

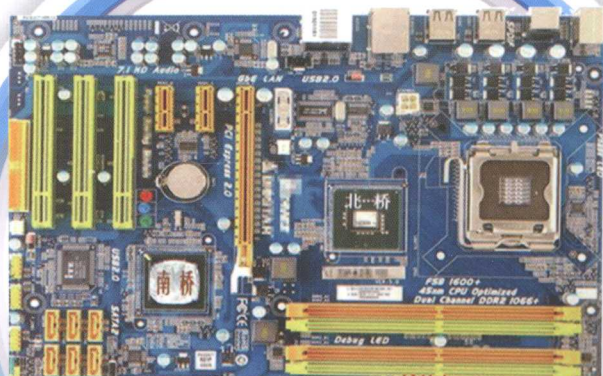
零基础轻松学技能丛书

LINGJICHU QINGSONG XUEJINENG CONGSHU

零基础

轻松学修电脑主板

张新春 张新德 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



零基础轻松学技能丛书



零基础轻松学 修电脑主板

张新春 张新德 等编著



机械工业出版社

本书采用从零开始的讲解模式全面介绍电脑主板的基本术语、外部构成、内部电路板、零部件、维修技能、维修操作等内容。全书贯穿着“学维修技能就是学电器构件+电路板”的整体讲解思路,在文字叙述的同时,结合必需的结构图、原理图、外形图、零部件图、工具图、实物图介绍电脑主板的理论基础和维修操作技能。重点突出电脑主板的零部件和维修技能,使读者阅读起来轻松直观,从而达到从零开始循序渐进学一门技能的目的。

本书适用于中职、高职等电脑专业技术学校及电脑职业培训、岗位技能培训学校师生阅读,也适合电脑主板安装、维修人员和业余自学人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

零基础轻松学修电脑主板/张新春等编著. —北京:机械工业出版社, 2012. 3

(零基础轻松学技能丛书)

ISBN 978-7-111-37363-6

I. ①零… II. ①张… 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017464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:刘星宁 责任编辑:刘星宁

版式设计:霍永明 责任校对:陈延翔

封面设计:路恩中 责任印制:杨曦

高等教育出版社印刷厂印刷

2012年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·16.25印张·401千字

0001-3600册

标准书号:ISBN 978-7-111-37363-6

定价:39.90元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

销售二部:(010) 88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着家电的不断降价和新的保修条款的出台，我国的家用电器免费保修时间大多降为一年，家电的维修量不断扩大，特别是价值比较高的家电（部分办公电器已家电化，故包括在家电内），其维修形式又出现了一种新的景象，给家电维修带来了福音。许多高职、中职学员、业余自学人员通过一段时间的理论学习也加入了家电维修这一行业，为家电维修行业补充了新的血液。

目前，很多中职、高职学员和自学维修人员基于职业需求和业余爱好，大多想在很短的时间内轻松快速地掌握电脑主板的实际维修技能。为此我们编写了本书，目的就是为了使初学者或实习学员从零开始，快速掌握电脑主板的实用维修技能。

所有的电脑主板无非是由两大部分组成：一部分是机体部件；另一部分是电路板（含软件）。掌握了这两部分也就掌握了电脑主板维修的基本技能。本书摒弃了大量的电脑主板原理分析和公式计算，采用定性讲解的方法，使初学者在学习之前脑海中就有了一个大体的原理框架。再介绍电脑主板的基本构成和电路板的基本结构，结合实际电脑主板的维修操作，将维修技能与维修操作结合起来，使维修知识的学习不枯燥、不深奥，具有可操作性。全书突出轻松学技能这一宗旨。

