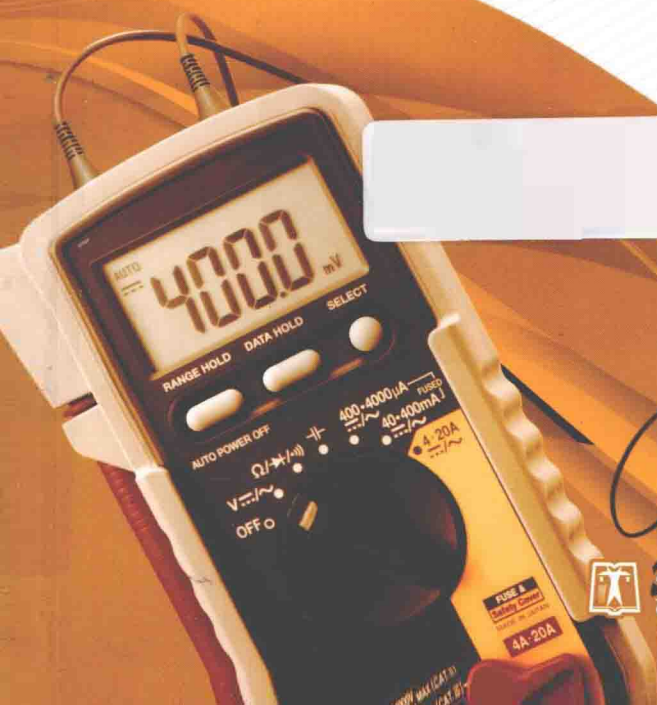


电工1000个怎么办系列书

通用电工 1000个怎么办

孙余凯 吴鸣山 项绮明 等 编著

第二版



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电工1000个怎么办系列书

通用电工

1000个怎么办

(第二版)

孙余凯 吴鸣山 项绮明 等 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是在第一版的基础上,对原书 80% 以上的内容进行更新后编写而成的。本书仍然以问答的方式全面系统地对 35kV 及以下的电气线路和电气设备的选择、使用、维护和故障排除方法进行了介绍。主要内容包括:掌握电工操作基本技能,电工常用检测仪表选择与使用技能,电工常用电子元器件的好坏,正确、安全地使用电工常用工具,照明电气设计、选择、安装与维护技能,低压电器选择、使用、安装与维护,高压电器的选用与维护,设计确定与敷设室外、室内电气线路,电气线路安装导线的选择与连接,掌握电力变压器基本技能,变电与配电系统的规划确定、选用,交流电动机的选择、使用与维护,直流和微型电动机的选择、使用与维护,怎样预防发生触电事故,怎样预防电气火灾与防爆,电气线路与设备怎样防雷电保护,电气系统接地电阻的选用。这些内容均是电工实际工作中经常遇到的问题,因此本书具有拿来就用,一学就会的特点。

本书深入浅出,通俗易懂,实用性强,可供广大电工初学者和乡镇企业电气工人阅读,也可作为电工培训的教材。

图书在版编目(CIP)数据

通用电工 1000 个怎么办/孙余凯等编著. —2 版. —北京:中国电力出版社, 2014. 5

ISBN 978 - 7 - 5123 - 5435 - 7

I. ①通… II. ①孙… III. ①电工技术-教材 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 003140 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)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 8 月第一版

2014 年 5 月第二版 2014 年 5 月北京第三次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 19.375 印张 623 千字

印数 5001—8000 册 定价 39.00 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

电工 1000 个怎么办系列书

通用电工 1000 个怎么办? (第二版)



前言 Preface

随着我国经济建设的蓬勃发展,电气化程度日益提高,电的广泛应用不断改变着工农业生产的面貌,也极大地丰富和改善了人们的物质文化生活。进而也使各部门、各行业从事电气工作的人员迅速增加,尤其以青年电工人员居多,他们急需学习使用电工技术及正确掌握各种电工操作技能。本书在第一版出版后,受到了广大电工人员的欢迎,希望有新的内容更新。鉴于此,我们在第一版的基础上,对原书 80% 以上的内容更新后重新进行了编写,而形成了第二版。

