

技能篇

杨清德 主编

◎ 有趣

通过数百条口诀归纳电工操作要点

◎ 易学

以图表和模块化结构呈现电工知识

◎ 实用

由高级技师讲授多年电工实践经验

◎ 规范

符合相关标准和职业技能鉴定要求

学

电

工



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

轻轻松松学电工 ——技能篇

杨清德 主编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

轻轻松松学电工. 技能篇 / 杨清德主编. —北京: 人民邮电出版社, 2008.11
ISBN 978-7-115-18528-0

I. 轻… II. 杨… III. 电工—基本知识 IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 106814 号

内 容 提 要

本书根据《国家职业标准——维修电工》初级和中级部分的基础知识和技能要求,并结合广大电工人员的实际需要编写而成。全书共分为 6 章,主要介绍了电工人员应掌握的基本操作技能,包括焊接、室内线路安装、照明线路安装、三相异步电动机的拆卸与安装、异步电动机基本控制线路的安装和家居电气设备的安装等。以通俗的语言介绍电工知识是本书的一大特色,书中每一个章节的标题都采用了一句读者耳熟能详的短语进行辅助说明,以加深读者对知识的理解和掌握。本书的新(新技术、新方法、新工艺、新应用)、实(贴近实际、注重应用)、简(文字简洁、风格明快)、活(模块式结构配以图表,便于自学)的编写风格可带给读者耳目一新的感受。

本书适合初学电工技术的人员阅读,也可作为电工培训教材以及各类职业院校相关专业师生的参考书。

轻轻松松学电工——技能篇

- ◆ 主 编 杨清德
责任编辑 刘 朋
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺义振华印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.25
字数: 396 千字
印数: 1 - 5 000 册
- 2008 年 11 月第 1 版
2008 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18528-0/TN

定价: 28.00 元

读者服务热线: (010)67120142 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前言

电的应用不仅影响到国民经济的方方面面,也越来越广泛地渗透到人们生活的各个层面。在某种程度上,电气化已成为现代化不可或缺的重要组成部分之一,电气化程度也已成为衡量社会发展水平的一个重要标志。做一名合格的电工,学到一技之长,是许多电工人员的迫切愿望。

电工技术是一门知识性、实践性和专业性都很强的实用技术,其中的符号、规范比较多,学习起来相对比较枯燥乏味。初学者学习电工技术时,往往会遇到先学什么,再学什么,怎么学,怎样才能轻轻松松快速入门,怎样才能学以致用等一系列问题。鉴于此,我们组织有关专家学者和技术人员进行了深入系统的考虑和研究,并根据广大初学者的特点和实际需要,结合《国家职业标准——维修电工》初级与中级部分的相关知识 with 技能要求,编写了这套“轻轻松松学电工”系列图书。本套丛书可作为广大电工技术初学者的自学读物,也可作为岗前培训以及各类电工短期培训班的教材,还可供职业院校相关专业的师生学习相关课程时参考阅读。

本套丛书试图从读者的兴趣和认知规律出发,一步一步地、手把手地引领初学者学习电工职业所必须掌握的基础知识和基本技能,学会操作使用基本的电气工具、仪表和设备。书中内容实用性和针对性较强。本套丛书按照4个模块,即基础篇、器件篇、技能篇和应用篇来编写,各篇既相互关联又相对独立,适合读者有选择性地阅读,也便于培训单位有针对性地组织教学。

《轻轻松松学电工——基础篇》:重点介绍初级电工必须掌握的基础知识,包括直流电、电磁现象、正弦交流电、电工工具、电工识图以及安全用电等内容。

《轻轻松松学电工——器件篇》:重点介绍常用电子元器件、高/低压电器、电工材料以及仪表的种类、检测和使用方法等内容。

《轻轻松松学电工——技能篇》:重点介绍电工基本操作技能,如焊接、导线连接、照明线路安装、电动机的拆卸与装配、电动机控制线路以及其他常用电气设备的安装方法等。

《轻轻松松学电工——应用篇》:重点介绍照明线路、电动机、变压器、常用电动工具及其他电气设备的使用、维护、故障检修方法和电工应用小技巧。

本套丛书在编写时力图体现以下特点。

◆ 在内容安排上,立足于初学者的实际需要,旨在帮助读者快速提高职业技能,尽量做到少讲理论、多讲方法,不求高深、只求实用,任务驱动、目标明确,要点突出、上手容易,一看就懂、一学就会。读者通过学习本套丛书可构建自己的知识体系,掌握电工必备知识和操作技能,同时也可以从中了解电工新知识、新技术、新设备、新材料、新工艺和新方法,为今后工作和进一步学习打下基础。书中标有“*”号的内容是对初级电工必备知识的提高和扩展,读者可根据实际情况自行安排学习。

