

YIBENTONG

电子元器件 选用 · 使用 · 检测一本通

孟贵华 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

YIBENTONG

电子元器件

选用 · 使用 · 检测一本通

孟贵华 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内容提要

本书以问答的形式,通俗的语言介绍了电子元器件的基本知识、型号的命名方法、参数的标注方法、使用常识、检测方法、代换方法等内容。

本书的内容丰富,知识性和实用性较强,是一本理论与实操相结合的通俗读本,可供广大无线电爱好者和家电维修人员阅读,也可供广大初学维修的人员作为学习参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

电子元器件选用、使用、检测一本通 / 孟贵华编著. —北京:中国电力出版社, 2006

ISBN 7-5083-3663-1

I. 电… II. 孟… III. 电子元件—基本知识 IV. TN6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 122290 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2006 年 2 月第一版 2006 年 2 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 13 印张 335 千字

印数 0001—4000 册 定价 24.00 元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前 言



随着电子技术的不断发展和普及,各种元器件的应用越来越广泛,尤其是近年来新型电子元器件在不断地涌现,掌握元器件的基本知识、选用常识、好坏的检测以及正确的使用方法是无线电爱好者及其初学者的所求。本书通过问答的形式向读者介绍常用元器件的基本常识、选用方法、检测方法以及性能、参数等内容。

本书的特点是实用性强,没有过多地阐述理论性的内容,而是从实用的角度出发,说明元器件的使用、检测、替换、参数的标注方法等内容。因此是一本通俗易懂、实用性很强的工具书。适合于初学无线电的爱好者阅读,也适于经常进行家电维修的人员参阅。

本书的主要内容:电阻器、电容器、传感器、电声器件(扬声器、传声器)、二极管、三极管、集成电路、电子显示器(显像管、液晶显示器、LED 显示器)、晶闸管、场效应管、VCD 与 DVD 视盘机用器件、表面组装元器件、开关、接插件、继电器、变压器、电池等。

本书由孟贵华主编,参加编写的还有孟钰麒、石秀清。

由于编者的水平有限,书中如有不足或错误之处,希望读者提出宝贵建议和批评。

编 者

目 录



前言

第一章 电子元器件的型号 命名方法与图形符号

1. 电阻器型号是如何命名的? 1
2. 电位器的型号是如何命名的? 2
3. 电容器型号是如何命名的? 4
4. 电感线圈是如何命名的? 它们的电路图形符号是什么
样的? 7
5. 变压器的型号是如何命名的? 图形符号是怎样的? 9
6. 请介绍磁棒的规格是如何表示的? 12
7. 电阻器的图形符号有哪些? 12
8. 请介绍一下电声器件的型号命名方法? 13
9. 国产新型扬声器的型号命名方法如何? 15
10. 扬声器、传声器、耳机的图形符号各有几种? 15
11. 晶体二极管的型号是如何命名的? 16
12. 晶体二极管有很多种类型, 它们的电路图形符号有
区别吗? 18
13. 现在家用电器的种类很多, 有国产的, 也有进口的,
它们所使用的晶体三极管型号也很多, 请介绍它们
的型号是如何命名的? 18
14. 晶体三极管电路图形符号上有一带箭头的引线,
它表示什么意思? 21
15. 现在市场上晶体三极管的型号很多, 应如何识别? 22

16. 我国集成电路的型号命名法是怎样的？	23
17. 日本产集成电路型号是如何命名的？	24
18. 开关的型号命名方法是怎样的？它们的图形符号 是什么？	26
19. 接插件的型号是如何命名的？它的图形符号是什么？ ...	27
20. 继电器的型号是怎样命名的？它的图形符号是什么？ ...	29
21. 请介绍常用光耦合器的内部电路？	31
22. 国产显像管的型号命名方法与进口显像管的型号 命名方法有何不同？	32
23. 电池的型号是如何命名的？	34
24. 敏感电阻器的型号命名方法与普通电阻器的型号 命名方法有何不同？	34
25. 电容器的图形符号有多少种？	37
26. 在选用稳压集成电路时，有 AN7800、TA7800、 CW7800 等型号，请问它们是同一型号吗？	37
27. 黑白显像管的图形符号中各字母所代表的含义 是什么？	37
28. 请介绍一下压敏电阻器型号的标注方法？	38
29. 请介绍熔断电阻器、国外光敏电阻器、光敏晶体管的 图形符号？	39
30. 请介绍电阻器、电容器在电路图中单位的标注规则？ ...	39
31. 发光二极管的型号是如何表示的？	40