本书具有如下特点：

1) 对读者在实际维修中只有理论而无实物的知识点进行插图说明，使读者更直观地掌握维修技能。

2) 本书的维修技巧是我们及同行长期从事电脑主板维修的经验总结，具有很高的参考价值。

3) 全书突出“学维修技能就是学电器构件+电路板”这一主线，精讲精说，侧重精华和重点。

4) 对于深层次的芯片级维修资料采用技术资料表格进行介绍，以满足不同层次读者的需要。

值得指出的是：为方便读者图文对照阅读，特采用“截图”的形式，从生产厂家的内部电路原理图中截取与文字有关的局部电路，对检修中提到的相关电路或元器件进行图文介绍，用点画线框标出，对截图内部与外部电路的走向和连接不做详细介绍（个别跨度较远的元器件可能不在截图之内，请读者谅解），使读者大致了解电路结构和局部连接。对于书中未配图的实例，主要用来供读者实际维修中查用，因为所有的电脑主板在实物电路板上均有相应的元器件符号编号和符号标记，读者可在实际检修中，特别是上门维修中对照实物板上的编号快速找到。

参加本书编写、资料收集、整理和文字录入等工作的同志还有刘淑华、张云坤、张利平、袁文初、王灿、张玉兰、陈金桂、张美兰、王娇、刘晔、刘玉华、刘桂华、张健梅、张新衡、张新平、梁红梅、胡红娟、刘运和、陈秋玲等。

