

电工便携本

Technology
实用技术

电气故障 快速排查手册

黄海平 编著



科学出版社

www.sciencep.com

电工便携本

电气故障 快速排查手册

黄海平 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是广大电工提高维修能力的速查、速修手册。

全书共分 24 章 1 个附录,以表格的形式,通过 245 个具体实例,详尽介绍照明、家用电器及医疗保健、软起动器、变频器、变压器、电力电容器及控制器、低压电器、电机及控制、普通机床与数控机床、电气传动系统、电泵、PLC 可编程控制器、电动工具、电焊机、测量仪表、电缆及通信、中央空调、消防等方面的故障现象、原因及排除方法。另外,在附录部分给出了常用电气计算公式一览表、常用电气图形及文字符号、与建筑电气工程设计相关的国家明令淘汰的部分电机产品,对正文内容进行了补充和完善。

本手册基本涵盖各个应用范畴的电工技术,集全面性、实用性、便携性和速查性于一体,具有极高的参考价值。

本手册既可供从事电工专业的工人及工程技术人员参考,也可供中等职业学校相关专业师生学习。

图书在版编目(CIP)数据

电气故障快速排查手册/黄海平编著. —北京:科学出版社,2006
(电工便携本)

ISBN 7-03-017451-8

I. 电… II. ①黄… III. 电气设备-故障修复-手册 IV. TM07-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 065314 号

责任编辑:杨 凯 崔炳哲 / 责任制作:魏 谨

责任印制:刘士平 / 封面设计:戴海燕

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>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006 年 8 月第 一 版 开本:890×1240 1/32

2006 年 8 月第一次印刷 印张:12 1/2

印数:1—5 000

字数:490 000

定 价:25.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<明辉>)

前 言

进入 21 世纪,为了更好地培养技术型人才,提高电工人员的维修能力,使他们能够快速进入角色,更好地掌握电气维修技术,从而有效地为工农业生产服务,有必要拥有一本便携且能够快速查阅的电气故障排除手册。本书正是为此目的而编写的,因此,全面性、实用性、便携性和速查性是本书的特点。

本书以表格的形式,详尽介绍各种常用电气故障现象、原因及排除方法,基本涵盖了各个应用范畴的电工技术。书中列出了照明、家用电器及医疗保健、软起动器、变频器、变压器、电力电容器及控制器、低压电器、电机及控制、普通机床与数控机床、电气传动系统、电泵、PLC 可编程控制器、电动工具、电焊机、测量仪表、电缆及通信、配电、电梯、中央空调、蓄电池及汽车电器、消防等多方面的故障现象、原因及排除方法。特别要提到的是,本书在附录部分给出了常用电气计算公式一览表、常用电气图形及文字符号、与建筑电气工程设计相关的国家明令已淘汰的部分机电产品,可以说,这是对正文内容的补充和完善,相信读者一定会受益匪浅。

多年来,作者得到了恩师郑凤翼、刘光源老师,以及许多出版界编辑朋友们和上海华建开关有限公司驻威海办事处主任庄松志,威海海诺尔电力仪表成套有限公司董事长张良玉多年来一直对我的鼎力支持和热忱帮助,谨在此向他们表示衷心的感谢。

本书是作者多年的经验总结,是一本能够举一反三,引导电工人员快速排除电气故障的实用手册。本书在编写过程中参考或引用了相关资料,在此谨向这些资料的原作者表示感谢。



愿本书能够给广大电工技术人员的工作带来方便和启迪。

黄海平

2006年5月于山东威海

目 录

第 1 章 照 明

1. 白炽灯的常见故障及排除方法	2
2. 荧光灯的常见故障及排除方法	3
3. 高压汞灯的常见故障及排除方法	4
4. 高压钠灯的常见故障及排除方法	6
5. 碘钨灯的常见故障及排除方法	6
6. 霓虹灯的常见故障及排除方法	7
7. 可控硅调光灯的常见故障及排除方法	8
8. 节能灯常见故障及排除方法	9
9. D 型节能灯常见故障及排除方法	9
10. 北极星JD型节能灯常见故障及排除方法	9
11. 声控灯常见故障及排除方法	10
12. 应急灯常见故障及排除方法	10
13. 室外灯光控制器常见故障及排除方法	10
14. 电子镇流器常见故障及排除方法	11
15. 开关的常见故障及排除方法	11
16. 插座的常见故障及排除方法	12

