

家庭用电和电气技术

500问

方大千 编著



人民邮电出版社

家庭用电和电气技术 500 问

方大千 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书以问答形式,详细地介绍了家庭用电知识和电气实用技术。内容包括:电气基础知识、保护接地与接零、家庭电气设备的选择、安装、使用与故障维修,常用电工工具及仪表的正确使用,安全用电和节约用电的方法,触电救护及电气火灾的扑救,以及雷击的预防措施等,城乡广大居民在日常生活中所碰到的各种问题,大都可以在本书中找到答案。

本书叙述深入浅出,通俗易懂,注重实用。可供初学电工技术的人员、电工以及城乡居民和青少年阅读。

家庭用电和电气技术 500 问

Jia ting yong dian he dian qi ji shu 500 Wen

◆ 编 著 者 方大千

责任编辑 李少民

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/32

印张:19.5

字数:437 千字

1997 年 7 月第 1 版

印数:1—8 000 册

1997 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-06341-9/TN·1146

定价:23.00 元

前 言

家庭电气化是现代家庭的重要标志。随着我国改革开放及经济建设的发展以及城乡人民生活水平的提高,家庭各类用电设备日益增多。然而,我国城乡广大居民的用电知识和电气技术水平目前还不高,错误地选择、安装、使用和维修电气线路及电气设备的情况屡见不鲜,因而造成触电伤亡、火灾和雷击以及损坏电气设备的事故较为突出,给家庭和人民的生命财产造成很大的损失。

为此,作者编写此书,以问答形式向读者详细地介绍了电气基础知识;接地与接零的实施方法;家庭电气设备及家用电器的选择、安装、使用知识;家庭电气设备及家用电器的故障特点与维修技术;触电、电气火灾、雷击及其防止措施;家庭实用的节电方法;常用电工工具和仪表的使用,以及触电救护、电气火灾的扑救等凡家庭用电中所碰到的各种问题,大都可以在该书中找到答案。书中大量内容是作者 30 年从事电气工作的经验总结。

家庭电气技术是电气工程技术的基本内容,掌握了家庭电气技术,也就掌握了基本的电气技术,从而为进一步掌握其他电气技术打好基础。因此,可以说本书也是一本电气入门书,书中大量的实践经验对初学电工者更能有所后迪和帮助。读者通过该书的学习,可以较快地掌握实际操作技能,达到立竿见影的

效果。

协助并参加本书编写工作的有郑鹏、方成、朱志坚和胡志荣等同志。全书由浙江省金华市工业科学研究所方大中同志审校。本书的插图由方欣同志绘制，在此表示衷心的感谢。

由于作者水平所限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

方大千
1997. 6.

目 录

一、电气基础知识.....	1
1. 电是什么?	1
2. 什么叫电流?	2
3. 什么叫电位和电压?	3
4. 电是怎样传输到用户的?	5
5. 什么叫电阻?	6
6. 电阻器有哪些种类? 怎样识别色环电阻的阻值?	7
7. 什么叫电容器? 它有什么特性?	10
8. 电容器有哪些种类? 各适用于哪些场合?	11
9. 怎样识别色标电容器的电容量?	13
10. 电容器的充放电现象是怎么回事?	14
11. 什么叫电感器?	15
12. 电阻串联、并联和混联如何计算?	17
13. 电容器串联、并联和混联如何计算?	19
14. 对电解电容器接线有何要求?	22
15. 什么是欧姆定律?	22
16. 什么是电功率和用电量?	24
17. 什么是电流的热效应?	25

18. 什么是电流的磁效应?	26
19. 什么是交流电?	27
20. 什么是交流电的频率、相位和功率因数?	29
21. 什么叫中性点、中性线和零点? 什么是火线和零线?	32
22. 什么是交流电的有效值和最大值?	33
23. 什么叫变压器? 它有什么作用?	34
24. 什么叫导体、绝缘体和半导体?	36
25. 什么叫电气绝缘? 怎样判断电气绝缘好坏?	37
26. 什么叫短路? 它有什么危害?	38
27. 什么叫断路? 它有什么危害?	38
28. 常用电气设备的图形符号代表什么意义?	39

二、接地与接零 52

29. 什么叫保护接地?	52
30. 什么叫保护接零?	52
31. 家用电器如何实现接地与接零?	55
32. 哪些家用电器需要或不需要接地与接零?	56
33. 什么叫接地装置?	58
34. 什么叫人工接地体和自然接地体?	58
35. 如何利用自然接地体?	58
36. 为什么在同一供电系统中保护接地与保护接零不 可混用?	59
37. 什么是重复接地? 怎样做才正确?	59
38. 能否用自来水管或下水道管作接地体?	60
39. 能否用电话的地线或避雷针的接地体作家用电器的 接地体?	62

