

磨床液压资料汇编

液压系统与射流技术

(内部资料 注意保存)

下 册



上海机床厂磨床研究所

一九六九年十二月

最高指示

备战、备荒、为人民。

工人阶级必须领导一切。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

我们的文学艺术都是为人民大众的，首先是为工农兵的，为工农兵而创作，为工农兵所利用的。

最高指示

抓革命、促生产、促工作、促战备。

前言

毛主席教导我们：“我国人民应该有一个远大的规划，要在几十年内，努力改变我国在经济上和科学文化上的落后状况，迅速达到世界上的先进水平。”

机床行业的广大工人老师傅、革命技术人员和革命干部在党的“九大”精神指引下，掀起了“抓革命、促生产、促工作、促战备。”的高潮，他们决心以跃进的步伐迎接伟大的七十年代，以出色的成绩为伟大领袖毛主席争光、为伟大的社会主义祖国争光。

为了适应社会主义建设的跃进形势，我们在上册汇总了兄弟厂和我厂的广大老师傅认为比较有代表性的典型液压元件。采用不同类型的元件可以组成控制机床动作的液压传动系统，因而在本册内我们将介绍 30 多种不同类型磨床的液压系统，此外还搜集了导轨润滑、射流技术和液压系统的维修等方面的资料，为液压设计人员、操作工人、维修老师傅工作及大搞技术革新时参考。

这些资料均为各兄弟厂和我厂的工人老师傅、革命知识分子提供和协助编写的，是他们遵循毛主席教导：“自力更生”、“奋发图强”，从实际出发，发扬敢想、敢说、敢为的大无畏革命精神的结果。在这些系统图中，还有一部分国外系统图，希望广大工人老师傅、技术人员根据毛主席的指示：“……应当以中国人民的实际需要为基础批判地吸收外国文化”来对待它们。

希望兄弟厂的老师傅和革命同志们对我们收集的各种系统提出宝贵意见，以便我们今后改正，更好地为广大工农兵服务。

上海机床厂磨床研究所
技术情报编辑出版小组

目 录

前 言

第一章 磨床液压传动系统的设计步骤与图形符号

- (一) 液压系统设计步骤..... 1
- (二) 液压系统图形符号简介..... 2

第二章 平面、导轨、花键轴磨床液压系统部分

- (一) 高举毛泽东思想伟大红旗, 上海机床厂自行设计、制造
具有国际先进水平的大型平面磨床——M7150A 液压传动系统..... 4
- (二) 杭州机床厂 MM7120 精密卧轴矩台平面磨床液压传动系统..... 7
- (三) 上海机床厂 M7120A 平面磨床液压传动系统..... 10
- (四) 英国勃浪姆 (Blohm) 精密平面磨床液压传动系统..... 12
- (五) 瑞士马格里 (Mägerle) F 型卧轴矩台平面磨床液压传动系统..... 14
- (六) 上海机床厂 MZA7675 全自动卧轴双端面磨床液压传动系统..... 15
- (七) 上海重型机床厂 MM52125 型精密双柱导轨磨床液压传动系统..... 17
- (八) 西德华特列许公司的大型导轨龙门刨床液压传动系统
(此系统可供设计大型导轨磨床参考)..... 19
- (九) 上海机床厂 M8612A 花键轴磨床液压传动系统..... 21

第三章 外圆、曲轴、多砂轮、凸轮轴磨床液压系统部分

- (一) 上海第三机床厂最新设计、制造 MMB1412
半自动外圆磨床液压传动系统..... 24
- (二) 上海机床厂 MQ1420 万能外圆磨床液压传动系统..... 26
- (三) 上海机床厂 M131W 万能外圆磨床液压传动系统..... 28
- (四) 上海机床厂七·二一工人大学 MB1332 型万能外圆磨床液压传动系统..... 31
- (五) 上海机床厂 MQ1350A 外圆磨床液压传动系统..... 33
- (六) 日本大隈 GPB—150 型外圆磨床砂轮架快速进退液压伺服机构..... 35
- (七) 日本丰田 RA16—75 外圆磨床液压传动系统..... 37
- (八) 日本三井精机 MUG27/50 万能磨床液压传动系统..... 39
- (九) 日本三井精机 TPG15/50 外圆磨床液压传动系统..... 42
- (十) 瑞士斯都特 (Studer) RH500 万能外圆磨床液压传动系统..... 46
- (十一) 瑞士斯都特 (Studer) 改进后 RH500 万能外圆磨床液压传动系统..... 48
- (十二) 瑞士 HTG400 型半自动外圆磨床液压传动系统..... 52
- (十三) 英国琼斯——雪浦门 (Joner & Shipman) 1300 及
1305 型外圆磨床进给机构..... 54
- (十四) 东德 SA200—SU200 万能外圆磨床液压传动系统..... 56
- (十五) 上海机床厂 MB8263 曲轴磨床液压传动系统..... 58

(十六)	英国纽奥尔 (Newall) HAD—250 型曲轴连杆颈磨床液压传动系统	62
(十七)	英国纽奥尔 (Newall) MAC 型多砂轮磨床液压传动系统	65
(十八)	上海机床厂 M8325 凸轮轴磨床液压传动系统	68
第四章	内圆、无心、球轴承磨床液压系统部分	
(一)	无锡机床厂 MZ208 型全自动内圆磨床液压传动系统	72
(二)	无锡机床厂 M228 型半自动内圆磨床液压传动系统	74
(三)	无锡机床厂 MZ10160 型全自动无心磨床液压传动系统	76
(四)	无锡机床厂 3M1428 球轴承滚道磨床液压传动系统	79
(五)	上海机床厂 3M4630 滚球磨床液压传动系统	82
第五章	齿轮、光学工具曲线磨床液压系统部分	
(一)	上海机床厂 YA7063 双锥形砂轮磨齿机液压传动系统	84
(二)	瑞士莱施哈瓦 (Reirhauer) NZA 齿轮磨床液压传动系统	86
(三)	上海第三机床厂 M9017 光学工具曲线磨床液压传动系统	88
第六章	机床导轨润滑	
(一)	压力润滑、卸荷润滑	91
(二)	液体静压导轨基本原理	92
(三)	导轨润滑注意事项	107
第七章	射流技术	
(一)	附壁式液压射流元件的名称及作用原理	111
(二)	附壁式液压射流元件的参数和性能关系	112
(三)	液压射流元件的加工工艺	116
(四)	液压射流技术在机床上的应用	117
(五)	液压射流发展前景	123
第八章	磨床液压系统常见故障及排除方法	
(一)	系统中的噪音、杂声	126
(二)	工作台面运动时的爬行	127
(三)	工作台往返行程速度误差较大	129
(四)	操纵板里所引起的一些故障	130
(五)	快速行程达不到	133
(六)	启动开停阀, 台面突然向前冲程	133
(七)	台面换向精度较差和换向突出量较大	134
(八)	启动开停阀而台面不运动	138

