

编号：7534

GZI2 - 01

六工位组合机床

上海摩托车制造厂



上海市技术革新展览会

一九七五年

江南大学图书馆



11248096

分类

编号

教师进修学校
教育局教研

G Z 1 2 — 0 1 六工位组合机床

我厂广大职工大搞技术革新，于1974年5月试制成功了一台加工东海750、幸福250摩托车曲轴箱六工位组合机床。原来的加工工艺是每一道工序一台型号机床，一人操作，不仅生产效率低，质量差，劳动强度高，而且需要设备和人员，也不适应大量生产的要求。因此，我厂把加工曲轴箱五道工序，幸福250：铣平台、钻螺孔、钻油孔、攻丝、镗孔；东海750：铣平台、钻孔、铰孔、攻丝、镗孔。合并到本机床加工，由原来4人减少至1人操作，并大大减轻劳动强度，提高生产效率6—7倍，产品质量有了可靠的保证。

一、主要技术规范

回转工作台外径	Ø 1100 毫米
动力头及滑台数	5 台
主轴数	12 根
总工位数	6个(加工工位5个,装卸工位1个)
电动机总数	8台(包括冷却泵)
总功率	16.7 瓩
轮廓尺寸长×宽×高	3.75×3×1.2 米
生产节拍	130 秒

