



入行 ☒ 分析 ☒
检测 ☒ 实战 ☒



看视频学电脑维修丛书

看视频 学主板维修

科教工作室 编著

全彩版

精心打造 千锤百炼
力邀计算机硬件维修专家执笔，结构清晰有条理，
让您轻松掌握！

技术新颖 内容全面
囊括目前最新硬件技术和信息，知识丰富有深度，
让您技高一筹！

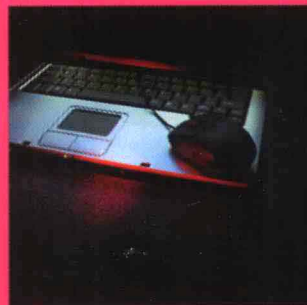
视频教学 全程陪练
配制超大容量多媒体教学光盘，情景教学有趣味，
让您一看就会！

芯片级

免费赠送1张超值多媒体教学光盘



- › 初学者入门指南
- › 爱好者良师益友
- › 从业者参考必备



清华大学出版社



看视频学电脑维修丛书

看视频学主板维修

(芯片级—全彩版)

科教工作室 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是在总结归纳行业读者从业技能的需求上进行编写的。它以实物图和原厂电路图为依据,并结合维修案例、实战训练,系统全面地讲解了主板检测和维修的方法、技能和经验。除此之外,本书还采用生动、直观的视频图解演示方式,通俗易懂地讲述了最新的主板维修技术,让读者迅速掌握主板维修技术,轻松成为专业的主板维修工程师。

本书共分为12个专题,详尽地介绍了快速认识主板及主板电路、主板元器件检测与代换、主板维修常用工具、主板维修常见方法、主板总线插槽电路及测试点、主板接口电路分析及检修、CMOS和BIOS电路分析及检修、主板开机电路分析及检修、主板供电电路分析及检修、主板时钟电路分析及检修、主板复位电路分析及检修、主板维修经验荟萃等内容,讲解精彩,方法实用。

本书及配套的多媒体光盘适用于IT从业人员、专业主板维修人员以及计算机爱好者阅读,也可以作为社会培训机构、职业技术学院、大中专院校相关专业的教学和辅导参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

看视频学主板维修(芯片级—全彩版)/科教工作室编著. —北京:清华大学出版社,2012

(看视频学电脑维修丛书)

ISBN 978-7-302-28737-7

I. ①看… II. ①科… III. ①计算机主板—维修 IV. ①TP332.07

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第089640号

责任编辑:章忆文 郑期彤

封面设计:刘孝琼

责任校对:周剑云

责任印制:张雪娇

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市金元印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 190mm×260mm 印 张: 22.75 字 数: 553 千字

(附光盘 1 张)

版 次: 2012 年 8 月第 1 版

印 次: 2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 62.00 元

产品编号: 041221-01

前言

主板一般为矩形电路板，在计算机中，大部分的部件(CPU、内存、显卡、声卡等)都是安放在主板上的，主板的性能会影响整个计算机系统的性能。可以说，主板就像计算机的“地基”一样，一旦“地基”出了问题，计算机这台“大厦”也会立刻出现故障，倾然倒下，不能继续工作。

由于主板电路较为复杂，例如各单元电路的工作原理、主要芯片的针脚含义、主要测试点的参数、跑线的方式等都不相同，且主板的生产厂商较为众多，因此，对初学者而言，要想学习主板维修技术，并非一件易事。

本书内容

为了能够让读者在较短的时间内提高主板维修技能，我们编写了《看视频学主板维修(芯片级—全彩版)》一书，采用“电路实物图+原厂电路图”的描述方式，让读者能够更加系统、直观地认识主板的工作原理。

本书共分为12个专题，由浅入深、体系分明地介绍了主板维修的理论知识、各单元电路的维修案例、动手实战训练等内容，主要包括快速认识主板及主板电路、主板元器件检测与代换、主板维修常用工具、主板维修常见方法、主板总线插槽电路及测试点、主板接口电路分析及检修、CMOS和BIOS电路分析及检修、主板开机电路分析及检修、主板供电电路分析及检修、主板时钟电路分析及检修、主板复位电路分析及检修、主板维修经验荟萃等方面，讲解精彩，技术专业，方法实用。

除此之外，本书另配有作者精心录制的多媒体教学视频光盘，通俗易懂地讲述了最新的主板检测和维修技术，能够帮助读者轻松、快乐地掌握主板维修实践经验，快速成为专业的主板维修工程师。

