

第二版

实用电工电路 300例

黄北刚 编著



大量实物接线图
一看就懂 一学就会



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

第二版

实用电工电路 300例



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书面向实际应用,详细介绍了低压三相交流电动机的基本控制电路,包括全压启动控制电路,自耦降压启动、星—三角降压启动的控制电路,绕线型电动机转子串联电阻启动控制电路,行程开关起停电动机控制电路,远方遥控起停电动机的控制电路,无声运行装置的电动机控制电路,具有液位、压力、温度、工艺联锁等的生产设备控制电路,建筑工地混凝土搅拌机机械设备的电动机控制电路,共计300例。这些控制电路是通用的,因此,读者阅读本书后,能够较快地理解电动机控制电路的工作原理,提高工作能力。

本书适用于具有初中以上文化水平的电工技术初学者阅读,也可供厂矿维修电工和电工技术业余爱好者学习参考,还可作为初级电工岗位技能方面的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

实用电工电路300例 / 黄北刚编著. —2版. —北京:中国电力出版社,2014.5

ISBN 978-7-5123-5474-6

I. ①实… II. ①黄… III. ①电路-基本知识 IV. ①TM13

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第007537号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2011年1月第一版

2014年5月第二版 2014年5月北京第四次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 20.125印张 486千字

印数7001—10000册 定价45.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



《实用电工电路 300 例》第一版出版后,深受广大读者喜欢,很多读者提出了宝贵的意见和建议,他们希望能够再增加一些电动机保护器、微电脑遥控等方面的实用控制电路。为了满足读者的要求,这次修订纠正了第一版书中相同的控制电路,增加了一些电动机保护器、微电脑遥控等方面的实用控制电路,这些控制电路具有厂矿生产设备控制的特点,是常用的、典型的控制电路。

这次修订对书中大部分电路的工作原理做了介绍。通过对电路分析,使读者能够看懂给出的电路图,进而能看懂更多的电动机控制电路图。

为了能让读者更直观地理解电路,书中电路没有像一般图书那样按功能或按设备的种类来分类,而是按控制电路的元器件特点进行分类的。这次修订,书中提供了一些电气开关设备的实物照片。将这些电气开关的实物照片按电路控制原理图需要,用线条进行连接,构成了控制电路的实物接线图,这也是本书修订后的最大亮点。

电动机控制电路与实物接线图相结合,给人全新的感觉。通过对比,读者能够认识、熟悉和掌握电路中的开关元器件。先看控制电路图,再看实物连接图,就能直观地、较快地理解控制电路,尤其对电工初学人员有所启迪。学习电路的分析方法,能帮助读者提高实际接线的工作能力。

本书控制电路、实物接线图与实物接线图,图面线条密集,画图中难免出现有误之处,读者阅读中若能够看出接线图中的疏漏错误,证明其识图技能已经入门了。希望本书能成为电工初学者喜爱的读物。如果本书能够帮助大家提高实际工作能力,使大家能更好地为经济建设服务,那么我们将十分高兴。本书修订后,将更贴近读者,通俗易懂,实用性强,内容覆盖面宽。

编者在编写本书过程中,获得了刘涛、刘洁、李辉、李忠仁、刘世红、李庆海、黄义峰、祝传海、杜敏、姚琴、黄义曼、姚珍、姚绪等同志的热情支持与帮助,在此表示衷心的感谢。由于本人水平有限,书中难免出现许多不足甚至错误,诚恳希望读者给予批评指正。

总之,希望能藉由此书,与更多的电工朋友们交友,共同提高。欢迎大家关注我的 QQ 空间(我的 QQ 号:1227887693、569242330),我会经常更新,和大家保持联系。

黄 北 刚

2014 年 5 月



前言

第一章 常用的机械设备电气控制电路	1
例 001 无过负荷保护、点动运转的 220V 控制电路	2
例 002 无过负荷保护、点动运转的 220V 控制电路实物接线图	3
例 003 无过负荷保护、点动运转的 380V 控制电路	4
例 004 无过负荷保护、点动运转的 380V 控制电路实物接线图	5
例 005 无过负荷保护、点动运转的 36V 控制电路	6
例 006 无过负荷保护、点动运转的 36V 控制电路实物接线图	7
例 007 过负荷保护、有电源信号灯、点动运转的 220V 控制电路	8
例 008 过负荷保护、有电源信号灯、点动运转的 220V 控制电路实物接线图	9
例 009 无过负荷保护、按钮起停的 220V 控制电路	10
例 010 无过负荷保护、按钮起停的 220V 控制电路实际接线图	11
例 011 无过负荷保护、按钮起停的 220V 控制电路实物接线图	12
例 012 一次过负荷保护、按钮起停的 380V 控制电路	13
例 013 一次过负荷保护、按钮起停的 380V 控制电路实际接线图	14
例 014 一次过负荷保护、按钮起停的 380V 控制电路实物接线图	15
例 015 一次过负荷保护、有电源信号灯、按钮起停的 220V 控制电路	16
例 016 一次过负荷保护、有电源信号灯、按钮起停的 220V 控制电路实际接线图	17
例 017 一次过负荷保护、有电源信号灯、按钮起停的 220V 控制电路实物接线图	18
例 018 有电源信号灯、按钮操作起停的 220V 控制电路	19
例 019 有电源信号灯、按钮操作起停的 220V 控制电路实物接线图	20
例 020 过负荷保护、有状态信号灯、按钮起停的 220V 控制电路	21
例 021 过负荷保护、有状态信号灯、按钮起停的 220V 控制电路实物接线图	22
例 022 一次保护、有状态信号灯、按钮起停的 380V 控制电路	23
例 023 一次保护、有状态信号灯、按钮起停的 380V 控制电路实际接线图	24
例 024 一次保护、有状态信号灯、按钮起停的 380V 控制电路实物接线图	25
例 025 一次保护、无信号灯、有电压表、按钮起停的 380V 控制电路	26
例 026 一次保护、无信号灯、有电压表、按钮起停的 380V 控制电路实物接线图	27
例 027 既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 (1)	28
例 028 既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 (1) 实物接线图	29
例 029 既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 (2)	30
例 030 既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 (2) 实际接线图	31
例 031 既能长期连续运行又能点动运转的 380V 控制电路 (2) 实物接线图	32
例 032 既能长期连续运行又能点动运转的 220V 控制电路 (1)	33
例 033 既能长期连续运行又能点动运转的 220V 控制电路 (1) 实际接线图	34