第 2 章 家用电器及医疗保健

17. 电冰箱的常见故障及排除方法	14
18. 双缸洗衣机常见故障及排除方法	17
19. 全自动波轮洗衣机的常见故障及排除方法	17
20. 滚筒式全自动洗衣机常见故障及排除方法	19
21. 电风扇的常见故障及排除方法	20



22. 吊扇常见故障及排除方法	21
23. 转页扇常见故障及排除方法	21
24. 排气扇常见故障及排除方法	22
25. 暖风机常见故障及排除方法	22
26. 电取暖器的常见故障及排除方法	23
27. 石英管式取暖器常见故障及排除方法	23
28. 电热油汀常见故障及排除方法	23
29. 空调器的常见故障及排除方法	23
30. 温热水饮水机的常见故障及排除方法	28
31. 吸尘器的常见故障及排除方法	29
32. 抽油烟机常见故障及排除方法	30
33. 电磁灶的常见故障及排除方法	31
34. 微波炉使用时的非故障现象一览表	32
35. 微波炉的常见故障及排除方法	33
36. 格兰仕 750 微波炉常见故障及原因	34
37. 永兴牌 DYB60-1000 型保温式电压力锅常见故障及 排除方法	35
38. 电饭锅的常见故障及排除方法	36
39. 电热水瓶常见故障及排除方法	36
40. 家用多功能食品加工机常见故障及排除方法	37
41. 豆浆机的故障及排除方法	37
42. 洗碗机常见故障及排除方法	38
43. 电子消毒柜的常见故障及排除方法	39
44. 康宝牌 SDX-61B 型消毒柜常见故障及排除方法	40
45. 容声牌 ZLP78-W1 型卧式双功能电子消毒柜常见故障及 排除方法	41
46. YXQ-WY21 型高压消毒器常见故障及排除方法	43
47. 电热水器的常见故障及排除方法	43
48. 威力牌 JSYZ5-B 型全自动热水器故障及排除方法	44
49. 燃气热水器的常见故障及排除方法	46
50. 整体浴室常见故障及排除方法	47
51. 家电遥控器常见故障及排除方法	48
52. 电动剃须刀常见故障及排除方法	49



53. 电熨斗的常见故障及排除方法	49
54. 电吹风常见故障及排除方法	49
55. 电热褥的常见故障及排除方法	50
56. 电动按摩器常见故障及排除方法	51
57. 医用按摩气垫床的常见故障及排除方法	51
58. WB-74 微波电疗机常见故障及排除方法	52

第 3 章 学习与办公设备

59. 索科 CP-2008 型复读机常见故障及排除方法	54
60. 学之友 ET-2000E 型复读机的常见故障及排除方法	55
61. 复印机常见故障及排除方法	55
62. 打印机常见故障及排除方法	56

第 4 章 软起动器与变频器

63. ABB PST/PSTB 软起动器保护指示及排除方法	60
64. ABB PST/PSTB 软起动器常见故障及排除方法	62
65. ABB PST/PSTB 软起动器通电时的故障及排除方法 ...	63
66. ABB PST/PSTB 软起动器故障指示及排除方法	63
67. WJR 节电型软起动器常见故障及排除方法	65
68. 摩普 XLD 系列软起动器常见故障及排除方法	66
69. 摩普 PSI、VLC/VLS 系列软起动器常见故障及排除方法 ...	68
70. 奥托软起动器 QB ₃ 、QB ₄ 常见故障及排除方法	70
71. 惠丰 HFR-1000 系列软起动器常见故障及排除方法	71
72. 安川 G7 系列变频器的故障查询功能	72
73. 富士通用变频器故障代码	72
74. 艾默生 TD3000 系列变频器的故障原因及对策	74
75. 艾默生 TD300 系列变频器的故障查询功能	77
76. 康沃 CVF-G2 系列变频器的故障原因及对策	78
77. 富士 G11S 系列变频器的故障显示及动作内容	80
78. ABB ACS800 系列变频器报警和故障的原因及对策	82



