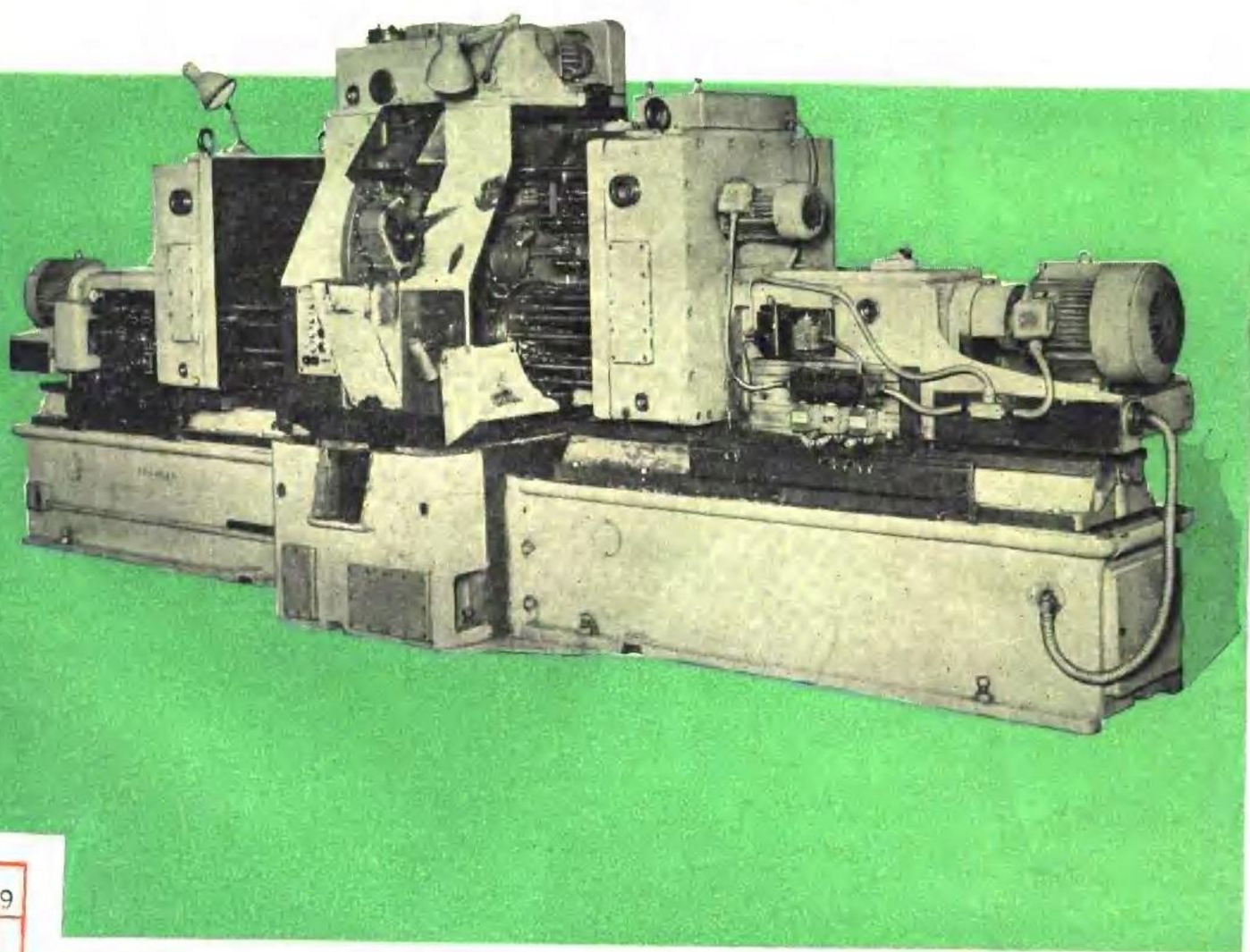


上海机电工业技术改造成果选

高效能专用机床



上海人民出版社

上海机电工业技术改造成果选

高效能专用机床

上海人民出版社

上海机电工业技术改造成果选

高效能专用机床

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 15.5 插页 8 字数 337,000

1974年12月第1版 1974年12月第1次印刷

印数 1—80,000

统一书号: 15171·169 定价: 0.97 元

内 容 提 要

在毛主席革命路线指引下,在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下,上海机电工业的广大职工,认真学习马列著作和毛主席著作,以批林批孔为纲,坚持“独立自主,自力更生,艰苦奋斗,勤俭建国”的方针,大力开展群众性的技术革新和技术改造运动,推广新工艺,改革和制造各种专用设备,建造生产流水线、半自动线和自动线,大大提高了产品质量和劳动生产率,减轻劳动强度,降低材料消耗和改善劳动条件,使上海机电工业为祖国的社会主义建设,作出了贡献。

为了把广大工人、干部和技术人员创造出来的革新成果及时交流推广,促进技术革新和技术改造运动的深入开展,在 1973 年末一机部在上海召开技术改造经验交流会的基础上,我们选择了其中一小部分革新项目,分三个专辑出版,供有关方面参考。三个专辑分别为:第一辑《自动线和流水线》;第二辑《高效能专用机床》;第三辑《新工艺和新技术》。

