



农村劳动力转移技能培训用书

JINENG PEIXUN

电工电子常用工具 与仪表初学入门

刘运和 等编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

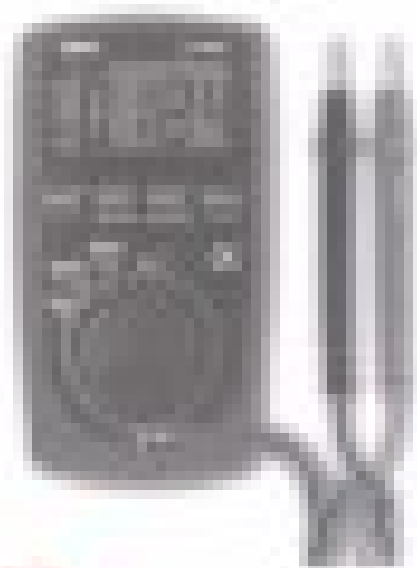


教材出版社为教材出版社出版

电工电子常用工具与仪表初学入门

电工电子常用工具 与仪表初学入门

王小明 主编



中国电力出版社

农村劳动力转移技能培训用书

电工电子常用工具与 仪表初学入门

刘运和 等编

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第063645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: 张静

封面设计: 张静

北京蓝燕印务有限公司印刷

2007年2月第1版第1次印刷

130mm×184mm·2.32印张·135千字

0001—4000册

书号: ISBN 978-7-111-21433-2

定价: 10.00元



凡购本书, 如蒙函索, 请寄: 北京市百万庄大街22号 机械工业出版社

电话: (010) 88379691

电邮: 88379691@163.com

电邮: 88379691@163.com

机械工业出版社

本书用通俗的语言全面、系统地介绍电工电子常用工具（包括电烙铁、热风拆焊器、吸锡器、万用表、钳形电流表、绝缘电阻表）的外形、功能、选用、检测、调整、自制和维修方面的相关知识。涉及到电子电工通用的基本测试仪器、工具（还包括部分作为工具用的材料）的使用、调整方法和技能技巧。对检测工具的工作原理不作详细介绍，重点介绍检测工具的功能、使用、检测和调整。突出直观性（图文说明）、实用性，力求达到读后即用的效果。

本书适合电工电子初学者、农村电工、农村劳动力转移技能培训班师生、操作人员、维修人员以及参加相关专业职业培训的学员阅读和参考。

图书在版编目（CIP）数据

电工电子常用工具与仪表初学入门 / 刘运和等编. —北京：机械工业出版社，2007.5

农村劳动力转移技能培訓用书

ISBN 978-7-111-21433-5

I. 电… II. 刘… III. ①电工工具—技术培训—教材②电工仪表—技术培训—教材 IV. TS914.53 TM93

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 063642 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：牛新国 责任编辑：罗 莉

封面设计：张 静 责任印制：杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2007 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

130mm × 184mm · 5.75 印张 · 132 千字

0001—4000 册

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 21433 - 5

定价：10.00 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

目前,市面上全面、通俗地介绍电子电工检测工具的书尚少,而检测工具的选用、调整、自制和维修又是广大电工电子从业者和业余维修人员的基本功,只有掌握了检测工具的使用和调整,才能进行基本的电工电子测试,才能对电器进行检测和维修。基于此,编写本书。

本书全面介绍了电工电子常用工具的种类、使用、维修与自制等方面的基础知识和基本技能、技巧。重点介绍电工电子常用工具的使用和维修经验,并通过大量的具体实例进行说明。既有原理图,又有实物图,图文并茂,通俗易懂,大大减小了读者的学习难度,从而达到一学即会的效果。

本书在出版过程中,得到了出版社领导、编辑的大力支持与帮助。另外,张新衡、张云坤、陈秋玲、张健梅、袁文初、刘晔、张新春、刘淑华、张玉兰、张冬生、张芙蓉、张美兰、张新德、陈金桂、刘桂华、胡代春、罗小姣、王姣、张荷花等同志也参加了本书部分内容的资料采集、编写、文字录入和插图制作等工作,本人在此向对本书编写工作提供帮助的人们表示衷心地谢意!