第二章 元器件的主要参数、 标注方法、种类

32. 电阻器的主要参数有哪些？电阻器的标称阻值 是指什么？	42
33. 请介绍表示电阻器的阻值与阻值误差的文字符 号有哪些？它们代表的意义是什么？	43

34. 电阻器上的色环是如何表示电阻器的阻值与误差的？	44
35. 色环电阻的第一环应如何确定？	45
36. 在维修中经常碰到进口电阻器，其阻值与误差的标注方法与国产电阻器有何区别？	46
37. 什么是电阻器的额定功率？在电路图中是如何标注的？	48
38. 电感线圈的主要参数是什么？其标注方法如何？	48
39. 电容器的主要参数有哪些？	51
40. 电容器的标称容量有几种表示方法？请给予详细介绍？	52
41. 电容器的容量允许误差标注方法是怎样的？	54
42. 电位器有哪些主要参数？	55
43. 变压器有哪些主要参数？	56
44. 请介绍扬声器的主要参数？	58
45. 传声器的主要参数有哪些？	59
46. 耳机有哪些主要参数？	59
47. 晶体二极管有哪些常用的主要参数？	60
48. 晶体三极管的主要参数有哪些？	61
49. 晶体三极管的电流放大系数是通过什么方式进行标注的？	63
50. 集成电路有哪些主要参数？	64
51. 显像管有哪些主要参数？	65
52. 常用国内外彩色显像管的参数有哪些？目前使用较多的大屏幕彩色显像管主要参数及其代换又是怎样的？	65
53. 液晶显示器有哪些主要特性？	78
54. 晶闸管有哪些主要参数？	79
55. 场效应管有哪些主要参数？常用场效应管的参数如何？	80

56. 请介绍开关有哪些主要参数? 选择开关时主要考虑的是哪个参数?	81
57. 接插件的主要参数有哪些?	81
58. 电磁继电器有哪些主要参数?	82
59. 光耦合器的主要参数有哪些?	84
60. 电池的主要参数有哪些?	85
61. 硅光电池的主要参数有哪些?	86

第三章 常用元器件的种类与特点及结构和常用型号

62. 请介绍电阻器的种类? 常用的是哪几种? 它们的特点如何? 常用的型号有哪些?	87
63. 请问各种不同类型的电阻器都应用于什么电路?	97
64. 修理家用电器时经常碰到一些不同形状和材料构成的微调电阻, 但不知是属于哪一类? 能否介绍微调电阻器有哪些种类及其特点?	99
65. 电位器是如何分类的? 常用的有哪些电位器? 它们各有什么特点?	101
66. 请介绍电容器的分类方法? 常用电容器有哪些? 它们的特点是什么?	106
67. 电感线圈是如何分类的? 常用的有哪些种类, 它们的结构如何?	114
68. 常用变压器及其结构是怎样的?	121
69. 什么是二极管的 PN 结, 用它是如何构成二极管的? 现在市场上有很多的二极管, 它们是如何分类的?	128
70. 发光二极管与普通二极管有何异同?	131
71. 发光二极管是如何分类的?	132
72. 闪烁发光二极管用于何处, 它的结构是怎样的?	132
73. 红外发光二极管的用途是什么, 它的结构如何?	134

