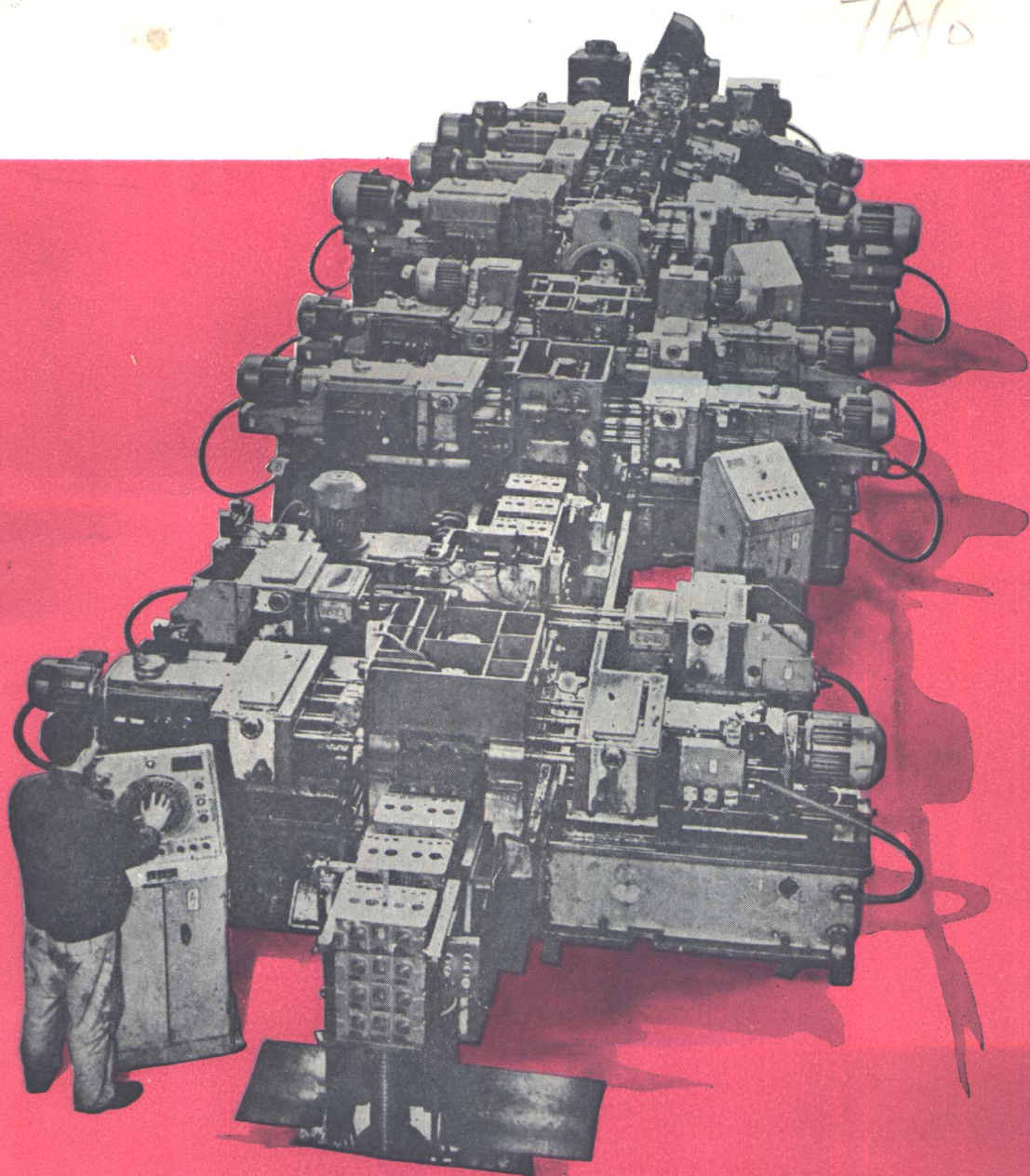


上海机电工业技术改造成果选

自动线和流水线



上海人民出版社

上海机电工业技术改造成果选

自动线和流水线

上海人民出版社

上海机电工业技术改造成果选

自动线和流水线

上海人民出版社编辑出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海群众印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 12 字数 258,000

1974年9月第1版 1974年9月第1次印刷

印数 1—30,000

统一书号: 15171·161 定价: 0.72元

毛主席语录

中国人民有志气,有能力,一定要在不远的将来,赶上和超过世界先进水平。

我们必须打破常规,尽量采用先进技术,在一个不太长的历史时期内,把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

中国只有在社会经济制度方面彻底地完成社会主义改造,又在技术方面,在一切能够使用机器操作的部门和地方,统统使用机器操作,才能使社会经济面貌全部改观。

我们的方针要放在什么基点上?放在自己力量的基点上,叫做自力更生。

走自己发展新技术的道路

(代序)

中共上海马铁厂支部委员会

我们铸造工人,长期来迫切要求改变生产技术落后的面貌。但是,我们能不能自力更生地采用和发展新技术呢?过去我们有些不相信自己的力量能够做到。“无产阶级文化大革命是使我国社会生产力发展的一个强大的推动力。”在文化大革命中,我们只花了短短五年时间,就采用电子、射流等新技术,连续建成三条半自动化和自动化造型流水线。造型工人第一次坐上操纵台,揿电钮,看信号,改变了过去“刮板加煤锹,手端铁水包,钢堆铁堆靠肩挑”的落后面貌。与无产阶级文化大革命前相比,一个造型工人的班产量,从原来手工操作时的五十七公斤,提高到现在的四千多公斤,品种、规格成倍增长。我厂生产技术面貌取得这样大的变化,靠的是毛主席革命路线,靠的是广大工人振奋起来的自力更生革命精神。

