

1960 年技术革命与技术革新资料选集

单机自动化

上海市机械工业局技术处汇编



前 言

在总路綫的光輝照耀下，工人們坚决响应党的号召，我局在市委的正确领导下，坚持了政治挂帅，大搞群众运动，大鬧技术革命，發揮了职工群众的智慧和冲天的干劲，实现了工人同志多少年来的愿望，终于在党的领导下摆脱了繁重的手工劳动，进一步地大搞钳工机械化、机床自动化、自动生产綫来提高产量，降低劳动强度，采用新工艺、新技术来保証产品质量，节约原材料。由于总路綫深入人心，技术革命运动正在一日千里的发展。

为了迎接一机部在重庆技术革命現場交流大会的召开和各厂交流經驗的需要，我們將1960年两个多月来各厂的技术革命的先进經驗汇编成册，供各厂同志作参考。由于時間仓促，很多工人同志的創造和宝贵經驗沒有来得及收集齐全，現有資料还不够詳尽，可直接向有关工厂联系解决，如发现錯誤，請予批評指正。

上海市机械工业局技术处

1960年3月22日

目 录

液压仿形自动車床·····	上海工具厂 (1)
全自动液压靠模車床·····	上海机床厂 (6)
輕便式X光机試制·····	上海中华造船厂 (13)
机械仿形自动車床·····	上海第一汽車附件厂 (23)
液压自动車床·····	上海德和五金厂 (26)
半自动車套筒外圓車床·····	上海第七机床厂 (35)
螺旋車床·····	新祥机器厂 (39)
电气程序控制全自动普通車床·····	上海內燃机配件厂 (41)
装机械手的高速精密自动鏜床·····	上海柴油机厂 (50)
半自动螺絲車床·····	上海群英机器厂 (54)
钻杆接头毛外圓自动車床·····	上海大隆机器厂 (60)
短軸全自动車床·····	上海机床厂 (65)
半自动强力切割机·····	上海精业机器厂 (69)
卡尺螺絲自动車床·····	上海黃浦螺絲厂 (82)
半自动加工行星齿輪·····	上海第一汽車齿輪厂 (85)
油泵套筒自动銑槽机·····	上海柴油机厂 (88)
半自动液压电气控制 135 柴油机机体	
双面銑床·····	上海柴油机厂 (91)
自动 30 吋行梗絞牙落料車 ·····	上海星光螺絲厂 (94)
二軸气压自动分度头·····	上海工具厂 (98)
牛头刨改成半自动刨內齿·····	上海起重运输机械厂 (102)

加工內花鍵电气控制半自动牛刨·····	上海安泰鉄厂 (106)
电气控制牛刨·····	上海群英机器厂 (111)
BK5型内外圓磨床尺寸自动控制	
装置·····	上海求新造船厂 (117)
半自动液压电气控制 135 柴油机机体底面立式	
46軸钻床·····	上海柴油机厂 (119)
半自动液压电气控制 135 柴油机机体两端面臥	
式双面78軸钻床·····	上海柴油机厂 (122)
半自动液压电气控制 135 柴油机机体主軸承鑽	
孔用粗、精鏜床·····	上海柴油机厂 (125)
液压动力头-多头钻組合机床 ·····	上海內燃机配件厂 (128)
液压钻孔机·····	誠孚鉄工厂 (139)
鏈条衬套双头自动割断机·····	上海大隆机器厂 (142)
軸肖自动三头钻孔鉋眼机·····	上海大隆机器厂 (144)
自动校泵机·····	上海航海仪器厂 (147)
1吋农业滾子鏈条半自动压铆装置·····	上海大隆机器厂 (150)
內鏈环自动装配机·····	上海大隆机器厂 (153)
鏈板半自动冲眼装置·····	上海大隆机器厂 (156)
2"双排滾子鏈条自动装配机·····	上海大隆机器厂 (158)
鏈条拉双孔自动冲床·····	上海大隆机器厂 (162)
自动水眼脫底車·····	上海新成汽車材料厂 (165)
軸肖自动倒角割断机·····	上海大隆机器厂 (167)
滾柱自动倒角机·····	上海內燃机配件厂 (169)
半自动齿端圓楞冲角机·····	上海第一汽車齿輪厂 (176)
半自动斜齿輪倒角机·····	上海第一汽車齿輪厂 (179)