由于作者水平有限,书中错误和疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

2007年2月

目 录

前言	1
第一章 电烙铁	1
第一节 电烙铁简介	1
一、电烙铁的分类	1
二、几款新颖电烙铁简介	7
第二节 电烙铁的使用	11
一、电烙铁的正确使用方法	11
二、电烙铁的使用技巧	12
三、电烙铁的焊接技术	13
四、防虚焊的技巧	16
第三节 电烙铁的维修	17
一、电烙铁的日常维护	17
二、电热丝烧断的检修方法	18
三、防止电烙铁空烧的方法	18
第二章 热风拆焊器	19
第一节 热风拆焊器简介	19
一、850A 热风拆焊器	19
二、850 热风拆焊台	20
三、KP990D/990/850 微型计算机数显/恒温热风拆焊台	23
四、8205 智能热风拆焊台	25
第二节 热风拆焊枪的使用	27

22	一、拆卸前的准备	28
72	二、拆焊技巧	28
00	三、应用技能	29
第三章 吸锡器		31
10	第一节 吸锡器简介	31
50	一、吸锡器的基础知识	31
50	二、吸锡器的外形	31
80	三、手动吸锡器的正确使用方法	31
40	第二节 电动真空吸锡枪的使用	34
80	一、电动真空吸锡枪的工作特点	34
90	二、电动真空吸锡枪的使用技巧	34
70	三、电动真空吸锡枪的日常维护	35
05	第三节 普通吸锡器的改进	35
第四章 万用表		36
15	第一节 万用表简介	36
55	一、万用表的外形	36
45	二、万用表的分类	39
25	三、万用表的特点	39
05	第二节 指针式万用表简介	41
05	一、指针式万用表的基础知识	41
05	二、指针式万用表的特点	42
95	三、指针式万用表的种类	43
08	第三节 数字万用表简介	49
08	一、数字万用表的基础知识	49
18	二、数字万用表的特点	50
18	三、数字万用表的种类	51
58	第四节 指针式万用表的使用	55

85	一、使用指针式万用表的注意事项	55
85	二、指针式万用表的基本使用方法	57
95	第五节 数字万用表的使用	60
118	一、数字万用表的使用与保养	60
118	二、数字万用表的基本使用方法	61
118	第六节 万用表的典型使用技巧	62
118	一、用万用表检查辉光数码管	62
118	二、用万用表检测集成电路	63
148	三、用万用表检测发光二极管	64
148	四、用万用表检测电容器	68
148	五、用万用表检测特殊元器件的好坏	69
228	六、用万用表检测扬声器	70
228	七、用万用表测量高压	70
268	八、用万用表检测集成运算放大器的放大能力	71
268	九、用万用表测线路空载电压和输出阻抗	71
268	十、用万用表检测晶闸管	72
298	十一、用万用表 DB 挡检测滤波电容器	74
298	十二、减小万用表的测量误差	75
14	十三、清洁万用表表头	76
14	十四、延长万用表使用寿命的方法	76
54	十五、指针式万用表 LI 和 LV 刻度的应用	76
84	十六、数字万用表电池电压自测法	79
94	十七、数字万用表节电方法	80
94	十八、用数字万用表测量表头内阻	80
20	十九、用数字万用表的蜂鸣挡检测电解电容器	81
12	二十、用数字万用表检测 UPS 逆变电源的频率	81
22	二十一、用数字万用表区分电源线	82

