电工电子名家畅销书系

图解维修电工技能一点通

黄海平　编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电工电子名家畅销书系

图解维修电工技能一点通

黄海平　编著

机械工业出版社

本书共分7章，内容包括电工基本操作技能、电工计量仪表与测量仪表线路、常见电动机控制电路与常见电能表实践接线、电动机的应用与检修、照明装置的安装与检修、低压电器及其故障检修、电力拖动与机床控制等配电设备的应用与检修。本书内容重点突出，图文并茂，通俗易懂，直观可查，特别适合广大维修电工尤其是初学者和再就业的电工人员阅读，能够起到举一反三、事半功倍的效果，是一本不可多得的维修电工技能培训与提升的学习用书。

图书在版编目（CIP）数据

图解维修电工技能一点通/黄海平编著. —北京：机械工业出版社，2013.8

（电工电子名家畅销书系）

ISBN 978-7-111-43334-7

Ⅰ.①图… Ⅱ.①黄… Ⅲ.①电工—维修—图解 Ⅳ.①TM07-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第158424号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策划编辑：张俊红 责任编辑：张俊红

版式设计：霍永明 责任校对：闫玥红

封面设计：路恩中 责任印制：李 洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2013年10月第1版第1次印刷

184mm×260mm · 18.25印张 · 418千字

0001—4000册

标准书号：ISBN 978-7-111-43334-7

定价：45.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务 网络服务

社服务中心：(010)88361066 教材网：http://www.cmpedu.com

销售一部：(010)68326294 机工官网：http://www.cmpbook.com

销售二部：(010)88379649 机工官博：http://weibo.com/cmp1952

读者购书热线：(010)88379203 **封面无防伪标均为盗版**

出 版 说 明

我国经济与科技的飞速发展，国家战略性新兴产业的稳步推进，对我国科技的创新发展和人才素质提出了更高的要求。同时，我国目前正处在工业转型升级的重要战略机遇期，推进我国工业转型升级，促进工业化与信息化的深度融合，是我们应对国际金融危机、确保工业经济平稳较快发展的重要组成部分，而这同样对我们的人才素质与数量提出了更高的要求。

目前，人们日常生产生活的电气化、自动化、信息化程度越来越高，电工电子技术正广泛而深入地渗透到经济社会的各个行业，促进了众多的人口就业。但不可否认的客观现实是，很多初入行业的电工电子技术人员，基础知识相对薄弱，实践经验不够丰富，操作技能有待提高。党的十八大报告中明确提出“加强职业技能培训，提升劳动者就业创业能力，增强就业稳定性”。人力资源和社会保障部近期的统计监测却表明，目前我国很多地方的技术工人都处于严重短缺的状态，其中仅制造业高级技工的人才缺口就高达 400 多万人。

秉承机械工业出版社“服务国家经济社会和科技全面进步”的出版宗旨，60 多年来我们在电工电子技术领域积累了大量的优秀作者资源，出版了大量的优秀畅销图书，受到广大读者的一致认可与欢迎。本着“提技能、促就业、惠民生”的出版理念，经过与领域内知名的优秀作者充分研讨，我们打造了“电工电子名家畅销书系”，涉及内容包括电工电子基础知识、电工技能入门与提高、电子技术入门与提高、自动化技术入门与提高、常用仪器仪表的使用以及家电维修实用技能等。

整合了强大的策划团队与作者团队资源，本丛书特色鲜明：①涵盖了电工、电子、家电、自动化入门等细分方向，适合多行业多领域的电工电子技术人员学习；②作者精挑细选，所有作者都是行业名家，编写的都是其最擅长的领域方向图书；③内容注重实用，讲解清晰透彻，表现形式丰富新颖；④以就业为导向，以技能为目标，很多内容都是作者多年亲身实践的看家本领；⑤由资深策划团队精心打磨并集中出版，通过多种方式宣传推广，便于读者及时了解图书信息，方便读者选购。