在选编出版的过程中,得到了上海市机电一局和所属各厂的热情支持和具体帮助。

本专辑是《高效能专用机床》,选了 26 个项目,仅为上海机电工业试制成功的高效能专用机床中的一部分,供工人、技术人员参阅。

毛主席语录

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。

人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。

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。

打破洋框框，走自己工业发展道路。

目 录

提高路线斗争觉悟 赶超世界先进水平(代序).....	(1)
----------------------------	-------

机 械 加 工

半自动高速花键铣床.....	上海第二机床厂 (5)
双头液压自动车床.....	上海动力机厂 (14)
195 型柴油机调速箱体加工组合机床.....	上海工农动力机厂 (22)
回转主轴箱多速组合机床.....	上海工农动力机厂 (30)
135 曲拐自动车床.....	上海柴油机厂 (35)
油泵柱塞套六工位 20 轴转台式组合机床.....	上海柴油机厂 (50)
分马力电机定子嵌线机.....	上海革新电机厂 (61)
电机定子拉入式嵌线机组.....	上海跃进电机厂、上海市电器科学研究所 (67)
复合式五工位组合机床.....	上海直流电机厂 (77)
倒档换档叉加工自动组合机床.....	上海汽车齿轮厂 (85)
490Q 发动机曲轴铣削专用机床.....	上海汽车发动机厂 (93)
LDY-700 型花键轴冷打机床.....	上海拖拉机制造厂 (98)

压 力 加 工

Z 47-30 螺栓多工位联合自动冷镦机.....	上海先锋螺丝厂 (106)
卧式多工位螺帽冷镦机.....	上海螺帽五厂 (129)
200 吨高速自动冲床.....	上海跃进电机厂 (135)
GZH ₁ -500 型热固性塑料自动注射成型机.....	上海机床电器厂 (144)
XC-35 型下传动自动冲床.....	上海机床电器厂 (161)
63 吨冲床改装多工位自动冲床.....	上海第二汽车配件厂 (176)
锻造操作机.....	上海大隆机器厂 (183)
双头行星式搓丝机.....	上海星光螺丝厂 (190)
Z 47-20 多工位冷镦机.....	上海标准件五厂 (194)
活塞销冷挤压自动机.....	上海第一汽车附件厂 (197)

老 设 备 改 造

多能牛头铣(铣、插、钻、镗).....	上海试验机械制造厂 (206)
加工大型曲轴土机床.....	上海大隆机器厂 (217)
龙门式攻牙机.....	上海大隆机器厂 (225)
螺帽四工位自动冷镦机.....	上海螺帽九厂 (232)

提高路线斗争觉悟 赶超世界先进水平

(代 序)

中国共产党上海螺帽五厂支部委员会

我们上海螺帽五厂是个小厂。小厂能不能采用和发展新技术,改变生产技术落后的面貌,赶超世界先进水平?过去,有些同志有崇洋思想,不大相信自己的力量。伟大的无产阶级文化大革命和批林整风运动,批判了以刘少奇、林彪为代表的反革命修正主义路线。毛主席的无产阶级革命路线深入人心。工人群众遵照毛主席关于“打破洋框框,走自己工业发展道路”的教导,不断破除迷信,解放思想,树立赶超世界先进水平的雄心壮志,锲而不舍地大搞技术革新和技术改造的群众运动,先后改革和制造了一批具有世界先进水平的中国式高效率冷镦机,彻底改变了我厂过去“手摇脚踏,好比赛跑”的落后面貌。1973年的生产比无产阶级文化大革命前的1965年翻了九番;相当于1956年建厂时年产量的170倍。在劳动生产率方面,现在2个工人的生产量比1963年全厂100个工人时的生产量还要多,提高了50多倍。这些成绩的取得,靠的是毛泽东思想;是全厂广大职工认真贯彻“鞍钢宪法”,坚持“独立自主,自力更生,艰苦奋斗,勤俭建国”正确方针,“抓革命,促生产”的结果。

坚持不断革命,大搞技术改造

1956年建厂时,我们厂的生产工具,都是一些手摇脚踏的钻床、冲床和车床。十多年来,经过工人群众的艰苦奋斗,不断革新和改造,生产面貌发生了很大的变化。开始是甩掉了摇手柄和脚踏板,实现了机械化生产。接着是搞单机自动化,陆续改革成功了一批半自动和自动平面车、攻牙车。两次革新胜利后,我们又进一步向落后工艺开刀,把原来需要八道工序的扁钢生产工艺改成只需要四道工序的圆钢冷镦少无切削新工艺。这一工艺改革,使我厂面貌发生了巨大的变化,使产量比工艺改革前提高了2.1倍,原材料利用率提高了1.4倍。“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。”经过无产阶级文化大革命的锻炼,广大职工意气风发,斗志昂扬,进一步发扬敢想、敢干、敢闯的革命精神,改革和制造了一批除螺帽攻丝以外,所有工序都合并在一台机床上生产的多工位冷镦机。工效从初期每分钟打50多只螺帽,逐步提高到100多只螺帽。在伟大的批林整风和批林批孔运动中,广大群众狠批了林彪修正主义路线的极右实质和林彪、孔老二所散布的“克己复礼”的反动纲领,联系现实的阶级斗争和路线斗争,坚持前进,反对倒退,不断革命,又创造了先进