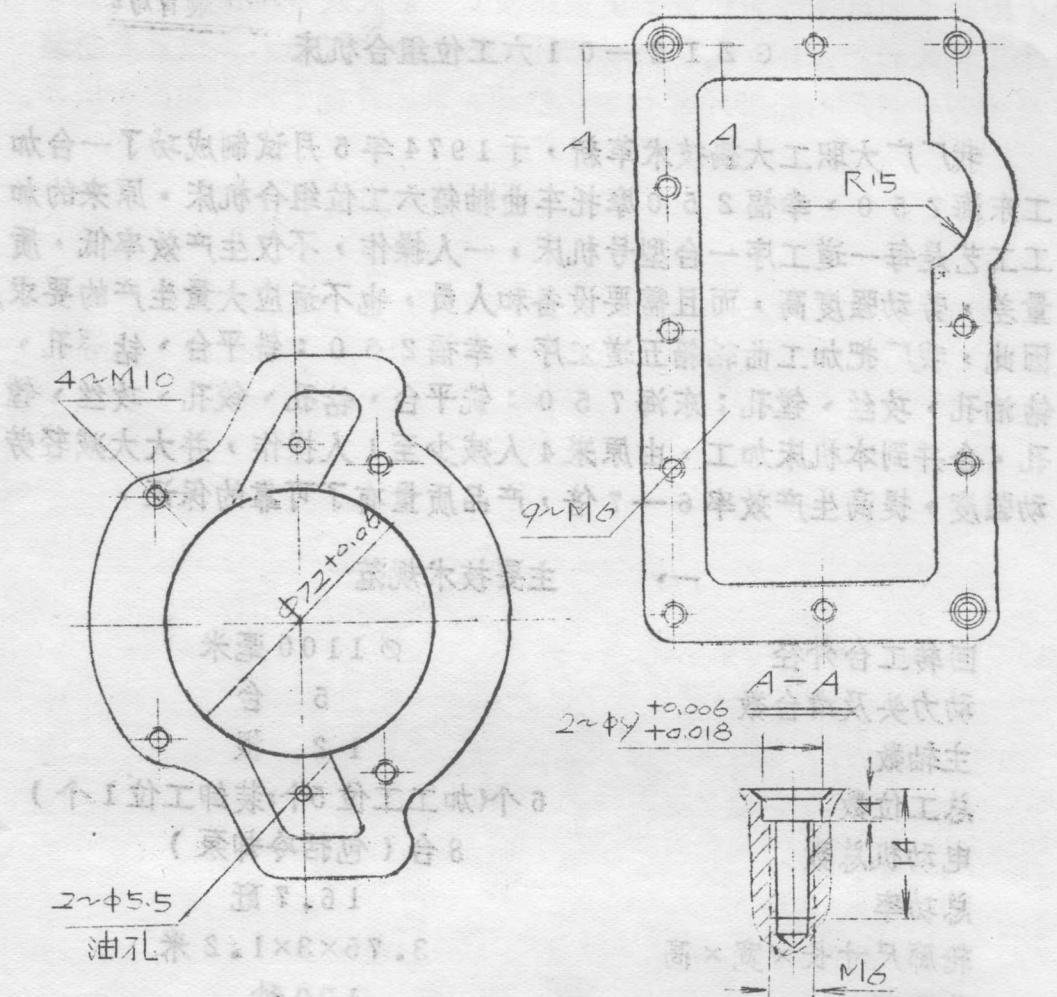
二、加工范围

该机床用于加工250、750曲轴箱，材料为铸造铝合金，加工精度符合产品图纸要求(产品零件见示意图)。



— 1 —

生 书	分类	U3
	编号	64-2
	无锡市教师进修学校 教育局教研	



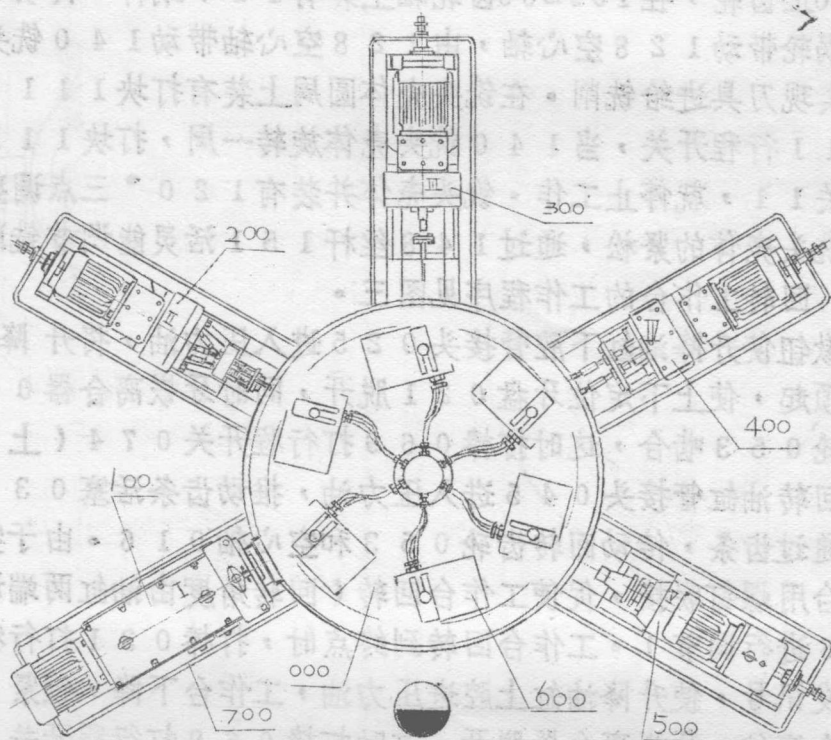
幸福 250 示意图

东海 750 示意图

三、传动原理，控制方式及主要机构

该机床由直径 $\phi 1100$ 毫米回转工作台一只，行星铣削动力头一个 2 $\#$ 和他驱液压动力头三个和一个可调铣头（攻镗头），以及液压夹具分配器，六个相同的液压夹具，油路、电路等组成。五个工位由电器液压自动控制同时工作，第六工位是装卸工位。一工位是铣平台（图二），二、三工位是钻孔、铰孔，四工位是攻丝，五工位镗孔，各工位操作完毕后通过液压系统自动复位。复位后发讯号给回转工作

台(图三)回转工作台开始分度旋转 60° 后又发讯号给五个工位，五个工位又进行工作，这样自动循环，进行加工。第六工位只要拆装即可，每一件产品完工只需 130 秒钟。机床外观平面图如图一所示。