最高指示

判定认识或理论之是否真理，不是依主观上觉得如何而定，而是依客观上社会实践的结果如何而定。真理的标准只能是社会的实践。

第一章 磨床液压传动系统的 设计步骤与图形符号

我国机床行业工人阶级遵循伟大领袖毛主席“独立自主，自力更生”的教导，发扬了敢说、敢想、敢干、敢闯的革命大无畏精神，根据我国生产实际的需要，创造出的一套自行设计的液压传动系统，其中有许多产品经生产考验，证明质量好、性能稳定可靠，并能进行无级调速和自动循环。特别指出的是 M7150A 大型精密平面磨床的液压系统，这台产品是文化大革命的产物，也是活学活用毛主席著作的结晶，从而更进一步证实我们必须要在党的英明领导下，走自己的道路，才能造出具有中国风格的产品，这对叛徒、内奸、工贼刘少奇所推行的“洋奴哲学”、“爬行主义”是一记响亮的耳光。

为了更好地适应工业生产新高潮的到来，迎接伟大的七十年代科技工作发展需要，现将我厂及各兄弟厂磨床产品上采用的一般反映比较好的液压系统汇总于下，仅供参考。

(一) 液压系统设计步骤

要搞好磨床液压系统的设计，必须高举毛泽东思想伟大红旗，以战无不胜的毛泽东思想为指针，大力突出无产阶级政治，大走群众路线，实行工人、技术人员、革命干部的三结合，这是液压系统设计的根本途径。除此，在具体设计工作上必须明确以下各点：

1. 明确机床液压系统的工作要求。即：

动作循环程序；工作部件运动形式（转动、移动或摆动）；运动部件的最大（小）工作速度；运动部件工作特性、性能：例如外圆磨床停留时间，平面磨床允许冲击量，运动部件重量（估计值），各运动部件的连锁动作要求等。

2. 根据系统工作要求确定运动形式、各部件运动顺序并制订方案。例如根据运动要求确定液动机构（油缸或液动机），根据连锁要求确定控制方式（电气、液压、机械等），在选择过程中要对具体问题进行分析，必须根据具体情况考虑到使用、工艺、维修等方面进行设计。在选择拟订各部分方案基础上确定机床液压系统原理图。

不管任何机床或机械液压系统不外乎工作运动、快速进退运动、停止、换向或换接等运

动组成，在磨床中也是如此。因此，必须经常积累经验，在设计中认真调研资料，结合本单位工艺水平，厂内外标准元件，进行液压系统的拟订工作。并应广泛征求群众意见，使方案更切合生产实际。

3. 初步计算和元件选择。

(1) 确定各工作液压机构的牵引力、工作压力、结构尺寸。液压机构牵引力应根据机构承受载荷、重量、摩擦系数来决定。再根据牵引力决定工作压力、结构尺寸，二者关系密切，压力小，结构要大；结构小，压力要大。即： $f = p \cdot F_{\text{缸}}$ ，根据具体情况而定。

另外要达到其最大工作速度亦与 $F_{\text{缸}}$ 有关， $V_{\text{最大}} = \frac{Q_p}{K \cdot F_{\text{缸}}}$ 。

式中： $V_{\text{最大}}$ ——工作台最大移动速度(已知)(厘米/分)。

Q_p ——油泵 P 公斤/厘米² 压力下的流量(厘米³/分)。

$F_{\text{缸}}$ ——油缸有效面积(厘米²)。

K ——效率系数(1.2—1.3)。

所以 $F_{\text{缸}}$ 是很关键的参数，既与拖动力有关，又与最大速度有关。在满足牵引力条件下油缸尽量小。对一般外圆磨床来讲，压力不超过 10 公斤/厘米²。这里必须指出：在系统中如同时有几个油缸进行快速运动，则其流量为几个之和。

(2) 确定油泵数量，压力和输出量。

(3) 主要元件选择及设计。如阀、管、油箱选择；专用部件设计；辅助元件（压力表、滤油器等）选择。最后绘制各部件间连接的油管接法——油路图等。

另外从设计程序来看，当方案决定后，具体设计工作均是环绕原理图来进行的。因此，原理图制订得好坏，关系到下一步工作的顺利开展，以及最后能否达到预计效果的重要一环。

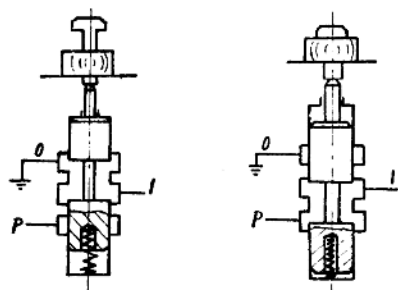
(二) 液压系统图形符号简介

上册已将各种元件的作用性能、结构作了介绍，现在开始介绍整台机床液压原理图（即液压系统图），它是由各种元件示意图组合而成，当然在看原理图前，对各种元件所起作用、性能有比较清楚了解的基础上，再根据说明依次类推看下去，那就不太难了，任你元件纵横排列，管路来往交叉。首先把它分割成若干动作，如换向、进退、进给、润滑等几个部分后再逐一分析时就感到简单，显得容易入门。