由于编者水平有限，书中错漏之处在所难免，敬请广大读者指评指正，以待我们重印时修正。

编 者

目 录

前言

第一章 从零开始学基础 1

第一节 基本概念 1

一、认识主板 1

二、主板的功能 2

1. 主板在计算机系统中的作用 2

2. 主板各模块的功能 2

第二节 基本术语 4

一、主板组件术语 4

二、主板功能术语 6

第二章 轻松学外部构成 7

第一节 电脑主板分类 7

一、按结构标准分类 7

1. PCAT 结构 7

2. Baby Mini AT 结构 8

3. ATX 结构 8

4. Micro ATX 结构 9

5. BTX 结构 10

6. Mini ITX 结构 11

二、按 CPU 插座分类 11

1. Slot 型主板 11

2. Socket 型主板 11

三、按芯片组分类 12

1. Intel 芯片组系列主板 12

2. VIA 芯片组系列主板 13

3. SIS 芯片组系列主板 13

4. NVIDIA 芯片组系列主板 13

5. AMD 芯片组系列主板 13

第二节 电脑主板软、硬件组成 13

一、电脑主板硬件组成 13

1. 印制电路板 13

2. 集成芯片 14

3. 插槽和接口 22

4. 供电模块 26

5. 对外接口 26

6. 其他部件 28

二、电脑主板软件组成 29

1. Main (主菜单) 29

2. 系统高级设定 31

3. 启动配置设定 36

4. BIOS 密码设定 36

5. 电源管理设置 37

6. 超频功能设置 39

7. Exit (退出菜单) 43

第三节 电脑主板拆装机 44

一、主板总成的拆装机 44

1. 安装 I/O 防护板 44

2. 安装和拆卸台式机主板 45

二、部分组件拆装方法 45

1. 处理器的拆装 45

2. CPU 风扇的拆装 48

3. 内存的拆装 49

4. PCI Express x16 卡的拆装 50

5. 电池的更换 51

三、主板跳线设置 51

1. 认识跳线 51

2. 主板跳线设置方法 52

第三章 轻松学内部电路板 54

第一节 整机概述 54

一、CPU 供电电路 54

1. 主板 CPU 供电电路组成 54

2. 主板 CPU 供电电路原理 55

3. 主板常见 CPU 多相供电电路 56

二、内存供电电路 58

1. 主板常见内存供电分类 58

2. 主板内存供电电路工作原理 58

3. 主板常见内存独立供电电路 58

三、时钟供电电路 59

1. 主板时钟供电电路组成 59

2. 主板时钟电路原理 59

3. 主板时钟电路布局 60

四、开机电路 61

1. 主板开机电路组成及原理 61

2. 主板常见开机电路 62

五、复位电路	63	2. 主板常用晶振的识别	111
1. 主板复位电路组成	63	七、场效应晶体管	112
2. 主板复位电路原理及分布	63	1. 场效应晶体管常识	112
六、BIOS 与 CMOS 电路	64	2. 主板常用场效应晶体管的识别	113
1. 主板 BIOS 电路工作原理	64	八、逻辑门电路	114
2. BIOS 芯片	65	1. 逻辑门电路常识	114
3. 主板 CMOS 电路组成	65	2. 主板常用逻辑门电路的识别	115
4. 主板 CMOS 电路工作原理	66	九、主板上特殊通用零部件的识别	117
第二节 电脑主板软、硬件工作概述	68	1. 正电压稳压器	117
一、主板硬件工作概述	68	2. 78L05 三端集成稳压器	118
1. CPU 工作概述	68	3. 1501CN	118
2. 南北桥工作概述	70	4. LM358 和 LM324 运算放大器	118
3. 内存工作概述	70	第二节 专用零部件	119
4. 声卡工作概述	71	一、主板专用电源控制芯片资料	119
5. 网卡工作概述	71	1. CS51313 电源控制芯片	119
二、主板接口电路	73	2. HIP6301 电源控制芯片	120
1. 外部设备接口电路	73	3. ISL6312 电源控制芯片	121
2. 串并接口电路	74	4. ISL6524 电源控制芯片	122
3. 内部设备接口电路	75	5. ISL6559 电源控制芯片	122
三、主板软件系统	81	6. L6917B 电源控制芯片	128
1. BIOS 工作概述	81	7. RT8802A 电源控制芯片	131
2. BIOS 管理功能	81	8. RT9241 电源控制芯片	132
3. BIOS 升级	82	9. SC1185 电源控制芯片	134
4. BIOS 报警声的含义	86	10. SC1189 电源控制芯片	135
第四章 轻松学零部件	88	二、主板专用时钟芯片资料	136
第一节 通用零部件	88	1. ICS9248 - 151 时钟芯片	137
一、电阻	88	2. ICS9248 - 55 时钟芯片	138
1. 电阻常识	88	3. ICS950810 时钟芯片	139
2. 主板常用电阻的识别	91	4. ICS950901 时钟芯片	140
二、电容	94	5. ICS954309 时钟芯片	141
1. 电容常识	94	6. W149 时钟芯片	143
2. 主板常用电容的识别	99	7. W195B 时钟芯片	144
三、电感	102	8. W211B 时钟芯片	145
1. 电感常识	102	9. W83194AR - 96 时钟芯片	146
2. 主板常用电感的识别	104	10. W83194AR - WE 时钟芯片	147
四、二极管	106	三、主板常用 BIOS 芯片资料	148
1. 二极管常识	106	1. 29EE020 BIOS 芯片	148
2. 主板常用二极管的识别	107	2. AT49F020 BIOS 芯片	149
五、晶体管	109	3. AT49F040 BIOS 芯片	150
1. 晶体管常识	109	四、主板内存电路常用芯片	151
2. 主板常用晶体管的识别	109	1. TL431 芯片	151
六、晶振	110	2. 4 组运算放大器集成芯片	152
1. 晶振常识	110	3. 总线终结调节芯片	152