00	第七节 万用表的选用	82
001	一、数字万用表的选用	82
501	二、指针式万用表的选用	84
501	第八节 万用表的调试	86
501	一、指针式万用表的调试	86
801	二、数字万用表基准电压的调试	86
701	三、MF500 型指针式万用表的校验	87
901	第九节 万用表的维修	88
901	一、指针式万用表常见故障的原因分析	88
901	二、指针式万用表表头常见故障的检修方法	89
111	三、快速修复万用表电阻挡	90
111	四、台式数字万用表键开关的检修	91
111	五、MF30 型指针式万用表速修技巧	92
811	六、DT830 型数字万用表在高阻挡时显示的 数值无规律跳动	93
711	七、DT830B 型数字万用表开机后不停地闪 “00.0”，各挡不能测量	94
151	八、DT890 型数字万用表常见故障的检修	94
851	九、DT890A 型数字万用表开机后液晶屏幕无 任何显示	95
851	十、DT890B 型数字万用表常见故障的检修	95
951	十一、DT890B 型数字万用表常见故障的原 因分析	96
951	十二、DT890C1 型数字万用表测温电路的故 障检修	96
081	十三、DT930F+型数字万用表各挡测量误差 均过大，且显示值低于实际值	99

58	十四、DT930F+型数字万用表人为故障的检修	99
58	十五、DT940 型数字万用表的故障检修	100
58	第五章 钳形电流表	102
88	第一节 钳形电流表简介	102
88	一、钳形电流表的外形	102
88	二、钳形电流表的技术指标	103
78	三、钳形电流表的工作原理	107
88	第二节 钳形电流表的使用	109
88	一、钳形电流表的正确使用	109
98	二、钳形电流表的使用技能	109
88	第六章 绝缘电阻表	111
10	第一节 绝缘电阻表简介	111
50	一、采用手摇发电机供电的绝缘电阻表	111
	二、采用电池供电的绝缘电阻表	113
80	第二节 绝缘电阻表的使用	117
	一、绝缘电阻表的正确使用方法	117
40	二、绝缘电阻表的基本操作方法	119
40	三、绝缘电阻表的应用技能	121
88	第七章 基本工具	123
20	第一节 拆装工具	123
20	一、扳手	123
	二、钳子	126
80	三、电工刀	128
	四、螺钉旋具	129
80	第二节 测量工具	130
	一、铜卷尺和钢直尺	130
90	二、千分尺	130

721	三、试电笔	132
821	四、直流电桥	133
821	五、电流表	136
921	六、电子电压表	138
921	七、交流毫伏表	140
921	八、数字电容表	142
921	九、万用电桥	143
921	十、转速表	145
921	十一、测速卡	148
921	第三节 耗材工具	149
971	一、导电材料	149
971	二、粘补材料	149
971	第四节 常用工具的自制	151
971	一、自制小电钻	151
	二、自制简易镊子	152
	三、自制小型十字螺钉旋具	152
	四、自制无感螺钉旋具	152
	五、自制永磁螺钉旋具	152
	六、自制贴片集成电路拆卸器	152
	第八章 其他工具	154
	第一节 电工维修专用工具	154
	一、手摇绕线机	154
	二、划线板	155
	三、清槽片	155
	四、通针	156
	五、拉具	156
	六、弯形扳手	156

135	七、压线板	157
135	八、四号黏度计	158
136	九、短路侦察器	158
138	第二节 制冷电器维修专用工具	159
140	一、管道专用工具	159
145	二、焊接专用工具	162
143	三、管道连接工具	166
142	四、检测仪器仪表	168
148	五、制冷剂充注与抽真空设备	169
149	六、检修工具的自制	169
149	第三节 其他实用工具简介	170
149	一、高温电弧发生器	170
151	二、小型焊锡锅	172
151	三、自制集成电路起拔器	172
152	四、自制简易测电笔	172
152	五、自制简易测电笔	172
152	六、自制简易测电笔	172
152	七、自制简易测电笔	172
152	八、自制简易测电笔	172
152	九、自制简易测电笔	172
152	十、自制简易测电笔	172
152	十一、自制简易测电笔	172
152	十二、自制简易测电笔	172
152	十三、自制简易测电笔	172
152	十四、自制简易测电笔	172
152	十五、自制简易测电笔	172
152	十六、自制简易测电笔	172
152	十七、自制简易测电笔	172
152	十八、自制简易测电笔	172
152	十九、自制简易测电笔	172
152	二十、自制简易测电笔	172
152	二十一、自制简易测电笔	172
152	二十二、自制简易测电笔	172
152	二十三、自制简易测电笔	172
152	二十四、自制简易测电笔	172
152	二十五、自制简易测电笔	172
152	二十六、自制简易测电笔	172
152	二十七、自制简易测电笔	172
152	二十八、自制简易测电笔	172
152	二十九、自制简易测电笔	172
152	三十、自制简易测电笔	172