本书特色

本书是在总结归纳行业读者从业技能需求的基础上进行编写的，具有以下特色。

- 直观教学，即学即会。采用全彩印刷，直面电路实物图、原厂电路图，交互性强。让读者能够根据图示，轻松学会如何检测并判断故障原因。
- 内容全面，知识丰富。涉及内容广泛，总结维修者所需要的技能、方法和经验，相辅相成。让读者能够高效快速地掌握大量信息，轻松成为专业维修工程师。
- 实用实战，循序渐进。精选实用内容，结合检测方法、维修实战训练，布局合理。让读者能够循序渐进地提高知识层次，轻松培养动手能力和实用技能。



➤ 省时贴心，醒目周到。标出重点级别，配备操作技巧、经验总结等项目，生动醒目。
让读者能够随时享受贴心技术指导，轻松掌握检测和维修技术。

适用读者

本书易教易学易用，适合于以下读者阅读。

- 计算机售后服务、专业主板维修从业人员。
- 企业、学校计算机维护人员。
- 计算机初、中级用户。
- 喜爱研究计算机硬件维修技术的爱好者。
- 培训机构、职业技术学院、大中专院校相关专业的师生。

沟通交流

本书由科教工作室组织编写。陈锦屏、崔浩、丁永平、费容容、黄纬、蒋鑫、李青山、刘兴、倪震、孙美玲、谭彩燕、王佳、王经谊、杨章静、俞娟、岳江、张蓓蓓、张魁、周慧慧、朱俊等人(按姓名拼音顺序)参与了创作和编排等事务。

由于时间仓促且作者水平有限，书中难免有不妥之处，欢迎广大读者批评指正。另外，如果您在使用本书时有任何疑难问题，可以通过kejiaostudio@126.com邮箱与我们联系，我们将尽全力解答您所提出的问题。

科教工作室

目 录



专题1：认知篇——快速认识主板及主板电路

1.1	图解主板.....	2
1.2	主板分类.....	2
1.2.1	按CPU类型分类.....	2
1.2.2	按主板结构分类.....	4
1.3	主板架构.....	7
1.3.1	Intel芯片组架构.....	7
1.3.2	AMD芯片组架构.....	8
1.3.3	VIA芯片组架构.....	9
1.3.4	SiS芯片组架构.....	10
1.4	主板插槽.....	11
1.4.1	ISA插槽.....	12
1.4.2	PCI插槽.....	13
1.4.3	AGP插槽.....	14
1.4.4	PCI-E插槽.....	14
1.4.5	内存插槽.....	15
1.5	主板内外接口.....	17
1.5.1	主板内设接口.....	17
1.5.2	主板外部接口.....	20
1.6	主板组成芯片.....	22
1.6.1	北桥芯片.....	22
1.6.2	南桥芯片.....	23
1.6.3	BIOS芯片.....	24
1.6.4	I/O芯片.....	25
1.6.5	时钟芯片.....	26
1.6.6	电源管理芯片.....	26
1.6.7	音效芯片.....	27
1.6.8	网卡芯片.....	28
1.6.9	其他芯片.....	28
1.7	主板常见标注.....	30
1.7.1	插座/插槽和接口等标注.....	30
1.7.2	元件英文名称含义.....	32
1.8	主板电路.....	33
1.8.1	主板开机电路.....	33

1.8.2	主板供电电路	35
1.8.3	主板时钟电路	36
1.8.4	主板复位电路	37
1.8.5	主板CMOS和BIOS电路	38
1.8.6	主板接口电路	39
1.9	习题	40



专题2：元件篇——主板元器件检测与代换

2.1	主板主要元器件	42
2.1.1	电阻器	42
2.1.2	电容器	44
2.1.3	电感器	46
2.1.4	二极管	47
2.1.5	三极管	48
2.1.6	场效应管	49
2.1.7	晶振	51
2.1.8	集成稳压器	52
2.1.9	集成运算放大器	52
2.1.10	数字集成电路	54
2.2	主板元器件检测方法	57
2.2.1	电阻器检测	57
2.2.2	电容器检测	58
2.2.3	电感器检测	60
2.2.4	二极管检测	60
2.2.5	三极管检测	62
2.2.6	场效应管检测	63
2.2.7	晶振检测	64
2.2.8	集成稳压器检测	64
2.2.9	集成运算放大器检测	65
2.2.10	数字集成电路检测	65
2.3	主板元器件代换方法	65
2.3.1	电阻器代换	65
2.3.2	电容器代换	67
2.3.3	电感器代换	67
2.3.4	二极管代换	67
2.3.5	三极管代换	68
2.3.6	场效应管代换	69

