

电工彩虹桥

# 全彩图解

Full Color

# 电工识图

- ◆ 本书最大特点是“全彩”与“图解”的完美结合
- ◆ “全彩”将电工实际工作中的情景和状态“真实还原”
- ◆ “图解”将电工实物图和接线图完美结合，独创“实物接线图”

▶ 黄北刚 编著



## Electrician



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

电工彩虹桥

# 全彩图解电工识图

黄北刚 编著



電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书以常见的电动机基本控制电路为主，采用循序渐进的方法，介绍常用电动机控制电路的工作原理。识图是电工的基本功，阅读本书的过程，同时也是学习如何识图的过程。通过对本书内容的学习，读者可在短时间内快速提高识读电动机控制电路图的能力，为以后看懂复杂多层次的控制电路打下良好的基础。在实际工作中，能看懂电路图，再结合自身的实践技能，就可以轻松地解决在工作中遇到的各种实际问题。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目（CIP）数据

全彩图解电工识图 / 黄北刚编著. — 北京：电子工业出版社，2014.3

（电工彩虹桥）

ISBN 978-7-121-22295-5

I . ①全… II . ①黄… III . ①电路图—识别—图解 IV . ① TM13-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 317329 号

策划编辑：柴 燕（chaiy@phei.com.cn）

责任编辑：柴 燕

印 刷：北京天宇星印刷厂

装 订：三河市皇庄路通装订厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1 092 1/16 印张：12 字数：307.2 千字

印 次：2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数：3 000 册 定价：49.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

## 前言

随着社会文明的高速发展和科学技术的不断进步，电工行业也得到不断发展。为了让广大有志从事电工行业的初学者，能够在较短时间内真正学会识读电路图和掌握电动机常用控制电路的工作原理，笔者结合实际情况，编写了本书。

本书中，笔者将电动机控制电路中所用到的开关设备的实物照片用线条进行连接，形成电动机控制电路的实物接线图，并将连线线条以不同色彩进行区分。这是笔者独创的电路图画法。这种控制电路图可使初学者先得到感性认识，同时熟悉开关设备的文字符号和图形符号，有助于读者逐步学会识读电工电路图，这是本书的最大亮点。

本书构思新颖，书中电路按控制电路的元器件特点进行分类，希望能起到举一反三、触类旁通的作用。

希望本书能成为电工技术初学者喜爱的读物，能够帮助大家提高实际动手能力，更好地为经济建设服务。如果能够达到这样的效果，笔者付出再多的心血也在所不辞。

在本书的编写过程中，获得许多同行热情的支持与帮助。参加本书编写的还有刘涛、李忠仁、李辉、刘世红、李庆海、黄义峰、祝传海、杜敏、姚琴、黄义曼等，再此一并表示感谢。

由于本人水平有限，书中难免出现许多不足甚至错误，恳求读者批评指正。

声明：本书中的实物接线图是编者独创的一种电路接线方式，未经本人允许，不得转载到书刊、网络中。版权所有，侵权必究。

黄北刚  
2013年9月于大庆

全

彩

图

解

电 工 识

图

# 目录 Contents

<b>第 1 章 常用的电动机控制电路</b> .....	<b>1</b>
例 1 无过载保护、点动运转的 220V 控制电路 .....	2
例 2 无过载保护、点动运转的 380V 控制电路 .....	5
例 3 无过载保护、点动运转的 36V 控制电路.....	6
例 4 过载保护、有电源信号灯、点动运转的 220V 控制电路 .....	8
例 5 无过载保护、按钮启停的 220V 控制电路 .....	10
例 6 有过载保护、按钮启停的 380V 控制电路 .....	12
例 7 过载保护、按钮启停、有电源电压表的 220V 控制电路 .....	14
例 8 按钮启停的、有状态信号灯的 220V 控制电路 .....	18
例 9 过载保护、有状态信号灯、按钮启停的 380V 控制电路 .....	20
例 10 一次保护、有状态信号灯、按钮启停的 380V 控制电路 .....	22
例 11 一次保护、无信号灯、有电压表、按钮启停的 380V 控制电路.....	24
例 12 既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 (1) .....	26
例 13 既能长期连续运行又能点动运转的 220V 控制电路 (2) .....	28
例 14 既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 (3) .....	30
例 15 既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 (4) .....	32
例 16 既能长期连续运行又能点动运转的 220V 控制电路 (5) .....	34
例 17 加有电源信号灯、既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 .....	36
例 18 有状态信号、既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路.....	39
例 19 一次保护、有状态信号灯、按钮启停的 36V 控制电路 .....	41
例 20 一次保护、有电源信号灯、按钮启停的 48V 控制电路 .....	43
例 21 一次保护、有状态信号灯、按钮启停的 127V 控制电路.....	45
<b>第 2 章 多地点操作的电动机控制电路</b> .....	<b>49</b>
例 22 过载保护、单电流表、按钮操作、一启两停的 220V 控制电路.....	50
例 23 有电源信号灯、过载保护、按钮操作、一启两停的 380V 控制电路.....	51
例 24 有电源信号、过载保护、按钮操作、一启两停的 380V 控制电路.....	54
例 25 过载保护、按钮操作、一启两停的 220V 控制电路.....	55
例 26 过载保护报警、按钮操作、一启两停的 380V 控制电路.....	57
例 27 有电动机启停工作状态信号、按钮操作、一启两停的 380V 控制电路.....	59



