

射流技术的应用

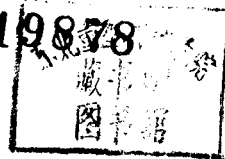
上海市发展射流技术展览会资料汇编



上海科学技术情报研究所

5043256

15.8519878



毛主席語录

領導我們事業的核心力量是中国共产党。

指導我們思想的理論基础是馬克思列宁主义。

这次无产阶级文化大革命，对于巩固无产阶级专政，防止資本主义复辟，建設社会主义，是完全必要的，是非常及时的。

工人阶级必須領導一切。

备战、备荒、为人民。

坚持政治挂帅，加强党的領導，大搞群众运动，实行两参一改三結合，大搞技术革命。

社会的财富是工人、农民和劳动知識分子自己創造的。只要这些人掌握了自己的命运，又有一条馬克思列宁主义的路綫，不是回避問題，而是用积极的态度去解决問題，任何人間的困难总是可以解决的。

中国人民有志氣，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

团結起来，爭取更大的胜利。

TP 6 / 16

02



0659847

前 言

卑贱者最聪明：高贵者最愚蠢

波澜壮阔的无产阶级文化大革命，以极其雄伟的力量推动着我国社会主义建设事业蓬勃发展。在毛主席无产阶级革命路线指引下，特别是在毛主席“工人阶级必须领导一切”的伟大号令下，上海工人阶级高举毛泽东思想伟大红旗，昂首阔步登上科技舞台，满怀豪情壮志猛攻六十年代的新技术——射流技术，取得了一个又一个成果，谱写了一曲又一曲毛泽东思想凯歌。

射流技术是六十年代在自动控制方面出现的新事物。本市从一九六五年开始研究这项新技术，但受到大叛徒、大内奸、大工贼刘少奇的反革命修正主义科研路线的干扰，大权被一小撮走资派和资产阶级技术“权威”所把持。他们大搞爬行主义、“洋奴哲学”，为个人追名逐利，把射流技术吹得神乎其神，高不可攀，对工人压制封锁。文化大革命前，上海只有两、三个单位，少数人关在实验室里照着洋资料，套着洋框框，研究那些脱离生产、脱离工农兵的稀奇古怪的洋课题。结果，浪费了国家大量资财，搞出的射流元件根本不能用，现在只好放在展览会里作反面教材。

无产阶级文化大革命的风暴荡涤了科技战线上的污泥浊水，结束了资产阶级技术“权威”垄断射流技术的局面。在毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针指引下，全市掀起了以工人为主体的大搞射流技术的群众运动。工人同志豪迈地说：“射流技术有什么了不起，我们用毛泽东思想来武装，就没有攀登不了的科学顶峰。”明知惊涛骇浪险，偏向风波浪上行。没有经验，自己闯；没有设备，自己造。工人们说：“就是用牙齿啃，也要把它啃下来！”我们工人阶级以实际行动彻底批判了专家路线、爬行主义，“洋奴哲学”，闯出了一条自力更生，奋发图强，土法上马，多快好省地发展射流技术，实现自动化的有效途径。在短短的两年多时间里，本市射流技术从无到有，从简单到复杂迅速发展起来。到目前为止，已遍及化工、机械、仪表、纺织、轻工、电力、造船、医药和军工等行业，有近两百个单位在研究和应用射流技术，有上百个项目获得成功，并用于生产实际。其中有些项目，是帝国主义国家长期不能解决的“老大难”课题，也被我们用毛泽东思想武装起来的中国工人阶级攻下来了。不少应用成果和元件性能指标已赶上或超过世界先进水平，创造了那些资产阶级技术“权威”们所意想不到的奇迹。所有这些，都是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利。

为了交流活学活用毛泽东思想发展射流技术的丰硕成果和先进经验，进一步推广射流技术，今年五、六月份，在上海市革命委员会的正确领导下，本市举办了发展射流技术展览会。在一个多月中，来自全国各地二十七个省市的近五万名观众参观了展览会。应广大工农兵和革命观众的要求，我们选编了展览会中应用部分的成果资料，整理成册，以资交流。

本书各篇均由参加研制工作的工人、革命科技人员亲自总结编写的。在选编和审核过程中，得到各有关厂、所、院校革命委员会和其他方面的大力支持，在此致以衷心的感谢。由于我们的水平所限，书中难免有缺点和错误，请同志们批评、指正。

上海市发展射流技术展览会办公室

1969年8月

目 录

液压射流元件及配件在机床上的应用	(1)
射流控制 Y 5108 插齿机	(5)
射流控制圆型内刃式切片机	(6)
自动车床	(8)
射流控制六工位组合机床	(12)
自动台钻	(15)
半自动钻床	(16)
射流技术在两侧面专用磨床上的应用	(18)
射流技术在装配压床上的应用	(19)
棉条重量匀整器	(24)
射流控制高压喷枪	(29)
四氯化碳的自动包装	(30)
液体自动定量包装射流控制装置	(32)
硫酸干吸工段射流控制装置	(36)
射流阀控制硫酸槽液位	(39)
染料干燥机射流控制装置	(40)
单稳射流阀控制液位	(43)
射流技术在酒精生产中的应用	(44)
高低液位射流控制报警装置	(47)
有压容器液位控制装置	(48)
阀门控制检查装置	(49)
转数控制装置	(50)
射流温度控制器	(54)
射流恒温器	(55)
柴油机油耗率自动测量装置	(56)
汽轮发电机组自动盘车装置	(63)
气动巡回检测装置 JQJ-21	(72)

附录 射流元件和配件

附壁式元件	(75)
其他类元件	(78)
液压射流元件的研究	(80)
升压器	(86)
延时器	(87)