79.	西门子 440 系列变频器报警和故障的原因及对策	84
80.	森兰 SB61 系列变频器的故障查询功能	86
81.	MM420 通用变频器的故障代码	87
82.	MM420 通用变频器的报警代码	87
83.	安川 CIMRF 7A 型通用变频器故障及排除方法	88
84.	三星 SAMCO-VM05 变频器报警一览表	91
85.	三星 SAMCO-VM05 变频器保护动作一览表	94
86.	日立 L100P 系列变频器保护功能动作时的显示内容及说明 ...	95
87.	明电 THYFREC-VT230S 变频器常见故障和对策	96
88.	明电 THYFREC-VT230S 变频器常见非故障显示及对策 ...	101

第 5 章 变压器、调压器、稳压器

89.	变压器常见故障及排除方法	104
90.	配电变压器常见故障及排除方法	105
91.	气体继电器动作时气体分析和处理的方法	109
92.	瓦斯继电器动作原因及排除方法	109
93.	变压器高、低压侧熔丝熔断的原因	110
94.	配电变压器熔丝熔断情况的判断	110
95.	变压器不同声响及产生的原因	110
96.	分接开关常见故障及排除方法	111
97.	有载调压分接开关常见故障及排除方法	114
98.	交流稳压器常见故障及排除方法	116
99.	接触调压器常见故障及排除方法	118

第 6 章 电力电容及控制器部分

100.	电容器运行故障原因的分析和对策	120
101.	无功补偿控制器常见故障及排除方法	121



第 7 章 制动器、调速器、起动器

102. 电磁制动器的常见故障及排除方法	124
103. 电磁调速控制器的常见故障及排除方法	124
104. 电磁起动器的常见故障及排除方法	126
105. 自耦减压起动器的常见故障及排除方法	127

第 8 章 漏电保护

106. 漏电保护电器的常见故障及排除方法	130
107. LDB-1 型漏电保护器常见故障及排除方法	131
108. 剩余电流保护器的常见故障及排除方法	131
109. 漏电脱扣器常见故障及排除方法	135

第 9 章 低压电器

110. 低压电器常见故障一览表	138
111. 刀开关的常见故障及排除方法	138
112. 组合开关的常见故障及排除方法	139
113. 铁壳开关的常见故障及排除方法	140
114. 位置开关常见故障及排除方法	140
115. 时间继电器的常见故障及排除方法	140
116. 按钮的常见故障及排除方法	141
117. 主令控制器常见故障及排除方法	141
118. 万能转换开关的常见故障及排除方法	142
119. 负载开关的常见故障及排除方法	142
120. 行程开关的常见故障及排除方法	143
121. 熔断器的常见故障及排除方法	143
122. 速度继电器的常见故障及排除方法	144
123. 凸轮控制器的常见故障及排除方法	144
124. 电磁式控制继电器的常见故障及排除方法	145
125. 交流接触器常见故障及排除方法	146



126.	热继电器常见故障及排除方法	149
127.	电磁铁的常见故障及排除方法	151
128.	断路器维修方法	152
129.	断路器的常见故障及排除方法	153
130.	断路器辅助附件常见故障及排除方法	155
131.	DW10 系列断路器常见故障及排除方法	155
132.	DW15 系列断路器的常见故障及排除方法	157
133.	MERLIN GERIN 低压断路器的常见故障及排除方法 ...	160
134.	ABB SACE 低压断路器常见故障及排除方法	164
135.	GTW1 智能型万能式断路器常见故障及排除方法 ...	165
136.	GTQ2Z 系列智能型双电源自动转换开关常见故障及 排除方法	166

