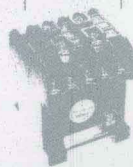
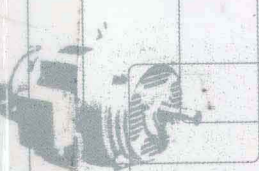


黄师傅教你 学电工电路

黄海平/编著

- ★ 三十年工作经验总结
- ★ 内容丰富，形式新颖，配有大量插图
- ★ 实用性强，易学易用，具有较高参考价值



科学出版社

黄师傅教你学电工电路

黄海平 编著

机械工业出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一部集实用性、全面性于一体的图解版电工电路读本。内容包括:电能表及测量电路、电网功率因数补偿电路、直流电动机启动与制动控制电路、电动机单向直接启动和降压启动及可逆直接启动控制电路、制动控制电路、顺序控制电路、自动往返控制电路、延时头应用电路、供排水系统控制电路、重载设备启动控制电路、速度控制电路、温度控制及温控仪实际接线、保护电路、照明电路、变频器及软启动器控制电路等。

本书可供广大电工从业人员学习参考,也是工科院校相关专业师生必备的学习参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

黄师傅教你学电工电路/黄海平编著. —北京:科学出版社,2012
ISBN 978-7-03-034389-5

I. 黄… II. 黄… III. 电路-基本知识 IV. TM13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 102325 号

责任编辑:刘红梅 杨 凯 / 责任制作:董立颖 魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面设计:王 珍

北京东方科龙图文有限公司 制作

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

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京佳艺恒彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 7 月第 一 版 开本: A5(890×1240)

2012 年 7 月第一次印刷 印张: 16 1/4

印数: 1—4 000 字数: 512 000

定 价: 35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前言

随着就业压力的不断增大和电气设备技术含量的不断提高,电工从业人员学好电工电路已是迫在眉睫。电工人员必须不断地“充电”,不断地学习电工电路知识,才能轻松地解决实际工作中遇到的技术难题,适应科技飞速发展的需要。为此,我们编写了本书以飨读者。

本书是一部集全面性、实用性于一体的图解版电工电路读本,力求讲述通俗易懂、图文并茂,以使读者能够举一反三、触类旁通地解决技术问题。本书共 18 章,内容包括电能表及测量电路、电网功率因数补偿电路、电动机起动和制动控制电路、顺序控制电路、自动往返控制电路、延时头应用电路、供排水系统控制电路、重载设备起动控制电路、速度控制电路、温度控制及温控仪实际接线、保护电路、照明电路、变频器及软起动器控制电路等。

本书由黄海平担任主编,参加编写的还有黄鑫、李志平、李燕、黄海静等同志。本书参考了诸多生产厂家的产品样本资料,在此表示万分感谢。

由于作者水平有限,书中不当之处在所难免,望读者批评指正。

黄海平

2012 年 5 月于山东威海

目 录

第 1 章 电能表及测量电路	1
1.1 96C-A 型直流电流表直接接入方式	1
1.2 96C-A 型直流电流表通过分流器接入方式	1
1.3 96T-A 型交流(电磁式)电流表直接接入方式	2
1.4 96T-A 型交流(电磁式)电流表通过电流互感器接入方式	2
1.5 99T1-A 型交流(电磁式)电流表直接接入方式	3
1.6 99T1-A 型交流(电磁式)电流表通过电流互感器接入 方式	3
1.7 96C-V 型直流电压表直接接入方式	4
1.8 96C-V 型直流电压表通过定值电阻器接入方式	4
1.9 96T-V 型交流(电磁式)电压表直接接入方式	5
1.10 96T-V 型交流(电磁式)电压表通过电压互感器接入 方式	5
1.11 99T1-V 型交流(电磁式)电压表直接接入方式	6
1.12 99T1-V 型交流(电磁式)电压表通过电压互感器接入 方式	6
1.13 96L-Hz 型频率表接入方式	7
1.14 6C2-cos φ 型三相功率因数表直接接入方式	7
1.15 6C2-cos φ 型三相功率因数表通过电压互感器、电流 互感器接入方式	8
1.16 72L-W 型单相有功功率表直接接入方式	9
1.17 72L-W 型单相有功功率表通过电压互感器、电流 互感器接入方式	9
1.18 72L-W 型三相三线有功功率表直接接入方式	10
1.19 72L-W 型三相三线有功功率表通过电压互感器、 电流互感器接入方式	10
1.20 WJK-F6 型楼宇公共用电均分器(A 型)实际接线	

