

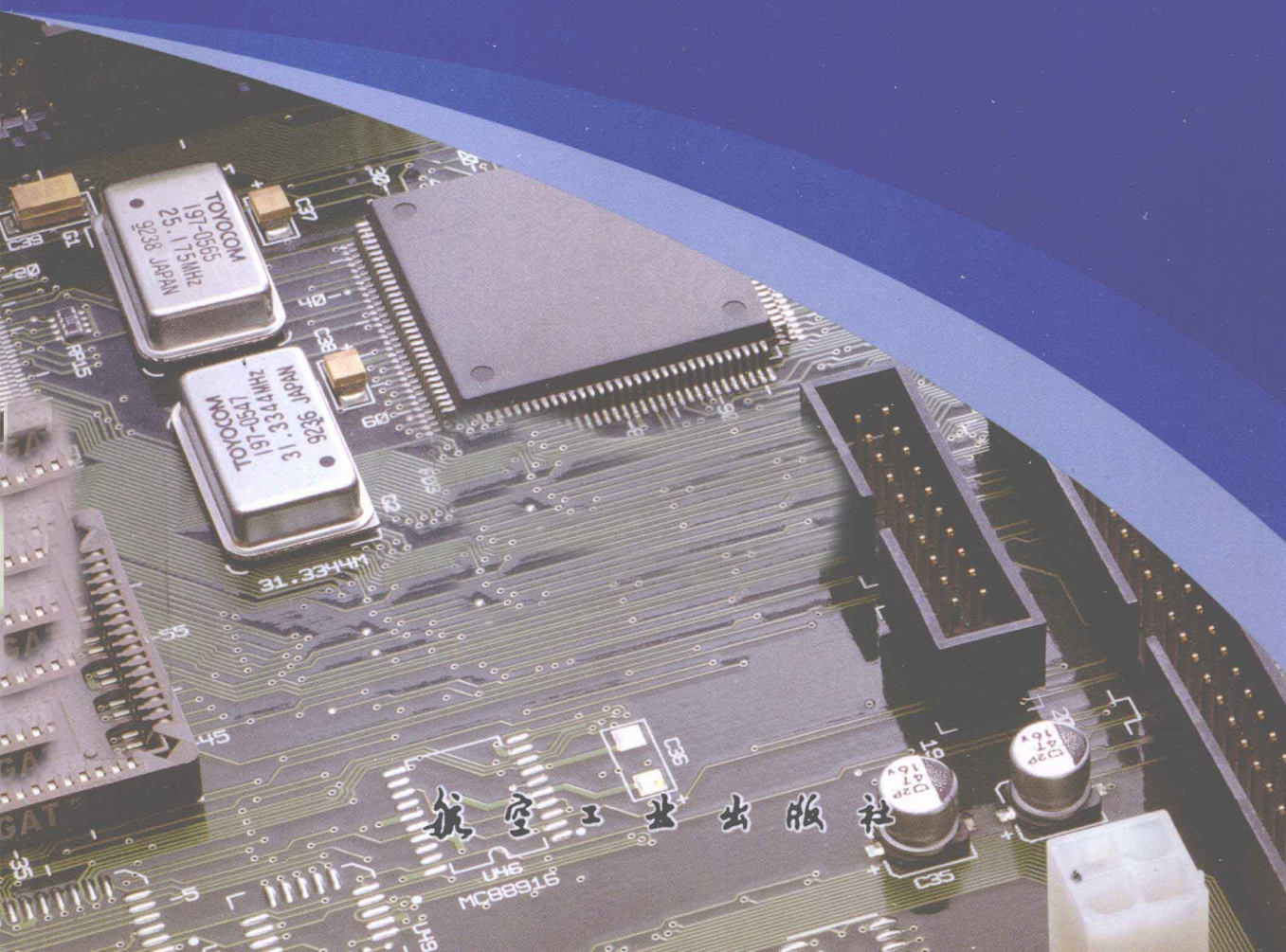
企业认证培训教材



全国职业教育“十一五”规划教材

电脑主板维修技术

全惠华 主编



航空工业出版社

全国职业教育“十一五”规划教材

电脑主板维修技术

主 编 全惠华

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本书主要根据我校与恩斯迈电子（深圳）有限公司等著名企业合作实践编写的，参照世界著名主板制造企业主板维修技术员的培训流程，把全书划分为四个模块：主板元器件不良的检测、主板的焊接技术、主板 FT 测试和主板电路故障检修。其中，焊接技术和电路故障检修是主板维修技术员企业认证的核心内容。