气电转换器.....	(87)
电气转换器.....	(89)
气动显示装置.....	(89)
发讯装置.....	(90)
气动元件.....	(91)

液压射流元件及配件在机床上的应用

上海机床厂

在毛主席“七·二一”指示：“走上海机床厂从工人中培养技术人员的道路”指引下，我厂起了深刻的变化，工人阶级掌握了科研工作的领导权，科技人员下车间与工人相结合。车间工人根据生产的实际需要提出了射流技术应用课题，使得这门新技术真正掌握在工人阶级手里，为革命和生产服务，做到科研和生产相结合，并已逐步在生产中推广应用。这里介绍的项目大都是工人从生产实际中提出的，以工人为主搞成的。

一、磨床冷却液自动换向射流阀

在自动化磨床和磨床自动线中，常需要用同一冷却液依次冷却不同的磨削工位。如我厂油泵齿轮自动线上，有一台磨削齿轮外圆和端面的专用机床，要求在磨外圆时冷却液喷在磨外圆的砂轮与齿轮外圆之间。磨好外圆后，工作台后退，把工件（齿轮）送到磨端面的砂轮旁。这时，冷却液要喷在磨端面砂轮与齿轮端面之间。

图 1-1 中，用一只特制的射流阀就能完成上述需要的动作。在磨外圆时，控制管通大气，射流附在左壁，冷却液喷在外圆上。磨好外圆后，工作台向右移动，碰到行程控制器，把控制管闷住，射流附向右壁，喷在端面上。该元件原理与一般射流阀一样。但因其冷却液是粘度较大的油类（柴油中掺部分机油），故元件的形状与一般射流阀不同（图 1-2）。

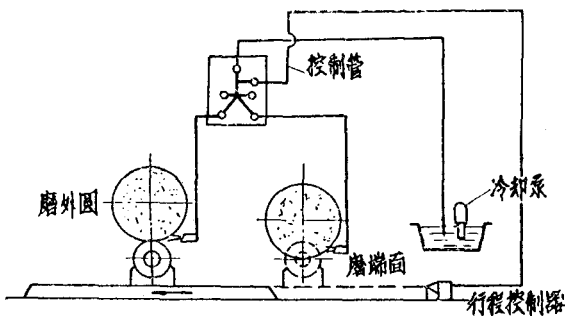
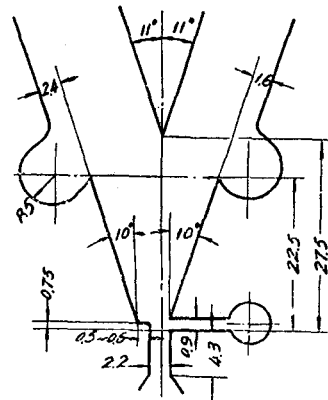


图 1-1 齿轮自动线磨外圆和端面冷却自动换向



板厚 6 毫米

图 1-2 元件尺寸

该元件的输入流量是 45 公升/分，压力是 0.4 公斤/厘米²。

这只射流阀已在生产上应用数个月，情况良好，代替了原来的电器控制系统（包括行程开关、继电器和电磁阀）。据 1968 年国外资料报导，此装置日本尚处在试验阶段。

射流技术在我厂宣传后，得到了广大工人的支持。工人阶级参加并领导了射流技术的研究，真正做到科研为生产服务。工人技术员根据实践经验，提出射流阀可以用于自动线中磨床冷却液自动换向。在上海工学院等兄弟单位帮助下，由工人技术员设计，用聚碳酸酯压制

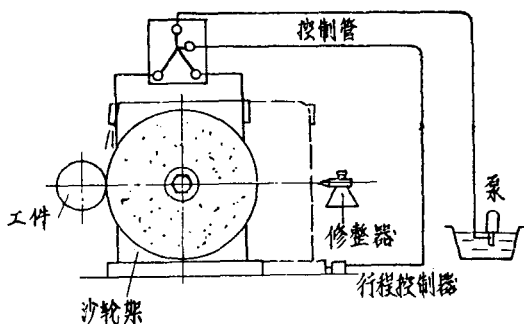


图 1-3 外圆磨床冷却液自动换向装置

成射流阀，在磨床上试验效果良好。

图 1-3 所示位置是在磨削工件。磨好后，砂轮架向右，碰到行程控制器，闷住控制管，冷却液（肥皂水）就喷在修整器上。此时，修整砂轮。此射流阀用聚碳酸酯压铸成型。

二、液压射流元件在磨床上应用

液压射流资料国外很少见。我们遵照毛主席“自力更生，奋发图强”的伟大教导，决心做到别人有的东西，我们要有；别人没有的东西，我们也要有。以工人为主体的液压射流技术“三结合”战斗组，发扬了工人阶级敢想、敢闯的精神，紧密结合生产进行近千次试验，获得不少较好参数，元件压力恢复最高达 70%。目前，已用于齿轮自动线上磁性分离器（如图 1-4 所示）。

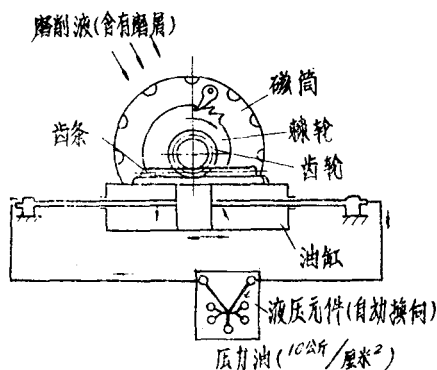


图 1-4 液压射流元件用于磨削磁性分离器

此液压射流元件能在高压（输入压力 10 公斤/厘米²）条件下工作，输出压力为输入压力的 70% 左右。所以，可以在某些场合里直接接入磨削液压系统油路中，直接推动油缸。图 1-4 是一个已在生产中应用的例子。在油泵齿轮自动线中，几台磨床磁性分离器要求有一控制机构，使动作油缸自动左右往返移动。在油缸左移时，齿条带动齿轮顺时针转（如图所示方向），通过棘轮带动磁筒转一角度。油缸右移时，齿轮反转，棘轮不动，磁筒也不动，这样使磁筒始终慢速顺时针转。

