

中等职业教育电子信息类专业
“双证课程”培养方案配套教材

国家信息化
计算机教育认证

CEAC

指定教材

计算机硬件维修

主编 吴 伟
指导 中国职业技术教育学会
审定 CEAC 信息化培训认证管理办公室



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

中等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材

计算机硬件维修

主编 吴 伟

指导 中国职业技术教育学会

审定 CEAC信息化培训认证管理办公室

高等教育出版社

内容简介

本书是高等教育出版社与 CEAC 信息化培训认证管理办公室联合推出的认证课程教材, 为 CEAC 电子信息类专业助理工程师认证课程配套用书。

全书共分为 8 章: 第 1 章, 计算机硬件与外设维修概述; 第 2 章, 主板、CPU、内存的维修; 第 3 章, 硬盘和光驱的维修; 第 4 章, 显示和音响设备的维修; 第 5 章, 电源、鼠标、键盘的维修; 第 6 章, 打印机和扫描仪的维修; 第 7 章, 移动存储和数码设备的维修; 第 8 章, 网络设备故障的检修。

本书适合作为中职电子信息类专业的教材, 可作为参加 CEAC 认证考试的人员复习考试用书, 也可作为计算机培训班教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机硬件维修 / 吴伟主编. —北京: 高等教育出版社, 2006.7

ISBN 7-04-019824-X

I. 计... II. 吴... III. ①电子计算机—硬件—维修—资格考核—教材 IV. TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 0676033 号

策划编辑 李 波 责任编辑 张玉海 封面设计 于 涛 责任绘图 朱 静
版式设计 王艳红 责任校对 朱惠芳 责任印制 韩 刚

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800 - 810 - 0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	廊坊市文峰档案文化用品有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2006 年 7 月第 1 版
印 张	10.5	印 次	2006 年 7 月第 1 次印刷
字 数	250 000	定 价	15.80 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 19824-00

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

中等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材

编审委员会

顾	问	黄 尧	陈 伟	刘来泉	李怀康	马叔平	余祖光
		王军伟	姜大源	高 林	刘 杰	周 明	王文瑾
		吕忠民	邹德林	张 方			
主	任	和 枫	鲍 涌				
课	程	程 周	贾长云	赵佩华	谭建伟		
行	业	洪京一	许 远				
秘	书	马 旭	曹洪波	杨春慧			
编	委	张百章	杨元挺	李明生	王廷才	戎 磊	钟名湖
		陈振源	曹德跃	林理明	耿德普	章 夔	史新人
		谢文和	谭建伟	虞 勤	田文雅	谢 川	吴 伟
		赵佩华	韩希义	张凌杰	王协瑞	郑 宇	成宏超
		陈海斌	耿 骞	江林升	贾长云	张荣胜	

出版说明

中等职业教育肩负着为社会主义建设培养数以亿计的高素质劳动者的历史任务。要完成这个历史重任，职业教育应增强服务于社会经济发展的意识，要从学科本位向就业与职业技能为本位转变。职业学校要坚持以服务为宗旨，以就业为导向，面向社会、面向市场办学，深化办学模式和人才培养模式改革，努力提高职业教育的质量和效益。

在职业教育中，国家提倡学历证书、培训证书或职业资格证书并举的双证书制度。双证书制度作为沟通职业教育与行业用人需求，联系职业教育与劳动就业制度的桥梁，起到越来越重要的作用，是促进职业学校学生就业的重要举措之一。

《中华人民共和国职业教育法》中明确规定了“在我国实行学历证书、培训证书和职业资格证书制度”。“证书标准”有助于推动职业学校人才培养模式的转变，起到促进就业作用，职业教育工作者、行业企业专家、相关政府部门或行业组织需要共同努力，科学、理智地选择各类职业认证及培训教学资源。

全国哲学社会科学“十五”规划重点课题“职业教育与就业准入制度互动关系研究”课题组在中国职业技术教育学会、信息产业部信息化培训认证管理办公室的指导下，在教育行政部门、劳动和社会保障行政部门有关领导和学者的支持下，研发成功了中等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案，该方案于2005年通过中国职业技术教育学会、信息产业部信息化培训认证管理办公室组织的专家鉴定。根据该方案，我们共同组织编写了中等职业教育电子信息类专业“双证课程”惟一配套教材，并列入劳动和社会保障部全国职业培训与技能鉴定教材。

