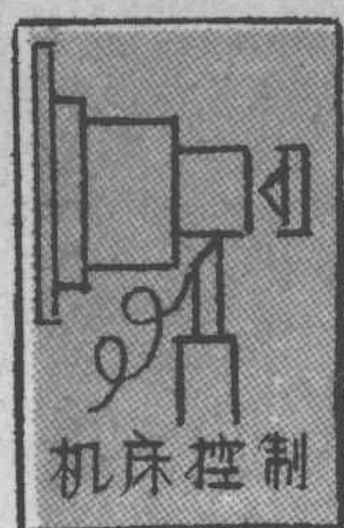
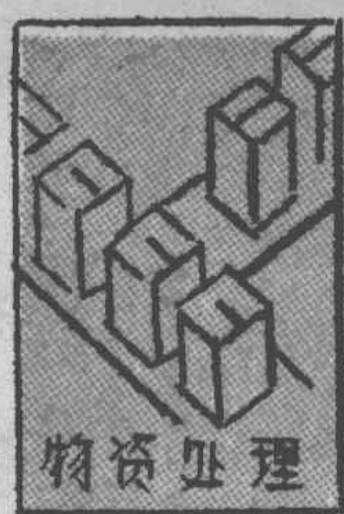


順 亭 控 制 器 名 用 報 部
資 料

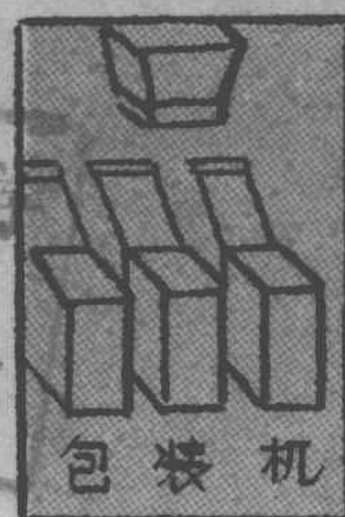


JCKH-16

顺序控制器应用资料



无锡市职工大学
图书资料章



上海交通电机厂



30200884

044921

目 录

应用实例.....	1
一、顺控液压车床.....	1
二、CK3125 顺控车床.....	2
三、顺控轻质自动计量包装装置.....	8
四、混砂机配料顺控.....	8
五、顺序控制针剂消毒机.....	1 0
六、顺控常温不对称交流——直流镀铁.....	1 5
七、顶杆自动线顺控.....	1 7
八、顺控仿形车床、三头铣、车床简易群控.....	2 0
九、顺控涤纶原料干燥处理自动线.....	3 3
十、顺控油漆包装自动线.....	3 3
部份顺控器应用单位一览表.....	3 4
JCKH-16 顺控器产品鉴定文件.....	3 6
一、试制小结.....	3 6
二、技术条件.....	4 0
三、试验报告.....	4 7
四、鉴定意见书.....	5 1
五、鉴定会议纪要.....	5 2
附：	
顺序控制器简介.....	5 4
两台JCKH-16串接可以扩展到30个程序.....	6 2

一、 顺控液压车床

上海液压泵厂生产的轴向柱塞泵的主要零件——滑履，原用普通车床手动加工，每天生产15只，产量少，质量低。在群众性的双革运动中，该厂工人师傅和技术人员采用上海交通电器厂生产的JCKH-16型电子顺序控制器控制该厂自行设计制造的程控液压车床。试用后，每天可加工滑履90只，提高工效五倍多，加工件表面光洁度和球形接触面均符合加工要求。刀具节省五倍，大大减轻了劳动强度，基本上做到了自动化。该厂现已正式投入生产，一年多来运行正常。在1976年上海市液压展览会上曾展出了这一台程控液压车床，受到广大观众的好评。

顺序控制情况：

该液压车床整个加工过程有16个程序，共占用10个输出通道，其中7个是用顺控器中的继电器直接驱动直流24伏（MFZ1-4型）电磁阀，另外3个经过直流24伏（DZ-51型）中间继电器，分别控制2.8KW，4.5KW和7KW三只电机。

为了提高抗干扰能力，在顺控器输出的第一级直流感性负载上并联了续流二极管，第二级输出上未加阻容吸收电路。全部程序转换都用时间控制。

应用中遇到的问题 and 解决办法

开始，该厂对JCKH-16不够熟悉，机器经常误动作，程序翻转不正常，甚至打坏了机械部件。有的同志有点畏难情绪。后来，我们和他们一起找了故障的原因。通过检查、分析，大家一致认为机器不正常是干扰所致；干扰来自两个方面：一、强电、弱电线没有分开走线；二、中间继电器触点火花所产生的高频。我们对症下药：把强、弱电线分开，将中间继电器触点的一端接大地，让干扰讯号对地旁路，避免干扰串入顺控器。

采取措施后，没有再出现任何故障。液压泵厂的同志们深有感触地说：“电子顺控器不难掌握，机器是稳定可靠的，信得过。对新东西有个认识过程。”

二、CK3125 顺控车床

上海第一制药机械厂过去加工一根冲杆，要先后经过四部车床切削，上料、下料共四次，速度慢精度差。采用顺序控制器后，毛坯可以自动上车床，在一部车床上加工并自动下料，排料。完成整个切削工艺只需1分40秒，工效比过去提高三倍以上，由于一次加工完毕，避免了四次上、下车床产生的定位误差，提高了精度（ <1 丝），保证了质量。原来一人看一台机床，现在一人可以看管二台以上。

本文介绍该厂如何根据机床加工的工艺要求，利用JCKH-16型顺控器具备的逻辑功能，配合一定的机械位移，将顺控器用于转塔式单轴车床——CK3125的自动控制中。

工艺流程

该车床加工工件是压片机的主要部件——冲杆。完成这一工件要经车床四次切削：毛刀（一）——毛刀（二）——R刀——光刀。每一次切削都要先换刀后切削。第四次光刀以后是下料，自动排料，最后接料台移位。为下一次下料时自动排料做好准备，同时进行上料开始第二次加工。由于机床的转塔上共有六个刀位，需用的刀具是1、2、3、4刀位上的刀具，所以完成一个工件后，转塔需转过5、6两个刀位，再重复以上的循环。整个工艺流程如下：