我们使用一只图 1-5 所示的液压射流元件，串在原机床液压油路中就完成上述动作。该元件有一特点，它在油缸移动时，能稳在一边。若油缸移动到头，碰到活塞，此时元件受最大的负载，背压增大，就会自动换向，稳到另一边。因此，它不需另加控制信号，只要油缸移到两个顶端，便会自动换向。用这个射流元件代替原来设想的电器行程开关、继电器和电磁阀，大大简化了结构。

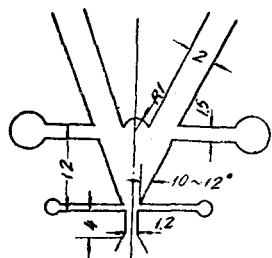


图 1-5 液压自动换向双稳元件（厚 2 毫米）

液压元件还可在磨床的其他场合中应用。如正在进行试验的有：平面磨床横进刀机构、外圆磨床工作台往返运动等。但这要求元件有较高的压力恢复和流量恢复。目前正在力求提高元件的性能，使液压元件在磨床上得到更广泛的应用。

三、气液转换器及其应用

在磨床和磨床自动线中（或其他机床）大都用液压传动，如果用气动射流元件去控制机床，一定要通过信号转换和放大元件——气液转换器。

图 1-6 所示的气液转换器的原理如下：

当右边控制气进来时，就推耐油橡皮，使右边小圆洞片推动活塞向左移动。此时，液压油就不能进油。当左边控制气进来时，同样原理，使活塞向右移动。此时，油就有输出（如果有一点滴油，就从漏油孔流出）。

图 1-6 所示的气液转换器已经过多次试验，并实际考验了一段时期。此转换器允许通过油压为 10 公斤/厘米²，使其换向的气压为 300 毫米水柱高，即 0.03 公斤/厘米²。其所用的薄膜为耐油橡皮，可动部分圆周直径 40 毫米。当 0.03 公斤/厘米² 的空气输入时，所产生的轴向推力为 $P = \pi r^2 \times 0.03$ 公斤/厘米² = $3.14 \times (2 \text{ 厘米})^2 \times 0.03$ 公斤/厘米² = 0.38 公斤，可以使活塞移动。气液转换器可以设计成多位多通的。

气液转换器应用的场合很多，现介绍一个经过试验的自动定尺寸机构中，气液转换器和气动射流元件及相应的液压部件配合使用的实例。

图 1-7 为自动定位油缸。图中所标的“阀”就是气液转换器。若“阀”一打开，油从孔 1 与间隙滑阀间流出，压力由 P 降为 p。

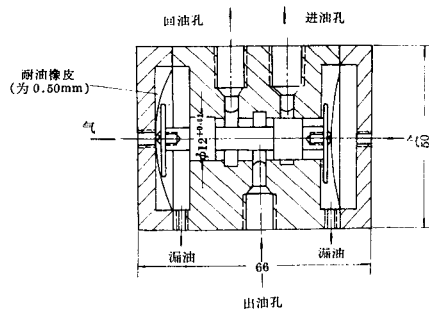


图 1-6 气液转换器

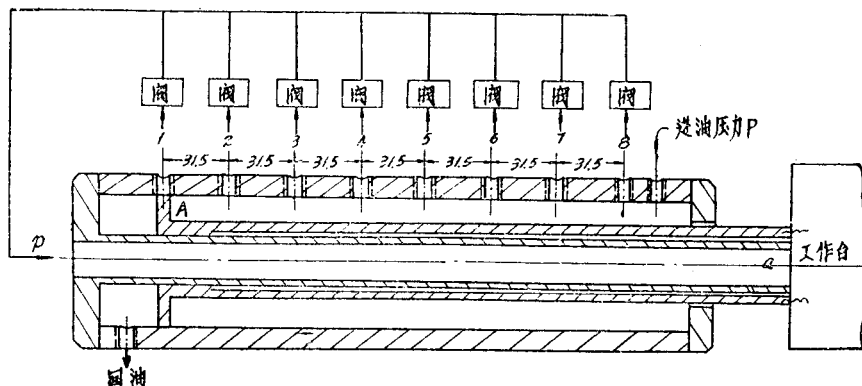


图 1-7 自动定位油缸

当 $P \times A$ （滑阀环形面积）= $p \times a$ （滑阀内腔面积）（ a 面积 > A 面积）时，滑阀停在孔中。若滑阀移过去太多，则间隙增大， p 增加， $pa > PA$ ，滑阀右移，直到平衡为止。若“阀”1 闭位，“阀”2 开，则同理，滑阀停在孔 2 中。依次类推。孔间距为 31.5 毫米 ± 0.01。若以孔 1 为零位，则孔 2 开时滑阀移动 31.5 毫米，孔 3 开时移 63 毫米。依次类推。

图 1-8 为步进油缸。当任一气液转换器打开时,压力油进入油缸,把各滑阀向右推,移动距离分别为0.5,1, 2, 4, 8, 16毫米(总和31.5毫米)。阀关后,低压油把各滑阀推到零位。