滾子光两端面内外倒角自动机床·····	上海大隆机器厂 (182)
鏈板半自动倒角装置·····	上海大隆机器厂 (185)
半自动塑料压床·····	上海机床厂 (188)
窗鈎自动联合机·····	上海宏星窗鈎厂 (194)
25 毫米鉸鏈八联自动联合机 ·····	上海大华鉸鏈厂 (200)
自动压装托輥芯子及軸承机·····	上海起重运输机械厂 (215)
五一联合拉絲工艺·····	上海市建筑五金工业公司技术科 (218)
行星式滾制木螺釘机·····	庆茂昌五金螺絲厂等 (244)
“閃电式” 12 把刀切断机 ·····	上海彈簧墊圈厂 (247)
自动螺帽包装机·····	上海新明机器厂 (249)
回旋式淬火联合机·····	上海工具厂 (251)
流星式圓斗滾絲机·····	上海解放螺絲厂 (253)
电焊机空載自动停車装置·····	中华造船厂 (258)
新型风动式双絲半自动电焊机·····	上海电焊公司 (262)
滾柱自动測量仪·····	上海机床厂 (267)
C730MJ 型程序控制車床·····	上海明精机床厂 (274)

1 9 6 0 技术革新资料

机 械

2-1

上海科学技术出版社出版



液压仿形自动车床

上海工具厂編

我厂全体职工积极响应党的号召，投入了大鬧技术革命运动。我厂車床加工最大的关键是提高錐柄麻花钻头的产量。在参观上海机械局举办的机电产品陈列所时，看到了一台液压仿形刀架，启发很大，一致认为可以应用到加工錐柄麻花钻头上來，因此回厂立即行动，在领导、工人和技术員的紧密配合下，苦干了起来，克服了种种困难，终于試制成功了。原来要加工一件錐柄麻花钻头需要三道工序（車刃部、車錐柄、車尾部及頸部），現在一次就可以全部加工出來，这样质量仍符合技术要求，而效率可提高两倍以上。

现将液压仿形自动車床的结构介紹于下（見附图）。

（一）自动傳动部分

1. 頂尖頂紧和送料

开启总开关后，电器箱1有电，再掀一下“开”則机床全部通电，先掀“送”的电开关則“3b”通电，拉动4轉45°，使2的

油腔有油，由压力把 5 送到頂紧部，这时由“12b”的作用，使“3b”又馬上断电，促使 2 退回。达到送料，紧接着按一下“頂”的开关，使“3a”通电拉动 4a 轉 45°，于是 13 的油腔有油，由压力把工件 6 頂紧。紧跟着由“12c”作用，車头电动机通电带动車头主軸使梅花阴頂尖 7 轉动。这就完成送料和頂紧目的。

这两部分油的来源都經齿轮泵浦經节流閥，再通过四通換向閥 4 而达到自动运动，四通換向閥是借助一凡而，并打有十字形的两孔，使油形成一条綫。当轉动 45°时，油的流动方向随之而改变，至于开关 12，只需在開車时按一下，以后繼續运动时，就不必再按任何一个开关。

2. 自动进刀和自动退刀

車头轉动后，經皮带輪通过双向超越离合器 9 而带动光杆，使仿形装置 10 跟随样板 11 而进刀，当撞头 8 碰上“12a”时，使 15 停止轉动，頂紧尾架退回，并且使离合器 9 的电动机 16 通电带动倒轉，使仿形装置自动退回，当退到后部由 8 碰上“12D”則又繼續开始重复以前的循环运动。双向超越离合器，是借用于鋼滾柱，同外套起摩擦而轉动，当倒轉时由另一撥叉撥回鋼滾柱，使鋼滾柱勿与外套起摩擦而倒轉，轉动力是由一小电动机带动，这种装置因两面都能起作用，故称双向超越离合器，它的优点是結構简单而剛性强，因此受力大时，可不致因力大而停止。