毛主席教导我们说:“我们的方针要放在什么基点上?放在自己力量的基点上,叫做自力更生。”坚持自力更生,根本的出发点就是要相信和依靠工人群众。文化大革命以前,我们对于摆脱笨重体力劳动,改变落后生产技术,喊了十年,依靠少数人干干停停,收效不大,进展不快。为什么文化大革命以后,厂还是这个厂,工人还是这些工人,在五年内却基本上改变了面貌呢?关键就在对待群众这个问题上。

在落后的物质条件下能采用新技术吗?

在落后的设备条件下,能不能采用和发展新技术?在这个问题上,存在着两种世界观、两条路线的斗争。过去在修正主义路线的影响下,我们迷信“洋技术”,想等“洋设备”,以为马铁厂原是个“扛铁厂”,干的都是体力活,靠我们这些拿刮刀、铁锹的造型工人,怎么能搞机械化、自动化呢?只看到落后设备,而看不到工人群众要求改变落后面貌的强烈愿望和实现这个要求的集体力量,越想,志气越短;越看,困难越大,简直寸步难行。记得在一九五九年,工人曾要求用机械造型代替手工造型,我们就请了一位所谓技术专家来厂指导。他跑到车间里,用尺一量,摇摇头说:“你们场地小,没有条件搞机械化。”后来,有位苏修铸造“专家”跑来看了不到十分钟,就用老爷式的口吻说:“你们厂这样生产就行了,还要搞什么流水线?”工人听了憋了一肚子气,批评我们领导“走错了门,找错了人”,“专家讲不能搞,我们工人自己就不能干了吗?”于是,群众自己动手,搞成一条机械化造型流水线,原来蹲在地上的造型工人,

可以站起来操作了。后来，我们在刘少奇一伙利润挂帅的修正主义路线的影响下，抓吨位，抓产值，把革新技术这件事，只交给少数人去搞，使工人群众的革命积极性受到了压抑。

无产阶级文化大革命中，工人群众冲破了修正主义办企业路线的束缚，起来革命，自己解放自己，多次提出要搞自动造型流水线，上级管理部门却推说：“你们不是发展厂，就维持现在的生产水平吧。”工人不满意，说：“文化大革命进一步解放了生产力，怎么叫我们维持现状呢？我们不做现状维持派！”技术落后，任务又重，厂里又想把增产的希望寄托在外包工身上，工人立即贴出大字报，质问我们：“要不要自力更生的革命精神，眼睛里有没有看到广大工人群众？”群众一冲一批，对我们触动很大。正是在文化大革命的强大推动下，我们进一步确立了工人群众是企业的主人的思想，实现自力更生的方针，有了从未有过的深厚的群众基础。一年多时间，工人自己动手，搞出了第一条射流半自动生产线。这使我们认识到，“群众中蕴藏了一种极大的社会主义的积极性。”只有用无产阶级世界观作指导，才能从本质上发现群众的积极性，真正相信在先进的工人阶级手里，落后的设备可以改造成先进的设备。

群众创造的新技术不完善怎么办？

怎样对待工人群众创造的新事物？在这个问题上，同样存在着革新还是守旧、前进还是倒退的斗争。

自动生产流水线应该采用什么自动控制的方法呢？过去一般都模仿国外的电磁阀控制，这种阀结构复杂，经常失灵，工人说：“我们要跳出老框框，采用新技术”。他们出去参观、访问，看到自动机床采用射流新技术，就大胆建议用射流来控制自动造型流水线。“一切新的东西都是从艰苦奋斗中锻炼出来的。”射流这种新技术，要求高，在机床上采用时，要对射流的空气进行三次过滤。而我们铸造厂满地砂泥、满天灰，全厂几乎找不到一块无尘场地，也没有大的厂房来安装过滤设备。有人就讥笑说：“翻砂厂是垃圾厂，要采用射流技术，真是异想天开。”工人们想，任何新事物都是从无到有创造出来的，要使造型生产自动化，用电可以自动控制，用气流也可以自动控制。但是，怎样使气流达到那么高的清洁度呢？经过反复试验，发现射流控制的关键是在升压器中气阀这个元件上，而这个元件所需要的用气量，又只占整个射流用气量的百分之五。大家抓住这个主要矛盾，自己动手设计、制造了四只空气过滤器，保证这个关键元件的清洁度，就解决了射流控制的技术难题，把射流技术成功地运用到铸造工艺上来。

射流半自动造型流水线造出来以后，由于对机械性能还没有掌握，故障多，流水线时流时停，有时产量还不如机械造型时多。这时，有些人又产生怀疑，埋怨这条流水线不象一条龙，倒象一条蛇，缠住了生产，有的甚至主张把它拆掉。当新生事物还不完善，它的优越性还没有被人们认识的时候，领导上要不要支持它？这时，我们想到文化大革命前的一个教训。过去厂里工人曾经自己动手搞过一台多工位造型机，因为型板定位不准，影响质量，我们没有发动群众去巩固提高它，结果把这台机器报废了。同样是这个技术难题，现在很快就被工人解决了。少数人对新事物一时还不理解，并不奇怪，这恰恰是我们领导思想造成的。要改