各种元件目前来说有二种表示方法：一种如图 1-1 所示的结构式，另一种是图 1-2 所示的职能符号式。前者近似实物容易理解，解决故障时检查方便。后者绘制方便保密性强，但理解困难些，对这种符号表示方法国际上尚未统一，就是同一元件各国也不太相同。目前二种表示方法，在原理图上都在采用，在参阅时希灵活运用。具体各种符号可参阅我国标准 GB786—65 液压系统图图形符号一书。

为了使初学液压原理图同志清楚起见，举例如下：

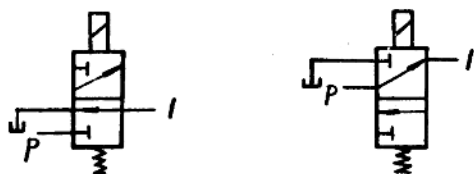
图 1—3a 说明当机动先导阀被运动的工作台撞块撞向右后时， P_2 油液经 7 推开单向阀 8 推换向阀向右，阀右腔油经 5 至 0（注意前面已讲过先导阀在右端）。当快跳孔被阀遮盖后，回油只能从 6 经节流后→5→0，此段是换向阀慢跑直至到底（可调整）。于是变成 P_1 的油



a 不通电位置
(电磁铁不通电,滑伐由弹簧力推动而上升,这时1通0。)

b 通电位置(电磁铁吸着)
(电磁铁通电而压阀向下端,弹簧被压缩,这时1与P通。)

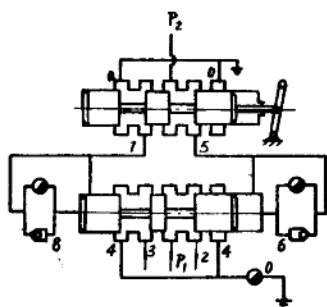
图1-1 结构式二位三通电磁阀



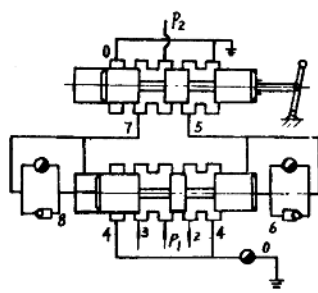
a 不通电位置
(同左)

b 通电位置(电磁铁吸着)
(同左)

图1-2 职能符号式二位三通电磁阀



a 阀在左面



b 阀在右面

图1-3 结构式二位四通液动阀(换向阀)

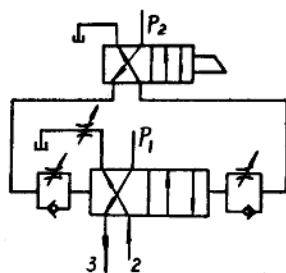
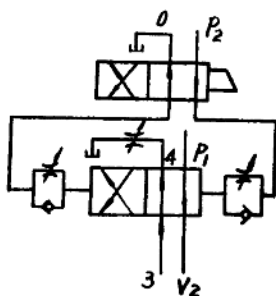


图1-4 符号式二位四通液动阀(换向阀)

至3, 2回油通过4→节流→0。

在看图时,必须记住每只阀移动情况。如遇到复杂原理图,其管路可用几种颜色笔着色方法,通常之压力油管涂大红,辅助压力油(减压阀来油)涂紫红,回油涂蓝色,各交换油管不涂色,这样对观看原理图有很大帮助。

另外将各元件动作、作用制成一表格,也是一个切实有效的方法,不但有助于了解原理的过程,同时还可以认出各阀动作先后及性能好坏,及时掌握与其他元件的相互关系,这样便于检查调整,当然其他方法还很多,可以适当地灵活选用。

最高指示

社会的财富是工人、农民和劳动知识分子自己创造的。只要这些人掌握了自己的命运，又有一条马克思列宁主义的路线，不是回避问题，而是用积极的态度去解决问题，任何人间的困难总是可以解决的。

第二章 平面、导轨、花键轴

磨床液压系统部分

(一)高举毛泽东思想伟大红旗，上海机床厂 自行设计、制造具有国际先进水平的大 型平面磨床——M7150A 液压传动系统

由我们伟大领袖毛主席亲自肯定的“从上海机床厂看培养工程技术人员的道路”的调查报告中指出：1968年4月，由一个14岁进厂当学徒的工人技术人员担任主任设计师，“试制成功了一台具有国际先进水平、为我国工业技术的发展所急需的大型平面磨床，填补了我国精密磨床方面的一个空白点。”调查报告中所指的这台达到国际先进水平的精密磨床就是工人技术员王德法同志担任主任设计师设计的M7150A大型平面磨床。

一、M7150A大型平面磨床的产生是毛泽东思想的伟大胜利！是两条路线激烈斗争的产物！

早在1954年，由于我厂一小撮走资派秉承大叛徒、大内奸、大工贼刘少奇的旨意，推行一套“爬行主义”、“专家治厂”的反革命修正主义路线，一些资产阶级“专家”、“权威”化了正正二年时间，完全照抄苏修图纸，并由苏修“专家”亲任液压设计，设计了3724平面磨床，这台床子，体积庞大、结构复杂、效率极低，而且经常发生磨头咬刹，断续进刀倒位、冲击，床身热变形，性能极差。1966年王德法等广大工人、革命技术人员，遵照毛主席中国人民有志气，有能力，不要跟在洋人后面爬行的教导，坚决要求对3724进行彻底改革，但厂内一小撮走资派及资产阶级“专家”、“权威”却以“耽误生产”为名，坚决反对改革，如果要改，也只能作些小改，还美其名曰：“小改大有利”。王德法等同志认真学习毛主席“老三篇”等光辉著作，在厂内各单位广泛进行了革命串联，组织了设计战斗组，他们遵照毛主席没有调查就没有发言权的教导，迈开双腿，走出厂门，到各用户厂广泛调查研究，然后向厂里提出了一份十分有说服力的“大型平面磨床设计任务书”，一小撮资产阶级“专家”、“权威”看了后恼羞成怒，召开什么“设计方案审查会”在会上竟然提出：“你们一定要大改也可以，但不准有试制过程，要

