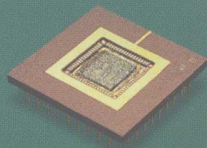


教育部规划教材

中等职业学校电子电器专业

(含岗位培训 行业中级技术工人等级考核)

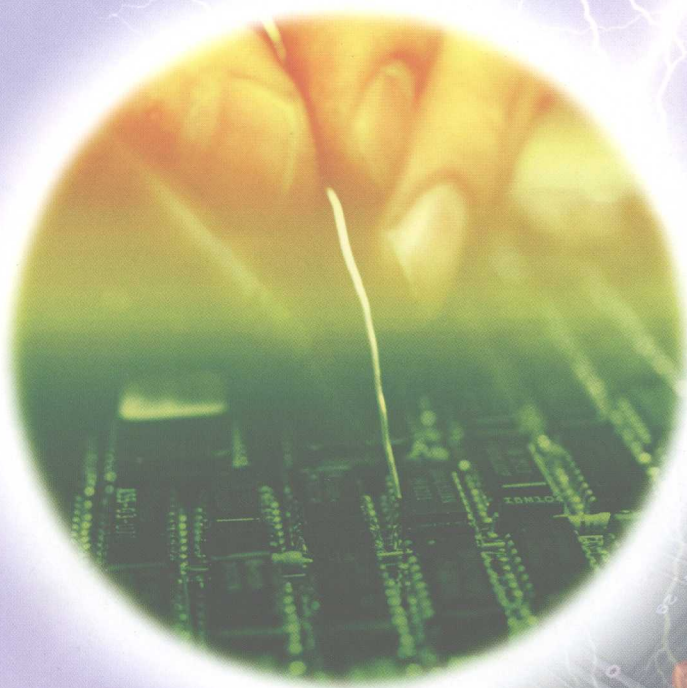


电子电工基本技能与训练

(第二版)

全国中等职业学校电子电器专业教材编写组编

汤勇 主编



高等教育出版社

内容简介

教育部规划教材

中等职业学校电子电器专业

(含岗位培训 行业中级技术工人等级考核)

电子电工基本 技能与训练

(第二版)

全国中等职业学校电子电器专业教材编写组编

汤 勇 主编

高等教育出版社

内容简介

本书是教育部规划教材,是中等职业学校电子电器专业系列教材之一,是在第一版的基础上,结合当前生源状况及职业技能鉴定规范修订而成的。本书是课程改革实验中新开发的一门综合型技能训练课程的教材。

全书内容共分为基本安全操作常识、识图基础、钳工基本操作、焊接技术、常用电子元器件与材料、常用仪表的使用和安装与制作七个模块。在编写上淡化繁琐的理论推导,强调技能训练的程序化、规范化;按行业颁布标准,以本专业各工种必需的基础知识和基本技能为主体,以培养学生的能力为核心。

本书可供中等职业学校电子电器、电工专业使用,也可供岗位培训或自学用。

图书在版编目(CIP)数据

电子电工基本技能与训练 / 汤勇主编; 全国中等职业学校电子电器专业教材编写组编. —2版. —北京: 高等教育出版社, 2008.6

ISBN 978-7-04-023429-9

I.电... II.①汤... ②全... III.①电子技术—专业学校—教材②电工技术—专业学校—教材 IV.TN TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 061063 号

策划编辑	李宇峰	责任编辑	李宇峰	封面设计	李卫青	责任绘图	朱 静
版式设计	余 杨	责任校对	王效珍	责任印制	陈伟光		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京七色印务有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 14.25
字 数 340 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2000 年 7 月第 1 版
2008 年 6 月第 2 版
印 次 2008 年 6 月第 1 次印刷
定 价 19.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 23429-00

第二版前言

《电子电工基本技能与训练》一书已使用多年，在“以就业为导向、学生为主体、能力为本位”的职业教育理念的指导下，根据中职电子技术应用专业学生就业现状要求，结合职业技能鉴定规范和中职学制的要求，基于以下认识对教材进行了改编。

1. 培养目标定位

电子技术及应用的飞速发展使电子产品制造业成为经济发展的支柱性产业，在此背景下产业形成对大量一线制造装配型技术人员多元化的需要，这些岗位适合中职电子技术专业的培养定位和学生实况。常用电子元器件及相应的工艺知识、基本识别选择能力是这些职业群工作共通的需求，也是递进性学习的必然要求，学习掌握一些新器件特别是传感器件的基本知识更可使学生缩短与岗位要求的适应时间，将这些内容综合在一年级的学习和训练符合职业群的基本能力培养要求，有利于与后续职业专门学习训练的衔接。

2. 知识技能内容调整

本次改编未改变原有综合化课程结构，选择增加了表面贴装器件的知识和工艺基础，特别是识别了解 SMT 器件；增加了广泛应用的传感器内容等。考虑到二、三级城市职业技术学校现状和这些器件的获得性，主要以常用为标准选择器件，并仅作为该类项目学习的典型代表。

3. 学习目标的界定

就器件而言，仅将学习训练目标界定在器件的基本作用、外观识别、基本质量判别及基本参数了解，对该器件的电路应用则采取淡化的方式，建议将该部分内容放在后续作品制作和项目学习中展开。基于此，在编写中体现了新器件学习的基本格式，寄望通过选学部分的学习领会新器件学习方法基本要求，毕竟把握住不断产生的新器件学习方法也是改编的重要目的。