变这种状况，也要我们领导做好细致的思想工作。往往有这种情况，对于旧事物，人们已经习惯了它，尽管它落后，反而认为过得去；对于新事物，打破了落后的现状，由于人们还不熟悉它，一时又会感到不放心、不满意。如果要求新事物一开始就尽善尽美，那么，不但不会出现新事物，而是只会维护旧事物。这里，同样有个如何用无产阶级世界观正确对待新事物的问题。这次，我们总结了过去的经验，和工人一起劳动，一起试验，遇到挫折，就鼓气；遇到困难，就在现场发动群众献策献计；出了点差错，由领导主动承担责任。这样，经过一百多次的试验、调整，这条半自动流水线终于投入了生产，生产效率比机械流水线提高二点五倍，工人从站着操作变成坐着操作了。这件事使我们体会到，支持不支持群众搞射流新技术，是对待群众革新创造精神的态度问题；维护的不只是一条生产流水线，而是维护了独立自主、自力更生的革命路线；巩固的不仅是技术革新的成果，而是巩固了无产阶级文化大革命的成果。

怎样对待国外引进的新技术？

依靠自己的力量发展新技术，对于国外的先进技术，我们也要学习。怎样看待外国引进的先进技术，是一味照抄，吃现成饭，还是洋为中用，立足于创，“打破洋框框，走自己工业发展道路”？这是我们厂里经常存在的两种思想、两条路线的斗争。

在文化大革命中，工人群众为了尽量采用新技术，使生产更快地发展，积极地研究自动造型流水线的新方案。正在这时候，有关部门进口了一台无箱射砂挤压自动造型机。过去翻砂造型，都是用砂箱成型的，无箱造型工艺是一项先进技术。这项新设备的引进，启发了我们的思想，丰富了我们的设计方案。工人说，外国的先进技术，也是外国工人阶级创造的，我们有先进的社会主义制度，有毛主席革命路线指引，为什么不能创造？大家提出运用它的先进技术原理，设计一条新型的中国式的挤压自动造型流水线来。

可是，有的同志不赞成。他们看到进口的自动化设备，式样新颖，结构复杂，站在洋机器面前，好象矮了一截，一连说了好多个“不”字，什么“样机不准动，图纸不能改，零件不能少”等等，一句话，就是只许一丝不苟地照抄照仿，甚至还把“洋”设备保密起来。

难道“洋设备”、“洋技术”是神物吗？我们对“洋”的东西，作了具体分析。资本主义国家有些先进技术，这是他们花费漫长的岁月，走过许多曲折的道路才得到的。在那里，技术掌握在资本家手里，把它作为追逐利润和奴役工人的工具，技术的应用，无不打上资本主义制度的烙印。就拿那台无箱造型设备来说吧，设备主机的核心部分，根本不是一台统一设计的产品，一个控制部位，是用四个国家的产品拼凑起来的，可以说是唯利是图、盲目竞争的产物。他们为了多赚钱，画蛇添足，故弄玄虚，搞了不少形同虚设的零部件，根本不顾工人的实际操作需要。在腐朽的资本主义制度下，国外先进的设备里面，总存在这样或那样的落后因素。看不到这一点，盲目崇洋，就会跟在人家后面打转转，受骗上当。

工人们把无箱造型等先进的技术原理，吸收到自己设计的方案里来，同时又从生产的实际需要出发，对它的机械结构和传动方式大胆进行改革。例如用一台旁磁制动电机，加上十八只继电器，代替了一百多只加工难度高、结构复杂的凸轮传动部分。在上海压铸机械厂的

协助下,经过这样一番剔除糟粕、吸取精华的改造功夫,自己设计、制造的挤压自动造型流水线,同进口的设备相比,不仅结构简单,制造周期短,使用方便,而且造价低百分之六十,效率高百分之十六。工人看了高兴地说:我们的“土龙”胜过了“洋龙”。

工人群众坚持自力更生的精神,教育了我们。那种以为我们的技术基础差些,就只能照抄照搬才是走近路的想法,实际上就是踩着别人的脚印走路,跟在人家后面爬行。这样做,一时可能弄到几台洋设备,丢掉的却是自力更生的革命精神。而且,今天外国资本家肯卖一点设备给我们,也是由于我们坚持自力更生方针,打破了帝国主义禁运、封锁的结果。归根到底,自力更生,洋为中用,立足于创,发展新技术的路子是越走越宽了。在这条康庄大道上迈步,速度不是慢了,而是快了。

有了成果还要不要进一步发展新技术?

依靠群众自己的力量,发展新技术,这是我们长期的战斗任务。可是,当我们厂接连搞出两条半自动生产流水线以后,有些同志觉得蛮不错了。在物质技术条件比较差的时候,头上的压力,往往能够转化为促进我们继续革命的动力;而到了物质技术条件比较好了的时候,头上压力少了,手上有了一点本钱,继续前进还是停步不前两种思想的斗争又突出了。

我们厂有一部分产品,是为拖拉机生产协作配套的,为了适应拖拉机生产成倍增长,也要求铸件大幅度增产。这时候,工人们建议,再造一条适合大、中型铸件的造型生产自动线。正当我们研究制造新的流水线时,上级领导部门打算由专业厂制造这种成套设备,分配给铸造厂。厂里有些同志知道后,觉得机会难得,自己不花力气,可以拿到一条现成的自动流水线。但是,广大工人群众却不赞成,他们说:“我们要的不只是一条新的自动流水线,而要继续发扬自力更生的革命精神,巩固和发展无产阶级文化大革命的成果。”

