

①97,32(4)3-6 3-52

锻压机械的新进展

250022 机械部济南铸锻机械研究所 闵学熊
济南二机床集团有限公司 倪鹏南

T9315

摘要 在第五届中国国际机床展览会上,展出了众多的锻压机械新产品,集中展示了锻压机械技术的新进展,由此可以看出锻压机械的发展趋向。本文对此作了较全面的分析,指出了近期锻压机械在改进结构、提高性能,高速度、高效率,多功能、复合化等方面的新发展。最后对锻压机械在安全和环保方面的进展也作了介绍。

The latest development of metalforming machinery industry

On the 5th China International Machine Tool Show, many new metalforming machinery products have been showed. It revealed the latest development of metalforming machinery industry, and from this we can see the trend of metalforming machinery. In this paper, the author gives a detailed description for it, points out the latest development in structure improving, property update, high speed, high efficiency, multifunction of metalforming machinery in recent period. And in the end, development of safety and environmental protection in metalforming machinery has been described.

关键词 锻压设备 技术 发展

锻压机械

在第五届中国国际机床展览会上,国内外锻压机械制造厂商展出了约 140 台锻压机械(包括自动线)。从众多的展品看出,国产锻压机械通过自行开发与国外进行多种方式的生技术合作,品种有了较快发展,质量和技术水平有了明显提高;有不少国外的展品展示了当前国际上的最先进技术。

1 改进结构、提高性能

采用液压主传动是数控回转头压力机技术发展的趋势之一。在本届展览会上展出的数控回转头压力机中,采用液压主传动的明显增多,超过了机械传动结构的。如机械部济南铸锻机械研究所展出的 SKYY-41225 数控回转头压力机(图 1)是我国第一台自行开发的液压主传动数控回转头压力机,其公称力 400kN,滑块采用电—液驱动,行程次数可达 700min^{-1} ,比机械传动的高 2 倍左右。还有如金方圆集团公司展出的 RT300 型回转头压力机,德国的 Trumpf、Behrens,意大利的 Rainer,日本的日清纺等公司展出的数控回转头压力机均采用了液压主传动结构。这种结构具有许多优点,首先可配合每套模具独立数控设定滑块行程上、下止点及各段行程的速度,从而可提高行程次数并减少模具磨损;其

次,可扩大机床的加工工艺范围,不仅能用于冲裁,也能用于成形工艺,如浅拉深、弯曲和精压等。例如,日清纺公司的 HIR-1250 数控回转头压力机,其滑块行程能以 0.01mm 的增量控制,可在下止点上达到完全停止,以确保完成高质量的成形加工。此外,采用液压主传动对于不同厚度的板料均可以最大冲压力工作,当超载时能自动卸压,模具磨损后不需采用补偿措施。

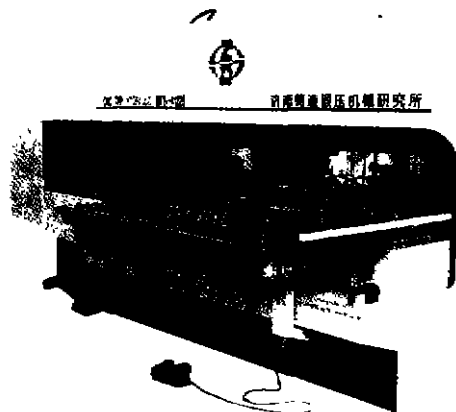


图 1

提高冲压精度,减少床身变形对冲压精度的影响也是许多数控回转头压力机制造厂商的努力方向。日本小松公司的 TPJ 型数控回转头压力机采用

双结构床身,冲压时床身受力不会导致上、下模发生相对倾斜或轴线偏移,冲击振动也减至最小,保证了最佳模具间隙,减小了模具磨损并提高了冲压精度。有的厂商采取措施提高回转头的回转精度及上、下模具的对中精度以提高冲孔质量,并使机床更适合于薄板料的加工。为保证送料滑座在Y轴方向的运动精度和可靠性,日清纺公司在数控回转头压力机的Y轴传动上采用了双丝杠结构,使运动更平稳,防止了轴向冲击。

设置分度模位并采用多冲模模具是数控回转头压力机结构改进的又一方面,美国 Strippit 公司是该项技术的发明者。在压力机的回转盘上设有若干分度模位,分度模位上可以装一个模具,也可以装若干子模具(有3、8和30个子模具三种,可供选择),不仅分度模位能够旋转,而且分度模位上的每个子模具都可独立旋转,这种结构扩大了模具容量,提高了机床的效率。本届展览会上展出的数控回转头压力机,大部分已采用了分度模位技术,但部分产品的子模具不能独立旋转。