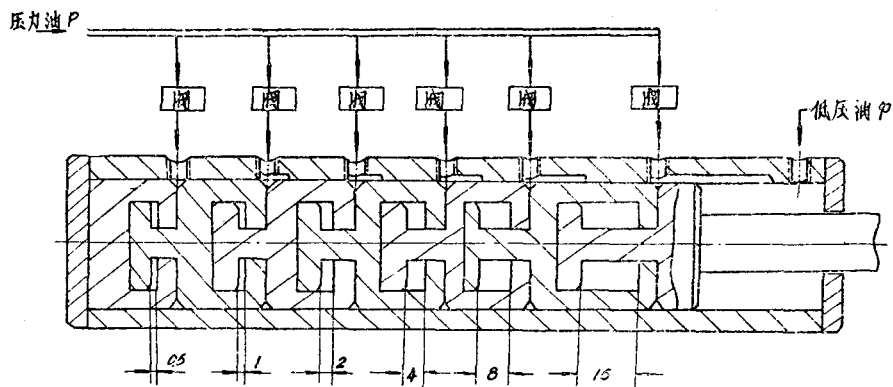


图 1-8 步进油缸

用图 1-9 的射流线路能使此二油缸带动工作台(或其他负载)在实际最大行程内移动任

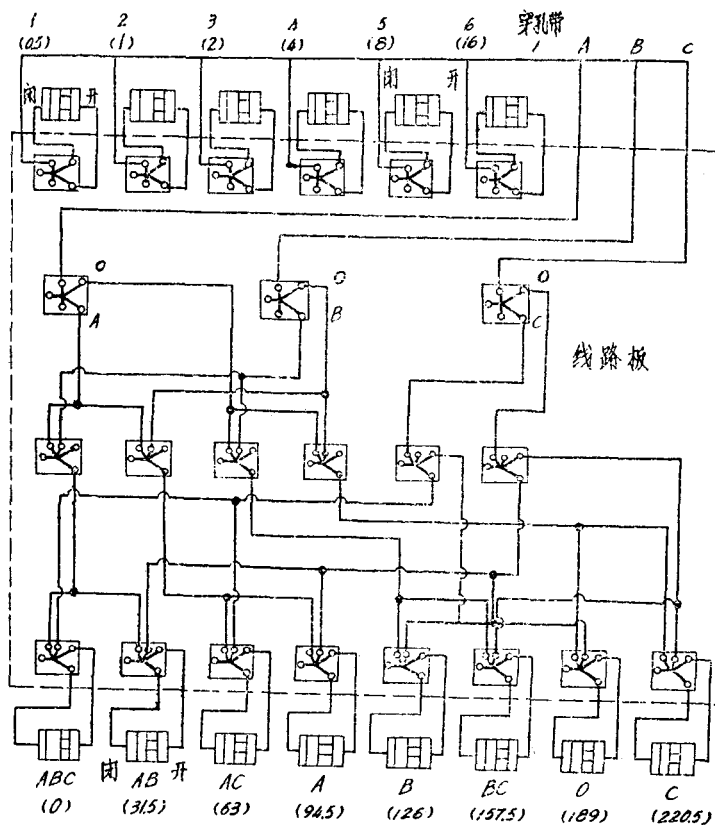


图 1-9 射流线路图

一需要的距离。图中上面六个双稳射流元件和气液转换器与步进油缸相接，下面三个双稳元件、十四个或非元件及八个气液转换器与自动定位油缸相接。各元件输入压力为0.2公斤/厘米²，输出压力0.06~0.07公斤/厘米²。

若工作台需移动40毫米，则只需在穿孔带左边1~6号孔内，1号和5号孔通，则步进油缸移动8.5毫米；右边A,B,C三孔中A,B孔不通，自动定位油缸移动31.5毫米，总共使工作台移动40毫米。因此，可以根据穿孔带信号使工作台移动任意距离。

此定位系统可以在专用机床上使用，有两个这样的互相垂直的工作台就组成了点位控制的十字工作台。

射流控制 Y5108 插齿机

上海仪表机床厂

在无产阶级文化大革命中，我厂广大革命职工高举毛泽东思想伟大红旗，彻底批判了刘少奇所推行的修正主义科研路线，组成了由工人直接领导，有革命干部、技术人员参加的“三结合”战斗小组。在试制过程中，结合实际学习毛主席著作，破除了过去一套繁琐哲学的规章制度，在上海机床厂、上海第五机床厂等单位的帮助下，很快试制成功了用射流元件控制的Y5108插齿机，向党的“九大”献了礼。

一、射流控制原理

Y5108插齿机用于加工齿轮，外观见图2-1。本机控制系统由一只双稳态液压射流元件、凸轮控制机构、油缸油泵等组成，示意图如图2-2。当凸轮控制机构发出一换向信

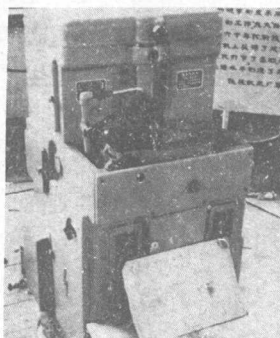


图2-1 射流控制的Y5108插齿机外观

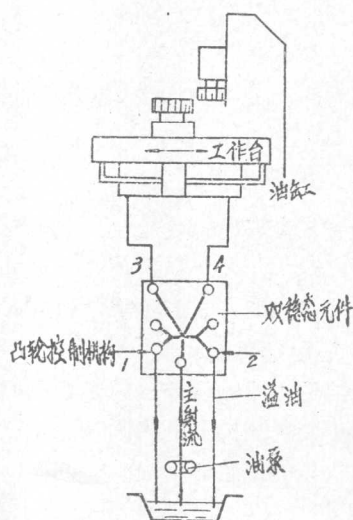


图2-2 控制系统示意图

号, 进入图中双稳态元件的控制通道 1 或 2 时, 主射流就从 3 或 4 输出, 进入油缸, 推动活塞, 使工作台自动进给和退回。而换向信号是由原机件凸轮, 加一只活塞式控制器, 控制射流通道使其换向的。其构造见图 2-3。