本书仍以初、中级电工为对象,重点对 35kV 及其以下电气线路和电气设备的选择、使用、安装、维护与故障排除方面的问题作了较全面的阐述。

本书的最大特点是以电工日常工作中遇到的问题为主线,重点介绍电工的实用操作技能,使读者学习后,可以迅速应用到实际工作中,具有立竿见影的效果。

本书的另一个特点是所选编的内容分类明确、便于查找、层次分明、内容丰富、重点突出、文字简练、通俗易懂,内容虽很少涉及具体电气设备的型号(这主要是由于电气设备的型号是不断更新的),但所介绍的具体问题的处理方法和思路是通用的,故本书对读者具有较长时间的参考使用价值。

本书主要由孙余凯、吴鸣山、项绮明编写并统稿,参加编写本书的人员还有项天任、王华君、谭长义、吕晨、徐绍贤、刘忠梅、吕颖生、陈帆、孙有勋、周志平、薛广英、刘普玉、孙余平、金宜全、许风生、王五春、刘忠德、孙静、吴永平、项宏宇、项伟、张朝纲、刘跃、孙永章、罗国风、孙余明、王国珍、王艳玉、丁秀梅、孙莹、王国太等。

在编写本书的过程中,编者除参考了大量国外、境外的现行期刊外,还参考了国内有关电工技术方面的期刊、书籍、报纸及资料,在这里谨向有关单位和作者一并致谢。同时对给予我们支持和帮助的有关部门和专家深表谢意!

由于电工技术知识极其广泛,应用技术的发展也极为迅速,限于编者水平有限,书中难免存在不足之处,诚请专家和读者批评指正。

编者



目 录

Contents

前言



第 1 章 掌握电工操作基本技能

1.1 电工安全操作必备技能	1
1. 什么是安全电压和安全电流? 怎样选用?	1
2. 怎样正确使用安全用电的颜色标志和图形标志?	2
3. 怎样正确使用安全用电的安全色标?	2
4. 怎样识别采用不同颜色来区别设备的特征?	2
5. 在进行现场操作时, 为了保证安全, 怎样悬挂安全标志牌?	2
6. 电工怎样带电叉接相线?	4
7. 电工怎样带电在配电柜内作业?	4
8. 电工怎样带电登杆作业?	4
9. 电工怎样带电在三相四线制低压配电系统线路上“搭火线”、 “拆火线”?	4
10. 电工怎样带负荷拉配电变压器跌落式熔断器?	4
11. 电工怎样带电测量配电变压器低压出线电压或电流?	4
12. 电工停电工作时的安全技术措施有怎样的要求?	5
13. 电工停电检修时, 怎样断开检修段的电源总开关?	5
14. 电工停电检修时, 怎样检查检修段是否确实无电?	5
15. 电工停电检修时, 怎样临时进行相间短路并接地?	6
16. 电工停电检修时, 为防止电路突然通电应采取怎样的 预防措施?	6
17. 电工停电检修时, 怎样进行送电?	6
1.2 读识电气线路必备的基本技能	6