转换至第一刀架 → 毛刀切削 → 转换至第二刀架 → 毛刀切削 → 转换至第三刀架 → R刀切削 → 转换至第四刀架 → 光刀切削 → 下料 → 上料 → 下料台移位 → 转过至第五刀架 → 转过至第六刀架 → 转换至第一刀架。

其中每次换刀要相应的电磁阀分4个程序步的动作完成；每次切削要相应的电磁阀分3个程序步的动作完成；料台移位要一个程序步的动作完成。所以一次循环一共需要分44个程序步的动作完成。可列表如下：

程序	1-4	5-7	8-11	12-15	16-19	20-23	24-27	28-31	32-35	36	37-40	41-44	
功能	换刀	切削	换刀	切削	换刀	切削	换刀	切削	下料	上料	下料台位移	换刀	换刀

编程序 and 复位功能的利用

使用 JCKH—16 对以上车床加工工艺流程进行控制，首先需要进行合理的程序编制。如果按一般方法编程必然分为 44 道程序，要三台 JCKH—16 才能满足全部的程序步数，这将会大大提高自控系统的费用。如何来压缩程序呢？

第一步，他们从工艺流程中找出允许合并的程序进行程序合并。

程序实质上是一个时间概念，时间有先后，才能分程序。如果将两道或两道以上的程序合并成一道程序，就意味着在同一时间里做原来在两个时间里的工作。合并程序要在工艺条件和机械条件允许的情况下进行。他们发现料台移位可与上料同时进行，这就把 44 道程序压缩为 43 道程序。

第二步，从整个工艺流程中划分最大的相同程序段，进行复位或跳步。（在 JCKH—16 中没有跳步功能，但可以灵活地利用复位功能，使相同程序段进行重复使用）。

工艺流程中换刀和切削所需的顺序步是相同的，最后两次换刀也是相同程序段。相同程序段可以利用复位功能重复某段程序来完成。这样可将原来的 43 道程序编成换刀——切削——下料——上料 14 道程序。每道程序对应的具体动作，相应的电磁阀得失电状态，可列表如下：

功 能 通 道 动 作 程 序		转塔上下	转杆进退	刀架快进退	刀架横进退	刀架工进退	接手进退	夹头松紧	推杆进退	送手进退	料台纵Z进退	料台横七进退						复位	转换程序方式
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
上料	复位	16																	
		15																0	
	送手杆：退	14									0	△							RT ₁₄
	夹头：紧	13							0	0	0	△							S
下料	送杆：推	12						0	0	0	0	△							S
	送手：进	11						0		0									T
	接手：退	10						0											T
切削	夹头：松	9					0	0											S
	接手：进	8					0										△		T
	刀架：快退	7																	T
换刀(转塔转动)	刀架：攻进	6		0	0	0													T
	刀架：快进	5		0	0												△		T
	转塔：下	4																	T
	转干：退	3	0																T
	转干：进	2	0	0															T
	转塔：上	1	0																T

表(二)

注：“0”表示电磁阀得电，通道10、11是料台移位。

照上表来设定通道矩阵，时间矩阵，程序转换信号（即条件）和复位。需要注意的是表中复位栏里打“△”的符号。△表示是可变的，不是固定设定。因为第八程序复位只有在毛刀（→），毛刀（←），R刀后需复位——重复地换刀，切削。待第4次换刀、切削（即光刀）后，不需要复位了，而要循序递进，直到14程序。第五程序复位只有在转塔转至第5，第6刀架时才复位。问题是如何可变而又要符合工艺要求地控制第五和第八程序的复位呢？他们利用转塔位移作为复位开关解决了这个问题。转塔只有六个刀位如图（→）中的1、2、3、4、5、6。转塔固定时要坐落在塔座上，塔座中A是一铁块。这样刀架和铁块A就好象一个开关，将JCKH—16的复位线和程序线引出，照图（→）的接法，便可控制第八程序在第1、2、3刀架转至A点时都复位，第4刀架转至A点时不复位，做第九~十四程序，第五程序在第5，第6刀架转至A点时都复位。这样就达到了工艺流程的要求。

