

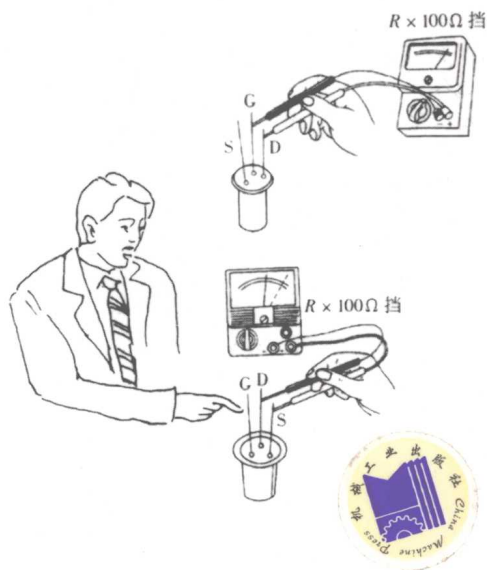


农村劳动力转移技能培训用书

JINENG PEIXUN

画说电子 制作技能

任致程 编绘



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

农村劳动力转移技能培训用书

画说电子制作技能

任致程 编绘



机械工业出版社

本书介绍了电子制作和工艺,内容有机壳制作工艺,粘接工艺技能,焊接工艺技能,印制电路板制作技能,机壳内腔布线技能,常用元器件的测试,元器件的巧改、巧修、巧用和巧制,此外还列举了电子制作实例,可供读者实践。

本书采用的是技术连环画的形式,颇具风趣,为读者喜闻乐见,好学易懂。

本书是城乡电工、农村劳动力转移人员、转岗人员、再就业人员、上岗人员,以及相关专业学生学习技能、掌握技能的必备图书,是技能培训机构不可多得的教材。

图书在版编目(CIP)数据

画说电子制作技能/任致程编绘. —北京:机械工业出版社, 2007.5

农村劳动力转移技能培训用书

ISBN 978-7-111-21483-0

I. 画... II. 任... III. 电子器件—制作—图解 IV. TN-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第067899号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:林春泉 封面设计:张静 责任印制:洪汉军

三河市宏达印刷有限公司印刷

2007年6月第1版第1次印刷

130mm×184mm·9.75印张·216千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-21483-0

定价:16.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379768

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国市场经济逐步向着广度和深度的发展，大量的农村劳动力转移人员、转岗人员、再就业人员、上岗人员急需掌握一技之长，寻找理想的工作岗位。这种现象也引起各级政府的重视，纷纷举办各种类型的培训班。社会上急需相适应的技能培训用书。

近些年笔者编绘出版了《画说电工内线技能技巧》、《画说电工外线技能技巧》、《画说电子技术技能技巧》以及《画说电工仪表经典应用与接线技巧》等图书，收到了极佳的效果。它们之所以赢得了读者，是因为采用了喜闻乐见的连环画形式。与通常的技术书不同的是，它抛弃了冗长的文字描述，采用了端庄秀丽或滑稽的“画中人”，或当师傅言传身教讲课，或当学徒提问，或当路人评说，画面风趣，耐人寻味，使一向枯燥无味的技术书变得有滋有味，让读者轻轻松松地在欣赏中学到了知识和技能，同时又节约了大量时间，无疑是一本趣味的速成培训教材。

在本书中，每页的标题就是技术条目，其中至少有一项或多项技能。读者看“画中人”，品味他们的话或动作，就能在欣赏中理解技能技巧，学得十分开心和轻松。

毋庸置疑，虽说技术连环画有一定的趣味，而且按图实践，一看就懂，但笔者在此奉劝一句：电工技能光是会了，还是远远不够的，要在会的基础上多练，熟能生巧；练为干，干为解决工作中的实际问题，这样才能进步快，学有所长。