么就成批生产。”企图对广大革命技术人员实行资产阶级专政。但王德法等广大革命技术人员牢记毛主席阶级和阶级斗争的教导，誓为毛主席争气，为工人阶级争光，即使没有试制过程，也要彻底改，这种革命大无畏精神终于赢得了胜利。

会后，他们又克服了资产阶级“专家”、“权威”的种种刁难，他们将被头铺盖一卷住进了工厂，将设计室搬到了车间，他们画好了方案图后，又与车间有经验的工人共同研究，再画正规图，他们日夜奋战，不怕天热，每天工作至深夜 11—12 点，从订方案到完成全部设计仅用了三个月时间，完成了过去半年也无法完成的设计任务，以后他们又深入现场，与广大革命干部、工人组成“三结合”战斗组，他们遵照毛主席“实践论”中有关教导，集中了广大工人同志有益意见，反复试验，终于制成了达到世界先进水平的 M7150A 大型平面磨床。经过鉴定，光洁度由 3724 的 $\nabla\nabla\nabla 7$ 达到 $\nabla\nabla\nabla 9$ ，磨削表面平直度，纵向由 1000 毫米 15μ 达到 6μ ，横向由 500 毫米 12.5μ 达到 1.3μ ，在导轨润滑方面，将以溢流阀回油通过分油器后进入床身导轨内的压力润滑改为油池以独立油箱和床身内流动油池接通的循环迴转的静力润滑，因此在 $Q(\text{流量})=100$ 升/分、 $P(\text{压力})=12$ 公斤/厘米²的条件下， $V_{\text{最大}}$ 由原来的 29.4 米/分提高到 40 米/分，断续进刀迅速平稳，油池温升由原来 37°C 减为 19°C ，并采用自然冷却、垂直进刀等动作，填补了我国精密磨床方面的一个空白点。

二、M7150A 大型平面磨床液压传动系统：

本系统可完成下列运动：

1. 工作台往复运动。
2. 磨头横向进给；断续进刀和连续进刀。
3. 垂直进刀。
4. 磨头快速升降。
5. 工作台滑出动作。
6. 各导轨润滑与磨头主轴润滑。

1. 工作台往复运动：

启动油泵电动机而带动双联叶片泵旋转，二泵各输出压力油，分别至各管路（图示位置），大泵压力油 1 经换向阀 A 后至 3 通道入油缸右腔，而推动油缸向右（此油缸活塞杆固定在床身上），从而带动工作台向右移动，油缸左腔油液 4 经换向阀 A 通道 4、5 至开停阀 V2—2 油路回至 0。当工作台左撞块撞换向杠杆而带动先导阀 V1 逆转 90° 时，控制压力油 2、18 顶开单向阀推进刀阀 B 向右，当移动一定距离后，18 顶开单向阀 19 推 A 阀向右，于是油源 3、4 交换而工作台返向运动。如将开停阀 V2 逆转些，5、6 回油被关小而速度减慢，如转过 180° 时，1 通中心孔，则油缸左右腔互通，油路 1 回至 0，同时压上 1X，则 1T 吸上因差动原理，主系统卸荷。

2. 磨头横向进给：

2—1. 断续进刀，（如图示）压力油 1 经节流阀 V3—3、V3—2 油路 9 至 B 阀处等待，当工作台换向时，转阀 V1 旋转，油液 18、20 交换而进刀阀 B 移动一次，油路 9 与 10 接通，后至换向阀 D 通道至油路 11，经 C 阀通道 12 至磨头油缸左腔，推磨头向里即进刀一次。回油经油路 13、14、15、16、0 回至油池。当 B 阀移动到底，而 9 与 10 油液隔离而进给停止。当磨头撞块碰行程开关，而 3T 吸上，则 22、23 油源交换，而换向阀 D 向左，相应 11、14 油源交换，而磨头作伸出的断续进刀，如将节流阀 V3 逆转些，油路 1、9 逐渐被关小而进刀量减小，如将选择阀 V4 逆转 90° 时，3X 断电而 2T 松，则互通阀 C 在弹簧作用下向右移动，12、13 油源互通