例 034	既能长期连续运行又能点动运转的 220V 控制电路 (1) 实物接线图	35
例 035	既能长期连续运行又能点动运转的 220V 控制电路 (2)	36
例 036	既能长期连续运行又能点动运转的 220V 控制电路 (2) 实际接线图	37
例 037	既能长期连续运行又能点动运转的 220V 控制电路 (2) 实物接线图	38
例 038	有状态信号灯、按钮起停的 36V 控制电路	39
例 039	有状态信号灯、按钮起停的 36V 控制电路实物接线图	40
例 040	有状态信号灯、按钮起停的 36V 控制电路实物接线图	41
例 041	单电流表、有状态信号灯、一起两停的电动机 380V 控制电路	42
例 042	单电流表、有状态信号灯、一起两停的电动机 380V 控制电路实际接线图	43
例 043	单电流表、有电源信号灯、一起两停的电动机 380V 控制电路实物接线图	44
例 044	一次保护、有状态信号灯、按钮操作的电动机 220V 控制电路	45
例 045	一次保护、有状态信号灯、按钮操作的电动机 220V 控制电路实物接线图	46
例 046	一次保护、有状态信号灯、按钮操作的电动机 220V 控制电路实物接线图	47
例 047	二次保护、一起两停、双电流表的电动机 380V 控制电路	48
例 048	二次保护、一起两停、双电流表的电动机 380V 控制电路实物接线图	49
例 049	二次保护、一起两停、双电流表的电动机 380V 控制电路实物接线图	50
例 050	一次保护、一起两停、单电流表的电动机 380V 控制电路	51
例 051	一次保护、一起两停、单电流表的电动机 380V 控制电路实物接线图	52
例 052	两处起停、有状态信号灯、无电流表的电动机 220V 控制电路	53
例 053	两处起停、有状态信号灯、无电流表的电动机 220V 控制电路实物接线图	54
例 054	一次保护、一起三停、有信号灯的电动机 220V 控制电路	55
例 055	一次保护、一起三停、有信号灯的电动机 220V 控制电路实物接线图	56
例 056	两起三停、有工作状态信号、单电流表的电动机 380V 控制电路	57
例 057	两起三停、有工作状态信号、单电流表的电动机 380V 控制电路实物接线图	58
例 058	两起三停、有信号灯、延时终止过负荷信号的电动机 380V 控制电路	59
例 059	两起三停、有信号灯、延时终止过负荷信号的电动机 380V 控制电路实物接线图	60
例 060	一次保护、无状态信号灯、一起两停的 127V 控制电路	61
例 061	一次保护、无状态信号灯、一起两停的 127V 控制电路实物接线图	62
例 062	一次保护、拉线开关操作、有状态信号灯的 220V 控制电路	63
例 063	一次保护、拉线开关操作、有状态信号灯的 220V 控制电路实物接线图	64
例 064	拉线开关操作、无状态信号灯、过负荷报警的电动机 220V 控制电路	65
例 065	拉线开关操作、无状态信号灯、过负荷报警的电动机 220V 控制电路实物接线图	66
例 066	拉线开关操作、无状态信号灯的电动机 220V 控制电路	67
例 067	拉线开关操作、无状态信号灯的电动机 220V 控制电路实物接线图	68
例 068	可达到即时停机的延时自启动 220V 控制电路	69
例 069	可达到即时停机的延时自启动 220V 控制电路实物接线图	70
例 070	一次保护、按整定时间停止工作的电动机 380V 控制电路	71
例 071	一次保护、按整定时间停止工作的电动机 380V 控制电路实物接线图	72
例 072	一次保护、可选按整定时间停止工作的电动机 220V 控制电路	73
例 073	一次保护、可选按整定时间停止工作的电动机 220V 控制电路实物接线图	74
例 074	一次保护、按整定时间停止工作的电动机 220V/36V 控制电路	75
例 075	一次保护、按整定时间停止工作的电动机 220V/36V 控制电路实物接线图	76
例 076	过负荷报警、按钮起停、无信号灯的 220V 控制电路	77