	(12 用户)	11
1.21	WJK-F6 型楼宇公共用电均分器(B 型)实际接线 (12 用户)	11
1.22	DDS1868 型电子式单相电能表接线	12
1.23	DD862 型单相电能表直接接入式接线	13
1.24	DD862 型单相电能表经电流互感器接入式接线	13
1.25	DDS607 型单相电子式电能表(ABS 小表壳表)接线	14
1.26	DDSY607 型单相电子式预付费电能表接线	14
1.27	DDSF607 型单相电子式多费率电能表接线	15
1.28	DSSY607 型三相三线电子式预付费电能表直接接入式 (外接断电装置)接线	15
1.29	DSSY607 型三相三线电子式预付费电能表通过电流 互感器接入式(外接断电装置)接线	15
1.30	DSSY607 型三相三线电子式预付费电能表通过两单 相电压互感器 V 形接法、电流互感器接入式(外接断 电装置)接线	17
1.31	DTSIF607 三相四线电子式载波多费率电能表直接 接入式($3 \times 220/380\text{V}$ 、 $\geq 3 \times 5(20)\text{A}$)接线	18
1.32	DTSIF607 三相四线电子式载波多费率电能表通过 电流互感器接入式($3 \times 220/380\text{V}$ 、 $3 \times 1.5(6)\text{A}/5\text{A}$) 接线	19
1.33	DDSIF607 单相电子式载波多费率多功能电能表 (分时)接线	20
1.34	DSSF607 三相三线电子式多费率电能表直接接入式 ($3 \times 380\text{V}$ 、 $\geq 3 \times 5(20)\text{A}$)接线	21
1.35	DSSF607 三相三线电子式多费率电能表通过电流 互感器接入式($3 \times 380\text{V}$ 、 $\leq 3 \times 3(6)\text{A}/5\text{A}$)接线	22
1.36	DSSF607 三相三线电子式多费率电能表通过电流、 电压互感器接入式($3 \times 100\text{V}$ 、 $3 \times 1.5(6)\text{A}/5\text{A}$) 接线	23
1.37	DTSF607 三相四线电子式多费率电能表直接接入式 ($3 \times 220/380\text{V}$ 、 $\geq 3 \times 5(20)\text{A}$)接线	24
1.38	DTSF607 三相四线电子式多费率电能表通过电流互感 器接入式($3 \times 220/380\text{V}$ 、 $\leq 3 \times 3(6)\text{A}/5\text{A}$)接线	25

