

全彩印刷

完 全 彩 色 图 解

电工操作技能与技巧

■ 王兰君 黄海平 王文婷 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



全彩印刷

完 全 彩 色 图 解
电工操作技能与技巧

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

完全彩色图解电工操作技能与技巧 / 王兰君, 黄海平, 王文婷编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2010.6
ISBN 978-7-115-22121-6

I. ①完… II. ①王… ②黄… ③王… III. ①电工技术—图解 IV. ①TM-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第242065号

完全彩色图解电工操作技能与技巧

- ◆ 编 著 王兰君 黄海平 王文婷
责任编辑 姚予疆
执行编辑 王朝辉
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京精彩雅恒印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 880×1230 1/32
印张: 10.5
字数: 317 千字 2010 年 6 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2010 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22121-6

定价: 40.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

内 容 提 要

本书采用全彩印刷的方式,以现场实景示教,直观明了地介绍了电工操作技能与技巧。主要内容包括:电工常用工具及其应用,电工常用测量仪表与计量仪表的应用,电工基本操作技能,电工常用低压电器,电动机的应用与检修,电工常用电力配电设备的安装,照明及家庭装修电器设备的安装,变压器及其应用,变频器与软启动器以及安全用电基本知识等。

本书适用性强、操作性强,通俗易懂、贴近读者,适合广大城乡电工、初学电工技术人员以及电工电子爱好者阅读使用;也可作为职业技术学院相关专业以及就业培训机构的参考用书。

前 言

本书最大的特色在于使用现场实景照片并配以详细的文字说明,向从事电工工作的朋友直观明了地介绍电工操作的基本知识和基本技能。书中重点突出操作应用的基本步骤、操作技巧的实战经验,以鲜活的图片将电工操作过程实景再现,并通过文字深入浅出地介绍电工相关知识。力求达到使读者“一看即懂,一学就通”的效果,使读者在轻松的阅读中迅速掌握电工技术,提高电工技能。希望读者在阅读本书后得到启迪,并能将学到的知识很好地应用到自己的实际工作当中去,解决实际问题,从而达到花最少的时间,学到最实用的电工操作技能的目的。

本书适合广大城乡电工、初学电工人员、职业技术学院相关师生,以及下岗职工、再就业培训人员阅读;同时也可供建筑电工、生活电工、物业电工以及电工电子爱好者参考使用。

参与本书编写的工作人员有黄鑫、李燕、刘彦爱、高惠瑾、凌万泉、谭亚林、凌玉泉、朱雷雷、凌珍泉、刘守真、李渝陵、贾贵超、凌黎、张从知等,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免存在错误和疏漏,敬请广大读者批评指正。

作 者



电工常用工具及其应用

1.1	验电笔	2
1.2	高压验电器	3
1.3	螺丝刀	5
1.4	钢丝钳	6
1.5	尖嘴钳	8
1.6	电工刀	8
1.7	活络扳手	10
1.8	铍子	11
1.9	拉具	11
1.10	喷灯	13
1.11	断线钳	15
1.12	剥线钳	15
1.13	压线钳	16
1.14	手用钢锯	17
1.15	千分尺	17
1.16	锉刀	18
1.17	手锤	19
1.18	梯子	19
1.19	电工工具套	20
1.20	电烙铁	21
1.21	手摇绕线机	22
1.22	手电钻	23
1.23	冲击电钻	24
1.24	电锤	25
1.25	游标卡尺	25
1.26	管子割刀	27
1.27	管子钳	27

1.28	梅花扳手	28
1.29	墙孔铍	28
	1. 圆棒铍	29
	2. 小扁铍	29
	3. 大扁铍	29
	4. 长铍	30
1.30	攻螺纹工具	30
	1. 丝锥	30
	2. 铰杠	31
	3. 攻螺纹的操作方法	31
1.31	手工套螺纹	32
	1. 套螺纹的工具	32
	2. 套螺纹的操作方法	33
1.32	电工常用其他电动工具	34
	1. 手持磨光机	34
	2. 电吹风机	34
	3. 电工其他工具	35

第2章

电工常用测量仪表与计量仪表的应用

2.1	万用表	38
2.2	钳形电流表	42
2.3	兆欧表	44
2.4	转速表	46
2.5	示波器	48
	1. 示波器的面板	49
	2. 观察亮斑在竖直方向的偏移并 进行调节	50
	3. 观察按正弦规律变化的电压的 图像	51

	4. 用示波器测电压波形	51
2.6	单相电度表	52
	1. 单相电度表	52
	2. 单相电度表的选择	53
	3. 单相电度表的安装	53
	4. 单相电度表安装使用时的 注意事项	54
2.7	三相电度表	54
	1. 三相电度表	54
	2. 三相电度表的安装	55
	3. 三相电度表使用中的注意事项 ...	58