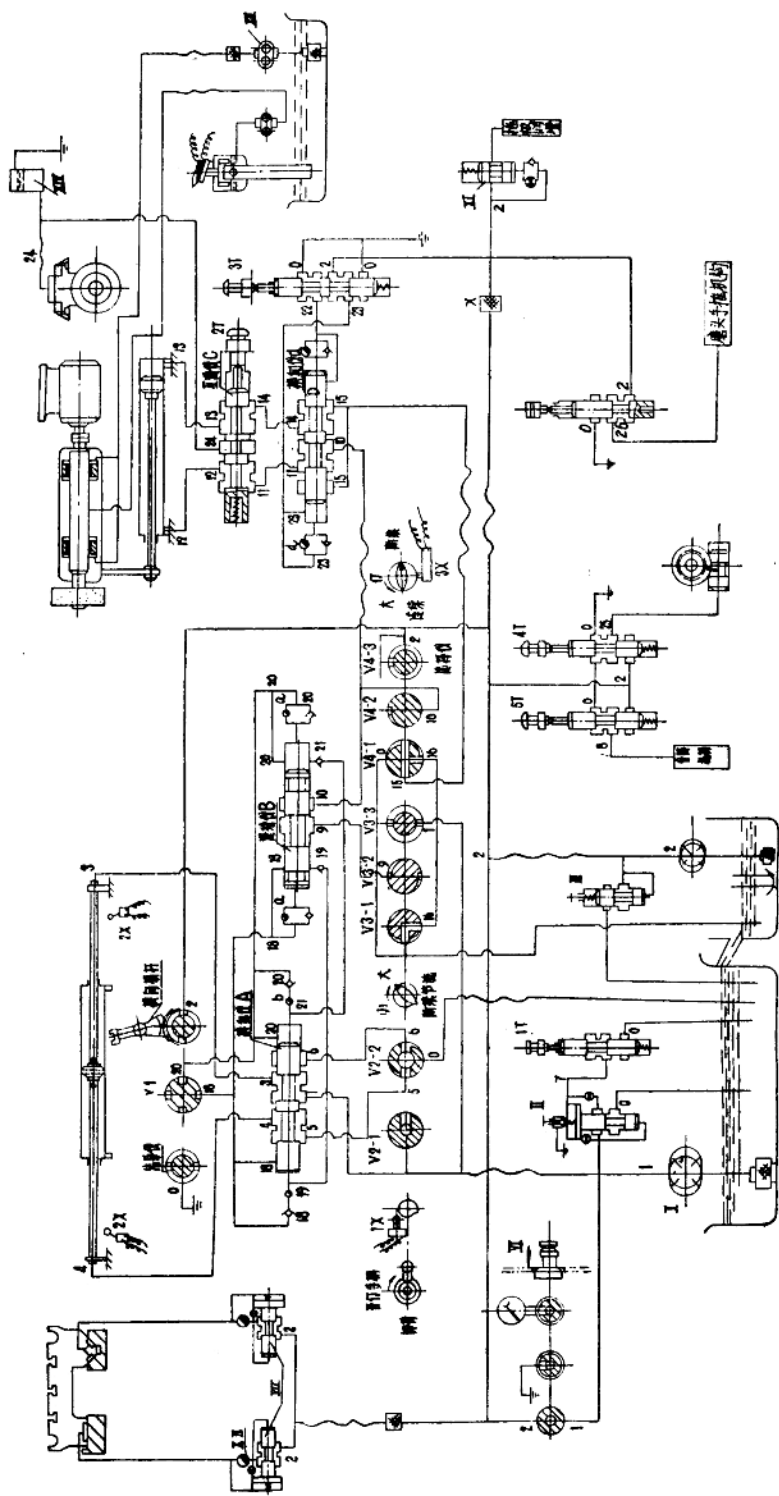


图 2-1 M7150A 大型平面磨床液压传动系统

经油路 24 至贮油筒 XII 处,这时 6T 也被松开,手摇机构啮合,即可手摇磨头,作伸缩移动。

2—2. 连续进刀: 将选择阀 V4 逆转 120° 时, 压力油 2 经 V4—3、V4—2 油路 10、11、12 至磨头油缸前腔, 带动磨头缩进, 油缸后腔回油经油路 13、14、15、0 回至油池。待撞块撞行程开关而相应磨头作伸出移动。如再将 V4 选择阀逆转些, 油路 10 经 V4—2, 这时节流口开大而速度加快。若两向断续进给量不一致时, 可调节 B 阀两边节流阀 a 而凑成相等, 磨头换向时如有冲击, 可关小调节螺钉 d 来实现。

3. 垂直进刀:

磨削时如将磨头微量下降, 可按动垂直进给按钮 4T 吸上, 于是辅助压力油 2 与油路 25 接通至进刀滑阀推动棘轮棘爪机构转动, 实现垂直进给, 待定时继电器经过一定的延时后, 电器讯号中断而 4T 脱开, 油路 25 回油池, 进刀滑阀复位。

4. 磨头升降:

欲将磨头快速升降, 而按升降按钮, 5T 吸上, 则油路 2、8 接通, 垂直进给机构中离合器脱开后, 自行压行程开关使电机正(反)转, 通过丝杆传动使磨头拖板快速升(降)。

5. 工作台滑出动作:

如撞块撞着换向杠杆, 如某种原因而工作台不换向时, 撞 2X 使 1T 吸上, 从而使油路 7 至 0 回油池, 系统卸荷, 加上工作台油缸有缓冲措施而缓慢停止, 待故障消除后按复位按钮, 1T 松开工作台起动。

6. 各导轨面的润滑和磨头主轴润滑:

6—1. 工作台导轨润滑和拖板润滑均经辅助油路过滤后输入至润滑油稳定器 VI, 再分别送往导轨各区, 各区浮升量由节流阀调节螺钉 XIII 控制, 另一路油路 2 经滤油器 X、瞬时润滑阀 XI, 然后通向拖板润滑。

6—2. 磨头主轴润滑有双联泵 XII 完成, 一泵从辅助油箱吸上的油经滤油器送入磨头前后轴承, 其回油由另一只泵吸出, 再输入圆筒, 待回油逐渐上升, 达到一定高度时使水银开关接通, 达到可靠连锁。

主系统的压力(叶片泵工作压力) $10 \sim 12$ 公斤/厘米²,

辅助系统的压力 $9 \sim 11$ 公斤/厘米²,

润滑系统的压力 $0.8 \sim 1.5$ 公斤/厘米²。

(二) 杭州机床厂 MM7120 精密卧轴矩台 平面磨床液压传动系统

本系统是由液压、电气、机械联合控制的, 可完成以下的动作:

1. 工作台的纵向运动。

2. 砂轮架的横向进给运动。

1. 工作台的纵向运动。

工作台的纵向运动, 它是采用叶片式双向变量油泵的闭式系统, 系统中稳压阀 I 由滤油器、单向阀、安全阀三个元件组合。变量油泵 II 的油液, 供给机床台面的纵向移动, 定量油泵

VI 的油液, 供给控制系统, 压力在 3—5 公斤/厘米²。

当定量油泵 VI 起动后, 开停阀 III 在“开”的位置, 导向阀 IX 如图示位置, 则控制油 2 一路至进给阀 F; 另一路经 10、13 再分二路: 一路推动换向阀 XI 向左移; 一路至变量油泵 II 的柱塞缸, 使变量油泵顺时针旋转, 回油 12 经调整器的节流阀 11, 回油池。这时压力油 15 经左面的稳压阀 I 的滤油器, 单向阀吸上, 至变量油泵 II 的吸油腔, 高压油自变量油泵 II 的压油腔、14 经开停阀 III 的 16、17 至油缸 IV 的左腔, 使台面向右移。右腔的油液经开