水平的机床,大大地促进了生产力的发展。

四批“顶峰”谬论,攀登技术高峰

1973年年初,全厂职工通过学习元旦社论,在国内外大好形势的鼓舞下,决心以批林整风为纲,再改冷镦机,提高生产效率,加速社会主义建设步伐,为中国革命和世界革命多作贡献。这时,我们看到一份一个资本主义国家机器制造商推销产品的广告,广告上把和我厂同类型的多工位冷镦机吹得神乎其神,说什么“这种机器的结构是从宇宙的构造启发来的双重回转运动方式,好比太阳系中地球运转的轨迹……”,“用这种机器生产4毫米的螺帽,每分钟可生产200只”。他们还夸耀这种机器是什么“具有划时代性的”、“首创的技术上之壮举”等等。总之一句话,就是他的产品是世界上最好的了,不能再超越它了。工人同志们读完广告,都笑了起来,说:“西方老板就会吹,靠吹做生意。”有的工人老师傅激昂地说:“这个时代决不能让西方老板来划,要由我们东方无产阶级来划。资产阶级这一套吓不倒我们。我们就要同他们比一个高低。”但也有人,那个资本主义国家工业比较先进,技术水平比较高,我们这样的小厂比不过人家,提高产量要求加快车速,加快车速的技术要求很高,要超过200转可没有那么简单。可是多数工人同志认为:“我们不应该迷信外国。他们是资本主义国家,制度腐朽,技术由少数人垄断。我们有优越的社会主义制度,有毛主席革命路线的指引,有工人阶级集体的聪明智慧,只要群策群力,依靠集体力量,一定能够赶上和超过他们。”工人同志们坚决地说:“我们不但要把车速提高到每分钟200转,产量提高到每分钟200只,而且还要超过他们”。“人手少,靠大干;设备差,学大庆。小厂为什么不能赶超世界先进水平?”大家一致表示要为毛主席争气,为社会主义祖国争光。

工人群众说干就干,立即确定从一台正在大修的冷镦机入手,把它改制成为中国式的四工位高效率冷镦机。然而,在改革过程中始终充满着两种思想和两条路线的斗争。当群众的决心反映到领导的时候,我们有的领导同志曾满足于已经取得的成就,错误地认为“革新到顶了,冷镦机可以定型了”,提出要大家按照这台“样机”再制造几台,不要再“冒险”修改了。针对这种错误思想,工人同志们第一次狠批了林彪的“顶峰论”,联系干部的思想,批评说:“什么样机,什么定型,无非是革新到顶的思想在作怪。”工人群众对准备定型的机床进一步动了手术,结果工效从每分钟100只一下子提高到了130只。

这件事对大家启发和教育很大,更加坚定了大家继续革命的决心。每分钟生产130只螺帽是否到顶了?工人群众满怀革命激情,第二次批判了“顶峰”论,进一步克服了“到顶”思想,决心继续改革冷镦机,提出了“不达到每分钟生产200只的目的,决不罢休”的战斗口号。经过仔细分析,反复实践,终于发现进一步提高车速的关键在于机械手的传动部分。车速加快时,机械手的抖动阻碍了车速的进一步提高。关键找到了,工人同志们克服了种种困难,用凸轮代替原来的弹簧装置,使工效一下子又提高到每分钟180只。

这时候,少数同志的头脑中又出现了满足思想,又错误地认为“已经180只了,已经差不多了”,个别的还开始打退堂鼓,说:“怎么样,搞得这么吃力,还只是个180只。也算有了成

绩了。”可是大多数同志不同意这个说法，工人同志们说：“西方资产阶级能办到的事，我们中国工人阶级能办到，西方资产阶级不能办到的事，我们中国工人阶级也能办到。”并且尖锐地提出，“不破不立。要革新技术，先要革新思想”。工人老师傅联系有些人头脑里反映出来的“到顶”思想，以历次革新中的大量事实，第三次狠批了林彪所鼓吹的“顶峰”谬论，一针见血地指出：“技术革新没有底，生产发展无止境。这种崇洋迷外的‘到顶’思想，实质就是因循守旧，安于现状，不求上进，不想继续革命，就是两种思想、两条路线斗争在技术革新中的反映。”革命的大批判使大家认识到“顶峰论”就是“倒退论”，认识到生产潜力是挖不尽的，世界上决没有发展“到顶”的事情，能搞130转、180转，为什么不能搞200转呢？思想阻力冲破了，大家又废寝忘食地投入了新的战斗，经过反复实践，认真改革，攻克一个又一个难关，终于使工效突破了200只大关，提高到每分钟220只，以后又进一步提高到每分钟250只。

在这个时候，又有些同志产生了“这一下可超过了这个资本主义国家的水平了，可以歇一歇了”的思想。但是广大工人同志们并不满足于这个成绩，大家运用毛主席唯物辩证法的观点分析了在前阶段革新过程中发现矛盾和解决矛盾的经验，讨论了进一步革新的可能和设想。针对歇一歇的错误思想，第四次狠批了“顶峰论”，工人同志们豪迈地说：“力争上游无止境。我们有提高，人家也在提高，我们决不能跟在别人后面爬行，突破了200大关不是止境，还要有自己新的奋斗目标。”工人们提出了“向每分钟300转车速进军！”的誓言。在党的“十大”精神指引和鼓舞下，工人同志们以百倍的信心，加倍的努力，不断改进，在比较短的时期内，终于胜利地实现了这一目标，使多工位冷镦机的车速达到了300转/分，实现了自己提出的誓言，把那个资本主义国家所吹嘘的“划时代”的冷镦机远远地抛在后面。工人同志们一口气改装了好几台，为增加生产，加速社会主义建设作出了新贡献。

狠批“克己复礼” 发展新生事物

300转的高速冷镦机造出以后，由于这一机床的技术要求很高，某些零部件结构不够完善，机械性能还没有完全掌握，因此，有时运转不够正常，产量不稳定。在怎样对待群众的首创精神，怎样对待革命的新生事物上面，仍然贯穿着两种思想，两条路线的斗争，贯穿着前进与倒退的斗争。我们有的干部在看到高速冷镦机还存在缺点之后，从单纯求稳产、求完成生产任务出发，提出了“还是把车速放慢些，稳当点好，留一台给人家参观就行了”的错误主张。伟大的批林批孔运动开展后，广大工人群众狠批了林彪效法孔老二“克己复礼”的反动纲领，并联系如何对待高速冷镦机这一新生事物的态度，贴出了《是前进还是倒退》等一批革命大字报。工人同志们尖锐地指出：“是多快好省，还是少慢差费，是赶超世界先进水平，还是跟在洋人后面爬行，这是关系到按什么路线办企业的大问题。要把冷镦机的速度放慢的主张，就是领导思想上产生倒退的集中反映”。群众的批评对我们触动很大，为什么我们有的干部在口头上也讲要相信群众，依靠群众，但一碰到实际问题却忘记广大群众了呢？为什么我们支部领导在这样鲜明的思想和政治路线的斗争面前，会视而不见呢？党支部领导成员深入群众听取意见，和工人同志们一起认真学习马列著作和毛主席的著作，学习毛主席关于批林