本书内容实用、图片清晰、案例典型、思路严谨，可作为中、高等职业技术学院，以及各类计算机教育培训机构专用教材，也可供电脑主板维修技术人员和电子技术爱好者自学使用。

图书在版编目（C I P）数据

电脑主板维修技术 / 全惠华主编. -- 北京：航空工业出版社，2010. 9

ISBN 978-7-80243-599-5

I. ①电… II. ①全… III. ①微型计算机—硬件—维修 IV. ①TP360.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 160935 号

电脑主板维修技术 Diannaο Zhuban Weixiu Jishu

航空工业出版社出版发行

（北京市安定门外小关东里 14 号 100029）

发行部电话：010-64815615 010-64978486

北京忠信印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2010 年 9 月第 1 版

2010 年 9 月第 1 次印刷

开本：787×1092

1/16

印张：21.25

字数：530 千字

印数：1—3000

定价：39.80 元

编 者 的 话



当今世界,中国制造的电脑主板占全世界产量的70%以上,中国的主板产地除了台湾地区以外,主要分布在广东深圳、东莞、广州等地。众所周知,主板生产过程难免产生不良品,这就需要大量的维修技术人员进行修复作业,主机板维修技术员的培训应运而生。而长期以来,主板维修技术员的认证没有统一的企业标准。因此,本书从企业认证的角度出发,合理布局,精简实用而又力求企业认可,促使参加职业培训的人员搭上企业认可的直通车。

《电脑主板维修技术》是编者在编写使用的《电脑主板原理与维修》讲义基础上,结合近年我校与恩斯迈电子(深圳)有限公司等著名企业合作的实践改编而成的,全书分为四个模块。其中,模块1主板元器件不良的检测,是主板维修技术人员必须掌握的基础知识,主要介绍主板中常用的无源器件、有源器件、集成电路、插座与接口及其不良的检测方法;模块2主板的焊接技术,是企业的《主机板维修技术员》准入认证内容,主要介绍烙铁、热风枪、锡炉等主板维修常用工具的使用方法及企业认证的考核标准;模块3主板FT测试,是检验主板是否合格的企业流程,主要介绍DOS基础知识、电脑整机测试常识和主板FT测试软件的使用;模块4主板电路故障检修,是全书的核心部分,也是企业的《主机板维修技术员》合格认证内容,主要介绍主板供电、开机、时序、接口等电路的故障分析、检修流程,使技术人员在主板维修过程中少走弯路,提高检修作业的产能。

本书主要是由全惠华主编,曾智雁任副主编,其中缪献锋参与模块1的编写,颜志新参与模块2课题2-1的编写,唐国永参与模块2课题2-2的编写,莫富期参与模块2课题2-3的编写,覃猛参与模块2课题2-4的编写,陈东富参与模块4的编写。

在编写过程中,得到了恩斯迈电子(深圳)有限公司、兴英科技(深圳)有限公司、东莞技嘉电子有限公司等主板制造企业的大力支持,在此表示衷心的感谢。特别说明的是,本教材还得到罗云明、吕麟两位职业教育专家的具体指导和大力支持,在此,向对本教材编写有过支持和帮助的各界人士表示最崇高的敬意和衷心的感谢!

由于作者水平有限、时间仓促,难免有疏漏之处,敬请广大读者赐教。

编 者
2010年8月

本书编委会

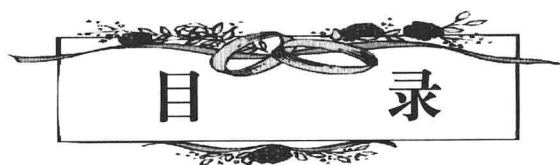
主 编 全惠华

副主编 曾智雁

参 编 缪献锋 颜志新 唐国永

覃 猛 莫富期 陈东富

摄 影 李 荣



目 录

模块 1 主板元器件不良的检测	1
课题 1-1 无源器件不良的检测	1
任务 1 电阻器不良的检测	1
工作任务	1
技能实训	1
一、电阻器的识别	1
二、电阻器不良的检测	3
相关知识	5
一、电阻器的类型	5
二、贴片电阻器的外形尺寸	8
三、电阻的代换	8
思考与练习	8
任务 2 电容器不良的检测	9
工作任务	9
技能实训	10
一、电容器的识别	10
二、电容器不良的检测	11
相关知识	13
一、电容器的类型	14
二、电容的代换	16
思考与练习	16
任务 3 电感器不良的检测	17
工作任务	17
技能实训	17
一、电感器件的识别	17
二、电感器件不良的检测	19
相关知识	19
一、电感的类型	20
二、电感的代换	22
思考与练习	22
任务 4 晶振不良的检测	23
工作任务	23
技能实训	23