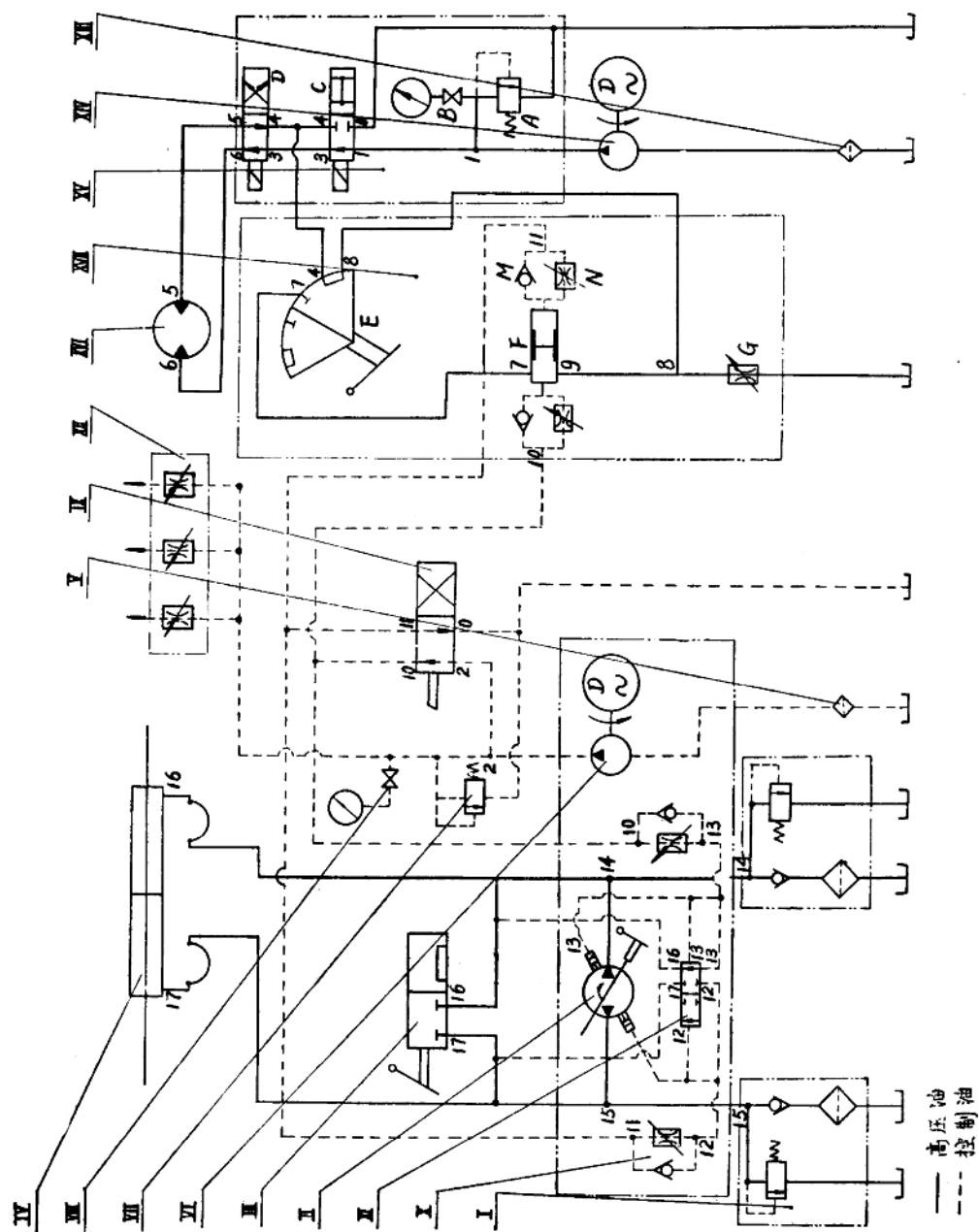


图 2-2 MM7120 精密卧轴矩台平面磨床液压传动系统

停阀 III 的 16、17、15 进入变量油泵 II 的吸油腔。当台面行程碰到撞块后, 控制油 2 经 11、12; 一路推动换向阀 XI 向右移; 一路至变量油泵 II 的柱塞缸, 使变量油泵 II 逆时针旋转, 台面进行换向。回油 13 经调整器的节流阀、10 回油池。这时压力油 14 经右面的稳压阀 I 的滤油器, 单向阀吸上, 至变量泵 II 的吸油腔, 高压油自变量油泵 II 的压油腔 15, 经开停阀 III 的 17、16 至油缸 IV 的右腔, 使台面向左移, 左腔的油液经开停阀 III 的 17、16、14 进入变量泵 II 的吸油腔。这样, 变量泵连续换向, 使台面进行往复的连续运动。

调节调整器 X 的节流螺钉, 可以控制换向的平稳性及换向冲程。

移动速度可在 2~25 米/分范围内无级调速。

2. 砂轮架的横向进给运动:

砂轮架的横向进给有二种: 一种是切入进给, 一种是周期进给。它是由转换阀 E 来控制的。

当搬动转换阀 E 为切入进给时, 定量油泵 XIV 起动后, 压力为 10—12 公斤/厘米², 开停阀 C 在开的位置, 压力油 1 经 3、6 进入油马达 XVI, 使油马达旋转。回油 5 经 4、转换阀 E 的 8、节流阀 G 回油池。连续进给可在 10~1000 毫米/分范围内无级调速。