在本书的编绘过程中，得到了许多厂商和专家的鼎力支持，他们提供了许多新工具、新设备的应用资料。本书的顺利出版，还得到了机械工业出版社电工电子分社林春泉编辑的通力协助，协助本书编写工作的还有任国雄、吴玉莲、刘洋、周伟红和刘伏初等人，他们为本书能早日同读者见面付出了辛勤的劳动。在此，一并表示谢意。

笔者年愈花甲，在电工界历经风雨四十载。今有暇将生平所学到的、用到的、实践实验中得到的电工电子技能加以汇集编绘，诚望广大读才、同仁、学者、学友、战友不吝赐教，给予批评指正，以便丛书重印时修订得更完善一些。

任教程

于湖南大学

目 录

前言

第一章 机壳制作工艺的技能	1
1. 机箱与机柜的区别 (一)	2
2. 机箱与机柜的区别 (二)	3
3. 铝型材机箱的制作工艺 (一)	4
4. 铝型材机箱的制作工艺 (二)	5
5. 铝型材机箱的制作工艺 (三)	6
6. 铝型材机箱的制作工艺 (四)	7
7. 铝型材机箱的制作工艺 (五)	8
8. 机柜、控制台的设计 (一)	9
9. 机柜、控制台的设计 (二)	10
10. 机柜、控制台的设计 (三)	11
11. 机柜、控制台的设计 (四)	12
12. 机柜、控制台的设计 (五)	13
13. 机柜、控制台、机箱的面板设计 (一)	14
14. 机柜、控制台、机箱的面板设计 (二)	15
15. 机柜、控制台、机箱的面板设计 (三)	16
16. 面板加工技巧 (一)	17
17. 面板加工技巧 (二)	18
18. 面板加工技巧 (三)	19
19. 面板加工技巧 (四)	20

20. 面板加工技巧 (五)	21
第二章 粘接工艺的技能	22
21. 粘接接头的设计 (一)	23
22. 粘接接头的设计 (二)	24
23. 粘接接头的设计 (三)	25
24. 粘接接头的设计 (四)	26
25. 粘接接头的设计 (五)	27
26. 粘接操作的技能技巧 (一)	28
27. 粘接操作的技能技巧 (二)	29
28. 粘接操作的技能技巧 (三)	30
第三章 焊拆工艺的技能	31
29. 元器件焊接前的连接 (一)	32
30. 元器件焊接前的连接 (二)	33
31. 元器件焊接前的连接 (三)	34
32. 元器件焊接前的连接 (四)	35
33. 元器件焊接前的连接 (五)	36
34. 元器件焊接前的连接 (六)	37
35. 印制电路板上安装元器件 (一)	38
36. 印制电路板上安装元器件 (二)	39
37. 印制电路板上安装元器件 (三)	40
38. 印制电路板上安装元器件 (四)	41
39. 印制电路板上安装元器件 (五)	42
40. 印制电路板上安装元器件 (六)	43
41. 元器件的人工焊接 (一)	44
42. 元器件的人工焊接 (二)	45
43. 元器件的人工焊接 (三)	46
44. 元器件的人工焊接 (四)	47

45. 元器件的人工焊接 (五)	48
46. 元器件的人工焊接 (六)	49
47. 元器件的人工焊接 (七)	50
48. 元器件的人工焊接 (八)	51
49. 人工拆卸元器件 (一)	52
50. 人工拆卸元器件 (二)	53
51. 人工拆卸元器件 (三)	54

