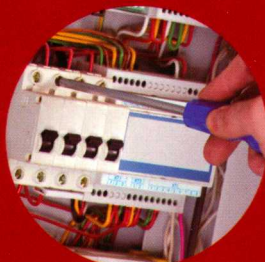


方大千 柯伟 等编著



家庭电气 装修 350 问



家庭电气装修 350 问

方大千 柯伟 等编著



机械工业出版社

本书以问答的形式,详细而具体地回答了家庭电气装修装饰工程中遇到的各种技术问题,以及装修工程中和居民日常用电中遇到的电气故障的处理和安全用电问题。内容包括:照明电气识图,家庭供电电路设计及材料预算,家庭电气布线施工,布线施工的自查与验收,家庭电气设备的选择,家庭电气设备、弱电和家用电器的安装,家庭电气故障与维修,家庭安全用电,接地与接零,家庭防雷及避雷设施和常用电工工具与仪表等共11部分。

本书叙述深入浅出,通俗易懂,图文并茂,内容具体、生动、实用。本书可供装修装饰电工、城乡电工阅读,以提高他们的技术水平。同时,本书也适合于广大城乡居民阅读,以帮助他们对家庭电气装修装饰工程的材料选用、施工方法、施工要求、安装质量等有充分的了解,日常还可用来学习、查用,并学会处理一般家庭电气故障的方法,提高安全用电水平。

图书在版编目(CIP)数据

家庭电气装修 350 问/方大千等编著. —2 版. —北京:机械工业出版社, 2016. 3

ISBN 978-7-111-52981-1

I. ①家… II. ①方… III. ①住宅-电气设备-建筑安装-问题解答 IV. ①TU85-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 029806 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:付承桂 责任编辑:任鑫

责任校对:樊钟英 封面设计:路恩中

责任印制:乔宇

北京富生印刷厂印刷

2016 年 4 月第 2 版第 1 次印刷

148mm×210mm·13.125 印张·388 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-52981-1

定价:49.00 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

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

前言

住宅电气装修装饰是事关每户家庭安全用电的大事。电气装修装饰质量,不仅关系到住房的美观、舒适,更关系到用电的安全。当前城乡居民在装修和兴建住宅时,往往自找装修公司或个人进行电气安装、改造。由于居室装修队伍中电工良莠不齐,加上目前我国城乡居民的用电知识水平还不高,许多居民还不甚了解电气安装的规定和要求,装修装饰中任凭电工选材、施工的情况屡见不鲜,因此电气安装质量令人担忧,有可能给用户今后的用电留下事故隐患。

装修质量的保证,首先在于装修电工。装修电工必须要有高度的责任心,努力提高自身技术水平,掌握安装施工工艺和规定,不使用伪劣电工产品,切实保证安装质量。同时,作为用户也要了解和懂得必要的电气装修知识和要求。只有这样,一个家庭的电气装修装饰工程才会做到安全、可靠、美观、大方,为今后的用电提供可靠的保证。为此,笔者编写了这本书。本书的内容及叙述形式,兼顾了安装电工和广大居民读者的知识水平和需要。

本书详细地介绍了家庭电气识图、材料预算、家庭供电电路的设计、家庭电气布线施工方法、弱电系统(电话、电视、网络、音响、防盗报警等)安装,以及电工器材(包括导线、管材、断路器、漏电保护器、熔断器、开关、插座、灯具等)的选择,从施工一开始就从源头上把好质量关,从而避免家庭供电的先天不足。书中详细地介绍了家庭电气设备和家用电器的安装规范,电气施工过程中出现的各种问题及电气故障的查找与处理方法,以及施工完毕后的自查与验收等,从根本上杜绝了家庭电气装修装饰过程中可能埋下的事故隐患,确保安装质量。

书中介绍的电气故障检修、家庭安全用电、接地与接零、等电位

联结和家庭防雷及避雷设施等内容,也都直接与家庭电气装修装饰安装工程有关。通过这部分内容的学习,电工可以全面地把握安装质量,用户可以提高用电水平,学会一般的电气维修技术,从而大大减少家庭触电、电气火灾和雷击事故的发生。

本书主要由方大千、柯伟编写,参加及协助编写工作的还有方亚平、方亚敏、张正昌、张荣亮、方欣、郑鹏、朱丽宁、朱征涛、方立、那宝奎、费珊珊、方成、卢静等。全书由方大中高级工程师审校。