2.3.7 集成电路代换	69
2.4 习题	69



专题3：工具篇——主板维修常用工具

3.1 测量工具	72
3.1.1 万用表	72
3.1.2 示波器	74
3.1.3 晶体管图示仪	76
3.2 焊接工具	77
3.2.1 电烙铁	77
3.2.2 热风焊台	79
3.2.3 吸锡器	80
3.2.4 锡炉	80
3.2.5 焊锡和助焊剂	81
3.2.6 常用焊接方法和焊接技术	81
3.3 主板诊断卡	82
3.4 CPU假负载	84
3.5 打阻值卡	85
3.6 编程器	86
3.7 其他辅助工具	86
3.7.1 螺丝刀	87
3.7.2 钳子	87
3.7.3 镊子	88
3.7.4 放大镜	89
3.7.5 清洁工具	89
3.7.6 主板清洁剂	90
3.8 习题	90



专题4：方法篇——主板维修常见方法

4.1 主板故障概述	94
4.1.1 主板故障分类	94
4.1.2 主板故障原因	96
4.2 主板检修安全事项	99
4.2.1 人身安全	100
4.2.2 设备安全	102
4.3 主板基本检修流程	103

4.3.1	主板故障检测顺序	103
4.3.2	主板故障维修流程	105
4.4	主板常见维修方法	107
4.4.1	询问法	108
4.4.2	观察法	108
4.4.3	触摸法	109
4.4.4	比较法	109
4.4.5	替换法	110
4.4.6	数码卡法	110
4.4.7	参数测量法	111
4.4.8	升降温法	112
4.4.9	最小系统法	113
4.4.10	波形法	113
4.4.11	清洁法	114
4.5	习题	115



专题5：插槽篇——主板总线插槽电路及测试点

5.1	主板总线概述	118
5.1.1	主板总线的结构	118
5.1.2	主板总线的分类	118
5.1.3	主板总线的性能指标	120
5.2	ISA总线插槽电路及测试点	120
5.2.1	ISA总线结构	121
5.2.2	ISA总线插槽针脚定义及功能	122
5.2.3	ISA总线插槽故障测试点	123
5.3	PCI总线插槽电路及测试点	124
5.3.1	PCI总线插槽电路	125
5.3.2	PCI总线插槽测试点	126
5.4	AGP总线插槽电路及测试点	128
5.4.1	AGP总线结构	128
5.4.2	AGP总线插槽电路	129
5.4.3	AGP总线插槽测试点	130
5.5	PCI-E总线插槽电路及测试点	131
5.5.1	PCI-E 16X总线插槽电路及测试点	131
5.5.2	PCI-E 1X总线插槽电路及测试点	135
5.6	内存插槽及测试点	137
5.6.1	DRAM内存插槽及测试点	137

5.6.2	DDR内存插槽及测试点.....	139
5.6.3	DDR2内存插槽及测试点.....	143
5.6.4	DDR3内存插槽及测试点.....	146
5.7	CPU插座及测试点.....	148
5.7.1	Socket 370插座测试点.....	148
5.7.2	Socket 462插座测试点.....	150
5.7.3	Socket 478插座测试点.....	151
5.7.4	Socket 754插座测试点.....	152
5.7.5	LGA 775插座测试点.....	154
5.7.6	Socket 939插座测试点.....	156
5.7.7	Socket 940插座测试点.....	158
5.8	习题.....	160



