

上册

机床 电路图 大全

《机床电路图大全》编写组 编

机械工业出版社

机 床 电 路 图 大 全

上 册

《机床电路图大全》编写组编



机 械 工 业 出 版 社

(京)新登字054号

内 容 简 介

《机床电路图大全》分上、下册，本集为上册包括各种齿轮加工机床、磨床、电加工机床。每台机床除编入了电气原理图、布线图、主要电气元件表外，还对每台机床的主要技术性能、电气工作原理和维修要点进行了适当的分析和介绍。

本大全可供从事机床设计、生产、使用部门的技术人员和电工使用。

机床电路图大全

上 册

《机床电路图大全》编写组编

*

责任编辑：严蕊琪 张沪光 版式设计：冉晓华

封面设计：肖 晴 责任校对：熊天荣

责任印制：王国光

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码：100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经营

*

开本787×1092¹/₁₆·印张30¹/₂·插页2·字数755千字

1993年4月北京第1版·1993年4月北京第1次印刷

印数 0 001—3 600 定价：28.50元

*

ISBN 7-111-03264-0/TM·407

前 言

为配合我国的工业、农业和交通运输业等方面经济建设以及开创新局面的需要，我们在上海市徐汇区科学技术协会的组织领导下，集体编写了这本《机床电路图大全》供从事这方面工作的同志在生产实践中查阅应用时参考。

本大全收集了多种齿轮加工机床、磨床、电加工机床、铣床、车床、刨床、镗床及钻床等各类机床的电路图，书中编入了每台机床的电气原理图、主要电气元件表和大多数机床的电气布线图，还对每台机床的主要技术性能、适用场合和电气工作原理等进行了适当的分析和叙述。对于简单的机床，其维修方法仅作一般的共同性介绍，其余大多数机床则分别介绍其维修要点或注意事项。这样处理，将有助于读者掌握各台机床的电气控制基本原理、电路布线安装及维修使用的方法。

由于本大全编写时，有关图形符号及文字符号新的国家标准尚未正式颁布，因此本大全是根据当时的情况，其图形符号沿用原国家标准，文字符号基本上采用汉语拼音。为协助读者熟悉新的国家标准，特将本大全中常用的图形符号与文字符号编成新旧对照表附录于书后，供读者参考。

本大全由周国荣、李忠德、俞永愉、金林全和苏崇德编写，范长华、丁次龙、鲁生德协助，全书由史淦森审阅。

由于水平有限，经验不多，并且时间仓促，因而难免存在错误与缺点，请读者批评指正。

编者

目 录

一、齿轮加工机床	1	M Q 1312型外圆磨床	138
Y 2250型弧齿锥齿轮铣齿机	3	M Q 1350 A 型外圆磨床	141
Y 2280型弧齿锥齿轮铣齿机	6	M B 1332 A 型半自动外圆磨床	145
Y 236型锥齿轮刨齿机	10	M B 1332型半自动外圆磨床	150
Y 2312型锥齿轮刨齿机	12	M 1420型万能外圆磨床	155
Y 23160型锥齿轮刨齿机	14	M 1432 A 型万能外圆磨床	158
Y 31200型滚齿机	19	M 1432 B 型万能外圆磨床	162
Y 3150型滚齿机	31	M M B 1420型精密半自动万能外圆磨床	165
Y 3150E、YM3150E型滚齿机	33	M M 1431型万能磨床	170
Y 3180型滚齿机	37	M 150型筒式平面磨床	173
Y 32型滚齿机	41	M 1040型无心磨床	175
Y 38、Y38A型滚齿机	43	M 1050 A 型无心磨床	179
Y N31125 型滚齿机	45	M 1075型无心磨床	182
Y G3780型分度蜗轮滚齿机	48	M 1080型无心磨床	184
Y 4282C型剃齿机	52	M 1083 A 型无心磨床	186
Y 4236型剃齿机	59	MSG1080型无心磨床	188
Y 4650型珩齿机	62	M 210型内圆磨床	193
Y 5120型插齿机	67	M 2110型内圆磨床	196
Y 54型插齿机	70	M 2110 A 型内圆磨床	200
Y 58型插齿机	72	M 2120型内圆磨床	203
Y 51150型插齿机	74	M D 2110型内圆磨床	206
Y 631K 型花键铣床	81	M 220型内圆磨床	210
Y 7125型齿轮磨床	84	M 250 A 型内圆磨床	214
Y 7131型齿轮磨床	86	M 425型立式珩磨机	217
Y 7132型磨齿机	89	M 5 M 型万能工具磨床	221
Y 7150型锥形砂轮磨齿机	94	M 6020型万能工具磨床	223
Y 7431型齿轮磨床	100	M 6025 C 型万能工具磨床	225
Y A7063A型齿轮磨床	102	M Q 6025型万能工具磨床	229
Y 7520W型螺纹磨床	112	M W 6027型万能工具磨床	231
Y 9550型锥齿轮滚动检查机	119	M 612型万能工具磨床	234
二、磨床	121	M 6110 A 型拉刀磨床	236
M 114型万能外圆磨床	123	M 6250型硬质合金车刀磨床	240
M 115型外圆磨床	125	M 6250 K-1型硬质合金车刀磨床	242
M 120W型万能外圆磨床	127	M 6250 K-2型硬质合金刀刃磨床	244
M 125 K 型外圆磨床	130	M 6420 B 型滚刀刃磨床	246
M 131W型万能外圆磨床	132	M 6425型滚刀刃磨床	248
M 135型外圆磨床	135	M 6450型滚刀刃磨床	251