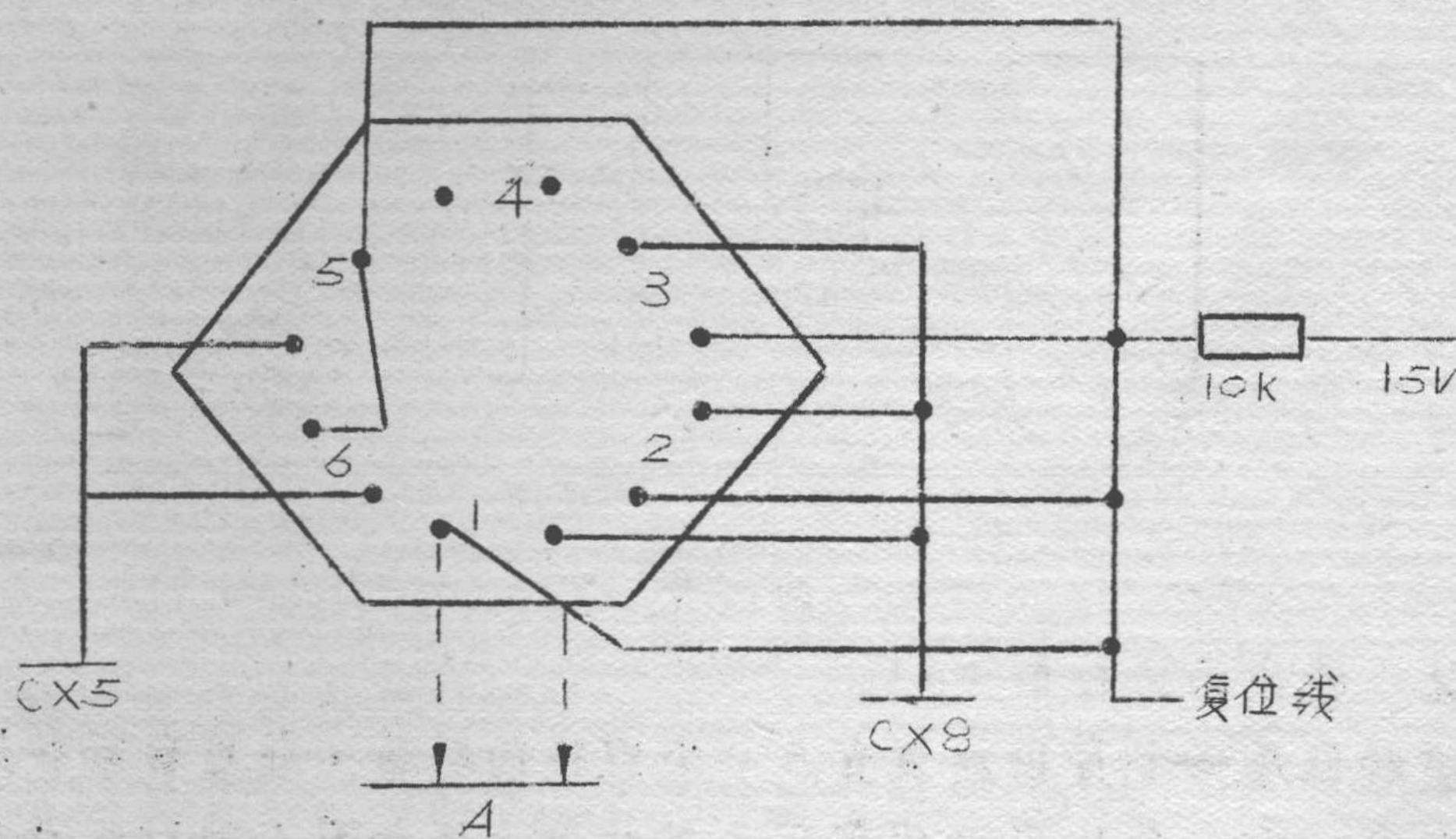


图 1

此外，第一制药机械厂的同志还开动脑筋，用极简单的方法，增加一定的逻辑功能，以达圆满的控制要求。他们的做法是：

在JCKH—16条件输入端增加简单电路达到全面控制要求。

1. 延迟

表(二)中第六程序是刀架攻进,第七程序刀架快退。工艺中如果刀架攻进切削结束后,立即快退,则工件被切削表面较毛,不符合要求。所以攻进到达时,首先需要停止进刀,停止进刀由挡块控制,然后通道3、4、5仍然得电,就能继续切削,片刻后才快退。对JCKH-16要求第六程序工作到相应的限位开关后,不能立即进行程序转换,要稍作延迟。JCKH-16中如果不用时间控制,决定程序转换的因素是本程序的条件输入TR,这样在条件输入开关中加了RC延迟电路,如图2。又上料过程中送手进行到一定位置以后也要延迟片刻,使工件稳定了,送杆机构才能将工件推入夹头,所以在十一程序的条件输入开关处也作改进(如图2)。这里 R_1 与机内 R_2 是串联,要注意 R_1 值的选择。