专题6：接口篇——主板接口电路分析及检修

6.1	鼠标/键盘接口电路分析及检修.....	164
6.1.1	鼠标/键盘接口电路分析.....	164
6.1.2	鼠标/键盘接口电路故障检修流程.....	164
6.1.3	鼠标/键盘接口电路故障主要检测点.....	165
6.1.4	鼠标/键盘接口电路故障维修.....	166
6.2	USB接口电路分析及检修.....	166
6.2.1	USB 接口电路分析.....	167
6.2.2	USB 接口电路故障检修流程.....	168
6.2.3	USB 接口电路故障检修点.....	168
6.2.4	USB 接口电路故障维修.....	169
6.3	串口接口电路分析及检修.....	169
6.3.1	串口接口电路分析.....	170
6.3.2	串口接口电路故障检修流程.....	170
6.3.3	串口接口电路故障检测点.....	171
6.3.4	串口接口电路故障维修.....	172
6.4	并口接口电路分析及检修.....	172
6.4.1	并口接口电路分析.....	172
6.4.2	并口接口电路故障检修流程.....	173
6.4.3	并口接口电路故障检修点.....	174
6.4.4	并口接口电路故障维修.....	174
6.5	显卡接口电路分析及检修.....	174
6.5.1	显卡接口电路分析.....	175
6.5.2	显卡接口电路故障维修.....	176

6.6	声卡接口电路分析及检修	176
6.6.1	声卡接口电路分析	177
6.6.2	声卡接口电路故障维修	177
6.7	网卡接口电路分析及检修	179
6.7.1	网卡接口电路分析	179
6.7.2	网卡接口电路故障维修	180
6.8	硬盘接口电路分析及检修	181
6.8.1	IDE接口电路分析及检修	181
6.8.2	SATA接口电路分析及检修	183
6.9	风扇控制接口电路分析及检修	184
6.9.1	风扇控制接口电路分析	184
6.9.2	风扇控制接口电路故障维修	186
6.10	电源接口电路分析及检修	186
6.10.1	20针电源接口电路	186
6.10.2	24针电源接口电路	188
6.10.3	4针电源接口电路	189
6.10.4	8针电源接口电路	190
6.11	动手实战	191
6.11.1	主板接口电路实习流程及方法	191
6.11.2	主板键盘、鼠标接口电路跑线实战	192
6.11.3	主板USB接口电路跑线实战	194
6.11.4	主板串口电路跑线实战	196
6.11.5	主板并口电路跑线实战	198
6.12	习题	200



专题7: BIOS篇——CMOS和BIOS电路分析及检修

7.1	CMOS电路分析	202
7.1.1	CMOS电路组成	202
7.1.2	CMOS电路工作原理	205
7.2	CMOS电路故障检修流程	208
7.3	CMOS电路故障检测	208
7.3.1	CMOS电路易坏元器件	208
7.3.2	CMOS电路故障检测点	210
7.4	CMOS电路常见故障现象及维修	211
7.4.1	CMOS电路常见故障现象	212
7.4.2	CMOS电路常见故障维修	212
7.5	BIOS电路分析	214

7.5.1 BIOS的功能和作用	214
7.5.2 BIOS芯片封装及引脚功能	217
7.6 BIOS电路故障检修流程	219
7.7 BIOS电路故障检测点	219
7.8 BIOS电路常见故障现象及维修	220
7.8.1 BIOS电路常见故障现象	220
7.8.2 BIOS电路常见故障维修	220
7.9 动手实战	221
7.9.1 主板CMOS电路实习流程及方法	221
7.9.2 电池供电回路跑线实战	222
7.9.3 主板ATX电源供电回路跑线实战	223
7.9.4 主板实时时钟电路跑线实战	224
7.10 习题	224



专题8：开机篇——主板开机电路分析及检修

8.1 主板开机电路分析	228
8.1.1 主板开机电路组成	228
8.1.2 主板开机电路工作原理	232
8.1.3 主板开机电路类型及识别	236
8.2 主板开机电路故障检修流程	237
8.3 主板开机电路故障检测	238
8.3.1 主板开机电路易坏元器件	238
8.3.2 主板开机电路故障检测点	238
8.4 主板开机电路常见故障现象及维修	241
8.4.1 主板开机电路常见故障现象	241
8.4.2 主板开机电路常见故障维修	241
8.5 动手实战	244
8.6 习题	250



专题9：供电篇——主板供电电路分析及检修

9.1 主板供电概述	254
9.1.1 主板电源结构	254
9.1.2 主板所需电源标准	256
9.2 CPU供电电路分析及检修	257
9.2.1 CPU供电电路组成	257
9.2.2 CPU供电电路工作原理	260