这种自动装置，在一般普通車床上都能安装，而且不会影响机床原有結構，甚至不破坏原来机床一只零件，如不要自动时能拆下藏起。

3. 自动步骤

自动送料→自动顶紧→送料退出→开始进刀→自动退刀→零件落下(或用机械手拿出,送到貯料箱車走)。

(二) 液压仿形刀架部分

1. 技术规格和加工工件

本装置最大可仿形外徑为 155 毫米, 鏜孔直徑为 200 毫米, 仿形部分长度为 600 毫米, 表面光洁度达 $\nabla\nabla_5$, 而刀架之行程为 50 毫米, 油缸可产生之最大力量为 800 公斤。

2. 仿形刀架运动系統

油从油泵經過控制閥送入仿形油缸, 油沿缸体内之油沟順着箭头所示之油路流动, 通过活塞上的小孔而充积于油缸的大油室内, 最后通液压触梢的穿流断面, 經橡皮管便流回油箱。

液压仿形刀架属单位座标的仿型, 可作一定的纵向或橫向走刀, 纵向走刀用于車削与鏜孔, 橫向用于加工端面, 由于采用了跟踪系統, 車刀所車出的工件形状与跟踪触头触及的仿形板之輪廓相吻合。車刀所移动的軌迹是自动进刀运动和油缸带动刀架运动之合成运动所构成的軌迹, 因此合成运动的速度和方向均由跟踪触头来确定(見图 1)

壳体内油槽与滑閥之間构成一环形面, 当滑閥向前移动时, 油缸大油室的排油孔則被盖死, 于是油的两油室因活塞上小孔相接通, 两腔的油压完全相等。但由于大油室的面积比

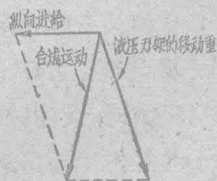


图 1

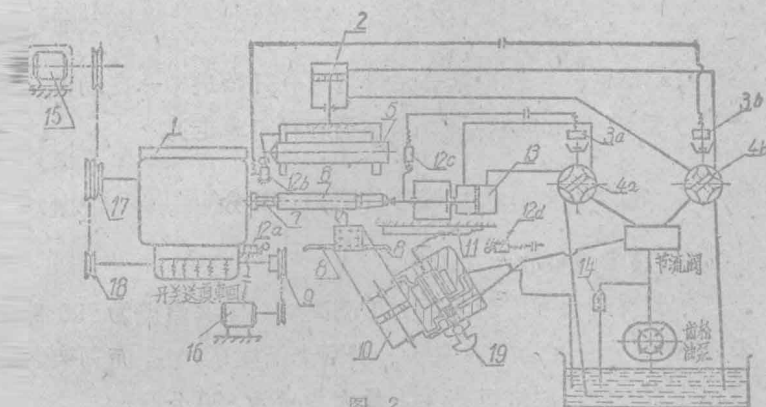


图 2

1—电器箱；2—送料油缸；3—牵引吸铁；4—四通换向阀；5—待加工料；6—工件；7—海花阴顶尖(118°)；8—撞头；9—双向超越离合器；10—仿形装置；11—仿形样板；12—开关；13—顶紧油缸；14—安全阀；15—车头电动机

小油室大一倍(前者无活塞杆之故)，因而作用于油缸的合力则指向被加工工件，刀架便向前进，当触梢滑阀受压力时，在触梢壳件与滑阀间形成较大的通油截面，油缸大油室内的油，完全可以经过该处通过，油就可畅通地流回油箱，同时由于活塞孔产生的阻力，使得油缸小油室的压力显著的增大，并超过大油室内的压力，因而作用于油缸的合力，就指向离开被加工零件的方向，于是刀架便向后退出。

如果滑阀与触梢的相对位置如下所述时，即当触梢体与滑阀间形成之环形通油截面。对油缸大油室流出的油给予这样阻力时，大油腔内的油压比小。油腔的压力小一倍时，作用于油缸内的诸力达到平衡，刀架就原位不动。由于触梢体与滑阀间之通油截面，使油缸内的受力得到平衡，所以刀架应该跟踪于滑阀的运动。采用的这种系统，就称为跟踪系统。