例 28	有启动通知信号、按钮操作、一启两停的 380V 控制电路	62
例 29	有启动通知信号、过载报警、按钮操作、一启两停的 220V 控制电路	68
例 30	一次保护、按钮操作、两启一停的 220V 控制电路	70
例 31	一次保护、按钮操作、两启一停的 380V 控制电路	71
例 32	单电流表、一次保护、按钮操作、两启一停的 220V 控制电路	73
例 33	过载铃响报警、按钮操作、两启一停的 380V 控制电路	75
例 34	延时终止过载报警、按钮操作、两启一停的 380V 控制电路	77
例 35	过载报警、机前终止声响、按钮操作、两启一停的 380V 控制电路	79
例 36	单电流表、按钮操作、对方响铃的对答联络、两启一停 220V 控制电路	81
例 37	单电流表、按钮操作、对答联络电铃、两启一停的 220V 控制电路	83
例 38	按钮操作、过载报警定时自动终止、两启一停的 380V 控制电路	85
例 39	一次保护、按钮操作、两启两停的 220V 控制电路	87
例 40	一次保护、按钮操作、两启两停的 380V 控制电路	89
例 41	机前终止停机报警、两启两停的 220V 控制电路	91
例 42	一次保护、过载停机报警、机前终止音响、有联络回答电铃、两启两停的 380V 控制电路	93
例 43	有启动前预告电铃、状态信号灯、两启两停的 220V 控制电路	95
例 44	有联络双侧响铃的回答电铃、两启两停的 220V 控制电路	97

### 第 3 章 三相交流异步电动机的正 / 反转控制电路 ..... 101

例 45	有电源信号灯、点动操作的电动机正 / 反转 220V 控制电路	102
例 46	有运转方向信号、点动操作的电动机正 / 反转 220V 控制电路	104
例 47	有运转方向信号、无联锁的电动机正 / 反转 220V 控制电路	106
例 48	有正 / 反转方向信号、按钮联锁、停止按钮在中间的正 / 反转 220V 控制电路	109
例 49	有正 / 反转方向信号、按钮联锁、停止在中间的正 / 反转 380V 控制电路	111
例 50	有电源信号、双重联锁、过载保护的正 / 反转 220V 控制电路	114
例 51	没有信号灯、按钮触点联锁的正 / 反转 220V 控制电路	116
例 52	有过载保护、没有联锁、无状态信号的正 / 反转 220V 控制电路	119
例 53	有过载保护、没有联锁、无状态信号的正 / 反转 380V 控制电路	121
例 54	有过载保护、接触器触点联锁、无状态信号的正 / 反转 220V 控制电路	124
例 55	有过载保护、接触器触点联锁、无状态信号的正 / 反转 380V 控制电路	126
例 56	一次保护、控制回路加控制开关、接触器触点联锁的正 / 反转 380V 控制电路	129

# 目录



例 57	停止按钮放在中间、一次保护、接触器触点联锁的正 / 反转 220V 控制电路	131
例 58	停止按钮放在中间、接触器触点联锁的正 / 反转 380V 控制电路	134
例 59	有电源信号、两个按钮操作、双重联锁的正 / 反转 380V 控制电路	136

## 第 4 章 常见的小型机械设备控制电路 141

例 60	水位控制器直接启停电动机的 380V 控制电路	142
例 61	过载保护、浮球液位控制器直接启停的排水泵 220V 控制电路	144
例 62	没有信号灯的电动机延时自启动 220V 控制电路	146
例 63	没有信号灯的电动机延时自启动 380V 控制电路	148
例 64	有状态信号的电动机延时自启动 380V 控制电路	150
例 65	可选择是否延时自启动的电动机 220V 控制电路	152
例 66	行程开关直接启停的排水泵 220V 控制电路	154
例 67	行程开关直接启停水泵电动机的 220V 控制电路	156
例 68	行程开关直接启停的、楼顶储水罐上水泵电动机 380V 控制电路	158
例 69	有启动预告信号自复的、行程开关直接启停的上水泵控制电路	160
例 70	倒顺开关直接启停的机械设备控制电路	162
例 71	倒顺开关与接触器相结合的正 / 反转 220V 控制电路	164
例 72	脚踏开关控制、倒顺开关与接触器结合的搅拌机控制电路	166
例 73	脚踏开关控制的钢筋弯曲机 220V 控制电路	168
例 74	只能自动转换的星—三角降压启动 220V 控制电路	171
例 75	采用手动转换的星—三角启动 380V 控制电路	173
例 76	采用倒顺开关改变相序、过载停泵报警、正 / 反转的油泵电动机 220V 控制电路	176
例 77	铁路道口滑车式栏杆电动机控制电路	178

后记	182
----	-----

The background is a solid red color. In the upper left, there are several white arrows: one pointing right, one pointing left, and one that curves from left to right. A horizontal bar with a white and red striped pattern extends from the left edge towards the right. Below this bar, the chapter title is displayed in a white rectangular area.

# 第 1 章

## 常用的电动机控制电路



当你接触不同的电动机回路时，会发现电动机控制电路有的非常简单，有的非常复杂，但实际上其基本控制电路是通用的，区别在于电动机所驱动的是什么设备。如果驱动的是风机，就称为风机控制电路；如果驱动的是水泵，就称为水泵控制电路；如果驱动的是混凝土搅拌机，就称为搅拌机控制电路；如果驱动的是锅炉引风机，就称为锅炉引风机控制电路。电动机控制电路是根据生产工艺和现场的实际需要灵活设计的。