本套教材贯彻了课题改革的成果，突出行业需求、符合教学管理要求，力图体现当前中等职业教育教学改革与创新思想。主要特点有：

(1) 依据行业企业需求开发。配套教材根据信息产业发展对复合型高技能人才需求的特点，结合信息产业部最新推出的“CEAC——院校IT职业认证证书”标准要求，通过认证表明了持证人具备了相应认证的技术水平和应用能力，可以作为相关岗位选聘人员、技术水平鉴定的参考依据。将其引入学历教育，可以使中职学生在不延长学制的情况下，同时获得职业证书，提高就业的竞争力。

(2) 依据最新专业目录开发。配套教材以教育部最新制定的《中等职业教育专业目录》中的电子信息类专业设置情况为依据，进行专业课程建设。根据行业的职业认证的要求，每个专业的培养方案中，有3~5门课程与相应的职业认证要求直接对应。

通过对电子信息行业的职业分析，我们重点开发了一系列职业专项能力教材。因为职业专项能力采用循序渐进的方式进行培养，反映了某项职业专门技术从易到难的训练过程，也是理论学习从简到难的过程，故又称为“链式课程”(Chain Curriculum)教材。同时将努力配套立体化教学资源，以保证这些课程的授课质量。

本套包括“计算机及应用专业(办公自动化方向)”,“计算机及应用专业(计算机及外设维修方向)”,“计算机软件技术专业(可视化程序设计方向)”,“计算机软件技术专业(模块级代码开发方向)”,“计算机网络技术专业(网络工程与维护方向)”,“计算机网络技术专业(网络管理与应用方向)”,“信息管理专业(企业信息化方向)”,“计算机信息管理专业(数据库管理与维护方向)”等专业方向的22门认证课程教材。

教材根据教育部“技能型紧缺人才培养方案”和中等职业教育电子信息类“企业技能型人才培养方案”编写,运用以就业为导向的职业能力系统化的开发方法开发而成。教材注重对学生职业技能的培养,使认证考试和中职学校日常教学紧密结合。教材出版的同时,将为教师提供可供教学使用的电子演示文稿和考证复习题,以帮助学生顺利取得“CEAC——院校IT职业认证证书”。

由于时间仓促,本套教材还不可避免地存在这样那样的不足,甚至由于学识水平所限,虽竭智尽力,仍难免谬误,希望专家、同行、学者给予批评指正。

高等教育出版社
CEAC 信息化培训认证管理办公室
2006年4月

序

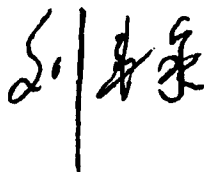
我很高兴看到，根据全国哲学社会科学“十五”规划重点课题“职业教育与就业准入制度互动关系研究”成果之一的“中等职业教育‘双证课程’培养方案”，编制出了“中等职业教育电子信息类专业‘双证课程’培养方案”。该培养方案的系列配套教材，将由高等教育出版社出版。

中等职业教育肩负着为社会主义建设培养数以亿计的高素质劳动者的历史任务。全面建设小康社会，走新型工业化道路，提高产业竞争力，推进城镇化，解决“三农”问题，促进就业和再就业，对提高劳动者素质、加快技能型人才培养提出了迫切要求。

为适应经济社会迅速变革的需要，职业教育应坚持以学生为中心、以能力为本位的原则，增强服务经济社会发展和人的发展的能力。以服务为宗旨，以就业为导向，面向社会和市场办学，深化办学模式和人才培养模式改革，提高教育教学质量，是职业教育一项长期的任务。中等职业教育要根据行业企业需求，设置专业、开发课程，推进精品课程和精品教材建设。紧跟当今世界行业企业生产和技术进步的要求，不断更新教材和教学内容，增强职业教育的适应性和针对性。实行产教结合，加强校企合作，积极开展“订单式”培养。优化课堂教学和实训环节，强化就业技能和综合职业能力培养，大力推行学历证书和职业资格证书教育。

“中等职业教育电子信息类专业‘双证课程’培养方案”及其系列配套教材，是国家信息化培训认证管理办公室和中国职业技术教育学会合作的结果，是进行电子信息类专业建设和课程改革的有益探索。这种由电子信息领域教育专家和信息产业行业部门合作，在对信息产业人才需求进行分析基础上，有针对性地设计出符合产业发展需求的技能型人才培养方案，编写出配套教材并由行业部门颁发相应的职业资格证书，将有利于提高学生的职业能力，有利于职业学校人才培养“供需对路”，有利于教育更好地为行业企业服务。在国内还少有成套方案、成熟经验的情况下，能在较短的时间内编写出系列教材及相应的数字化教学资源，实属难能可贵。