1.39	DSS607 三相三线电子式电能表直接接入式($3\times 380\text{V}$ 、 $\geq 3\times 2.5(10)\text{A}$)接线	26
1.40	DSS607 三相三线电子式电能表通过电流互感器接入式($3\times 380\text{V}$ 、 $\leq 3\times 3(6)\text{A}/5\text{A}$)接线	27
1.41	DSS607 三相三线电子式电能表通过电流、电压互感器接入式($3\times 100\text{V}$ 、 $\leq 3(6\text{A})/5\text{A}$)接线	28
1.42	DTS607 三相四线电子式电能表直接接入式($3\times 220/380\text{V}$ 、 $\geq 3\times 2.5(10\text{A})$)接线	29
1.43	DTS607 三相四线电子式电能表通过电流互感器接入式($3\times 220/380\text{V}$ 、 $\leq 3\times 3(6)\text{A}/5\text{A}$)接线	30
1.44	DTS607 三相四线电子式电能表通过电流、电压互感器接入式($3\times 57.7/100\text{V}$ 、 $\leq 3\times 3(6)\text{A}/5\text{A}$)接线	31
1.45	DTSY607 三相四线电子式预付费电能表直接接入式(外接断电装置)接线	32
1.46	DTSY607 三相四线电子式预付费电能表通过电流互感器接入式(外接断电装置)接线	33
1.47	DTSY607 三相四线电子式预付费电能表通过电压互感器、电流互感器接入式(外接断电装置)接线	34
第 2 章	电网功率因数补偿电路	35
2.1	JKL1B4 系列智能无功功率自动补偿控制器接线	35
2.2	JKL2B 系列智能无功功率自动补偿控制器接线	36
2.3	JKL2C 系列智能无功功率自动补偿控制器接线	36
2.4	JKLD5C 系列智能无功功率自动补偿控制器接线	37
2.5	移相电容器用 LW5-16/TM706/6 转换开关接线(8 路)	38
2.6	移相电容器用 LW5-16/TM706/7 转换开关接线(10 路)	39
2.7	移相电容器用 LW5-16/TM712/8 转换开关接线(12 路)	41
2.8	JKF8 型智能低压无功补偿控制器应用接线	41
2.9	JKL1B 电容补偿控制器接线	43
2.10	JKL3B 电容补偿控制器接线	44
2.11	JKL5C 电容补偿控制器接线	45

2.12	JKW1B 电容补偿控制器接线	45
2.13	JKW5B 电容补偿控制器接线	47
2.14	JKW5C 电容补偿控制器接线	48
2.15	JKW5S 电容补偿控制器接线	49
2.16	NWKL1 系列智能型低压无功补偿控制器应用接线 ...	50
2.17	威斯康电容补偿控制器接线	50
2.18	LW5-16/TM706/7 转换开关控制 10 路补偿电容器 完成手动控制	51
2.19	NWKL1 智能型无功自动补偿控制器接线	54
2.20	NWKL2 智能型无功自动补偿控制器接线	55
2.21	JKGC-6 型无功功率补偿自动控制器接线	56
第 3 章	直流电动机起动与制动控制电路	57
3.1	直流电动机按电流原则起动控制电路	57
3.2	直流电动机按速度原则起动控制电路	58
3.3	直流电动机按时间原则起动控制电路	59
3.4	直流电动机可逆频繁起动控制电路	60
3.5	用变阻器起动直流电动机控制电路	62
3.6	直流电动机能耗制动控制电路	63
3.7	直流电动机反接制动控制电路	64
3.8	他励直流电动机防励磁丢失保护控制电路	65
第 4 章	电动机单向直接起动控制电路	67
4.1	单按钮控制电动机起停电路(一)	67
4.2	单按钮控制电动机起停电路(二)	68
4.3	单按钮控制电动机起停电路(三)	69
4.4	单按钮控制电动机起停电路(四)	70
4.5	单按钮控制电动机起停电路(五)	72
4.6	单按钮控制电动机起停电路(六)	73
4.7	单按钮控制电动机起停电路(七)	74
4.8	单按钮控制电动机起停电路(八)	75
4.9	单按钮控制电动机起停电路(九)	76
4.10	单按钮控制电动机起停电路(十)	78
4.11	单按钮控制电动机起停电路(十一)	79