9.2.3	单相CPU供电电路分析	261
9.2.4	两相CPU供电电路分析	262
9.2.5	三相CPU供电电路分析	263
9.2.6	四相CPU供电电路分析	265
9.2.7	六相CPU供电电路分析	267
9.2.8	多相供电电路分析	267
9.2.9	CPU供电电路检修流程	269
9.2.10	CPU供电电路故障检测点	271
9.3	内存供电电路分析及检修	271
9.3.1	内存供电电路机制	272
9.3.2	SDRAM内存供电电路分析	273
9.3.3	DDR内存供电电路分析	274
9.3.4	DDR2内存供电电路分析	276
9.3.5	DDR3内存供电电路分析	276
9.3.6	内存供电电路故障检修流程	276
9.3.7	内存供电电路故障检测点	276
9.4	南/北桥芯片组供电电路分析及检修	278
9.4.1	调压电路组成的芯片组供电电路	278
9.4.2	开关电源组成的芯片组供电电路	279
9.4.3	南/北桥芯片组供电电路故障检修流程及故障检测点	280
9.5	AGP供电电路分析及检修	280
9.5.1	调压电路组成的AGP供电电路	280
9.5.2	开关电源组成的AGP供电电路	281
9.5.3	AGP供电电路故障检修流程及故障检测点	282
9.6	PCI-E供电电路分析及检修	282
9.6.1	PCI-E供电电路分析	283
9.6.2	PCI-E供电电路故障检修	283
9.7	主板供电电路常见故障现象及检修	283
9.7.1	主板供电电路常见故障现象	284
9.7.2	主板供电电路常见故障维修	284
9.8	动手实战	286
9.8.1	CPU供电电路动手实战	286
9.8.2	内存供电电路动手实战	290
9.9	习题	293



专题10：时钟篇——主板时钟电路分析及检修

10.1	主板时钟电路分析	296
------	----------------	-----

10.1.1	主板时钟电路组成	296
10.1.2	主板时钟电路工作原理	299
10.2	主板时钟电路故障检修流程	304
10.3	主板时钟电路故障检测	306
10.3.1	主板时钟电路易坏元器件	306
10.3.2	主板时钟电路故障检测点	307
10.4	主板时钟电路常见故障现象及维修	309
10.4.1	主板时钟电路常见故障现象	309
10.4.2	主板时钟电路常见故障维修	309
10.5	动手实战	310
10.5.1	主板时钟电路实习流程及方法	310
10.5.2	主板时钟电路供电电路跑线实战	311
10.5.3	主板时钟电路晶振和谐振电容电路跑线实战	312
10.5.4	主板时钟电路时钟信号输出电路跑线实战	313
10.6	习题	313



专题11：复位篇——主板复位电路分析及检修

11.1	主板复位电路概述	316
11.2	主板复位电路分析	316
11.2.1	主板复位电路分类	316
11.2.2	主板复位电路组成	317
11.2.3	主板复位电路工作原理	319
11.3	主板复位电路故障检修流程	320
11.4	主板复位电路故障检测	321
11.4.1	主板复位电路易坏元器件	322
11.4.2	主板复位电路故障检测点	322
11.5	主板复位电路常见故障现象及维修	323
11.6	动手实战	325
11.7	习题	330



专题12：经验篇——主板维修经验荟萃

12.1	各类品牌主板通病	332
12.1.1	华硕主板常见故障	332
12.1.2	微星主板常见故障	334
12.1.3	技嘉主板常见故障	335
12.1.4	Intel主板常见故障	337

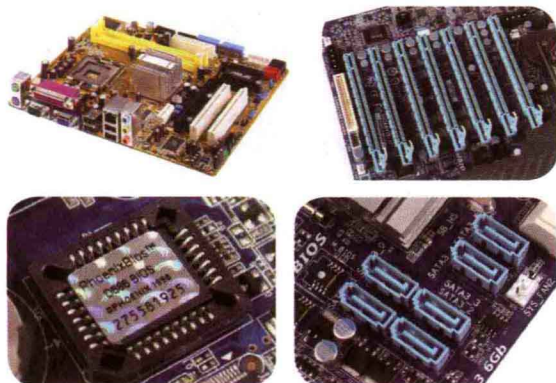
12.1.5 华擎主板常见故障	339
12.1.6 精英主板常见故障	340
12.2 芯片类维修经验	342
12.2.1 南/北桥芯片维修	342
12.2.2 时钟芯片维修	343
12.2.3 特殊芯片维修	344
12.3 插槽类维修经验	344
12.4 维修工具使用注意事项	346
12.4.1 常用工具	346
12.4.2 专用工具	348
12.5 维修经验小结	348
12.6 习题	349