当車圓柱表面时触梢的滑閥与触梢壳体的相对位置，正好是仿形刀架保持不动。当纵車圓柱形表面轉換为車直角端面时，杠杆端部傾斜并压向滑閥，这样便使触梢內的通油截面增大，于是仿形刀架就沿自己导轨开始从工件退回，但因床鞍在这时仍以固定的速度向床头箱移动。由于这种运动合成的結果，在零件上便构成了直角，同样：在仿削其他型面时，由于两种运动的合成，在零件上就形成了与仿形板相同的形状，达到仿形目的。

仿型刀架触梢在定行程时退出(牵引吸鉄 19 通电)，工作时牵引吸鉄 19 断电。这种装置，灵敏度很高，且照可換刀架設計。它将可扩大普通車床之使用范围，促使多种仿形切削，在必要时可折下而換上普通刀架，時間約 3~5 分钟。

本机床連油泵油室压力必須保証在 30~35 大气压力下不許振动。

1960

机 械

技术革新资料

2-2

上海科学技术出版社出版



全自动液压靠模車床

上海机床厂編

我厂三車間电工張宝华和修理工金清生等同志，在这次轰轰烈烈的向机械化、自动化进军的技术革命运动中，解放了思想，破除了迷信，在沒有技术资料的情况下，在修理組全体同志的帮助下，經過了連續六昼夜的艰苦战斗，在 1A62 車床上，改装了一整套由机械手和液压电气相結合的自动装卸工件及液压仿型切削的全自动車床，获得成功。采用这台自动車床上加工出車的軸类零件完全可达到要求。因此，这一創举，不仅可彻底改变車床生产的面貌，更为进一步实现无人操作的自动化流水綫，开辟了重要的途徑。为了相互交流，現将我厂从事全自动車床改装的情况介紹于后，以供参考。热烈希望各兄弟单位給我們提出改进意見，以便进一步得到发展和提高。

(一) 构 造

这一机械手和液压仿型全自动車床的外形构造（包括机

械手、控制台和液压传动装置等)見照片图 1。它的传动机构見附图 2, 控制台的电气线路结构見附图 3, 控制台的线路說明見附表 1~2。

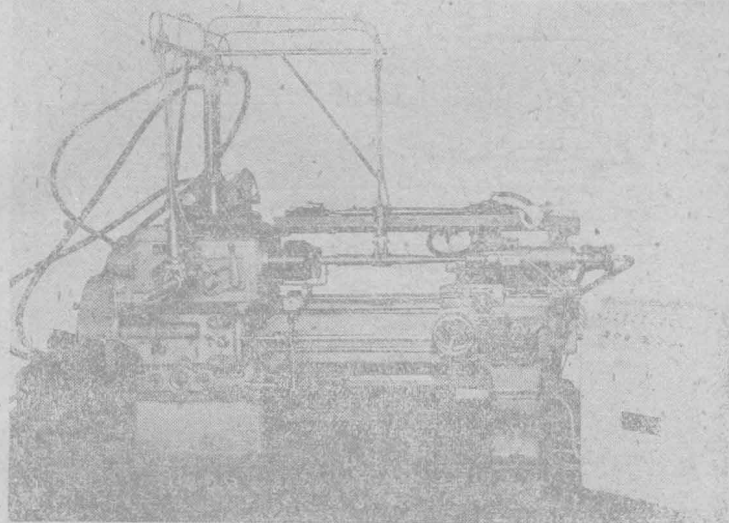


图 1

(二) 操作过程

这台全自动車床中, 各种旋轉运动是由馬达带动的, 而各項直綫运动是由油压筒来操纵的。整个操作和調整过程如下:

1. 开总开关, 接通电源。
2. 按下油泵电鈕, 使油泵开动(这台車床共有油泵二只, 合用一电源开关)。
3. 将选择开关扳向“調整”端。
4. 装料: 按机械手下电鈕 A_1 , 使机手向下。再按机手松