74. 红外接收二极管的用途是什么？常用的型号及参数如何？	134
75. 光敏二极管有哪些主要参数？它的特点是什么？常用的种类有哪些？	136
76. 常用光敏二极管有哪些，它们的参数如何？	137
77. 变容二极管的电容大小是如何进行变化的？其用途是什么？	139
78. 变容二极管的主要参数有哪些？	140
79. 开关二极管的开关作用是如何实现的？应用于什么电路？常用开关二极管的主要参数有哪些？	140
80. 什么是双向触发二极管？它有什么用途？常用的型号有哪些？	142
81. 什么是快恢复二极管？它用于何种电路？	143
82. 肖特基二极管有什么特性，在电路中起什么作用？用于什么电路？常用的型号及其参数又是怎样的？	144
83. 双基极二极管的特点是什么？常用型号有哪些？用于什么电路？	146
84. 什么是半桥，它有哪些种类？常用型号有哪些？	149
85. 什么是全桥？它是什么种类？主要参数有哪些，如何进行标注的？	149
86. 晶体三极管的内部结构是怎样的，它是如何分类的？	152
87. 三极管有哪三种工作状态？在什么条件下对信号有放大作用？	152
88. 现在市场上晶体三极管的封装形式很多，而且引脚分布规律也不一样，是否介绍一下国产晶体管的封装形式与引脚分布规律？	154
89. 请介绍国外晶体管的封装形式？	163
90. 什么是中小功率晶体三极管？什么是高频、低频小功率三极管？它们都用于什么电路？常用的型号有	

哪些?	166
91. 什么是大功率晶体三极管? 其特点是什么? 常用的高频、低频大功率晶体管三极管的型号有哪些? 什么是达林顿管, 其特点是什么? 常用型号有哪些?	167
92. 什么是光敏晶体管? 常用的型号有哪些? 其主要参数有哪些?	170
93. 什么是带阻三极管? 它用于何种家电产品? 常用型号有哪些?	171
94. 带阻尼行输出管与普通行输出管有何区别? 常用的带阻尼行输出管的型号有哪些?	172
95. 开关三极管的特点是什么? 主要有哪些型号?	173
96. 集成电路可分为哪些种类?	174
97. 请介绍集成电路的外形封装和引脚识别方法?	175
98. 集成运算放大器有什么特点, 常用型号有哪些?	178
99. 串联型稳压集成电路有几种类型, 各类型的特点如何?	182
100. 开关式稳压集成电路有几种类型? 请介绍 LM2579、ML4824 开关式稳压集成电路的概况, 以及彩色电视机的常用机心和所用的集成电路?	185
101. 请介绍数字万用表所用集成电路?	194
102. 请介绍视盘机所用集成电路?	196
103. 在家用电器中使用了不同形状的各种开关, 它们是如何分类的, 请给予介绍?	197
104. 拨动开关、推推开关、直键开关、杠杆式开关的结构特点及用途是怎样的?	197
105. 薄膜开关、录放开关、跷板开关、推拉开关有何结构特点? 用于何处?	201
106. 常用接插件有哪些, 应如何使用?	203
107. 继电器如何分类? 常用的有哪几种?	208
108. 请介绍电磁继电器的特点?	208

109. 请介绍干簧继电器的特点？	209
110. 在电路中“SSR”字母符号是表示固态继电器吗？ 它有何特点，有几种类型，结构又是怎样的？	210
111. 磁保持湿簧管继电器有何特点，工作过程是 怎样的？	212
112. 时间继电器用于什么电路，控制方式如何？	213
113. 双金属片温度继电器的工作原理是怎样的，其用途 如何？	213
114. 光耦合器有何优点？根据结构可分为几类？常 用的有哪几种？	214
115. 电池有几种类型？	217
116. 纽扣电池现在应用很广泛，但不知其种类和型号， 请给予介绍？	217
117. 硅光电池的结构及工作原理是怎样的？常见型号 有哪些？	219
118. 干电池的內部结构是怎样的？其不同型号的外形 尺寸是多少？重量是多少？叠层电池、方柱形干 电池常用型号有哪些？	220
119. 请介绍酸性蓄电池和碱性蓄电池的基本概况。	221
120. 请介绍电位器的轴端式样。	221
121. 黑白显像管的结构是怎样的？常用的型号有哪些？ ...	222
122. 彩色显像管的种类有哪些，它们的结构是怎样的？ ...	224
123. 液晶显示器（LCD）的结构、特点、种类、主要 特性、驱动方式、常用型号是怎样的？	226
124. 真空荧光显示器（VFD）的结构、驱动方式、用 途是怎样的？	230
125. 等离子体显示器（PDP）有何特点？	232
126. LED 点阵式显示器的特点、规格、驱动方式、用 途是怎样的？	233
127. 电动式扬声器的工作原理、特点及其结构是怎	