一、晶振的识别	23
二、晶振不良的检测	23
相关知识	24
一、常见的晶振	24
二、晶振的代换	25
思考与练习	25
课题 1-2 有源器件不良的检测	25
任务 1 二极管不良的检测	25
工作任务	25
技能实训	26
一、二极管的识别	26
二、二极管不良的检测	27
相关知识	29
一、常见二极管的种类	29
二、二极管的代换	31
思考与练习	31
任务 2 三极管不良的检测	32
工作任务	32
技能实训	32
一、三极管的识别	32
二、三极管的极性判别	33
三、三极管不良的检测	34
相关知识	34
一、常用的三极管	34
二、三极管的工作状态	36
三、三极管的代换	37
思考与练习	37
任务 3 场效应管不良的检测	38
工作任务	38
技能实训	38
一、场效应管的识别	38
二、场效应管极性的判别	39
三、场效应管不良的检测	41
相关知识	41
一、常用的场效应管	41
二、场效应管的代换	43
思考与练习	43
任务 4 稳压器件不良的检测	44
工作任务	44



技能实训	45
一、三端稳压器件的识别	45
二、三端稳压器不良的检测	45
相关知识	46
一、三端稳压器	46
二、三端基准源	48
三、三端稳压器件的代换	49
思考与练习	50
课题 1-3 集成电路不良的检测	50
任务 1 集成运放不良的检测	51
工作任务	51
技能实训	51
一、集成运放的认识	51
二、运放不良的检测	51
相关知识	52
一、集成运放的类型	52
二、集成运放的代换	53
思考与练习	54
任务 2 门电路不良的检测	54
工作任务	54
技能实训	55
一、门电路的识别	55
二、门电路不良的检测	55
相关知识	56
一、常见门电路	56
二、门电路的代换	58
思考与练习	60
任务 3 时钟芯片不良的检测	60
工作任务	60
技能实训	60
一、时钟芯片的识别	60
二、时钟芯片不良的检测	62
相关知识	62
一、常见的时钟芯片	62
二、时钟芯片的代换	62
思考与练习	63
任务 4 电源管理芯片不良的检测	64
工作任务	64
技能实训	64



一、电源管理芯片的识别	64
二、电源管理芯片的不良判别	65
相关知识	65
一、常见的电源管理芯片	65
二、电源管理芯片的代换	66
三、CPU 电源管理模式	67
思考与练习	70
任务 5 I/O 芯片不良的检测	71
工作任务	71
技能实训	71
一、I/O 芯片的识别	71
二、I/O 芯片的不良判别	72
相关知识	73
思考与练习	74
任务 6 BIOS 芯片不良的检测	75
工作任务	75
技能实训	75
一、BIOS 芯片的识别	75
二、BIOS 芯片的更换	76
三、BIOS 升级与刷新	76
相关知识	81
一、BIOS 程序	82
二、BIOS 芯片	83
三、BIOS 芯片的代换	87
四、BIOS 升级与编程	88
思考与练习	90
任务 7 芯片组不良的检测	90
工作任务	90
技能实训	91
一、芯片组的识别	91
二、芯片组不良检测	91
相关知识	92
一、芯片组的类型及其作用	92
二、常见的芯片组	93
思考与练习	98
课题 1-4 插座与接口不良的检测	98
工作任务	98
技能实训	98
一、插座、插槽和接口的识别	98



二、插座、插槽和接口不良检测	101
相关知识	101
一、CPU 插座	101
二、内存插槽	102
三、总线扩展槽	103
四、电源接口	106
五、IDE、SATA 和 FDD 接口	108
六、PS/2 接口	109
七、USB 接口	109
八、音频接口	110
九、视频接口	110
十、前置面板接口	112
思考与练习	113
模块 2 主板焊接技术	116
课题 2-1 烙铁焊接技术	116
任务 1 烙铁的使用	116
工作任务	116
技能实训	117
一、烙铁手握姿势训练	117
二、焊锡丝手持姿势训练	117
三、焊接温度调节训练	118
四、焊接练习	118
相关知识	120
一、电烙铁与电焊台	120
二、烙铁头	121
三、焊锡	125
四、焊接质量检验	126
思考与练习	127
任务 2 贴片元件的焊接	128
工作任务	128
技能实训	128
一、焊接训练	128
二、企业认证的考核标准	129
相关知识	130
一、贴片组件焊点质量	130
二、SMT 质量检验方法	130
三、片式元件的《IPC - A - 610D》标准	132
思考与练习	134
任务 3 排阻、排容的焊接	135