000回转工作台，100铣削动力头，200钻孔动力头
300铰或钻油孔动力头，400攻丝动力头，500镗孔动力头，
600夹具

图一 机床外观平面图

(一) 一工位行星齿轮铣削动力头动作过程，见图二。

当铣削动力头接到讯号后 J03—2 电动机开始转动，通过 118

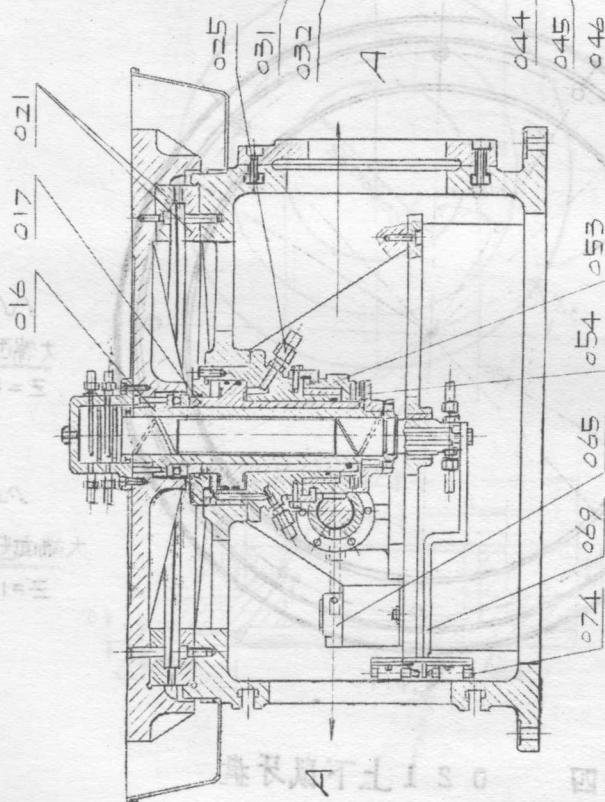
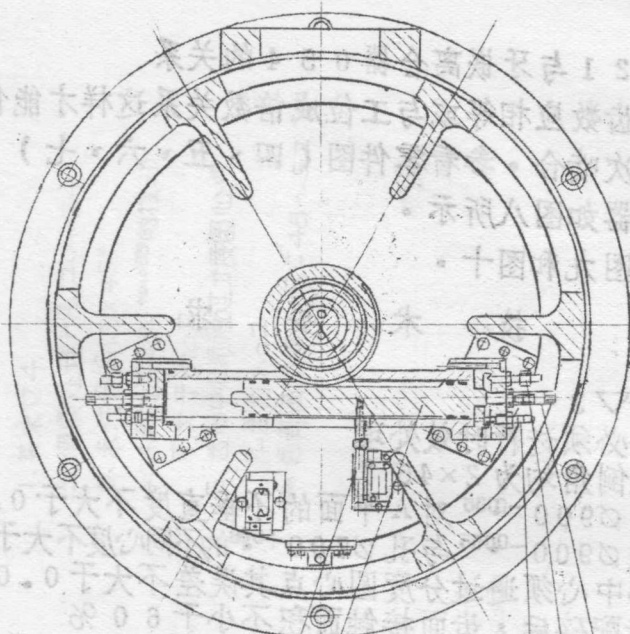
电动机齿轮传动150双联齿轮，传动到121双联正齿轮带动主轴旋转，通过主轴另一端142正齿轮传动139正齿轮，使切削轴作圆周运动进行切削。刀具的进给运动是采用卫星齿轮形式，由121正齿轮Z25传动153正齿轮。通过轴上平键带动157小伞齿轮和106大伞齿轮。106大伞轮轴端装有102·Z20正齿轮传动109Z60正齿轮，在109Z60齿轮轴上装有117蜗杆，传动129蜗轮，蜗轮带动128空心轴，由128空心轴带动140铣头壳体旋转，实现刀具进给铣削。在铣头壳体圆周上装有打块111，其下方装有11行程开关，当140铣头壳体旋转一周，打块111接触行程开关11，就停止工作。铣头壳体并装有120·三点调整位置，能调节铣头壳体的紧松，通过148丝杆151活灵能调节铣削量。

(二) 回转工作台的工作程序见图三。

按按钮使升降油缸下腔管接头025进入压力油，将升降活塞017顶起，使上下定位牙盘021脱开，同时牙嵌离合器054与回转齿轮053啮合，这时打棒069打行程开关074（上）发讯号，使回转油缸管接头045进入压力油，推动齿条活塞032向前移动，通过齿条，传动回转齿轮053和空心轴016。由于空心轴与工作台用螺钉联接，促使工作台回转（回转角度由油缸两端调节螺栓046进行调节）。工作台回转至终点时，打棒031打行程开关065发讯号，使升降油缸上腔进压力油，工作台下降，锁紧，定位牙盘啮合定位，牙嵌离合器脱开。这时打棒069打行程开关074（下）发讯号，使回转油缸前腔进压力油，齿条活塞032复位；复位结束时，打棒031打行程开关发讯号，五个工位开始工作，以此自动循环。