鉴于编者对通用性基本技能学习与训练认识水平和对该类职业群共通需求的归纳把握能力所限，增加部分的选择是否适当、编写风格是否适合一年级学生等诸方面定存疏漏，改编也是我们的学习和探索，欢迎提出商榷和指正。

编者

2008年2月

第一版前言

《电子电工基本技能与训练》，是在高等教育出版社承担的国家教育部“九五”重点课题《面向21世纪职业高中课程与专业教材体系改革的研究与实验》研究成果基础上，中等职业学校电子电器与电工专业新开发的一门技能训练课程。

基本技能训练是将分散、割裂、重复出现在原有多门课程中的专业实践活动必需的基本知识、技能，进行科学合理的取舍、组合而成的一门新型课程。将传统的学科课程之间的知识、技能的相互联系、相互渗透、相互补充与相互作用，结合新知识、新技术，以教材和教学形式固定下来，对学生有效地传授必需的专业知识和进行综合技能训练，有利于促进学生综合专业能力的形成和培养复合型人才。

电子电器、电工专业技能训练应包括：基本技能、专业技能、专长技能三个模块。基本技能训练属于本专业技能训练的基本部分，专业技能训练及专长技能训练模块正在开发。这类课程，是以面向任务，能解决生产实践问题的逻辑顺序为主线组织教学内容；而不是以学科知识的逻辑结构为主线组织教学内容：即首先提出一个需要解决的问题，然后利用一切可以利用的知识和技术去解决这个问题。在解决问题的过程中，学科界限和行业分工都可能打破，一切有关的知识、经验、规范、方法和手段都重新加以组织和安排。主要包括钳工基本安全操作常识、识图基础、钳工基本操作、焊接技术、常用电子元器件与材料、常用仪表的使用、安装与制作等七个相互独立的训练模块。

本书是课程综合化改革的产物，在编写中以现代职教理论为依托，注意吸收目前国内外电子电器、电工专业理论教学和技能训练的成功经验，具有如下特点：

(1) 落实了以能力为本位的教学指导思想。主要体现在：①培养目标明细化、具体化；②目标内容以企业现场从业人员为主；③课程模式以职业能力模块单元为主；④考核以职业能力的实践表现为主；⑤及时的教学结果反馈；⑥考虑个人需要。

(2) 突出了技能训练的特点和规律，形成技能训练体系。过去以学科中心确定的课程，技能训练分散在各门学科课程中，零散而缺乏内在的逻辑联系，制约了学生系统、全面的职业技能的形成。而系统、全面的职业技能乃是职业中学专业培养的主要任务之一，比重占30%~40%。形成技能训练体系，是指将技能训练按照模块式课程进行开发和设计，使技能训练课程组成一个有机的整体，既体现技能训练中各模块课程的独立性，又能使各模块按照学制年限、专业技术特点、培养目标组合成具有内在逻辑联系的系统化的技能训练课程，这种体系的建立，是学生系统、全面的职业技能形成的重要途径，符合职业中学的教学特点和规律。本教材在这方面进行了探索性的实践。

(3) 根据职业分析确定课程模块的设计。本书的课程内容的确立，是通过职业分析、工作分析和任务分析得到的技能或能力模块再进行教学分析得到教学模块（或教学单元）。编写中以弱化过深、过繁的理论推导，强调技能训练的程序化和规范化为基本出发点，以本专业诸多工种必需的基础知识和基本技能为主体，以培养学生在本专业诸工种的上岗能力和一定的转

岗能力为核心,为学生进一步学习专业技能打下基础。在形成专业基本技能的同时,重视学生劳动观念、职业道德的养成,以促进全面素质的提高。

(4) 体现以学生为主体的教学观。根据技能形成的规律和学生的身心特点,教材各模块都由学习目标、学习准备、学习工具、学习内容、学习步骤、学习方法建议,自测题以及课外阅读等部分组成。这样一方面强调了学生是学习的主体,另一方面也体现了技能学习的程序和要领。

通过本课程的学习,应能达到两方面的目标,一是使学生具有满足电子电器、电工专业需要的基本技能,并为进一步学习专业技能打好基础。二是使学生综合职业能力和全面素质得到提高。具体要求是:

在专业基本技能目标方面:

- (1) 熟悉基本安全操作规范;
- (2) 具有常用电子元器件的测试技能;
- (3) 具有基本电子作品制作的技能、技巧;
- (4) 具有初步的基本电路的测试技能;
- (5) 具有通用电子设备的使用技能;
- (6) 其他相关技能。

在能力要求方面:

- (1) 培养学生对电子、电工技术语言的阅读和表达的基本能力,包括文字语言、符号语言及图像语言;
- (2) 培养学生较强的电子、电工技术的实践操作能力,包括观察技术现象的能力,常用电子、电工仪器设备的操作能力,分析和处理数据的能力,实作项目的设计能力;
- (3) 培养学生具有初步的分析和解决电子、电工技术问题的能力,包括识别和分析问题的能力,新知识、新技术组块的生成能力,选择解决问题策略的能力,运用数学解决技术问题的能力;
- (4) 培养学生具有自学能力,包括会读书的能力,会利用参考书和查找资料的能力,会观察,并通过观察发现和提出问题的能力;
- (5) 培养学生的创造能力,包括提出探索性的新颖问题的能力,脱离习惯解决问题的能力,设计探索性的具体项目的能力,创造超出已掌握知识范围的新成果的能力。