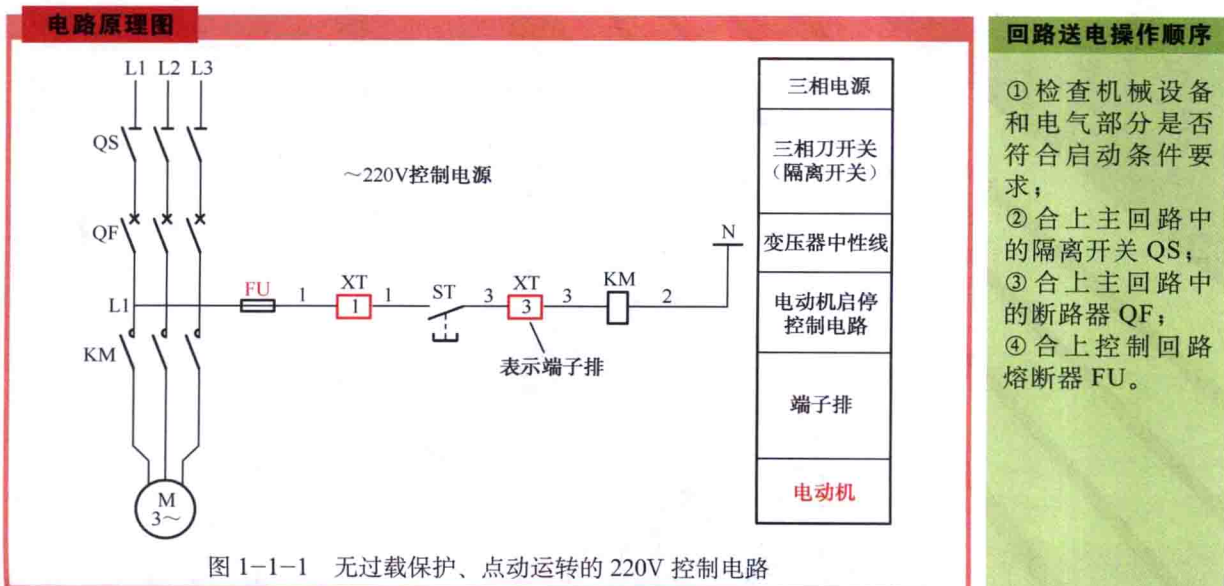
首先介绍本书电路图中的常用开关设备的文字符号，如表 1-1 所示。

表 1-1 本书电路图中的常用开关设备文字符号

开关设备名称	电路图中的文字符号	开关设备名称	电路图中的文字符号
隔离开关	QS	交流接触器	KM
负荷开关	QL	中间继电器	KA
断路器	QF	时间继电器	KT
熔断器	FU	热继电器	EH、FR、KR
电流互感器	TA	控制变压器	TC
电压表切换开关	VS	自耦变压器	TA
电流表切换开关	AS	电流表	PA
端子接线板	XT	信号灯	HL
电压表	PV	电铃	HA

### 例 1 无过载保护、点动运转的 220V 控制电路

无过载保护、点动运转的 220V 控制电路原理图如图 1-1-1 所示，实物接线图如图 1-1-2 所示。如果在这一电路中，增加一只按钮和一只电铃，电路就增加了启动前发送通知信号的功能，相应的电路图和实物接线图如图 1-1-3 所示。



## 电路工作原理

按下启动按钮 ST, 电路各部分得电顺序依次为: 电源 L1 相→控制回路熔断器 FU→1 号线→端子排 XT 上 (1)→1 号线→启动按钮 ST 动合触点 (按下时闭合)→3 号线→端子排 XT 上 (3)→3 号线→接触器 KM 线圈→2 号线→电源 N 极。形成 220V 的工作电压, 接触器 KM 线圈得到 220V 的工作电压, 动铁芯动作, 主电路中的接触器 KM 三个主触点同时闭合, 电动机 M 绕组获得三相 380V 交流电源, 电动机运转驱动机械设备工作。

手离开按钮 ST, 动合触点断开, 切断接触器 KM 控制电路, 接触器 KM 断电释放, 主电路中的接触器 KM 三个主触点同时断开, 电动机 M 绕组断电停止转动, 电动机驱动的机械设备停止工作。

## 实物接线图

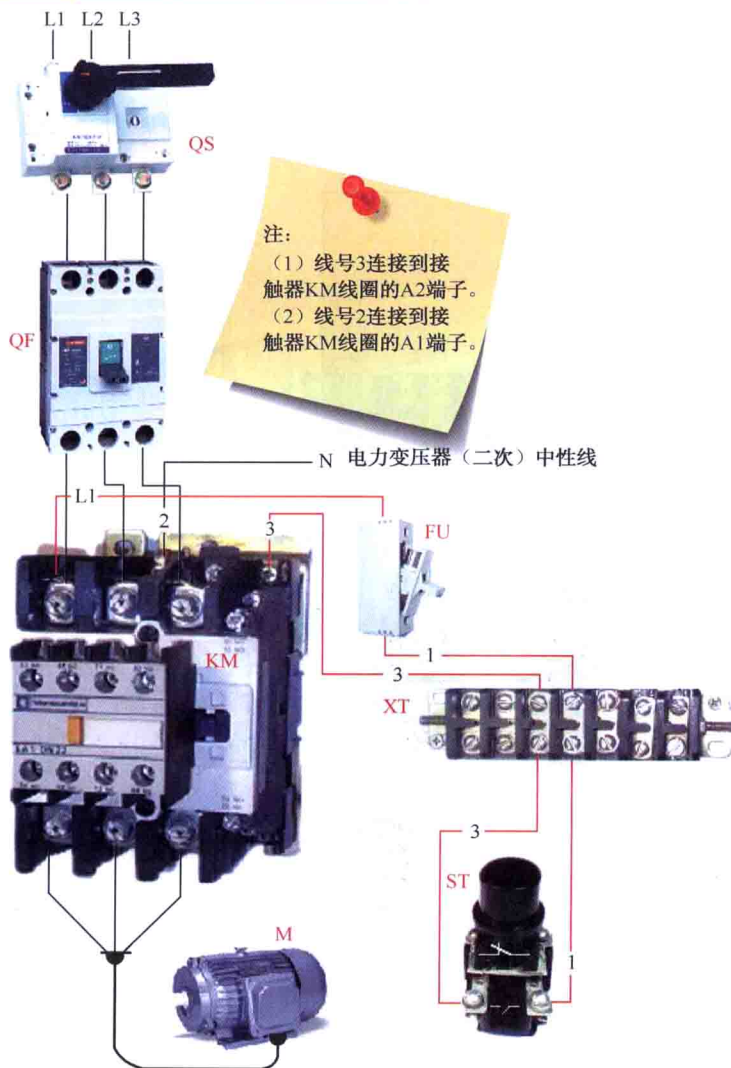


图 1-1-2 无过载保护、点动运转的 220V 控制电路实物连接图

将图 1-1-1 所示的控制电路中的符号, 用一一对应的实物表示, 可得到如图 1-1-2 所示的实物接线图, 有助于认识这一电动机回路中相关的开关设备及其具体连接方法。