M6570型镶片铣刀磨床	254
M B 6745 A 型弧齿锥齿铣刀刃磨床	256
M695型光学曲线磨床	260
M7120 A 型卧轴平面磨床	263
M7130型卧轴平面磨床	266
M7140型卧轴矩台平面磨床	269
M7150 A 型平面磨床	275
MM7150 A 型精密卧轴矩台平面磨床	283
M G 7125型高精度卧轴矩台平面磨床	295
M7331型卧轴圆台平面磨床	304
M7350 A 型卧轴圆台平面磨床	308
M74100型立轴圆台平面磨床	313
M7475 B 型立轴圆台平面磨床	326
M8230型曲轴磨床	333
M Q 8240型曲轴磨床	335
M Q 8260型曲轴磨床	338
M8280 A 型曲轴磨床	342
M8325型凸轮磨床	353

M8612 (M8612 K、M8612 D) 型花键 磨床	357
M8612 A 型花键磨床	360
M8810、M8810 P、M8804 K 型球轴承 外环滚道磨床	363
M8835 P 型摇摆磨床	367
M8950型成型磨床	370
M9015型光学工具曲线磨床	372
M9017 A 型光学曲线磨床	376
WX009 型深孔内圆磨床	380
PQZ2801型纸机辊筒磨床	382

三、电加工机床

D6140 A 型高频脉冲电蚀加工机床	389
D5570 B 型晶闸管电脉冲机床	396
D K 6725 A 型数字控制线切割机床	411

四、附录

新旧电气文字符号对照表	479
新旧电气图形符号对照表	480

一、齿 轮 加 工 机 床

Y2250型弧齿锥齿轮铣齿机

一、概述

Y 2250型半自动机床为加工弧齿轮与准双曲面齿轮的万能机床,它可用于粗、精加工螺旋齿锥齿轮、准双曲面齿轮、中心线间不成直角的锥齿轮。加工锥齿轮时并有较宽的范围,自直径 500 毫米、模数 10 毫米的大齿轮到直径 20~25 毫米、模数 2.5 毫米的小齿轮,在合理选用刀盘时能显著提高生产率和工件质量。

机床的轮廓尺寸为 2200毫米×1600 毫米×1600 毫米(长×宽×高)。机床净重 7000 公斤。

二、电气工作原理

电源线从机床右侧的孔“20”通入,直接到电气箱。机床接通电源后,应检查主轴旋转方向是否与进给鼓轮壳体上的箭头方向一致,若旋转方向不符时,应将电源线换相。

当按下液压泵电动机起动按钮 QA,接触器 2C 吸合并自锁,此时液压泵电动机 3D 运转,同时控制台上的信号灯 XD 亮。液压电动机 3D 一旦运转,就无法使其停止,只有当组合开关 1HK 切断机床总电源,才能使它停止运转。

当按下控制台上或机床后部另一控制台上的起动按钮 1QA 或 2QA 时,中间继电器 1J 吸合并自锁,同时其常开触点 3-8 闭合使 1C 吸合,主电动机 2D 运转,此时如组合开关 2HK 闭合,则冷却泵电动机亦将运转,机床进行自动铣削。当被加工齿轮的全部齿数都已加工完毕后,则由预先调整好齿数的计数器自动断开。当加工终了时,计数器压下行程开关 2XK,其触点 13-14 接通,使 2J 吸合并自锁,其常闭触点 3-7 断开而使接触器 1C 释放,主电动机即停止运转。如在加工中间需要主电动机 2D 停止运转,可按下停止按钮 1TA 或 2TA。主轴如需作调整运转,可按下点动按钮 1DA 或 2DA。