本课程是电子电器、电工专业的必修技能训练课程,具有很强的实践性,在教学中,我们建议:

(1) 在教学内容上,注意把握好“宽、浅、用、新”的原则,即处理好四对关系。

① 宽是指以行业有关电子电器、电工专业各工种的通用技能为平台,作为本课程的基本要求;

② 浅是指处理好基础理论知识和基本技能的关系,即基础理论知识为基本技能的掌握打基础的原则;

③ 用是指处理好系统性和实用性的关系,即以电子电器、电工专业诸工种最基本最核心的知识和技能为重的原则;

④ 新是指处理好传统知识、技能与现代科技发展的关系,注意适当吸收新知识、新科技

成果的原则。

(2) 在教学内容的体系结构上，注意根据模块课程的特点，本着可行、实用和科学的原则把握教学的顺序：①可按本教材的顺序进行；②可根据实际需要与可能，对各模块进行修订和完善或补充新的模块内容，如在电子元器件的识别中，可适当增加新器件的介绍，在电子制作中增加新的制作项目，在课外阅读中进一步拓展新的内容，开阔学生的视野等。

(3) 在教学过程中，注意根据学生的心理认知规律和操作技能形成的规律去设计教学方案。研究表明，操作技能是控制自己操作动作执行的经验，是一种合乎法则的随意行动方式，只能在实际的练习中形成和巩固起来。其形成过程中大体上可分为三个阶段：即动作的定向阶段、动作的联系阶段和动作协调和完善阶段。不同阶段技能形成的特点和学生学习任务是不同的，教师应选择不同教学方式，设计相应的教学方案。如在动作的定向阶段，学生要了解行动方式，在头脑中形成关于动作的映像，即要“做什么？”和“怎么做？”。这个阶段是动作形成的开始阶段，学生的动作特点是不协调、紧张、伴有多余动作并且容易出错，教师在这一阶段中，教学上主要是介绍动作要领，操作步骤和规范并进行示范；第二阶段，动作的联系阶段，这是学生经反复练习，使分立动作相互衔接趋于协调的阶段，其特点是动作比较连贯，紧张度、出错率降低，教师在这一阶段中，教学上主要是巡回指导，纠正错误，给予恰当的评价；第三阶段，动作协调和完善阶段，这是学生经过大量、反复的练习后，操作技能达到熟练阶段，其特点是动作连贯统一，高度协调化，多余动作消失，自己具有一定的纠错的能力，教师在这一阶段主要是指导学生进一步巩固、强化训练结果，并通过测试，使技能水平达到目标要求。

总之，本门课程的教学，在教学指导思想上要体现能力本位，在内容上体现宽、浅、用、新的原则，在内容体系上，注意把握模块课程的特点，在方法上符合学生认知发展规律和技能教学的规律和特点，把培养学生的综合职业能力和全面素质的提高作为教学的出发点和归宿。

学时分配建议如下表

序 号	内 容	课 时
	绪论	2
模块一	基本安全操作常识	8
模块二	识图基础	10
模块三	钳工基本操作	10
模块四	焊接技术	20
模块五	常用电子元器件与材料	22
模块六	常用仪表的使用	20
模块七	安装与制作	24
机动		10
总计		126

本书由“成都市职业高中宽基础活模块课程实验”课题组编，成都职业技术学院汤勇任主编，成都市教科所职教室文春帆任副主编，参加编写的有：文春帆（绪论），成都职业技术学院郝志勇（第四、五模块）、李宗俊（第一、二、三模块）、杨小顺（第六模块）、汤勇（第七模块）。

本书由邮电部通讯第五研究所高级工程师王勇智和青岛金源公司成都公司副总工程师王灵机主审。在编写过程中，高等教育出版社王军伟编审给予了具体的指导与帮助，成都市教科所职教室邓永伦主任对本书提出了许多有益的建议和意见，在此表示衷心的感谢！

限于编者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请广大读者、教师和教育专家批评指正。

本书自2000年出版以来，不断得到广大读者的批评与指正，为进一步提高质量，编者在原教材的基础上，又对发现的错漏之处进行了挖改与重排。敬请读者对书中存在的缺点与不足，继续予以指正。