## 图 1-1-3 所示电路的工作原理

电动机启动前发出启动预告信号。

按下按钮 SB, 其动断触点断开, 切断接触器 KM 控制电路。按到 SB 的动合触点闭合, 得电顺序依次为: 电源 L1 相→控制回路熔断器 FU→1 号线→端子排 XT 上 (1)→1 号线→停止按钮 SB 下的动合触点 (按下时闭合)→7 号线→端子排 XT 上 (7)→7 号线→电铃 HA 线圈→2 号线→端子排 XT 上 (2)→2 号线→电源 N 极。形成 220V 的工作电压, 电铃 HA 得到 220V 的工作电压, 动铁芯动作, 铃响, 发出电动机即将启动的预告信号。

## 实物接线图

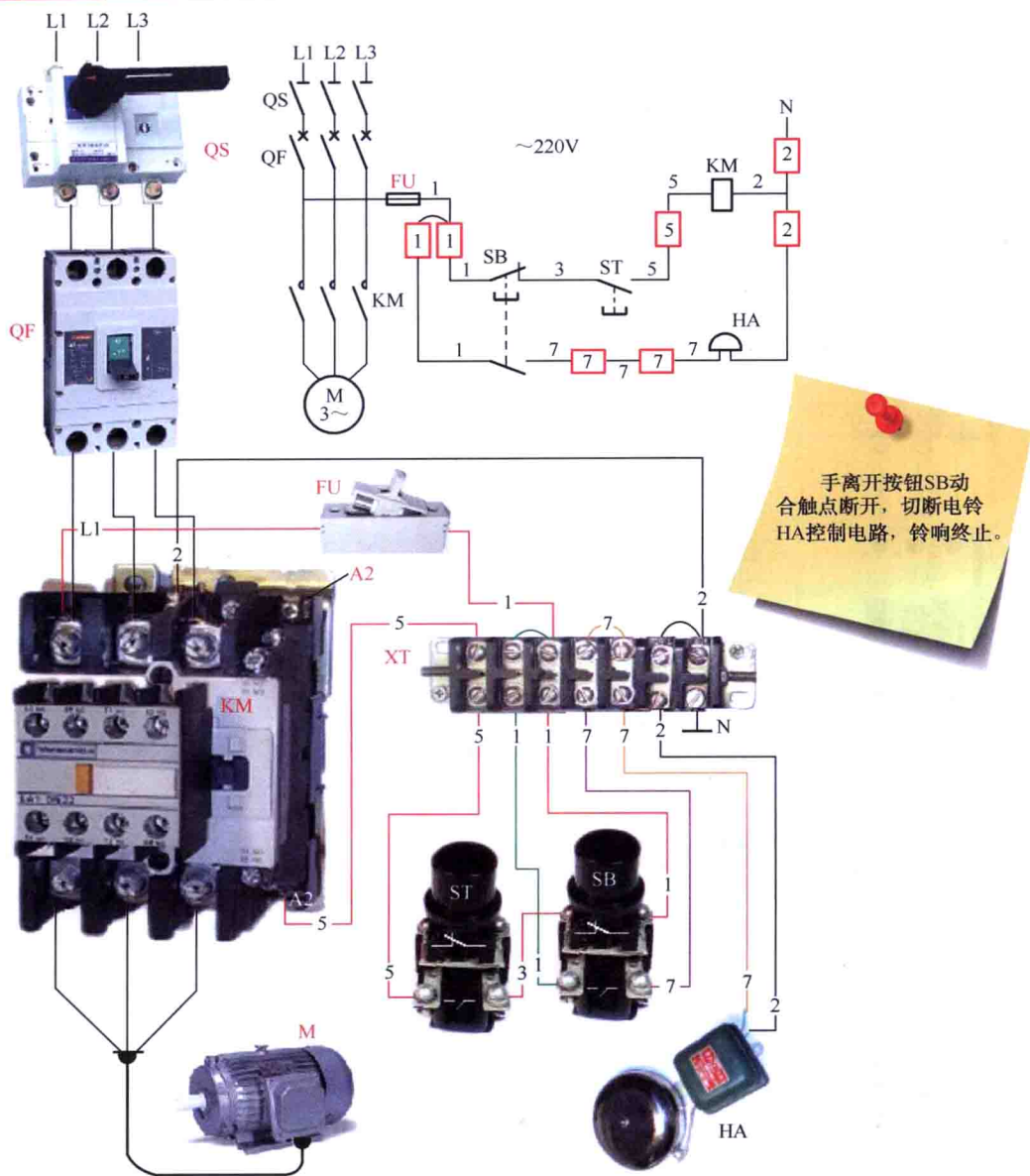


图 1-1-3 增加功能的无过载保护、点动运转的 220V 控制电路图和实物连接图

## 启动电动机

按下启动按钮 ST，动合触点闭合，各部位得电顺序依次为：电源 L1 相→控制回路熔断器 FU→1 号线→端子排 XT 上 (1)→1 号线→1 号线→按钮 SB 动断触点→3 号线→启动按钮 ST 动合触点（按下时闭合）→5 号线→端子排 XT 上 (5)→5 号线→接触器 KM 线圈→2 号线→电源 N 极。形成 220V 的工作电压，接触器 KM 线圈得到 220V 的工作电压，动铁芯动作，主电路中的接触器 KM 三个主触点同时闭合，电动机 M 绕组获得三相 380V 交流电源，电动机运转，驱动机械设备工作。

手离开按钮 ST，动合触点断开，切断接触器 KM 控制电路，接触器 KM 断电释放，主电路中的接触器 KM 三个主触点同时断开，电动机 M 绕组断电停止转动，电动机驱动的机械设备停止工作。