折弯机工作台受力后产生变形是影响折弯精度的主要因素之一,为解决这一问题,江都机床总厂、贝勒公司都采用了工作台液压中凸补偿装置,黄石锻压机床厂采用了机械中凸补偿装置。两种补偿装置都采用数控系统根据折弯力大小等因素进行自动控制,补偿工作台因受力而产生的变形,从而提高了折弯精度。贝勒公司的PR系列折弯机还可配置自动板厚监控系统,根据板厚变化情况,自动调整折弯力及压下深度,以消除由于板厚变化对折弯精度的影响。

Bystionic 公司展出的 Bystal 激光加工中心和 Laser Lab 公司展出的 Profile Plus 激光加工中心都配置了 CNC 旋转卡盘,激光切割头在X、Y轴作直线运动并与卡盘的旋转运动相结合,可以在管材、型材上进行切割、孔加工等,扩大了激光切割机的工艺应用范围。

压力机采用机械传动或液压传动各有优点,也各有不足,天津第二锻压机床厂将机械传动与液压传动结合在一起,开发了Y99—25型复合压力机。该机床采用液压油缸通过机械杠杆系统驱动滑块作直线运动,其特点是工作平稳,冲击小;工作压力及工作速度可调,且调整方便;与同吨位的机械压力机相比,行程较长,模具调整方便,冲压效率高;电气系统采用PC控制,还可为用户装备数显检测控制系统。该压力机工艺范围广,适用于压制、拉深、冲裁等工艺。

2 高速度、高效率

锻压机械的技术发展趋势之一是向高速度、高效率方向发展,本届展览会上的许多展品体现了这一特点。

在高速度方面,总的来看数控压力机的行程次数由过去的 $300\sim 400\text{min}^{-1}$ 提高到 $600\sim 900\text{min}^{-1}$,如江苏金方圆集团公司的RT—300型数控回转头压力机,公称力 300kN ,行程次数为 600min^{-1} ,板料最大移动速度为 85m/min ,最小换模时间低于 2s 。高速压力机的最高行程次数提高到 1000min^{-1} 以上,如台湾瑛瑜公司的IHD—30型 300kN 双轴高速自动压力机,行程次数为 $700\sim 1300\text{min}^{-1}$,德国Mabu压力机公司的VS系列 250kN CNC高速精密压力机的行程次数为 $100\sim 1000\text{min}^{-1}$,可无级调速。

在高效率方面,由于数控技术的广泛应用,促进了产品向高效率方向发展。如上述RT型数控回转头压力机配备了三个液压夹钳,其压力可调,夹钳头部的薄型结构可使它很方便地通过上、下转盘之间,避免了数控轴的辅助移动而提高了生产率。另外,冲模卸料器高度和位置可由编码指令设定,卸料器在板料上方一个固定高度之间移动,这样既可获得高的生产率,又可得到高质量的孔。又如江都锻压机床总厂的数控板料开卷校平剪切线可将各种卷料进行开卷、校平、定尺、分类,同时剪切成不同规格的板材,经连续剪切后各种规格板材分类堆放整齐。这对于大量使用不同规格板材的企业能显著降低成本、提高生产效率。在剪切线之后可配置数控回转头压力机或双动薄板拉伸压力机,使零件一次成形。还有如意大利 Salvagnini 公司的板料冲压剪切柔性制造系统与回转头式压力机相比,能显著缩短循环时间,当用于批量生产时,更换工具不需停机,因而提高了生产效率。

3 多功能、复合化

将几种加工工序复合在一台机床上完成,可减少工件上、下料和安装调试时间,提高了生产效率,同时也提高了加工精度。德国 Behrens 公司首次展出了cb820L冲压—激光复合机,冲压力 150kN ,最大模具容量70套,冲程次数 800min^{-1} ,送料速度 80m/min ,在回转头旁边装着激光切割头,配有Rofin Sinar公司的2200SM激光器。该机床冲压速度高,与大功率激光切割系统配合在一起,是一种高效、高精度的板材加工复合机床。

意大利 Salvagnini 公司展出的S4柔性加工系

统(图2)将冲压和直角剪结合在一起,冲压部分采用多冲头结构,每个冲头由一个油缸单独驱动,缩短了循环时间。直角剪刀可沿两个轴线方向剪切任意长度,在完成板料的冲压加工后,立即由直角剪分剪成各个零件。其加工精度和生产效率均高于采用两台独立的机床(一台冲压机床和一台剪切机)。