本丛书的出版得益于业内最顶尖的优秀作者的大力支持，大家经常为了图书的内容、表达等反复深入地沟通，并系统地查阅了大量的最新资料和标准，更新制作了大量的操作现场实景素材，在此也对各位电工电子名家的辛勤的劳动付出和卓有成效的工作表示感谢。同时，我们衷心希望本丛书的出版，能为广大电工电子技术领域的读者学习知识、开

阔视野、提高技能、促进就业，提供切实有益的帮助。

作为电工电子图书出版领域的领跑者，我们深知对社会、对读者的重大责任，所以我们一直在努力。同时，我们衷心欢迎广大读者提出您的宝贵意见和建议，及时与我们联系沟通，以便为大家提供更多高品质的好书，联系信箱为 buptzjh@163.com。

机械工业出版社

前　言

随着社会的发展和科技的进步，人们的日常生活水平进一步提高，各种家用电器和新型电子设备逐渐渗透到人们日常生活和工作的各个方面，由此也带来了对各种电器设备和电气系统巨大的维修需求。为了更好地帮助广大维修电工掌握维修工作的技能和方法，并能快速应用到实际的维修工作中去，我们简要总结了维修电工也要掌握的重要基本技能，以图解的方式呈现给大家，以便能使电工人员轻松看懂，既能轻松学得会，还能实在用得上。

本书共分 7 章，内容包括电工基本操作技能、电工计量仪表与测量仪表线路、常见电动机控制电路与常见电能表实践接线、电动机的应用与检修、照明装置的安装与检修、低压电器及其故障检修、电力拖动与机床控制等配电设备的应用与检修。本书内容重点突出，图文并茂，通俗易懂，直观可查，特别适合广大维修电工尤其是初学者和再就业的电工人员阅读，能够起到举一反三、事半功倍的效果，是一本不可多得的维修电工技能培训与提升的学习用书。

本书主要由黄海平编写，参加本书部分内容编写和其他相关工作的还有于荣宁、黄鑫、姜文吉、李志平、李燕、李志安、李雅茜、黄海静、黄海明、王兰君、凌玉泉、王文婷、王义政、张志刚、苏文广、刘守真、谭亚林、刘彦爱、夏俊娟等，在此表示感谢。

由于编写时间仓促，加之作者水平有限，书中不妥甚或错误之处在所难免，恳请广大读者和电工人员批评指正。

黄海平于威海

2013 年夏末

目　录

出版说明

前言

第1章　电工基本操作技能 …… 1

1.1　导线绝缘层的剥削 …… 1
1.2　导线的连接 …… 3
1.3　软导线打结 …… 8
1.4　导线在绝缘子上的固定 …… 9

第2章　电工计量仪表与测量仪表线路 …… 11

2.1　DD17 型单相跳入式电能表的接线方法 …… 11
2.2　单相电能表测有功功率顺入接线方法 …… 12
2.3　三种 DT8 型三相四线制电能表接线方法 …… 12
2.4　DS8 型系列电能表三种接线线路 …… 14
2.5　两种 DX8 型三相三线无功电能表接线线路 …… 15
2.6　两例单相电能表可测三相用电器的有功功率 …… 16
2.7　三相有功功率电能表接线方法 …… 16
2.8　两种三相正弦无功电能表接线线路 …… 17
2.9　用一只单相电能表测量三相无功电能 …… 17
2.10　直流电能表三种接线方法 …… 18
2.11　直流电流表、直流电压表常用的接线方法 …… 19
2.12　交流电流表的接线方法 …… 19
2.13　两种三只电流表接入三相电接法 …… 20
2.14　50KA、50GF、75GF 型发电机控制屏线路 …… 20
2.15　功率、功率因数、频率的测量线路 …… 21

2.16　JDJ 型电压互感器接线方法 …… 22
2.17　交流与直流两用电压表的接线方法 …… 22
2.18　五种常用自动控制仪表接线方法 …… 23
2.19　ZSK-4 型自动计数器控制线路 …… 25
2.20　预置数数显计数继电器接线线路 …… 26
2.21　电工常用万用表线路 …… 27
2.22　MF47 型万用表的测量线路 …… 29
2.23　电工常用绝缘电阻表线路 …… 30
2.24　MG26/27 型多用钳形表线路 …… 31
2.25　电工常用钳形电流表线路 …… 32