18. 怎样给电气线路与设备控制线路图分类？	6
19. 怎样理解电气图的基本组成？	7
20. 读识电气图之前，怎样掌握和了解看图的一些基本知识？	8
21. 怎样结合电工、电子技术的基础知识来读识电气图？	9
22. 怎样结合典型应用电路读识电气图？	9
23. 怎样结合电气元器件的结构和工作原理读识电气图？	9
24. 怎样结合绘图规则读识电气图？	10
25. 怎样结合有关图纸说明读识电气图？	10
26. 怎样结合电气图形符号、标记符号读识电气图？	10
27. 怎样掌握快速读识电气控制电路图的基本原则？	10
28. 怎样顺利读懂电气控制电路图？	11
29. 怎样顺利读懂电气控制接线图？	11
1.3 看生产机床电气控制电路图的方法与步骤	12
30. 怎样掌握机床电气控制电路的特点？	12
31. 怎样掌握机床电气控制接线图的特点？	14
32. 怎样掌握机床电气控制线路的识图要领？	15
33. 怎样读懂机床电气控制线路的主电路？	15
34. 怎样读懂机床电气控制线路的辅助电路？	17
1.4 普通 CA-6140 系列车床电气控制线路读识方法	19
35. 怎样掌握普通 CA-6140 系列车床电气控制线路的 基本组成？	19
36. 怎样掌握普通 CA-6140 系列车床主动力电路组成特点？	19
37. 怎样掌握普通 CA-6140 系列车床控制系统与照明电路的 供电特点？	21
38. 怎样掌握主轴电动机 M1 的起动控制原理读识方法？	21
39. 怎样掌握主轴电动机 M1 停止控制原理的读识方法？	22
40. 怎样掌握冷却泵电动机 M2 控制原理的读识方法？	22
41. 怎样掌握进给电动机 M3 的控制原理的读识方法？	22
1.5 读识电工电子电路图必备的基本知识	23
42. 要想顺利读懂电工电子电路图应怎样开始？	23
43. 怎样弄清楚电工电子电路图的主要功能？	23
44. 怎样掌握分解复杂电路为单元电路的方法？	23

45. 怎样掌握找出电路图中电路的信号输入/输出端的方法?	24
46. 怎样掌握抓住主单元电路结构特点的方法?	24
47. 怎样掌握找出辅助电路与主电路间控制关系的方法?	25
48. 怎样掌握找出电工电子电路属于直流供电部分的方法?	25
49. 怎样掌握识读电工电子电路的识图基本步骤?	25
50. 怎样记忆电工电子电路中“接地”符号的含义?	25
51. 怎样记忆电工电子电路中“电源”符号的含义?	25
52. 在读识电工电子电路中怎样善于请教他人和查找资料?	25
53. 在读识电工电子电路时怎样动手进行实践?	26
1.6 检修电气线路与设备故障常用的方法	26
54. 怎样采用询问用户的方法快速判断电气线路与设备故障的部位?	26
55. 直观检查判断电气线路与设备故障部位有怎样的特点?	27
56. 怎样采用眼看的方法查找电气线路或设备故障部位?	27
57. 怎样采用耳听的方法查找电气线路或设备故障部位?	28
58. 怎样采用手感的方法查找电气线路或设备故障部位?	28
59. 怎样采用鼻闻的方法查找电气线路或设备故障部位?	28
60. 怎样采用清洁检查的方法查找电气线路或设备故障部位?	28
61. 怎样采用脱开检查的方法查找电气线路或设备故障部位?	28
62. 怎样采用电位分析的方法查找电气线路或设备故障部位?	29
63. 怎样采用验电笔查找电气线路或设备故障的大概部位?	30
64. 阻抗分析法判断电气线路与设备故障部位有怎样的特点?	31
65. 怎样采用阻抗分析法查找电磁接触器电路故障部位?	32
66. 怎样采用阻抗分析法查找线缆故障部位?	32
67. 怎样掌握红外线测温枪的基本构造与测温特点?	33
68. 怎样采用红外线测温枪检测判断电力变压器故障的大概部位? ...	33
69. 怎样采用红外线测温枪检测判断汇流硬母线排故障的大概部位?	33
70. 怎样采用红外线测温枪检测判断电力开关故障的大概部位?	34
71. 怎样采用红外线测温枪检测判断输、配电电缆(电线)故障的大概部位?	35
72. 怎样采用红外线测温枪检测判断电动机故障的大概部位?	36