## 热继电器

热继电器是电动机运行中起过载保护作用的电器，是一种电流检测型装置，当电动机的负载电流达到校准的发热元件整定值，就会使发热元件发热，使双金属热元件加热后产生非正常弯曲，推动导板，将推力传到推杆，热继电器动作，将静触点与动触点分开，切断电动机接触器控制电路，电动机断电停止，起到对电动机的过载保护作用。热继电器的外形如图 1-1-4 所示。

## 实物接线图



图 1-1-4 热继电器的外形

## 例 2 无过载保护、点动运转的 380V 控制电路

由于交流接触器线圈的工作电压的分为 380V、220V、127V、48V、36V、24V。如果使用的接触器 KM 线圈标注是 380V、50Hz，就需在交流接触器 KM 线圈两端加上 380V 的工作电源。这样的电动机控制电路，称为 380V 控制电路，其原理图如图 1-2-1 所示，实物接线图如图 1-2-2 所示。

## 电路原理图

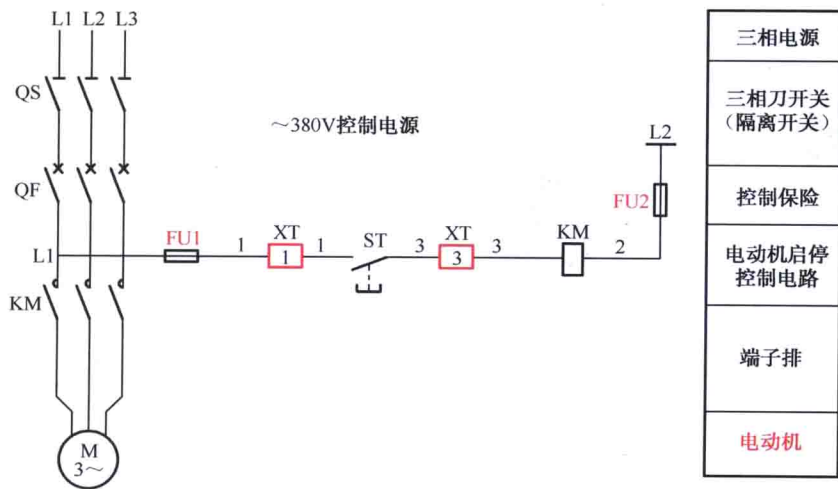


图 1-2-1 无过载保护、点动运转的 380V 控制电路

## 回路送电操作顺序

① 检查机械设备和电气部分是否符合启动条件要求；② 合上主回路中的隔离开关 QS；③ 合上主回路中的断路器 QF；④ 合上控制回路熔断器 FU1、FU2。

从电路上看，图 1-2-1 与图 1-1-1 相似，只是控制回路多了一只熔断器 FU2。

## 电路工作原理

按下启动按钮 ST，动合触点闭合，电路中各部分的得电顺序依次为：电源 L1 相→控制回路熔断器 FU1 → 1 号线→端子排 XT 上 (1) → 1 号线→启动按钮 ST 动合触点 (按下时闭合) → 3 号线→端子排 XT 上 (3) → 3 号线→接触器 KM 线圈 → 2 号线→控制回路熔断器 FU2 → 电源 L3 相。KM 线圈两端形成 380V 的工作电压，接触器 KM 线圈得到 380V 的工作电压后开始动作。

主电路中的接触器 KM 的三个主触点同时闭合，电动机 M 绕组获得三相 380V 交流电源，电动机运转，驱动机械设备工作。

手离开启动按钮 ST，动合触点断开，切断接触器 KM 线圈控制电路，接触器 KM 断电释放，三个主触点同时断开，电动机绕组脱离三相 380V 交流电源停止运转，机械设备停止工作。

## 实物接线图

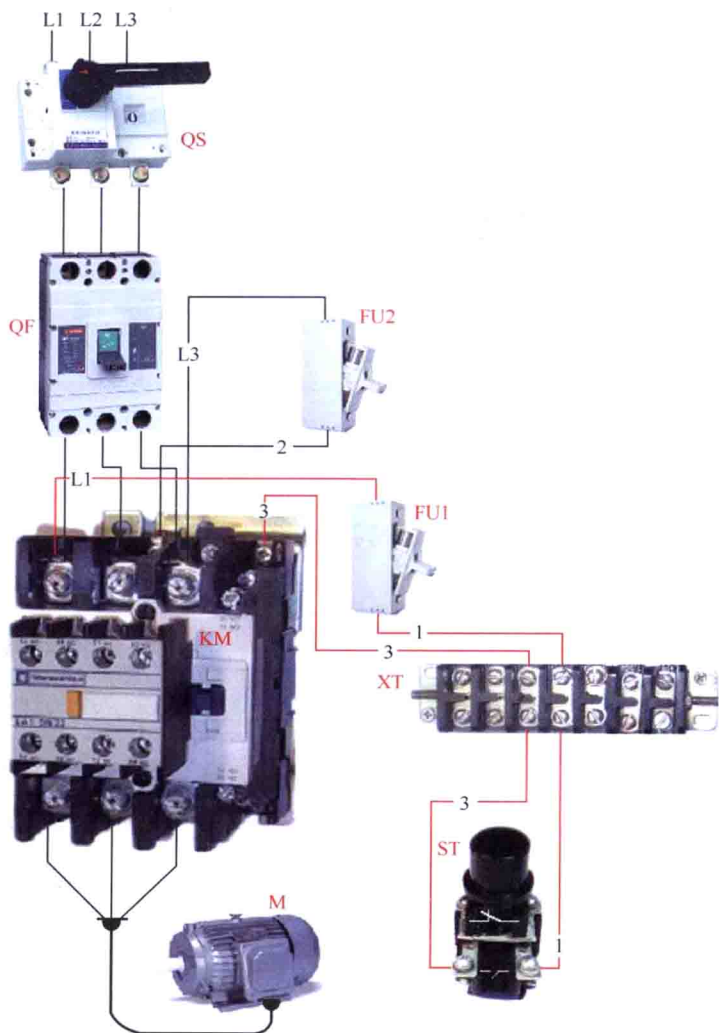


图 1-2-2 无过载保护、点动运转的 380V 控制电路实物连接图

## 附加说明

这样的电动机控制电路，一般用于额定容量 4kW 以下的电动机，依靠主电路中的断路器 QF 作为电动机回路的接地，起到短路保护的作用。因此，一般按电动机额定工作电流的 2 ~ 3 倍，选择确定断路器 QF 的工作电流值。