工作任务	135
技能实训	135
一、焊接训练	135
二、企业认证的考核标准	137
相关知识	137
思考与练习	137
任务4 贴片集成电路的焊接	138
工作任务	138
技能实训	138
一、芯片的拆卸训练	138
二、芯片的焊接	139
相关知识	141
一、侧面偏移 A	141
二、末端连接宽度 C	142
三、侧面连接长度 D	142
四、跟部填充高度	143
思考与练习	143
课题2-2 热风枪焊接技术	144
任务1 热风枪的使用	144
工作任务	144
技能实训	144
一、热风枪的开/关操作	144
二、热风枪的温度与风量调节	144
相关知识	145
一、热风枪的使用说明	145
二、使用注意事项	146
思考与练习	146
任务2 用热风枪焊接元件	146
工作任务	146
技能实训	147
一、拆卸元件	147
二、清理焊盘	148
三、焊接元件	148
思考与练习	150
课题2-3 锡炉焊接技术	151
任务1 锡炉的使用	151
工作任务	151
技能实训	151
一、锡炉的开/关操作	151



二、锡炉的温度调节	151
三、去除残留氧化物	152
相关知识	152
一、锡炉使用方法	152
二、使用锡炉注意事项	153
思考与练习	153
任务 2 直插式器件的焊接	154
工作任务	154
技能实训	154
一、直插式器件的拆卸	154
二、直插式器件的焊接	154
相关知识	154
一、直插式器件的拆卸注意事项	154
二、直插式器件的焊接注意事项	155
思考与练习	155
课题 2-4 BGA 焊接技术	155
任务 1 BGA 焊接工具的使用	156
工作任务	156
技能实训	156
一、BGA 返修台的使用	156
二、万用 BGA 植珠台的使用	158
三、红外线预加热器的使用	159
思考与练习	160
任务 2 拆卸 BGA 芯片	161
工作任务	161
技能实训	161
一、拆卸前的准备	161
二、加热拆卸	162
三、整理 PCB	162
思考与练习	162
任务 3 BGA 芯片植珠	163
工作任务	163
技能实训	163
一、整理 BGA 芯片焊盘	163
二、BGA 芯片的植珠	163
三、加热熔化凝固	164
思考与练习	164
任务 4 焊接 BGA 芯片	165
工作任务	165



技能实训	165
一、芯片的整理	165
二、芯片的定位	165
三、芯片的焊接	166
思考与练习	166
模块 3 主板 FT 测试	168
课题 3-1 常用 DOS 命令	168
任务 1 DOS 基础知识	168
工作任务	168
技能实训	168
一、制作 DOS 启动盘	168
二、DOS 系统的引导设置	173
三、DOS 系统的目录和文件的认识	175
相关知识	176
一、DOS 的组成	176
二、DOS 的启动	177
三、DOS 的系统提示符	177
四、文件及目录	177
思考与练习	178
任务 2 目录操作命令的使用	180
工作任务	180
技能实训	180
一、进入 DOS 系统	180
二、MD 命令	180
三、CD 命令	180
四、PATH 命令	181
五、TREE 命令	181
六、RD 命令	181
七、DELTREE 命令	181
相关知识	181
一、建立子目录命令 MD	181
二、改变当前目录命令 CD	181
三、删除子目录命令 RD	182
四、显示(查看)磁盘目录命令 DIR	182
五、路径设置命令 PATH	183
六、显示磁盘目录结构命令 TREE	183
七、删除整个目录命令 DELTREE	183
思考与练习	184
任务 3 文件操作命令	185