第三节 元器件拆焊、检测、代用注意	14. 主板故障诊断卡	178
事项	二、仪表	179
一、电阻器的拆焊、检测、代用注意	1. 万用表	179
事项	2. 示波器	185
1. 电阻的拆焊方法	第二节 故障检测方法	189
2. 拆焊电阻时应注意的事项	一、通用检测方法	189
3. 电阻的检测及注意事项	1. 观察法	189
4. 电阻代用注意事项	2. 除尘法	190
二、电容的拆焊、检测、代用注意事项	3. 排除法	190
1. 电容的拆焊及注意事项	4. 触摸法	190
2. 电容的检测及注意事项	5. 测量法	190
3. 电容代用注意事项	6. 替换法	191
三、电感的检测、代用注意事项	7. 比较法	192
1. 电感的检测	8. 重新加焊法	192
2. 电感代用注意事项	9. 挤压法	192
四、半导体管的拆焊、检测、代用注意	二、常用检测方法	192
事项	1. 不开机故障常用检测方法	192
1. 半导体管的拆焊方法	2. 开机无显示故障常用检测方法	194
2. 拆焊半导体管应注意的事项	3. 死机故障常用检测方法	195
3. 半导体管的检测及注意事项	4. IDE 接口故障常用检测方法	196
4. 半导体管代用注意事项	5. USB 接口故障常用检测方法	196
五、集成电路的拆焊、检测、代用注意	6. PS/2 接口故障常用检测方法	197
事项	7. 打印口故障常用检测方法	197
1. 集成电路的拆卸方法	8. COM 口故障常用检测方法	198
2. 集成电路的焊接方法	9. 重启故障常用检测方法	198
3. 集成电路的检测	三、软件检测方法	198
4. 集成电路代用注意事项	1. 主板故障诊断卡检测方法	199
第五章 轻松学维修技能	2. 诊断测试软件检测方法	200
第一节 维修工具仪表	第三节 接机交机方法	205
一、工具	一、接机方法	205
1. 电烙铁	1. 询问技巧	205
2. 热风枪	2. 维修前的初步检测方法	205
3. 锡炉	3. 接机验机	206
4. 焊锡、助焊剂及主板清洁剂	4. 接机应交待的事项	206
5. 吸锡器	二、维修步骤	207
6. 螺钉旋具	1. 先防“电”再动手	207
7. 钳子	2. 直接处理外观故障	207
8. 放大镜	3. 接入电源试机	208
9. 镊子	4. 上 CPU 测试	208
10. 芯片起拔器	5. 上诊断卡测试	208
11. 编程器	三、检修过程	210
12. CPU 假负载	1. CPU 供电电路检修过程	210
13. 主板打阻值卡	2. 开机电路检修过程	211

3. 时钟电路检修过程	212	无法关机	221
4. 复位电路检修过程	213	十二、【机型现象】一兼容机主板不 通电	221
四、交机方法	214	第三节 主板供电电路故障维修操作	222
1. 交机验机	214	一、【机型现象】昂达魔剑 A770 主板无 CPU 电压	222
2. 交机应交待的事项	215	二、【机型现象】承启 6VIA3 主板不亮	222
第六章 轻松学维修操作	216	三、【机型现象】顶星 845 主板 CPU 无主 供电	223
第一节 主板 BIOS 故障维修操作	216	四、【机型现象】华擎 845PE 主板可以 通电, 但显示器不亮	223
一、【机型现象】Intel M62 主板检测到 硬盘就出现死机, 且不能关机	216	五、【机型现象】华硕 CUV4V 主板测试卡 走 C1 不过, 多通电几次, 偶尔可以 通过	223
二、【机型现象】MSIP4 主板 CPU 不 工作	216	六、【机型现象】技嘉 845GV 主板不 通电	224
三、【机型现象】杰微 JWG41M 主板不 开机	216	七、【机型现象】精英 423 主板主供电高 达 5V	224
四、【机型现象】一兼容机主板加 CPU 测 试, 测试卡代码显示“41”, 并提示 BIOS 自检出错	217	八、【机型现象】联想 370 主板测试卡复 位灯常亮, 无主供电	224
五、【机型现象】一兼容机主板 CPU 不 工作	217	九、【机型现象】联想 QDI 主板数码卡显 示 FF	224
六、【机型现象】一兼容机主板开机 不亮	218	十、【机型现象】联想 QDI 主板不亮	225
第二节 主板加电电路故障维修操作	218	十一、【机型现象】七彩虹 845D 主板通 电后电源保护	225
一、【机型现象】昂达 945GCS 主板不通 电, 无 3.3V SB 信号电压	218	十二、【机型现象】麒麟 BXCEL PC100 主 板不亮	225
二、【机型现象】昂达 A69G 主板不 通电	218	十三、【机型现象】思普 845GL 主板通电 后不显示	225
三、【机型现象】昂达 A78GT 主板, 3.3V SB 电压不足 2V, 严重偏低	218	十四、【机型现象】一兼容机主板 CPU 不 工作	226
四、【机型现象】华擎 M266A 主板不 通电	219	十五、【机型现象】一兼容机主板能正常点 亮, 且工作也正常, 但有时会自动 关机	227
五、【机型现象】华硕 K8V - X SE 主板不 上电	219	十六、【机型现象】一兼容机主板通电后, 诊断卡显示为 C1, 并提示内存未通 过	227
六、【机型现象】华硕 P3B - F 主板温控 失常, 开机无显示, 不报警	219	十七、【机型现象】一兼容机主板无 CPU 主供电	227
七、【机型现象】技嘉 6BXC 主板不亮, 且 风扇不转	220	十八、【机型现象】一兼容机主板不亮	227
八、【机型现象】技嘉 6BXC 主板不亮, 且 有时不能软开机	220	十九、【机型现象】智仁 815ET 主板 CPU 不工作	228
九、【机型现象】微星 845E 主板点击开关 未反应	220	第四节 主板复位故障维修操作	228
十、【机型现象】微星 MS - 6566E 主板不 通电	221		
十一、【机型现象】一兼容机主板开机能显 示, 使用也正常, 但点击 PWR 开关			