### 例 3 无过载保护、点动运转的 36V 控制电路

如果使用的接触器 KM 线圈标注是 36V、50Hz，需在交流接触器 KM 线圈两端加上 36V 的工作电源。这样的电动机控制电路，称为 36V 控制电路，如图 1-3-1 所示。根据图 1-3-1 画出的实物接线图如图 1-3-2 所示。

## 电路原理图

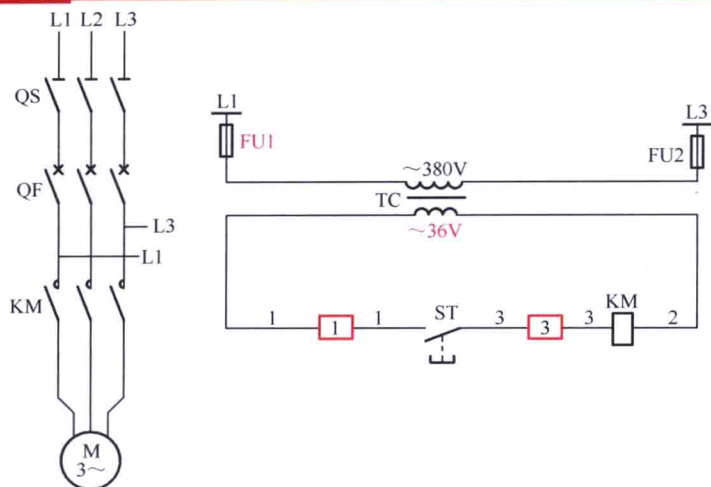


图 1-3-1 无过载保护、点动运转的 36V 控制电路

## 回路送电操作顺序

① 合上主回路中的隔离开关 QS；  
 ② 合上主回路中的断路器 QF；  
 ③ 合上变压器一次控制回路中的熔断器 FU1、FU2，控制变压器 TC 投入，TC 二次侧向电动机控制回路提供 36V 的工作电源；  
 ④ 电动机启停回路得电，可以随时根据需要启停电动机。

## 实物接线图

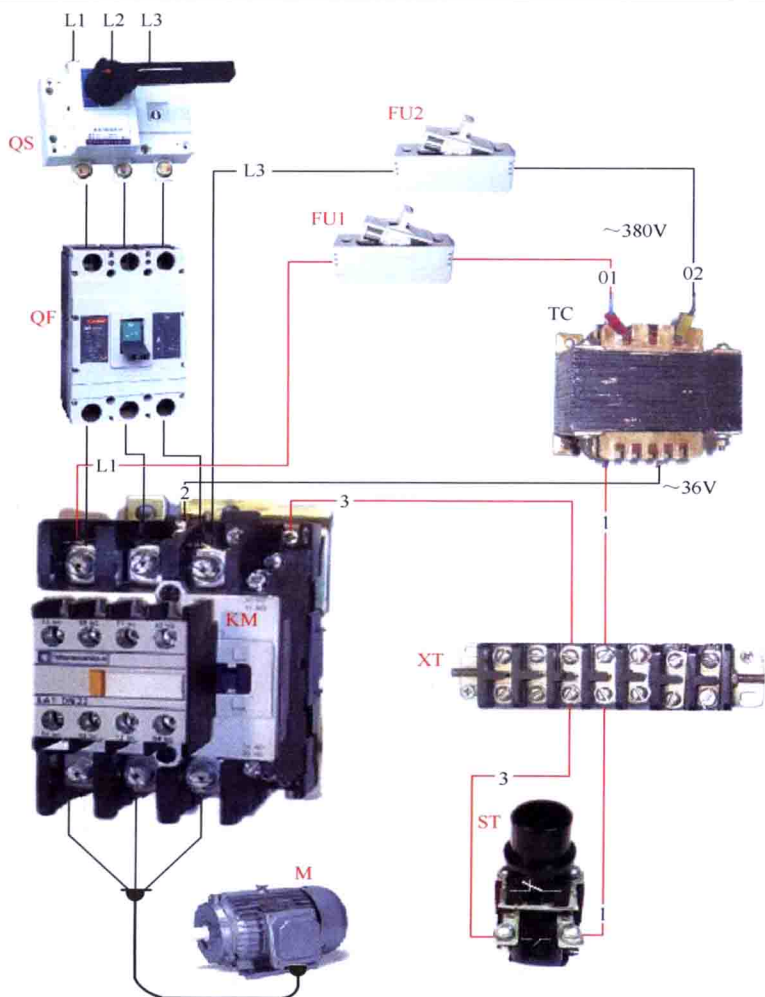


图 1-3-2 无过载保护、点动运转的 36V 控制电路实物接线图

图 1-3-1 所示的无过载保护、点动运转的 36V 控制电路，比图 1-2-1 所示的控制电路多了一只控制变压器 TC。通过变压器 TC 可以得到满足接触器 KM 线圈需要的 36V 工作电压。36V 电压属于安全工作电压。

### 电路工作原理

按下启动按钮 ST，动合触点闭合，电路中各部分得电顺序依次为：控制变压器二次 36V 绕组的一端→1 号线→端子排 XT 上 (1)→1 号线→启动按钮 ST 动合触点（按下时闭合）→3 号线→端子排 XT 上 (3)→3 号线→接触器 KM 线圈→2 号线→变压器 TC 绕组的另一端。接触器 KM 线圈两端形成 36V 的工作电压，接触器 KM 线圈得到 36V 的电压后动作，主电路中的接触器 KM 的三个主触点同时闭合，电动机 M 绕组获得三相 380V 交流电源，电动机运转，驱动机械设备工作。