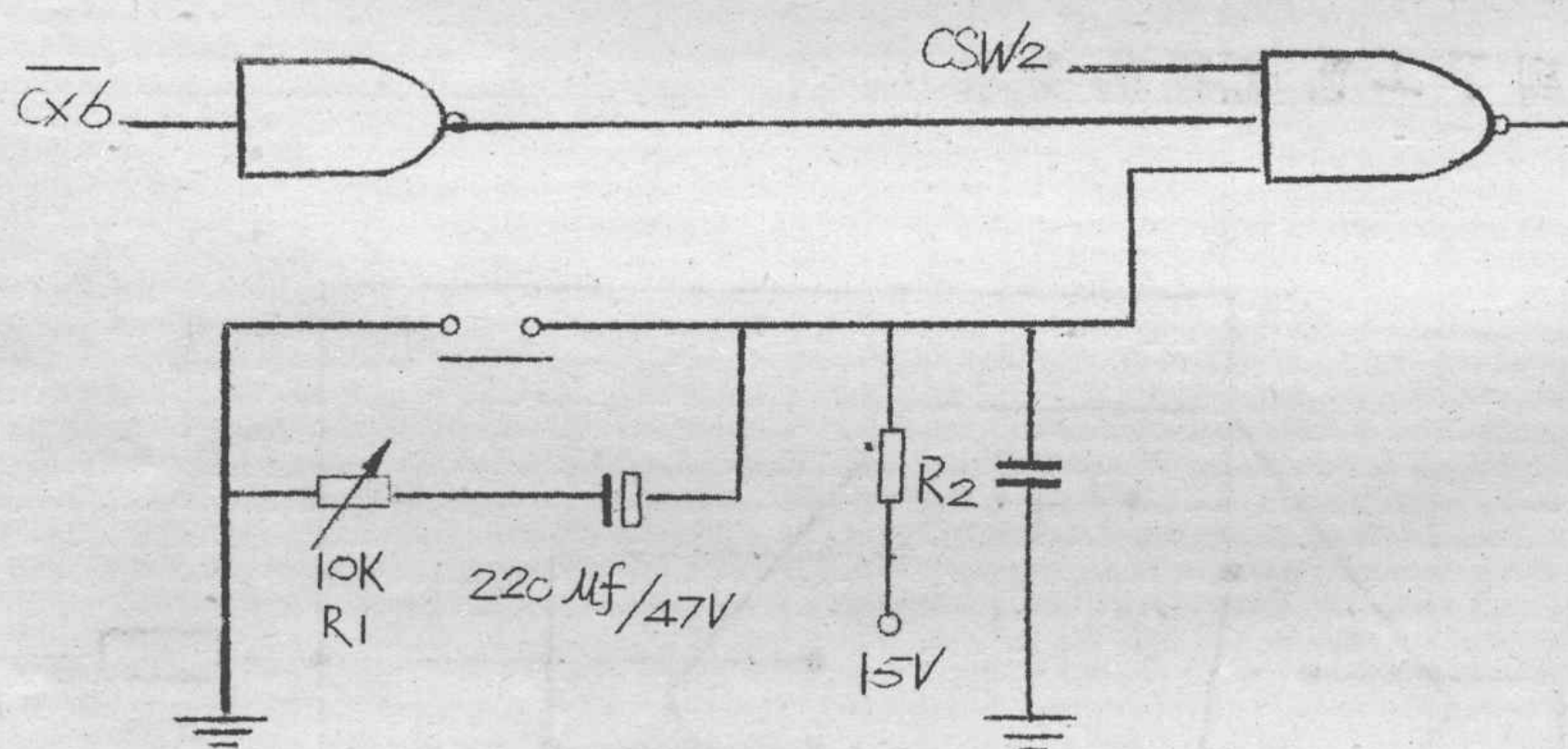


图 2

2. 输出通道控制:

装料器是一个可以放置有50个空格的料箱,并可自动按序进行纵向及横向移位的自动化部件,其移位次序如图:执行纵及横位移的机构分别是二只步进油缸,并分别由二只小油缸,撑动其上的棘轮使达到规定角度,就能切换油路使步进油缸进行移位。由于横向移位只需在纵向满行后才工作,因此要求对控制横向步进油缸的电磁阀进行有选择导通。他们在纵向满行时设一限位开关控制通道(11)的与非门,(如图3)以达到此目的。平时K闭合通道(11)被封,

只有在纵向满行时才打开，实行横向移位，由于移后K又闭合。所以进行第二行纵向移位，横向移位不会再动作。

横
向
X进

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

纵向进
Z

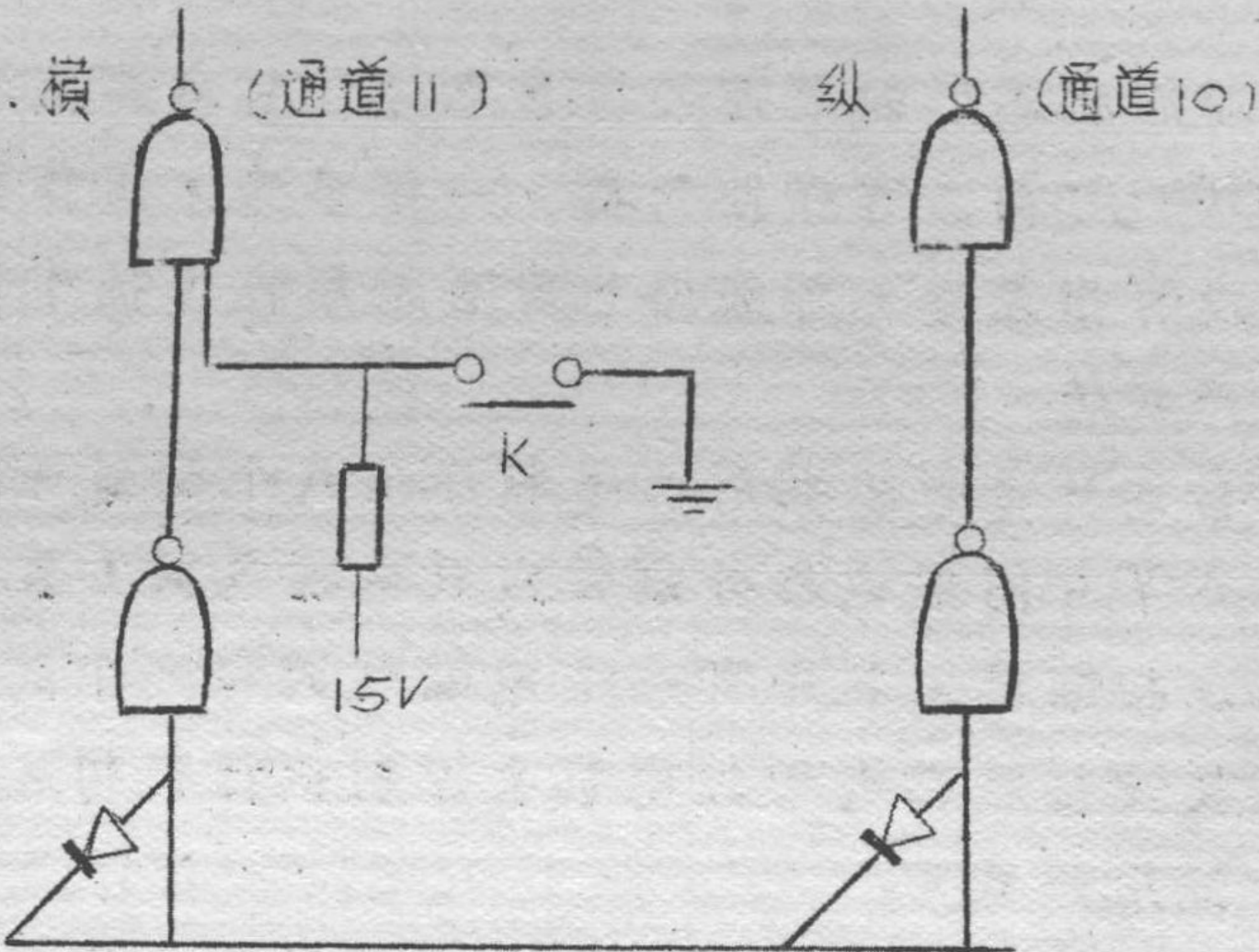


图 3

3. 故障停机及报警

某程序的机械出故障，要求在这一程序停下，不再转换下道程序。他们利用机械故障的结果使一开关(K₂)自动闭合，然后将这一信号接至JCKH-16的TR端，停止程序转换。如图4。