编者
2005年4月

表 1 本书各模块学时分配表

模块	内 容	学时
1	绪论	1
2	常用机械公差与配合	1
3	公差与配合	2
4	公差与配合	3
5	公差与配合	4
6	公差与配合	5
7	公差与配合	6
8	公差与配合	7
9	公差与配合	8
10	公差与配合	9
11	公差与配合	10
12	公差与配合	11
13	公差与配合	12
14	公差与配合	13
15	公差与配合	14
16	公差与配合	15
17	公差与配合	16
18	公差与配合	17
19	公差与配合	18
20	公差与配合	19
21	公差与配合	20
22	公差与配合	21
23	公差与配合	22
24	公差与配合	23
25	公差与配合	24
26	公差与配合	25
27	公差与配合	26
28	公差与配合	27
29	公差与配合	28
30	公差与配合	29
31	公差与配合	30
32	公差与配合	31
33	公差与配合	32
34	公差与配合	33
35	公差与配合	34
36	公差与配合	35
37	公差与配合	36
38	公差与配合	37
39	公差与配合	38
40	公差与配合	39
41	公差与配合	40
42	公差与配合	41
43	公差与配合	42
44	公差与配合	43
45	公差与配合	44
46	公差与配合	45
47	公差与配合	46
48	公差与配合	47
49	公差与配合	48
50	公差与配合	49
51	公差与配合	50
52	公差与配合	51
53	公差与配合	52
54	公差与配合	53
55	公差与配合	54
56	公差与配合	55
57	公差与配合	56
58	公差与配合	57
59	公差与配合	58
60	公差与配合	59
61	公差与配合	60
62	公差与配合	61
63	公差与配合	62
64	公差与配合	63
65	公差与配合	64
66	公差与配合	65
67	公差与配合	66
68	公差与配合	67
69	公差与配合	68
70	公差与配合	69
71	公差与配合	70
72	公差与配合	71
73	公差与配合	72
74	公差与配合	73
75	公差与配合	74
76	公差与配合	75
77	公差与配合	76
78	公差与配合	77
79	公差与配合	78
80	公差与配合	79
81	公差与配合	80
82	公差与配合	81
83	公差与配合	82
84	公差与配合	83
85	公差与配合	84
86	公差与配合	85
87	公差与配合	86
88	公差与配合	87
89	公差与配合	88
90	公差与配合	89
91	公差与配合	90
92	公差与配合	91
93	公差与配合	92
94	公差与配合	93
95	公差与配合	94
96	公差与配合	95
97	公差与配合	96
98	公差与配合	97
99	公差与配合	98
100	公差与配合	99
101	公差与配合	100
102	公差与配合	101
103	公差与配合	102
104	公差与配合	103
105	公差与配合	104
106	公差与配合	105
107	公差与配合	106
108	公差与配合	107
109	公差与配合	108
110	公差与配合	109
111	公差与配合	110
112	公差与配合	111
113	公差与配合	112
114	公差与配合	113
115	公差与配合	114
116	公差与配合	115
117	公差与配合	116
118	公差与配合	117
119	公差与配合	118
120	公差与配合	119
121	公差与配合	120
122	公差与配合	121
123	公差与配合	122
124	公差与配合	123
125	公差与配合	124
126	公差与配合	125
127	公差与配合	126
128	公差与配合	127
129	公差与配合	128
130	公差与配合	129
131	公差与配合	130
132	公差与配合	131
133	公差与配合	132
134	公差与配合	133
135	公差与配合	134
136	公差与配合	135
137	公差与配合	136
138	公差与配合	137
139	公差与配合	138
140	公差与配合	139
141	公差与配合	140
142	公差与配合	141
143	公差与配合	142
144	公差与配合	143
145	公差与配合	144
146	公差与配合	145
147	公差与配合	146
148	公差与配合	147
149	公差与配合	148
150	公差与配合	149
151	公差与配合	150
152	公差与配合	151
153	公差与配合	152
154	公差与配合	153
155	公差与配合	154
156	公差与配合	155
157	公差与配合	156
158	公差与配合	157
159	公差与配合	158
160	公差与配合	159
161	公差与配合	160
162	公差与配合	161
163	公差与配合	162
164	公差与配合	163
165	公差与配合	164
166	公差与配合	165
167	公差与配合	166
168	公差与配合	167
169	公差与配合	168
170	公差与配合	169
171	公差与配合	170
172	公差与配合	171
173	公差与配合	172
174	公差与配合	173
175	公差与配合	174
176	公差与配合	175
177	公差与配合	176
178	公差与配合	177
179	公差与配合	178
180	公差与配合	179
181	公差与配合	180
182	公差与配合	181
183	公差与配合	182
184	公差与配合	183
185	公差与配合	184
186	公差与配合	185
187	公差与配合	186
188	公差与配合	187
189	公差与配合	188
190	公差与配合	189
191	公差与配合	190
192	公差与配合	191
193	公差与配合	192
194	公差与配合	193
195	公差与配合	194
196	公差与配合	195
197	公差与配合	196
198	公差与配合	197
199	公差与配合	198
200	公差与配合	199
201	公差与配合	200
202	公差与配合	201
203	公差与配合	202
204	公差与配合	203
205	公差与配合	204
206	公差与配合	205
207	公差与配合	206
208	公差与配合	207
209	公差与配合	208
210	公差与配合	209
211	公差与配合	210
212	公差与配合	211
213	公差与配合	212
214	公差与配合	213
215	公差与配合	214
216	公差与配合	215
217	公差与配合	216
218	公差与配合	217
219	公差与配合	218
220	公差与配合	219
221	公差与配合	220
222	公差与配合	221
223	公差与配合	222
224	公差与配合	223
225	公差与配合	224
226	公差与配合	225
227	公差与配合	226
228	公差与配合	227
229	公差与配合	228
230	公差与配合	229
231	公差与配合	230
232	公差与配合	231
233	公差与配合	232
234	公差与配合	233
235	公差与配合	234
236	公差与配合	235
237	公差与配合	236
238	公差与配合	237
239	公差与配合	238
240	公差与配合	239
241	公差与配合	240
242	公差与配合	241
243	公差与配合	242
244	公差与配合	243
245	公差与配合	244
246	公差与配合	245
247	公差与配合	246
248	公差与配合	247
249	公差与配合	248
250	公差与配合	249
251	公差与配合	250
252	公差与配合	251
253	公差与配合	252
254	公差与配合	253
255	公差与配合	254
256	公差与配合	255
257	公差与配合	256
258	公差与配合	257
259	公差与配合	258
260	公差与配合	259
261	公差与配合	260
262	公差与配合	261
263	公差与配合	262
264	公差与配合	263
265	公差与配合	264
266	公差与配合	265
267	公差与配合	266
268	公差与配合	267
269	公差与配合	268
270	公差与配合	269
271	公差与配合	270
272	公差与配合	271
273	公差与配合	272
274	公差与配合	273
275	公差与配合	274
276	公差与配合	275
277	公差与配合	276
278	公差与配合	277
279	公差与配合	278
280	公差与配合	279
281	公差与配合	280
282	公差与配合	281
283	公差与配合	282
284	公差与配合	283
285	公差与配合	284
286	公差与配合	285
287	公差与配合	286
288	公差与配合	287
289	公差与配合	288
290	公差与配合	289
291	公差与配合	290
292	公差与配合	291
293	公差与配合	292
294	公差与配合	293
295	公差与配合	294
296	公差与配合	295
297	公差与配合	296
298	公差与配合	297
299	公差与配合	298
300	公差与配合	299
301	公差与配合	300
302	公差与配合	301
303	公差与配合	302
304	公差与配合	303
305	公差与配合	304
306	公差与配合	305
307	公差与配合	306
308	公差与配合	307
309	公差与配合	308
310	公差与配合	309
311	公差与配合	310
312	公差与配合	311
313	公差与配合	312
314	公差与配合	313
315	公差与配合	314
316	公差与配合	315
317	公差与配合	316
318	公差与配合	317
319	公差与配合	318
320	公差与配合	319
321	公差与配合	320
322	公差与配合	321
323	公差与配合	322
324	公差与配合	323
325	公差与配合	324
326	公差与配合	325
327	公差与配合	326
328	公差与配合	327
329	公差与配合	328
330	公差与配合	329
331	公差与配合	330
332	公差与配合	331
333	公差与配合	332
334	公差与配合	333
335	公差与配合	334
336	公差与配合	335
337	公差与配合	336
338	公差与配合	337
339	公差与配合	338
340	公差与配合	339
341	公差与配合	340
342	公差与配合	341
343	公差与配合	342
344	公差与配合	343
345	公差与配合	344
346	公差与配合	345
347	公差与配合	346
348	公差与配合	347
349	公差与配合	348
350	公差与配合	349
351	公差与配合	350
352	公差与配合	351
353	公差与配合	352
354	公差与配合	353
355	公差与配合	354
356	公差与配合	355
357	公差与配合	356
358	公差与配合	357
359	公差与配合	358
360	公差与配合	359
361	公差与配合	360
362	公差与配合	361
363	公差与配合	362
364	公差与配合	363
365	公差与配合	364
366	公差与配合	365
367	公差与配合	366
368	公差与配合	367
369	公差与配合	368
370	公差与配合	369
371	公差与配合	370
372	公差与配合	371
373	公差与配合	372
374	公差与配合	373
375	公差与配合	374
376	公差与配合	375
377	公差与配合	376
378	公差与配合	377
379	公差与配合	378
380	公差与配合	379
381	公差与配合	380
382	公差与配合	381
383	公差与配合	382
384	公差与配合	383
385	公差与配合	384
386	公差与配合	385
387	公差与配合	386
388	公差与配合	387
389	公差与配合	388
390	公差与配合	389
391	公差与配合	390
392	公差与配合	391
393	公差与配合	392
394	公差与配合	393
395	公差与配合	394
396	公差与配合	395
397	公差与配合	396
398	公差与配合	397
399	公差与配合	398
400	公差与配合	399
401	公差与配合	400
402	公差与配合	401
403	公差与配合	402