样的？	235
128. 请介绍电动式扬声器的纸盆发展概况。	237
129. 号筒式扬声器有哪些特点，可分为几类，其结构是怎样的？	237
130. 什么叫音箱？它是如何分类的？常用音箱有哪些，其特点是什么？	239
131. 什么是球顶式扬声器，它是如何分类的？	243
132. 什么是压电式扬声器，其优缺点是什么？	243
133. 动圈式传声器（也称电动式传声器）是目前应用最广泛的一种传声器，它的结构、工作原理及型号参数如何，请给予介绍？	244
134. 驻极体传声器的结构、电路接法、灵敏度的表示方法是怎样的？	245
135. 电容式传声器有何特点，结构又是怎样的？	246
136. 晶体式传声器的工作原理及其结构如何？	247
137. 为什么称为铝带式传声器？它的结构如何？	247
138. 文艺舞台上所用的近讲传声器有何特点，其结构如何？	247
139. 无线传声器现在应用很普遍，它的工作原理及工作频段是怎样的？	248
140. 动圈式耳机、压电式耳机、电磁式耳机的工作原理及结构是怎样的，请给予说明？	249
141. CD 唱机、VCD、DVD 视盘机所用的激光头是一样的吗？	251
142. 请介绍一下常用激光头的型号？	252
143. 请介绍激光头的基本结构及各部件的主要作用？	253
144. 请介绍 CD、VCD 激光头的结构特点？	258
145. 请介绍 DVD 激光头的结构特点？	262
146. 普通型激光二极管的结构、封装形式和主要参数是怎样的？	266

147. 全息照相复合激光二极管与普通型激光二极管有何不同之处?	268
148. CD、VCD 光盘的结构和种类是怎样的?	268
149. DVD 光盘的结构是怎样的, 可分为几种? DVD 光盘又可以分为几种类型?	270
150. 表面组装元器件与传统的插装式元器件相比有何特点?	273
151. 请介绍表面组装电阻器(片式电阻器)、表面组装电位器?	273
152. 请介绍表面组装电容器(片式电容器)的种类和容量标识方法?	274
153. 表面组装集成电路的封装形式有几种?	276
154. 表面组装二极管(片式二极管)、三极管(片式三极管)的外形及内部结构如何?	277
155. 手机的电池主要种类有哪些, 现在应用最普遍的是哪一种?	280

第四章 元器件的选用、使用及代换

156. 普通电阻器应如何选用?	281
157. 如何正确选用熔断电阻器?	284
158. 彩色电视机、电冰箱等家用电器中的热敏电阻器应如何选用?	285
159. 光敏电阻器应如何选用?	286
160. 应如何选用压敏电阻器?	287
161. 湿敏电阻器应如何选用?	288
162. 微调电阻器损坏后, 更换原则是什么?	288
163. 请介绍电位器的选用常识?	289
164. 电容器的种类很多, 如何正确选用, 请给予介绍? ...	290
165. 应如何选用电感线圈?	293

166. 请介绍选用电源变压器时应注意哪些问题?	295
167. 中频变压器应如何选用?	295
168. 变压器的代换原则是什么?	296
169. 普通电阻器的代换原则是什么?	297
170. 熔断电阻器应如何代换?	297
171. 请介绍热敏电阻器、光敏电阻器、压敏电阻器、 湿敏电阻器、水泥电阻器的代换方法?	298
172. 电位器损坏后更换的基本原则是什么?	298
173. 请介绍电容器损坏后, 应根据什么原则进行代换? ...	299
174. 选用与使用二极管时应注意什么?	300
175. 如何选用全桥?	301
176. 如何选用与使用快恢复二极管?	302
177. 请介绍开关二极管的选用方法?	303
178. 应如何选用与使用变容二极管?	304
179. 光敏二极管应如何选用?	304
180. 如何选用与使用闪烁发光二极管?	305
181. 请介绍发光二极管的选用与使用?	306
182. 如何选用与使用稳压二极管?	308
183. 整流二极管的选用与代换应根据什么进行?	311
184. 请介绍三极管的选用、使用与代用方法?	314
185. 选用与使用集成电路时应注意什么?	317
186. 选用与使用显像管时应注意什么?	318
187. 使用场效应管时应注意什么?	319
188. 请介绍扬声器的选用与使用方法?	320
189. 请介绍传声器的选用与使用方法以及在使用中 应注意的问题?	323
190. 请介绍耳机的选用和使用方法?	324
191. 激光头损坏后应如何代换?	325
192. 激光二极管损坏后应如何代换?	327
193. 应如何选择开关?	328