第一章 电 烙 铁

第一节 电烙铁简介

电烙铁是手工施焊的主要工具,它是用电来加热电阻丝或 PTC 加热元件,并将热量传送给烙铁头来实现焊接。电烙铁是用来焊锡的,为方便使用,焊锡通常做成焊锡丝的形式,焊锡丝内一般都含有助焊的松香。焊锡丝使用约 60%的锡和 40%的铅合成,熔点较低。松香是一种助焊剂,既可以直接用,也可以配置成松香溶液。

一、电烙铁的分类

电烙铁的种类很多,根据其功能及加热方式分类一般有以下几种。

(一) 根据电烙铁的功能分类

根据电烙铁的功能分,有恒温式、调温式、双温式、带吸锡功能式及无绳式等。

1. 恒温式

恒温式电烙铁的种类较多,烙铁芯一般采用 PTC 元件,如图 1-1 所示。此类型的烙铁头不仅能恒温,而且可以防静电、防感应电,能直接焊 CMOS 器件。

高档的恒温式电烙铁,其附加的控制装置上带有烙铁头温度的数字显示(简称数显)装置,显示温度最高达 400℃。烙

铁头带有温度传感器，在控制器上可由人工改变焊接时的温度。若改变恒温点，烙铁头很快就可达到新的设置温度。

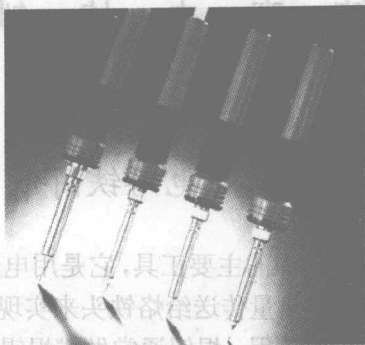


图 1-1 恒温式电烙铁

2. 调温式

调温式电烙铁如图 1-2 所示，其附加有一个功率控制器，使用时可以改变供电的输入功率，可调温度范围为 $100\sim 400^{\circ}\text{C}$ 。调温式电烙铁的最大功率是 60W，配用的烙铁头为铜镀铁烙铁头（俗称长寿头）。

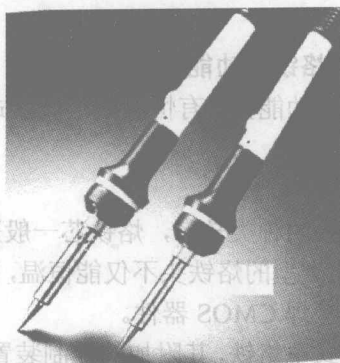


图 1-2 调温式电烙铁

图 1-3 所示为双温式电烙铁外形图。双温式电烙铁为手枪式结构,在电烙铁手柄上附有一个功率转换开关。开关分两位:一位是 20W;另一位是 80W。只要转换开关的位置即可改变电烙铁的发热量。