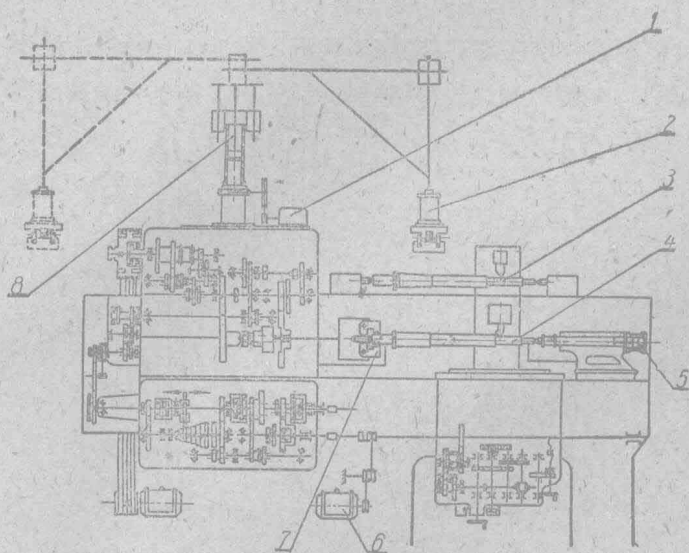


图 2

- 1—夹紧工件装置迴轉电动机；2—液压自动夹紧工件装置；
3—靠模；4—工件；5—尾架油压筒；6—快速退刀电动机；
7—自动夹紧自来夹头

电鈕 B_2 ，使机手松开。再按机手紧电鈕 B_1 （此时机手已将工件夹牢）。再按机手上电鈕 A_2 ，使机手上升。再按机手右轉开关电鈕 Γ_1 ，使机件夹持工件向前。再按机手下电鈕 A_1 （此时工件已經放在二頂針之間）。再按尾架前进电鈕 C_1 ，尾架即为油泵压力驱动，工件一端被彈簧夹头夹牢，另一端則被安在尾架套筒內的活絡頂針頂牢。再按机手松电鈕 B_2 ，机手上升电鈕 A_2 ，机手左轉电鈕 Γ_2 ，即可开始对刀。