(三) 工作台回转时的缓冲

由于工作台直径较大，因此回转时的惯性也是很大的，没有缓冲装置是不行的。该机床的缓冲装置，设计在回转油缸两端，比较合适。当齿条活塞端部 $\varnothing 24$ 进入挂脚孔 $\varnothing 24$ 时，回油除了 $\varnothing 24$ 的配合间隙中泄油外，只能从旁边小孔 $\varnothing 3$ 排出，且有调节螺栓044（针阀）可以调节排油量，由于回油产生阻力，齿条活塞行速就迅速降低，从而获得缓冲效果。



合 作 工 转 回 三 图

(四) 上下鼠牙盘 021 与牙嵌离合器 054 的关系

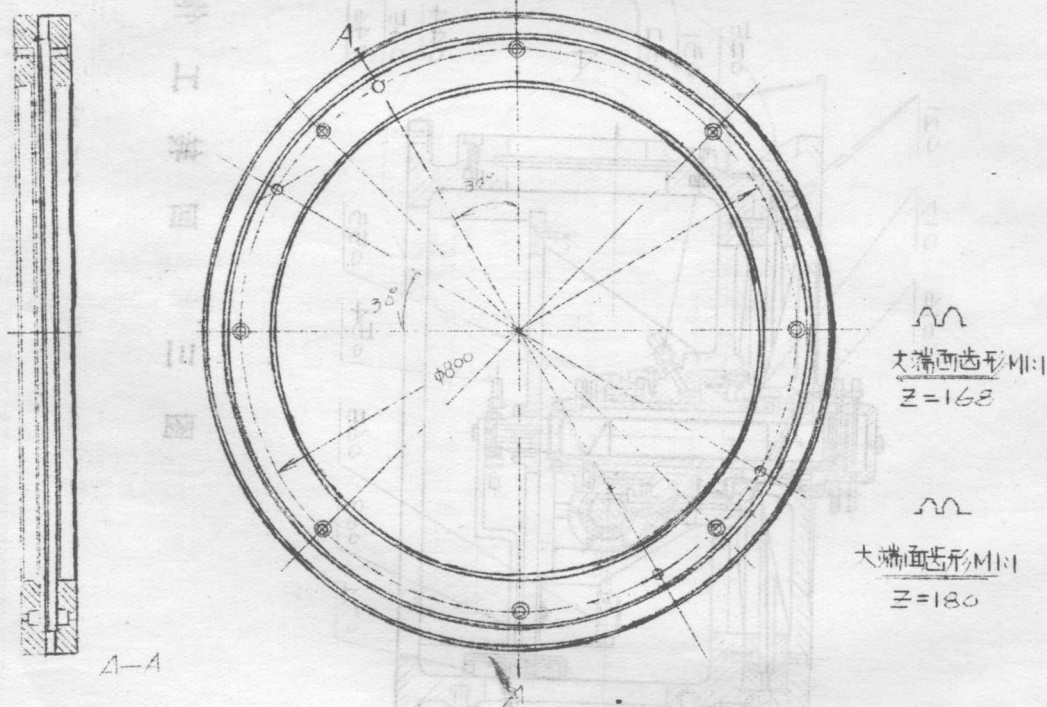
鼠牙盘和离合器的齿数应相等或与工位成倍数关系这样才能保证下离合器复位后的下一次啮合。参看零件图 (四、五、六、七)