希望这套教材的出版，对中等职业教育电子信息类专业建设有所裨益和推动，并再接再厉，在不断借鉴国内外经验的基础上，在教育教学中不断改革和实践，以期该套教材日臻完善。



2006年4月10日

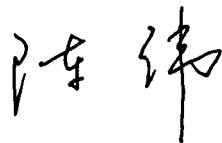
序

党的十六大、十六届五中全会和《2006—2020 年国家信息化发展战略》对推进信息化建设提出了更新、更高的要求。要完成好信息化推进的各项任务，人才是关键。培养大批既有专业技术，又能熟练运用电子信息技术的人才，已成为加快经济社会发展的迫切任务之一。

马叔平同志牵头研究的全国哲学社会科学“十五”规划重点课题“职业教育与就业准入制度互动关系研究”出了一系列成果，其中之一“中等职业教育电子信息类专业‘双证课程’培养方案”已通过评审。本课题以信息产业和信息化的需求为导向，研究如何培养急需的信息化人才和信息产业一线技术工人，我感到非常及时。

我非常欣慰地看到，该课题在研究中很好地体现了“坚持以就业为导向，增强职业教育主动服务经济社会发展的能力”的原则。在对信息产业行业的人才需求进行调查分析的基础上，结合国家有关的职业标准、行业认证标准，制定符合信息产业发展和信息化建设需要的“人才培养”方案，既有利于培养符合需求、供需对路的人才，促进信息产业和信息化的发展，同时也有利于教育部门深化教育改革，提高办学质量和效益，实在是值得肯定的。

信息化推进司作为信息产业部负责推进信息化工作的职能部门，肩负着推动信息化人才培养的职责。该方案符合推进信息化建设、促进信息化人才培养的工作目标。期待该方案在推动信息产业人才培养方面能够发挥积极作用，为我国信息化建设做出应有的贡献。



2006年4月6日

前 言

随着计算机科学与技术的飞速发展，计算机成为人们日常工作、生活、交流、娱乐中一种重要的工具，计算机硬件设备升级、更新的速度越来越快，这使得计算机硬件的维修变得格外重要。本书作为职业学校计算机专业的系列教材，根据计算机硬件与外设维修的需要，简要介绍与维修相关的计算机硬件与外设基础知识、常见故障；重点介绍计算机硬件与外设常见故障的检测、分析判断与处理技术。

本书的特点是：在一般性介绍计算机组件与外设的结构与性能的基础上，较全面、系统地介绍硬件和外设的维修技能，并根据目前计算机的主流配置和常见故障，介绍各种故障的典型检修实例，并通过这些实例对常见故障处理方法、手段和技能加以说明。本书内容深入浅出，具有较强的实用性。在每一章中安排了实训，可由任课教师根据本章学习的内容组织安排实践项目，对学生的掌握情况进行测试。

实际上，随着硬件可靠性的提高，目前大多数的计算机故障并非由于硬件产生故障而造成的，真正因硬件产生的故障所占比例不大，多数是由于使用不当或出现诸如接触不良等小故障时处置不当造成的。因此，本书在每一章的常见故障中，重点介绍了计算机的基本维修操作知识和技能，并配以必要的插图。

