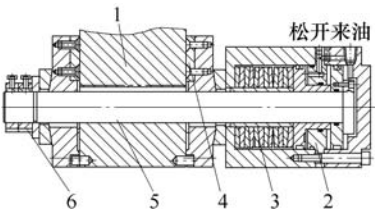


图4 碟形弹簧夹紧/液压松开

1. 夹紧导轨 2. 夹紧油缸 3. 碟形弹簧组
4. 夹紧片 5. 夹紧杆 6. 锁紧螺母

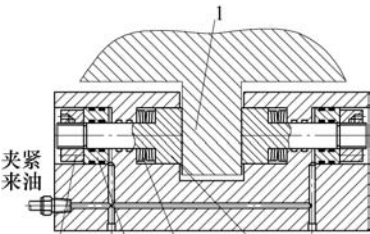


图5 碟形弹簧夹紧/液压松开

1. 夹紧导轨 2. 夹紧块 3. 碟形弹簧
4. 活塞 5. 锁紧螺母

簧，并从导轨上松开。该结构同样可将n个活塞做成一排一起动作，成倍增大夹紧力。

3. 由增力机构实现夹紧

如图6所示，该结构夹紧是靠液压活塞下移并拉紧一个楔块，使楔块两端的夹紧片胀紧在夹紧

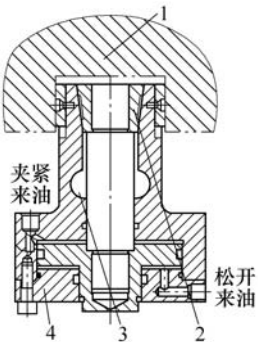


图6 楔形夹紧/弹性松开

1. 夹紧槽 2. 楔形块 3. 变形槽 4. 液压油缸

槽内实现的，松开是靠油缸活塞上移，然后夹紧体上的变形槽回弹实现的。这种夹紧方式因楔块的斜面有增力效应，油缸压力不变，随斜面角度的减小，可以使夹紧力增大很多。

图7所示的夹紧结构，其夹紧是靠液压活塞右移拉动一个楔块，然后楔块通过斜面抬高杠杆右端，再通过杠杆臂将力放大

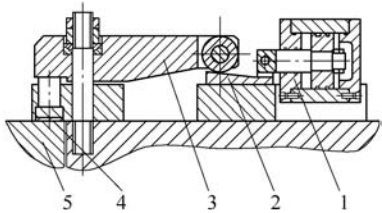
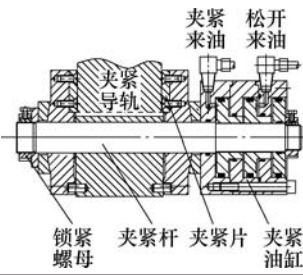
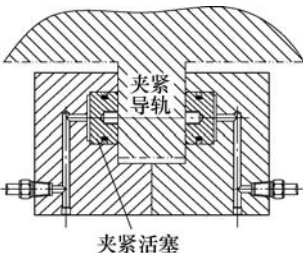
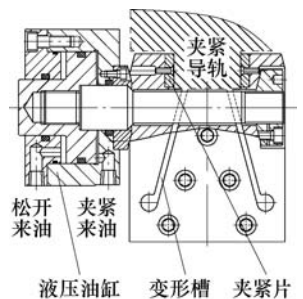


图7 楔形夹紧/液压松开

1. 油缸 2. 楔块 3. 杠杆
4. 夹紧片 5. 夹紧导轨

机床常用夹紧方式对比表

夹紧方式	简图	结构复杂性	失电夹紧	应用
液压力夹紧		较复杂	否	用于落地铣镗床的静压导轨
		简单	否	用于回转工作台的回转导轨
		较复杂	否	用于回转工作台的直线导轨

(续)

夹紧方式	简图	结构复杂性	失电夹紧	应用
弹簧力夹紧		较复杂	是	用于落地铣镗床的静压导轨
		简单		用于回转工作台的回转导轨
增力机构夹紧		复杂	否	用于回转工作台的回转导轨
		复杂		用于龙门类或立车类的横梁升降导轨

后，将杠杆另一端下面的夹紧片压紧在夹紧导轨上；松开是靠液压油缸活塞反向移动，楔块左移使杠杆臂失去抬高的力，最终使夹紧片在夹紧导轨上松开。这种夹紧方式比较复杂，但在楔块和杠杆处经过了两次增力，可以使夹紧处达到很大的夹紧力。

上述几种都是在机床上常用的夹紧方式，其性能对比、用途等如附表所示。

参考文献：

[1] 陈国定. 机械设计基础[M]. 北京：机械工业出版社，2006.

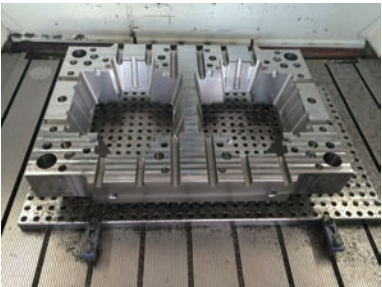
[2] 孙凤池. 机械加工工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，2007.

MW (收稿日期：20160616)

专家点评

本文研究的刹车机构，能有效避免重物突然降落时可能造成的伤害，可以推广到其他相似的产品中应用，有一定的推广价值。

FRANKEN推出模具加工利器



德国FRANKEN公司百年的发展，始终密切关注并追踪着最新科技，不断发展高性能的铣刀以满足不同行业客户对于各类

模具不断提升的高质量，高精度和高效率的要求。尤其擅长于淬硬模具（HRC>60）、精密光学模具（车灯等）、轮胎模具以及运动鞋类模具（耐克,阿迪达斯等）的高效加工。FRANKEN公司发展出一系列高性能的立铣刀，球头铣刀及锥度球头铣刀等刀具，以使客户有时近乎苛刻的提效要求得以满足。采用合理的工艺，加工策略和加工参数，

能够使FRANKEN铣刀的性能充分发挥出来。因此公司与德国Openmind软件公司合作，为客户提供全面的解决方案。

根据客户的零件和机床的情况，从最初的毛坯粗加工，型腔型芯的粗精加工以及复杂的带锥度沟槽，FRANKEN公司都能选出最为合适的铣刀，最为适用的加工参数用于加工。满足客户高质量，高效率和高稳定性的要求。