(五) 液压夹具分配器如图八所示。

(六) 油路和电路见图九和图十。

技术要求

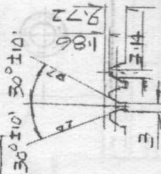
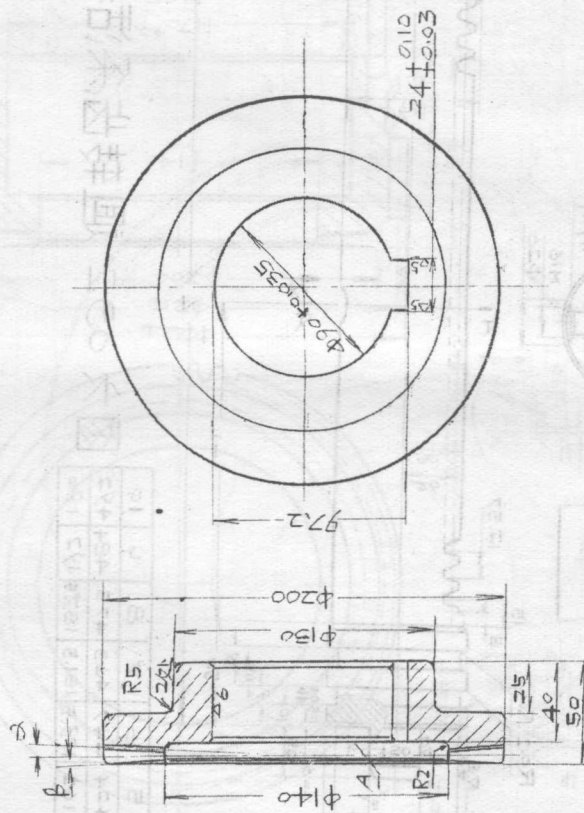
1. 其余 $\nabla 3$
2. 铸件必须进行时效处理
3. 未注倒角均为 $2 \times 45^\circ$
4. 外径 $\phi 900_{-0.055}^{+0.055}$ 对 A 平面的不垂直度不大于 0.02
5. 外径 $\phi 900_{-0.055}^{+0.055}$ 与孔 $\phi 700_{+0.08}^{+0.08}$ 的不同心度不大于 0.02
6. 齿形中心须通过分度圆心点其误差不大于 0.02
7. 两齿配碎后, 齿面接触面积不小于 60%
8. 齿盘分度误差在任意角度上不大于 10°



图四 021 上下鼠牙盘

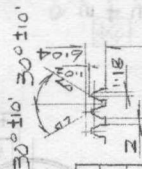
技术要求

1. 其余▽4
2. 调质处理 HRC20~24
3. 未注倒角 1.5×45°
4. A面相对孔轴90°±0.35的摆动
不大于0.02
5. 齿形中心须通过齿顶圆心点
允差为0.02
6. 齿部高频淬火 HRC43~52



大端齿形
Z=56

工位数	Z	α	β
4, 7, 8	56	5°47'	1°43'
5, 6, 9, 10	90	11°44'	1°09'



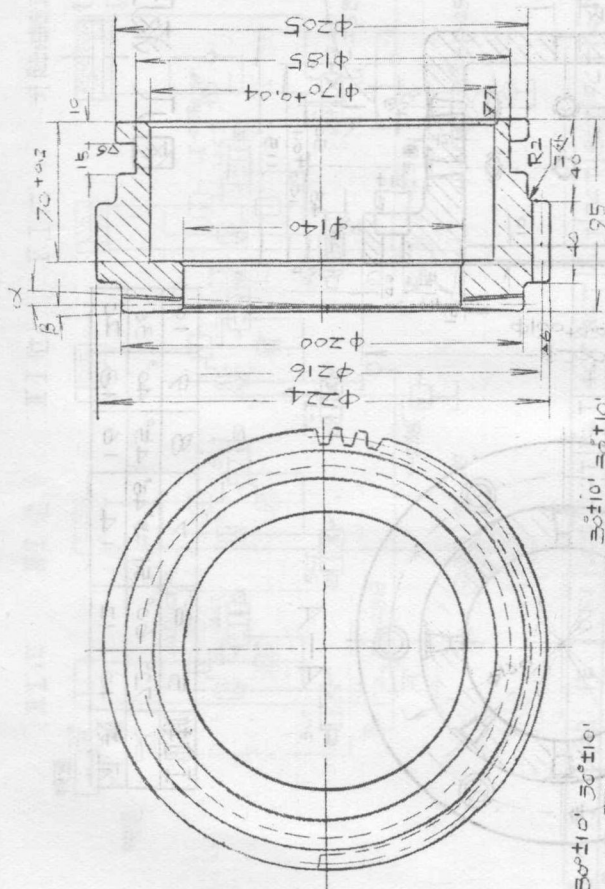
大端齿形
Z=90

图五 054 离合器

技术要求

1. 其余▽4
2. 调质处理HRC20~24
3. 未注倒角均为1.5×45°
4. 孔 $\phi 170^{+0.04}_{-0.04}$ 与 $\phi 224$ 的不同心度不大于0.02在180°的圆
5. 齿形中心须通过分度圆心点允差0.03
6. 齿部高频淬火HRC46~50