◆ 在标题设置上,每一个章节的标题都搭配了一句读者耳熟能详的成语、短语或流行

语，这既是对主标题的补充说明，又显得诙谐风趣，留给读者较大的思索空间，有助于读者与常见事物相联系，加深对知识的理解和记忆（联想记忆）。

◆ 在写作方式上，用典故、成语或歇后语点题，大量采用比喻、拟人、类比等修辞手法，以细腻通俗的文字向读者娓娓道来，以拉近编者与读者的距离，增加亲切感；中间穿插“知识链接”、“器件应用”、“技能提高”、“想一想”、“能力PK”、“电工小百科”、“轻松一刻”等板块，以增强趣味性和可读性；同时书中配以大量的图片和表格，形象直观，便于总结。

◆ 在版式设计上，克服了传统电工技术图书单调刻板的缺点，在图表的应用和版面的安排上进行了大胆尝试和创新，力求内容与形式相统一，带给读者新的阅读享受。

衡量一个电工人员业务能力的高低，在很大程度上是看其本人实际动手操作能力的强弱。选择电工作为职业，就必须苦练基本功，反复操作，细心揣摩，达到得心应手的程度。《轻轻松松学电工——技能篇》一书主要介绍电工人员在工作中所必须掌握的基本操作技能，这些经验和技巧都来自于作者长期工作实践的积累。本书由维修电工高级技师杨清德主编。重庆电子工程职业学院教授级研究员彭克发老师审阅了全书并提出了许多宝贵意见，在此表示谢意。希望本套丛书的出版对广大初学者学习电工技术和走上就业岗位能够有所帮助。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在不足之处，敬请广大读者批评指正。读者若对本书有任何意见和建议，请发电子邮件至 yqd611@163.com。

编 者

目 录

第 1 章 基本焊接技能——烙铁喷灯电弧焊	1
1.1 电烙铁焊接——笔下生花	2
1.1.1 电烙铁的分类及选用——常用烙铁有五种, 结构用途各不同	2
1.1.2 电烙铁的正确使用——烙铁握法有多种, 模仿握笔容易懂	7
1.1.3 电烙铁焊接方法——左手捏丝右手焊, 两手配合对准点	9
1.1.4 焊接质量检查——手眼并用查焊点, 五类缺陷要避免	17
*1.2 电弧焊——“触”而就	21
1.2.1 电弧焊及焊接机具——焊机焊钳和面罩, 操作护眼很重要	21
1.2.2 焊接技术基础知识——学习焊接开头难, 操作规范要记全	28
1.2.3 焊接安全知识——防火防电除隐患, 处理故障先断电	32
1.2.4 焊接基本操作——电弧焊接讲技巧, 焊缝保证质量好	34
*1.3 喷灯焊接——口吐火焰加热快	42
第 2 章 室内线路安装——将电输至用电器	44
2.1 室内供电及要求——室内软装修	45
2.1.1 室内配线的基本要求——保证安全靠绝缘, 选择导线看截面	45
2.1.2 室内配线的供电方式——照明单相动力三, 明敷暗设按需选	46
2.2 电气预埋件与固定件——藏而不露	47
2.2.1 预埋铁件——铁件预埋墙体中, 配合土建好施工	47
*2.2.2 预埋木榫——木榫形状牛角尖, 打入墙体洞中间	49
2.2.3 膨胀螺栓的紧固——螺栓入洞紧螺母, 螺杆膨胀抓墙土	51
2.2.4 尼龙胀管的固定——定位钻孔打胀管, 旋入螺钉作支点	53
2.3 穿墙保护管的安装——过墙输电管保护	55
2.3.1 打穿墙孔——穿墙打孔用力冲, 安装完毕水泥封	55
2.3.2 安装穿墙保护管——线管从内往外穿, 户外做个防雨弯	57
2.4 导线电连接工艺——电流一线牵	63
2.4.1 导线绝缘层的剥削——剥削绝缘露芯线, 刀具不能伤芯线	63
2.4.2 导线与导线的连接——电气接触要良好, 机械强度足够高	65
2.4.3 紧压连接——套管压接电线端, 用力钳压管之间	71
2.4.4 导线与接线桩的连接——线头弯成羊眼圈, 线桩压紧接线端	73
2.4.5 导线绝缘层的恢复——胶带包缠接线头, 两端多缠两指头	75
2.5 瓷绝缘子的固定与绑扎——电线杆上长蘑菇	78