73. 怎样采用红外线测温枪检测判断补偿式交流稳压电源故障的大概部位？	36
74. 怎样采用红外线测温枪检测判断直流稳压（流）电源故障的大概部位？	37
75. 采用电压测量判断电气线路与设备故障部位的方法有怎样的特点？	37
76. 怎样采用电压分阶测量法判断电气线路与设备故障的大概部位？	37
77. 怎样采用分段电压测量法判断电气线路与设备故障的大概部位？	38
78. 怎样采用测电压降法判断电气线路与设备故障的大概部位？ ...	39
79. 怎样采用测对地电位法判断电气线路与设备故障的大概部位？ ...	40
80. 怎样掌握电阻测量法来判断电气线路与设备故障的部位？	40
81. 怎样采用分阶电阻测量法判断电气线路与设备故障的大概部位？	40
82. 怎样采用分段电阻测量法判断电气线路与设备故障的大概部位？ ...	40
83. 怎样采用短接法判断电气线路与设备故障的大概部位？	41
84. 怎样采用经验法判断电气线路与设备故障的大概部位？	42
85. 采用灯泡检查判断电气线路与设备故障部位的方法有怎样的特点？	42
86. 怎样采用灯泡检查法判断单相电气线路故障的大概部位？	42
87. 怎样采用灯泡检查法判断变电所控制电路故障的大概部位？ ...	43
88. 怎样采用灯泡检查法判断线圈绝缘损坏故障的大概部位？	43
1.7 电气线路与设备故障检修顺序	43
89. 什么是电气线路与设备的具有外特征直观性故障与没有外特征的隐性故障？怎样掌握检修这两大类故障的检修思路与顺序？	43
90. 在检修电气线路与设备故障之前，怎样进行检修前的询问与直观检查？	44
91. 在检修电气线路与设备故障之前，怎样进行电路分析确定故障范围？	44
92. 在检修电气线路与设备故障之前，怎样逐渐缩小故障范围？ ...	45
1.8 电气照明线路漏电故障检修方法	45

93. 怎样判断照明线路是否漏电?	45
94. 怎样判断照明线路漏电的部位?	45
95. 怎样确定照明线路漏电故障的大概范围?	46
96. 怎样确定照明线路漏电故障的漏电点?	46
1.9 电力线路漏电故障检修方法	46
97. 电力线路漏电故障有怎样的特点? 检查漏电点常用怎样的仪表?	46
98. 怎样判断电力线路中剩余电流动作保护器不能正常投入运行的原因?	46
99. 怎样查找电力线路相线漏电点?	47
100. 怎样查找电力线路中性线漏电点?	47
101. 怎样查找电力线路中性线漏电故障点?	48
1.10 导线接触不良故障检修方法	49
102. 怎样认识导线接触不良的危害性?	49
103. 怎样掌握电气线路或设备导线接触不良的原因?	49
104. 怎样采用试温蜡片判断导线接触不良故障?	50
105. 怎样采用观察金属导线表面的方法判断导线接触不良故障?	50
106. 怎样采用仪表检测的方法判断导线接触不良故障?	50
107. 怎样采用直接观察的方法判断导线接触不良故障?	50
1.11 电气线路或设备线路断路故障检修方法	51
108. 怎样采用电阻检测的方法判断电气线路或设备线路断路故障?	51
109. 怎样采用检测电压降的方法判断电气线路或设备线路断路故障?	51
110. 怎样采用检测对地电位的方法判断电气线路或设备线路断路故障?	52
1.12 变频器控制电路常见故障检修方法	52
111. 怎样检修变频器充电启动电路故障?	52
112. 电动机发热, 变频器显示过载怎么办?	53
113. 变频器显示过电压怎么办?	53
114. 变频器显示过电流怎么办?	54