第 10 章 高压部分

137.	ZW□-12 系列高压真空断路器常见故障及排除方法 ...	168
138.	ZW1-12 型户外高压真空断路器及其与隔离开关的组合 电器常见故障及排除方法	168
139.	避雷器常见故障及排除方法	169

第 11 章 电机及控制

140.	交直流两用电动机的常见故障及排除方法	172
141.	单相异步电动机的常见故障及排除方法	174
142.	三相异步电动机的常见故障及排除方法	175
143.	三相换向器电动机常见故障及排除方法	178
144.	直流电机的常见故障及排除方法	185
145.	水泵电动机过载时的常见故障及排除方法	188
146.	交流伺服电动机的常见故障及排除方法	191
147.	直流伺服电动机的常见故障及排除方法	191
148.	步进电动机的常见故障及排除方法	193
149.	直流测速发电机的常见故障及排除方法	194

150.	自整角机常见故障及排除方法	195
151.	同步发电机常见故障及排除方法	195
152.	单向起动电动机控制线路常见故障及排除方法	197
153.	带点动的可逆电动机双重联锁的控制线路常见故障及 排除方法	197
154.	电动机能耗制动控制线路常见故障及排除方法	198
155.	Y-△减压起动控制电路故障及排除方法	199

第 12 章 电气传动

156.	晶闸管直流传动系统常见故障及排除方法	202
------	--------------------------	-----

第 13 章 普通机床与数控机床

157.	C620-1 型车床的常见故障及排除方法	208
158.	C630 型车床的常见故障及排除方法	209
159.	CA6140 车床常见故障及排除方法	210
160.	X52K 型立式升降台铣床的常见故障及排除方法	211
161.	X62W 型万能铣床常见故障及排除方法	213
162.	X8120 型万能工具铣床常见故障及排除方法	214
163.	M7120 型平面磨床常见故障及排除方法	215
164.	M7130 型卧轴矩台平面磨床常见故障及排除方法 ...	216
165.	M ₁ 31W 型万能外圆磨床常见故障及排除方法	217
166.	简易导轨磨床常见故障及排除方法	218
167.	Z525 型立式钻床常见故障及排除方法	219
168.	Z35 型摇臂钻床的常见故障及排除方法	220
169.	T68 型卧式镗床常见故障及排除方法	221
170.	T617 卧式镗床常见故障及排除方法	222
171.	Y3150 型滚齿机常见故障及排除方法	222
172.	数控机床控制系统故障及排除方法	223
173.	SIEMENS 数控机床系统报警一览表	226



第 14 章 PLC 可编程控制器

- 174. PLC 可编程控制器 CPU 模板常见故障及排除方法 ... 232
- 175. PLC 可编程控制器输入模板常见故障及排除方法 ... 232
- 176. PLC 可编程控制器输出模板常见故障及排除方法 ... 233

第 15 章 电 泵

- 177. 潜水电泵常见故障及排除方法 236
- 178. 轴流式水泵不出水或出水量减少的故障及排除方法 ... 236
- 179. 电动离心泵常见故障及排除方法 237
- 180. 单相电动机自吸泵常见故障及排除方法 238
- 181. 浅水排灌异步电动机的常见故障及排除方法 238
- 182. 井用潜水电机常见故障及排除方法 239
- 183. 潜油电泵常见故障及排除方法 240
- 184. 充油式电机的特殊故障及排除方法 241

第 16 章 电动工具

- 185. 单相串励电钻的常见故障及排除方法 244
- 186. 手持式交流电钻常见故障及排除方法 246
- 187. 冲击电钻常见故障及排除方法 247
- 188. 电动扳手常见故障及排除方法 247
- 189. 电动曲线锯常见故障及排除方法 248
- 190. 电动胀管机常见故障及排除方法 249