例 077	过负荷报警、按钮起停、无信号灯的 220V 控制电路实物接线图	78
例 078	过负荷报警、按钮起停、无信号灯的 220V 控制电路实物接线图	79
例 079	过负荷报警、按钮起停、无信号灯的 380V 控制电路	80
例 080	过负荷报警、按钮起停、无信号灯的 380V 控制电路实物接线图	81
例 081	过负荷报警、按钮起停、无信号灯的 380V 控制电路实物接线图	82
例 082	采用紧急开关、起停电动机的 220V 控制电路实物接线图	83
例 083	电动机采用一次保护、按钮起停、有电源信号灯的 220V 控制电路	84
例 084	电动机采用一次保护、按钮起停、有电源信号灯的 220V 控制电路实物接线图	85
例 085	电动机采用一次保护、按钮起停、有电源信号灯的 380V 控制电路	86
例 086	电动机采用一次保护、按钮起停、有电源信号灯的 380V 控制电路实物接线图	87
例 087	有电压表、起停信号、按钮起停的 220V 控制电路	88
例 088	有电压表、起停信号、按钮起停的 220V 控制电路实物接线图	89
例 089	有电压表、起停信号、按钮起停的 380V 控制电路	90
例 090	有电压表、起停信号、按钮起停的 380V 控制电路实物接线图	91
例 091	按钮起停、有过载光字显示的 220V 控制电路	92
例 092	按钮起停、有过载光字显示的 220V 控制电路实物接线图	93
例 093	按钮起停、有过载光字显示的 380V 控制电路	94
例 094	按钮起停、有过载光字显示的 380V 控制电路实物接线图	95
例 095	起动前发预告信号、有起停信号灯的一起两停的 220V 控制电路	96
例 096	起动前发预告信号、有起停信号灯的一起两停的 220V 控制电路实物接线图	97
例 097	起动前发预告信号、有起停信号灯的一起两停的 380V 控制电路	98
例 098	起动前发预告信号、有起停信号灯的一起两停的 380V 控制电路实物接线图	99
例 099	按钮起停、加有电压表的电动机 380V 控制电路	100
例 100	按钮起停、加有电压表的电动机 380V 控制电路实物接线图	101
例 101	一次保护 KG316T 微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路	102
例 102	一次保护 KG316T 微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路实物接线图	103
例 103	有起停信号灯、KG316T 微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路	104
例 104	有起停信号灯、KG316T 微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路实物接线图	105
例 105	有紧急停机开关、KG316T 微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路	106
例 106	有紧急停机开关、KG316T 微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路实物接线图	107
例 107	一次保护、可选择微电脑时控开关或按钮起停水泵的 220V 控制电路	108
例 108	一次保护、可选择微电脑时控开关或按钮起停水泵的 220V 控制电路实物接线图	110
例 109	一次保护、单电流表、微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路	111
例 110	一次保护、单电流表、微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路实物接线图	112
例 111	一次保护、过负荷报警、微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路	113
例 112	一次保护、过负荷报警、微电脑时控开关直接起停水泵的 220V 控制电路实物接线图	114

第二章	液位控制的水泵电动机控制电路	115
例 113	水位控制器直接起停电动机的 380V 控制电路	116
例 114	水位控制器直接起停电动机的 380V 控制电路实物接线图	117
例 115	水位控制器直接起停的排水泵 220V 控制电路	118
例 116	水位控制器直接起停的排水泵 220V 控制电路实物接线图	119
例 117	过负荷报警、有状态信号、水位控制器直接起停电动机的控制电路	120

例 118	过负荷报警、有状态信号、水位控制器直接起停电动机的控制电路实物接线图	121
例 119	有电压监视、过负荷报警、水位直接起停电动机的 220V 控制电路	122
例 120	有电压监视、过负荷报警、水位直接起停电动机的 220V 控制电路实物接线图	123
例 121	有状态信号灯、低水位报警、水位直接起停电动机的 220V 控制电路	124
例 122	有状态信号灯、低水位报警、水位直接起停电动机的 220V 控制电路实物接线图	125
例 123	低水位报警、水位控制器直接起停电动机的 380V 控制电路	126
例 124	低水位报警、水位控制器直接起停电动机的 380V 控制电路实物接线图	127
例 125	低水位报警、发出启动上水泵指令、水位控制器直接起停的控制电路	128
例 126	低水位报警、发出启动上水泵指令、水位控制器直接起停的控制电路实物接线图	129
例 127	一次保护、手动操作与自动控制可选的取水 220V 控制电路	130
例 128	一次保护、手动操作与自动控制可选的上水泵 220V 控制电路实物接线图	131
例 129	一次保护、过负荷有信号灯显示的上水泵 380V 控制电路	132
例 130	一次保护、过负荷有信号灯显示的上水泵 380V 控制电路实物接线图	133
例 131	一次保护、有状态信号灯、水位直接起停的上水泵 36V 控制电路	134
例 132	一次保护、有状态信号灯、水位直接起停的上水泵 36V 控制电路实物接线图	135

第三章 小型机械设备电气控制电路 136

例 133	倒顺开关直接起停的机械设备电路	137
例 134	倒顺开关直接起停的机械设备电路实物接线图	138
例 135	倒顺开关与接触器相结合的正反转 220V 控制电路	139
例 136	倒顺开关与接触器相结合的正反转 220V 控制电路实物接线图	140
例 137	倒顺开关与接触器相结合、点动操作的钢筋弯曲机 380V 控制电路	141
例 138	倒顺开关与接触器相结合、点动操作的钢筋弯曲机 380V 控制电路实物接线图	142
例 139	倒顺开关与接触器相结合、点动操作的钢筋弯曲机 220V 控制电路	143
例 140	倒顺开关与接触器相结合、点动操作的钢筋弯曲机 220V 控制电路实物接线图	144
例 141	无过负荷保护、倒顺开关与接触器相结合的搅拌机 220V 控制电路	145
例 142	无过负荷保护、倒顺开关与接触器相结合的搅拌机 220V 控制电路实物接线图	146
例 143	有过负荷保护、倒顺开关与接触器相结合的搅拌机 220V 控制电路	147
例 144	有过负荷保护、倒顺开关与接触器相结合的搅拌机 220V 控制电路实物接线图	148
例 145	按钮操作、倒顺开关与接触器相结合的搅拌机 220V 控制电路	149
例 146	按钮操作、倒顺开关与接触器相结合的搅拌机 220V 控制电路实物接线图	150
例 147	脚踏开关控制、倒顺开关与接触器相结合的搅拌机 220V 控制电路	151
例 148	脚踏开关控制、倒顺开关与接触器相结合的搅拌机 220V 控制电路实物接线图	152
例 149	脚踏开关控制、可弯曲两个角度的钢筋弯曲机 220V 控制电路	153
例 150	脚踏开关控制、可弯曲两个角度的钢筋弯曲机 220V 控制电路实物接线图	156
例 151	只能自动转换的星—三角降压启动 220V 控制电路	157
例 152	只能自动转换的星—三角降压启动 220V 控制电路实物接线图	159
例 153	采用手动转换的星—三角启动 380V 控制电路	160
例 154	采用手动转换的星—三角启动 380V 控制电路实物接线图	162
例 155	压力触点控制的辅助润滑油泵 380V 控制电路	163
例 156	压力触点控制的辅助润滑油泵 380V 控制电路实物接线图	164
例 157	采用倒顺开关改变相序、过负荷停泵报警、正反转的油泵电动机 220V 控制电路	165