4.12	单按钮控制电动机起停电路(十二)	80
4.13	单按钮控制电动机起停电路(十三)	81
4.14	单按钮控制电动机起停电路(十四)	82
4.15	采用安全电压控制电动机起停电路	84
4.16	单向点动控制电路	85
4.17	单向起动、停止电路	85
4.18	单向起动、点动、制动控制电路(一)	87
4.19	单向起动、点动、制动控制电路(二)	89
4.20	单向起动、停止、点动控制电路(一)	89
4.21	单向起动、停止、点动控制电路(二)	91
4.22	单向起动、停止、点动控制电路(三)	92
4.23	单向起动、停止、点动控制电路(四)	93
4.24	单向起动、停止、点动控制电路(五)	94
4.25	单向起动、停止、点动控制电路(六)	96
4.26	单向起动、停止、点动控制电路(七)	97
4.27	单向起动、停止、点动控制电路(八)	98
4.28	单向起动、停止、点动控制电路(九)	100
4.29	单向起动、停止、点动控制电路(十)	101
4.30	单向起动、停止、点动控制电路(十一)	103
4.31	单向起动、停止、点动控制电路(十二)	106
4.32	单向起动、停止、点动控制电路(十三)	108
4.33	单向起动、停止、点动控制电路(十四)	109
4.34	单向起动、停止、点动控制电路(十五)	111
4.35	单向起动、停止、点动控制电路(十六)	112
4.36	单向起动、停止、点动控制电路(十七)	113
4.37	单向起动、停止、点动控制电路(十八)	113
4.38	单向起动、停止、点动控制电路(十九)	114
4.39	单向起动、停止、点动控制电路(二十)	116
4.40	单向起动、停止、点动控制电路(二十一)	117
4.41	单向起动、停止、点动控制电路(二十二)	119
4.42	单向起动、停止、点动控制电路(二十三)	120
4.43	单向起动、停止、点动控制电路(二十四)	121
4.44	单向起动、停止、点动控制电路(二十五)	122
4.45	单向起动、停止、点动控制电路(二十六)	123

4.46	单向起动、停止、点动控制电路(二十七)	124
4.47	低速脉动控制电路	124
4.48	交流接触器在低电压情况下的起动电路(一)	126
4.49	交流接触器在低电压情况下的起动电路(二)	127
4.50	多地控制的起动、停止电路	128
4.51	两台电动机自动轮流控制电路(一)	129
4.52	两台电动机自动轮流控制电路(二)	130
4.53	两台电动机自动轮流控制电路(三)	131
4.54	短暂停电自动再起起动电路(一)	133
4.55	短暂停电自动再起起动电路(二)	134
4.56	带有告警延时功能的短暂停电自动再起起动电路	136
第5章	降压起动控制电路	139
5.1	单按钮控制电动机 Y- Δ 起动控制电路(一)	139
5.2	单按钮控制电动机 Y- Δ 起动控制电路(二)	141
5.3	单按钮控制电动机进行手动 Y- Δ 起停电路	143
5.4	单按钮控制电动机进行自动 Y- Δ 起停电路	145
5.5	Y- Δ 不间断连续换接起动电路	147
5.6	延边三角形自动降压起动控制电路	148
5.7	延边三角形手动降压起动控制电路	149
5.8	Y- Δ - Δ 两级手动起动控制电路	150
5.9	采用电流继电器完成 Y- Δ 自动减压起动电路	152
5.10	采用三只接触器完成 Y- Δ 降压起动自动控制电路	154
5.11	延长转换时间的防飞弧 Y- Δ 降压起动控制电路(一)	155
5.12	延长转换时间的防飞弧 Y- Δ 降压起动控制电路(二)	156
5.13	手动串联电阻起动控制电路(一)	156
5.14	手动串联电阻起动控制电路(二)	157
5.15	定子绕组串联电阻起动自动控制电路(一)	159
5.16	定子绕组串联电阻起动自动控制电路(二)	160
5.17	电动机串电抗器起动自动控制电路	161
5.18	具有手动/自动功能的转子绕组三级串电阻起动控制 电路	162
5.19	自耦变压器手动控制降压起动电路	165
5.20	自耦变压器自动控制降压起动电路(一)	166