为了使双稳态元件动作稳定, 本机油泵流量达 6 公升/分, 使用 20# 油。

二、小结

在 Y 5108 插齿机中, 用双稳态元件代替原电磁铁换向阀、溢流阀等整套液压系统元件 (见图 2-4), 大大降低了工时, 节省零件 50 多个, 为我厂仪表机床向精密自动、小体积方面发展打下了基础。

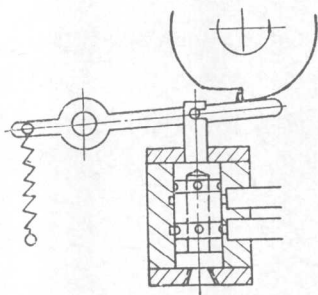


图 2-3 活塞式控制器

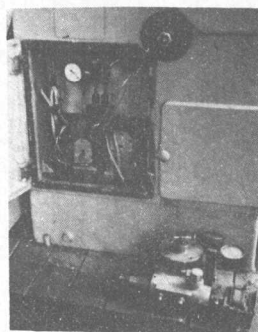


图 2-4 双稳元件代替整套液压系统元件

射流控制圆型内刃式切片机

上海市精密机床研究所

在举国上下欢庆党的“九大”胜利闭幕的大喜日子里, 我所全体革命同志高举毛泽东思想伟大红旗, 乘“九大”强劲东风, 活学活用毛泽东思想, 掀起“抓革命、促生产、促工作、促战备”的新高潮。工人同志和革命科技人员狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇的“洋奴哲学”等修正主义黑货, 豪迈地提出将一台仿制日本的内圆切片机来一次革命。在工人阶级的领导下, 遵循伟大领袖毛主席的教导: “下定决心, 不怕牺牲, 排除万难, 去争取胜利”, 经过十多天的奋战, 终于使射流控制的内圆切片机试验成功, 甩掉了仿制“洋机”的帽子, 闯出了一条发展中国式机床的道路。

一、概况

我们试验的内圆切片机是加工可控硅电子元件所用的硅片, 由电器操纵液压传动纵横向

进给的自动加工机床，外观见图 3-1。由于本机床使用的特点不同，所以，我们把原来的溢流阀、节制阀等元件取消了，改用了双稳元件、一个换向阀及行程控制阀，见图 3-2 所示。

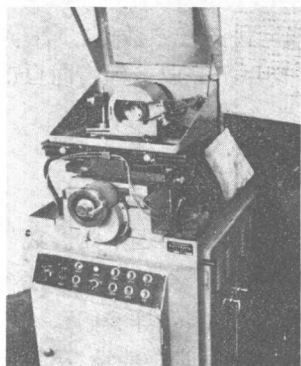


图 3-1 射流控制的圆型内刃式切片机

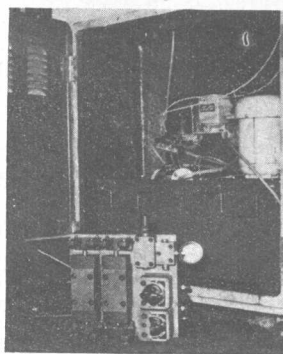
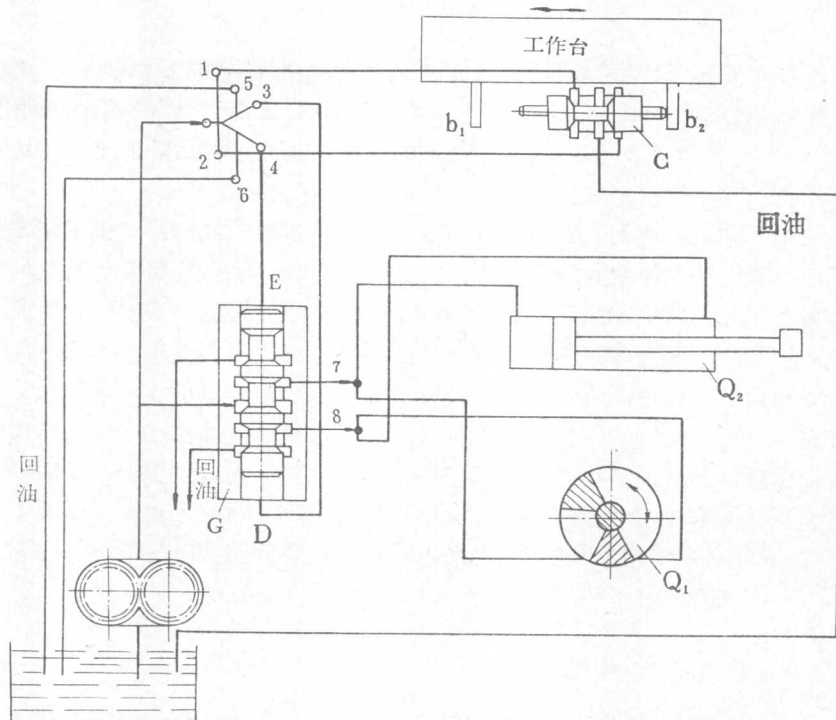


图 3-2 射流控制简化了机床结构

二、动作原理

如图 3-3 所示，当油泵供给压力油时，一路至 F 一路至 G。按图示位置， b_2 撞到 c，



F——双稳态元件(1、2 为控制道，3、4 为输出道，5、6 为排油道)；
C——行程控制阀， Q_1 ——横向进给油缸， Q_2 ——纵向进给油缸；
G——换向阀。