第四章 印制电路板制作的技能 55

52. 印制电路板的设计技巧 (一)	56
53. 印制电路板的设计技巧 (二)	57
54. 印制电路板的设计技巧 (三)	58
55. 印制电路板的设计技巧 (四)	59
56. 印制电路板的设计技巧 (五)	60
57. 印制电路板的设计技巧 (六)	61
58. 印制电路板的设计技巧 (七)	62
59. 印制电路板的设计技巧 (八)	63
60. “复印”与“实物描绘”印制电路板的图形	64
61. 自制仿印制电路板	65
62. 印制电路板保护膜的手工绘刻技巧 (一)	66
63. 印制电路板保护膜的手工绘刻技巧 (二)	67
64. 印制电路板保护膜的手工绘刻技巧 (三)	68
65. 印制电路板保护膜的手工印刷技巧 (一)	69
66. 印制电路板保护膜的手工印刷技巧 (二)	70
67. 印制电路板保护膜的手工印刷技巧 (三)	71
68. 印制电路板保护膜的手工印刷技巧 (四)	72
69. 印制电路板保护膜的手工印刷技巧 (五)	73
70. 印制电路板的蚀刻技巧 (一)	74
71. 印制电路板的蚀刻技巧 (二)	75

72. 印制电路板形成的技巧 (一)	76
73. 印制电路板形成的技巧 (二)	77
74. 印制电路板形成的技巧 (三)	78
75. 印制电路板形成的技巧 (四)	79

第五章 机壳内腔布线的技能 80

76. 电子制作常用电线	81
77. 电子制作的线把	82
78. 电子制作的地线	83
79. 电子制作绝缘导线端子上的标记	84
80. 电子制作线把成形技巧	85
81. 电子制作线把结扣技巧	86
82. 电子制作分支线把的捆扎	87
83. 电子制作塑料软线把化学粘扎	88
84. 电子制作线把用搭扣捆扎	89
85. 电子制作线槽布线和插头线把的作法	90
86. 屏蔽线、电缆线的接地线作法 (一)	91
87. 屏蔽线、电缆线的接地线作法 (二)	92
88. 屏蔽线、电缆线作接地线线把	93
89. 棉织线套电缆以及防波导电缆的线把作法	94
90. 电缆插头、插座的接线	95
91. 同轴电缆端头和射频电缆端头的加工	96
92. 射频检测鳄鱼夹—插座的接法	97

第六章 常用元器件的测试 98

93. 在线电阻器的测量	99
94. 电位器的测量	100
95. 双联电位器的测量	101
96. NTC 功率热电阻的测试	102

97. 电解电容器的测试	103
98. $0.01\mu\text{F}$ 小容量电容器的测试	104
99. 数百皮法电容器的测试	105
100. 半可变电容器和可变电容器的测试	106
101. 电感量测试电路	107
102. 固定电感器好坏的判别	108
103. 二极管正负极和硅锗管的判断	109
104. 稳压二极管的测试	110
105. 硅整流桥好坏的测试	111
106. 硅整流桥四只引脚的测定	112
107. 触发二极管的测试	113
108. 晶体管好坏的判断	114
109. 晶体管放大能力及在路加电测试	115
110. 晶体管 h_{FE} 值的测定	116
111. 单结晶体管引脚的判断	117
112. 单结晶体管速测电路	118
113. 单结晶体管触发能力的判断	119
114. MOS 场效应晶体管的判断	120
115. MOS 场效应晶体管放大能力的判断	121
116. 双栅 MOS 场效应晶体管放大能力的判断	122
117. 单向晶闸管引脚的判断	123
118. 单向晶闸管好坏的判断	124
119. 单向晶闸管触发试验	125
120. 双向晶闸管极性的判断	126
121. 双向晶闸管性能好坏的判断	127
122. 双向晶闸管触发导通能力的判断	128
123. 集成运算放大器好坏的判断	129
124. 时基电路 555 输出电平、输出电流的测试	130
125. 三端稳压集成电路的测试	131