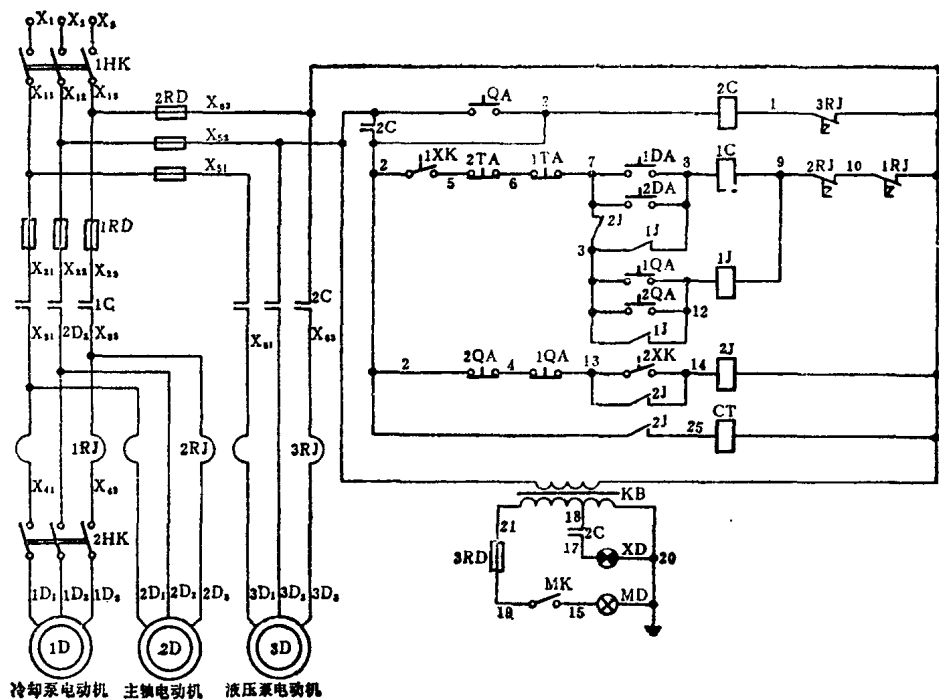
在手控时为了不使主电动机 2D 运转,由行程开关 1XK 作联锁保护,当手动控制手柄转到“手动”位置时,行程开关 1XK 的触点 2-5 断开,以防止接触器 1C 自行接通。

225-75 型工作周期自动计数器通用于 2280 型机床,是一个独立的部件。计数器是通过给定的机械或液压脉冲计数的,因此有用机械的和用液压的二种方式,但二者之间并无显著区别,其计数范围均为 0~110,工作周期最大允许频率为每分钟 120 脉冲。

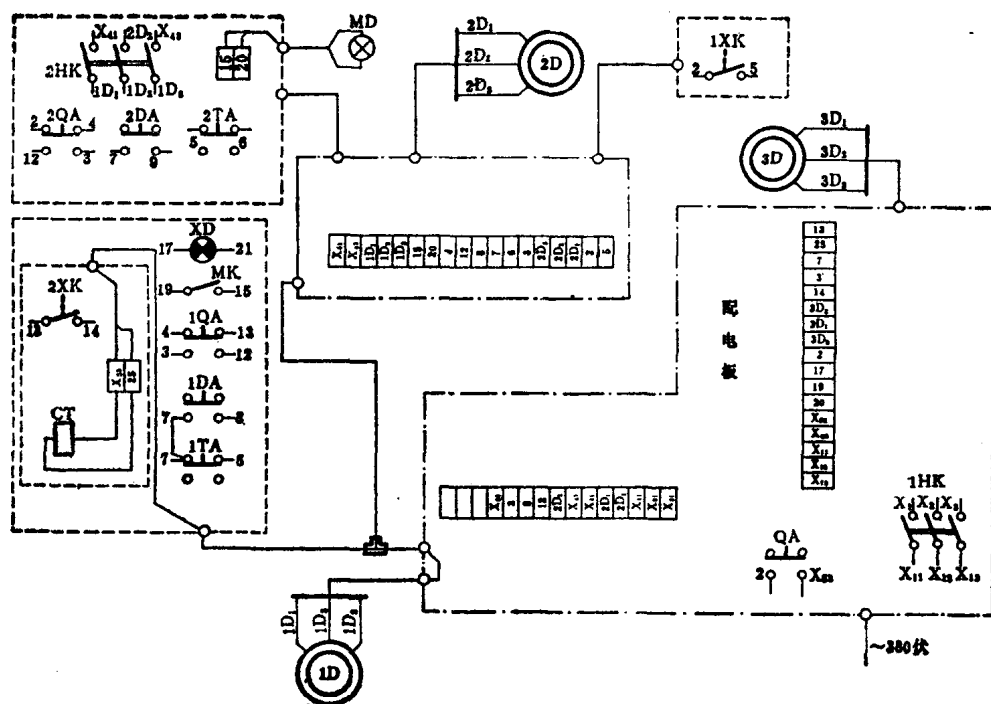
当调整好的脉冲计数完毕以后,计数器即能按压其内部的微动开关,使机床电源断开或在电路中进行某种换接。使用起动按钮开动机床时,计数器即开始自动计数。若机床因某种原因在未到达调整好的工作周期数而中途停止时,计数器在重复开动机床时是继续进行计数,还是重新开始计数,这要看计数器是如何接入电气系统而定。计数器还可不停止机床而使其重新计数。