第3章

电工基本操作技能

3.1	塑料护套线护层和绝缘层的剥离 ...	60
3.2	较细导线接线头的剥离	61
3.3	粗绝缘导线的剥离与连接	63
3.4	双股导线的对接	64
3.5	较细多股导线的剥离与对接 ...	65
3.6	导线与导线的直接连接	68
3.7	不等线径导线的连接	68
3.8	软导线与单股硬导线的连接 ...	70
3.9	单股铜导线的“T”字连接 ...	71
3.10	多股铜导线的“T”字连接 ...	71
3.11	单股导线与多股导线的“T” 字分支连接	73
3.12	较细导线与接线螺钉的连接 ...	74
3.13	导线连接后绝缘层的恢复	75
3.14	铜、铝接线端子及压接	77
3.15	直导线在蝶式绝缘子上的绑扎 ...	78

第4章

3.16 终端导线在蝶式绝缘子上的 绑扎	80
3.17 电工常用绳扣	81

电工常用低压电器

4.1 瓷插式熔断器	86
4.2 螺旋式熔断器	87
4.3 RM10 系列无填料封闭管式 熔断器	87
4.4 RT0 系列有填料封闭管式 熔断器	88
4.5 胶盖刀开关	90
4.6 铁壳开关	91
4.7 组合开关	92
4.8 低压断路器	93
4.9 交流接触器	95
4.10 热继电器	97
4.11 时间继电器	99
4.12 中间继电器	101
4.13 过电流继电器	102
4.14 预置数数显计数继电器	103
4.15 控制按钮	104
4.16 行程开关	106
4.17 星 - 三角启动器	108
4.18 自耦减压启动器	109
4.19 磁力启动器	111

第5章

电动机的应用与检修

5.1 电动机分类及结构形式	113
----------------------	-----

5.2	电动机的铭牌	113
5.3	电动机的星形实际操作接法 ...	115
5.4	电动机的三角形实际操作接法 ...	117
5.5	JO ₂ 系列三相异步电动机的 使用	119
5.6	Y 系列三相异步电动机的使用 ...	120
5.7	电动机的安装与校正	121
5.8	电动机的定期检查与保养	122
5.9	电动机运行中的监视	122
5.10	启动电动机时应注意的问题 ...	123
5.11	电动机的保护接地及接零方法 ...	123
5.12	电动机故障的检查	125
	1. 机械方面故障的检查	125
	2. 电动机定子绕组故障的检查 ...	125
	3. 转子故障的检查	131
5.13	电动机工作不正常的原因	131
	1. 电动机电源电压过高或过低 ...	131
	2. 三相电源电压不平衡	131
	3. 电动机缺相运行	132
	4. 电动机负荷过重	132
	5. 电动机轴承损坏	132
5.14	定子绕组的重绕方法	133
	1. 记录数据	133
	2. 拆除旧绕组	133
	3. 绕制线圈	134
	4. 嵌线	136
	5. 接线	141
	6. 线头的焊接	149
5.15	浸漆与烘干	153

第6章

1. 浸漆与烘干的作用	153
2. 浸漆与烘干的技术要求	154
3. 烘干方法	155

电工常用电力配电设备的安装

6.1 单相闸刀手动正转控制电动机 线路	160
6.2 三相胶盖瓷底闸刀手动正转 控制	160
6.3 用按钮点动控制电动机 启停	161
6.4 农用潜水泵控制线路	162
6.5 具有过载保护的 正转控制	162
6.6 具有过载保护的 正转控制设备 安装步骤	163
6.7 可逆点动控制	172
6.8 用倒顺开关的正反转控制	172
6.9 用倒顺开关的正反转控制设备 安装步骤	174
6.10 用按钮连锁正反转控制	178
6.11 接触器连锁的正反转控制	179
6.12 限位控制	179
6.13 既能点动又能长期工作的控制	180
6.14 自动往返控制	181
6.15 多台电动机同时启动控制	182
6.16 用转换开关改变运行方式 控制	183
6.17 低压配电柜及其应用	184

第7章

照明及家庭装修电器设施的安装

7.1	照明开关、插座的安装	188
	1. 跷板式开关的安装	188
	2. 声光双控照明楼梯延时灯开关的 安装	188
	3. 插座的安装	189
	4. 三孔插座的安装	189
	5. 两脚插头的安装	190
	6. 三脚插头的安装	192
	7. 单相临时多孔插座的安装	193
	8. 带开关单相临时多孔插座的 安装	194
	9. 明装插座的安装	195
	10. 暗装插座的安装	197
7.2	照明闸刀、拉线开关、吊线盒及 灯头等的安装实例	198
	1. 照明闸刀的安装	198
	2. 照明闸刀熔丝（保险丝）的更换	200
	3. 瓷插式熔丝（保险丝）的更换	202
	4. 照明拉线开关的安装	203
	5. 照明吊线盒的安装	205
	6. 照明座口灯头的安装	207
	7. 照明挂口灯头的安装	209
	8. 照明螺口灯头的安装	211
	9. 照明灯及拉线开关的安装	213
	10. 护套线的敷设和卡线的安装	217
7.3	白炽灯的安装	218
	1. 白炽灯的基本控制电路	218