这几年,由于我们依靠工人群众,发扬自力更生革命精神,不仅技术后方的设备力量加强了,而且锻炼了一批掌握新技术的人材。过去铸造工人根本不懂机械技术,几年来,在制造专用设备、安装生产流水线的过程中,大多数造型工人学会了操作,有的还学会了车、钳、焊接、冷作等工种的技术。原来厂里没有工人技术员,现在全厂有十八个工人能做技术员的工作,有的还是会设计、会制造、会安装、会操作、会维修的多面手。有了这些条件,就为我们坚持自力更生,开辟了更广阔的天地。工人和技术员在设计新的自动化生产线时,研究了厂内外造型的新技术,要把射流、电子等新技术综合运用起来,使自动化程度再提高一步。我们发动工人四次讨论和审查设计方案,技术力量不足,就采取火线练兵的方法,边学边干;加工设备小,就采用“蚂蚁啃骨头”的经验,用土办法加工。从一九七二年开始,经过一年多时间的奋战,终于把自己设计、制造的一台中压自动造型流水线安装起来了。按照设计要求,这条自动生产线正式投产后,可使全厂产量增加百分之五十。

“中国无论何时也应以自力更生为基本立足点”。我们要按照毛主席一贯倡导的这个伟大思想,全心全意依靠工人群众,坚持独立自主、自力更生的建国方针,再接再厉,夺取新的更大的胜利!

目 录

135 柴油机气缸头加工自动线	上海柴油机厂 (1)
135 柴油机油泵凸轮轴粗加工自动线	上海柴油机厂 (22)
涡轮增压器叶片根部加工自动线	沪东造船厂 (37)
电动机机座加工自动线	上海跃进电机厂 (53)
SH130 齿坯加工自动线	上海汽车齿轮厂 (67)
三联冲压自动线	上海跃进电机厂 (78)
射流控制造型半自动线	上海马铁厂 (87)
无箱射砂挤压造型自动线	上海马铁厂 (98)
上海 45 型拖拉机变速箱壳体加工半自动线	上海拖拉机厂 (107)
SH760 转向器壳体加工半自动线	上海汽车底盘厂 (119)
截止阀阀体加工半自动线	上海阀门五厂 (135)
截止阀阀盖加工半自动线	上海阀门五厂 (147)
车灯电泳浸漆、静电喷漆半自动线	上海第二汽车配件厂 (162)
560 公斤空气锤生产线	上海锻压机床厂 (168)
丰收-35 拖拉机总装流水线	上海丰收拖拉机厂 (174)

135 柴油机气缸头加工自动线

上海柴油机厂

毛主席的无产阶级革命路线指引着胜利的方向。我厂广大革命职工遵照伟大领袖毛主席关于“农业的根本出路在于机械化”和“抓革命，促生产，促工作，促战备”的教导，坚持“以农业为基础、工业为主导”的发展国民经济的总方针，大力开展群众性的技术革新和技术改造，以自力更生为主，在有关单位的协助下，设计制造了柴油机气缸头加工自动线，以生产更多更好的柴油机，支援农业和其他各项事业的发展。

本自动线为加工 135 柴油机气缸头而设计制造的。该线的建成，分为两个阶段：第一阶段主要把钻孔、扩孔、攻丝、铰孔、倒角等工序连成自动线，于 1965 年投入生产。第二阶段是在无产阶级文化大革命中，我厂广大革命职工的路线斗争觉悟有了进一步提高，全厂掀起了抓革命、促生产的新高潮，工人同志们以只争朝夕的革命精神，对该自动线提出了要在孔加工自动线的前面，再增加平面加工部分，使气缸头的机械加工基本实现自动化。1968 年柴油机车间的工人同志们，在厂党委的领导和支持下，在工具车间、机修车间的协助下，日夜奋