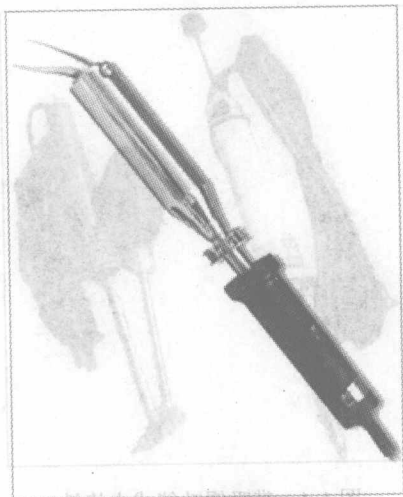


图 1-3 双温式电烙铁

4. 带吸锡功能式

图 1-4 所示为带吸锡功能式电烙铁外形图。带吸锡功能式电烙铁自带电源,适合于拆卸整个集成电路,且速度要求不高的场合。其吸锡嘴、发热管、密封圈所用的材料,决定了烙铁头的耐用性。

5. 无绳式

图 1-5 所示为无绳式电烙铁外形图。无绳式电烙铁是一种新型恒温式焊接工具,由无绳式电烙铁单元和红外线恒温焊台

单元两部分组成,可实现 220V 电源电能转换为热能的无线传输。烙铁单元组件中有温度高低调节旋钮,由 160~400℃ 连续可调,并有温度高低挡格指示。另外,还设计了自动恒温电子电路,可根据用户设置的使用温度自动恒温,误差范围为 3℃。

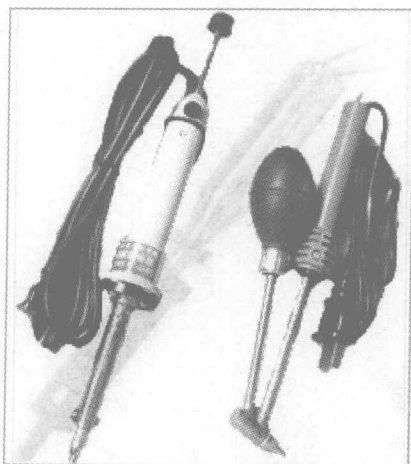


图 1-4 带吸锡功能式电烙铁

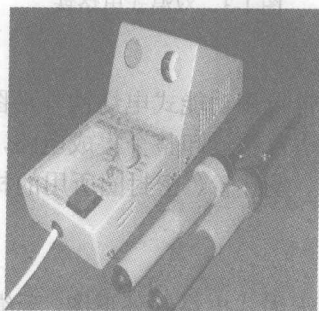


图 1-5 无绳式电烙铁

(二) 根据电烙铁的加热方式分类

根据加热方式分, 有直热式、燃气式等。

1. 直热式

一般的电烙铁都是直热式。直热式又分为内热式和外热式两种, 内热式电烙铁的发热元件安装在烙铁头里面, 外热式电烙铁的发热元件安装在烙铁头外面。其中内热式电烙铁体积较小, 且发热快、耗电省, 一般电子制作都用 15W、20W、25W、30W、50W 等几种内热式电烙铁。

普通的内热式电烙铁, 其烙铁头的温度是不能改变的, 想提高烙铁头的温度, 需更换大功率的电烙铁。

2. 燃气式

图 1-6 所示为燃气式电烙铁外形图。燃气式电烙铁又称自热烙铁, 其利用丁烷气体燃烧产生的热量加热烙铁头来进行焊接, 还能用热风来熔接塑料、紧缩热缩套管及喷火加热器等。此类型的烙铁头由纯铜作基体, 经镀铁、镀铬及镀锡多层镀层加工而成, 切不可用锉刀打磨或改变其形状。

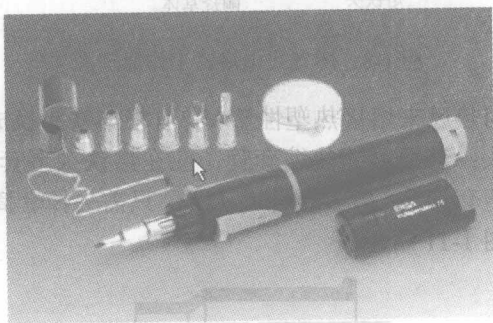


图 1-6 燃气式电烙铁外形图

燃气式电烙铁的结构如图 1-7 所示, 主要由丁烷液化储气