例 158	采用倒顺开关改变相序、过负荷停泵报警、正反转的油泵电动机 220V 控制电路 实物接线图	167
例 159	按钮操作、给水管路压力低报警、水泵电动机 220V 控制电路	168
例 160	按钮操作、给水管路压力低报警、水泵电动机 220V 控制电路实物接线图	169
例 161	手动自动控制相结合的辅助润滑油泵 380V 控制电路	170
例 162	手动自动控制相结合的辅助润滑油泵 380V 控制电路实物接线图	172
例 163	相互备用自起的 1 号泵、2 号泵电动机 220V 控制电路	173
例 164	两台相互备用的 1 号泵 220V 控制电路实物接线图	176
例 165	两台相互备用的 2 号泵 220V 控制电路实物接线图	177
第四章 用于机械设备电动机的正反转控制电路		178
例 166	无联锁、无过负荷保护、无信号灯的正反转 220V 控制电路	179
例 167	无联锁、无过负荷保护、无信号灯的正反转 220V 控制电路实物接线图	180
例 168	无联锁、无过负荷保护、无信号灯的正反转 380V 控制电路	181
例 169	无联锁、无过负荷保护、无信号灯的正反转 380V 控制电路实物接线图	182
例 170	过负荷保护、无联锁、无信号灯的正反转 380V 控制电路	183
例 171	过负荷保护、无联锁、无信号灯的正反转 380V 控制电路实物接线图	184
例 172	无运转状态信号、双重联锁的电动机正反转 220V 控制电路	185
例 173	无运转状态信号、双重联锁的电动机正反转 220V 控制电路实物接线图	186
例 174	接触器触点联锁、按钮操作的正反转 220V 控制电路	187
例 175	接触器触点联锁、按钮操作的正反转 220V 控制电路实物接线图	188
例 176	接触器触点联锁的正反转 380V 控制电路	189
例 177	接触器触点联锁的正反转 380V 控制电路实物接线图	190
例 178	按钮触点联锁、没有信号灯电动机的正反转 220V 控制电路	191
例 179	按钮触点联锁、没有信号灯电动机的正反转 220V 控制电路实物接线图	192
例 180	双重联锁、没有信号灯的电动机正反转 220V 控制电路	193
例 181	双重联锁、没有信号灯的电动机正反转 220V 控制电路实物接线图	194
例 182	双重联锁、没有信号灯的电动机正反转 380V 控制电路	195
例 183	两个按钮操作、接触器触点联锁的正反转 220V 控制电路	196
例 184	两个按钮操作、接触器触点联锁的正反转 220V 控制电路实物接线图	197
例 185	两个按钮操作、接触器触点联锁、有信号灯的正反转 380V 控制电路	198
例 186	两个按钮操作、接触器触点联锁、有信号灯的正反转 380V 控制电路实物接线图	199
例 187	按钮联锁、有正反运行信号、过负荷报警的正反转 380V 控制电路	200
例 188	按钮联锁、有正反运行信号、过负荷报警的正反转 380V 控制电路实物接线图	201
第五章 具有延时起动的电动机（生产设备）控制电路		202
例 189	没有信号灯的电动机延时自启动 220V 控制电路	203
例 190	没有信号灯的电动机延时自启动 220V 控制电路实物接线图	204
例 191	没有信号灯的电动机延时自启动 380V 控制电路	205
例 192	没有信号灯的电动机延时自启动 380V 控制电路实物接线图	206
例 193	加有状态信号的电动机延时自启动 380V 控制电路	207
例 194	加有状态信号的电动机延时自启动 380V 控制电路实物接线图	208
例 195	可选择是否延时自启动的电动机 220V 控制电路	209

例 196	可选择是否延时自起动的电动机 220V 控制电路实物接线图	210
例 197	控制开关与延时断开的动合触点串联的电动机自启动 380V 控制电路	211
例 198	控制开关与延时断开的动合触点串联的电动机自启动 380V 控制电路实物接线图	212
例 199	控制开关与延时动断触点串联的电动机自启动 380V 控制电路	213
例 200	控制开关与延时动断触点串联的电动机自启动 380V 控制电路实物接线图	214
例 201	控制开关与 KT 动合触点串联、延时自启动 380V 控制电路	215
例 202	控制开关与 KT 动合触点串联、延时自启动 380V 控制电路实物接线图	216
例 203	有过负荷报警信号常闭触点延时起动电动机的 220V 控制电路	217
例 204	有过负荷报警信号常闭触点延时起动电动机的 220V 控制电路实物接线图	218

第六章 供排循环水泵电动机控制电路 219

例 205	行程开关直接起停的排水泵 220V 控制电路	220
例 206	行程开关直接起停的排水泵 220V 控制电路实物接线图	221
例 207	有电源信号灯、行程开关直接起停的排水泵 220V 控制电路	222
例 208	有电源信号灯、行程开关直接起停的排水泵 220V 控制电路实物接线图	223
例 209	行程开关直接起停的楼顶储水罐上水泵电动机 380V 控制电路	224
例 210	行程开关直接起停的楼顶储水罐上水泵电动机 380V 控制电路实物接线图	225
例 211	有起动预告信号自复的行程开关直接起停的上水泵控制电路	226
例 212	有起动预告信号自复的行程开关直接起停的上水泵控制电路实物接线图	227
例 213	行程开关自动控制与按钮操作可选的 220V 控制电路	228
例 214	行程开关自动控制与按钮操作可选的 220V 控制电路实物接线图	230
例 215	二次保护、双电流表、行程开关直接起停的上水泵电动机 220V 控制电路	231
例 216	二次保护、双电流表、行程开关直接起停的上水泵电动机 220V 控制电路实物接线图	232
例 217	有过负荷信号、人为终止、行程开关直接起停的 220V 控制电路	233
例 218	有过负荷报警信号、人为终止、行程开关直接起停的 220V 控制电路实物接线图	234
例 219	既可手动起停又可行程开关自动起停的电动机 380V 控制电路	235
例 220	既可手动起停又可行程开关自动起停的电动机 380V 控制电路实物接线图	236
例 221	有过负荷保护、有状态信号灯、行程开关触点起停电动机的 127V 控制电路	237
例 222	有过负荷保护、有状态信号灯、行程开关触点起停电动机的 127V 控制电路 实物接线图	238