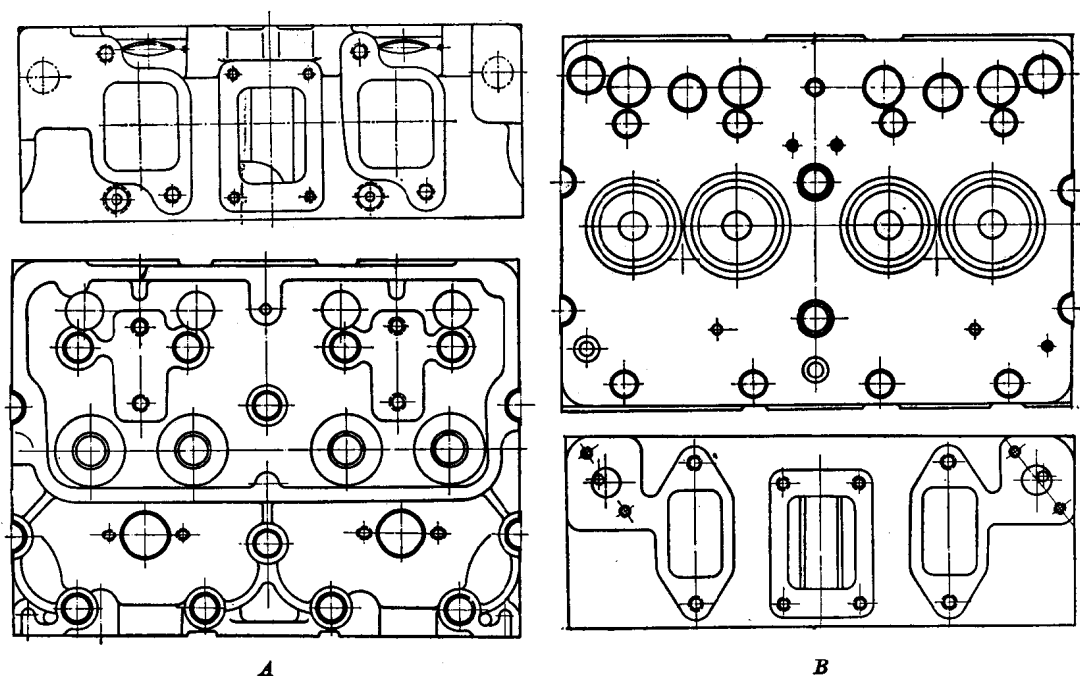


图 1 气缸头示意图

A-气缸头顶面及侧面； B-气缸头底面及另一侧面

战,群策群力,经过一年的努力,终于在1970年元旦,使平面加工的自动线部份也投入了生产。目前,该线除压装闷头、磨削底面是以流水线形式连接于自动线末端外,气缸头的其他机械加工均实现了自动化。

135柴油机气缸头材料为灰铸铁(HT24-44),硬度 $HB=170\sim 241$,重量34公斤。

图1为气缸头示意图。由图可知,气缸头外形为一个六面体,图1A为气缸头顶面及侧面,图1B为其底面及另一侧面图。如图所示,气缸头虽然外形比较规则,但加工部位较多(六面均需加工,而且钻孔、铰孔、攻丝等工序也很多),要求较高。