5.21	自耦变压器自动控制降压起动电路(二)	168
5.22	自耦减压两级手动起动控制电路	169
5.23	QJ3 系列手动自耦减压起动器接线方法	170
5.24	XJ01 系列自耦减压起动器电路	172
5.25	用 DJ1-C、P 电流时间转换装置控制电动机 Y- Δ 转换 起动	173
5.26	用 DJ1-A、B、E 电流时间转换装置控制电动机 Y- Δ 转换起动	174
5.27	频敏变阻器起动控制电路	175
5.28	频敏变阻器可逆自动起动控制电路	177
5.29	频敏变阻器可逆手动起动控制电路	179
5.30	用频敏变阻器完成的单向手动降压起动控制电路 ...	180
5.31	频敏变阻器正反转手动控制电路(一)	181
5.32	频敏变阻器正反转手动控制电路(二)	183
5.33	频敏变阻器正反转自动控制电路(一)	185
5.34	频敏变阻器正反转自动控制电路(二)	186
5.35	用一台西普 STR 软起动器控制两台电动机一开一备	187
第 6 章	电动机可逆直接起动控制电路	189
6.1	单按钮控制电动机正反转起停电路	189
6.2	单按钮控制电动机正反转定时停机电路	191
6.3	可逆点动与起动控制电路(一)	192
6.4	可逆点动与起动控制电路(二)	194
6.5	可逆起动、点动、制动控制电路	196
6.6	具有三重互锁保护的 reversible 控制电路	199
6.7	利用转换开关预选的可逆起停控制电路	200
6.8	用接近开关、行程开关完成的可逆到位停止控制电路	201
6.9	用两只交流固态继电器控制单相电动机正反转电路	204
6.10	用五只交流固态继电器控制电动机正反转电路	204
6.11	用 SAY7-20X/33 型复位式转换开关实现电动机 正反转连续运转控制	205
6.12	电动门控制电路(一)	207
6.13	电动门控制电路(二)	208
6.14	延长转换时间的可逆熄弧控制电路	209

6.15	只有接触器常闭触点互锁的可逆点动控制电路	211
6.16	只有按钮互锁的可逆点动控制电路	212
6.17	有接触器辅助常闭触点互锁及按钮常闭触点互锁的可逆点动控制电路	213
6.18	只有接触器常闭触点互锁的可逆起停控制电路	214
6.19	只有按钮互锁的可逆起停控制电路	215
6.20	接触器、按钮双互锁的可逆起停控制电路	217
6.21	JZF-01 正反转自动控制器应用电路	218
6.22	仅用四根导线控制的正反转电路	219
6.23	三地控制电动机可逆点动、起动、停止电路	221
6.24	多地正反转控制电路	222
第 7 章	制动控制电路	225
7.1	正反转起动、点动制动控制电路	225
7.2	半波整流单向能耗制动控制电路	226
7.3	半波整流可逆能耗制动控制电路	227
7.4	全波整流单向能耗制动控制电路	228
7.5	全波整流可逆能耗制动控制电路(一)	229
7.6	全波整流可逆能耗制动控制电路(二)	231
7.7	全波整流可逆能耗制动控制电路(三)	232
7.8	简单实用的可逆能耗制动控制电路	234
7.9	单管单向能耗制动手动控制电路	235
7.10	单管双向能耗制动手动控制电路	236
7.11	单向全波能耗制动手动控制电路	237
7.12	双向全波能耗制动手动控制电路	239
7.13	双向全波能耗制动自动控制电路(一)	240
7.14	双向全波能耗制动自动控制电路(二)	242
7.15	单向桥式能耗制动手动控制电路	244
7.16	双向桥式能耗制动手动控制电路	245
7.17	电容制动电动机控制电路(一)	246
7.18	电容制动电动机控制电路(二)	247
7.19	电磁抱闸制动控制电路	249
7.20	改进后的电磁抱闸制动控制电路	250
7.21	防止制动电磁铁延时释放电路	251