115. 变频器无故障显示,但不能高速运行怎么办?	54
1.13 变配电交流线路电压损失率计算公式	55
116. 怎样计算变配电交流线路的电压合格率?	55
117. 怎样计算变配电交流线路电压的波动幅度?	55
118. 怎样计算变配电交流低压架空线路的电压损失?	56
119. 怎样计算单相制 220V 照明线路的电压损失?	56
1.14 变配电系统电力线路功率损耗方面的计算公式	57
120. 怎样计算变配电系统电力线路的有功功率损耗?	57
121. 怎样计算变配电系统电力线路的无功功率损耗?	57
122. 怎样计算电力线路电能的损耗?	57
123. 怎样计算电力线路的线损率?	58
1.15 变配电系统负荷方面计算公式	58
124. 怎样计算变配电系统的年最大负荷利用小时?	58
125. 怎样利用年最大负荷利用小时计算工厂年电能需要量?	58
126. 怎样利用年平均负荷计算工厂年电能需要量?	59
127. 怎样计算变配电系统的日平均负荷?	59
128. 怎样利用单位产品耗电量确定工厂年电能需要量?	59
129. 怎样计算设备的负荷率?	59
1.16 民用住宅电气负荷计算公式	60
130. 怎样用单位建筑面积法计算民用住宅的电气负荷?	60
131. 怎样采用用户基准法计算民用住宅的电气负荷?	60
1.17 变配电系统计算与安装容量计算公式	61
132. 怎样计算变配电系统的计算容量?	61
133. 怎样用需要系数法确定变配电系统的计算容量?	61
134. 怎样计算变配电系统的安装容量?	68
1.18 节约电量方面常用计算公式	68
135. 怎样采用电单耗同期对比法计算节约的电量?	68
136. 怎样采用电定额对比法计算节约的电量?	68
137. 怎样采用单项措施节电效果计算节约的电量?	68
138. 怎样采用劳动生产率提高时计算节约的电量?	68
139. 怎样采用用电设备容量减少时计算节约的电量?	68
140. 怎样采用同期产值单位耗电计算节约的电量?	69



第2章 电工常用检测仪表选择与使用技能

2.1 指针式万用表选择、使用技能	70
141. 怎样识别指针式万用表上常用外文字母的含义?	70
142. 怎样认识指针式万用表的面板部件和刻度盘上的 标度功能?	71
143. 怎样选择一块合适的万用表?	72
144. 怎样正确使用与操作指针式万用表?	73
145. 怎样读取指针式万用表标度尺上的数据?	74
146. 怎样使用指针式万用表测量晶体管的 h_{FE} 值?	75
147. 怎样使用指针式万用表测量交流电压?	75
148. 怎样使用指针式万用表测量直流电流?	75
149. 怎样使用指针式万用表测量电阻?	76
150. 怎样使用指针式万用表测量直流电压?	76
2.2 数字式万用表选择与使用方法	76
151. 怎样识别数字式万用表常用文字符号的含义?	76
152. 数字式万用表有怎样的典型特点?	78
153. 怎样选择适用的数字式万用表?	78
154. 怎样挑选数字式万用表?	78
155. 怎样正确使用数字式万用表?	78
156. 怎样采用数字式万用表正确测量电阻?	79
157. 使用数字式万用表测量电流时, 怎样选择合适的插孔?	79
158. 使用数字式万用表时, 怎样选择合适的量程与正确读数?	79
159. 怎样判断数字式万用表内使用的电池电压是否充足?	80
160. 怎样采用数字式万用表判断电源的相线?	81
161. 怎样采用数字式万用表判断零线对地开路?	81
162. 怎样采用数字式万用表确定电线断芯的位置?	81
2.3 正确选择、使用与维护绝缘电阻表	82
163. 怎样选择绝缘电阻表的输出电压?	82
164. 怎样选择绝缘电阻表的测量范围?	82