40. 三孔插座和三极插头如何接地(接零)?	62
41. 对火线、零线和保护接地(接零)线的颜色有何要求?	65
42. 怎样识别三芯和四芯电源线的火线、零线和保护接 地(接零)线?	66
43. 怎样安装接地体?	67
44. 怎样敷设接地线?	68
45. 怎样选择接地体的埋设地点?	69
46. 什么叫土壤电阻率? 其大小与哪些因素有关?	70
47. 如何降低接地电阻值?	71
48. 怎样估算接地电阻值?	72
49. 怎样测量接地电阻值?	73
50. 如何维护和检查接地(接零)装置?	75
51. 如何检查保护接地(接零)线?	75
52. 接地(接零)装置出现异常现象怎么办?	76
53. 在无法实现保护接地(接零)的家庭如何安全用电?	77

三、家庭用电知识及电气设备的选择 79

54. 常用导线的型号有哪些? 各适用于何种场合?	79
55. 什么是导线载流量? 它与哪些因素有关?	79
56. 不同敷设方式下导线的安全载流量如何确定?	81
57. 怎样根据载流量和电压损失选择导线截面积?	82
58. 怎样根据机械强度选择导线截面积?	86
59. 怎样选择照明灯头导线截面积?	87
60. 如何计算用电设备的电流?	87
61. 对室内照明有哪些要求?	90

62. 怎样根据房间面积等选用电灯功率?	93
63. 不同场所如何布置照明灯具?	94
64. 怎样选择闸刀开关?	96
65. 各种家用电器的耗电量是多少?	97
66. 怎样选择电度表?	99
67. 怎样根据现有的电度表安全使用家用电器?	101
68. 电度表计算误差与哪些因素有关?	102
69. 保险丝起什么作用?	103
70. 怎样选用熔断器和保险丝?	103
71. 怎样根据不同负载情况正确选择保险丝?	104
72. 保险丝的额定电流和熔断电流有何区别?	106
73. 能否用铜丝代替保险丝?	106
74. 怎样选择照明开关?	107
75. 怎样选择灯座?	109
76. 怎样选择插座及暗装电气装置件?	109
77. 漏电保护器是怎样工作的?	112
78. 怎样选择漏电保护器?	113
79. 选购家用电器的基本要求是什么?	114
80. 选购彩色电视机的要点是什么?	117
81. 选购收音机的要点是什么?	119
82. 选购收录机的要点是什么?	120
83. 选购电冰箱的要点是什么?	120
84. 选购洗衣机的要点是什么?	122
85. 选购电风扇的要点是什么?	123
86. 选购电熨斗的要点是什么?	124
87. 选购电炉的要点是什么?	125
88. 选购充油式电暖器(电热油汀)的要点是什么?	126

89. 选购电饭锅的要点是什么?	127
90. 选购电热淋浴器的要点是什么?	128
91. 选购空调器的要点是什么?	129
92. 选购录像机的要点是什么?	132
93. 选购排油烟机要点是什么?	133
94. 怎样选购组合音响或“发烧”音响?	133
95. 怎样选购电话机?	135

四、家庭电气设备的安装及有关事项 137

96. 户外明敷布线有哪些要求?	137
97. 怎样敷设接户线?	138
98. 怎样敷设进户线?	139
99. 如何在墙上预埋角铁支架?	140
100. 室内布线有哪些要求?	142
101. 怎样选择室内布线方式?	143
102. 瓷夹板、瓷柱布线如何进行?	145
103. 瓷夹板、瓷柱布线应注意哪些事项?	145
104. 木槽板布线如何进行?	147
105. 木槽板布线应注意哪些事项?	149
106. 铝片卡、塑料线钉布线如何进行?	149
107. 铝片卡、塑料线钉布线应注意哪些事项?	150
108. 塑料护套线有哪些型号和规格?	152
109. 粘接法布线的环氧树脂如何配制? 怎样使用?	154
110. 硬塑料管布线如何进行?	155
111. 硬塑料管布线应注意哪些事项?	157
112. 硬塑料管有哪些规格? 如何选用?	158
113. 半硬塑料管布线如何进行? 应注意哪些事项?	159