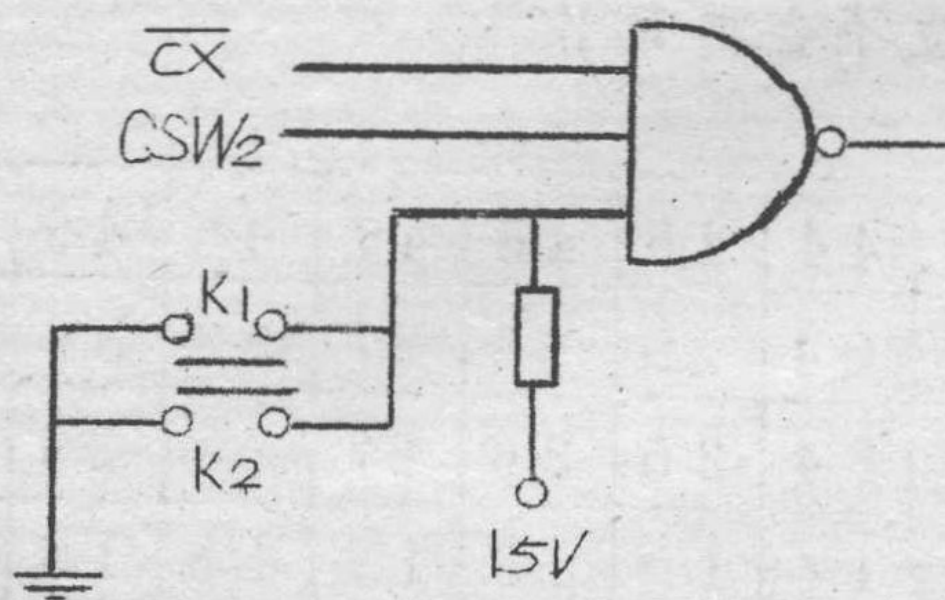


图 4

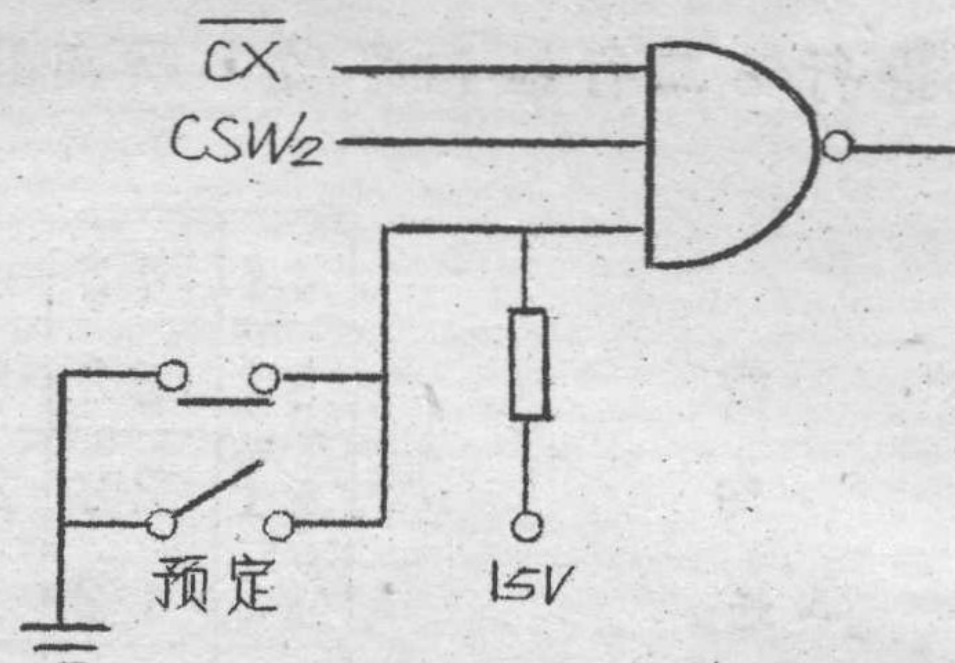


图 5

三、顺控轻质自动计量包装装置

上海延安油脂化工厂的顺控轻质自动计量包装装置采用上海交通电器厂 JCKH-16 简易程序控制器。一年多来，工作稳定，性能可靠，基本上没有出差错。外线路也没有采用任何抗干扰措施。现已正式投入生产运转。

顺控轻质自动计量包装共用八道程序，八个通道。八个通道通过八只直流 24 V 中间继电器分别带六只电磁气阀（直流 12 V）和三个三相交流接触器。其中有一个电磁气阀和一个交流接触器同步工作。三相交流接触器再通过电机去控制执行机构。控制方式属于时间和条件混用形式。

轻质包装程控自动计量化后，大大减轻了工人师傅的劳动强度，使操作人员可以脱离具有毒性且高粉尘的现场，只要定时检收就行了，并且保证了产品质量，受到了广大工人师傅的欢迎。

四、混砂机配料顺控

上海柴油机厂采用上海交通电器厂的一台 JCK-16 和一台 JCKH-16 顺控器作为混砂机的控制部分。前一台已使用了二年多，后一台也使用了一年以上，工作正常。混砂机是浇铸配砂料用的，日产量达几百吨。

工作现状：该厂使用的顺控器，未经任何改动。通道输出均用

24V直流中间继电器隔离后驱动马达(HKW-2.8KW)、电磁阀和气阀、仪表、热电丝等。程序转换用时间控制为主,条件控制为辅,经长期生产,性能稳定可靠,工人劳动条件大为改善。由于环境条件差,浇铸间在高温40℃以上,灰尘大,震动大,所以顺控器放在有空调设备的控制室中。

混砂机工艺:

本机主要将使用过的铸砂重新使用,用电子秤和测水份仪来测量,加料比例采用该机脉冲控制(基本准确)。用条件时间同时控制方式。由电磁阀控制1、3、4、5程序,仪表控制2程序,电机控制6、7、8、9程序。另外一个马达控制10程序。共计用九个程序十个通道,4个条件控制。

表一、JCK-16、JCKH-16 编程

通道 程序 动作		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-16
1	混砂机 门开1	0								复位	
2	测 量		☆								
3	中间料 门 开			0							
4	干 混				0						
5	加 水					0					
6	加新砂						△	△			
7	加陶土						△				
8	加煤粉						△				
9	加旧砂								△		
10	复 位										
11											
16											