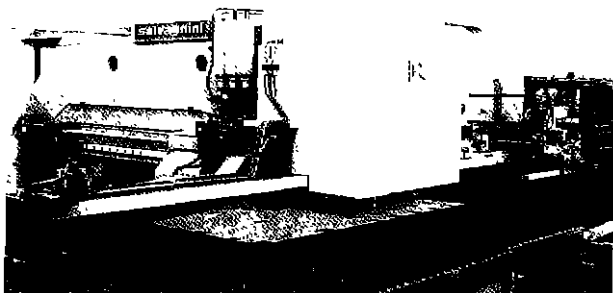


图2 Salvagniti 公司的 S4 柔性加工系统

日清纺公司展出的 HIQ—1250 数控回转头压力机将冲压与滚轮剪切、滚轮压筋结合在一起(是该公司的专利技术),采用 4 轴冲压仿形系统,仿形剪切和滚轮压筋以高达 50m/min 的速度运行,滚剪出的断面比采用步冲方法冲出的断面更光洁。

4 伺服电机驱动

日本的村田机械公司展出了伺服电机驱动的回转头压力机和折弯机,在结构上是一种新的突破。AC 伺服技术用于锻压机械的主驱动是由于它的高可靠性、柔性和低故障率。该公司展出的 MOTO RUM—2048 型数控回转头压力机(图3)采用伺服

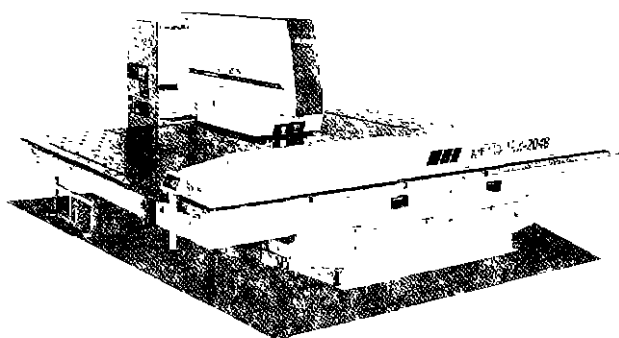


图3

电机通过肘杆机构直接驱动冲头,既没有了飞轮、离合器、制动器这套机构,也没有了液压机床的油泵、控制阀和液压缸,使压力机的结构大大简化。更重要的是采用了 AC 伺服电机作主驱动后其性能大大提高,易于使冲头实现不同的位移—时间曲线,以最佳方式满足不同工艺的需要(图4)。当高速冲裁时,伺服电机交替地向左和右旋转,肘杆机构以 A→B→C→B→A……的模式运动,A 和 C 是上止点,冲压发

生在 B 点,改变 A 和 C 点的位置,就能对应于一定的板厚以最短的冲压行程进行加工。当步冲加工时,伺服电机沿一个方向连续旋转,肘杆机构重复以 A→B→C→B→A……的模式运动,可以进行高速步冲加工。成形加工时肘杆以 A→B→A→B……的模式运动,冲头速度和上、下止点的位置可任意设定,可实现快速向下、慢速成形和快速回程。低噪声加工时,可降低上模接触板材时的速度,以降低噪声和振动。

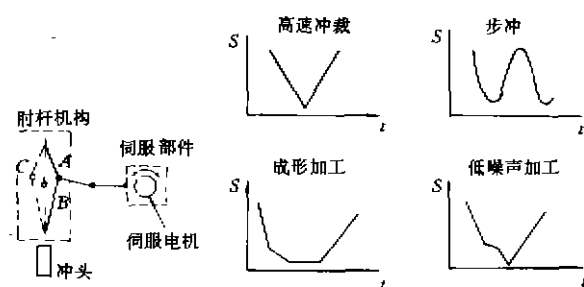


图4

采用伺服电机驱动还可以降低运行费用,因为伺服电机在不工作时是不消耗电能的,因而消除了无效电能的损失。

减少维修是伺服驱动回转头压力机的另一个优点,因为它没有了离合器和制动器,就消除了摩擦磨损、打滑等问题,它也没有液压驱动回转头压力机易发生的液压泵、阀故障,油污染等问题。

该公司还展出了另一新产品 APB—8025W 型数控折弯机,也是用伺服电机驱动的。与传统的液压折弯机相比,它省去了泵、阀和液压缸,更重要的是不再需要复杂的双缸同步控制系统。该折弯机还具有板厚检测机能、折弯角度的左右独立补偿机能、挠度调整的自动计算功能等。