当搬动转换阀 E 为周期进给时, 从油马达 XVI 的回油 5 经 4、转换阀 E 的 7 至进给阀 F。进给阀 F 是由定量油泵 VI 的油液控制 (如图所示), 控制油 2、10 经单向阀 M 推动进给阀向右移, 使压力油 7 经进给阀 F 的 9, 到节流阀 G 回油池, 这样进给一次。当台面换向后, 控制油 2、11 经单向阀 M 推动进给阀向左移, 使压力油 7 经进给阀 F 的 9, 到节流阀 G 回油池, 进给一次。这样台面换向一次, 就进给一次。

单向阀 M、调节螺钉 N 是控制断续进给的最大进给量。

节流阀 G 用手柄可控制横向连续进给速度和断续进给量。断续进给量可在 0.1~10 毫米 (工作台纵向单行程范围内无级调速)。

润滑油分油器 XII 是用调节螺钉控制润滑油的流量。进入到润滑油分油器 XII 的油液通向各润滑付处。

本机床的特点: 由于采用了新颖的液压元件, 使机床运转平稳, 噪音小, 油池温升高, 机床热变形影响少。并可作横向低速修正砂轮及横向小进给量磨削工件。

此液压系统也可满足高精度平面磨床的要求。

编 号	名 称	编 号	名 称
I	稳压阀	XIV	定量油泵
II	变量油泵	XV	横向换向操纵箱
III	开停阀	XVI	油马达
IV	液压筒	XVII	横向进给操纵箱
V	定量泵滤油器	A	定量泵溢流阀
VI	定量油泵	B	压力表开关
VII	定量泵溢流阀	C	开停阀
VIII	压力表开关	D	换向阀
IX	先导阀	E	转换阀
X	调整器	F	进刀阀
XI	换向阀	G	节流阀
XII	润滑油分油器	M	单向阀
XIII	定量泵滤油器	N	调节螺钉

(三)上海机床厂 M7120A 平面磨床液压传动系统

本系统可完成下列运动:

- 一、工作台往复运动;
- 二、磨头连续进刀;
- 三、磨头断续进刀;
- 四、磨头轴承润滑等。

一、工作台往复运动:

油泵启动后,各管路 1 均是压力油(图示位置),其中一路油经开停阀环形沉割槽→8,将手摇机构脱开。

另一路油由 1→2→3→油缸左腔,推动活塞向右,相应活塞杆带动工作台亦向右运动。油缸右腔油→4→5→中心孔→油池。当左撞块撞换向杠杆使 E 阀顺时针转 90°,此时,1 的油液至 7 顶开单向阀而推进刀阀 I 向左, I 走了一段后,7 的油液顶开单向阀至 9 推 F 阀向左, I、F 回油→6→0。于是 3、4 油源交换而工作台返向运动。如将 G 逆转些,1 的油液至 2,5 的油液至中心孔处被关小而速度减慢。如逆转 120°,8 的油液至中心孔到 0,而手摇机构齿轮啮合,同时回油关闭使工作台停止,即可手摇工作台。如逆转 180°时,1 的油液至中心孔到 0,而系统卸荷。

在换向时发现冲击或冲出量大时,可调节 H 使其减小。

二、磨头连续进刀:

图示 K 阀处于停止位置,油路 13→0,互通阀 P 下降时磨头手摇机构啮合,因此磨头油缸右腔 15 经 0 至 12 左腔,14 的油到 12 而互通,即可磨头手摇。如将 K 稍微逆时针转时,处于连续进给位置,油液 1 至 13 而压 P 上升,手摇机构脱开,同时油液 1→12→14→油缸,推动磨头向前,回油→15→0(通过互通阀 P→0 回油)。当跑到撞 N 杆使 M 向左时,压力油 13 经 17 至 18 使 L 向左移, L 左端即回油,油液 19→16→0(互通阀 P),磨头即返向。如节流增大时,油液 1 至 12,节流口开大,速度加快。其慢速供修正砂轮用,快速供调正用。

三、磨头断续进刀:

如将 K 顺转些,此时 P 上升,手摇机构脱开。当工作台换向,6、7 油路交换而 I 向左时,油液 1→11→12→14→油缸,推动磨头向前。回油 15→0→0',当 I 跑到底时,1 与 11 隔绝,使进刀停止。待 6 来油时,1 与 11 瞬时通油一次,实现砂轮向前一步,称作断续进刀或间隔进刀,其量多少可调节 K 来达到。

四、磨头轴承润滑等:

双连泵转动后,油经滤油器 XI 送到磨头前后轴瓦腔内,另一泵将油抽出,又转送到圆筒内,随着油位上升,浮筒相应浮起,推杠杆将水银倒在左边,于是二线接通,此时研磨头开关 7 磨头开始旋转。如先按磨头开关,因磨头无油而水银倒向右边,则二线不接通而无效(结构图见辅助元件),可靠地实现了连锁保证。节流阀 23 当遇有送油泵的油量大于抽油泵而磨头有漏泄时,可适当地开大,起放掉些作用。