选择题答案

专题1：认知篇——快速认识主板及主板电路

主板是计算机系统中最大的一块电路板，它的英文名为Main Board或Mother Board。主板是一台计算机中最重要的部件之一，因为主板是整个计算机内部结构的基础，不管是CPU、内存、显卡，还是鼠标、键盘、声卡、网卡等都得靠主板来协调工作。实际上，计算机是通过主板将各种硬件和外部设备有机地结合起来从而形成的一套完整系统。



本专题主要内容

- » 主板分类和架构
- » 主板插槽和接口
- » 主板组成芯片
- » 主板常见标注
- » 主板构成电路



1.1 图解主板

重点级别 ★★★★★

主板,也称为母板,是计算机中最基本也是最重要的部件之一,它是计算机各种设备连接的场所,在整个计算机系统中扮演着举足轻重的角色。主板的类型和性能,决定了整个计算机的系统性能。

主板是一块长方形的PCB印刷电路板,也是计算机中最大的一块电路板,它为CPU、内存和各种功能(声音、图形、通信、网络等)卡提供安装插槽,为各种磁、光存储设备,打印机和键盘等I/O设备,以及数码相机、摄像头等多媒体通信设备提供接口,如图1-1所示。

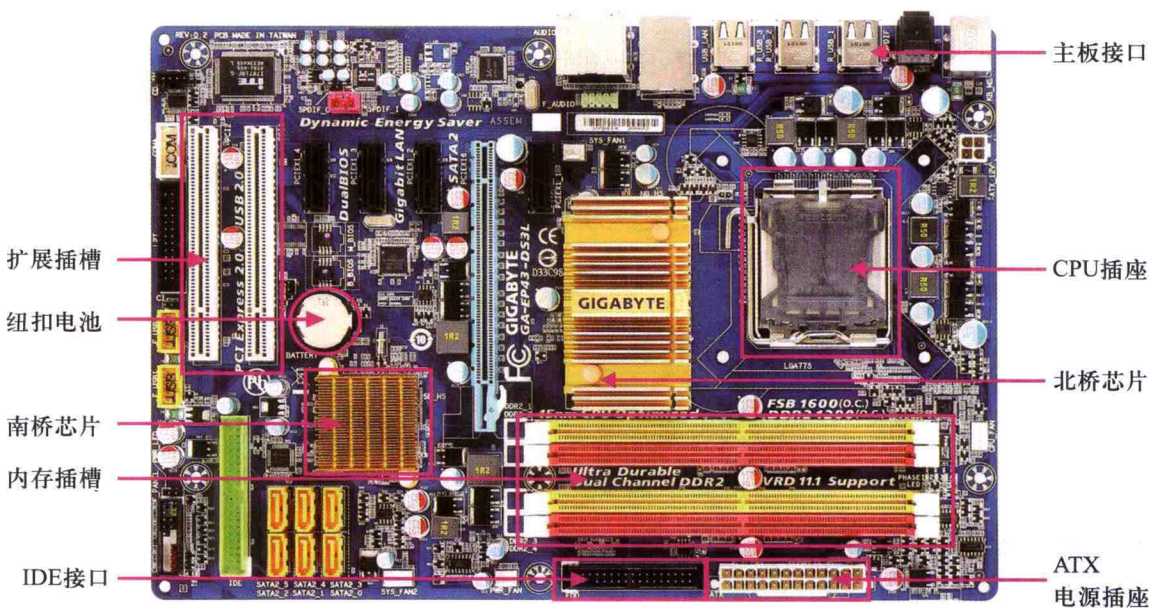


图1-1 主板基本结构图解



1.2 主板分类

重点级别 ★★★★★

虽然市面上的主板琳琅满目,但常见的主板主要可按CPU类型和主板结构两种方式进行分类。



1.2.1 按CPU类型分类

在计算机中,由于CPU是最关键的部件,因此可以将主板按其支持的CPU来分类,具体可分为Slot(插槽)式主板和Socket(插座)式主板。

1. Slot(插槽)式主板

Slot是插槽的意思,Slot式主板与CPU接口形式为插槽的结构,它主要用于卡式CPU,如早期的Intel Celeron、Pentium II、Pentium III和AMD公司的K6系列CPU。不过,随着时间的推