限于笔者的水平,不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编著者

目 录

前言

第一章 照明电气识图	1
1. 什么是照明平面图?	1
2. 怎样阅读照明平面图?	1
3. 常用电气照明器件、装置图形符号有哪些?	2
4. 装修电路图中常用的弱电符号有哪些?	6
5. 装修电路图中其他图形符号有哪些?	6
6. 线路敷设方式文字符号是怎样的?	7
7. 敷设部位文字符号是怎样的?	8
8. 照明灯具文字符号是怎样标注的?	8
9. 什么是住宅照明电路图? 怎样阅读照明电路图?	9
10. 什么是住宅电气布置图?	11
11. 什么是住宅电气接线图?	11
12. 照明电路图上的施工说明包括哪些内容?	12
13. 照明电气接线示意图与实际接线图有何区别?	13
第二章 家庭供电电路设计及材料预算	16
14. 住宅供电电路设计包括哪些内容?	16
15. 什么是 TN-C 配电系统?	17
16. 什么是 TN-S 配电系统?	17
17. 什么是 TN-C-S 配电系统?	18
18. 典型的两室一厅住宅照明电路是怎样的?	19

19. 典型的三室一厅住宅照明电路是怎样的？	20
20. 典型的三室两厅住宅照明电路是怎样的？	20
21. 96 民居工程住宅照明电路有哪些特点？	22
22. 家庭电气装修需要考虑哪些重要问题？	22
23. 怎样确定户内分支线路的数量和导线截面积？	23
24. 怎样计算户内分支线的用电负荷？	24
25. 各种家用电器的耗电量是多少？	26
26. 怎样计算家庭总负荷电流？	27
27. 怎样根据住宅档次计算用电负荷？	28
28. 怎样根据户型选择电气设备？	30
29. 怎样设置住宅电源插座？	31
30. 对室内照度有什么要求？	31
31. 家庭常用的光源有哪些？	33
32. 常用照明光源的主要特性如何？	35
33. 常用 LED 灯有哪些技术参数？	36
34. 光色、照度和色温对人的心理有什么作用？	38
35. 什么是眩光？如何降低眩光？	40
36. 现代家庭对照明光色有什么要求？	41
37. 怎样布置整体照明和局部照明？	42
38. 灯具按防触电保护分类可分为哪几类？	43
39. 起居室（客厅）照明布线如何设计？	44
40. 卧室照明布线如何设计？	47
41. 书房照明布线如何设计？	49
42. 厨房照明布线如何设计？	52
43. 餐厅照明布线如何设计？	53
44. 浴室、卫生间照明布线如何设计？	54
45. 楼梯、门厅和阳台照明布线如何设计？	56
46. 怎样预算电气安装材料？	57

47. 怎样计算电气材料的损耗率和预留量?	59
48. 怎样编制塑料护套线布线材料预算单?	61
49. 怎样编制塑料线槽布线材料预算单?	62
50. 怎样编制 PVC 管布线材料预算单?	63
第三章 家庭电气布线施工	64
51. 户外明敷布线有哪些要求?	64
52. 什么叫接户线? 对它有什么要求?	64
53. 什么叫进户线? 对它有什么要求?	66
54. 怎样选择和埋设进户管?	68
55. 怎样做进户线的防水弯头?	68
56. 树木对输电线路有何危害?	69
57. 怎样在墙上预埋角铁支架?	70
58. 怎样在墙上圪埋开脚螺栓和拉线耳环?	71
59. 怎样预埋弯头螺栓、挂钩螺栓和铁板?	71
60. 怎样预埋铁件和接线盒?	73
61. 怎样在现浇楼板、梁柱内预埋线管及接线盒、开 关盒?	74
62. 怎样制作预埋木砖和木樁?	75
63. 怎样选用木樁、竹樁和塑料胀管?	76
64. 怎样预埋木砖和木樁?	77
65. 怎样使用和埋设膨胀螺栓?	78
66. 装修电工工作流程是怎样的?	79
67. 布线施工前有哪些重要的准备工作?	81
68. 对电器材料有哪些质量要求?	82
69. 室内布线有哪些基本要求?	83
70. 为了使住宅供电安全可靠, 具体布线时应注意哪些 事项?	84
71. 怎样选择室内布线方式?	85