目 录

绪论	(1)
----	-----

模块一 基本安全操作常识 (7)

单元一 钳工安全操作常识	(7)
单元二 电工安全常识	(9)

模块二 识图基础 (13)

单元一 认识图纸	(13)
单元二 图线及应用	(15)
(GB 4457.4—1984)	(15)
单元三 图样中的主要字体	(17)
(GB/T 14691—1993)	(17)
单元四 图样常用表达方法	(19)
单元五 图样中比例的含义	(24)
(GB/T 14690—1993)	(24)
单元六 图样中尺寸标注识读	(25)
单元七 常见几类机件图样的识别	(27)
阅读材料 形状与位置公差	(31)
单元八 电气识图	(32)
阅读材料 逻辑图和总布置图	(41)

模块三 钳工基本操作 (42)

单元一 基本量具的认识	(42)
单元二 平台划线	(44)
单元三 钳工加工的基本操作	(47)
(一) —— 錾削	(47)
单元四 钳工加工的基本操作	(49)
(二) —— 锯割	(49)
单元五 钳工加工的基本操作	(51)
(三) —— 锉削	(51)
单元六 钳工加工的基本操作	(51)
(四) —— 钻孔与攻	(51)

(套) 螺纹	(54)
--------	------

单元七 钳工加工的基本操作	(57)
(五) —— 矫正和弯曲	(57)
单元八 钳工加工的基本操作	(58)
(六) —— 实习	(58)

模块四 焊接技术 (63)

单元一 电烙铁的结构、拆装及故障处理	(63)
单元二 电烙铁的选用及烙铁头温度的目测	(66)
阅读材料 焊料和焊剂	(69)
单元三 手工焊接的要点	(72)
单元四 手工焊接的操作常识	(76)
单元五 导线与接线端子的焊接	(78)
单元六 热风恒温拆焊台	(82)
阅读材料 表面安装元件识读与安装技术基础	(85)