批孔的一系列指示和党中央规定的有关文件,一起批林批孔。我们学习了毛主席关于“任何新生事物的成长都是要经过艰难曲折的”教导,认识到冷镦机运转不够正常和产量不稳,反映了新生事物刚出现时存在着不完善的地方,还有某些缺点和弱点。但是这种不完善,这些缺点和弱点是完全可以在实践中加以克服的。不允许新生事物有一个完善的过程,要求它一出现就十全十美,实际上就是不准群众革命,是受了林彪、孔老二“克己复礼”这个反动复辟思想影响的结果。路线觉悟提高以后,我们放手发动群众调查研究,献计献策。工人群众纷纷提建议、订措施、想办法,很快地巩固和发展了这一成果,使冷镦机的效率又提高到 315 只/分,使今年的生产又比去年同期提高 20% 以上。今年上半年的产量相当于文化大革命前十年(1956 年~1965 年)产量的一倍半。这个事实深刻地教育了我们,使我们认识到:不从党的基本路线的高度、不积极投入批林批孔运动来解决思想上政治上前进与倒退的问题,生产和技术领域里前进与倒退的斗争就不能真正得到解决。

目前,我厂工人群众正积极投入批林批孔运动,狠批林彪、孔老二“上智下愚”的反动谬论,把技术改造“放在自己力量的基点上”。毛主席教导我们:“共产党基本的一条,就是直接依靠广大革命人民群众。”我们决心全心全意依靠工人群众,党支部成员和其他领导干部,都要深入班组,与工人群众并肩战斗,共同抓革命,促生产,并从群众中汲取力量,自觉改造世界观,提高两条路线斗争的觉悟。“路线是个纲,纲举目张。”我厂在技术改造方面所以能取得一些成绩,完全是由于抓了路线斗争而来的。批林批孔运动的继续深入,必将继续有力地推动生产和技术的不断向前发展。我们决心进一步认真读马列的书,读毛主席的书,努力提高对批林批孔这场斗争的认识,努力提高抓大事的自觉性,和全厂工人群众一起,夺取革命和生产的新胜利。

一九七四年五月

机 械 加 工

半自动高速花键铣床

上海第二机床厂

在毛主席革命路线指引下,我厂广大革命职工,在批林批孔运动中,狠批了林彪和孔老二鼓吹的“上智下愚”的唯心史观,更加懂得了“卑贱者最聪明!高贵者最愚蠢”这条颠扑不破的伟大的马克思主义的真理。通过革命大批判,大大激发了广大工人同志的社会主义积极性,更加自觉地贯彻执行毛主席关于“独立自主,自力更生”的方针。这台半自动高速花键铣床,就是在学习了兄弟厂先进经验的基础上,通过四个月的奋战造出来的。

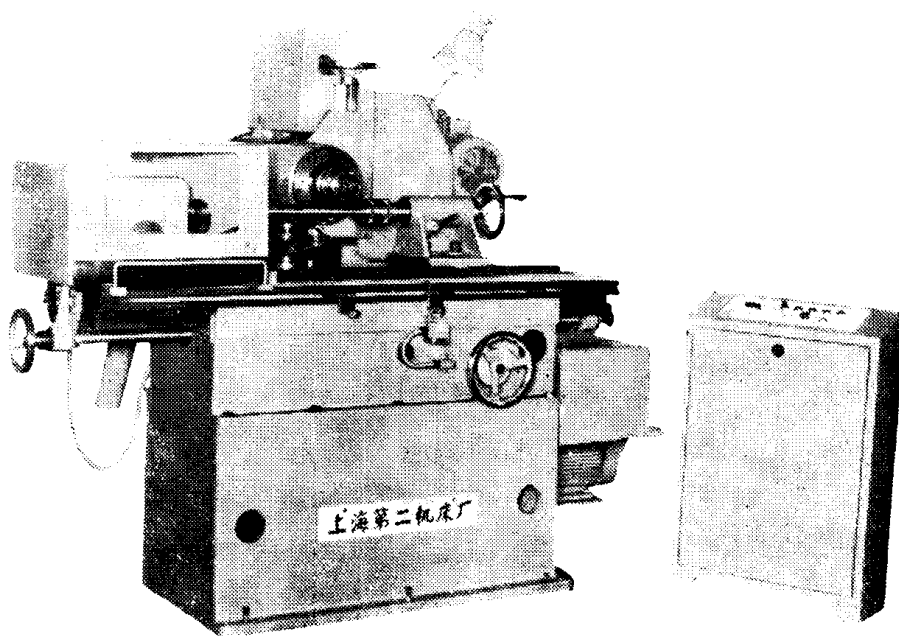


图1 半自动高速花键铣床外貌

半自动高速花键铣床是加工各种花键轴的机床。它是采用机械传动和电器控制相结合的。与过去使用的标准设备J 63K花键滚床相比,生产效率提高15~20倍,产品质量从 $\nabla 4$ 提高到 $\nabla 6$,精铣达到 $\nabla 7$ 。同时又解决了原来使用的花键滚刀货源少、刃磨困难、试刀时间长的矛盾,采用硬质合金单刀代替花键滚刀,节省了刀具,提高了生产效率。