165. 怎样正确使用绝缘电阻表?	83
166. 怎样正确保存绝缘电阻表?	83
167. 使用绝缘电阻表测量绝缘电阻前怎样对被检测的设备或线路 进行处理?	84
168. 在使用绝缘电阻表测量绝缘电阻时怎样选择测量用的连接线? ...	84
169. 采用绝缘电阻表测量绝缘电阻时怎样进行正确的接线?	84
170. 怎样在湿度较大的场合使用绝缘电阻表测量绝缘电阻?	85
171. 在测量绝缘电阻时, 怎样正确摇动绝缘电阻表摇柄?	85
172. 怎样采用绝缘电阻表检测电容器的耐压?	85
173. 怎样采用绝缘电阻表测量电容器和电缆的绝缘电阻?	86
174. 怎样采用绝缘电阻表检测变压器绝缘情况?	86
175. 怎样采用绝缘电阻表检查开关变压器的绝缘电阻?	87
176. 怎样采用绝缘电阻表检查氖泡的好坏?	87
177. 怎样采用绝缘电阻表检测稳压二极管的稳压值?	87
178. 怎样判断绝缘电阻表的好坏?	88
179. 绝缘电阻表在日常使用过程中会出现哪些常见故障? 怎样排除?	88
2.4 正确选择、使用与维护电能表	91
180. 怎样识别交流有功电能表的类型与型号字母含义?	91
181. 怎样根据供电方式和用电性质选择电能表?	92
182. 怎样根据用户的用电容量选择电能表?	92
183. 怎样根据用电情况、用户类别选择电能表?	92
184. 怎样正确选择电能表的额定电压、额定电流和精度?	92
185. 怎样正确使用电能表?	92
186. 怎样正确读取与计算电能表的电能?	93
187. 日常怎样使用与检查电能表?	93
188. 怎样掌握正确安装电能表的基本原则?	93
189. 怎样安装单相电能表装置?	93
190. 怎样安装三相四线电能表装置?	94
191. 怎样安装 3 只单相电能表“品”字形装置?	94
192. 怎样掌握三只单相电能表“—”字形装置的 安装方法?	94
193. 怎样掌握正确连接与安装单相电能表接线的方法?	94

194. 怎样掌握正确连接与安装直接接入式三相两元件电能表电能检测线路接线的方法？	96
195. 怎样掌握正确连接与安装电流互感器接入式三相两元件电能表电能检测线路接线的方法？	97
196. 怎样掌握正确连接与安装三相三元件电能表电能检测线路接线的方法？	97
197. 怎样掌握正确连接与安装 3 只单相电能表电能检测线路接线的方法？	98
198. 怎样采用有功电能表测量瞬间负荷？	98
199. 怎样采用电能表测量平均功率因数？	99
200. 怎样掌握计算加接电流互感器式电能表检测电路中电能表计量电能的方法？	100
201. 怎样掌握电能表经互感器接入线路后实用倍率的计算方法？ ...	100
202. 怎样判断电能表的启动功率是否良好？	100
203. 电能表日常使用过程中较常出现哪些故障？怎样排除？	101
204. 怎样重绕常见国产电能表电压线圈？	102
2.5 正确使用与维护钳形电流表	103
205. 怎样采用钳形电流表测量小电流？	103
206. 怎样采用钳形电流表判断电气线路是哪一相线漏电？	103
207. 怎样采用钳形电流表判断电气线路相线漏电的位置？	103
208. 怎样采用钳形电流表检查用户内部线路和设备有无漏电？	104
209. 怎样掌握采用钳形电流表检查漏电和窃电时应注意的问题？	104
210. 怎样掌握使用钳形电流表时应注意的一些具体问题？	105
211. 日常使用过程中钳形电流表会出现哪些常见故障？怎样检修排除？	105
2.6 正确选择与使用功率表	106
212. 怎样理解功率表结构与检测功率的特点？	106
213. 怎样合理选择适用的功率表？	106
214. 怎样合理、正确地使用功率表？	107
215. 怎样采用单相功率表测量单相交流电的功率？	107
216. 怎样采用单相功率表测量三相四线制电源的功率？	108