本书第1、2章由吴伟编写，第3、5、6章由潘承恩、刘杰编写，第4章由吴胜旗编写，第7、8章由赵雪峰编写，全书由吴伟统稿，谢川主审。

限于水平，书中难免有不妥之处，敬请读者批评。

编 者

2006年3月

目 录

第 1 章 计算机硬件与外设维修	
概述	1
1.1 计算机硬件与外设基础知识	1
1.2 常用维修工具	2
1.3 常用检测与维修方法	6
1.4 基本操作原则	7
1.5 小结和实训	10
第 2 章 主板、CPU、内存的	
维修	14
2.1 主板、CPU、内存基础知识	14
2.2 主板、CPU、内存常见故障	18
2.3 故障诊断卡的使用	22
2.4 典型故障检修实例	26
2.5 小结和实训	39
第 3 章 硬盘和光驱的维修	43
3.1 硬盘和光驱基础知识	43
3.2 硬盘和光驱常见故障	49
3.3 硬盘和光驱维修实例	51
3.4 小结和实训	57
第 4 章 显示和音响设备的维修	60
4.1 显示和音响设备基础知识	60
4.2 显示和音响设备常见故障	70
4.3 显示和音响设备故障检修实例	72
4.4 小结和实训	86
第 5 章 电源、鼠标、键盘的	
维修	91
5.1 电源、鼠标、键盘基础知识	91
5.2 电源、鼠标、键盘常见故障	94
5.3 电源、鼠标、键盘故障检修实例	99
5.4 小结和实训	105
第 6 章 打印机和扫描仪的	
维修	108
6.1 打印机和扫描仪基础知识	108
6.2 打印机和扫描仪常见故障	111
6.3 打印机和扫描仪故障检修实例	123
6.4 小结和实训	129
第 7 章 移动存储和数码设备的	
维修	133
7.1 移动存储和数码设备基础知识	133
7.2 移动存储和数码设备常见故障	136
7.3 移动存储和数码设备故障检修	
实例	137
7.4 小结和实训	145
第 8 章 网络设备故障的检修	147
8.1 网络基础知识	147
8.2 网络设备常见故障	149
8.3 网络设备故障检修实例	150
8.4 小结和实训	154
参考文献	157

第 1 章

计算机硬件与外设维修概述

随着信息技术的发展,计算机及网络设备得到了广泛的应用,计算机硬件系统的故障和维修问题也日益增多。

这些故障主要包括:计算机主机系统的故障(主板、CPU 和内存),外存储设备的故障(硬盘、光驱),常用输入/输出(I/O)设备及电源的故障[显示卡(简称显卡)、显示器、音箱、打印机、扫描仪、键盘、鼠标及机箱电源],移动存储及数码设备的故障,网络的故障等。

1.1 计算机硬件与外设基础知识

计算机硬件与外设主要包括主机箱、显示器、键盘、鼠标、音箱/耳麦、打印机、扫描仪、移动存储和数码设备、网络设备。

1.1.1 主机构成及常用外设接口

1. 主机构成

主机箱内安装有主板、硬盘、光驱、软驱、电源;主板上安装有 CPU、CPU 散热器(风扇)、内存,还插有显卡、网卡、声卡等部件。主板上也可集成显卡、网卡、声卡。

2. 常用外设接口

主板上分布有键盘、鼠标、USB 接口、1394 接口和串行口、并行口;显卡上有 15 针普通显示接口和数字视频接口;声卡上有耳机/音箱和麦克接口;网卡分为普通的有线网卡和无线网卡,无线网卡有 PCI 无线网卡和 USB 无线网卡两类;普通有线网卡上有 RJ-45 网口接口,无线网卡上有天线或发射装置。主板上集成显卡、网卡、声卡的,可在主板上找到这些接口。

为方便使用,部分主机箱前部配有 USB、1394 接口和耳麦接口。

3. 常用的外设

包括:显示器、键盘、鼠标、音箱、耳麦等。

1.1.2 其他外设以及数码和网络设备

其他外设主要包括:

- (1) 输入、输出设备:扫描仪、打印机、打印/扫描/复印一体机和绘图仪等。
- (2) 移动存储和数码设备:移动硬盘、闪存盘(U 盘)、MP3、MP4、读卡器、数码摄像

头、数码照相机和数码摄像机等。

(3) 网络设备：交换机、集线器、ADSL 设备、路由器、调制解调器等。

1.2 常用维修工具

计算机硬件的维修工作，一般只是在硬件的“板卡级”进行，而较少深入到“芯片级”。尽管如此，一些最基本的维修工具仍然是非常必要的。它们是顺利进行计算机拆卸、检测、维修、安装工作的保证。

1.2.1 螺丝刀

螺丝刀是拆装、维修计算机过程中最重要的工具。常见的螺丝刀分为一字螺丝刀和十字螺丝刀两种（图 1-1），以方便在不同的场合使用。一字螺丝刀和十字螺丝刀又都有大小、长短的区别，通常宜选用中等大小、柄杆稍长的作为常备螺丝刀。现在有专供计算机用的组合式螺丝刀，它配有各种大小的一字螺丝刀和十字螺丝刀，且刀头上带有磁性，便于安装和拆卸螺钉。