2.5.1	绝缘子的固定方法——砖木水泥各不同，瓷瓶固定不能松	79
2.5.2	铝包带的缠绕方法——电线包缠铝包带，绑扎瓷瓶绝缘在	80
2.5.3	导线在绝缘子上的固定方法——顶扎颈扎终端扎，绑扎电线扎丝扎	81
2.6	软导线打结——灯头接线蝴蝶结，接头易结又易解	87
第3章	照明线路安装——开关配线连灯具	91
3.1	护套线配线——墙面敷设护套线，横平竖直真体面	92
3.1.1	铝片线卡塑料护套线配线——铝片弯卷卡套线，边固线卡边布线	92
3.1.2	塑料线卡塑料护套线配线——线卡卡住护套皮，卡钉均匀又整齐	95
3.1.3	护套线配线技术要点——配线截面很重要，横平竖直弯弧角	95
3.2	线管配线——暗装电线居管中，悠悠岁月电路通	97
3.2.1	钢管的敷设——钢管配线投资大，安装麻烦莫害怕	97
3.2.2	PVC管的敷设——暗装敷设塑料管，预埋管路尽量短	101
3.2.3	线管穿线工艺——引线预留管里面，两人配合穿电线	106
3.3	线槽配线——电线隐居线槽中，飞檐走壁电路通	111
3.3.1	认识槽板和线槽——常用槽板二三线，电线内敷好供电	111
3.3.2	PVC线槽配线施工——弹线定位放好槽，连接导线绝缘高	112
3.4	开关的安装——位置高度有规定，明装暗装按需行	116
3.4.1	常用开关介绍——开关器件有多种，单控双控最常用	116
3.4.2	常用开关的安装——开关安装穿相线，高度位置规范限	117
3.5	插座的安装——左零右火地在上，正确接线有保障	121
3.5.1	常用插座介绍——单相三相最常用，明装暗装略不同	121
3.5.2	插座的接线——两孔并排分左右，三孔组成品字头	122
3.6	灯具的安装——灯具正规又合理，安装牢固也整齐	124
3.6.1	室内灯具的安装——安装底座选好位，灯具配件要齐备	125
3.6.2	室外灯具的安装——室外灯具种类多，线路连接值得说	131
3.7	电能表与配电箱的安装——用电计量靠电表，配电箱板要装好	141
3.7.1	电能表的安装——进线出线须分清，单相三相也分清	141
3.7.2	配电箱的安装——配电器件箱中居，支路保险别忘记	144
第4章	三相电动机及拆装——常用动力源	146
4.1	三相电动机的拆装——拆卸装配懂结构，免得配件乱拼凑	147
4.1.1	电动机的结构——定子转子前后盖，机座轴承散热片	147
4.1.2	电动机的拆卸——备好工具按步骤，护好绕组没气怵	148
4.1.3	电动机的装配——装机步骤恰相反，依次还原能运转	151
4.2	电动机绕组首尾的判断——接线盒中六根线，分清头尾是关键	155
4.3	电动机及控制保护装置的安装——电气落户程序繁，就位校正再试验	158
4.3.1	安装前的准备工作——建造基础埋螺栓，电机搬运现场安	158
4.3.2	电动机和传动装置的安装和校正——传动装置电机带，就位校正别硬拽	160

4.3.3	电动机控制保护装置的安装——开关选用有讲究，电机遇险熔丝救	163
4.3.4	电压表和电流表的安装——电机工作须监视，电压电流安全值	166
4.4	电动机试车——安装完毕多检点，一切就绪可通电	167
4.4.1	试车前的检查——通电之前全面查，接线正确最关键	167
4.4.2	电动机试车——试验运行称试车，能否达标要检测	167
第5章	异步电动机基本控制线路的安装——一切行动听指挥	170
5.1	电动机电气控制图——电工语言	171
5.1.1	电动机电气控制图的种类——电气控制三类图，接线原理位置熟	171
5.1.2	电动机电气控制图的组成和特点——电气控制分三部，电源电路及主辅	172
5.1.3	电动机电气控制图识读要领——电气识图抓要领，八条说明要记清	174
5.2	电动机直接启动控制线路——一夫当关	176
5.2.1	线路解说——直接启动最简单，笼型异步是首选	177
5.2.2	线路安装——导线连接要可靠，刀闸保险固定牢	178
5.3	电动机点动控制线路——按钮一点我就动	179
5.3.1	线路解说——触点控制电动机，按钮落上运转急	179
5.3.2	线路安装——元件合格再装板，按图接线后通电	180
5.4	电动机单向启动控制线路——勇往直前不回头	189
5.4.1	线路解说——得电运转失电停，自始至终单向行	189
5.4.2	线路安装——选好元件及导线，接触摆放靠中间	190
5.5	接触器连锁正反转控制线路——进退两易	194
5.5.1	线路解说——正转反转任君选，互锁连锁靠触点	194
5.5.2	线路安装——连锁端子莫接错，走线合理器件落	196
5.6	Y- Δ 降压启动控制线路——低压启动全压行	201
5.6.1	线路解说——空载启动电流小，全压运行性能好	201
5.6.2	线路安装——降压启动接线多，触点连锁不能错	202
*第6章	家居电气设备的安装——电工多面手	206
6.1	有线电视设备的安装——精神食粮送万家	207
6.1.1	分配器和分支器——信号相等分配器，信号悬殊分支器	207
6.1.2	有线电视连接件——三类插头配电缆，七五高频中间选	209
6.1.3	终端用户盒——固定底座好接线，分清插孔是关键	212
6.2	室内电话线路和宽带线路的安装——信息传递真方便	215
6.2.1	住宅楼电话通信线路的组成——电缆连接交接箱，管线纵横来安装	215
6.2.2	电话机插座的安装——位置选择六不宜，明装暗装都可以	216
6.2.3	室内宽带线路的安装——入户宽带种类三，电信上网最普遍	218
6.3	电风扇的安装——电扇底下好乘凉	223
6.3.1	吊扇的安装——选好位置认真算，先装吊钩后接扇	223
6.3.2	换气扇的安装——窗式墙式按需挑，防尘挡风空气好	230