126. 发光二极管的测试	132
127. 红外发光二极管的测试	133
128. 双向变色发光二极管的测试	134
129. 用在路测压法判断晶体好坏	135
130. 压电陶瓷片的电压测试法	136
131. 抹音磁头和录放磁头的区分技巧	137
132. 软磁铁氧体天线磁棒的测试	138
133. 电容式传声器与驻极体传声器的检测	139
134. 扬声器阻抗的测试	140
135. 耳机的测试技巧	141
136. 光敏电阻器暗阻的测试	142
137. 光敏电阻器亮阻的测试	143
138. 光敏二极管的测试	144
139. 光电池开路电压和短路电流的测试	145
140. 光控晶闸管好坏的判断	146
141. 光耦合器好坏的判断	147
142. 光耦合器电流传输能力的测试	148
143. 热敏电阻器常温阻值的测试	149
144. 热敏电阻器低温阻值的测试	150
145. 热敏电阻器高温阻值的测试	151
146. 湿敏电阻器的测试	152
147. 气敏电阻器的测试	153
148. 磁敏电阻器的测试	154
149. 恒流二极管的测试	155
150. 电磁继电器吸合电压和释放电压的测试	156
151. 电磁继电器吸合电流和释放电流的测试	157
152. 干簧管的测试	158
153. 固态继电器的电阻测试法	159
154. 变压器绕组直流电阻和绝缘电阻的测试	160

155. 变压器通电检测	161
156. 变压器的每伏匝数及绕组匝数的探测	162
第七章 元器件的巧改、巧修、巧用和巧制	163
157. 巧改发光二极管 (一)	164
158. 巧改发光二极管 (二)	165
159. 巧改绕线机加装计数器	166
160. 巧改万用表表笔	167
161. 巧改万用表加装信号发生器	168
162. 巧改数字万用表电容插座	169
163. 巧修电位器接触不良	170
164. 巧修密封双联电容器静电噪声和杂质噪声	171
165. 巧修密封双联电容器接触不良和碰片引起的噪声	172
166. 巧修密封双联电容器动片接触不良	173
167. 巧修发光二极管	174
168. 巧修液晶显示屏缺笔划	175
169. 巧修传声器	176
170. 巧修耳机断线	177
171. 巧修扬声器无声、音轻、发声失真等故障	178
172. 巧修收音机调谐机构 (一)	179
173. 巧修收音机调谐机构 (二)	180
174. 巧修收音机调谐机构 (三)	181
175. 巧修收音机调谐机构 (四)	182
176. 巧修收音机调谐机构 (五)	183
177. 巧修收音机调谐机构 (六)	184
178. 巧修收音机调谐机构 (七)	185
179. 巧修整流桥堆	186
180. 巧修太阳电池 (一)	187
181. 巧修太阳电池 (二)	188

182. 巧修蜂鸣器 (一)	189
183. 巧修蜂鸣器 (二)	190
184. 巧制温度传感器	191
185. 巧制高压硅堆	192
186. 巧制稳压管和光耦合器	193
187. 巧制湿度传感器	194
188. 巧制多芯屏蔽线	195
189. 巧制干簧管	196
190. 巧制七脚插头	197
191. 巧制多电压电池盒	198
192. 巧制安全插头	199
193. 巧制微动开关	200
194. 巧制微型按钮	201
195. 巧制磁化检验器	202
196. 巧制酒精灯烙铁	203
197. 巧割磁环	204
198. 巧割磁棒、巧制烘干箱	205
199. 巧制电池夹	206
200. 巧制屏蔽罩	207
201. 巧制防掉螺钉旋具	208
202. 巧制微型螺钉旋具	209
203. 巧制无感螺钉旋具	210
204. 巧制弓形手摇钻	211
205. 巧制简易绕线机、绕线夹	212
206. 巧制续力镊、便携式多用工具	213
207. 巧制简易丝锥铰杠	214
208. 巧制多头槽形螺钉旋具	215
209. 巧制收录机带轮顶拔器、泡沫切割工具	216
210. 巧制泡沫塑料电热切割器	217