第 17 章 电焊机

- 191. 弧焊变压器的常见故障及排除方法 252
- 192. 直流弧焊机的常见故障及排除方法 253
- 193. 旋转式直流弧焊机常见故障及排除方法 255

194.	整流器式直流弧焊机常见故障及排除方法	256
195.	直流弧焊机发电机的常见故障及排除方法	257
196.	弧焊整流器的常见故障及排除方法	258
197.	晶闸管弧焊整流器常见故障及排除方法	259
198.	MZ-1250-2 自动埋弧焊机常见故障及排除方法	260

第 18 章 测量仪表

199.	电磁系仪表常见故障及排除方法	262
200.	电动系仪表常见故障及排除方法	262
201.	电压表的常见故障及排除方法	262
202.	电流表的常见故障及排除方法	263
203.	功率表常见故障及排除方法	263
204.	万用表的常见故障及排除方法	264
205.	MF-47 型万用表常见故障及排除方法	266
206.	MF-500 型万用表常见故障及排除方法	266
207.	DT830B 型数字万用表常见故障及排除方法	267
208.	DT890 型数字万用表常见故障及排除方法	267
209.	钳形表常见故障及排除方法	267
210.	兆欧表常见故障及排除方法	268
211.	电度表常见故障及排除方法	271
212.	BT-3 型扫频仪常见故障及排除方法	274
213.	信号发生器常见故障及排除方法	274
214.	示波器常见故障及排除方法	275

第 19 章 电缆及通信

215.	电缆的常见故障及排除方法	278
216.	建伍 TK378 型无线对讲机常见故障及排除方法	278
217.	电缆电视系统常见故障及排除方法	279



第 20 章 配电装置

218. 配电装置的常见故障及排除方法 284

第 21 章 电 梯

219. 讯达电梯故障原因及排除方法 288

第 22 章 中央空调

220. 蒸汽型冷水机组常见故障及排除方法 296
221. 直燃型冷热水机电气常见故障及排除方法 298
222. 活塞式冷水机组电气常见故障及排除方法 299
223. 离心式冷水机组电气常见故障及排除方法 299
224. 螺杆式制冷压缩机电气常见故障及排除方法 300

第 23 章 蓄电池及汽车电器

225. 铅蓄电池常见故障及排除方法 302
226. VRLA 蓄电池常见故障及排除方法 306
227. 智能汽车防盗器常见故障及检查方法 307
228. 安全宝 850 型汽车防盗器常见故障及排除方法 308
229. 安吉龙 AL-2000V8 型汽车防盗器常见故障及原因 ... 309
230. 安吉龙 AL-2000W 型汽车防盗器常见故障及排除方法 ... 310
231. 万华 838 型汽车防盗器常见故障及原因 310
232. 标准王 FD898 汽车防盗器常见故障及排除方法 311
233. 必加锁 BCS-998 型汽车防盗器常见故障及排除方法 313
234. 天能 YTQF-168 型汽车防盗器常见故障及排除方法 ... 314
235. 威驰加强型 AL-2000AS+/AN+ 汽车防盗器常见故障及
排除方法 315
236. 金邦 668 型汽车防盗报警器常见故障及排除方法 316



237. 汽车起动机常见故障及排除方法	316
238. 汽车交流发电机常见故障及排除方法	318
239. 汽车硅整流发电机的常见故障及排除方法	319
240. 沃尔沃车用空调故障代码一览表	319

第 24 章 消 防

241. 二氧化碳灭火系统常见故障及排除方法	324
242. 二氧化碳灭火器常见故障及排除方法	326
243. 卤代烷灭火器常见故障及排除方法	328
244. 泡沫灭火器常见故障及排除方法	330
245. 干粉灭火器故障及排除方法	332

附 录

1. 常用电气计算公式一览表	334
2. 常用电气图用图形及文字符号	347
3. 常用电工图用图形及文字符号	353

参考文献	383
------------	-----

第1章

照明