手离开启动按钮 ST，动合触点断开，切断接触器 KM 线圈控制电路，接触器 KM 断电释放，三个主触点同时断开，电动机绕组脱离三相 380V 交流电源停止运转，机械设备停止工作。

### 例 4 过载保护、有电源信号灯、点动运转的 220V 控制电路

过载保护、有电源信号灯、点动运转的 220V 控制电路如图 1-4-1 所示，相应的实物接线图如图 1-4-2 所示。

### 电路原理图

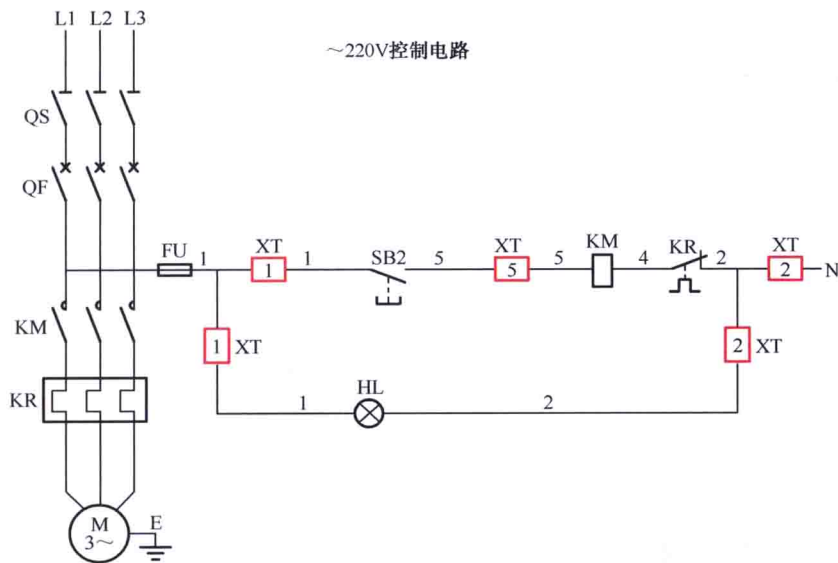


图 1-4-1 过载保护、有电源信号灯、点动运转的 220V 控制电路

### 回路送电操作顺序

- ① 合上主回路开关，
- ② 合上控制回路熔断器 FU，
- ③ 信号灯 HL 得电亮灯，表示回路已送电。

### 电路工作原理

按下启动按钮 SB2，电路各部分的得电次序依次为：电源 L1 相→控制回路熔断器 FU→1 号线→端子排 XT 上 (1)→1 号线→启动按钮 SB2 动合触点（按下时闭合）→5 号线→端子排 XT 上 (5)→5 号线→接触器 KM 线圈→4 号线→热继电器 KR 动断触点→2 号线→端子排 XT 上 (2)→电源 N 极。接触器 KM 线圈两端形成 220V 的工作电压，接触器 KM 线圈得到 220V 的工作电压后动作，主电路中的接触器 KM 的三个主触点同时闭合，电动机 M 绕组获得三相 380V 交流电源，电动机运转，驱动机械设备工作。

手离开启动按钮 ST，动合触点断开，切断接触器 KM 线圈控制电路，接触器 KM 断电释放，三个主触点同时断开，电动机绕组脱离三相 380V 交流电源停止运转，机械设备停止工作。

电动机发生过负荷运行时，主电路中的热继电器 KR 动作，串接于接触器 KM 线圈控制回路中的热继电器 KR 动断触点断开，接触器 KM 线圈电路断电，接触器 KM 的三个主触点同时断开，电动机断电停转，机械设备停止工作。

## 热继电器 KR 的额定电流的确定

电路中的热继电器 KR 的发热元件是串入主电路中的，电动机启动时间在 6s 内的机械设备所选择的热继电器 KR 的额定电流，应按电动机额定电流的 0.95 ~ 1.05 倍确定。

即，热继电器 KR 的额定电流 = 电动机额定电流 × (0.95 ~ 1.05)

例如，电动机的额定电流为 36A，热继电器 KR 的额定电流可选择 36A。如果热继电器 KR 的电流是可调节式的，可以根据热继电器的电流调节范围进行选择，热继电器电流调节范围中有接近 36A 的就可以，如调节范围为 28 ~ 36 ~ 45A。