图 3-3 圆型内刃切片机射流控制示意图

使c右端不通,即F的2 阀死,则F的3 有输出至G的D端,使阀杆向上推。此时,7 有输出至 Q_1 、 Q_2 。 Q_1 扇形板顺时针方向旋转,退回到起始位置, Q_2 阀杆向右移动推动工作台退回。那末, b_1 撞到c,使c左端不通,即F的1 阀死,则F的4 有输出至G的E,将阀杆向下推。此时,8 有输出至 Q_1 、 Q_2 。 Q_1 扇形板逆时针方向旋转,即横向进给一定数值。 Q_2 阀杆退回至左端,工作台靠重锤的重量带动运动而进入切削。到此,切片机完成一纵横向自动进给循环。

三、小結

射流技术是一个新生事物,而我们的试验工作仅仅是开始,对它认识还不够。我们从粗浅的试验中体会到,应用射流元件进行自动控制与原有电气系统比较,结构简单,使用方便,成本降低。但射流元件还不够理想,有待于进一步努力试验。毛主席教导我们:“任何新生事物的成长都是要经过艰难曲折的。在社会主义事业中,要想不经过艰难曲折,不付出极大努力,总是一帆风顺,容易得到成功,这种想法,只是幻想。”我们一定遵照伟大领袖毛主席的教导去做,争取更大的胜利。

自动車床

上海长紅机械配件厂

毛主席教导我们:“卑賤者最聪明,高贵者最愚蠢”,那些不学无术的资产阶级“权威”,把射流技术吹得高不可攀,他们自己不动手,但又好高骛远,认为这个六十年代的新技术必须搞“高大精尖”的项目。其实,他们的肚子是空的,根本不懂得什么叫射流,就是靠张嘴,胡说什么“车床自动化不配用射流技术”,“搞自动车床沒有意思”,……真是“大闸蟹 乘飞机,悬空八只脚”瞎说。我们工人听了气愤万分,毛主席教导我们:“要充分发挥工人阶级在文化大革命中和一切工作中的领导作用。”毛主席为我们撑腰,我们要为毛主席爭气。我们凭着一颗无限忠于毛主席的赤胆红心,用一双粗壮的手,用锉刀摸出了射流元件规律。在上海还没有一个单位在生产实践中应用射流技术的情况下,我厂工人同志,破除迷信,敢想敢干敢革命,从实际出发,经过反复实践,于1968年8月搞成第一台射流技术程序控制的自动车床之后,又再接再厉,乘党的“九大”胜利召开的强大东风,搞成了一个动作比前一台复杂的第二台自动车床。通过射流技术的实践应用,我们在射流领域发现许多矛盾,并解决了许多矛盾,从而为提高射流元件及配件的性能,加快射流技术的前进步伐,提供了有利条件。实践证明,尖端技术并不神秘,在用毛泽东思想武装起来的工人阶级面前,沒有高不可攀的科学高峰。

一、概况

整个自动车床的外形如图4-1(第一台)、图4-2(第二台)所示。整个自动车床可分为三大系统:发信机构、执行机构、控制系统。

发信机构,我们采用的是定位式发信装置(有两种方式):

(1)在长活塞杆外端打一个孔,并在外面装有位置发信装置(包括气源发送及接

收孔)。它们的位置如图4-3所示。当活塞位于左边时, 左边接收孔有信号输出(如图4-3甲); 当活塞位于右端时, 右边接收孔有信号输出(如图4-3乙)。

(2) 掀钮式发信装置, 如图4-4所示。其原理为: 当气缸往复运动时, 气缸活塞杆上凸起部分, 如压着芯子时, 气路1与2接通, 信号有输出; 如没有压着芯子, 则气路1与2不通, 信号无输出。

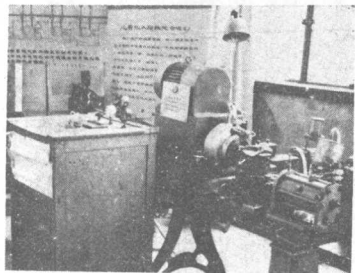


图 4-1

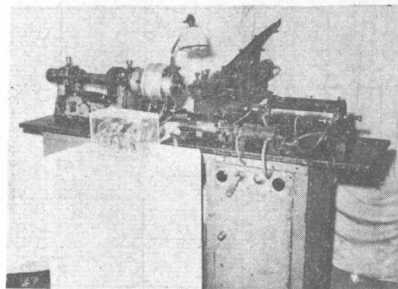


图 4-2

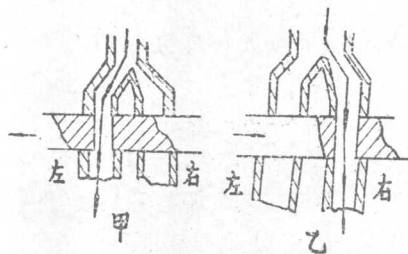


图 4-3

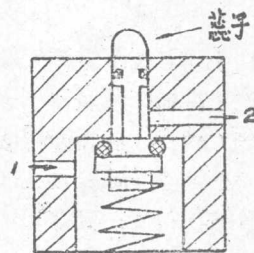


图 4-4

执行机构, 均采用活塞式气缸, 阻尼缸。关于控制系统, 是自动车床的主要关键, 下面分头介绍。

二、第一台自动车床

加工零件原料是铜棒, 首先加工到如图4-5所示。

需要说明的一点是: 这台自动车床本来我们采用的是三只计数触发器程序控制, 后经过大胆革新, 更上一层楼, 采用了三只双稳元件的程序控制。

整个自动加工程序简图如下:

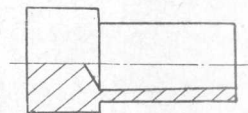
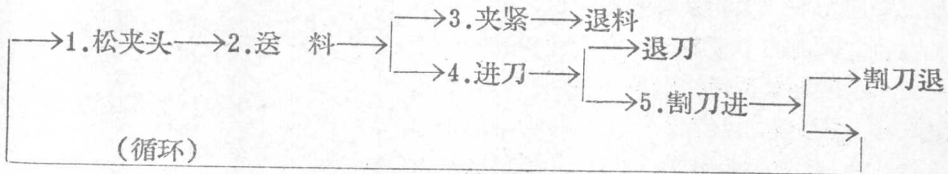