本系统的压力常用为 $9 \sim 11$ 公斤/厘米²，润滑压力为 $0.8 \sim 15$ 公斤/厘米²。
本机床的主要特点是：

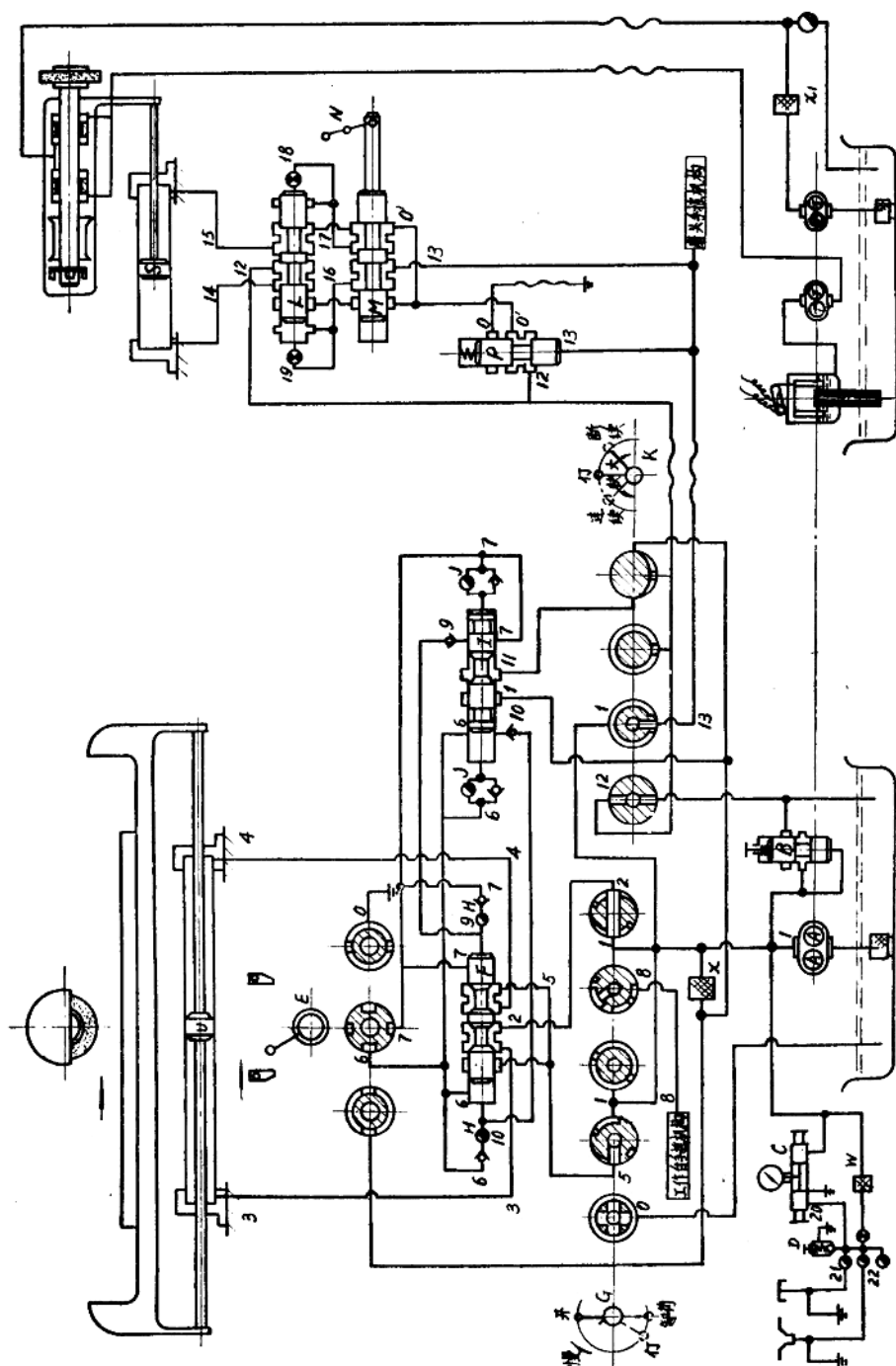


图 3—3 M7120A 卧轴矩台平面磨床液压系统

1. 工作台纵向运动、磨头的断续、连续运动全由一个操纵箱控制, 结构紧凑、操作方便(仅二个手柄)。

2. 磨头润滑采用小泵强迫润滑, 使其获得较好冷却。

本机床尚存在以下缺点:

1. 调整工作台面换向冲击和磨头断续进给的针形阀相互有干扰。

2. 工作台短行程时, 磨头进给还是落后于工作台面换向。

(四)英国勃浪姆(Blohm)精密平面磨床液压传动系统

一、主要液压设备:

1. 具有速度调节装置的主油泵 X。
2. 小型起动油泵 I, 用以控制主油泵。
3. 溢流阀 III、VI、VII。
4. 控制主油泵的控制阀 V。
5. 调节阀 IV、XXI, 用来调节台面速度及砂轮修正速度。
6. 水平起动活塞 VIII 及控制叉 IX。
7. 起动和切断工作台纵向运动的台面开停阀 XI 及工作台油缸 XIV。
8. 调节工作台速度缓慢的节流阀组合件 XII、XIII。
9. 二只联合的止回阀 XVII、XVIII 和安全阀 XIX、XX, 用于防止液压系统的过载。
10. 砂轮修正阀 XXII 及砂轮修正油缸 XXIII。

二、本机床液压系统完成下列各种运动及任务:

1. 工作台的纵向运动。
2. 砂轮修正器的运动。
1. 工作台的纵向运动:

工作台的纵向运动有二种:

- (1) 是一般的磨削运动, 速度变化范围在 2~25 米/分。
- (2) 是慢速的磨削运动, 速度变化范围在 50 毫米~2 米/分。
- (1) 一般的磨削运动:

按下总开关, 起动油泵 I 起动后, 由于它是控制主油泵的, 又安装在主油泵前的同一根轴上, 所以主油泵 X 也转动。压力油一面经滤油器 II 吸上, 通过控制阀 V 的通道 1、2, 以恒定的油量进入水平起动活塞 VIII 的右腔, 使活塞向左移, 活塞的驱动销带动控制叉 IX 也向左偏, 控制叉 IX 是装在油泵轴上的, 这样, 控制叉 IX 的移动使得偏心螺栓推动油泵 X 内的圆筒也移动, 就能使油流换向。这时, 压力油一面又经滤油器 XV 吸上。搬动手柄 P 向左移, 压力油经通道 4、5、6、9 进入工作台油缸 XIV 的左腔, 使活塞向右移动, 带动台面向右移动。由于控制阀是由二只台面挡块通过换向杠杆装置来移动的, 所以当台面移至换向杠杆碰到撞块后, 推动控制阀 V 向右移, 则压力油经通道 1、3 进入活塞 VIII 的左腔, 使活塞向右移, 活塞上连接的驱动销使控制叉 IX 向右偏, 推动油泵内的圆筒偏心到相对位置, 改变了油液的方向, 这样使工作台进行换向, 压力油则从滤油器 XVI 吸上, 经通道 5、4、7、