217. 怎样采用单相功率表测量三相三线制电源的功率?	108
218. 怎样采用三相功率表测量三相电路的功率?	108
219. 怎样采用功率表配合电压、电流表测量电源的功率因数? ...	109
2.7 正确选择与使用电压表	109
220. 怎样正确选择适用的电压表?	109
221. 怎样采用交流/直流两用电压表直接测量单相交流电压?	110
222. 怎样采用交流/直流两用电压表间接测量单相交流电压?	110
223. 怎样采用交流/直流两用电压表直接测量三相交流电压?	110
224. 怎样采用交流/直流两用电压表间接测量三相交流电压?	111
225. 采用直流电压表直接测量直流电压?	111
226. 怎样采用直流电压表间接测量直流电压?	111
227. 电流表是怎样分类的?	111
228. 怎样正确、合理地选择适用的电流表?	112
229. 怎样正确、合理地使用电流表?	112
230. 怎样采用直流电流表直接测量直流电流?	112
231. 怎样采用直流电流表间接测量直流电流?	112



第3章 电工常用电子元器件好坏的检测判断

3.1 检测判断电阻类元件的好坏	114
232. 怎样用指针式万用表开路检测固定电阻器的好坏?	114
233. 怎样在路检测电阻器的好坏?	115
234. 怎样采用数字式万用表检测电阻的电阻值?	115
235. 怎样直观检查电位器的好坏?	116
236. 怎样检测电位器的标称电阻值?	116
237. 怎样检测电位器活动臂与电阻片之间的接触情况?	116
238. 怎样检测带开关电位器的开关好坏情况?	117
239. 怎样检测微调电位器的好坏?	117
240. 怎样检测 NTC 热敏电阻器的绝缘电阻?	118
241. 怎样检测 NTC 热敏电阻器的好坏?	118
242. 怎样检测 PTC 热敏电阻器的好坏?	118

243. 怎样常温检测消磁用 PTC 热敏电阻器的好坏?	118
244. 怎样加温检测消磁用 PTC 热敏电阻器的好坏?	119
245. 怎样检测光敏电阻器的好坏?	119
3.2 检测判断电容类元件的好坏	119
246. 怎样采用普通指针式万用表检测电容器的绝缘电阻?	119
247. 怎样采用普通指针式万用表检测 $0.01\mu\text{F}$ 以上电容器?	119
248. 怎样采用普通指针式万用表检测 $51\sim 100\text{pF}$ 间的电容器? ...	120
249. 怎样识别判断电解电容器的正、负极性?	120
250. 怎样采用普通指针式万用表估测电解电容量的好坏?	121
251. 怎样采用普通指针式万用表检测电解电容器的漏电电阻?	121
252. 怎样采用指针式万用表检测可变电容器的好坏?	122
253. 怎样采用数字式万用表检测电容器的电容量?	122
254. 怎样采用数字式万用表检测电解电容器的好坏?	122
3.3 检测判断电感类元件的好坏	123
255. 怎样采用指针式万用表检测电感器的的好坏?	123
256. 怎样采用万用表检测电源变压器的的好坏?	124
3.4 检测判断二极管类元件的好坏	124
257. 怎样用指针式万用表常规测量的方法初步判别二极管 的好坏?	124
258. 怎样用指针式万用表判断二极管的正、负极?	125
259. 怎样采用数字式万用表判断二极管的好坏?	125
260. 怎样采用指针式万用表判断桥式整流器的极性?	126
261. 怎样采用指针式万用表检测桥式整流器的好坏?	126
262. 怎样采用指针式万用表判断稳压二极管的正、负电极?	127
263. 怎样采用指针式万用表判断稳压二极管的稳压值?	127
264. 怎样采用具有 $R\times 10\text{k}$ 挡位普通指针式万用表判别发光 二极管的极性?	127
265. 怎样采用仅具有 $R\times 1\text{k}$ 挡位普通指针式万用表判别发光 二极管的极性?	128
266. 怎样采用数字式万用表测量发光二极管的好坏?	128
3.5 检测判断三极管类元件的好坏	128
267. 怎样采用普通指针式万用表判断三极管的 3 个电极?	128