6.4	抽油烟机的安装——无烟厨房	232
6.4.1	抽油烟机的安装要求——摆平正对灶中间，高度合适好抽烟	232
6.4.2	抽油烟机的安装方法——机身挂墙接烟管，保持仰角是关键	234
6.5	浴霸的安装——暖阳春风进浴室	236
6.5.1	浴霸的安装要求——配线规范厚度当，吸顶中间来安装	236
6.5.2	浴霸的安装方法——安装方法有两种，选好位置再开孔	237
6.6	停电应急灯的安装——绿色通道	241
6.6.1	应急照明电源的种类——日常维护莫等闲，有备无患心不乱	241
6.6.2	应急照明和疏散指示标志——标志清楚又规范，指示方位不要乱	242
6.6.3	应急照明配电线路的安装——墙面顶棚选位置，就地集中能控制	244
6.7	防盗报警器的安装——隐藏准确巧设防	246
6.7.1	主机的安装——选好位置将门把，新增配件先对码	247
6.7.2	探测器的安装——探测位置很重要，避开干扰角度好	248
6.7.3	警号的安装——螺钉固定报警号，声音洪亮效果好	250
	参考文献	252

第1章 基本焊接技能

——烙铁喷灯电弧焊

焊接是一门重要的技术和工艺,焊接的质量将直接影响设备的工作性能和寿命,甚至影响其后的每一道工艺步骤。作为维修电工,与电气、电子设备打交道的机会很多,学会焊接且能够判定焊接质量及工艺是否符合要求,是维修电工必须掌握的一项基本技能。

通过本章学习,要求达到以下目标。

知识目标

- ① 了解电烙铁的种类。
- ② 掌握电烙铁焊接的条件和基本要求。
- ③ 掌握手工电弧焊的安全技术要求。
- ④ 了解喷灯的种类和使用要求。

能力目标

- ① 正确使用电烙铁进行焊接。
- ② 能够进行焊接质量检测。
- ③ 使用电弧焊进行一般工件的焊接。

1.1 电烙铁焊接

——笔下生花

电工在电器安装与线路维护工作中，常常需要对元器件进行焊接。正确、合理使用电烙铁，是保证焊接质量的基础。

1.1.1 电烙铁的分类及选用——常用烙铁有五种，结构用途各不同

1. 电烙铁的分类

电烙铁是手工施焊的主要工具，根据烙铁芯与烙铁头位置的不同，可分为外热式和内热式两大类。近年来，恒温式电烙铁和吸锡式电烙铁也相继出现。

(1) 外热式电烙铁

如图 1-1 所示，因为烙铁头放在烙铁芯内部，所以称之为外热式电烙铁。这种电烙铁的功率较小，常用的有 30W 和 45W 两种，适合于电子元器件及线路的焊接。

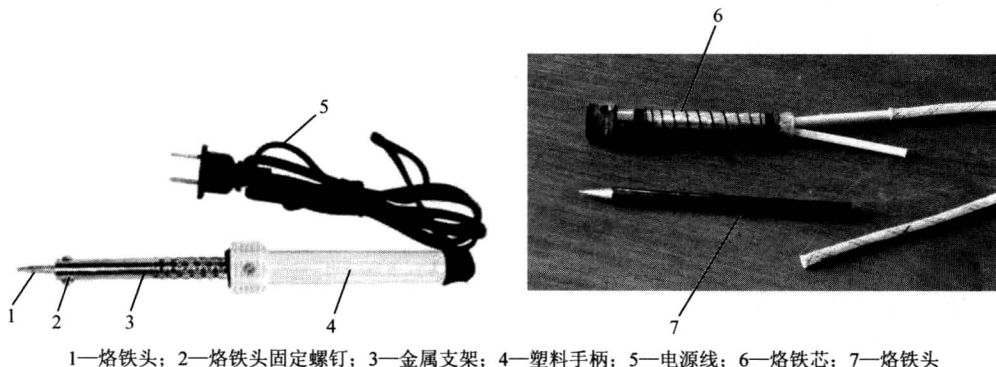


图 1-1 外热式电烙铁的外形及其组成

电工在维修电动机、变压器等设备时，有时还要使用图 1-2 所示的大功率外热式电烙铁。这种电烙铁的能量转换效率低，加热慢，一般需要 10~15min，但功率比较大（从 45W 到数百瓦），电工常用的有 75W、100W、150W 和 200W 等规格。