一、机床的性能、结构及特点

本机床能加工各种等分的花键轴,加工范围是长度 600 毫米,直径 42 毫米之内的各种不同等分的花键轴。花键等分可任意选择,自动分度。

机床结构简单,制造方便,占地面积少。由于采用的是机械传动和电气控制,达到半自动化,所以操作方便,劳动强度减轻,用电也省。

工具采用硬质合金单刀切削代替专用花键滚刀,改变了过去一种花键轴需要一种专用花键滚刀的状况,节省了大量刀具。刀具的通用性增加了,成本降低了,操作方便,刃磨容易,生产效率大大提高。由于采用硬质合金单刀高速切削,所以产品质量也有所提高。

二、机床的传动原理

机床的传动系统见图 2。

机床的动力是由 JO3-90Sb 1.1 千瓦电动机一台、JO3-100S4 3 千瓦电动机一台、A1-5634 180 瓦电动机 2 台,380 伏 3 公斤电磁铁 3 只及机械传动电气控制组成的。分为工作台、分度箱、铣头、尾座四大部件。

1. 工作台的传动

工作台的传动是由 JO3-90Sb 电动机经三角皮带传给传动箱内齿轮,再由齿轮 1 传与齿轮 3。通过单向联合器,使齿轮 4、5、6 带动滑移齿轮 7 产生三种不同进刀速度,由同轴上齿轮 9、10 带动螺母齿轮 11 使工作台丝杠 12 产生轴向移动。当进刀单向联合器 33 脱开,

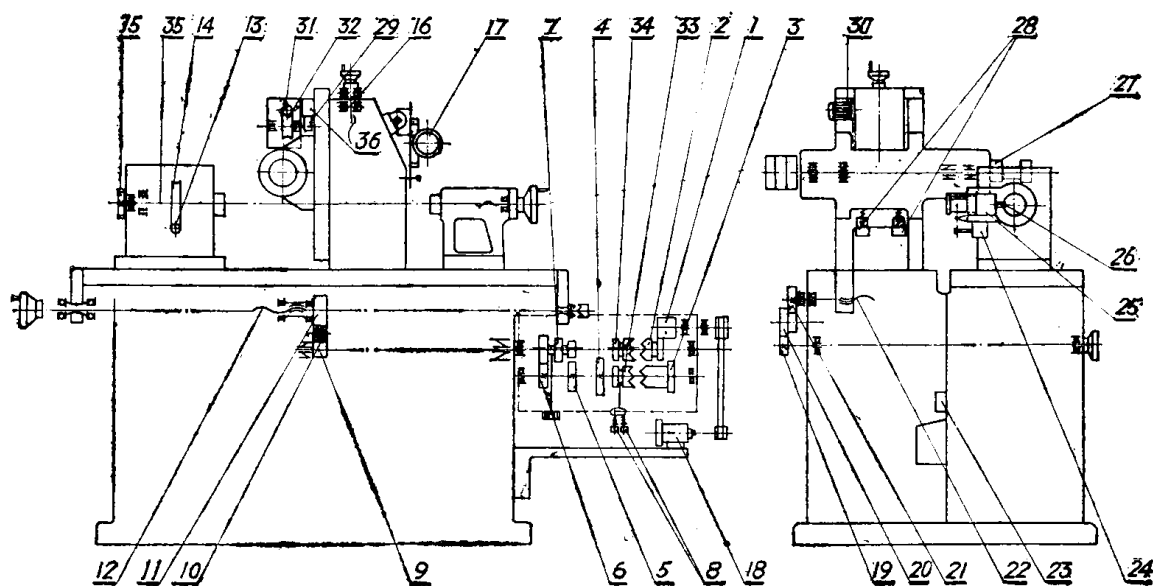


图 2 机床传动系统

表 1 传动系统图说明

编号	名 称	技 术 条 件	编号	名 称	技 术 条 件
1	齿 轮	$M = 1.75$ $Z = 34$	19	齿 轮	$M = 2$ $Z = 28$
2	离合器 齿轮	$M = 1.75$ $Z = 30$	20	齿 轮	$M = 2$ $Z = 72, 28$
3	离合器 齿轮	$M = 1.75$ $Z = 72$	21	齿 轮	$M = 2$ $Z = 72$
4	齿 轮	$M = 1.75$ $Z = 45$	22	立柱进给丝杠	$TS = 6$
5	齿 轮	$M = 1.75$ $Z = 30$	23	晶体管气油泵	电压 = 380伏 拉力 - 3公斤
6	齿 轮	$M = 1.75$ $Z = 18$	24	分度插销电磁铁	
7	三联滑移齿轮	$M = 1.75$ $Z = 45, 60, 72$	25	分度插销座	
8	工作台进退电磁铁	电压 - 380伏 拉力 - 3公斤	26	分度插销	
9	齿 轮	$M = 2.5$ $Z = 17$	27	铣刀刀夹杆	A 1-5634 180瓦 1370转/分
10	齿 轮	$M = 2.5$ $Z = 28$	28	铣头上升降弹簧	
11	螺母齿轮	$M = 2.5$ $Z = 30$	29	升降凸轮	
12	工作台传动丝杠	$TS = 6$	30	凸轮箱电动机	
13	分度蜗杆	头数 = 1 模数 = 2.5	31	升降凸轮箱蜗杆	$M = 2$ 头数 = 1
14	分度蜗轮	头数 = 2 模数 = 2.5	32	升降凸轮蜗轮	$M = 2$ $Z = 47$
15	分度盘	6等分 (可任意制造)	33	进刀单向离合器	
16	铣头拖板传动丝杠	$TS = 6$	34	退刀单向离合器	
17	铣头电动机	JO3-100S4 3 瓩1430 转/分	35	分度箱主轴	
18	传动箱电动机	JO3-90Sb 1.1瓩935转/分	36	横 梁	