268. 怎样采用普通指针式万用表判断三极管的性能?	129
269. 怎样采用数字式万用表判断晶体管的类型和极性?	130
270. 怎样采用数字式万用表测量晶体管的放大倍数?	131
271. 怎样判断结型场效应管的管脚?	131
272. 怎样判断结型场效应管的好坏?	131
273. 怎样判别双栅场效应管的管脚?	131
274. 怎样判断双栅场效应管的好坏?	132
275. 怎样采用数字式万用表识别结型场效应管的管脚位置?	132
276. 怎样采用数字式万用表判断结型场效应管性能的好坏?	132
3.6 检测判断晶闸管类元件的好坏	133
277. 怎样判断单向晶闸管的好坏?	133
278. 怎样采用数字式万用表测量单向晶闸管?	133
279. 怎样采用普通指针式万用表判断双向晶闸管的好坏?	134
3.7 检测判断集成电路的好坏	134
280. 对集成电路进行检测有怎样的特点?	134
281. 怎样通过检测电压判断集成电路的好坏?	134
282. 怎样通过检测电阻判断集成电路的好坏?	134
283. 怎样通过检测电流判断集成电路的好坏?	135
284. 怎样通过代换判断集成电路的好坏?	135
3.8 检测判断稳压集成电路的好坏	135
285. 怎样采用开路测阻的方法判断三端稳压器的的好坏?	135
286. 怎样采用数字式万用表测量稳压集成电路的好坏?	137
287. 怎样采用开路检测的方法判断 TOP 三端开关电源集成 电路的好坏?	138



第4章 正确、安全地使用电工常用工具

4.1 正确使用电工常用验电工具	139
288. 电工常用普通型验电笔在结构上有怎样的特点?	139
289. 使用电工常用普通型验电笔时有怎样的要求?	139
290. 怎样使用普通型验电笔区别正、负极接地故障?	140

291. 怎样使用普通型验电笔区分相线和中性线?	140
292. 怎样使用普通型验电笔区分交、直流电源?	140
293. 怎样使用普通型验电笔判断电灯线路中性线是否断线?	140
294. 怎样使用普通型验电笔判断直流系统是否有接地故障?	140
295. 怎样使用普通型验电笔识别相线接地故障?	140
296. 怎样使用普通型验电笔判断两根电源线的同、异相?	140
297. 怎样使用普通型验电笔粗略地估测电压的高低?	140
298. 怎样使用普通型验电笔检查电气设备是否漏电?	140
299. 怎样使用普通型验电笔检查电器接触情况?	141
300. 怎样使用普通型验电笔作为 N 线监视器?	141
301. 怎样使用普通型验电笔判断直流电的正、负极性?	141
302. 怎样掌握与处理使用普通型验电笔时遇到的一些具体问题?	141
303. 怎样掌握电工常用数码显示感应式验电笔基本使用方法与技巧?	141
304. 怎样掌握电工常用高压验电器的基本类型?	143
305. 电工常用高压验电器在外形上有怎样的典型特点?	144
306. 电工常用氖管发光型高压验电器在组成上有怎样的特点? ...	144
307. 怎样读懂电工常用 10kV 声光型高压验电器的工作原理?	144
308. 使用高压验电器前怎样对其自身进行检查?	146
309. 怎样使用高压验电器进行验电操作?	146
310. 在使用高压验电器时怎样防止邻近有电设备的影响?	147
311. 怎样对电工常用高压验电器进行定期试验检查?	147
312. 怎样对电工常用高压验电器进行保养与保存?	148
313. 使用中的电工高压验电器较常出现的故障有哪些? 怎样进行处理?	148
314. 电工常用高阻杆在结构上有怎样的典型特点?	149
315. 怎样正确、安全使用电工常用高阻杆?	149
316. 怎样正确使用电工常用间隙固定式火花间隙测杆?	150
317. 怎样正确使用电工常用间隙可调式火花间隙测杆?	150
4.2 正确使用电工常用焊接工具	151
318. 按烙铁头安装位置的不同电烙铁怎样分类?	151
319. 怎样选用焊接电子产品的电烙铁?	152