第3章　常见电动机控制电路与常见电能表实践接线 …… 34

3.1　常见电动机控制电路 …… 34
3.1.1　电动机多地控制电路 …… 34
3.1.2　电动机一地起动、多地停止控制电路 …… 35
3.1.3　单向起动、停止电路 …… 35
3.1.4　效果理想的顺序自动控制电路 …… 36
3.1.5　用一只按钮控制电动机起停电路 …… 37
3.1.6　利用转换开关预选的正反转起停控制电路 …… 38
3.1.7　延边三角形减压起动自动控制电路 …… 39
3.1.8　Y－△减压起动手动控制电路 …… 40
3.1.9　Y－△减压起动自动控制电路 …… 41
3.1.10　XJ01 系列自耦减压起动器电路 …… 42
3.1.11　频敏变阻器起动控制电路 …… 43
3.1.12　交流接触器在低电压情况下的起动电路 …… 44
3.1.13　多台电动机同时起动控制电路 …… 45
3.1.14　两台电动机联锁控制电路（一） …… 46
3.1.15　两台电动机联锁控制电路（二） …… 47
3.1.16　JZF 型正反转自动控制器应用电路 …… 48
3.1.17　只有接触器辅助常闭触点互锁的可逆点动控制电路 …… 49
3.1.18　用三只交流接触器手动控制的双速电动机调速电路 …… 50
3.1.19　△－Y－2Y接法三速电动机手动控制电路 …… 51
3.1.20　2△/Y双速电动机手动控制电路 …… 53
3.1.21　△/△双速电动机手动控制电路 …… 55
3.1.22　仅用一只行程开关实现自动往返控制电路 …… 56
3.1.23　电动机的加密控制电路 …… 57

3.1.24 直流能耗制动控制电路 …… 58
3.1.25 三速电动机定子绕组的接线方法 …… 59
3.1.26 2Y/△双速电动机定子绕组的接线方法 …… 60
3.1.27 自动往返循环控制电路（一） …… 60
3.1.28 自动往返循环控制电路（二） …… 62
3.1.29 具有三重互锁保护的正反转控制电路 …… 63
3.1.30 短暂停电自动再起动电路 …… 64
3.1.31 接触器、按钮双互锁可逆起停控制电路 …… 65
3.1.32 用三只常开按钮完成点动、起动、停止控制电路 …… 66
3.1.33 新颖实用的起动、停止、点动控制电路 …… 67
3.1.34 起动、停止、点动混合电路（一） …… 69
3.1.35 起动、停止、点动混合电路（二） …… 69
3.1.36 电磁制动器制动电路 …… 70
3.1.37 电磁制动器制动控制电路 …… 71
3.1.38 用一只电压继电器作星形电动机断相保护电路 …… 73
3.1.39 采用欠电流继电器作电动机断相保护电路 …… 74
3.1.40 双向晶闸管断相保护电路 …… 75
3.1.41 采用两只中间继电器控制的水位控制电路 …… 76
3.1.42 采用三只得电延时时间继电器控制绕线转子电动机串电阻器减压起动电路 …… 76
3.1.43 电动机串电抗器起动自动控制电路 …… 77
3.1.44 电动机串联电阻自动起动控制电路 …… 79
3.1.45 采用热继电器控制电动机负载增加Y－△转换电路 …… 80
3.1.46 用一只按钮控制电动机Y－△起动停止电路 …… 81
3.1.47 两台水泵电动机转换工作并任意故障自投控制电路 …… 82
3.1.48 两台水泵电动机自动时故障自投电路 …… 83
3.1.49 两台水泵轮流工作控制电路 …… 85
3.1.50 接触器手动控制的三速电动机调速电路 …… 86
3.1.51 双重互锁的可逆点动控制电路 …… 87
3.1.52 接触器辅助常闭触点互锁的可逆起停控制电路 …… 88
3.1.53 接触器辅助常闭触点互锁的可逆点动控制电路 …… 89
3.1.54 按钮互锁的可逆起停控制电路 …… 90
3.1.55 按钮互锁的可逆点动控制电路 …… 91
3.1.56 简单实用的可逆能耗制动控制电路 …… 93
3.1.57 全波整流单向能耗制动控制电路 …… 93
3.1.58 半波整流可逆能耗制动控制电路 …… 94
3.1.59 单管整流能耗制动控制电路 …… 95