退刀单向离合器 34 合上时,工作台就快速后退。

工作台进刀速度有 0.244 米/分、0.47 米/分、0.975 米/分三种,退刀速度是 2.24 米/分一种。

2. 分度箱的运动

分度箱是由 A 1-5634 电动机为动力传动分度蜗杆 13 和分度蜗轮 14 使分度箱主轴 35 旋转。经过电气控制使分度插销电磁铁 24 拉动分度插销 26 使分度盘 15 转动。当分度插销拔出时,杠杆向下压迫限位开关,使电动机停止和分度吸铁放开,使分度插销插入分度盘槽内,这样循环到第 6 次时,碰头接触限位开关,机床总停。

3. 铣头传动和自动抬刀

铣头传动是由 JO3 100S4 3 千瓦电动机带动,经过皮带盘的变换,产生 715 转/分(202、345 米/分切削速度)、960 转/分(切削速度 271.68 米/分)、1020 转/分(切削速度 288.66 米/分)和 1430 转/分(切削速度 404.69 米/分)四种转速。

自动抬刀是由凸轮箱上电动机带动蜗杆 31 蜗轮 32 使升降凸轮 29 旋转顶住横梁 36 使铣头下降,由于凸轮旋转,升降弹簧 28 向上顶使铣头上升,这样循环使其产生自动抬刀。

4. 电气控制原理

电气控制原理图见图 3。

电气控制原理图说明:

(1) 限位开关用途及安装位置:

- | | | |
|------|--------------------------------|------------------------|
| 1 XK | 台面失控保护 | } 合成一只组合行程开关, 装于机床正前方。 |
| 2 XK | 台面前进极限 | |
| 3 XK | 台面后退极限 | |
| 4 XK | 输出定位销拔出信号, 带动分度电动机工作, 在分度电磁铁旁。 | |
| 5 XK | 分度盘旋转满一周时发出信号, 停止自动循环, 在分度盘旁。 | |
| 6 XK | 铣头下降极限 | } 均装于立柱侧面。 |
| 7 XK | 铣头上升极限 | |

(2) 电气控制线路说明:

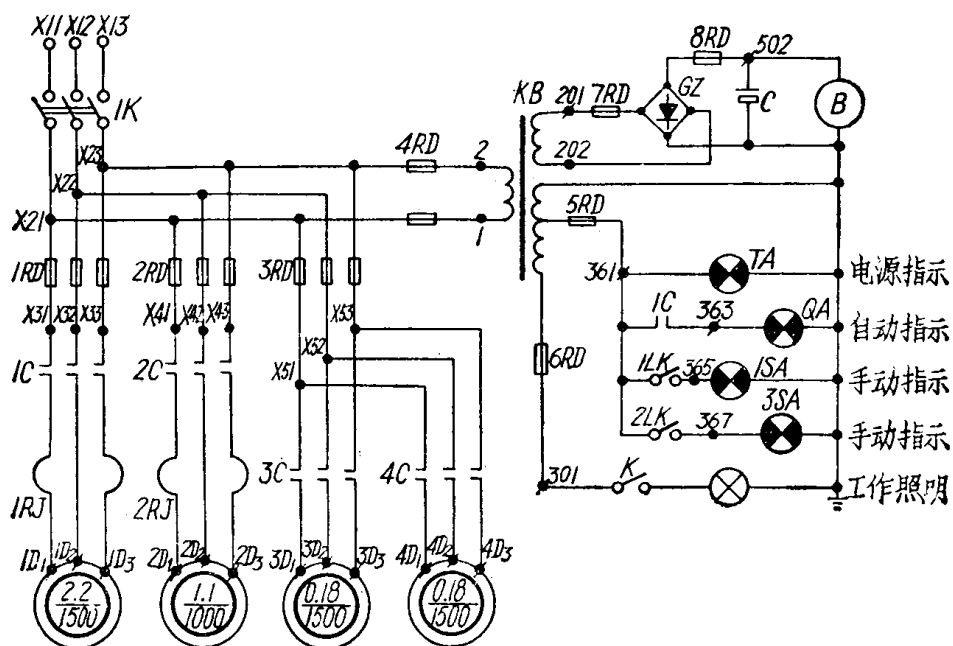
① 1SA~3SA 及 1LK~2LK 等按钮、旋钮都是供手动调整用的。其中 1LK、2LK 二旋钮应于用毕后旋回左侧(这时相应指示灯熄灭), 以免影响自动工作。