模块五 常用电子元器件与材料 (96)

单元一 万用表的表面布置及旋钮作用	(96)
单元二 万用表电阻挡的使用及电阻的测量	(99)
单元三 电阻器的识别与挑选	(101)
阅读材料 电阻器的标称系列	(107)
阅读材料 电阻器的额定功率	(107)
单元四 电容器的识别与挑选	(110)
单元五 电感器的识别与挑选	(116)
阅读材料 绕组的主要参数	(122)
单元六 二极管的识别与挑选	(123)
单元七 晶体管的识别与挑选	(127)

单元八	用万用表判别单向 晶闸管	(132)
阅读材料	关于双向晶闸管引脚的 判别	(135)

单元九	认识集成电路的引脚 排列	(136)
阅读材料	发光二极管的使用	(138)
单元十	导线的使用常识	(141)
单元十一	导线线头的连接	(143)
单元十二	常用低压开关及 熔体	(147)
* 单元十三	显示模块	(153)
* 单元十四	光电耦合器	(156)
* 单元十五	霍尔开关器件	(161)

模块六 常用仪表的使用

单元一	50 型万用表交直流挡位 和量程*	(164)
单元二	50 型万用表的表盘标尺和 交直流挡的读数方法	(169)
单元三	万用表的使用注意 事项	(173)
单元四	直流电压和直流电流的 测量方法	(174)
单元五	交流电压的测量方法	(178)
阅读材料	万用表表盘符号的 意义	(180)
阅读材料	换算读数法	(181)
阅读材料	数字式万用表	(182)

单元六	单相电能表	(186)
单元七	钳形电流表	(188)
单元八	摇表	(190)

模块七 安装与制作

单元一	识读印制电路图	(194)
单元二	元器件的安装工艺基础	(197)
阅读材料	金属屏蔽线及使用 方法	(203)
单元三	电子作品的安装与 制作	(204)
* 单元四	使用热释电传感器的楼道灯 控制器制作	(206)

附录

附录一	电子技术常用单位 代号	(212)
附录二	电阻、电容和电感的单位 代号	(212)
附录三	几种常用硅整流二极管主要 特性	(213)
附录四	部分常用晶体管性能与电气 参数	(213)
附录五	常用塑料的溶解特性	(214)
附录六	常用塑料的物理特性	(215)
附录七	国产常见中频变压器的型号 一览表	(215)

参考文献

绪论

一、何谓技能课

简单地讲,技能课是一门系统训练某项技能的课程。一般人对技能这个概念并不陌生,如心算、速算、估算、按合理步骤解题和按一定程序理解概念和规律等,这一类通常称为智力技能;另外一类称为操作技能,如游泳、打乒乓球、弹琴等。学生从小学到初中的学习过程中,已经积累了不少智力技能、操作技能训练的经验。电子电器、电工基本技能课是一门以培养操作技能为主的课程。

如果要学好这门课程,就需要进一步了解操作技能的本质特点。概括地讲,操作技能的本质特点主要有两点:第一,操作技能是一种合乎规则的行动方式,这里的关键是规则二字;第二,操作技能是必须通过反复练习才能形成,并且一旦掌握,就不易遗忘,这里的关键是练习二字。从上面的介绍,应该大致了解了这门课程的含义了。

二、为什么要开设技能课程

1. 符合电子电器、电工专业培养目标的要求

提高本专业学生的全面素质和形成综合职业能力是本专业的主要培养任务,也是中等职业学校的培养目标,而熟练的职业技能是达到这一目标的重要途径之一,所以,在电子电器、电工专业课程中要开设技能课。

2. 符合电子电器、电工专业技术的要求

电子电器、电工专业是实践性很强的专业,从专业角度讲,就是要培养运用电子、电工技术的知识去解决实际问题的本领。这中间除了一定的专业知识外,实际的动手操作技能是关键,也是将来从事这项工作的必备本领,所以:

- (1) 技能训练是电子电器、电工专业学习的基础;
- (2) 技能训练是电子电器、电工专业学习的重要内容;
- (3) 技能训练是电子电器、电工专业学习的重要方法;
- (4) 技能训练是电子电器、电工专业学习的重要手段。

三、课程的内容、结构及要求

1. 课程的内容

电子电器、电工专业的技能课程的内容包括三个部分:基本技能、专业技能和专长技能。

第一部分 基本技能:这部分讲授从事电子电器、电工类工作的必备的技能及方法,并为学习专业技能,打下必备的基础。

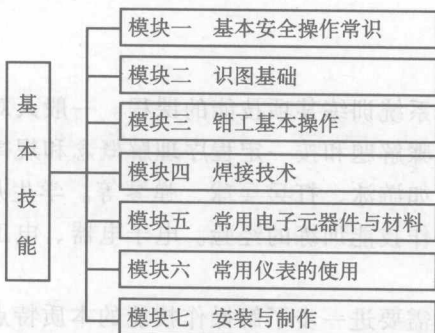
第二部分 专业技能:这部分是对有明确专业定向后,按确定的专业学习相关的专业技能,如电器维修专业,学习电器维修专业的技能、电子产品销售专业学习该专业的技能等。