三、维修要点

Y 2250型机床为半自动机床,电气与机械的配合很为重要,计数器的计数脉冲由机械或液压供给,因此计数发生故障时,不但要检查电气部分,还要对液压及机械进行检查,有时因液压的压力不足导致发信号装置的机械行程不足,使撑牙不能将一牙撑出,或有时撑出,



Y2250型弧齿锥齿轮铣齿机电气原理图



Y2250型弧齿锥齿轮铣齿机电气布线图

有时撑不出，计数就要发生混乱。计数不准的另一个原因是撑牙的间距走动或调整得不够准确，使撑牙将一牙撑出而又回来，计数器不计数，这两种故障是常见的，也容易被发现，只要很好地调整并紧固。如采用 JJDM2-33 型计数器就可避免以上情况，其发生不计数的原因多数是计数器内部机械部分磨损，那么可调换计数器。

Y2250型弧齿锥齿轮铣齿机主要电气主要元件

代 号	名 称	型 号 及 规 格	数 量
1D	交流异步电动机	JCB-22 2800转/分 0.125千瓦	1
2D	交流异步电动机	JO2-32-2 2900转/分 4千瓦	1
3D	交流异步电动机	JO2-32-6 940转/分 2.2千瓦	1
1HK	组合开关	HZ1-60/E26	1
2HK	组合开关	HZ1-10/E16	1
1RD	熔断器	RL1-60/25 25安	3
2RD	熔断器	RL1-15/10 10安	3
3RD	熔断器	RL1-15/6 6安	1
1C	交流接触器	CJ0-20 380伏20安	1
2C	交流接触器	CJ0-10 380伏10安	1
1RJ	热继电器	JR2-1 0.45安	1
2RJ	热继电器	JR2-1 8.25安	1
3RJ	热继电器	JR2-1 5.35安	1
1J、2J	中间继电器	JZ7-44	2
1XK	行程开关	LX2-11H	1
2XK	微动开关		1
1QA、2QA、QA	按钮	LA2	7
1DA、2DA、1TA			
2TA			
CT	电磁铁		1
KB	变压器	KB-50 380伏/36伏6.3伏	1

Y2280型弧齿锥齿轮铣齿机

一、概述

Y2280型铣齿机是用来粗、精加工弧齿锥齿轮，准双曲面齿轮，轴夹角不等于 90° 的锥齿轮，半滚切传动锥齿轮和圆弧等高齿锥齿轮，它具有较高的万能性，适宜加工批量产品。在批量加工中，加工每对齿轮时最好采用由4~5个刀盘组成的特种刀盘组，这样就可大大地提高生产率及改进被加工齿轮的质量。