72.	瓷夹板、瓷柱布线如何进行?	86
73.	瓷夹板、瓷柱布线应注意哪些事项?	87
74.	胶黏法布线的环氧树脂如何配制?	88
75.	怎样用胶黏法安装插座?	89
76.	塑料护套线布线如何进行?	89
77.	塑料护套线布线应注意哪些事项?	91
78.	塑料护套线有哪些型号和规格?	92
79.	铝片卡有哪些规格? 如何选用?	93
80.	塑料线钉有哪些规格? 如何选用?	94
81.	塑料线槽布线如何进行?	94
82.	常用聚氯乙烯塑料电线管有哪些规格?	97
83.	穿线管敷线的基本原则是怎样的?	98
84.	PVC 管暗敷布线如何进行?	99
85.	PVC 管怎样加工?	101
86.	PVC 管明敷布线如何进行?	102
87.	PVC 管怎样穿线?	103
88.	PVC 管有哪些规格? 如何选用?	104
89.	PVC 可挠管有哪些特点?	105
90.	PVC 可挠管布线如何进行?	106
91.	什么是 PVC 波纹管? 它有哪些规格?	106
92.	PVC 波纹管布线如何进行?	107
93.	为什么 PVC 管配线中禁止使用铁开关盒?	108
94.	钢管布线如何进行? 应注意哪些事项?	108
95.	跨接地线和接地夹有哪些规格? 如何选用?	111
96.	布线用钢管有哪些规格? 如何选用?	112
97.	怎样对线管、接线盒等材料做进场验收的检查?	113
98.	为什么暗敷导线不允许有接头?	114
99.	能否将塑料护套线直接埋设在墙内或两楼板间的缝	

隙内?	114
100. 能否将塑料护套线直接埋设在墙的砂灰层内?	115
101. 怎样在预制楼板层中暗敷施工?	116
102. 怎样在顶棚内敷设软管?	117
103. 在有火灾和爆炸危险等特殊场所如何布线?	118
104. 在有火灾和爆炸危险的场所如何选择电气设备?	120
105. 在有火灾和爆炸危险的场所如何布置灯具和开关?	123
106. 怎样剖削导线的绝缘层?	123
107. 导线连接不良对家庭用电有什么危害?	124
108. 怎样用绞接法和绑接法连接导线?	125
109. 怎样用压接法连接铝导线?	126
110. 怎样用钎焊法连接铝导线?	127
111. 怎样处理导线接头?	127
112. 导线与接线桩头如何连接?	129
113. 连接绝缘导线时, 接头长度应为多少?	130
114. 怎样包缠绝缘胶带?	131
115. 为什么黑胶带不宜在户外使用?	132
116. 铜、铝导线直接连接有何危害?	132
117. 怎样处理铜、铝导线直接连接?	132
118. 使用铝导线应注意哪些事项?	133
119. 哪些场合不能使用铝导线?	133
120. 敷设临时线应注意哪些事项?	134
121. 常用钉子有哪些种类?	135
122. 常用束带与扎带有哪些种类?	135
第四章 布线施工的自查与验收	137
123. 电气布线施工完毕后如何自查?	137
124. 为什么要对水电隐蔽工程的实际安装情况进行记录或拍照?	138

125. 怎样进行电气布线的完整性、安全性检查?	139
126. 怎样进行电气线路的绝缘测试?	140
127. 测得线对线的绝缘电阻为零怎样处理?	141
128. 测得线对地或对家电金属外壳的绝缘电阻为零或绝缘电阻不合格怎样处理?	142
129. 怎样检查照明开关是否接在相线回路?	143
130. 怎样检查开关是否接在相应的灯具或用电设备回路?	145
131. 怎样对插座接线正确与否进行检查?	145
132. 布线施工完毕后怎样进行质量验收?	146
133. 居室装修电气隐蔽工程质量验收内容及标准是怎样的?	147
134. 塑料护套线布线怎样检查、验收?	148
135. 线槽布线怎样检查、验收?	150
136. 配管布线怎样检查、验收?	151
137. 照明器具及配电箱(盘)怎样检查、验收?	153
第五章 家庭电气设备的选择	156
138. 家庭常用导线型号有哪些? 各适用于何种场合?	156
139. 怎样选择家装布线导线?	157
140. 什么是导线载流量? 它与哪些因素有关?	158
141. 导线安全载流量为什么与导线截面积不成正比?	159
142. 导线截面积选择小了会有什么后果?	159
143. 不同敷设方式下导线的安全载流量如何确定?	159
144. 怎样根据载流量和电压损失选择导线截面积?	162
145. 怎样选择家装中不同用途的导线截面积?	163
146. 怎样选择照明灯头导线截面积?	163
147. 室内外布线导线的允许最小截面积是多少?	164
148. 怎样选择和区别相线、零线和保护接零(接	