第三部分 专长技能：指具有明确的职业定向后，进行专门化的技能训练（或称为工种技能），如家电维修工、电工等，为上岗就业做好准备。

本书是基本技能部分，下面介绍这部分的内容及要求。

2. 基本技能的内容及要求

(1) 基本技能课程的内容，共分七大模块：



(2) 要求

模块一 基本安全操作常识

① 钳工安全操作常识

目的要求：掌握钳工安全操作基本规程。

② 电工安全常识

目的要求：掌握安全用电基本常识、懂得常用电器的安全使用常识。

模块二 识图基础

① 认识图纸

目的要求：了解图纸的幅面代号、幅面尺寸和图样的标题栏。

② 图线及应用

目的要求：认识图线的种类、名称，了解图线的基本应用。

③ 图样中的主要字体

目的要求：了解视图中的汉字、字母、阿拉伯数字等的写法。

④ 图样常用表达方法

目的要求：认识视图的形成，了解剖视图，认识断面图。

⑤ 图样中比例的含义

目的要求：认识图样中比例的含义，掌握放大比例和缩小比例。

⑥ 图样中尺寸标注的应用

目的要求：能正确识读图样中标注的基本尺寸及极限偏差。

⑦ 几种常见机件的识别

目的要求：了解薄板、弹簧、轴、孔、螺纹等类图纸的识读。

⑧ 电气识图介绍

目的要求：认识电气系统图或框图、电路图和印制电路图，了解电气逻辑图、接线图。

模块三 钳工基本操作

① 基本量具的认识与使用

目的要求：认识和正确使用基本的量具。

② 平台划线

目的要求：掌握平面划线的基本步骤和方法。

③ 钳工加工的基本操作

目的要求：认识整削加工的基本种类，掌握整削加工的基本方法；认识并掌握手锯弓的安装，了解锯条的基本规格，掌握锯割的基本操作方法；认识锉刀的分类及规格，初步掌握锉削的基本操作；认识钻孔基本设备（台钻、手电钻）和钻头，认识手工攻螺纹（套螺纹）的基本工具即丝锥与攻螺纹绞手，扳牙与扳牙架；了解矫正和弯曲的含义，懂得矫正和弯曲的基本操作方法。

模块四 焊接技术

① 电烙铁的结构

目的要求：弄清电烙铁的结构，熟练拆装，并能处理其故障；正确选用电烙铁，且能估测烙铁头的温度。

② 基本焊接方法

目的要求：掌握正确的手工焊接要点，掌握印制电路板及导线与接线端子的手工焊接的操作步骤和要领，掌握焊点的质量判别要求。

模块五 常用电子元器件与材料

① 常用阻容器件的识别与挑选

a. 50 型万用表的使用（之一）阻值测量

目的要求：弄清万用表的主要组成部分及其功能。能正确分清旋钮上不同挡位；明确挡位上不同符号代表的含意。万用表基本结构和面板布置及旋钮作用；能正确区分刻度盘上的刻度线；能正确的识读表盘标度尺。

b. 电阻器的识别与挑选

目的要求：了解常见类型电阻器的命名方法，掌握电阻器标称阻值及误差的标志方法，能熟练地识读色环电阻，会正确检测、挑选电位器。

c. 电容器的识别与挑选

目的要求：了解常见类型电容器的命名方法，掌握电容器标称容量及误差的标志方法，能熟练地识别电容及读出标称容量及误差，会正确检测、挑选可变电容器。

d. 电感器的识别与挑选

目的要求：掌握电感器的种类及在电路中的作用，会用万用表检测电感器。

② 常用半导体器件的识别与挑选

a. 二极管的识别与挑选

目的要求：了解二极管命名方法，熟练使用万用表电阻挡，并能正确读出电阻值，且会用它对二极管进行判别、挑选。

b. 晶体管的识别与挑选

目的要求：了解晶体管命名方法，并会用万用表对晶体管进行检测、挑选。

c. 晶闸管的识别与挑选

目的要求：能用万用表对晶闸管进行检测、挑选。

d. 集成电路封装和引脚的识读

目的要求：正确识别常见集成块的封装形式及型号种类，掌握识读集成块引脚的正确方法。

③ 电工材料常识

a. 导线的使用常识

目的要求：了解导线的种类，能正确地选用导线。

b. 导线头的连接

目的要求：掌握常用导线的连接方法，并能正确熟练地连接。

c. 常用低压开关及熔体的选用

目的要求：能识别常用的低压开关，能正确选用低压开关及熔体。

模块六 常用仪表的使用

① 万用表的使用（之二）交直流电压挡、直流电流挡的使用

目的要求：熟练掌握电压挡和电流挡的读数方法，能根据所选挡位、量程和表盘标尺正确读取电压、电流值，熟练掌握电压和电流的测量方法，能根据测量任务正确接线、选挡和选程。