4 4 4 4
门关 测结束 加水结束 重测

注: 0 电磁阀、气阀。△ 马达。☆ 仪表。△ 条件控制

又：该厂另外还使用一台JCKM-8控制热心机，已用半年，操作方便，无误动作。做砂型只需几分钟一只。使用中不加抗干扰元件。

表二、JCKM-8编程

程序	动作	通道							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	模具上升	0				▲		复位	
2	夹 紧	0	0			▲			
3	阀 门 开	0	0	0		▲			
4	射 砂	0	0	0	0	▲			
5	加 热	0	0	0		▲			
6	震 动	0	0				△		
7	准 备	0							
8	复 位								

注： 0 电磁阀 ▲ 电热丝 △ 马达

JCKM-8生产工艺表(2)中：共用6个程序，均由时间控制翻转，主要驱动电磁阀、电热丝。

五、顺序控制针剂消毒机

上海第七制药厂针剂灭菌是采用流通蒸汽灭菌法，原来人工控制做高温消毒和漏气试验，工人同志每天要进行无数次手动开关阀门。真空泵，水泵等温度高，工作量大。1976年9月该厂采用了上海交通电器厂JCKH-16简易顺控器试制成功顺序控制消毒机，把整个消毒过程按预定的时间和条件自动联结起来，实现了自动顺序控制。既减轻了劳动强度，又保证了产品质量。正式投产至今已半年之多，控制器工作稳定，性能良好。

1. 工艺流程

(1) 手动关门

(2) 首先对消毒锅加热，通蒸汽开蒸汽阀，同时还要打开二只放汽阀，因为消毒锅是采取流通蒸汽灭菌法，一边通蒸汽加热，一

边要放汽，加热15分钟，到 100°C ，有XCT-122温度表控制下限继电器断开；

(3) 到 100°C 时，要恒温30分钟，有恒温线路自动控制，温度误差 $100^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，XCT-122温度表上限继电器接通；

(4) 放汽：有三只放汽阀同时打开，放汽减压20秒时间；

(5) 自来水冲洗：打开水泵，打开自来水进泵阀，打开自来水进锅阀，时间是1分30秒；

(6) 做漏检：打开水泵，打开红水进泵阀，打开红水进锅阀，打开自来水进锅阀；同时，打开真空泵，真空阀。标准是红水到上限，继电器跳开，指示灯显示；

(7) 抽真空：继续打开真空泵，真空阀，抽真空达到标准是640毫米/水银柱高；

(8) 放汽减压：打开锅上的二只放汽阀进行放汽减压，时间20秒；

(9) 红水回箱：打开水泵，打开红水出锅阀，打开红水回箱阀，标准是红水到下限，继电器吸合，指示灯显示；

(10) 冲水：打开水泵，自来水进泵阀，自来水进锅阀，时间 $t = 2$ 分钟；

(11) 报警：程序动作结束，报警，同时指示灯亮，用抽真空信号封脉冲门，全过程结束。（工艺流程列表于下页）

2. 电气原理图及说明：

顺控器输出信号JF控制 $\sim 36\text{V}$ 中间继电器(JZ7)线圈，(图6a)。

JZ7的接点JZ7控制 $\sim 220\text{V}$ 接触器CJ10，(图6c)和 $\sim 36\text{V}$ 电磁阀FDF-3(图6b)。

CJ10的接点CJ10控制 $\sim 380\text{V}$ 电机，(图6d)。

为了提高抗干扰能力在中间继电器JZ7线圈两端并联阻容吸收。

$$R = 110\Omega / 4\text{W} ,$$

$$C = 0.47\mu\text{f} / 630\text{V} .$$

工艺流程列表如下：

动作 通道 序	蒸汽 阀	自来 水进 泵阀	水 泵	自来 水进 锅阀	红水 进锅 阀	放 汽 阀 (下)	真 空 阀	红水 出 锅 阀	红水 回 箱 阀	真 空 阀	红水 进 泵 阀	放 汽 阀 (上)	放 汽 阀 (上)	全 过 程 结 束 报 警	时 间	条 件
	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅	J ₆	J ₇	J ₈	J ₉	J ₁₀	J ₁₃	J ₁₄	J ₁₅			
1															20 秒	
2	√											√	√		15 分	100°C
3	√														30 分	100°C
4						√						√	√		20 秒	
5		√	√	√											1分30秒	
6			√	√	√		√			√	√					红水到 上 限
7							√			√						640毫米 /水银柱
8												√	√		20 秒	
9			√					√	√							红水下限
10		√	√	√											2 分	
11														√		