	2. 白炽灯的安装方法	222
7.4	日光灯的安装	226
	1. 日光灯的基本控制电路	226
	2. 日光灯的安装方法	227
	3. 照明日光灯的安装实例	228
7.5	高压水银荧光灯的安装	231
	1. 高压水银荧光灯的安装	231
	2. 高压自镇流水银灯的安装	232
7.6	碘钨灯的安装	233
7.7	其他灯具的安装	234
	1. 节能灯	234
	2. 冷阴极荧光灯	235
	3. 高压钠灯	235
	4. 氙灯	236
	5. 应急照明灯	237
	6. 疏散照明灯	237
	7. 道路照明灯	238
7.8	家庭吊扇的安装	240
	1. 吊扇的常用线路	240
	2. 吊扇的安装	240
7.9	家庭照明进户	243
	1. 照明进户控制箱及其应用	243
	2. 照明配电箱的安装	244
7.10	有线电视线的安装	246
	1. 有线电视分支器的安装与连接	246
	2. 有线电视分配器的安装与连接	247
	3. 有线电视插头的安装	248
	4. 有线电视用户盒的安装	249
7.11	家庭电话接线插座的安装	250

第8章

变压器及其应用

8.1	变压器的工作原理	253
8.2	变压器的结构	253
	1. 铁芯	254
	2. 绕组	254
	3. 变压器的冷却	255
8.3	变压器的铭牌	256
8.4	电力变压器的主要部件	256
8.5	几种常用变压器	260
	1. 三相变压器	260
	2. 自耦变压器	261
	3. 电焊变压器	262
8.6	电力系统	263
	1. 升压	263
	2. 高压输电	263
	3. 变电	264
	4. 配电	264

第9章

变频器与软启动器

9.1	变频器的安装和使用	266
	1. 变频器的安装	266
	2. 变频器的使用	267
9.2	变频器的电气控制线路	268
	1. 主电路端子的接线	270
	2. 控制电路端子的接线	271
9.3	变频器的实际应用线路	271
	1. 有正反转功能变频器控制电动机 正反转调速线路	271

2. 无正反转功能变频器控制电动机	
正反转调速线路	273
3. 电动机变频器的步进运行及点动运行	
线路	274
4. 用单相电源变频控制三相	
电动机线路	275
9.4 软启动器的特点	275
9.5 软启动器的电气控制线路	276
1. 软启动器的主电路连接图	276
2. 软启动器的总电路连接图	277
9.6 软启动器的实际应用线路	279
1. 西普 STR 软启动器一台控制两台	
电动机线路	279
2. 西普 STR 软启动器一台启动两台	
电动机线路	280

第10章

安全用电基本知识

10.1 安全用电警示标志	283
10.2 电工常用安全工具	284
1. 绝缘棒	284
2. 10kV 绝缘夹钳	285
3. 遮栏	285
4. 绝缘橡皮垫	285
5. 绝缘站台	286
6. 绝缘手套	286
7. 绝缘鞋、靴	286
8. 携带型接地线	287
9. 护目镜	287
10.3 电流对人体的危害	287

10.4	预防触电的安全措施	288
10.5	安全用电注意事项	288
10.6	漏电保护器的应用范围	293
10.7	漏电保护器的选用	294
10.8	漏电保护器的安装	295
10.9	漏电保护器的接线	296
	1. 漏电保护器在 TT 系统中的典型 接线方式	296
	2. 漏电保护器在 TN 系统中的典型 接线方式	297
10.10	接零接地	300
	1. 工作接地	300
	2. 保护接地	301
	3. 保护接零	302
	4. 重复接地	302
10.11	接地或接零的方法	304
10.12	接地或接零的维护	304
10.13	电气设备接地或接零的 范围	305
10.14	接地装置的安装	305
	1. 接地体的埋设	305
	2. 接地线的安装	307
10.15	触电后的急救措施	308
	1. 切断电源时的注意事项	310
	2. 切断电源后的抢救措施	310
10.16	触电急救方法	311
10.17	人工呼吸法	312
	1. 口对口吹气法	312
	2. 摇臂压胸法	313

3. 俯卧压臂法	314
4. 施行人工呼吸的基本要求	314
5. 施行人工呼吸前的注意事项 ...	315
10.18 胸外心脏按摩法	315
10.19 电气消防安全常识	317
1. 泡沫灭火器	317
2. 二氧化碳灭火器	318
3. 干粉灭火器	318
4. 1211 灭火器	319