工作任务	185
技能实训	185
一、EDIT 命令	185
二、COPY 命令	185
三、FC 命令	185
四、ATTRIB 命令	186
五、DEL 命令	186
相关知识	186
一、文件复制命令 COPY	186
二、目录复制命令 XCOPY	186
三、显示文件内容命令 TYPE	187
四、文件改名命令 REN	187
五、文件比较命令 FC	187
六、修改文件属性命令 ATTRIB	187
七、删除文件命令 DEL (或 ERASE)	188
八、建立或编辑文件 EDIT	188
九、恢复删除命令 UNDELETE	188
思考与练习	189
任务 4 磁盘操作命令	191
工作任务	191
技能实训	191
相关知识	192
一、磁盘格式化命令 FORMAT	192
二、恢复格式化命令 UNFORMAT	193
三、检查磁盘当前状态命令 CHKDSK	193
四、整盘复制命令 DISKCOPY	194
五、建立磁盘卷标命令 LABEL	194
六、显示磁盘卷标命令 VOL	194
七、检测、修复磁盘命令 SCANDISK	194
八、重整磁盘命令 DEFRAG	195
九、系统复制命令 SYS	195
思考与练习	195
任务 5 其他 DOS 命令	196
工作任务	196
技能实训	196
相关知识	196
一、清屏幕命令 CLS	196
二、查看系统版本号命令 VER	197
三、日期设置命令 DATE	197



四、系统时钟设置命令 TIME	197
五、查看当前内存状况命令 MEM	197
六、显示系统信息命令 MSD	197
思考与练习	198
课题 3-2 计算机整机测试	198
任务 1 硬件系统测试	199
工作任务	199
技能实训	199
相关知识	199
一、处理器测试	199
二、内存测试	201
三、显卡测试	203
四、硬盘测试	204
五、光存储设备测试	206
六、电源测试	206
七、显示器测试	207
思考与练习	209
任务 2 软件系统测试	209
工作任务	209
技能实训	209
相关知识	210
一、Everest Ultimate Edition	210
二、Sisoft Sandra	210
三、PCmark 系列	211
思考与练习	212
课题 3-3 主板 FT 测试软件	213
工作任务	213
技能实训	213
相关知识	213
一、Check It V3.0 的界面	213
二、Check It V3.0 的菜单	215
思考与练习	223
模块 4 主板电路故障检修	224
课题 4-1 开机电路检修	224
工作任务	224
技能实训	224
一、电路工作原理	224
二、电路故障分析	226
三、故障检修流程	226

相关知识	227
一、开机电路基本原理	227
二、南桥芯片直接开机电路	229
三、南桥芯片+I/O 芯片开机电路	230
思考与练习	231
课题 4-2 供电电路检修	232
任务 1 主板供电系统检修	232
工作任务	232
技能实训	232
一、电路工作原理	232
二、电路故障分析	235
三、故障检修流程	235
相关知识	236
一、台式机主板供电系统	236
二、服务器主板供电系统	237
三、笔记本电脑主板供电系统	238
思考与练习	238
任务 2 CPU 供电电路检修	239
工作任务	239
技能实训	239
一、电路工作原理	239
二、电路故障分析	242
三、故障检修流程	242
相关知识	243
一、开关电源基本原理	243
二、单相 CPU 供电电路	246
三、两相 CPU 供电电路	249
四、多相 CPU 核心供电开关电源	254
思考与练习	260
任务 3 内存供电电路检修	261
工作任务	261
技能实训	261
一、电路工作原理	261
二、电路故障分析	263
三、故障检修流程	264
相关知识	265
一、独立的 DDR 供电电路	265
二、内存参考电压供电电路	266
三、多功能复合型 DDR 供电电路	267



思考与练习	269
任务 4 芯片组供电电路检修	270
工作任务	270
技能实训	270
一、电路工作原理	270
二、电路故障分析	272
三、故障检修流程	272
思考与练习	273
课题 4-3 PG 信号电路检修	274
工作任务	274
技能实训	274
一、电路工作原理	274
二、电路故障分析	275
相关知识	275
一、PG 信号电路的作用	275
二、主板 PG 电路系统	276
三、典型 PG 电路分析	277
思考与练习	278
课题 4-4 时钟电路检修	279
工作任务	279
技能实训	280
一、电路工作原理	280
二、电路故障分析	280
三、故障检修流程	282
相关知识	283
一、时钟电路作用	283
二、典型时钟电路	283
思考与练习	286
课题 4-5 复位电路检修	287
工作任务	287
技能实训	287
一、电路工作原理	287
二、电路故障分析	288
相关知识	289
一、复位电路的作用	289
二、典型复位电路	289
思考与练习	289
课题 4-6 BIOS 电路检修	290
工作任务	290