5 安全生产、环境保护

锻压机械在运转和操作时,对安全的要求尤为重要。同时,大部分锻压机械在运转和工作时要产生振动和噪声,影响四周环境,因此在产品结构设计时必须加以考虑。在本届展览会的展品中,在产品结构和性能方面都十分重视安全生产和环境保护。另外,作为达到欧盟要求的 CE 标志,不仅在欧盟国家,而且在其他国家的展品上也有出现,甚至有的机床配套件上也贴有此标志。

在减少振动和噪声方面采取的措施有:日本会田公司将过去多工位压力机的 C 形机架结构均改为闭式结构,既提高了机床刚性,又减少了振动和噪声,改善了工作环境。德国的 Trumpf 公司、意大利

我国液压模锻锤技术现状和发展前景

030024 太原重型机械学院 李永堂

摘要 回顾了我国液压模锻锤的发展历程。结合国外液压锤的研究情况,讨论了我国液压锤的研究现状和存在问题,同时简要介绍了新一代 C83 系列程控液压模锻锤。

Current situation and prospects in China's hydraulic hammer for die forging

Review the course of China's hydraulic hammer for die forging. Discuss current situation and problem existed, and briefly introduce a new C83 series programmable hydraulic hammer for die forging.

叙词 液压锤 现状 发展

锻压

锤类锻压设备具有打击速度快、行程次数多、成形工艺性好、结构简单、安装方便、价格便宜等优点,是完成锻造工艺最廉价和万能的设备。因此直到今天,不论在国内还是国外,锻锤尤其是模锻锤,仍是完成锻造生产的主要设备之一。

然而,通常广泛使用的蒸汽—空气锤具有能耗大、热效率低、振动噪声大、工作环境差等缺点,与之配套的蒸汽动力站又带来了环境污染、浪费水资源等问题。并且,随着生产的发展和科学技术的进步,这些问题表现得越来越突出。因此,蒸汽—空气锤被国家列为近期淘汰使用的设备。

为了既能发挥锤类设备的优点又能克服蒸汽—空气锤存在的缺点,国内外许多科技人员进行了不懈的努力和卓有成效的工作,一方面对传统蒸汽—空气锤的结构型式和操作系统等进行了一系列的改进,另一方面在不断地研制和开发新型锤类设备。液压模锻锤就是在这种情况下发展起来的新型锻锤。

收稿日期:1997-02-28

的 Rainer 公司和济南铸锻机械研究所展出的数控液压回转头压力机,当滑块快速下降接近工件时,数控系统可使其速度降低,再加上液压的缓冲作用,冲孔时的噪声大大减小。还有一些公司的回转头压力机在工作台上采用独特的硬质毛刷代替钢球,一方面减少了对板材的磨损,另一方面也降低了噪声。台湾瑛瑜公司的 IHD-30 双轴高速精密自动压力机有良好的动态平衡装置,消除了压力机高速运转时的振动和噪声。

为防止压力机运转和工作时发生意外所采取的措施有:意大利 Salvagnini 公司的板料冲压、剪切柔

1 液压模锻锤的主要特点和发展概况

液压模锻锤早在 30 年代就已出现,但直到 60 年代才得到了迅速发展。其发展过程也是由单动锤到砧座微动式对击锤,由早期的单作用落锤到液气驱动的双作用锤。本文所讨论的主要指这种液气驱动、排油打击方式、砧座微动型对击式液压锤。

液压模锻锤不论是从工作原理上还是结构型式上都对传统锻锤进行了根本性的变革。与蒸汽—空气锤相比,液压锤具有下述主要特点:

(1) 由于采用液气驱动,所以与蒸汽—空气锤相比,其能源有效利用率要高得多。按折合成一次能源计算,其节约能源达 85% 以上。

(2) 由于采用砧座微动型结构,在基本不影响操作的情况下,消除了锻锤强烈的振动,改善了锻压车间生产及其周围生产生活环境。

(3) 液压模锻锤自带动力装置,通上电源即可工作,既节省了辅助动力设备投资,又安装方便、占地小、上马快,还便于车间生产管理。

性制造系统在生产过程中所有状态都可使用在线交互图像接口来控制,从而保证了生产安全。台湾金丰公司 OCP 系列压力机和日本会田公司的 NCS-160 压力机备有超负荷保护装置,其特点是动作快速精确,瞬间可将所有运动机构紧急停止,加上配备的高灵敏度气压式离合制动器以及双联电磁阀,从而可保证滑块运动及停止位置精确和操作安全。

总之,这些产品在设计上都从不同角度考虑采取了措施,使机床在使用时能保证安全和有利于环境保护。