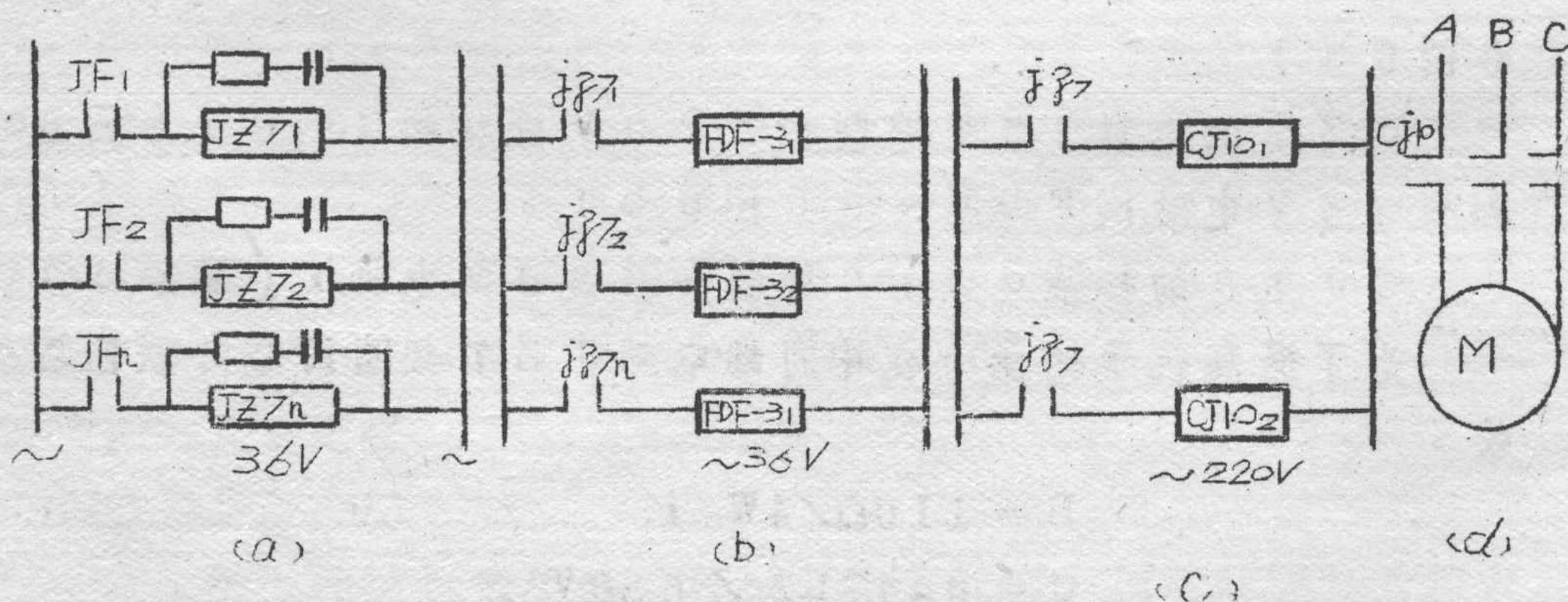


图 6

3. 附加控制线路

(1) 温度控制

采用 XCT-122 型动圈式温度指示调节仪，蒸汽阀是气动阀门的。当自动加热到 100°C 时，恒温 30 分钟。（恒温线路见图七）。当加热时，温度调节仪下限继电器接通，+15V 电压就通过 10K 电阻到 G10₄ 与非门输入端，使 G10₄ 输入端同时为“1”，与非门输出端就为“0”，使蒸汽阀继电器接通，通过气动阀门，消毒锅就进行加热。当加到预定温度 100°C 时，下限继电器断开，上限继电器接通，使与非门输入端为“0”，与非门输出就为“1”，蒸汽阀继电器就断开，达到自动恒温目的。温度不到 100°C ，上限继电器断开，下限继电器接通，与非门输入又为“1”，与非门输出又为“0”，使蒸汽阀继电器又接通，消毒锅又进行加热，温度误差只有 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 不到，保证药品质量。