被加工齿轮的最大模数为15毫米，最大齿高为32毫米，齿圈最大宽度为100毫米。当轴夹角为 90° 时，被加工齿轮副最大传动比为10:1。

机床轮廓尺寸为2600毫米×2560毫米×2385毫米（长×宽×高）。重量为14000公斤。

二、电气工作原理

Y2280型铣齿机在加工齿轮前的机械调整较为困难，一旦调整好以后，只需按下起动按钮，即能自动工作并计数，加工完毕机床自行停止。

当开关1HK闭合，机床电源便引入，控制电路 X_{51} 、 X_{53} 接上电源。此时按下液压电动机起动按钮3QA，接触器2C吸合，液压泵电动机3D运转，同时接触器2C的常开触点1-3闭合并自锁，然后才能起动主轴。主轴具有点动和起动两种控制，并有两套同功能的按钮，分别装在操纵台和机床后面按钮站上。在调整或试运转时，需要机床主电动机作点动运转，应按下点动按钮1DA或2DA使1C吸合，电动机2D运转。当松开按钮1DA或2DA，电动机2D便停止运转。按下起动按钮1QA或2QA，使中间继电器1J吸合并自锁。同时，其常开触点15-17闭合，使接触器1C吸合，主轴电动机2D即按正反转选择开关3HK所选定的方向转动，此时机床进行自动铣削并计数。当计数器到预制数字减完后（计数器以减法计数时），切削完最后一齿时，由机械凸轮将行程开关2XK的常开触点接通而使中间继电器2J吸合，其常闭触点15-19断开，中间继电器1J释放，其常开触点15-17断开，接触器1C释放，主电动机停止运转。如在铣削过程中需要主电动机停止时，只须按下停止按钮1TA或2TA即可。

为了使手动操作时不能起动机床的主电动机，由行程开关1XK联锁，当用手动操作时，1XK即被压下，于是接触器1C释放。

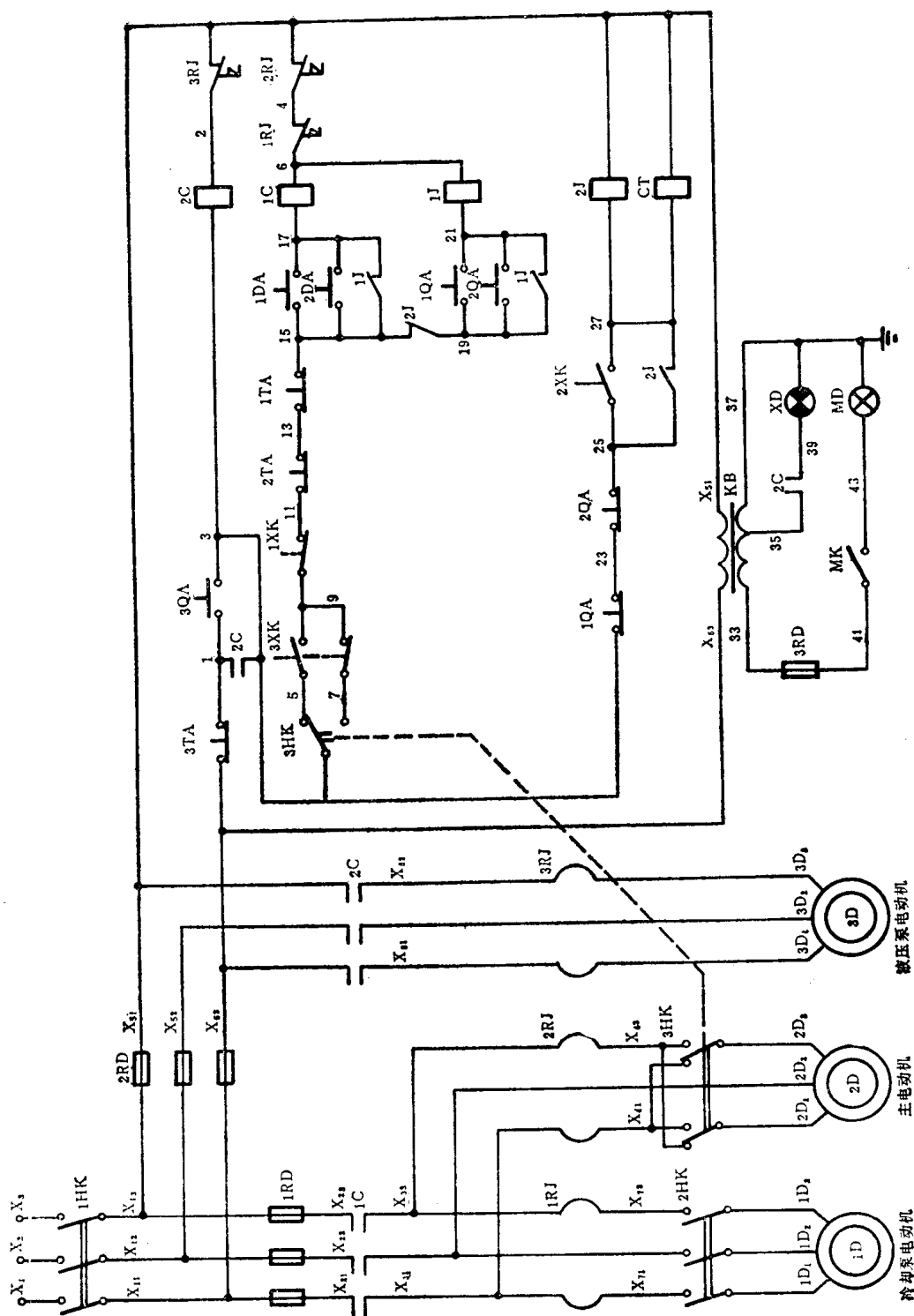
为了保证主电动机反转时摇台和工件箱不换向，由行程开关3XK联锁，若主电动机反转时，操作者忘却转动“换向手柄”，则主电动机便不能转动。