## 实物接线图

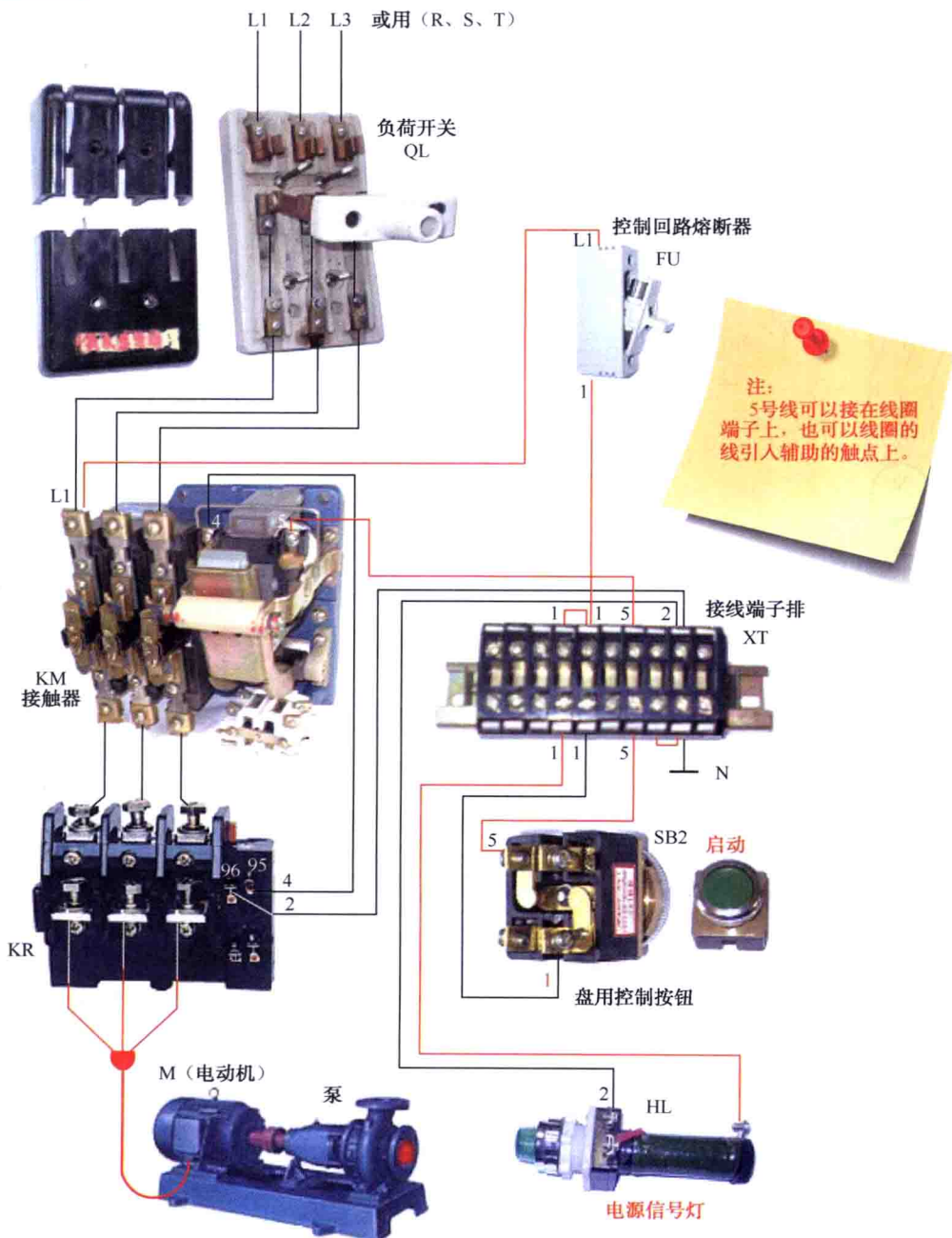


图 1-4-2 过载保护、有电源信号灯、点动运转的 220V 控制电路实物连接图



### 例 5 无过载保护、按钮启停的 220V 控制电路

无过载保护、按钮启停的 220V 控制电路如图 1-5-1 所示，相应的实物接线图如图 1-5-2 所示。该电路在实际中应用较多，是常见的电动机控制电路。该电路过负荷时，非常容易造成电动机绕组的烧毁。

#### 电路原理图

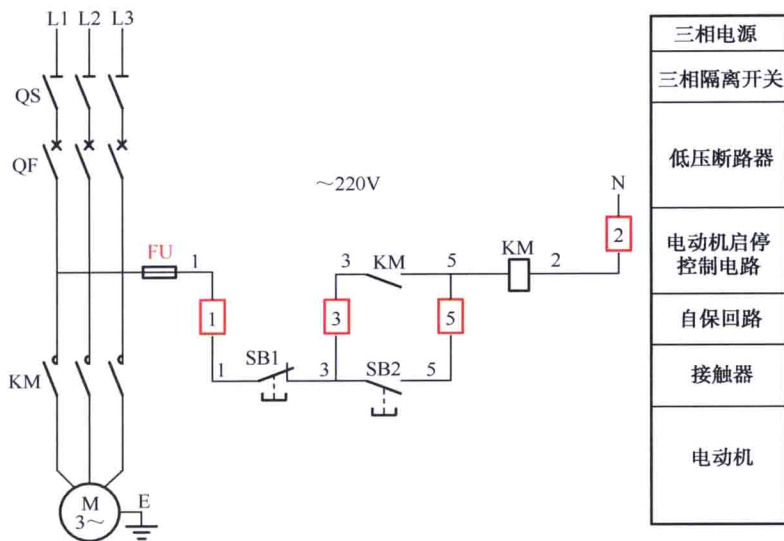


图 1-5-1 无过载保护、按钮启停的 220V 控制电路

#### 回路送电操作顺序

① 合上图 1-5-1 所示主回路中的隔离开关 QS；② 合上主回路中的断路器 QF；③ 合上控制回路中的熔断器 FU。

#### 电路工作原理

按下启动按钮 SB2，动合触点闭合。电路各部分的得电顺序依次为：电源 L1 相→控制回路熔断器 FU→1 号线→端子排 XT 上 (1)→1 号线→停止按钮 SB1 动断触点→3 号线→启动按钮 SB2 动合触点（按下时闭合）→5 号线→端子排 XT 上 (5)→5 号线→接触器 KM 线圈→2 号线→端子排 XT 上 (2)→电源 N 极。KM 线圈两端形成 220V 的工作电压，接触器 KM 线圈得到 220V 的电压动作，KM 的动合触点闭合自保。主电路中的接触器 KM 的三个主触点同时闭合，电动机 M 绕组获得三相 380V 交流电源，电动机运转，驱动机械设备工作。

按下停止按钮 SB1，动断触点断开，切断接触器 KM 线圈控制电路，接触器 KM 断电释放，三个主触点同时断开，电动机绕组脱离三相 380V 交流电源停止运转，机械设备停止工作。

#### 自保电路工作原理

接触器 KM 动作时，与启动按钮 SB2 动合触点并联的 KM 动合触点闭合。自保电路各部分的得电顺序依次为：电源 L1 相→控制回路熔断器 FU→1 号线→端子排 XT 上 (1)→1 号线→停止按钮 SB1 动断触点→3 号线→端子排 XT 上 (3)→3 号线→闭合的接触器 KM 动合触点→5 号线→接触器 KM 线圈→2 号线→端子排 XT 上 (2)→电源 N 极。通过这个闭合的接触器 KM 动合触点，维持了接触器 KM 线圈电路的接通。将接触器 KM 保持在吸合的工作状态，保证接触器处于吸合的工作状态的触点，称之为自保或自锁触点。