3.1.60　双速电动机自动加速电路 …… 96
3.1.61　双速电动机自动加速控制电路 …… 97
3.1.62　单向运转反接制动控制电路 …… 98
3.1.63　双向运转反接制动控制电路 …… 100
3.1.64　电容制动电动机控制电路（一） …… 100
3.1.65　电容制动电动机控制电路（二） …… 101
3.1.66　用失电延时时间继电器做自励发电制动和短接制动延时控制电路 …… 102
3.1.67　具有自励发电制动和短接制动控制电路 …… 103
3.1.68　正反转点动控制短接制动电路 …… 105
3.1.69　电动机单向运转短接制动电路 …… 105
3.1.70　不用速度继电器的单向运转反接制动控制电路 …… 106
3.1.71　用中间继电器防止相间短路的正反转控制电路 …… 107
3.1.72　增加一只交流接触器防止相间短路的正反转控制电路 …… 109
3.1.73　延长转换时间的正反转熄弧控制电路 …… 110
3.1.74　卷扬机控制电路（一） …… 111
3.1.75　卷扬机控制电路（二） …… 112
3.2　常见电能表实践接线 …… 113
3.2.1　DTSIF607 型三相四线电子式载波多费率电能表接线 …… 113
3.2.2　DDSIF607 型单相电子式载波多费率多功能电能表（分时）接线 …… 114
3.2.3　DSSF607 型三相三线电子式多费率电能表接线 …… 115
3.2.4　DTSF607 型三相四线电子式多费率电能表接线 …… 116
3.2.5　DSS607 型三相三线电子式电能表接线 …… 117
3.2.6　DTS607 型三相四线电子式电能表接线 …… 119
3.2.7　DSSY607 型三相三线电子式预付费电能表接线 …… 120
3.2.8　DTSY607 型三相四线电子式预付费电能表接线 …… 122
3.2.9　DD862 型单相电能表接线 …… 123
3.2.10　DDS607 型单相电子式电能表接线 …… 124
3.2.11　DDSY607 型单相电子式预付费电能表接线 …… 125
3.2.12　DDSF607 型单相电子式多费率电能表接线 …… 126

第4章　电动机的应用与检修 …… 127

4.1　电动机的分类及结构形式 …… 127
4.2　电动机的铭牌 …… 127
4.3　电动机的星形联结实际操作方法 …… 130
4.4　电动机的三角形联结实际操作方法 …… 131
4.5　Y 系列三相异步电动机的使用 …… 132

4.6 电动机的安装与校正 …… 133
4.7 电动机的定期检查与保养 …… 134
4.8 电动机运行中的监视 …… 135
4.9 起动电动机时应注意的问题 …… 135
4.10 电动机的保护接地及接零方法 …… 136
4.11 电动机故障的检查 …… 137
4.12 电动机工作不正常的原因 …… 141
4.13 定子绕组的重绕方法 …… 142
4.14 浸漆与烘干 …… 156
4.15 三相异步电动机故障维修 …… 160
4.16 直流电动机常见故障及其检修方法 …… 165
4.17 直流伺服电动机常见故障及检修方法 …… 168
4.18 交流伺服电动机常见故障及检修方法 …… 169