图 4-5



总之, 第一台自动车床动作由送料缸、夹头、进刀缸、割刀缸四个气缸的协调动作所组

成。它由三只双稳元件、八只功率放大器（中继装置）构成射流控制。整个控制过程是一个行程程序控制过程。其线路见图 4-6。射流自动控制线路简解如下。

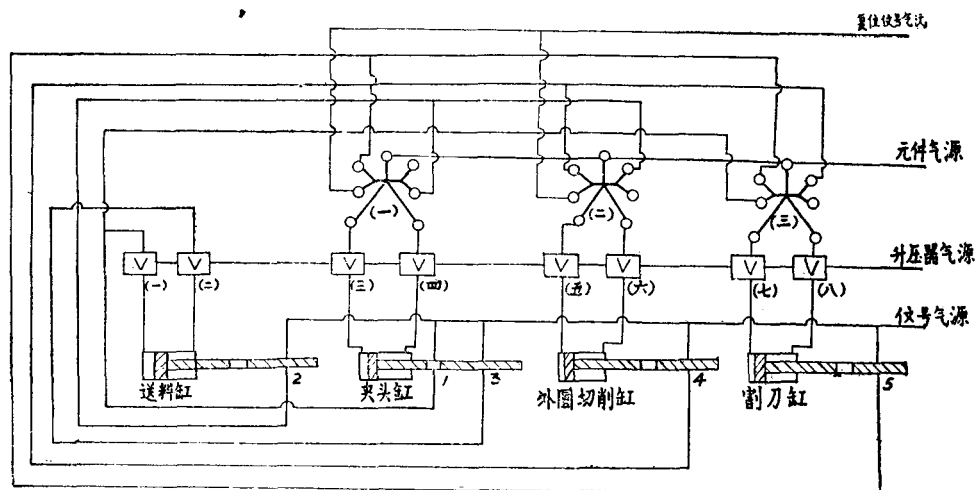


图 4-6

(1) 开车前使全部气缸恢复到如图 4-6 所示位置，并使元件复位。

(2) 首先打开信号气源及元件气源；

(3) 然后，打开升压器气源。

在打开信号气源及元件气源之后，首先送料缸送料，发出信号 2，使双稳元件(一)、(二)的输出在左端，双稳元件(三)的输出在右端。因此，在升压器气源打开后，元件(一)的左端输出经升(三)将工件夹紧，元件(二)的左端输出，经升(五)，使进刀缸进刀。在夹头工件夹紧后，发出信号 3。信号 3 直接和升(二)连接，使送料缸复位(信号 2 消失)。在进刀缸完成切削动作后，发出信号 4。信号 4 分两路，1 路至元件(二)左控制道，使其输出从左向右切换，经过升(六)使进刀气缸复位(信号 4 消失)；另一路至元件(三)的右控制道，使其输出从右向左切换，经过升(七)使割刀缸进刀。割刀动作完成，接通信号孔 5。信号 5 分两路，一路至元件(一)左控制道，使其输出从左向右切换，经过升(四)，使夹头缸复位；另一路至元件(三)左控制道，使其输出从左向右切换，经过升(八)使割刀缸复位(信号 5 消失)。由于夹头缸复位，信号 1 又接通，发出信号 1，经升(一)又使送料缸前进，产生送料动作。由此开始了第二个循环。每一个循环加工出一个产品，周而复始，形成自动控制。

三、第二台自动车床

加工零件从图 4-5 所示加工到图 4-7 所示。

整个加工顺序如下：工件从料槽滑下后，由送料缸向前送料，钳料缸向前作少量移动，接收送料缸来的工件。当钳料缸和送料缸复位后，钳料缸向夹头方向前进，同时挡料缸动作。在钳料缸复位的同时，挡料缸上的挡板把工件推入夹头中，接着夹头将工件夹紧。在挡料缸复位后，进刀缸接着就进刀，最后进刀复位，工件切削完成。

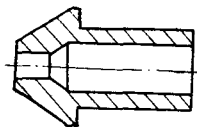
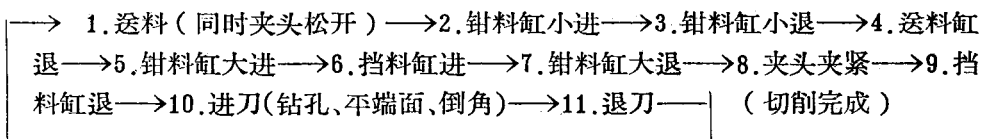


图 4-7

整个工作程序可用如下简图表示：



总之，第二台自动车床的动作由送料缸、钳料缸、挡料缸、夹紧缸及进刀缸五个气缸的协调动作所组成。五个气缸的动作由十只射流元件（四只双稳、六个或非）和十只功率放大器（中继装置）构成射流控制。