7.22	单向运转反接制动控制电路	252
7.23	单向起动串电阻反接制动控制	253
7.24	采用不对称电阻的单向反接制动控制电路	255
7.25	不用速度继电器的单向反接制动控制电路(一)	256
7.26	不用速度继电器的单向反接制动控制电路(二)	258
7.27	不用速度继电器的单向反接制动控制电路(三)	260
7.28	双向运转反接制动控制电路	261
7.29	不用速度继电器的双向反接制动控制电路	262
7.30	不用速度继电器完成电动机可逆反接制动控制电路	264
7.31	串电阻起动及串电阻制动的正反转反接制动控制 电路(一)	267
7.32	串电阻起动及串电阻制动的正反转反接制动控制 电路(二)	268
7.33	带有限流电阻的正反转反接制动控制电路	269
7.34	具有降压起动且带限流的反接制动控制电路	270
7.35	具有自励发电和短接功能的制动控制电路	271
第 8 章	顺序控制电路	273
8.1	效果理想的顺序自动控制电路	273
8.2	两台传送带起动、停止控制电路(一)	274
8.3	两台传送带起动、停止控制电路(二)	276
8.4	两台电动机顺序起动、任意停止的控制电路(一)	277
8.5	两台电动机顺序起动、任意停止的控制电路(二)	278
8.6	两台电动机顺序起动、任意停止的控制电路(三)	279
8.7	两台电动机顺序起动、任意停止的控制电路(四)	281
8.8	两台电动机顺序自动起动、逆序自动停止控制电路(一)	282
8.9	两台电动机顺序自动起动、逆序自动停止控制电路(二)	284
8.10	两台电动机顺序自动起动、逆序自动停止控制电路(三)	285
8.11	两台电动机顺序自动起动、逆序自动停止控制电路(四)	287
8.12	两台电动机顺序自动起动、逆序自动停止控制电路(五)	288
8.13	两台电动机顺序自动起动、逆序自动停止控制电路(六)	289
8.14	两台电动机顺序自动起动、顺序自动停止控制电路	289
8.15	两台电动机联锁控制电路(一)	292
8.16	两台电动机联锁控制电路(二)	293

8.17	三台电动机顺序启动、逆序停止控制电路	294
8.18	三台电动机顺序自动启动、顺序自动停止控制电路 (一)	296
8.19	三台电动机顺序自动启动、顺序自动停止控制电路 (二)	298
8.20	三台电动机顺序自动启动、逆序自动停止控制电路 (一)	301
8.21	三台电动机顺序自动启动、逆序自动停止控制电路 (二)	301
8.22	四台电动机顺序启动、逆序停止控制电路	301
8.23	六台电动机逐台延时启动电路(一)	305
8.24	六台电动机逐台延时启动电路(二)	307
8.25	六台电动机手动逐台顺序启动控制电路	308
第9章	自动往返控制电路	311
9.1	一种往返循环自动回到原位停止控制电路	311
9.2	自动往返带慢速定位缓冲控制电路	314
9.3	自动往返控制超限位保护电路(一)	317
9.4	自动往返控制超限位保护电路(二)	319
9.5	仅用一只行程开关实现自动往返控制电路	322
9.6	自动往返循环控制电路(一)	323
9.7	自动往返循环控制电路(二)	325
第10章	延时头应用电路	327
10.1	用得电延时头配合接触器控制电抗器降压启动 电路	327
10.2	用得电延时头配合接触器完成延边三角形降压 启动控制电路	328
10.3	用得电延时头配合接触器完成双速电动机自动 加速控制电路	329
10.4	用得电延时头配合接触器式继电器完成开机预警 控制电路	330
10.5	用得电延时头配合接触器完成自耦减压启动控制 电路	331

10.6	用得电延时头配合接触器完成重载起动控制电路 (一)	333
10.7	用得电延时头配合接触器完成重载起动控制电路 (二)	334
10.8	用得电延时头配合接触器控制频敏变阻器起动电路	335
10.9	用得电延时头配合接触器控制电动机串电阻起动 电路	335
10.10	用得电延时头配合接触器控制电动机 Y- Δ 起动 电路	337
10.11	用得电延时头配合接触器对电动机进行可逆能耗 制动控制	338
10.12	用得电延时头配合接触器实现电动机定时停机 控制电路	340
10.13	用得电延时头配合接触器控制电动机间歇运转 电路	341
10.14	用失电延时头配合接触器控制电动机单向能耗 制动电路	342
10.15	用失电延时头配合接触器完成短暂停电自动 再起动电路	343
10.16	用失电延时头配合接触器实现可逆四重互锁保护 控制电路	345
10.17	用一只得电延时头和一只失电延时头配合接触器 控制两台电动机顺序起动、逆序停止电路	346