3TA为总停止按钮，按下3TA，机床全部停止工作。

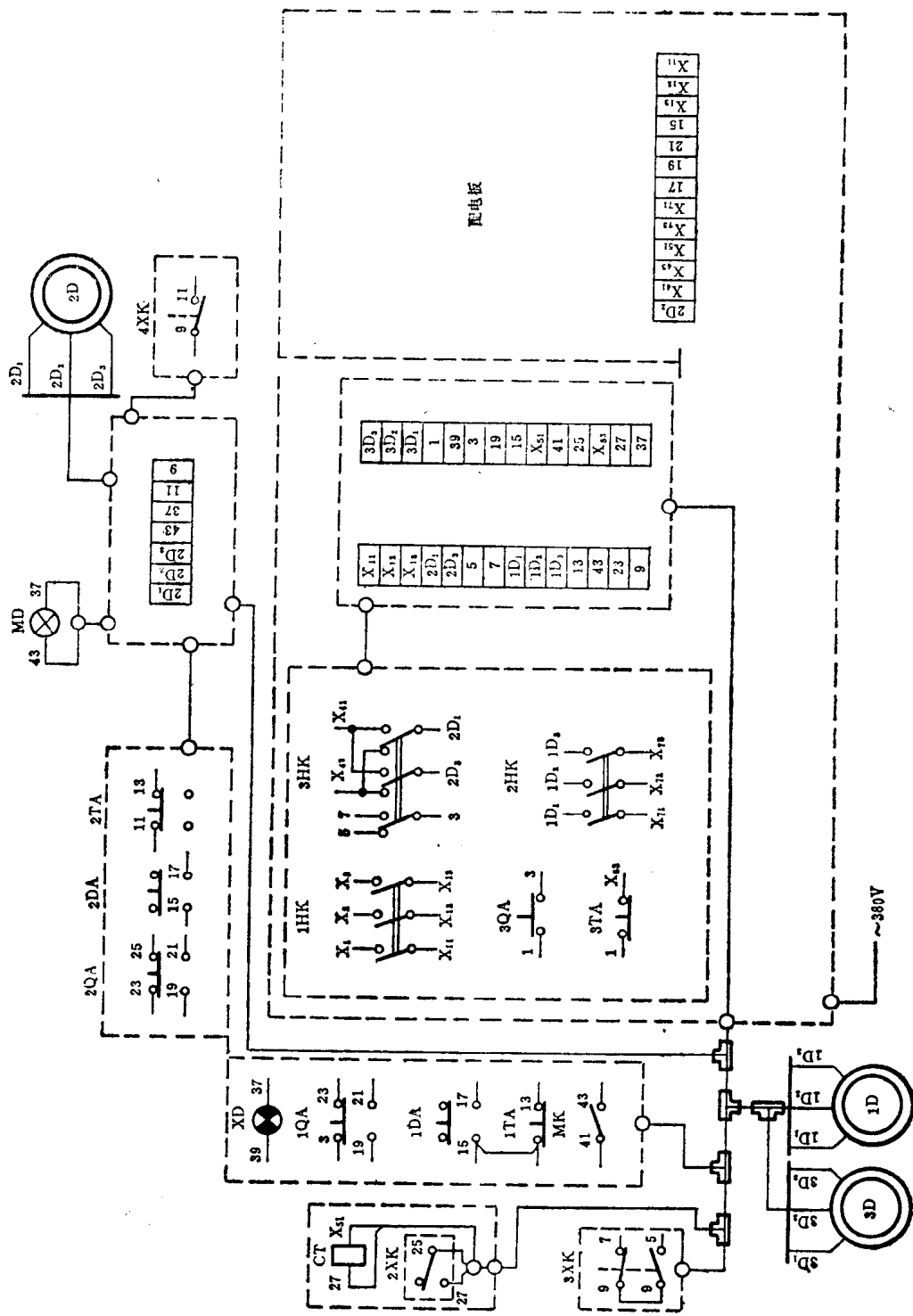
三、维修要点

机床在首次开动时，应根据分配鼓轮外壳上的箭头检查旋转方向，如果旋转方向不对，需将电源进线的任意两根对调，以符合机床工作时分配鼓轮是向着箭头的方向旋转。

自动计数器是容易出故障的部分（机械计数器参见Y2250型铣齿机），计数器除了机械计数器以外，尚有JJDM2-33型计数器，它比机械计数器更容易损坏，但可整体调换。由于装置计数器的部位空间体积较大，因此也可选择适当的带有数字显示的计算器作为自动计数控



Y2280型弧齿锥齿轮铣齿机电气原理图



Y2280型弧齿锥齿轮电动机电气布线图

制。又由于计数范围为0~110或0~150,因此需要装置三位数计数器。用CMOS集成电路组成的计数器具有体积小,使用寿命长等特点。

Y2280型弧齿锥齿轮铣齿机主要电气元件表

代 号	名 称	型 号 及 规 格	数 量
1D	交流异步电动机	JCB-45 2700转/分 0.15千瓦	1
2D	交流异步电动机	JO2-51-2 2890转/分 10千瓦	1
3D	交流异步电动机	JO2-31-6 940转/分 1.5千瓦	1
1HK	组合开关	HZ2-60/3 三相60安	1
2HK	组合开关	HZ2-10/3 三相10安	1
3HK	组合开关	HZ2-25/H 三相25安	1
1C	交流接触器	CJ0-40 380伏40安	1
2C	交流接触器	CJ0-20 380伏20安	1
1RD	熔断器	RL1-60/60 60安	3
2RD	熔断器	RL1-15/10 10安	3
3RD	熔断器	RL1-15/2 2安	1
1XK	行程开关	LX2-11	1
2XK	行程开关	LX5-11	1
3XK	行程开关	LX3-11	1
1RJ	热继电器	JR10-10 0.45安	1
2RJ	热继电器	JR2 19.4安	1