114. 钢管布线如何进行? 应注意哪些事项?	160
115. 布线用钢管有哪些规格? 如何选用?	161
116. 为什么暗敷导线不允许有接头?	161
117. 能否将塑料护套线直接埋设在墙内或两楼板间的缝隙内?	162
118. 能否将塑料护套线直接埋设在墙的砂浆层内?	162
119. 如何在预制楼板层中暗敷施工?	164
120. 在有火灾和爆炸危险等特殊场所如何布线?	165
121. 在有火灾和爆炸危险的场所如何选择电气设备?	166
122. 在有火灾和爆炸危险的场所如何布置灯具和开关?	167
123. 如何制作预埋用木砖和木榀?	171
124. 如何预埋木砖和打木榀?	173
125. 如何使用塑料膨胀螺栓?	174
126. 如何剥削导线的绝缘?	175
127. 如何用绞接法和绑接法连接导线?	176
128. 连接绝缘导线时, 接头长度应为多少?	177
129. 怎样包缠绝缘胶带?	178
130. 铜铝接头有何危害?	178
131. 如何处理铜铝接头?	180
132. 使用铝导线应注意哪些事项?	180
133. 哪些场合不能使用铝芯导线?	181
134. 导线与接线桩头如何连接?	182
135. 敷设临时线应注意哪些事项?	184
136. 如何制作配电板(箱)?	185
137. 怎样安装配电板(箱)?	186

138. 怎样安装电度表?	188
139. 怎样安装闸刀开关?	190
140. 怎样安装熔断器和保险丝?	191
141. 怎样安装照明开关?	192
142. 怎样安装两处或多处控制一盏灯的开关?	193
143. 照明接线示意图与实际接线图有何不同?	194
144. 怎样安装插座?	198
145. 怎样连接插头接线?	199
146. 怎样安装漏电保护器?	200
147. 电度表与闸刀开关、熔断器及导线截面积如何配合?	202
148. 电气布线施工完毕后如何自查?	204
149. 怎样进行电气线路的绝缘测试?	205
150. 空调器等大功率电器应如何布线?	207
151. 灯具安装有哪些要求?	208
152. 携带式照明灯具安装有哪些要求?	209
153. 怎样安装吊线式白炽灯?	210
154. 怎样安装吸顶灯、吊灯和壁灯?	212
155. 怎样安装荧光灯?	214
156. 荧光灯怎样接线才算正确?	216
157. 荧光灯上的启辉器、镇流器和电容器有何作用? ...	216
158. 什么是三基色节能型荧光灯? 如何安装?	218
159. 怎样安装黑光诱虫灯?	220
160. 怎样安置电冰箱?	220
161. 怎样安装吊扇挂钩?	221
162. 怎样安装吊扇?	225
163. 如何连接吊扇调速器?	226

164. 怎样安装电热淋浴器?	227
165. 怎样安置电热器具?	228
166. 怎样安置取暖器?	229
167. 怎样安装窗式空调器?	229
168. 怎样安装分体式空调器?	231
169. 怎样安装换气扇?	232
170. 怎样安装排油烟机?	233
171. 怎样安装电炉丝?	233
172. 怎样看电动机铭牌?	234
173. 怎样安装电动机?	236
174. 怎样敷设动力等用电的零线?	237
175. 三相电动机如何用于单相电源?	240
176. 怎样安装室外电视天线?	241
177. 怎样制作高增益室外电视天线?	243
178. 如何用一个闭路电视插座供两台电视机使用?	246
五、家庭电气设备的使用	247
179. 怎样使用好供电线路?	247
180. 使用白炽灯应注意哪些事项?	248
181. 使用荧光灯应注意哪些事项?	249
182. 使用黑光诱虫灯应注意哪些事项?	249
183. 怎样使用好电度表?	250
184. 怎样使用好熔断器?	250
185. 使用闸刀开关应注意哪些事项?	251
186. 使用插销应注意哪些事项?	252
187. 使用多联插座应注意哪些事项?	253
188. 造成家用电器锈蚀的原因有哪些?	254

189. 如何防止家用电器被锈蚀?	255
190. 梅雨季节怎样使用好家用电器?	255
191. 夏季怎样使用好家用电器?	256
192. 供电电压的高低对家用电器有何影响?	257
193. 在供电电压不稳定的地区怎样使用好家用电器?	258
194. 使用电容降压的电源应注意什么?	260
195. 标明频率为 60Hz 的进口家用电器能否用于 50Hz 电源上?	261
196. 怎样使用好电视机?	262
197. 为什么不能频繁地开、关电视机?	264
198. 频道预选如何调整?	264
199. 如何进行调谐和一般操作?	266
200. 为什么磁性物体不许接近彩色电视机?	268
201. 怎样使用好闭路电视天线?	269
202. 怎样用好收音机?	270
203. 怎样用好电唱机?	271
204. 怎样用好盒式收录机?	272
205. 怎样用好电冰箱?	273
206. 夏季使用电冰箱应注意什么?	275
207. 冬季使用电冰箱应注意什么?	275
208. 为什么要除霜? 如何给电冰箱除霜?	276
209. 怎样保存暂不用的电冰箱?	278
210. 怎样用好洗衣机?	278
211. 怎样用好台扇和立地扇?	280
212. 怎样用好吊扇? 如何收藏扇叶?	281
213. 怎样拆卸吊扇? 怎样给轴承加油?	282