② 机床按自动循环方式工作, 启动前, 除手助调整用的旋钮应放在正确位置外, 台面也应该放在后退极限位置(3XK 被压下), 否则无法启动。

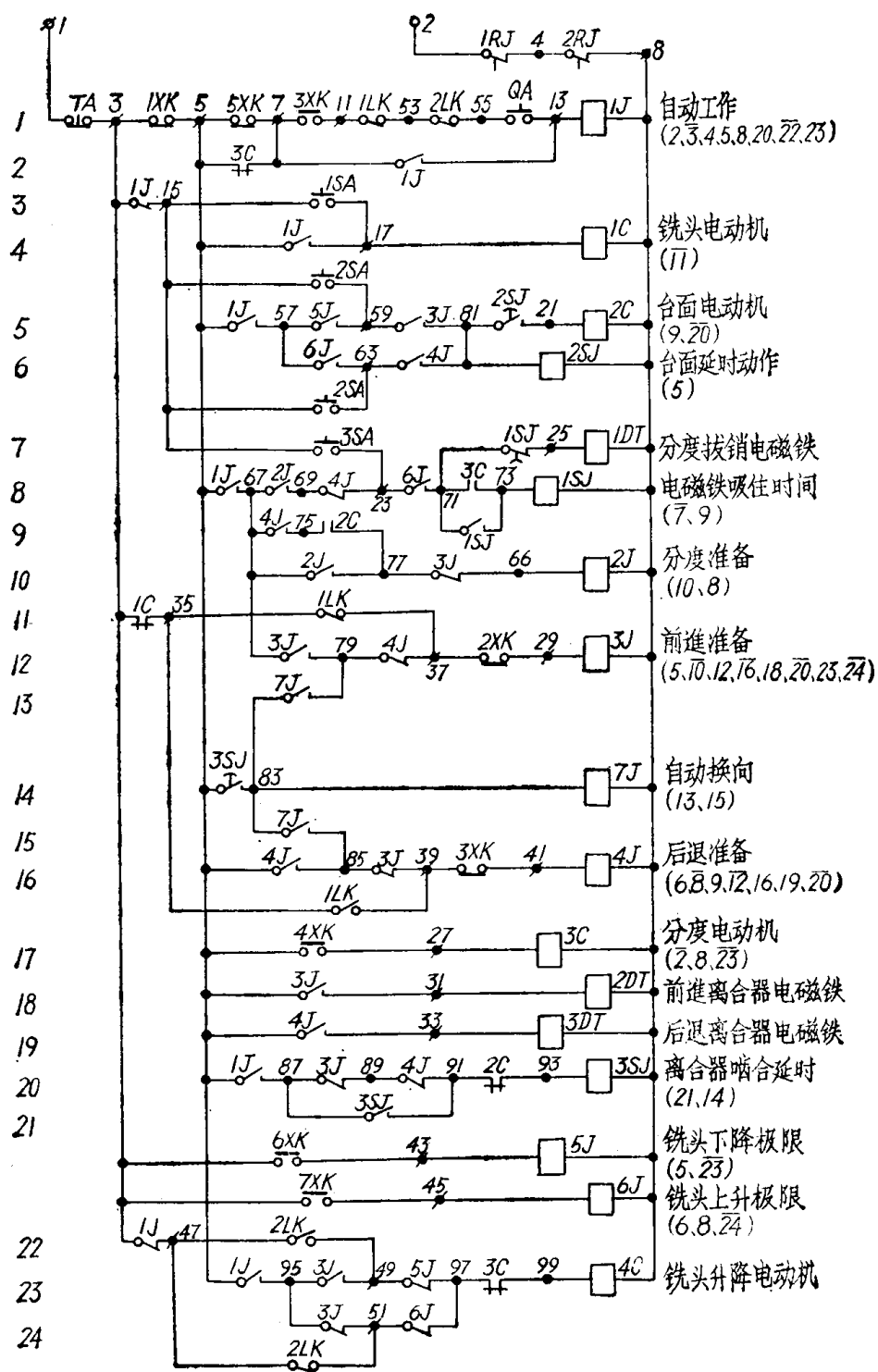
③ 电源接通后, 若机床已调整结束, 处于准备启动状态, 则 3J、6J 应吸合。

④ 自动循环过程如下:

启动、铣头旋转(按 QA、1J、1C 吸合)→铣头下降(4C 吸合碰 6XK、4C 释放)→台面前进(2SJ、2C 吸合)开始第一槽铣削→碰 2XK, 铣削结束(3J 释放)→铣头上升(4C 吸合、碰 7XK、4C 释放)→后退离合器经延时后吸上(3SJ 吸合、延时后 7J、4J 吸合)→台面后退(2SJ、2C 吸合)→作好分度准备(2J 自锁)→碰 3XK, 后退结束(4J 释放)→分度一次(1DT 吸合, 碰 4XK、3C 吸合, 1SJ 吸合延时后断开 1DT, 销子自由滑入槽口、3C 释放)→前进离合器经延时后吸上(3SJ 吸合, 延时后 7J、3J 吸合)→铣头下降, 开始第二次循环→碰 5XK, 总停。



(a)



(b)