第 11 章 供排水系统控制电路

11.1	一种简单实用的供水控制电路	349
11.2	一种简单实用的排水控制电路	350
11.3	具有手动、自动、高水位保护功能的供水泵控制 电路	351
11.4	具有手动、自动、低水位保护功能的排水泵控制 电路	351
11.5	防止抽水泵空抽保护电路	353
11.6	给、排水手动/定时控制电路	354
11.7	用电接点压力表控制增压水罐自动补水	354

11.8	水泵两用一备控制电路	356
11.9	两台水泵轮流工作控制电路	358
11.10	两台水泵电动机自动故障自投电路	360
11.11	两台水泵电动机转换工作并任意故障自投控制 电路	362
11.12	采用两只中间继电器控制的水位控制电路	367
11.13	水池、水塔用水循环控制电路	369
11.14	水池与水箱联动控制电路	369
11.15	水塔、水池联动上水控制电路	372
11.16	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器直接控制单相 220V 水泵向上水池供水电路	372
11.17	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 继电器控制单相 220V 水泵向上水池供水电路 ...	373
11.18	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器直接控制单相 220V 水泵由下水池排水电路	374
11.19	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 接触器控制单相 220V 水泵由下水池排水电路 ...	374
11.20	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 接触器控制三相 380V 水泵由下水池排水电路 ...	375
11.21	用 DF-96A/B 型全自动水位控制器扩展 380V 交流 接触器控制三相 380V 水泵由下水池排水电路 ...	377
11.22	用 DF-96D 型全自动水位自动控制器直接控制单相 220V 水泵上下水池电路	378
11.23	用 DF-96D 型全自动水位自动控制器扩展 220V 交流接触器控制三相 380V 水泵上下水池电路 ...	379
11.24	用 DF-96D 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 接触器控制三相 380V 水泵上下水池电路	380
11.25	用 DF-96D 型全自动水位控制器扩展 220V 交流 接触器控制单相 220V 水泵上下水池电路	381
11.26	用 JYB714 控制供水泵手动/自动电路	382
11.27	用 JYB714 控制排水泵手动/自动电路	383
11.28	用 JYB 电子式液位继电器给水、排水应用电路 ...	384
11.29	MX Y70-AB 水位开关实际应用控制电路(一)	388
11.30	MX Y70-AB 水位开关实际应用控制电路(二)	389

11.31	正泰 NJYW1 型液位继电器(110/220V)供水方式 接线	390
11.32	正泰 NJYW1 型液位继电器(110/220V)排水方式 接线	390
11.33	正泰 NJYW1 型液位继电器(220/380V)供水方式 接线	391
11.34	正泰 NJYW1 型液位继电器(220/380V)排水方式 接线	391
11.35	正泰 NJYW1 型液位继电器上、下池水位控制 220V 接线	392
11.36	正泰 NJYW1 型液位继电器上、下池水位控制 380V 接线	392

第 12 章 重载设备起动控制电路 393

12.1	重载设备起动控制电路(一)	393
12.2	重载设备起动控制电路(二)	395
12.3	重载设备起动控制电路(三)	396

第 13 章 速度控制电路 399

13.1	2Y/Y 双速电动机手动控制电路	399
13.2	Δ/Δ 双速电动机手动控制电路	401
13.3	2 Δ /Y 双速电动机手动控制电路	403
13.4	2Y/2Y 双速电动机手动控制电路	405
13.5	双速电动机自动加速电路	407
13.6	三速电动机自动加速电路	409
13.7	Δ -Y-2Y 接法三速电动机手动控制电路	410
13.8	Δ - Δ -2Y-2Y 接法四速电动机手动控制电路	413
13.9	电磁调速控制器应用电路	416

第 14 章 温度控制及温控仪实际接线 419

14.1	常用温控仪控温接线(一)	419
14.2	常用温控仪控温接线(二)	419
14.3	常用温控仪控温接线(三)	420
14.4	常用温控仪控温接线(四)	421
14.5	常用温控仪控温接线(五)	421