214. 怎样用好电熨斗?	283
215. 怎样用好蒸汽、喷雾型电熨斗?	285
216. 怎样用好电饭锅?	286
217. 怎样用好电炒锅?	288
218. 怎样用好电炉?	288
219. 怎样用好电热杯?	289
220. 怎样用好电水壶?	289
221. 怎样用好微波炉?	290
222. 怎样用好电热梳和卷发器?	291
223. 怎样用好吹风机?	292
224. 怎样用好电热毯?	293
225. 怎样用好电热鞋?	294
226. 怎样用好空间取暖器具?	295
227. 怎样用好电动按摩器?	296
228. 怎样用好吸尘器?	296
229. 怎样用好空调器?	297
230. 怎样用好负离子发生器?	299
231. 怎样用好录像机?	300

六、家庭电气设备故障与维修 302

232. 为什么要对电气设备进行检查维护?	302
233. 如何对电气设备故障进行检查?	303
234. 如何利用耳听检查电气设备故障?	304
235. 如何利用眼看检查电气设备故障?	305
236. 如何利用鼻嗅检查电气设备故障?	306
237. 如何利用手感温法检查电气设备故障?	307
238. 电气设备的允许温升有何规定?	309

239. 检修电气设备应注意哪些事项?	310
240. 家庭供电线路常见故障有哪些? 产生原因是什么?	312
241. 停电检修电气设备如何进行?	313
242. 带电检修电气设备如何进行?	314
243. 检修完毕欲送电时应注意哪些事项?	315
244. 如何检修线路及设备接触不良的故障?	315
245. 零线为什么会带电? 如何检修?	316
246. 遇到突然停电应如何处置家用电器?	318
247. 如何分析总保险丝熔断的故障?	318
248. 如何检修线路短路故障?	319
249. 如何检修线路开路故障?	321
250. 如何检修线路漏电故障?	322
251. 造成电气设备故障的原因有哪些?	324
252. 如何检修白炽灯故障?	325
253. 如何检修台灯漏电故障?	325
254. 如何取下难以拧下的灯泡? 怎样防止灯头生锈?	328
255. 如何检修荧光灯的故障?	329
256. 如何检修 H 形三基色节能型荧光灯?	331
257. 电压过低或气温过低时, 荧光灯不能启动, 怎么办?	332
258. 怎样消除调光灯和荧光灯引起的干扰?	334
259. 如何检修电度表的故障?	335
260. 电度表哪些故障需找供电部门处理?	335
261. 用户如何判断电度表计量是否正确?	337
262. 如何检修熔断器的故障?	339

263. 如何检修闸刀开关的故障?	339
264. 如何检修插销的故障?	339
265. 如何检修照明开关的故障?	342
266. 如何修理拉线开关?	343
267. 如何修理小型拨动开关?	344
268. 如何清洁灯具?	345
269. 如何换装灯泡?	346
270. 如何清洁家用电器?	348
271. 怎样给家用电器润滑?	349
272. 如何选择家用电器用的润滑油和润滑脂?	351
273. 检修家用电器应注意哪些事项?	352
274. 如何检修烧毛或锈蚀的触头?	354
275. 检修电视机应注意哪些事项?	355
276. 更换电视机内元件时应注意哪些事项?	357
277. 如何给电视机除尘?	358
278. 怎样给彩色电视机消磁以消除色块?	360
279. 如何检修电视机的简单故障?	361
280. 怎样识别电视图像干扰源?	363
281. 怎样调整电视机内的可调元件?	364
282. 如何处理电视机高压打火故障?	366
283. 如何判别电视机有无高压输出?	368
284. 电视机及家用电器保险管熔断如何处理?	369
285. 如何识别电视机保险丝电阻?	371
286. 电视机保险丝电阻熔断如何处理?	372
287. 如何检修收录机驱动机械故障?	374
288. 怎样清洗磁头上的污垢?	375
289. 如何调整和更换磁头?	376