外热式电烙铁烙铁头的温度可通过固定螺钉来调节，其形状有直形和弯形两种，如图 1-3 所示，可根据实际情况来选用。

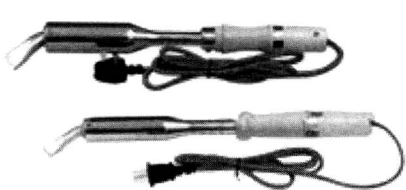


图 1-2 大功率外热式电烙铁的外形和发热芯



图 1-3 烙铁头

外热式电烙铁的主要特点是：适于需要功率较大的场合，生产制造容易，但加热速度慢，

效率低,大部分热能都散发到空气中;体积比较大,使用起来不太灵活,不适合于焊接小型元器件和紧密电路板。

(2) 内热式电烙铁

内热式电烙铁的电热芯是被烙铁头包起来的,即烙铁芯装在烙铁头内部,故称为内热式。这种电烙铁具有加热效率高、加热速度快、耗电少、体积小、重量轻、价格低等优点,初学者一般都喜欢使用这种电烙铁,如图 1-4 所示。

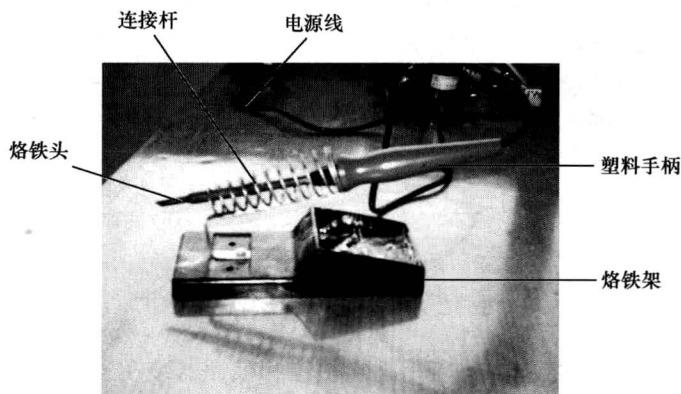


图 1-4 内热式电烙铁的外形及其组成

内热式电烙铁的缺点也是比较明显的,因为烙铁头把加热器的大部分热量都吸收了,其温度上升很快,容易氧化而导致“烧死”。烙铁头一旦被氧化就不容易上锡,对焊接质量有影响。另外,内热式电烙铁的发热芯容易断裂,怕剧裂震动,怕跌落。所以,在使用时要轻拿轻放。内热式电烙铁烙铁头和发热芯如图 1-5 所示。

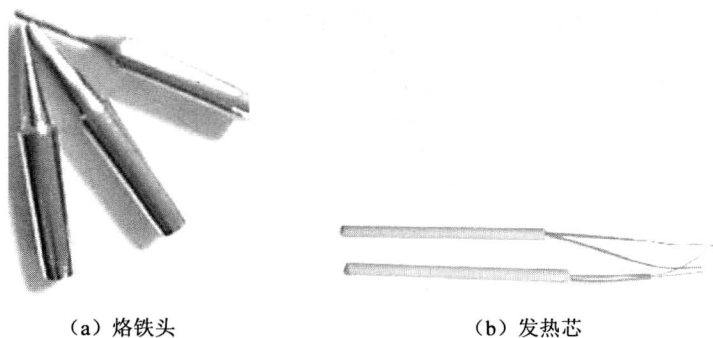


图 1-5 内热式电烙铁的烙铁头和发热芯

常用的内热式电烙铁有 25W、35W 和 50W 等规格。由于加热方式不同,相同瓦数的内热式电烙铁比外热式电烙铁的实际功率大一些,例如一把 25W 的内热式电烙铁的实际功率就相当于 45W 左右外热式电烙铁的实际功率,所以在选用电烙铁时一定要注意这个问题。

(3) 恒温电烙铁

恒温电烙铁的外形和内部结构如图 1-6 所示,它解决了烙铁头被氧化变黑的问题。恒温

式电烙铁是通过控制内部磁性开关的通电时间来达到恒温的目的。使用恒温电烙铁不仅不会出现“烧死”现象,还可提高焊接质量。另外,恒温电烙铁采用断续通电方式,比普通电烙铁省电,同时又能防止元器件因温度过高而损坏。