一、自动线概况

1. 自动线的总布置

本自动线由15台卧式单面与双面机床组成,其中铣床6台,钻床8台,攻丝机1台。全

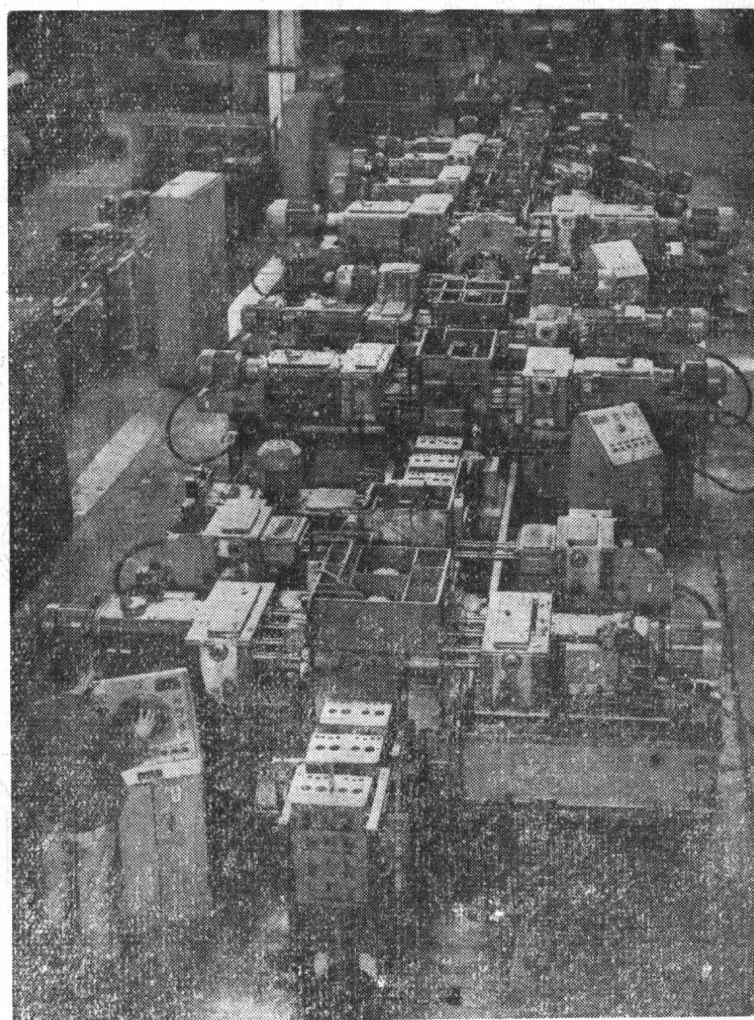


图2 135柴油机气缸头加工自动线外貌

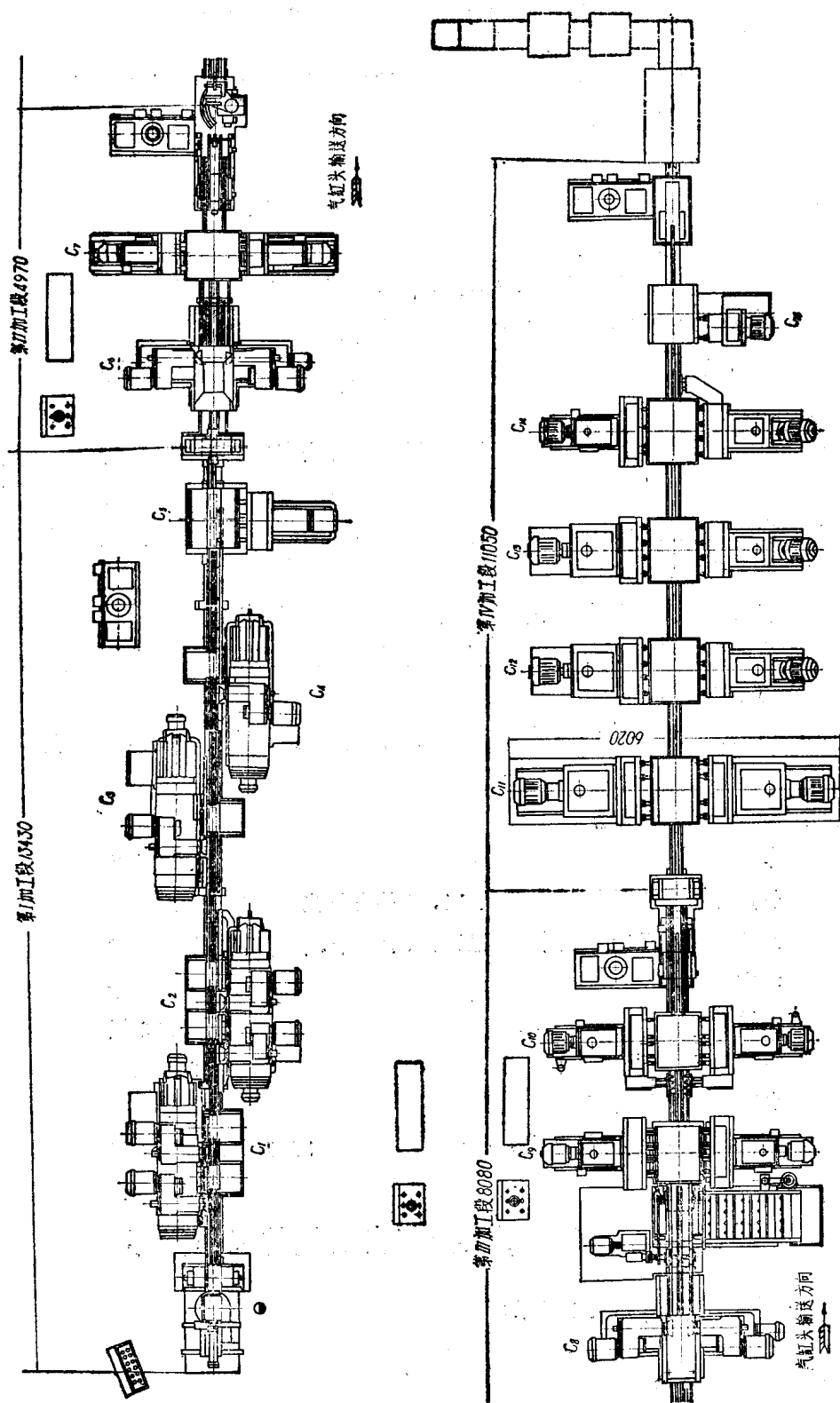


图 3 135 柴油机油缸头加工自动线平面布置

线为直线排列,固定夹具,板式步进输送带直接输送工件(第一段由铣床滑台输送工件)。

图2为自动线外貌,图3为其平面布置图。

全线分成四段。工件在整个加工过程中需要转位四次,都在专用转位装置中完成。第一段由铣床($C_1 \sim C_4$)及钻床 C_5 组成,完成粗、精铣顶面及底面,扩、铰定位孔及闷头孔等工序。气缸头经第二次转位后(第一次转位由上料台进入第一段时完成),进入第二段。第二段由铣床 C_6 及钻床 C_7 组成,完成铣两端面及扩、铰闷头孔工序。经第三次转位后进入第三段,此段由铣床 C_8 及钻床 C_9, C_{10} 组成,完成铣两侧面及钻孔、倒角、攻丝工序。再经第四次转位进入第四段,本段由钻床 $C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}$ 及攻丝机 C_{15} 组成,完成在顶面及底面上钻、铰各孔及倒角、攻丝工序。气缸头然后再经清洗、压装闷头、水压试验及磨底面等工序完成其全部机械加工。自清洗以后的各工序,虽和本自动线连在一起,但工序流程并不是自动进行的,故本文不作介绍。

本自动线的辅助设备有十套,四个液压站,以对气缸头完成上料、推料、转位、输送、冷却及排屑等辅助动作。自动线的第一、二段采用刮板排屑;三、四段采用皮带排屑。铁屑集中于中间地坑,由提升机构送到地面箱内定期倒卸。全线的冷却油由统一的电动泵供给。润滑采用分散定期的形式。

自动线设有一个中央操纵台,三个段操纵台及一个主令控制器,四个电气柜。全线电气系统采取单机分散控制,连线装置集中控制。每台机床设有操纵按钮盒,能实现点动、单机自动和全线自动三种循环。

自动线的液压、气分管路和电线的敷设均在地沟通行,因而使自动线排列整齐。

2. 自动线的主要技术规格

节拍时间	3.05 分钟
生产率	14.75 件/时(当负荷率为 75%时)
总工位数	76 个(其中加工工位二十五个,中间工位五十一个)
动力头数	26 个
主轴数	213 根
零件装料高度	850 毫米
自动线电机总功率	213.55 瓩
自动线轮廓尺寸(长×宽×高)	37.53×8×1.69 米

二、气缸头的工序安排与自动线的工作循环

1. 气缸头的工序安排(如表 1 所示)