如把开关扳放在自动位置，以上工件装卸工序，可全部由机械手按程序自动进行。

工件装好,尾架顶紧,机手松开复位后,即可对刀。对刀时应先将拖板退到尾架处,将液压靠模的触头对准靠模,再把触头位置和刀子位置对准,即可开始切削。

对刀完毕后,即可将开关扳向“自动”,车床就可按程序进

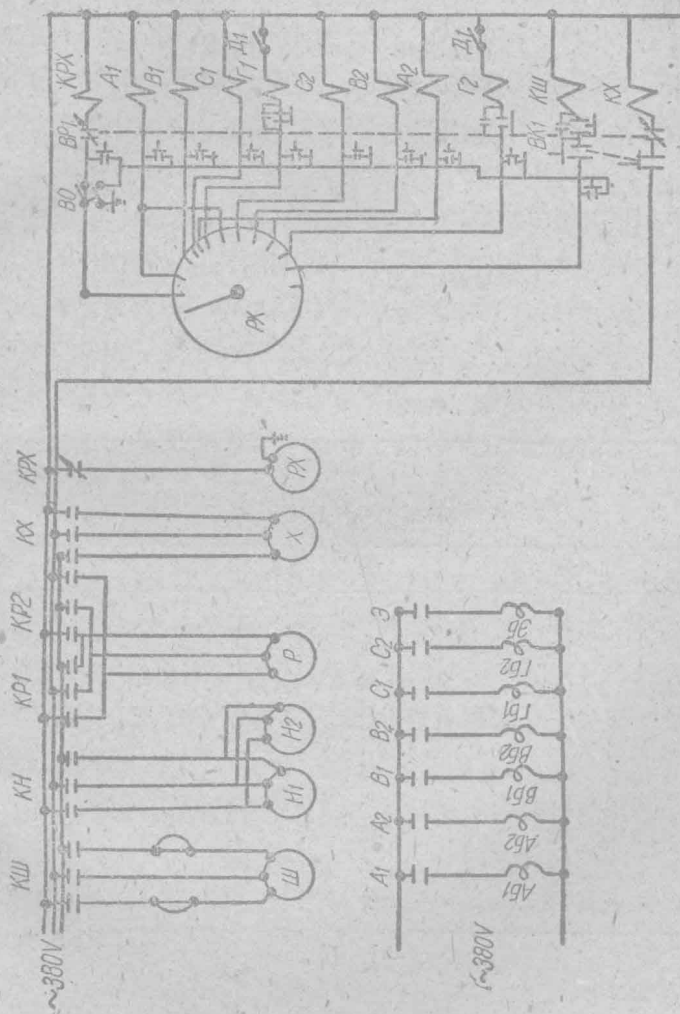


图 3 控制线路图

表1 电气线路说明

代 号	名 称
KIII	车头主轴电动机开关
KH	油泵电动机开关
KP1-2	机手转动开关
KX	快速电动机开关
KPX	PX电动机开关
A ₁ A ₂ B ₁ B ₂ T ₁ T ₂ Э	电磁铁开关
AB ₁ . AB ₂ . BB ₁ . BB ₂ . ГБ ₁ . ГБ ₂ . ЭВ	ЭС1-6221
Д1	速度继电器
X	快速电动机
III	车头电动机, PX自动控制仪电动机
H ₁ H ₂	油泵电动机
P	机手电动机

表2 控制台各部件自动次序

次序	代 号	部 件 动 作
1	A ₁	机 手 下
2	B ₁	机 手 紧
3	A ₂	机 手 上
4	Г ₁	机 手 右 转
5	A ₁	机 手 下
6	C ₁	尾 架 前 进
7	B ₂	机 手 松 开
8	A ₂	机 手 上
9	Г ₂	机 手 左 转
10		车 头 转

行切削。为了保证和调整质量,工件車完后应仔細檢查一遍,如质量符合要求,即可完全依靠程序控制仪自动控制,順序操作,一直到工件加工完毕,或需掉換刀具时为止。

在自动控制过程中,每一环节都是相互扣住的:如工件加工完毕时,拖板就碰着限位开关,車头即停止轉动,拖板上的刀架即可自动退出。同时,快速退刀机构产生作用,使拖板退回尾架处,碰到尾架处的限位开关,使第二个循环重新开始。

又,这台車床在运转时,工件是完全依靠尾架頂針的压力和車头上的彈簧軋头固紧的,为了防止机械手在装料时中心孔未对准尾架頂針中心,在尾架上并装有安全連鎖装置,即如果尾架升出一定距离时(即頂針未頂到工件中心孔时)尾架上有一擋条便触及一行程限位开关,在这样情况下,車头电动机的电源便会切断,因而可以防止操作时发生危險。

(三) 在操作时应注意之点

1. 由于这台車床的自动化程度很高,因此每一环节都必须相互扣牢,才能按程序进行工作;否則,任何一道工序未調整完善,均足以影响整个机件的加工。为了保证開車后順利进行切削加工,在開車之前,必須将整个車床各个控制元件仔細檢查一遍。

2. 車床調整完毕后,应注意机械手停留在原来的位置上。

3. 控制台按鈕調整完毕后不能乱动,以免打乱整个自动控制的程序。

(四) 几点体会

1. 全自动液压仿型車床的效率很高, 构造也不复杂, 但第一次調整時間較长, 因此最适合于单件成批生产的零件。据初步計算, 如果批量大, 效率可比一般提高 3~4 倍。

2. 在操作过程中, 刀具寿命对提高效率具有很大的影响, 因此在全自动車床上必須采用质量好的刀具, 以减少更换刀具和調整車床的次数, 免得影响生产效率的提高。

3. 在采用全自动車床加工的同时, 必須做好工艺的安排和毛坯的准备工作。如工件长短必須預先切好, 中心孔应先打好, 二端夹头处外徑必須車准, 以免影响加工质量, 并保证全自动車床發揮最大的效果。

(五) 存在問題和努力方向

1. 由于所用的車刀是 90° 的, 因此虽然可加工外圓, 阶梯(車肩胛平面), 但不宜加工沉割和螺絲(因中途还不能掉換刀具)。如工件有反向阶梯时, 必須掉头重車一次, 和一般的加工方式一样。

2. 为了便于机械手發揮最大的作用, 在机床二端还需配备适当的进料和出料架。这样, 如再搞一、二台銑端自打中心孔的专用机床, 再配上一、二套机械手, 自动化流水綫就可实现了。