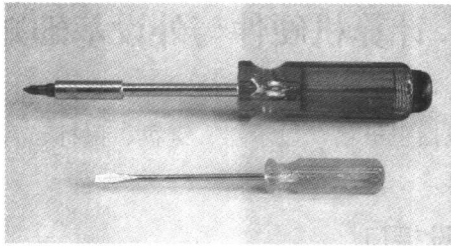


图 1-1 一字螺丝刀和十字螺丝刀（大）

1.2.2 镊子和尖嘴钳

镊子和尖嘴钳（图 1-2）是维修计算机的常备工具。在安装螺钉、螺帽、小零部件和小接头时，凡手指不易操作的地方（如跳线等）都要使用镊子。尖嘴钳常用以安装和拔插各种接口卡子、跳线卡子和进行元件的位置及引出线脚的调整等。镊子可选用修理钟表或医疗用的不锈钢镊子，尖嘴钳宜选用中号或小号的普通尖嘴钳。

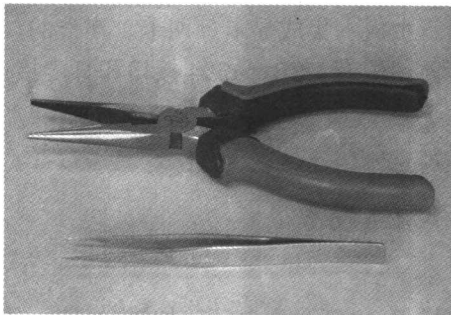


图 1-2 尖嘴钳和镊子

1.2.3 主板故障诊断卡

主板故障诊断卡是维修计算机过程中十分重要的诊断工具。常见为 PCI 总线结构，其上安有指示灯或数码显示器，根据诊断卡性能的高低，其状态指示方式从发光二极管到多位数码管显示，高档的甚至配有可以显示图形的显示屏。有些计算机主板上直接集成了故障诊断装置。

使用时将主板故障诊断卡插在主板的相应扩展槽中，开机后，根据故障诊断卡上显示的状态和内容可大致判断出故障的位置。主板故障诊断卡如图 1-3 所示。

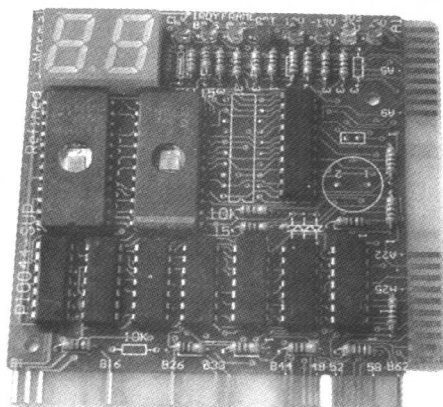


图 1-3 PC 故障诊断卡

1.2.4 万用表

在拆装和维修工作中，常常需要检查直流电压的高低和连线的通断情况，这就要用到万用表（图 1-4）。万用表的档次不要求很高，最经常使用的是直流电压挡和电阻挡。



图 1-4 数字万用表

1.2.5 存放 CPU 和内存的盒子

拆下的计算机 CPU 和内存等重要部件不能随便乱放，需要准备好相应的防静电塑料盒子，分别用来存放 CPU、内存。对于拆下的主板和显卡等有裸露金属插针或金手指的部件，也应放到防静电塑料袋中。

选择存放 CPU 和内存的盒子时，宜使用规格相近的原装盒子，它们不仅具有防静电作用，还具有能较好地保护这些部件的强度。放 CPU 和内存的盒子如图 1-5 所示。

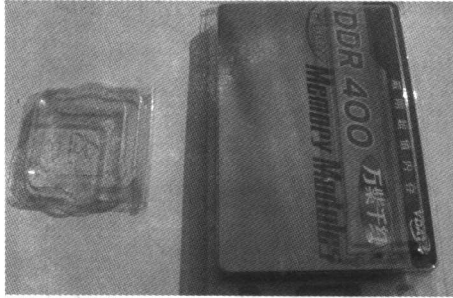


图 1-5 CPU 盒子（左）和内存盒子（右）

因此，应妥善保存封装重要部件的塑料盒和袋子。

1.2.6 放置螺钉垫片等零部件的小盒子

选用一个塑料的小盒子，其中最好分有多个小格子，用它来盛放拆卸零部件时所需要的一些小物件，如螺钉、螺母、跳线夹和其他的小元件。准备这样一个小盒子，并养成将小物件随手放入盒中、使用时再从盒中取出的好习惯，会使维修工作更为顺利。分格小盒子如图 1-6 所示。