2. 自动线的工作循环

根据气缸头上述工序安排,自动线的工作循环如图 4 所示。

表 1 气缸头工序过程表

顺 序	加 工 段 数	加 工 工 序 名 称	完成加工设备
1	第 一 段	粗铣、半精铣顶面	C_1
2		粗铣、半精铣底面	C_2
3		精铣顶面	C_3
4		精铣底面	C_4
5		粗铰闷头孔、扩铰定位孔(工艺用)	C_5
6	第 二 段	铣两端面	C_6
7		钻、铰两端面闷头孔、倒角	C_7
8	第 三 段	铣进、排气两侧面	C_8
9		在两侧面上钻孔	C_9
10		倒角、攻丝	C_{10}
11	第 四 段	在顶面上钻导管套孔、 $\phi 7$ 油孔、扩挺杆孔、平刮弹簧座面、倒角、钻螺柱孔、钻半圆孔倒角	C_{11}
12		在底面上钻导管套孔、 $\phi 10$ 油孔、螺柱孔、扩挺杆孔、气阀座孔并倒角、钻半圆孔	C_{11}
13		在底面上钻水孔、倒角、扩导管套孔、钻油孔($\phi 9.8$ 与顶面接通)、扩定位螺柱孔倒角	C_{12}
14		在顶面上扩喷油器孔、倒角	C_{12}
15		在底面上钻气阀座圈拆卸孔、铰定位螺栓孔、闷头孔、挺杆孔及螺柱孔倒角,半圆孔倒角	C_{13}
16		在顶面上钻固定喷油器螺孔、钻油头孔,扩喷油气孔	C_{13}
17		在底面上粗、精铰导管套孔、气阀座圈孔,粗精铰水孔	C_{14}
18		在顶面上粗、精铰喷油器孔	C_{14}
19		在顶面上各螺孔攻丝	C_{15}