正齿轮
M 4
Z 54
 α 20°
L 79.73-0.12
n 7



大端面齿形
Z=90

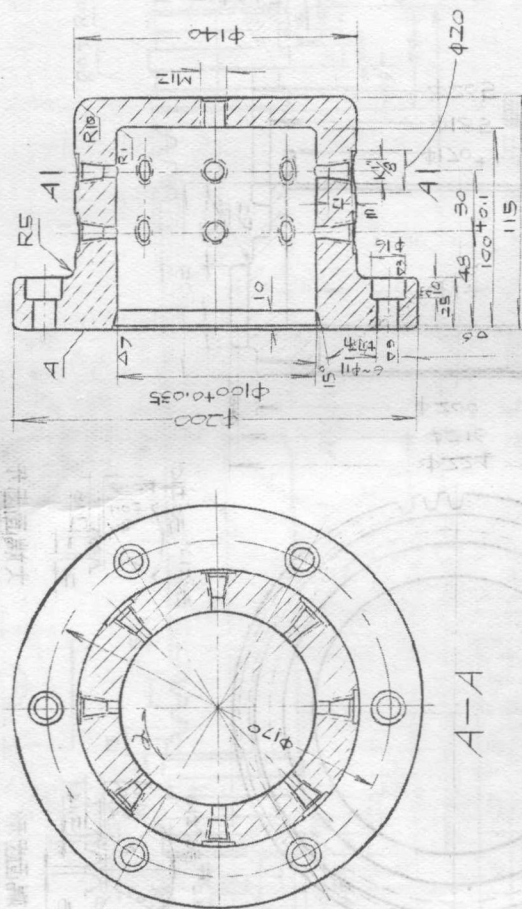
大端面齿形
Z=56

工位数	三	二	β
4.7.3	56	50°47'	1°43'
5.7.10	90	1°44'	1°09'

图七 053迴转齿轮

技术要求

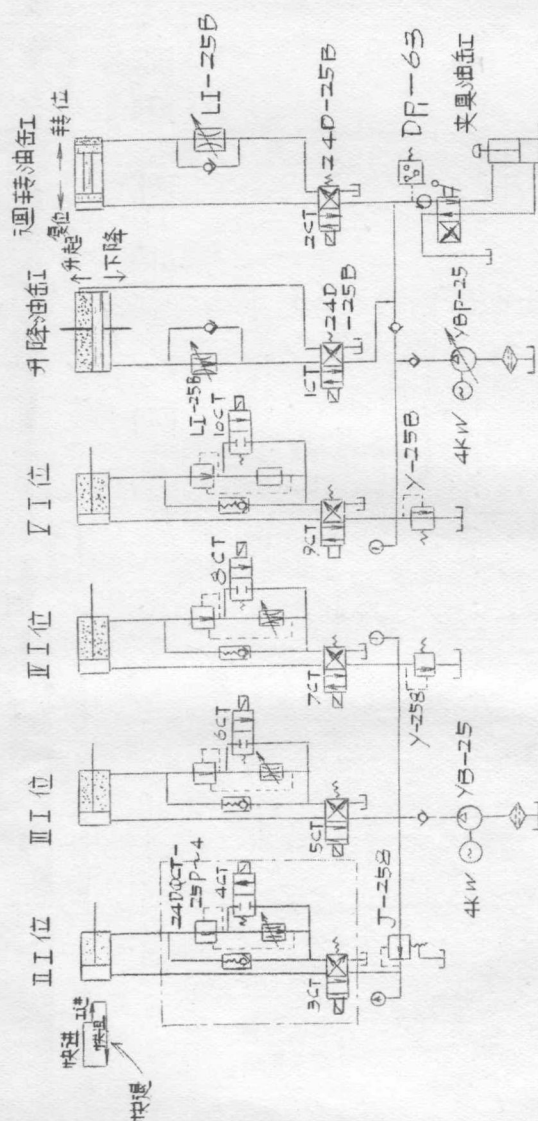
1. 其余 $\nabla 4$
2. 铸件必须经过时效处理
3. 铸件不准有砂眼、气孔等缺陷
4. 未注倒角均为 $1.5 \times 45^\circ$
5. A面孔 $\phi 100^{+0.035}_{-0}$ 的摆动不大于 0.02