地) 线?	164
149. 怎样选择住宅配电箱?	165
150. 怎样选择单相电能表?	167
151. 常用单相电能表的技术数据是怎样的?	168
152. 怎样验算现有的电能表能否承担家庭用电负荷?	169
153. 怎样选择断路器?	170
154. C45、DPN、NC100 系列断路器有哪些特点和技术 参数?	171
155. 不同环境温度下断路器的持续工作电流是多少?	172
156. 断路器的保护特性曲线是怎样的?	173
157. 怎样选择隔离开关?	175
158. 漏电保护器是怎样工作的?	175
159. 怎样选择漏电保护器?	177
160. 熔丝起什么作用?	179
161. 怎样选用熔断器和熔丝?	180
162. 怎样根据不同负荷情况正确选用熔丝?	181
163. 怎样选择异步电动机的熔丝?	182
164. 熔丝的额定电流和熔断电流有何区别?	183
165. 能否用铜丝代替熔丝?	184
166. 怎样选择照明开关?	184
167. 住宅常用的 86 系列照明开关有哪些?	186
168. 怎样选择灯座?	189
169. 怎样选择插座及暗装电气装置件?	191
170. 常用普通插座和 86 系列插座有哪些?	193
171. 常用普通插头和 86 系列插头有哪些?	195
172. 塑料接线盒有哪些规格? 如何选择?	196
第六章 家庭电气设备、弱电和家用电器的安装	199
173. 怎样安装配电箱(板)?	199

174. 怎样配置住宅配电箱?	201
175. 安装电气设备要注意哪些事项?	202
176. 怎样安装断路器?	203
177. 怎样安装漏电保护器?	204
178. 怎样安装刀开关?	206
179. 怎样安装熔断器和熔丝?	208
180. 怎样安装照明开关?	209
181. 怎样安装两处或多处控制一盏灯的开关?	210
182. 怎样安装插座?	212
183. 常见的插座错误接线有哪些? 怎样接线才是正 确的?	213
184. 怎样连接插头接线?	215
185. 灯具安装有哪些要求?	217
186. 怎样防止照明灯具引起火灾?	218
187. 携带式照明灯具安装有哪些要求?	220
188. 怎样安装吊线式灯具?	221
189. 怎样安装吸顶灯?	222
190. 怎样安装吊灯?	224
191. 怎样安装壁灯?	225
192. 怎样安装吸顶荧光灯?	226
193. 荧光灯怎样接线才算正确?	227
194. 荧光灯上的辉光启动器、镇流器和电容器有何 作用?	228
195. 为什么荧光灯管必须与镇流器匹配使用?	230
196. 什么是三基色节能型荧光灯? 怎样安装?	231
197. 怎样安装黑光诱虫灯?	232
198. 怎样安装吊扇挂钩?	233
199. 怎样安装吊扇?	235

200. 怎样连接吊扇调速器?	237
201. 怎样安装壁扇?	238
202. 弱电系统包括哪些系统?	238
203. 弱电安装有哪些要求?	239
204. 怎样安装和连接有线电视接收盒?	240
205. 怎样安装有线电视分配器?	242
206. 音响系统配线有什么要求?	242
207. 怎样配合装修施工安装空调器、电热水器、脱排油烟机 和浴霸等家用电器?	244
208. 怎样安装空调器?	246
209. 怎样安装浴霸?	250
210. 怎样安装脱排油烟机?	253
211. 怎样固定壁挂式电热水器?	254
212. 怎样安置电热器具?	256
213. 怎样安置取暖器?	257
214. 怎样安装电炉丝?	257
215. 怎样看电动机铭牌?	258
216. 怎样安装电动机?	260
217. 怎样选择小型电动机的保护设备及导线?	262
218. 怎样敷设动力等用电的零线?	263
219. 三相电动机如何用于单相电源?	263
第七章 家庭电气故障与维修	265
220. 检修电气设备应注意哪些事项?	265
221. 什么叫短路? 它有什么危害?	267
222. 什么叫断路? 它有什么危害?	267
223. 怎样分析熔丝熔断的故障?	268
224. 造成线路和电气设备短路故障的原因有哪些?	269
225. 造成线路和电气设备断路故障的原因有哪些?	269