211. 巧用电阻 (一)	218
212. 巧用电阻 (二)	219
213. 巧用多只电容器代换耐高压电容器	220
214. 巧用电容器升压	221
215. 巧用电容器储能和巧用二极管作为无极性 电源输入端	222
216. 巧用电解电容器作为无极性电容器	223
217. 巧用电容器作为变压器	224
218. 巧用发光二极管作为稳压二极管	225
219. 巧用发光二极管整流用作熔断指示器	226
220. 巧用硅晶体管代替稳压二极管	227
221. 巧用三端稳压器	228
222. 巧用白炽灯和电容器作为相序指示器	229
223. 巧用试电笔测直流电源正负极	230
224. 巧用数字万用表快速查线	231
225. 巧用白炽灯泡作为变压器	232
226. 巧用小灯泡作为蓄电池限流器	233
227. 巧用电炉丝作为可调假负载	234
228. 大功率半导体器件的散热 (一)	235
229. 大功率半导体器件的散热 (二)	236
230. 巧用铝饭盒制作高效散热器	237
231. 巧用打火机剥线、接线	238
232. 巧用钟表螺钉旋具钻孔	239
233. 巧用点滴管、滴眼液空瓶	240
234. 巧用单面敷铜板 (一)	241
235. 巧用单面敷铜板 (二)	242
236. 巧用双面敷铜板	243
237. 巧用交流调压器 (一)	244
238. 巧用交流调压器 (二)	245

239. 巧用交流调压器 (三)	246
240. 巧用交流调压器 (四)	247
第八章 电子制作实践	248
241. 音乐门铃 (一)	249
242. 音乐门铃 (二)	250
243. 音乐门铃 (三)	251
244. 音乐门铃 (四)	252
245. 音乐门铃 (五)	253
246. 音乐门铃 (六)	254
247. 鞭炮声响电路	255
248. 动物叫声电路	256
249. 坐姿提醒器	257
250. 有电危险禁止牌	258
251. 抓小偷警语	259
252. 自动控制装置常用语音电路 (一)	260
253. 自动控制装置常用语音电路 (二)	261
254. 语音录放集成电路	262
255. 变调语音录放集成电路	263
256. 分立元器件组装的“嘀嘀”音响电路	264
257. 钟声发生电路 (一)	265
258. 钟声发生电路 (二)	266
259. 钟声发生电路 (三)	267
260. 光控音乐蛋糕 (一)	268
361. 光控音乐蛋糕 (二)	269
362. 光控音乐蛋糕 (三)	270
263. 单相电动机防窃报警器	271
264. 三相电动机防窃报警器 (一)	272
265. 三相电动机防窃报警器 (二)	273

266. 电缆防盗割报警电路	274
267. 走廊两端开灯自动关灯电路 (一)	275
268. 走廊两端开灯自动关灯电路 (二)	276
269. 走廊延时开关	277
270. 声控彩灯 (一)	278
271. 声控彩灯 (二)	279
272. 晶闸管无级调光灯	280
273. 电子二倍整流荧光灯	281
274. 水塔水池循环用水控制电路 (一)	282
275. 水塔水池循环用水控制电路 (二)	283
276. 水塔电接点压力表控制电路 (一)	284
277. 水塔电接点压力表控制电路 (二)	285
278. 电力变压器自动风冷电路	286
279. 闪电报知器	287
280. 干电池充电器	288
281. 电子灭蝇器 (一)	289
282. 电子灭蝇器 (二)	290
283. 白蚁声频检测仪 (一)	291
284. 白蚁声频检测仪 (二)	292
285. 0~12V 可调稳压电源 (一)	293
286. 0~12V 可调稳压电源 (二)	294

参考文献	295
------------	-----

第一章 机壳制作工艺的技能



师傅，电子装置按工艺要求制作出来，能用不就行了，为什么还要制作机壳呢？

机壳是电子装置的重要组成部分，它保护电子线路免遭机械损伤，抗拒气候、尘埃等的侵害，同时又能为操作提供便利。好式样的机壳，为人们提供一种艺术的享受。



我活了几十年了还没见过没有机壳的电子装置。机壳能美化电子装置，使它身价倍增。



世界上的电子装置万万千，外形千千万，我们制作时可以参考。设计出称心如意的作品来。