3RJ	热继电器	JR10-10 4.43安	1
1J、2J	中间继电器	JZ7-44	2
1QA、3QA 1DA	按钮	LA2	5
1TA、3TA			
2QA、2DA、2TA	按钮站	LA4-32	1
KB	变压器	BK-50 380伏/36伏、6.3伏	1
CT	中间继电器铁芯	380伏	1

Y236型锥齿轮刨齿机

一、概述

Y 236型锥齿轮刨齿机适用于汽车、拖拉机工业、航空工业以及机器制造业，供加工直齿锥齿轮之用。

应用滚切原理，使被加工齿轮与假相的产形齿轮互相反复作相对的滚动工作。刀具是采用两把直线切削刀的刨刀，装于刀架上，随刀架作往复直线运动。刀架安装在摇台上，形成假相产形齿轮。假相产形齿轮围绕自己的轴心线从上向下和从下向上摆动，被加工齿轮的轴心线与摇台的回转轴心线相交在一点上，这样相互的运动，使刨刀能刨出正确的渐开线齿形来。

机床由：床身、驱动机构、进给机构、床鞍、分齿箱、摇台、刀架、滚切机构、润滑与冷却装置以及电气装置十个部件组成，能加工最大工件模数为 8 毫米，最大工件锥距为 305 毫米，工作节距角为 $5^{\circ}42' \sim 84^{\circ}18'$ ，轴交角为 90° 时，工件的最小传动比为 1:10，最大工件直径为 610 毫米，最大工件齿长为 90 毫米，工件齿数范围 10~200，分齿箱主轴端面到机床中心距离为 65~380 毫米，外形尺寸为 2400×1940×1700 毫米（长×宽×高），机床净重 4500 公斤。

二、电气工作原理

当接通电气箱盖上的电源总开关 1HK 以后，控制线路的 $X_{22}X_{32}$ 就接通了电源。按下悬挂的起动按钮 QA 使交流接触器 JC 吸合并自锁，主电动机 1D 和冷却泵电动机 2D（当冷却泵电动机开关 2HK 接通时）起动运转。当齿轮加工完毕时，自动停车棘爪压下行程开关 XK，使 X_{22} 与 1 之间断开，交流接触器 JC 释放，机床便自动停止工作。