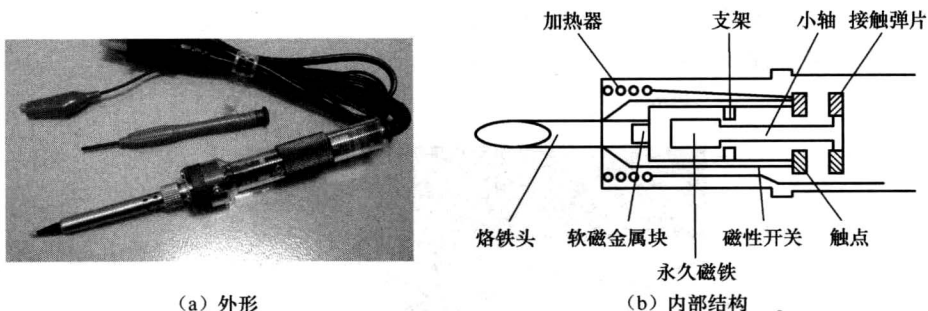


图 1-6 恒温电烙铁

(4) 吸锡式电烙铁

吸锡式电烙铁在构造上的主要特点是把加热器和吸锡器装在一起,因而利用它可以很方便地将要更换的元器件从电路板上取下来,而不会损坏元器件和电路板。对于集成电路等多引脚元器件的更换来说,其优点更为突出。吸锡式电烙铁也可作为一般电烙铁使用,它是一种非常实用的焊接工具。吸锡式电烙铁的外形与内部结构如图 1-7 所示。

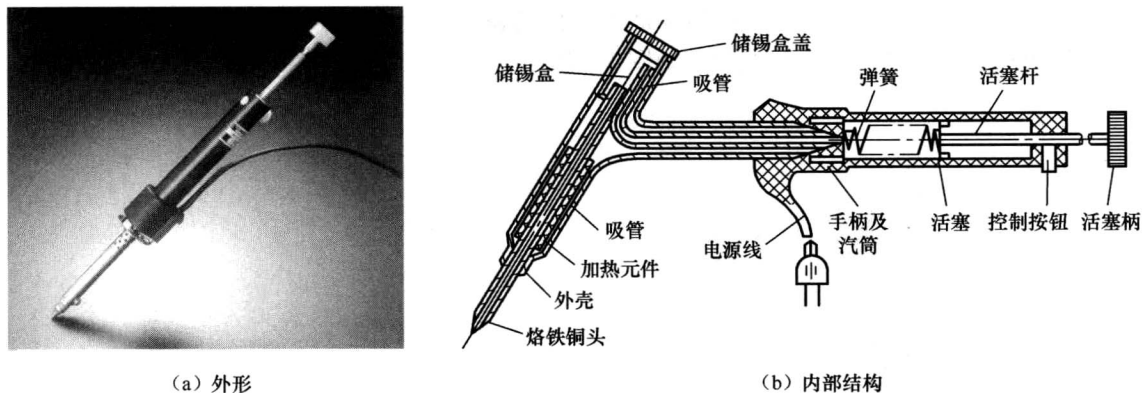


图 1-7 吸锡式电烙铁

吸锡式电烙铁的使用方法是:接通电源,预热 5~7min 后向内推动活塞柄到头并卡住,然后将烙铁前端的吸头对准欲取下的元器件的焊点,待锡钎料熔化后,用小拇指按一下控制按钮,活塞后退,锡钎料便被吸进储锡盒内。每推动一次活塞(推到头),可吸锡一次。如果一次没有把锡钎料吸干净,可重复进行,直到干净为止。

(5) 双功率电烙铁

双功率电烙铁有两种功率,平时工作在小功率状态(20~30W),可用于焊接电阻、电容等小型元器件。在电烙铁上有一个按钮,按下按钮后,电烙铁的功率可在短时间内升至 70~130W,适用于焊接接线柱等大型元器件。双功率电烙铁的外形如图 1-8 所示。

器件应用

首次使用电烙铁时,插上电源插头后,在电烙铁温度上升的同时,先在烙铁头上涂少许松香,待加热到焊锡熔点后,再往烙铁头上加焊锡。在使用过程中,由于电烙铁的温度很高,达 300°C 以上,长时间加热会使焊锡熔化挥发,在烙铁头上留下一层污垢(如图 1-9 所示),影响焊接。使用时用布将烙铁头擦拭干净或在松香里清洗干净,再往烙铁头上加焊锡,保持烙铁头上有一层光亮的焊锡,这样电烙铁才好使用。