第七章 绕线型电动机转子串联电阻起动控制电路 239

例 223	手动依次短接电阻加速的 380V 控制电路	240
例 224	有状态信号灯、手动依次短接电阻加速的 220V 控制电路	240
例 225	按时间自动短接电阻加速的电动机 220V 控制电路	241
例 226	按时间自动短接电阻加速的电动机 380V 控制电路	242
例 227	按顺序自动短接电阻加速的电动机正反转 220V 控制电路	242
例 228	按顺序自动短接电阻加速的电动机正反转 380V 控制电路	243
例 229	手动自动可选择的滑环电动机 380V 控制电路	243
例 230	手动自动可选择的滑环电动机 220V 控制电路	244

第八章 采用频敏变阻器起动的电动机控制电路 246

例 231	自动切除频敏变阻器降压起动电动机 220V 控制电路	247
-------	----------------------------------	-----

例 232	一次保护、自动切除频敏变阻器降压起动电动机 380V 控制电路	248
例 233	二次保护、自动切除频敏变阻器降压起动电动机 220V 控制电路	248
例 234	二次保护、自动切除频敏变阻器降压起动电动机 380V 控制电路	249
例 235	可选手动与自动切除频敏变阻器降压起动电动机 220V 控制电路	249
例 236	手动与自动切除降压起动频敏变阻器的电动机 380V 控制电路	250
例 237	二次保护、手动切除频敏变阻器的电动机 220V 控制电路	250
例 238	手动切除频敏变阻器、降压起动的电动机 380V 控制电路	251
例 239	一次保护、手动切除频敏变阻器的电动机 380V 控制电路	252
例 240	二次保护、手动切除频敏变阻器的电动机 380V 控制电路	252
第九章 远方遥控起停的电动机控制电路		253
例 241	有过负荷保护的远方遥控起停的电动机 220V 控制电路	254
例 242	有工作状态信号灯、远方遥控起停的电动机 220V 控制电路	255
例 243	有信号灯、过负荷报警、远方遥控起停的电动机 220V 控制电路	256
例 244	有运转方向信号、远方遥控起停的电动机正反转 220V 控制电路	256
例 245	远方遥控、自动转换的星—三角起动的电动机 220V 控制电路	258
例 246	一次保护、过负荷报警、远方遥控起停的电动机 220V 控制电路	259
例 247	可遥控起停或转换开关起停的电动机 220V 控制电路	260
例 248	接触器触点联锁、远方遥控起停的电动机正反转 220V 控制电路	262
第十章 采用自耦变压器减压起动的电动机控制电路		263
例 249	采用转换开关操作的自耦减压起动电动机 220V 控制电路	264
例 250	万能转换开关操作的手动转换自耦减压起动电动机 380V 控制电路	264
例 251	按钮开关直接操作的自耦减压起动电动机 380V 控制电路	265
例 252	按钮开关直接操作的自耦减压起动电动机 380V 控制电路安装接线图	267
例 253	有过负荷保护、只能自动转换的自耦减压起动电动机 380V 控制电路	268
例 254	有过负荷保护、只能自动转换的自耦减压起动电动机 380V 控制电路实物接线图	270
第十一章 施工现场混凝土搅拌机控制电路		271
例 255	熔断器作为短路过载保护的搅拌机控制电路	272
例 256	有过负荷保护的接触器起停的搅拌机控制电路	275
例 257	搅拌无过负荷保护的接触器起动的搅拌机控制电路	276
例 258	无过负荷保护的手动换相接触器起动的搅拌机控制电路	277
例 259	转换开关操作无过负荷保护的搅拌机控制电路	277
例 260	有过负荷保护的开关联锁的混凝土搅拌机控制电路	278
第十二章 增加无声音运行装置的电动机控制电路		279
例 261	有过负荷保护、一只二极管的接触器无声运行 220V 控制电路	280
例 262	有过负荷保护、一只二极管的接触器无声运行 380V 控制电路	281
例 263	有过负荷保护、一只二极管的接触器无声运行 220V 控制电路	281
例 264	有过负荷保护、两只二极管构成的接触器无声运行 380V 控制电路	282
例 265	单电流表、能延时切断自启动回路的电动机 380V 控制电路	282