194. 选用接插件时应注意什么问题?	329
195. 应如何选用继电器?	329
196. 使用光耦合器时应注意些什么?	331
197. 请介绍干电池、纽扣电池、蓄电池、硅光电 池的选用与使用方法?	331
198. 如何对 CD、VCD、DVD 光盘进行维护和使用?	335
199. 常用集成电路的前缀符号有哪些?	336
200. 检波二极管、整流二极管与稳压二极管在特性 上有何不同?	336
201. 数字集成电路可用于哪些电路? 并举例说明?	339
202. 声表面滤波器用于什么电路? 有何特点?	339
203. 什么是数字电位器?	340
204. 微机显示器行输出管应如何选用?	341
205. 常用的大屏幕彩色电视机行输出管有哪些?	342
206. 亮度信号延时线的作用是什么? 常用型号有哪些? ...	342

第五章 元器件的检测方法

207. 电阻器的检测方法是怎样的, 检测时应注意 哪些问题?	343
208. 如何检测熔断电阻器的好坏?	344
209. 对热敏电阻器应如何进行检测?	344
210. 对光敏电阻器应如何进行检测?	345
211. 对压敏电阻器应如何进行检测?	345
212. 对湿敏电阻器应如何进行检测?	345
213. 对水泥电阻器应如何进行检测?	345
214. 如何复合微调电阻器的标称阻值? 其好坏又 如何进行检测?	346
215. 新购买的电位器, 其各引脚应如何确定? 标称阻值、动触点与电阻体接触是否良好、	

开关是否完好应该如何检测？	346
216. 请介绍一下故障电位器的检测与修理？	349
217. 应如何检测电容器？	349
218. 在业余条件下如何检测电感线圈的好坏？	355
219. 对变压器应进行哪些方面的检测？	356
220. 扬声器的好坏、阻抗以及相位应如何进行 判断？	359
221. 对动圈式传声器、驻极体传声器应如何进行 检测？	360
222. 耳机的好坏如何给予判断？耳机的常见故障 又如何给予排除？	362
223. 如何对检波二极管、整流二极管进行检测？	363
224. 如何对稳压管的正、负极，稳压值及其好 坏进行判断？	364
225. 如何判断发光二极管正、负极及其性能的好坏？	365
226. 闪烁发光二极管的正、负极如何确定？	366
227. 红外发光二极管的好坏如何判断？其正、负极 如何确定？它与普通发光二极管如何进行区别？	367
228. 红外接收二极管的性能好坏如何检测？正、负 极如何识别？	369
229. 光敏二极管的好坏如何检测？正极、负极如何 区分？	370
230. 变容二极管的性能好坏如何检测？	371
231. 如何对双向触发二极管进行检测？	371
232. 如何检测快恢复二极管的好坏？	372
233. 如何检测双基极二极管的好坏？	372
234. 半桥、全桥的性能好坏如何检测？	373
235. 请介绍检测普通二极管时应注意的问题？	373
236. 中、小功率三极管性能好坏应如何检测？	374
237. 大功率三极管应如何检测？	377

238. 应如何检测达林顿管的性能好坏?	379
239. 光敏晶极管 (俗称光电三极管) 的性能好坏应如何 检测?	381
240. 如何检测带阻三极管的好坏?	381
241. 带阻尼行输出管的好坏应如何检测?	382
242. 在业余条件下如何检测集成电路的好坏?	382
243. 检测显像管时, 应从哪几个方面进行?	383
244. 晶闸管的极性与好坏应如何判断?	385
245. 结型场效应管的栅极及其好坏应如何判断?	387
246. 应如何检测接插件?	387
247. 如何对开关进行检测?	388
248. 如何对继电器进行检测?	389
249. 如何确定光耦合器的引脚及其性能的好坏?	391
250. 对普通电池、充电电池及硅光电池应如何进 行检测?	394
251. 我的充电电池已放置很久了, 是否还能继续 充电使用?	395
252. 晶闸管的结构及其用途是什么?	395