图 3 电气控制原理

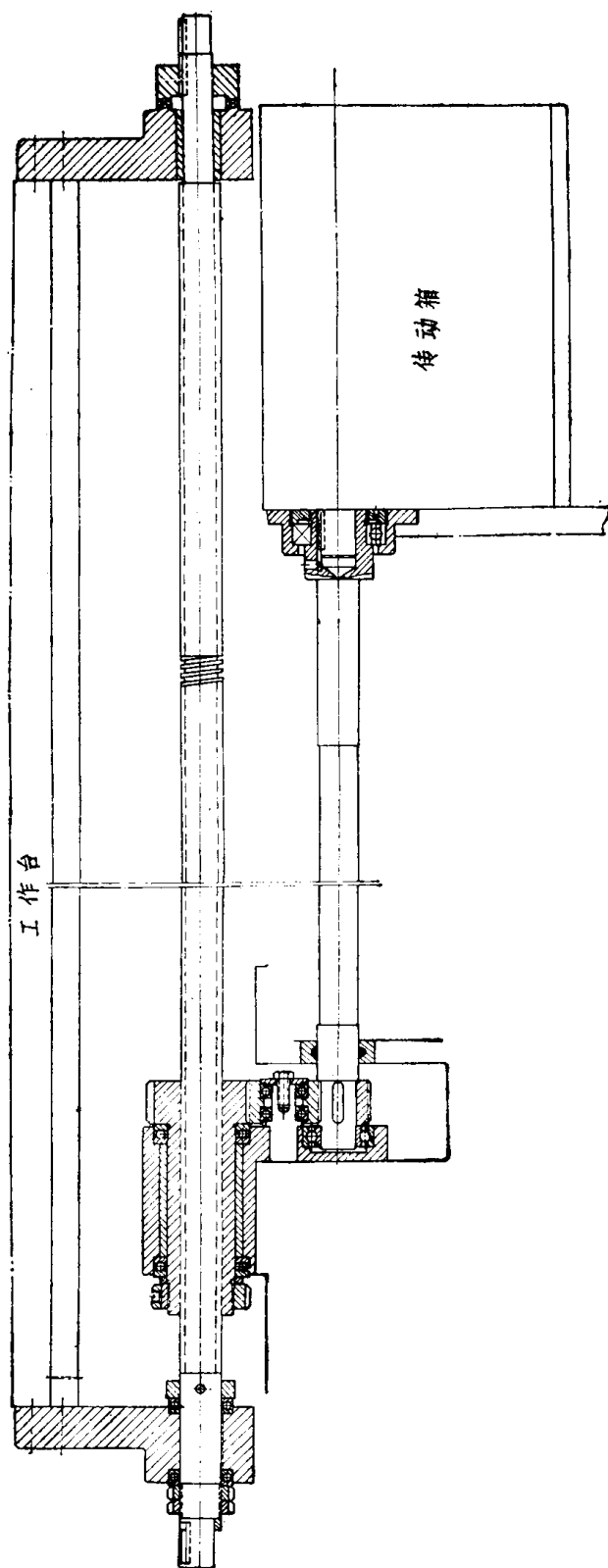


图4 工作台结构

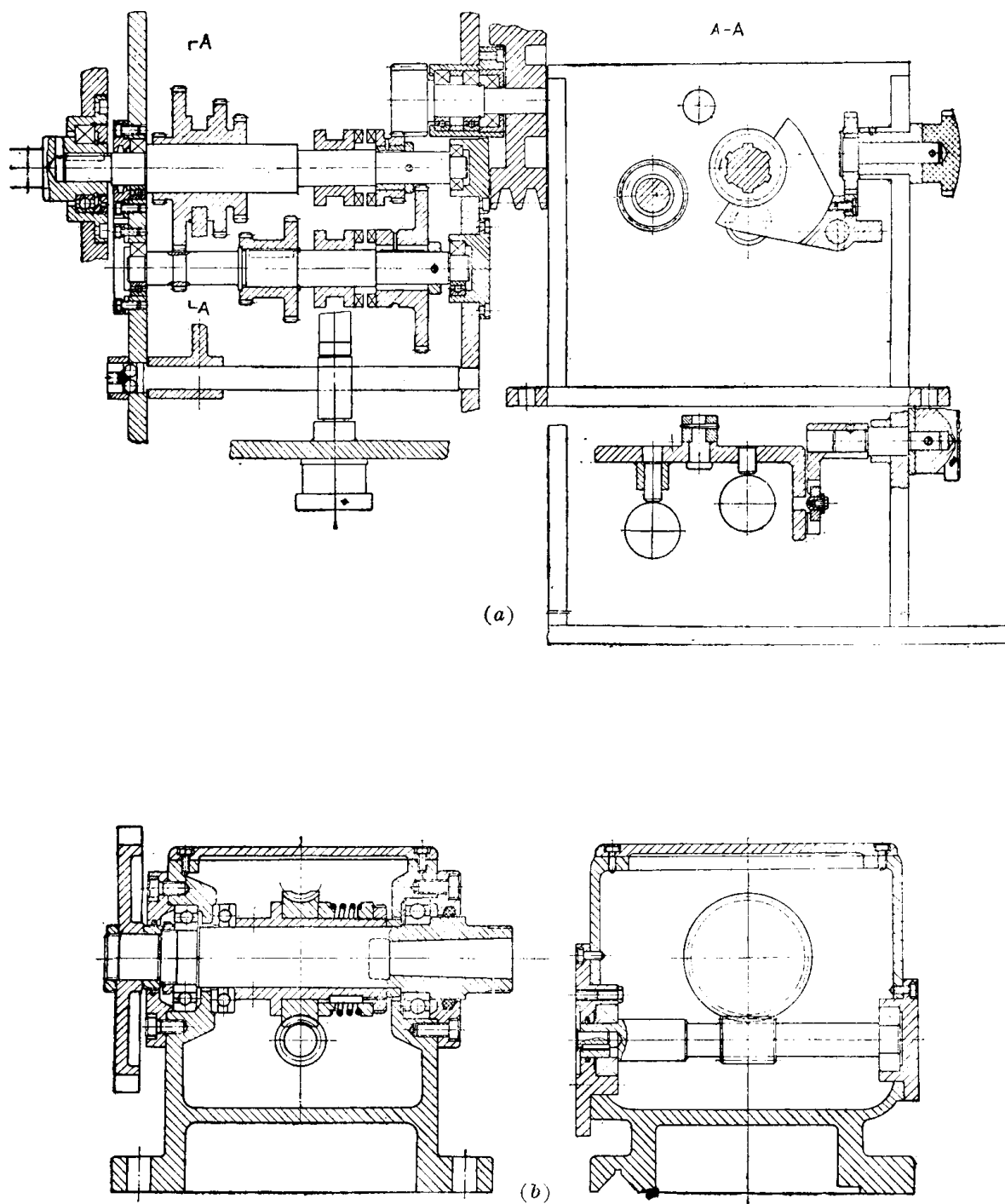


图5 分度箱结构

表2 20孔插件插针、线号对照表

插针号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
线号	$\frac{1}{2}$	备	3	5	7	8	11	301	25	27
插针号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
线号	29	31	502	33	39	41	43	45	37	备