例 266	一次保护能够延时切断自起动回路的 380V 控制电路	283
例 267	二次保护、相互备用的给水泵接触器无声运行 220V 控制电路	285

第十三章 按生产工艺要求的电动机控制电路 286

例 268	一台泵电动机双电源供电的 380V 控制电路	287
例 269	一台泵电动机双电源供电的 220V 控制电路	287
例 270	二次保护一台泵双电源供电的电动机 220V 控制电路	290
例 271	二次保护一台泵双电源供电的电动机 380V 控制电路	290
例 272	泵常用电源回路故障禁止备用电源投入的 380V 控制电路	291
例 273	泵常用电源回路故障禁止备用电源投入的 220V 控制电路 (1)	291
例 274	泵常用电源回路故障禁止备用电源投入的 220V 控制电路 (2)	292
例 275	泵常用电源回路故障报警禁止备用电源投入 220V 控制电路	293
例 276	泵常用电源回路故障报警禁止备用电源投入 380V 控制电路	293
例 277	两台相互备用泵的电动机 380V/220V 控制电路	294
例 278	有过负荷保护、状态信号的一用一备、原料泵电动机 380V 控制电路	295
例 279	有过负荷保护、状态信号的 1 号原料泵电动机 380V 控制电路实物接线图	296
例 280	有过负荷保护、状态信号的 2 号原料泵电动机 380V 控制电路实物接线图	297
例 281	有过负荷保护、相互备用的原料泵电动机 220V 控制电路	298
例 282	有过负荷保护、相互备用的 1 号原料泵电动机 220V 控制电路实物接线图	299
例 283	有过负荷保护、相互备用的 2 号原料泵电动机 220V 控制电路实物接线图	300
例 284	相互备用、有双电流表的原料泵电动机 380V 控制电路	301
例 285	相互备用、有过负荷信号、双电流表的原料泵电动机控制电路 (1)	302
例 286	相互备用、有过负荷信号、双电流表的原料泵电动机控制电路 (2)	302
例 287	泵常用电源回路故障禁止备用电源投入的 380V 控制电路	303
例 288	泵常用电源回路故障禁止备用电源投入的 220V/380V 控制电路	304

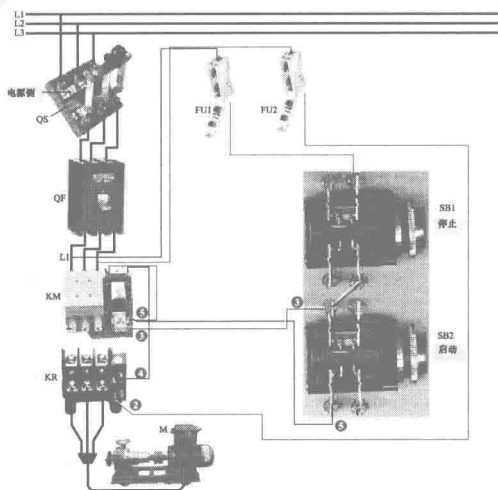
第十四章 电能 (度) 表的接线 305

例 289	单相电能表的直接接线	306
例 290	单相电能表与电流互感器的接线	306
例 291	三相三线有功电能表的直接接线	306
例 292	三相三线有功电能表与电流互感器的接线 (1)	307
例 293	三相三线有功电能表与电流互感器的接线 (2)	307
例 294	三相四线有功电能表与电流互感器的接线 (1)	307
例 295	三相四线有功电能表与电流互感器的接线 (2)	308
例 296	三相三线有功电能表与电流互感器电流表的接线	308
例 297	DTS27 型三相四线电子式电能表 (经电流互感器接入) 的接线	309
例 298	DTS27 型三相四线电能表 (经电压、电流互感器接入) 的接线	309
例 299	DSS26 型电子式电能表 (经电压、电流互感器接入) 的接线	310
例 300	DTS27 型电子式三相四线电能表 (直接接入式) 的接线	310



常用的机械设备电气控制电路

电动机的控制电路是根据生产工艺和现场的实际需要进行灵活设计的。例 001 是无过载保护、点动运转的 220V 控制电路。



例 001 无过负荷保护、点动运转的 220V 控制电路

电路原理图见图 001，实物接线图见图 002。

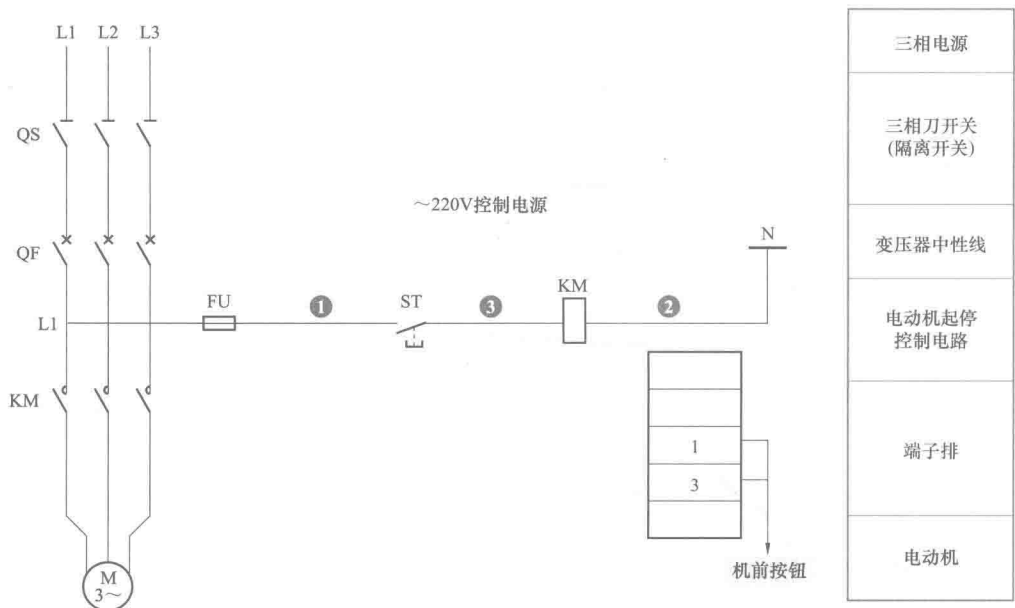


图 001 无过负荷保护、点动运转的 220V 控制电路

◆ 电路工作原理

合上主回路中的隔离开关 QS，合上主回路中的断路器 QF，合上控制回路熔断器 FU。

按下起动按钮 ST，电源 L1 相→控制回路熔断器 FU→1 号线→起动按钮 ST 动合触点（按下时闭合）→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，其动铁心动作，使之主电路中的接触器 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。