② 钳形电流表的使用

目的要求：了解钳形电流表的功能和作用，认识钳形电流表的面板组成和掌握钳形电流表的操作方法，能正确、安全地使用钳形电流表进行交流电流的测量。

③ 摇表的使用方法

目的要求：了解摇表的功能和作用，认识摇表的面板组成和掌握摇表的操作方法，掌握摇表的使用方法，能正确、安全地使用摇表进行绝缘电阻的测量。

④ 单相电能表的使用

目的要求：认识电能表的功能和作用，掌握电能表的读数方法。掌握根据负载需求选择合适型号电能表的方法，掌握正确安装电能表的方法。

模块七 安装与制作

① 印制电路图的识读

目的要求：能正确的识读电路原理图、印制电路图；且能根据印制电路图翻绘成原理图。

② 安装工艺基础

目的要求：了解电子产品的装配工艺流程；掌握元器件引线的成型工艺，掌握手工焊接工艺。

③ 电子作品的安装与制作

目的要求：会识读电子作品的原理图、印制电路图，能按电子产品的装配工艺流程进行安装和制作。

四、怎样学好技能

1. 端正学习态度

要学好技能，首先要有正确的学习态度。正确的学习态度主要包括：

(1) 要勤学苦练

技能是一种本领。学习技能就是学到熟练运用技能解决问题的本领，掌握这个本领的主要途径是练。学技能的过程是一种练功夫的过程。学技能，规则是必须学的，但是只有通过足够的练习，才能领会所学的规则，逐渐达到熟练运用的地步。正如学游泳、打乒乓、弹钢琴、开车床一样，这些都有道理、规则可讲，但是熟练的技艺是苦练的结果。

(2) 要积极大胆

技能是一种需要动手、动脑的实践活动，在教师的指导下，要大胆地想、大胆地做，注意克服畏难、怕苦、怕累的心理。

(3) 要持之以恒

学习技能，要靠日积月累地坚持学习，最忌一曝十寒，要明确学习的长期性和艰巨性。

2. 科学的学习方法

要学好技能，除了要有正确的学习态度以外，还要根据技能本身的特点，注意学习方法。这些方法主要包括：

(1) 强烈的安全操作意识

安全操作意识是学习技能必须具备的条件。因为在电子、电工技术中，技能训练的环境或与机械装备、或与电子设备等接触，安全操作是第一位的。

(2) 要学好语言

指电子电工技术的特殊语言，包括文字语言、符号语言和图像语言，这是每一个从事电子电工技术工作的人员必须掌握的基本技能。

(3) 要学会查找资料

电子、电工技术的许多规范和标准在教材上往往不能完全反映，常需要查找资料，如电工手册，行业标准等。

(4) 要善于总结技能学习的一般方法

掌握学习方法，一是要亲自动手操作；二是要了解其一般程序，学会设计技能操作活动的常用方法。

技能操作方法的一般程序为：

① 明确要解决的问题。

② 设计技能操作的方案，通常有以下方法：

a. 比较法

通过与预先确定的标准进行比较来完成操作的方法。如使用电桥就是用未知电阻与标准电阻进行比较的方法来测量导体的电阻。

b. 放大法

使用仪器把感官不易直接观察的现象放大成能够直接观察现象的方法。如使用螺旋测微器测量长度、电磁信号放大等都属于放大法的设计。

c. 等效法

通过与待测量之间存在某种等效关系的其他替代量的测量，来完成操作的方法。如用伏安法测电阻就是把要测的电阻转换为测量电流和电压。

③ 技能操作的一般步骤是：

a. 根据设计的方案恰当选取仪器、器件、工具等；

- b. 按照设计的方案进行安装、连接和调节仪器；
- c. 手、眼、脑等协调并用，准确地进行操作。
- ④ 观测和记录。
- ⑤ 数据处理与分析。

五、课程结束后的收获

课程结束后，一般期望：

- (1) 能够了解基本安全操作规范；
- (2) 能够具有一定的阅读电子、电工技术语言的能力；
- (3) 能够具有一定的常用电子元器件的测试技能；
- (4) 能够具有基本电子作品、制作的技能、技巧；
- (5) 能够具有基本电路的测试能力；
- (6) 能够具有通用电子设备的使用能力；
- (7) 能够总结出一套适合你自己的技能学习方法。

模块一 基本安全操作常识

单元一 钳工安全操作常识

学习目标:

- 掌握钳工安全操作的基本知识

学习准备:

- 常用钳工工具与设备

学习方法建议:

- 此模块为学习钳工技能前的学前教育,应结合钳工实验室的参观进行
- 教学中应由指导教师进行示范,以培养学生规范的操作习惯
- 教学完成后,应安排学生实习,以巩固教学内容,使学生获得初步的感性知识

一、台虎钳的安全使用

- (1) 装夹工件时,工件伸出钳口部分不能过高、过长,以免加工时产生振动。
- (2) 夹持工件时,用力适度,太紧则易造成工件损坏变形及损坏虎钳螺旋部分;太松则易造成工件在加工过程中脱落,摔坏工件和砸伤操作者。
- (3) 为防止钳口夹伤工件,特别是较软工件,一般应在钳口处加垫(铁皮、铜皮、铝皮等)。
- (4) 为延长虎钳使用寿命,应经常保持螺纹部分的润滑,做到经常清洁。
- (5) 回转式台虎钳使用时,应锁紧钳身。

二、砂轮机的安全使用

- (1) 砂轮安装(拆换)时,应将砂轮紧固,转动时应平稳,不得有振动现象,操作完成后应空转 2~3 min 进行观察。
- (2) 砂轮转向应正确,使磨屑向下飞离。
- (3) 操作者应站在机器侧面或斜侧面,切不可站在砂轮机正面,以防砂轮崩裂伤人。
- (4) 磨削工件时,不可用力过大,切忌撞击砂轮。
- (5) 砂轮应保持清洁,注意防潮,不得沾水及油污。
- (6) 不得穿戴手套或用棉纱包裹工件操作,以免该物被砂轮缠绕造成事故。