整个控制过程是一个行程程序控制过程。其线路见图 4-8

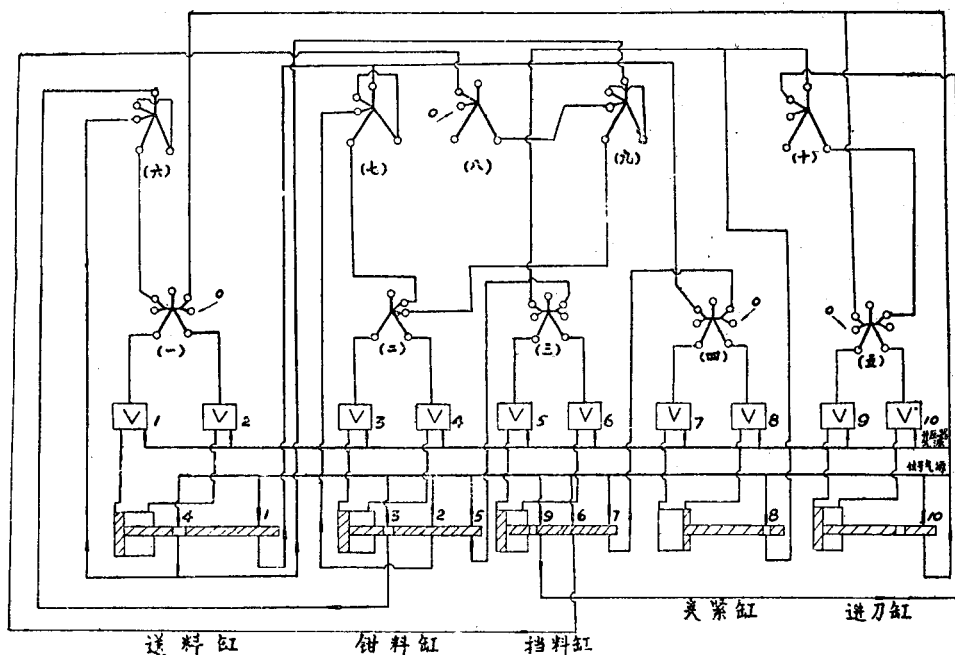


图 4-8

射流自动控制线路简介如下：

- (1) 开车前要使所有气缸复位到如图 4-8 所示位置；
- (2) 元件控制孔处有“ Σ ”者，表示要在工作前置零；
- (3) 首先打开信号及元件气源，然后打开升压器气源；
- (4) 升压器气源打开后，因元件（一）左端有输出，经过升 1 使送料缸送料，并使信号孔①接通，发出信号①。信号①分为两路：一路作为元件（七）的气源，这时元件（七）左端有输出，使元件（二）左端也有输出，经过升 3，使钳料缸小进，并使信号孔②通；信号①的另一路作为元件（四）的左端信号，使元件（四）输出切换至右端，通过升 8 使夹头松

开。信号②进入元件(七), 输出从左切换至右(进行反馈), 并使元件(二)输出从左向右切换, 经过升4使钳料缸复位。在复位过程中, 信号②消失, 同时发出信号③。信号③成为元件(六)的气源, 并使其左端输出, 进入元件(一)左控制道, 使元件(一)右端输出, 经过升2使送料缸复位, 发出信号④。信号④分为两路: 一路成为元件(九)的气源(另一路使元件(六)反馈), 并使其左端输出, 进入元件(二)右控制道, 使其输出从右向左切换, 推动钳料缸大进, 同时发出信号⑤。信号⑤进入元件(三)的右控制道, 使其左输出道输出, 经升5使挡料缸动作。在动作过程中, 使信号孔⑥接通。信号⑥进入元件(八)控制道, 使其右端输出, 并进入元件(九)的控制道, 使其右端输出(左输出消失, 右输出反馈), 从而使元件(二)的输出从左向右切换, 经过升4使钳料缸复位(信号⑤消失)。挡料缸继续动作, 并使信号孔⑦接通, 发出信号⑦。信号⑦进入元件(四)右控制道, 使其输出从右向左切换, 经过升7使夹头将工件夹紧。工件夹紧后, 发出信号⑧。信号⑧分为两路: 一路作为元件(十)的气源, 一路进入元件(三)的左控制道, 使其输出从右向左切换, 经过升6使挡料缸复位, 发出脉冲信号⑨。信号⑨进入元件(十)的控制道, 使其右端输出, 由元件(五)记忆(元件输出从右向左切换), 经过升9, 使进刀缸进刀, 进行切削动作。进刀缸进刀完成后, 发出信号⑩。信号⑩一路使元件(五)右端有输出, 经过升10使进刀缸复位; 另一路至元件(一), 使其左端有输出, 经过升1使送料缸送料, 开始新的切削循环。周而复始, 形成自动控制。

四、小结

主要优缺点: 射流控制自动车床, 线路简单, 操作方便, 生产率提高一倍半, 劳动强度减低。现在存在问题是耗气量还比较大。

两台自动车床的试制成功是毛主席革命路线的胜利, 是无产阶级文化大革命辉煌成果。今后将在原有的基础上再接再厉, 发扬优点, 克服缺点, 进一步摸索射流元件在机械方面的应用。提高可靠性, 准备在我厂, 用射流装置控制机床, 使产品生产进一步自动化。为我国填补空白, 为射流技术在机械方面的应用打开一条新的途径, 作出新的贡献。

射流控制六工位组合机床

中国纺织机械厂

毛主席教导我们: “工人阶级必须领导一切”, 他老人家又说: “自力更生, 艰苦奋斗, 破除迷信, 解放思想。”毛主席为我们工人阶级撑腰, 我们一定要为毛主席争气。我厂几个工人同志一了解到射流技术可实现自动控制, 就自己动手, 大胆试验起来。在一无资料, 二无设备的条件下, 他们上靠毛泽东思想, 下靠广大革命群众的帮助和支持, 在一机部汽轮机锅炉研究所等兄弟单位的协作下, 将射流技术初步应用于两台钻床上。在党的“九大”鼓舞下, 他们干劲更足, 决心以更大成绩向毛主席献忠心, 终于将射流技术应用于自动化程度较高的六工位组合机床, 获得初步成功。他们要再接再厉为发展射流技术继续努力。

一、六工位机床简介

六工位机床有六个工作位置: 装卸工件、车平面、粗镗孔、钻孔、攻螺纹和精镗孔等工