第5章 照明装置的安装与检修 …… 170

5.1 开关的安装 …… 170
5.1.1 拉线开关的安装 …… 170
5.1.2 暗扳把式开关的安装 …… 170
5.1.3 跷板式开关的安装 …… 170
5.1.4 声光双控照明楼梯延时灯开关的安装 …… 171
5.2 插座的安装 …… 171
5.2.1 插座的接线 …… 171
5.2.2 插座的暗装 …… 172
5.2.3 单相临时多孔插座的安装 …… 172
5.2.4 三脚插头的安装 …… 173
5.3 白炽灯的安装与检修 …… 173
5.3.1 白炽灯的常用控制电路 …… 173
5.3.2 白炽灯的安装方法 …… 174
5.3.3 矮脚式电灯的安装 …… 175
5.3.4 吸顶灯的安装 …… 176
5.3.5 壁灯的安装 …… 177
5.3.6 双联开关两地控制一盏灯的安装 …… 177
5.3.7 花灯的安装 …… 178
5.3.8 白炽灯的常见故障及其检修方法 …… 178
5.4 荧光灯的安装与检修 …… 179
5.4.1 荧光灯常用电路 …… 179

5.4.2　荧光灯的安装 …… 180
5.4.3　荧光灯的常见故障及其检修方法 …… 181
5.5　格栅灯的安装方法 …… 183
5.6　高压汞灯的安装与检修 …… 184
5.6.1　高压汞灯的安装 …… 184
5.6.2　高压汞灯的常见故障及其检修方法 …… 185
5.7　碘钨灯的安装与检修 …… 185
5.7.1　碘钨灯的安装 …… 185
5.7.2　碘钨灯的常见故障及其检修方法 …… 186

第6章　低压电器及其故障检修 …… 187

6.1　开启式开关熔断器组 …… 187
6.1.1　开启式开关熔断器组的型号 …… 187
6.1.2　开启式开关熔断器组的选用 …… 188
6.1.3　开启式开关熔断器组的安装及使用注意事项 …… 188
6.1.4　开启式开关熔断器组的常见故障及检修方法 …… 188
6.2　封闭式开关熔断器组 …… 189
6.2.1　封闭式开关熔断器组的型号 …… 189
6.2.2　封闭式开关熔断器组的选用 …… 189
6.2.3　封闭式开关熔断器组的安装及使用注意事项 …… 189
6.2.4　封闭式开关熔断器组的常见故障及检修方法 …… 190
6.3　组合开关 …… 190
6.3.1　组合开关的型号 …… 191
6.3.2　组合开关的选用 …… 191
6.3.3　组合开关的安装及使用注意事项 …… 191
6.3.4　组合开关的常见故障及检修方法 …… 191
6.4　按钮 …… 192
6.4.1　按钮的型号 …… 192
6.4.2　按钮的选用 …… 192
6.4.3　按钮的安装及使用注意事项 …… 192
6.4.4　按钮的常见故障及检修方法 …… 193
6.5　行程开关 …… 193
6.5.1　行程开关的型号 …… 194
6.5.2　行程开关的选用 …… 194
6.5.3　行程开关的安装及使用注意事项 …… 194
6.5.4　行程开关的常见故障及检修方法 …… 194

6.6 低压熔断器 …… 195
6.6.1 几种常用的熔断器 …… 195
6.6.2 熔断器的选用 …… 197
6.6.3 熔断器的安装及使用注意事项 …… 197
6.6.4 熔断器的常见故障及检修方法 …… 198
6.7 低压断路器 …… 198
6.7.1 低压断路器的型号 …… 199
6.7.2 低压断路器的选用 …… 199
6.7.3 低压断路器的安装、使用及维护 …… 200
6.7.4 低压断路器的常见故障及检修方法 …… 200
6.8 交流接触器 …… 201
6.8.1 交流接触器的型号 …… 202
6.8.2 交流接触器的选用 …… 203
6.8.3 交流接触器的安装、使用及维护 …… 203
6.8.4 交流接触器的常见故障及检修方法 …… 204
6.9 热继电器 …… 205
6.9.1 热继电器的型号 …… 206
6.9.2 热继电器的选用 …… 206
6.9.3 热继电器的安装、使用及维护 …… 206
6.9.4 热继电器的常见故障及检修方法 …… 207
6.10 时间继电器 …… 208
6.10.1 时间继电器的型号 …… 208
6.10.2 时间继电器的选用 …… 208
6.10.3 时间继电器的安装、使用及维护 …… 208
6.10.4 时间继电器的常见故障及检修方法 …… 209
6.11 凸轮控制器 …… 209
6.11.1 凸轮控制器的型号 …… 210
6.11.2 凸轮控制器的选用 …… 210
6.11.3 凸轮控制器的安装及使用注意事项 …… 210
6.11.4 凸轮控制器的常见故障及检修方法 …… 211
6.12 自耦减压起动器 …… 211
6.12.1 自耦减压起动器的型号 …… 211
6.12.2 自耦减压起动器的选用 …… 212
6.12.3 自耦减压起动器的安装及使用注意事项 …… 212
6.12.4 自耦减压起动器的常见故障及检修方法 …… 213
6.13 电磁起动器 …… 213
6.13.1 电磁起动器的型号 …… 214