当机床作调整工作时，可按下悬挂盒上的点动按钮 DA，主轴电动机 1D 便运转，松开按钮 DA，主电动机 1D 就停止运转。

任何时候需要机床停止时，可按下悬挂盒上的停止按钮 TA。

电气线路由熔断器 RD 作短路保护。热继电器 1RJ 和 2RJ 分别为主电动机 1D 和冷却泵电动机 2D 的过载保护。

三、维修要点

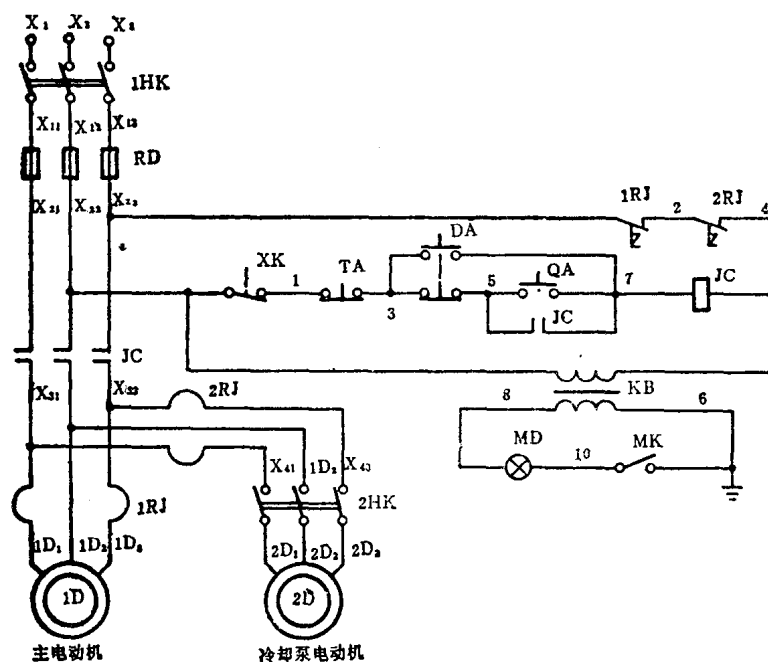
由于电气线路简单，电器元件较少，因此，采用 380 伏电压为控制电源。全部电器元件都安装在体积很小的机床壁龛之内，维修时应注意安全用电。操作人员可以将悬挂按钮盒携带到机床的周围进行操作，所以控制线拖得较长，又是 380 伏电压，因此对悬挂按钮盒的金属外壳以及金属软管必须有可靠的接地，并要经常检查接地是否完好，以防触电。

Y236型刨齿机主要电气元件表

代 号	名 称	型 号 及 规 格	数 量
1D	交流异步电动机	CJ42-4 1430转/分 2.8千瓦	1
2D	交流异步电动机	JCB-22 2790转/分 0.125千瓦	1

(续)

代 号	名 称	型 号 及 规 格	数 量
1HK	组合开关	HZ1-25/3 三相25安	1
2HK	组合开关	HZ1-10/3 三相10安	1
JC	交流接触器	CJ0-20A 380伏20安	1
XK	行程开关	LX3-11	1
QA、TA、DA	按钮站	LA4-32	1
1RJ	热继电器	JR2-1 6.1安	1
2RJ	热继电器	JR2-1 0.43安	1
RD	熔断器	RL2-20	3
KB	变压器	BK-50 380伏/36伏	1



Y236型锥齿轮刨齿机电气原理图

在第一次(或修理电气设备后)开动机床时必须特别注意主电动机的旋转方向;机床由单独的驱动机构,其箱体固定于床身上,在里面装有电动机轴及主传动轴,此轴穿过床身,另一端即装于床身后壁的轴承上,在箱体内有一带有手轮的轴,此轴另外一端装有结合子,在沿轴线推动手轮时,即可与主传动轴接合,这样就可以在调整时用手转动机床及检查电动机旋转方向或接线是否正确。在电动机上有箭头表示正确的转动方向。当电动机旋转方向错误时,会引起机床机件破坏事故,在检查电动机旋转方向时,必须预先拆下一个进给交换齿轮及一个切削速度交换齿轮之后,才能开动机床,观察电动机旋转方向是否与箭头表示方向相同,以免发生事故。