手离开起动按钮 ST，其动合触点断开，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。

交流接触器线圈的工作电压分为 380V、220V、127V、48V、36V、24V。如果使用的接触器 KM 线圈标注是 380V、50HZ，在交流接触器 KM 线圈两端加上 380V 的工作电源，见图 003（a），这样的电动机控制电路，称为 380V 控制电路。

图 002 是根据图 001 原理图画出的，图中的交流接触器型号是 LC1-D50、80A，线圈工作电压有 380V、220V、127V、48V、36V、24V。KM 线圈有三个接线端子 A1、A2 (A2)。

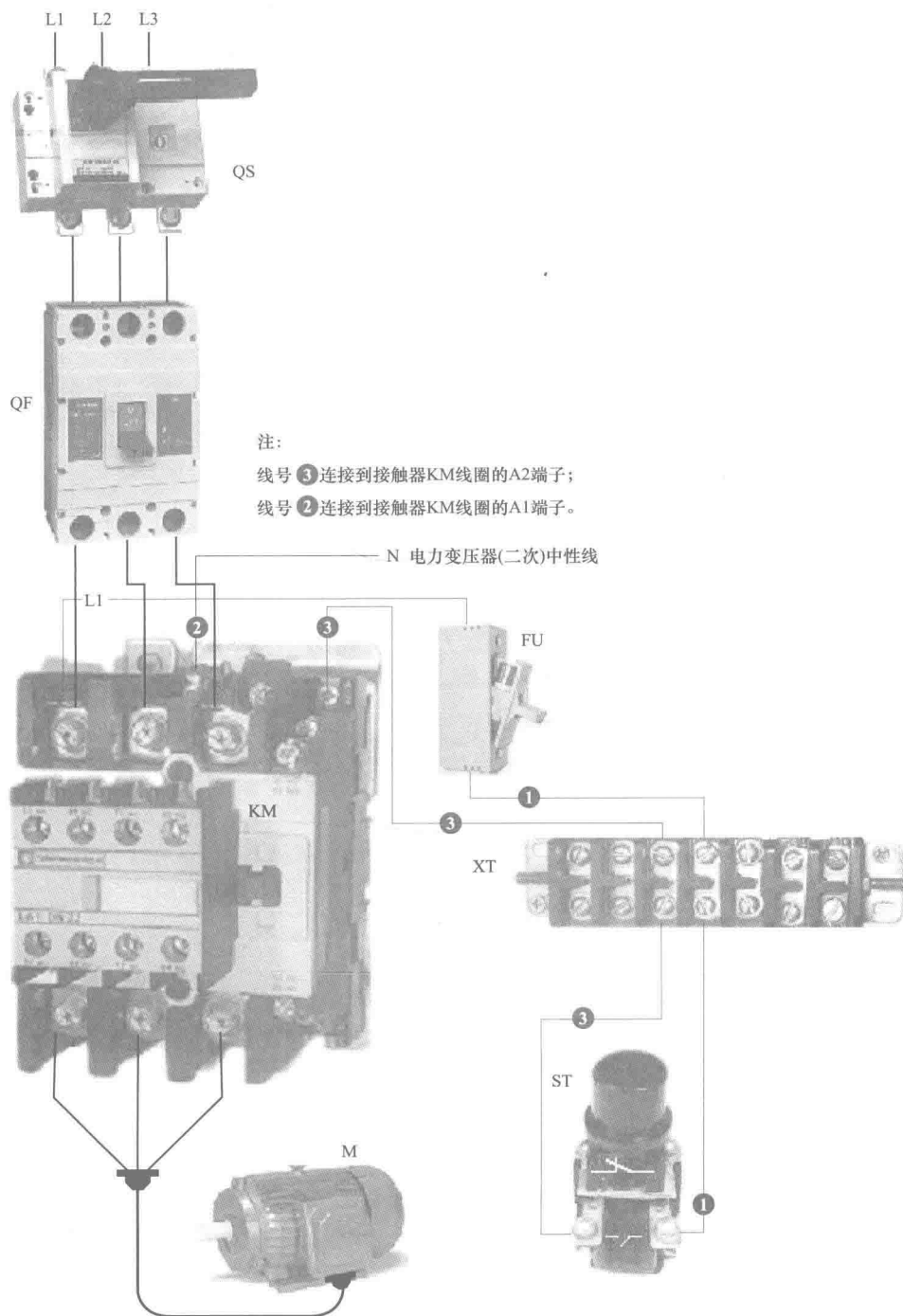


图 002 无过负荷保护、点动运转的 220V 控制电路实物接线图

例 003 无过负荷保护、点动运转的 380V 控制电路

电路原理图见图 003 (a)，接触器线圈端子与辅助触点端子，见图 003 (b) 所注，实物接线图见图 004。