6.13.2　电磁起动器的选用 …… 214
6.13.3　电磁起动器的安装及使用注意事项 …… 214
6.13.4　电磁起动器的常见故障及检修方法 …… 214
6.14　电磁调速控制器 …… 215
6.14.1　电磁调速控制器的工作原理 …… 215
6.14.2　JD1 系列电磁调速控制器的型号 …… 216
6.14.3　JD1A、JD1B 型电磁调速控制器的接线 …… 217
6.14.4　JD1A、JD1B 型电磁调速控制器的试运行 …… 217
6.14.5　JD1A、JD1B 型电磁调速控制器的调整 …… 217
6.14.6　JD1A、JD1B 型电磁调速控制器的安装、使用及维护 …… 218
6.14.7　电磁调速控制器的常见故障及检修方法 …… 218

第7章　电力拖动、机床控制等配电设备的应用与检修 …… 220

7.1　三相电动机控制电路故障检修 …… 220
7.1.1　电动机单向控制电路故障检修 …… 220
7.1.2　电动机点动、起动可逆控制电路故障检修 …… 223
7.1.3　电动机Y－△减压起动控制电路故障检修 …… 226
7.2　C620 型车床电气故障检修 …… 227
7.2.1　C620 型车床的电气控制线路及工作原理 …… 227
7.2.2　C620 型车床的常见故障及检修方法 …… 228
7.3　Z35 型摇臂钻床电气故障检修 …… 232
7.3.1　Z35 型摇臂钻床的电气控制线路及工作原理 …… 232
7.3.2　Z35 型摇臂钻床的常见故障及检修方法 …… 233
7.4　Z525 型立式钻床电气故障检修 …… 236
7.4.1　Z525 型立式钻床的电气控制线路及工作原理 …… 236
7.4.2　Z525 型立式钻床的常见故障及其检修方法 …… 237
7.5　M7120 型平面磨床电气故障检修 …… 240
7.5.1　M7120 型平面磨床的电气控制线路及工作原理 …… 240
7.5.2　M7120 型平面磨床的常见故障及检修方法 …… 241
7.6　M1432A 型外圆磨床电气故障检修 …… 247
7.6.1　M1432A 型外圆磨床的电气控制线路及工作原理 …… 247
7.6.2　M1432A 型外圆磨床的常见故障及检修方法 …… 248
7.7　简易导轨磨床电气故障检修 …… 252
7.7.1　简易导轨磨床的电气控制线路及工作原理 …… 252
7.7.2　简易导轨磨床的常见故障及检修方法 …… 253
7.8　T68 型卧式镗床电气故障检修 …… 258