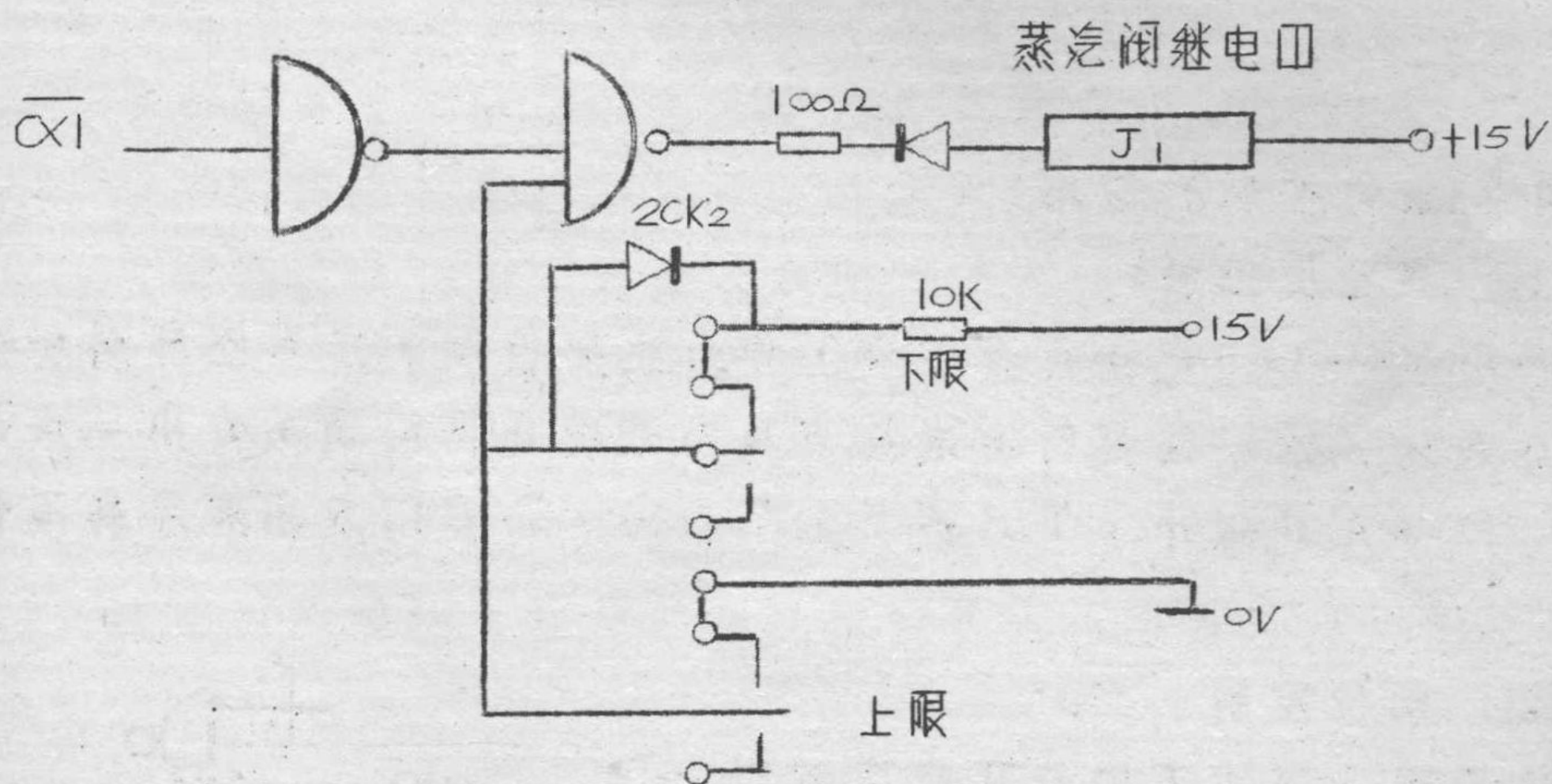


图 7

(2) 报警封门线路

当第十程序结束后，将第十一程序的 CX11 “1” 信号接到报警线路。平时 CX11 为“0”信号，即无信号，当进行到第十一程序时，CX11 为“1”，即有信号输出。此信号经过二极管使 3DD6 三极管导通，讯响器就鸣，开始报警，同时指示灯也显示，报警程序动作已全部结束。

脉冲封门就是当第十一程序开始时，将CX11信号去封住脉冲发生器输出端的与非门，使与非门输入为“0”，与非门输出始终为“1”，这样计时脉冲和程序转换信号都被封住。（见图八）然后人工清零，解除报警。

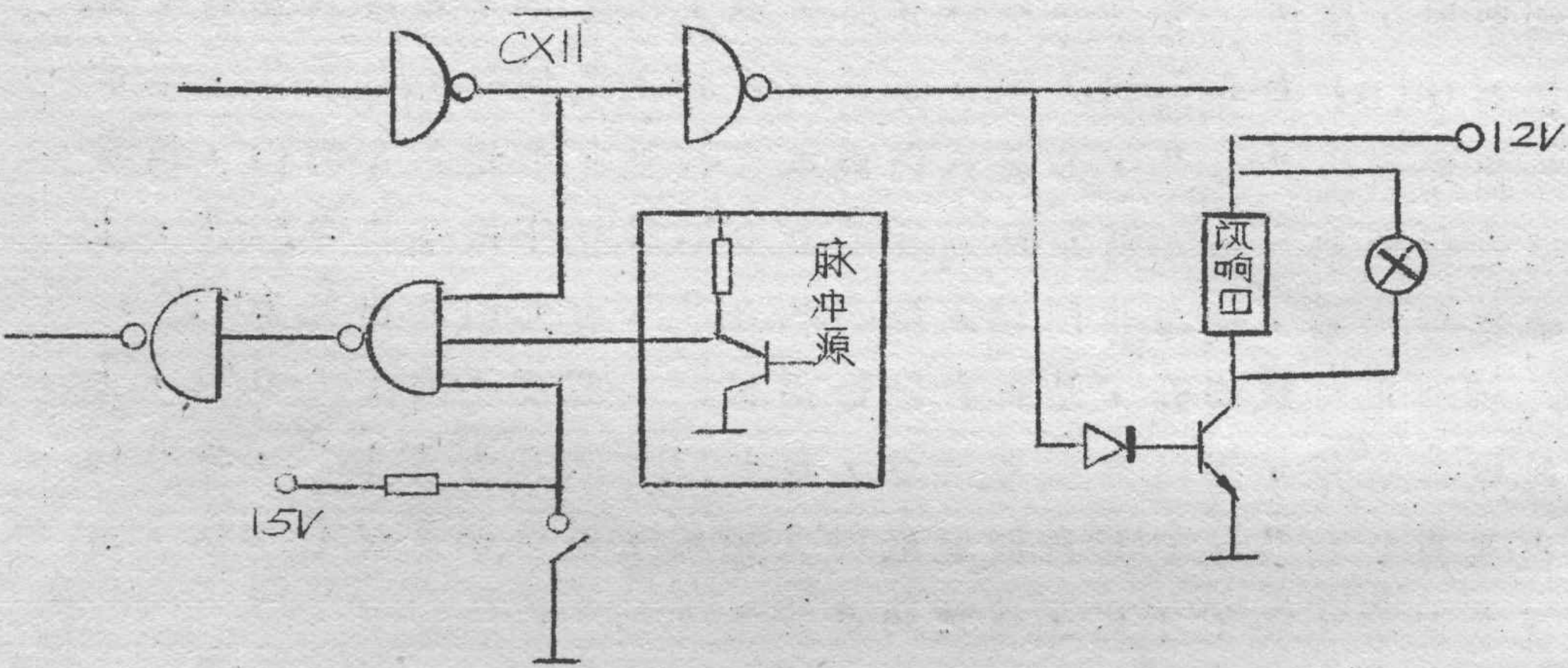


图 8

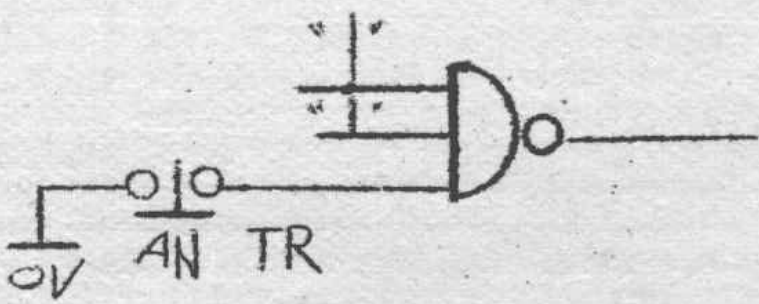
4 条件控制的应用

(1) 真空度控制

采用 YX-150 电接点真空表，作为主要控制，当真空度到标准 640 毫米/水银柱高时，电接点真空表继电器接通，发出完成动作信号即使 A N 断开，T R 线“1”信号，与非门发出程序转换信号。

(2) 水位控制

红水到上限或下限与真空度控制一样，是一般条件控制方式。



5. 经济效果

(1) 由于采用简易顺控，控制器体积小，重量轻，耗电省，成本低。

(2) 采用高抗干扰集成电路，控制器可靠性高，使用至今，未出现过误动作等不正常现象。

(3) 自动控制，减轻劳动强度，保证质量。