图八 液压夹具分配器

工位数	5	6	7	8	9	10
孔数	10	12	14	16	18	20
角度	72°	60°	51°25'45"	45°	40°	36°

图九油路图，系根据设计要求，经设计人员，详细计算，

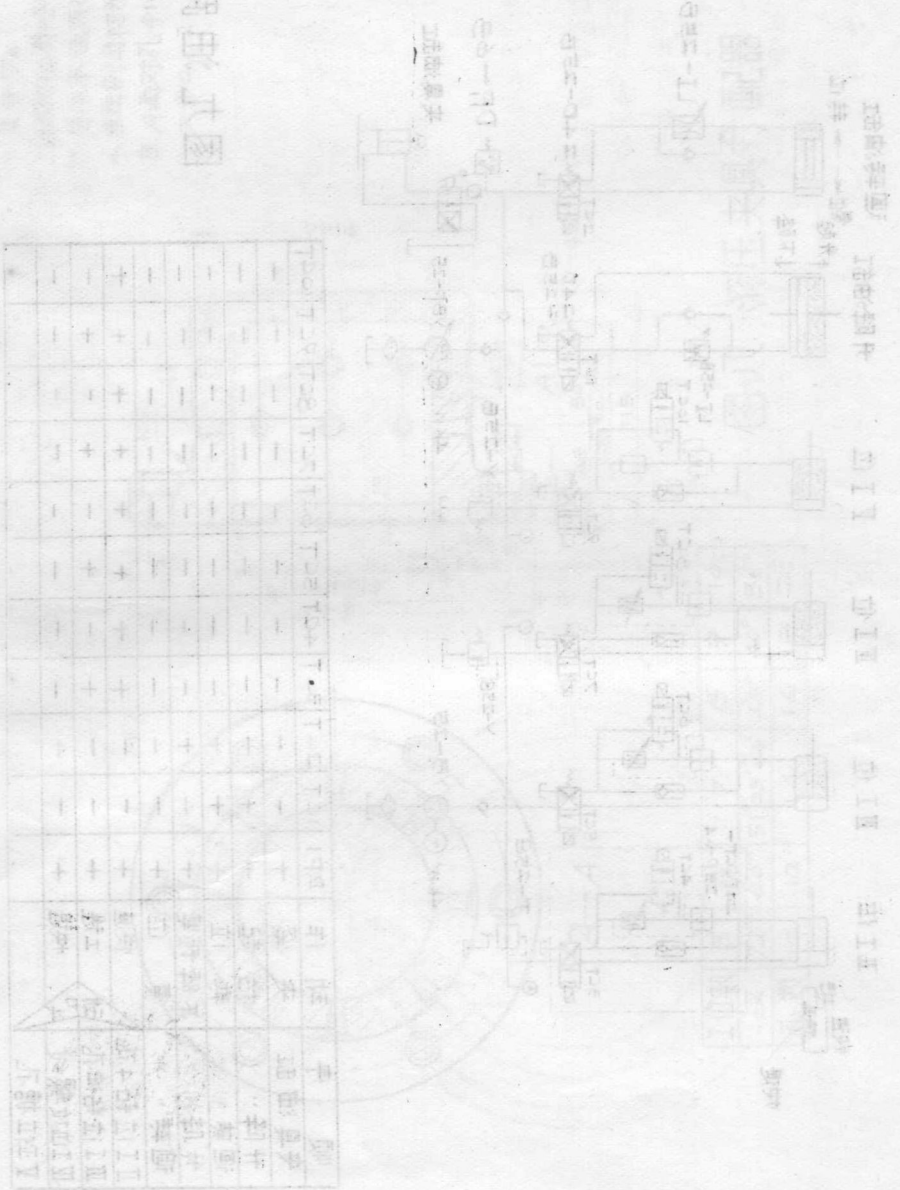


图九油路

顺序	动作	DPI	1CT	2CT	3CT	4CT	5CT	6CT	7CT	8CT	9CT	10CT
夹奥油缸	夹紧	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
升降油缸	升起	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
迴转油缸	转位	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
升降油缸	下降	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
迴转油缸	复位	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II位钻4孔	快速	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
III位钻油孔	工进	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV位攻螺纹	快速	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V位搪孔												

四、 存 在 问 题

攻丝头的机械结构，采用强制进给，没有补偿装置，容易使丝锥折断。



7488

0.15