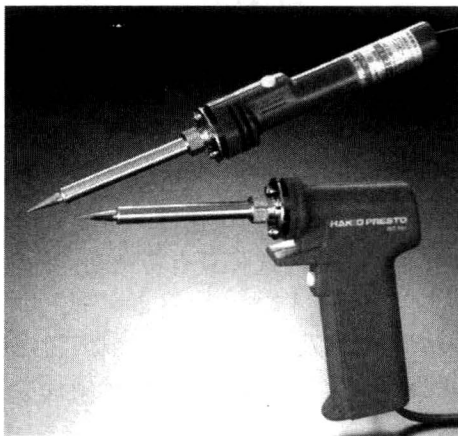


图 1-8 双功率电烙铁

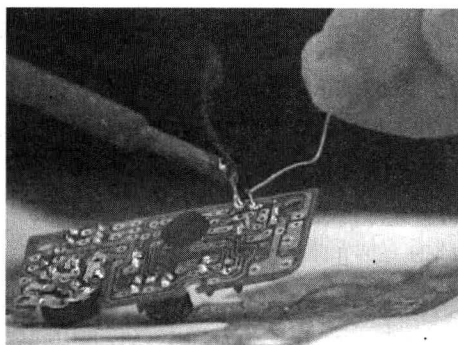


图 1-9 烙铁头有污垢影响焊接

技能提高

电烙铁的日常维护

① 若烙铁头上有杂质,可将一小块海绵用水浸透后放在一小铁盒内,再将工作中的烙铁头在海绵上快速轻轻地擦几下,烙铁头就会光亮如新,如图 1-10 所示。



图 1-10 烙铁头的清理

② 若烙铁头已氧化,可把钢丝清洁球放在烙铁架盒内,将工作中的烙铁头在清洁球上扎几下,便可清除烙铁头上的氧化物。另外,可手握电烙铁手柄,将氧化的烙铁头浸入盛有酒精的容器中,经 $1\sim 2\text{min}$ 后取出,氧化物就被彻底地清除了。

③ 烙铁头使用一段时间后,表面将变得凹凸不平,要对烙铁头进行整形,可用砂纸和锉刀将其凹凸不平处修成平滑面。

④ 新型内热式电烙铁的头是尖的,结构简单,拆装方便,使用寿命长,而且不需锉刀修整,也不用挂锡,适于小焊点的焊接,如图 1-11 所示。

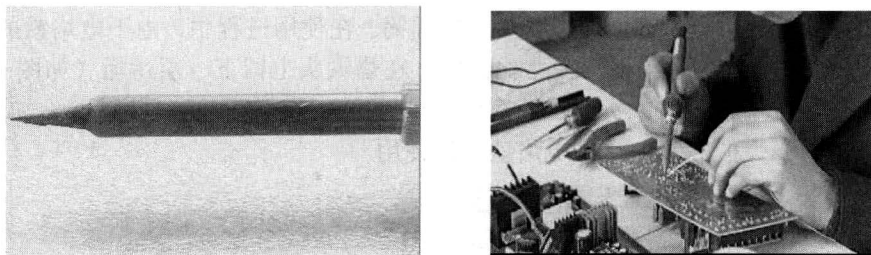


图 1-11 尖烙铁头适于焊接小焊点

2. 电烙铁的选用

在进行电子制作与维修时,应根据不同的施焊对象选择不同的电烙铁。主要从电烙铁的种类、功率及烙铁头的形状 3 个方面考虑,在有特殊要求时,可选择具有特殊功能的电烙铁。

(1) 电烙铁种类的选择

对于一般的焊接应首选内热式电烙铁;对于大型元器件及直径较粗的导线应考虑选用功率较大的外热式电烙铁;对于工作时间长且被焊元器件较少的场合,可考虑选用长寿命型的恒温电烙铁。表 1-1 为选择电烙铁的依据,仅供参考。

表 1-1 选择电烙铁的依据

焊接对象及工作性质	烙铁头温度(℃)(室温、220V 电压)	选用烙铁
一般印制电路板、安装导线	300~400	20W 内热式、30W 外热式、恒温式
集成电路	350~400	20W 内热式、恒温式
焊片、电位器、2~8W 电阻、大电解电容、大功率晶体管	350~450	35~50W 内热式、恒温式、50~75W 外热式
8W 以上大电阻、12mm ² 以上导线汇流排、金属板等	400~550	100W 内热式、150~200W 外热式、300W 外热式
维修、调试一般电子产品	500~630	20W 内热式、恒温式、储能式、两用式

(2) 电烙铁功率的选择

对于采用小型元器件的普通印制电路板和集成电路板的焊接,应选用 25~35W 内热式电烙铁或 30W 外热式电烙铁,这是因为小功率的电烙铁具有体积小、重量轻、发热快、便于操作、耗电少等优点。

对一些采用较大元器件的电路板,则应选用功率大一些的电烙铁,如 50W 以上的内热式电烙铁或 75W 以上的外热式电烙铁,如图 1-12 所示。

电烙铁的功率选择一定要合适,过大易烫坏元器件,过小则易出现假焊或虚焊,直接影响焊接质量。



图 1-12 用外热式电烙铁焊接较大的元器件

(3) 烙铁头的选择

选择烙铁头的依据是：应使它尖端的接触面积小于焊接处（焊盘）的面积。烙铁头接触面过大，会使过量的热量传导给焊接部位，损坏元器件及印制电路板。一般说来，烙铁头越长越尖，温度越低，需要焊接的时间越长；反之，烙铁头越短越粗，则温度越高，焊接的时间越短。