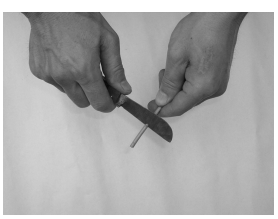
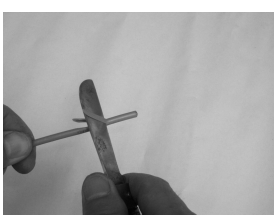
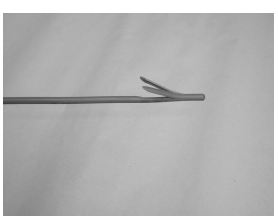
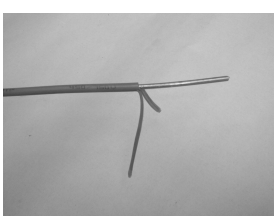
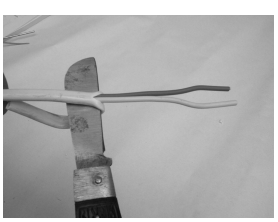
7.8.1 T68 型卧式镗床的电气控制线路及工作原理 …… 258
7.8.2 T68 型卧式镗床的常见故障及检修方法 …… 259
7.9 X62W 型万能铣床电气故障检修 …… 263
7.9.1 X62W 型万能铣床的电气控制线路及工作原理 …… 263
7.9.2 X62W 型万能铣床的常见故障及检修方法 …… 265
7.10 X8120W 型万能工具铣床电气故障检修 …… 269
7.10.1 X8120W 型万能工具铣床的电气控制线路及工作原理 …… 269
7.10.2 X8120W 型万能工具铣床的常见故障及检修方法 …… 270
7.11 Y3150 型滚齿机电气故障检修 …… 273
7.11.1 Y3150 型滚齿机的电气控制线路及工作原理 …… 273
7.11.2 Y3150 型滚齿机的常见故障及检修方法 …… 274

第 1 章
电工基本操作技能

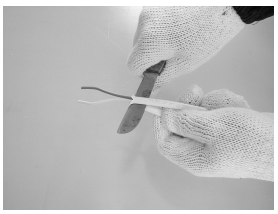
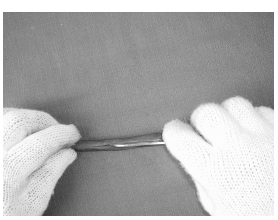
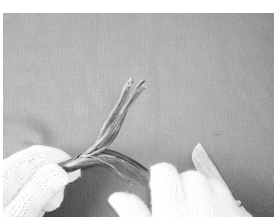
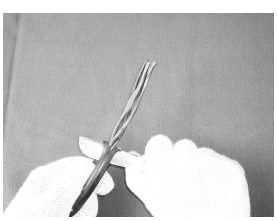
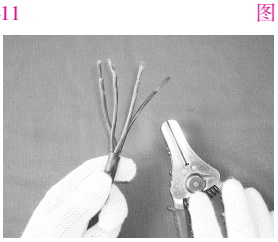
电工在工作当中，常常遇到一些需熟练掌握的安装、维修操作基本技能，只有熟练掌握这些基本功，才能正确地、快速地去安装维修好电气线路及设备。应用掌握好最基本的电工功底，对做好电工工作会有很大帮助。

1.1 导线绝缘层的剥削（见表 1-1）

表 1-1 导线绝缘层的剥削

名　称	图　示	操作方法
塑料硬线绝缘层的剥削	 图 1-1  图 1-2  图 1-3  图 1-4  图 1-5	芯线截面 4mm² 及以下的塑料绝缘线，其绝缘层用钢丝钳剥削；芯线截面大于 4mm² 的塑料绝缘线，可用电工刀来剥削其绝缘层 ① 用电工刀以 45° 角斜切入塑料绝缘层，不可切入芯线 ② 切入后将电工刀与芯线保持 15° 角左右，用力要均匀，向线端推削。注意不要割伤金属芯线 ③ 削去一部分塑料层 ④ 把剩下的塑料层翻下 ⑤ 用电工刀在根部切去这部分塑料层

（续）

名　称	图　示	操作方法
塑料护套线绝缘层的剥削	 图 1-6  图 1-7  图 1-8	① 按所需线头长度用电工刀刀尖对准芯线缝隙划开护套层 ② 将护套层向外扳翻，用电工刀齐根切去 ③ 用电工刀按照剥削塑料硬线绝缘层的方法，分别将每根芯线的绝缘层剥除
橡皮线绝缘层的剥削	 图 1-9  图 1-10  图 1-11  图 1-12  图 1-13	① 在皮线线头的最外层用电工刀割破一圈 ② 削去一条保护层 ③ 将剩下的保护层剥割去 ④ 露出橡胶绝缘层 ⑤ 在距离保护层约 10mm 处，用剥线钳剥离橡胶绝缘层，并按塑料硬线的剥削方法剥去橡胶绝缘层