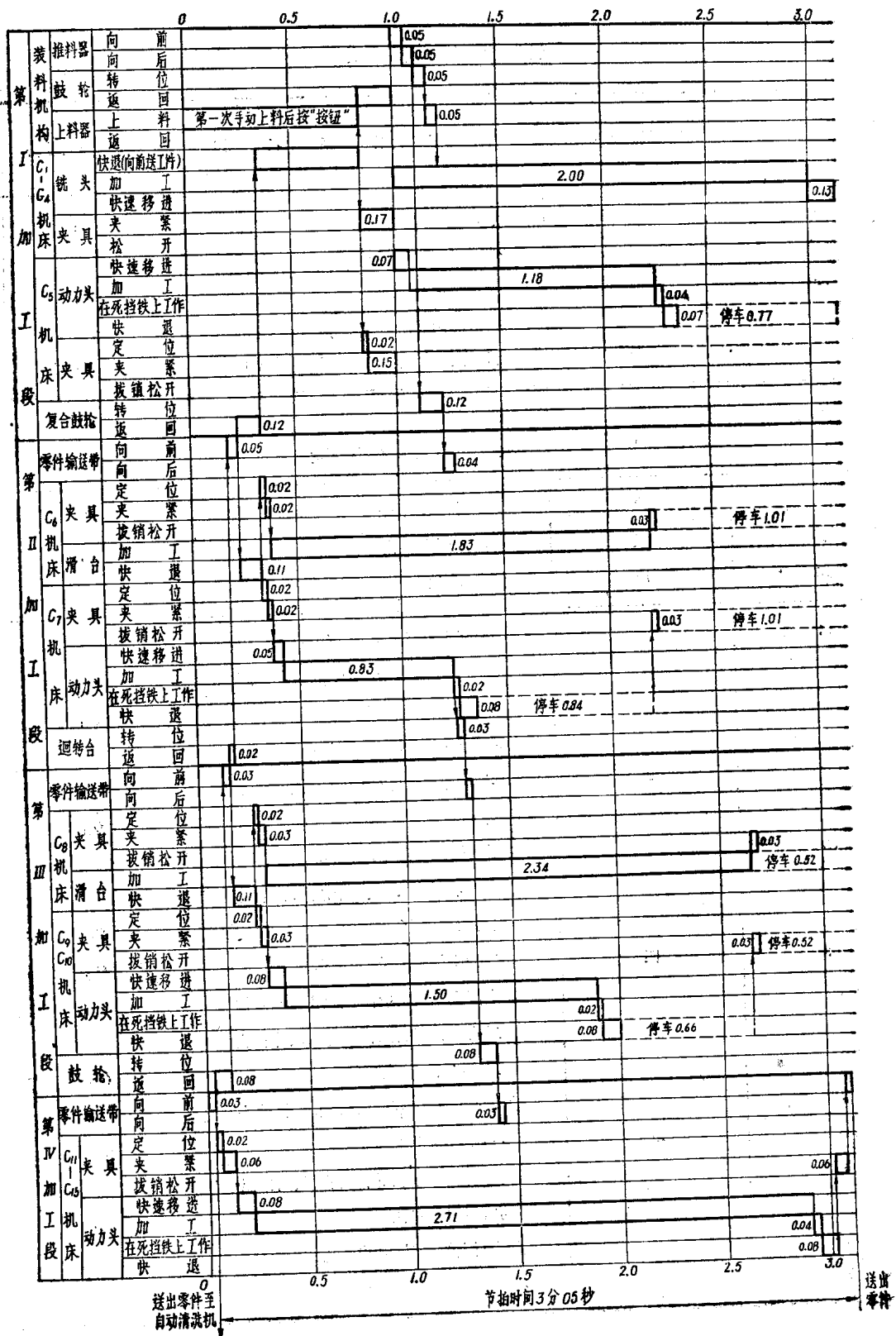


图4 自动线工作循环表

3. 自动线的工序顺序及刀具布置

第一台机床 C_1 (图5): I 工位粗铣顶面; II 工位半精铣顶面。

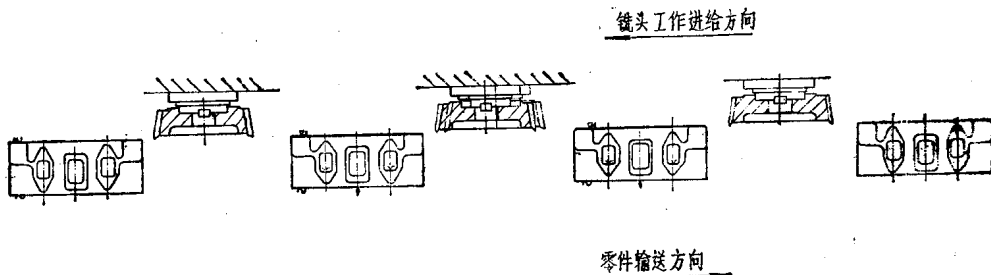


图 5

第二台机床 C_2 (图6): I 工位粗铣底面; II 工位半精铣底面。

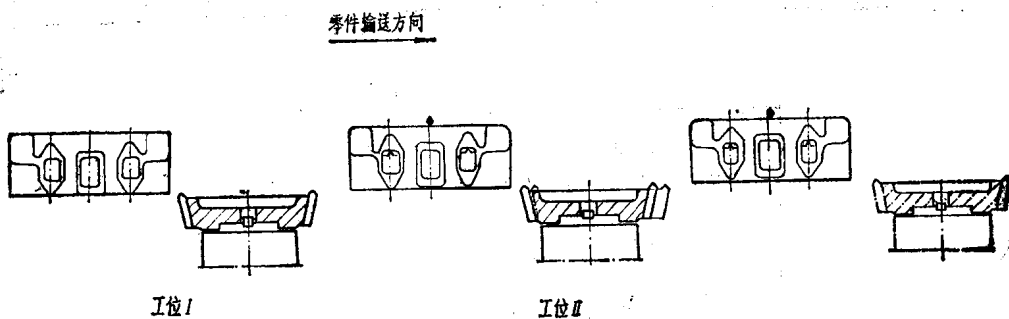


图 6

第三台机床 C_3 (图7): 精铣顶面。

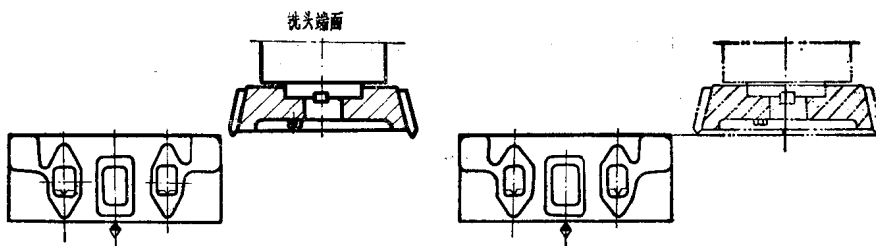


图 7

第四台机床 C_4 (图8): 精铣底面。

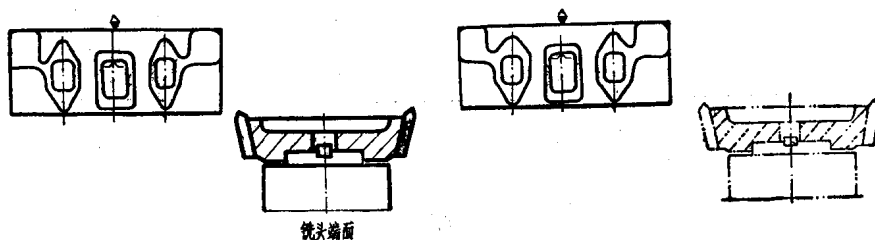


图 8

第六台机床 C_6 (图 10): 铣两端面。

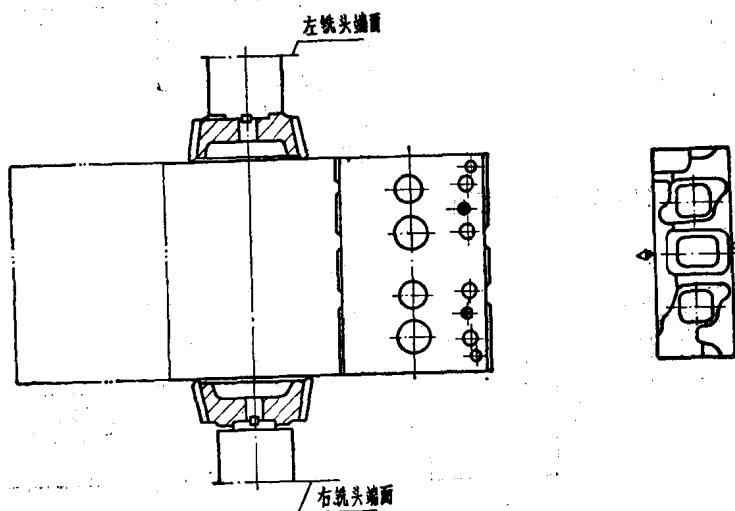


图 10