知识链接

常用烙铁头的形状

图 1-13 所示为几种常用烙铁头的形状。其中，圆斜面式适用于在单面板上焊接不太密集的焊点，凿式和半凿式多用于电器维修工作，尖锥式和圆锥式烙铁头适用于焊接高密度的焊点和小而怕热的元器件。当焊接对象变化大时，可选用适合于大多数情况的斜面复合式烙铁头。

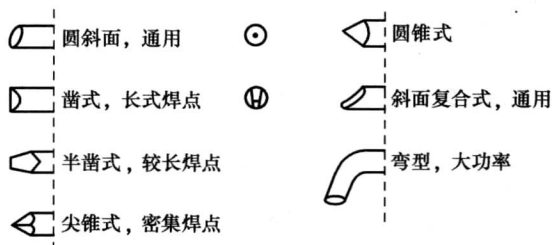


图 1-13 常用烙铁头的形状

技能提高

烙铁头的修整

目前市售的烙铁头大多只是在紫铜表面镀一层锌合金。镀锌层虽然有一定的保护作用，但经过一段时间的使用以后，由于高温和助焊剂的作用，烙铁头被氧化，使表面凹凸不平，这时就需要修整。

修整的方法一般是将烙铁头取下来，将其夹到台钳上用粗锉刀修整，然后用细锉刀修平，最后用细砂纸打磨光滑。修整过的烙铁头要马上镀锡，方法是：将烙铁头装好后，在松香水中浸一下，然后接通电源，待烙铁头变热后，在木板上放些松香及一些焊锡，将烙铁头蘸上锡在松香中来回摩擦，直到整个烙铁头的修整面均匀地镀上一层焊锡为止。也可以将烙铁头上蘸锡后，在湿布上反复摩擦。



想一想 怎样选择电烙铁才能满足焊接的需要？

1.1.2 电烙铁的正确使用——烙铁握法有多种，模仿握笔容易懂

1. 电烙铁的握法

电烙铁的握法通常有两种，即正握法和握笔法。

正握法是用 5 个手指把电烙铁握在掌中，如图 1-14 所示。这种握法适合于大功率却又不需要很仔细焊接的大型焊件或竖起来的电路板的焊接。

握笔法就是像握钢笔写字一样，如图 1-15 所示。这种握法适合于小功率电烙铁和小型焊接件。

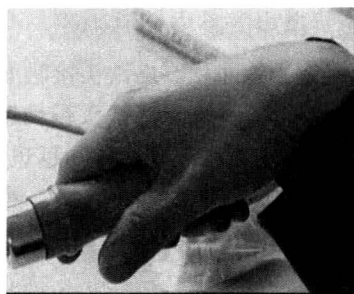


图 1-14 正握法



图 1-15 握笔法



2. 使用电烙铁的注意事项

① 应经常进行安全检查。其方法是：用万用表的 $R \times 10k$ 挡分别测量插头的两根引线与电烙铁头（或金属外壳）之间的绝缘电阻，如图 1-16 所示。测量结果应该为无穷大，若有一定电阻，说明该电烙铁存在漏电故障。此外，还应检查电烙铁的电源线是否有绝缘层破损之处，如有，可用绝缘胶布进行处理。

② 在焊接过程中发现温度略微过高或过低时，可调节烙铁头的长度，外热式须松开紧固螺钉，内热式可直接调节。

③ 在用电烙铁焊接的过程中，如较长时间不使用电烙铁，最好把电源线拔掉，否则会使烙铁芯加速氧化而烧断，同时烙铁头上的焊锡也会过度氧化而使烙铁头无法“吃锡”，如图 1-17 所示。

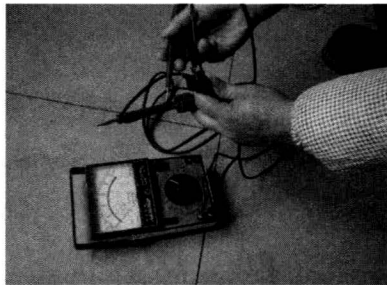


图 1-16 测量电烙铁的绝缘电阻



图 1-17 烙铁头无法“吃锡”

④ 一般烙铁有 3 个接线柱，其中一个接金属外壳的，接线时应用三芯线将外壳接保护零线。使用新烙铁或换烙铁芯时，应判明接地端，最简单的办法是用万用表测外壳与接线柱之间的电阻。电烙铁不发热时，也可用万用表快速判定烙铁芯是否损坏。

⑤ 电烙铁的电源线应使用编织花线。与塑料线相比，花线的织物耐烫，橡胶受热时气味大，能提醒人。电烙铁使用了一段时间，特别是频繁使用后，要更换电源线，或适当截短后重新连接，防止根部折断。

⑥ 在没有焊接时，电烙铁要放在烙铁架上，以避免摔落。同时，电烙铁要避免敲击。

技能提高

(1) 检查并更换烙铁芯

如果在使用时发现电烙铁不热，应先检查电源是否打开。若电源已经打开，则切断电源，