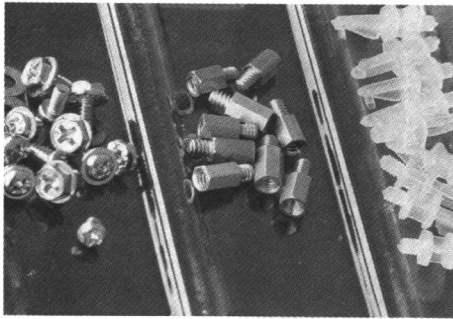


图 1-6 存小零件的盒子

1.2.7 洗耳球

洗耳球（图 1-7）主要用来清除灰尘。主板、接口卡等印制电路板以及一些细缝中的灰尘，可以使用洗耳球或电吹风机（冷风档）来清除，以避免损坏板上的元件和印制电路。

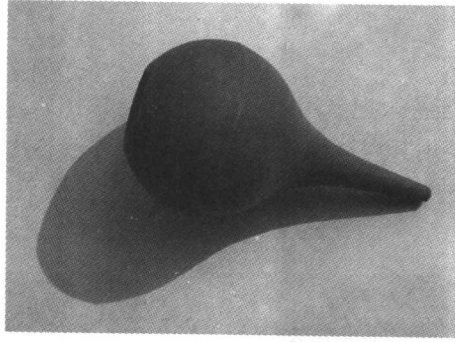


图 1-7 洗耳球

1.2.8 网线制作工具——压线钳

现在网络的应用已经十分普遍，维修时必须准备好一套网线制作工具，至少应有一把多功能压线钳（图 1-8），最好有专用切线钳和压线钳各一把。

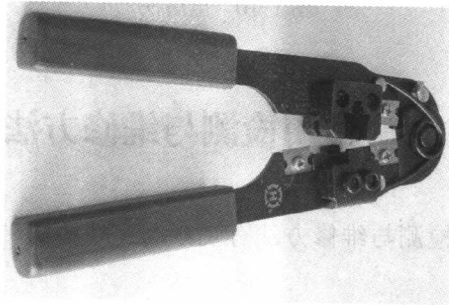


图 1-8 多功能压线钳

1.2.9 软毛刷和抹布

主板、显卡等板卡上的灰尘较重甚至有小杂物时，可选用宽 2~3 cm、不起静电的软毛刷小心地清除，以避免损坏板上的元件和印制电路。图 1-9 所示是正在清理键盘的专用毛刷。

抹布宜选用柔软的、不起静电的棉质布，主要用它来清洁板卡的插针（或金手指）以及机箱、显示器、键盘等硬件。



图 1-9 正在清理键盘的专用毛刷

1.2.10 电烙铁

在维修工作中，还需要准备一把专用的电烙铁（图 1-10）。当电源线、接地线和其他的一些连接引线脱落或断裂时需要用其焊接，一般较少用它来焊接芯片。电烙铁通常选用 15~20 W，带有自动调温装置和漏电保护装置的比较好。若要用其焊接板卡上的元件，宜选用带有屏蔽装置的电烙铁。

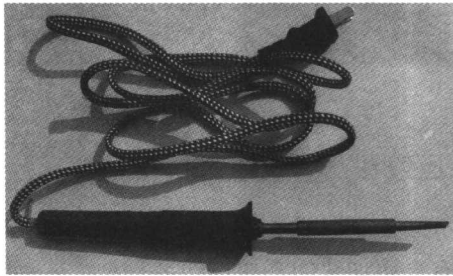


图 1-10 电烙铁

1.3 常用检测与维修方法

计算机硬件故障的常用检测与维修方法有观察法、清洁法、最小系统法、比较法、替换法、插拔法等。

1.3.1 观察法

通过表面观察来分析、判断故障的位置及产生的原因。主要有听、闻、摸、看等四种手段。

1. 听

首先，听 PC 扬声器（喇叭）发出的故障报警声；其次，听机箱和电源风扇的声音，即听 CPU、显卡或主板散热风扇、硬盘电动机、显示器变压器等工作声音是否出现异常；最后，听故障发生时是否伴随有其他不正常的声音。然后通过听到的声音分析、判断故障产生的具体位置和原因。

2. 闻

闻一下主机箱中各板卡上是否有烧焦的气味，便于快速定位故障位置。

3. 摸

主要通过用手触摸芯片、元件的表面，根据温度的高低来判断这些元件的工作是否正常。另一方面，可以检查一下板卡及接插器件间安装有无松动等现象。

4. 看

主要看主板、CPU 等器件是否有烧焦的痕迹，器件的引脚处是否有异物引起漏电或相互触碰而短路，印制电路板上是否有虚焊或脱焊。