226. 造成线路和电气设备漏电故障的原因有哪些?	270
227. 造成电气设备过负荷的原因有哪些?	271
228. 停电检修电气设备如何进行?	271
229. 带电检修电气设备如何进行?	272
230. 检修完毕欲送电时应注意哪些事项?	272
231. 怎样检修线路及设备接触不良的故障?	273
232. 家用电器“群爆”是怎么回事? 如何避免?	274
233. 零线为什么会带电? 怎样检修?	276
234. 怎样检修线路短路故障?	278
235. 怎样检修线路断路故障?	280
236. 怎样检修线路漏电故障?	281
237. 怎样查找暗敷导线的去向?	283
238. 造成电气设备故障的原因有哪些?	284
239. 怎样检修台灯漏电故障?	285
240. 怎样取下难以拧下的灯泡? 怎样防止灯头生锈?	287
241. 怎样检修 H 形三基色节能荧光灯?	287
242. 怎样消除调光灯和荧光灯引起的干扰?	288
243. 电子镇流器式荧光灯有哪些特点?	289
244. 电子镇流器是怎样工作的?	290
245. DZJ 系列电子镇流器元件参数是怎样的?	291
246. 怎样检修电子镇流器式荧光灯?	292
第八章 家庭安全用电	295
247. 造成居民触电的原因有哪些?	295
248. 家庭防触电有哪些措施?	298
249. 农村居民如何做好安全用电?	300
250. 老人和小孩使用家用电器应注意哪些事项?	302
251. 什么是绝缘不良、绝缘老化和绝缘击穿?	304
252. 对线路、电气设备(包括家用电器)的绝缘有何	

要求?	304
253. 怎样鉴别电线的优劣?	306
254. 怎样判断电气线路绝缘陈旧老化?	306
255. 造成电气绝缘损坏、老化的原因有哪些?	307
256. 什么是带电和漏电? 如何判别?	308
257. 造成家用电器外壳带电及漏电的原因有哪些?	309
258. 怎样查找家用电器的漏电故障?	309
259. 怎样做好浴室的安全用电?	310
260. 怎样防止电热水器触电事故?	312
261. 怎样做好厨房的安全用电?	313
262. 怎样辨别线路是高压线路还是低压线路?	314
263. 什么是无高度触电危险的建筑物?	315
264. 什么是有高度触电危险的建筑物?	315
265. 什么是有特别触电危险的建筑物?	315
266. 为什么浴室和厨房的线路与灯头容易漏电?	315
267. 能否用铁棒打入地下代替零线给照明供电?	316
268. 为什么尽量不用床头开关和灯头开关?	316
269. 单板开关为什么规定要串联在相线回路中?	317
270. 使用电源引线应注意哪些事项?	317
271. 使用插销应注意哪些事项?	318
272. 怎样正确使用多联插座?	319
273. 怎样处理插脚拔离而插头留在插座内?	320
274. 黑胶木材料表面烧成粉末状后还能用吗?	320
275. 换装螺口灯泡应注意什么?	321
276. 怎样防止手机充电引起的火灾事故?	321
277. 怎样防止潜水泵的触电事故?	321
第九章 接地与接零	323
278. 电气设备为什么要进行接地与接零?	323

279.	什么叫保护接地?	324
280.	什么叫保护接零?	327
281.	家用电器如何实现保护接零(接地)?	328
282.	哪些家用电器需要或不需要接零(接地)?	329
283.	隔离变压器二次侧需要接零(接地)吗?	329
284.	对移动式用电设备如何实行保护接零(接地)安全措施?	330
285.	什么是住宅的等电位联结?	330
286.	等电位联结怎样安装和测试?	332
287.	什么叫接地装置?什么叫人工接地体和自然接地体?	333
288.	为什么在同一供电系统中保护接地与保护接零不可混用?	334
289.	什么是重复接地?怎样做才正确?	335
290.	能否用自来水管或下水道管作接地体?	336
291.	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?	337
292.	三孔插座和三极插头如何接零(接地)?	337
293.	怎样安装接地体?	338
294.	怎样敷设接地线?	339
295.	怎样选择接地体的埋设地点?	341
296.	什么叫土壤电阻率?其大小与哪些因素有关?	341
297.	怎样降低接地电阻值?	342
298.	怎样估算接地电阻值?	343
299.	怎样测量接地电阻值?	345
300.	怎样维护和检查接零(接地)装置?	346
301.	接地装置出现异常现象怎么办?	347
302.	在无法实现保护接零(接地)的家庭如何安全	348