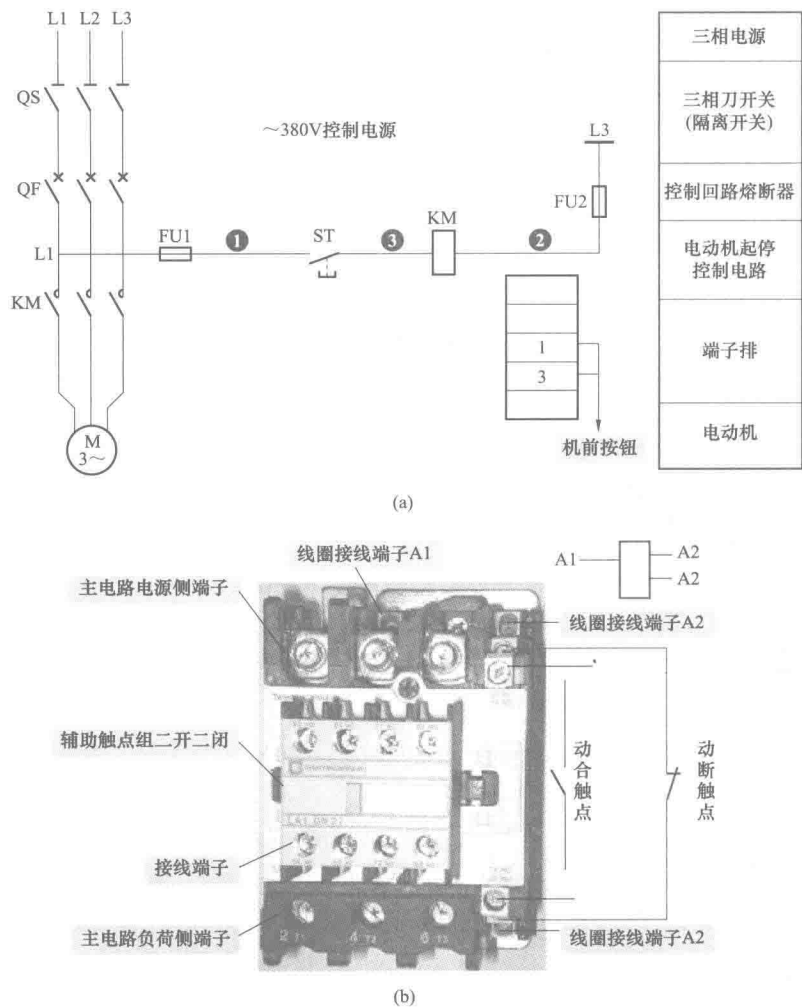


图 003 例 003 图
(a) 无过负荷保护、点动运转的 380V 控制电路；
(b) 接触器线圈端子与辅助触点端子示意图

◆ 电路工作原理

按下起动按钮 ST，电源 L1 相→控制回路熔断器 FU1→1 号线→起动按钮 ST 动合触点（按下时闭合）→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，其动铁心动作。

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。手离开起动按钮 ST，其动合触点断开，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 004 无过负荷保护、点动运转的 380V 控制电路实物接线图

电路原理图见图 003 (a), 实物接线图见图 004。

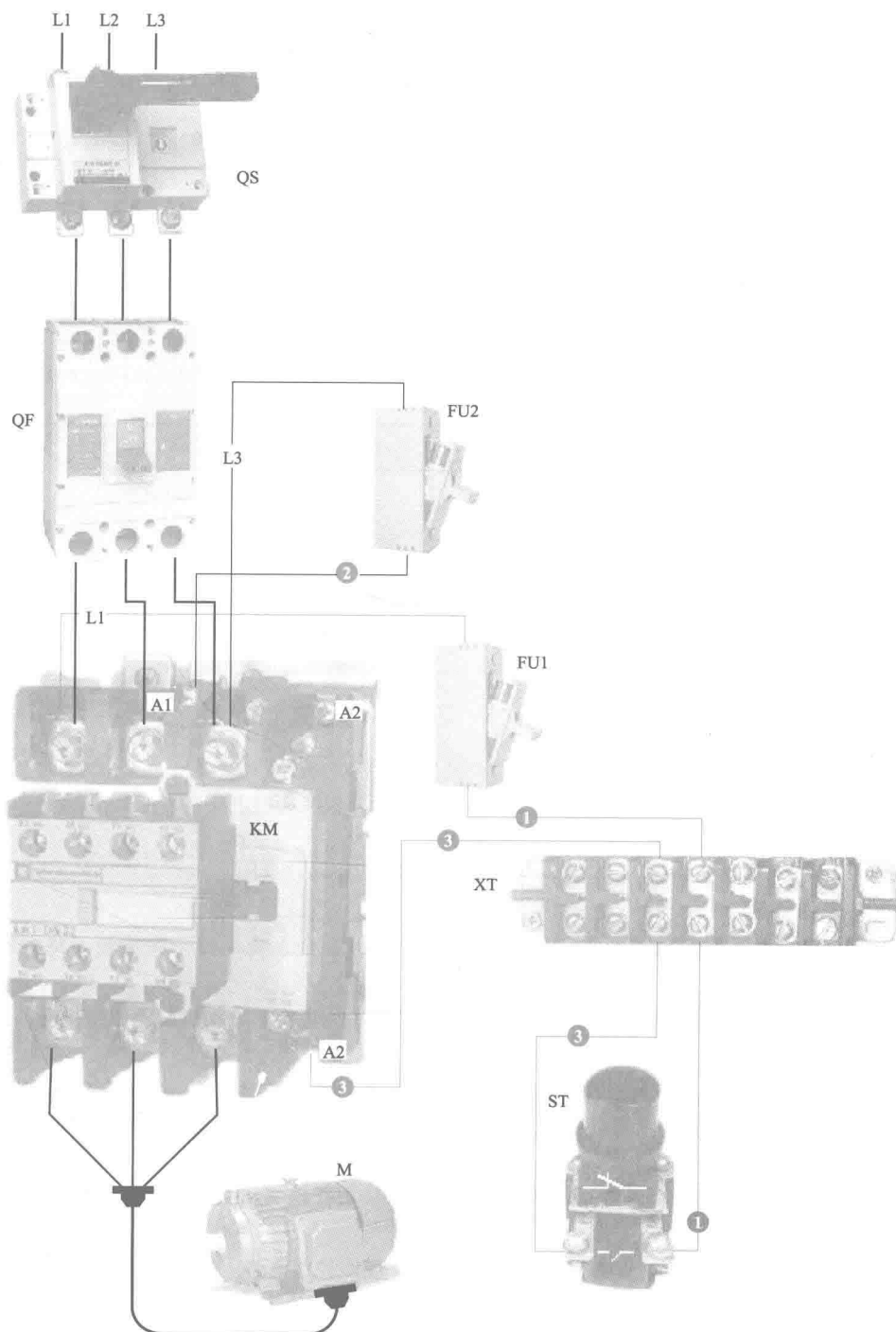


图 004 无过负荷保护、点动运转的 380V 控制电路实物接线图