一、【机型现象】昂达 N73G 主板无复位	228	第六节 主板接口电路故障维修操作	233
二、【机型现象】富士康 845GV 主板通电后, 测试卡复位灯长亮	228	一、【机型现象】华硕主板 USB 接口无法使用	233
三、【机型现象】华硕 K8N 主板点不亮, 用假负载通电测试, 诊断复位灯常亮, 全板无复位	229	二、【机型现象】铭瑄 Intel 系列主板接显示器不显示	233
四、【机型现象】华硕主板 PCI 有复位, 但 CPU 无复位	229	三、【机型现象】微星 MS-7388 (V1. X) 主板 USB 接口无法使用	233
五、【机型现象】微星 6526GL 主板测试卡走 C1, 通电后, 复位灯常亮	230	四、【机型现象】微星主板插 USB 设备时关机, 重启后不认键盘	234
六、【机型现象】一兼容机主板测试卡走到 26 后复位灯常亮, 且不能关机	230	五、【机型现象】一兼容机主板测试卡走 26 不亮	234
七、【机型现象】一兼容机主板接显示器可以点亮, 但出现反复重启	230	六、【机型现象】一兼容机主板键盘口有时可用有时不可用	235
八、【机型现象】一兼容机主板通电后测试卡复位灯长亮	230	七、【机型现象】一兼容机主板键盘鼠标口无法使用	235
第五节 主板时钟电路故障维修操作	231	八、【机型现象】一兼容机主板接显示器不亮	235
一、【机型现象】微星 6566 主板不开机, 点下晶振两脚能开机	231	九、【机型现象】一兼容机主板进入系统使用正常, 只有 USB 接口无法使用	235
二、【机型现象】一兼容机主板 CPU 不工作	231	十、【机型现象】一兼容机主板能够点亮, 但不认鼠标键盘	236
三、【机型现象】一兼容机主板 CPU 不工作, 且通电后时钟 IC 异常发烫	231	十一、【机型现象】一兼容机主机并口无法使用	236
四、【机型现象】一兼容机主板 CPU 无时钟信号	232	附录	237
五、【机型现象】一兼容机主板测试点无时钟信号	232	附录 A 主板故障诊断卡代码对照表 (AMI BIOS)	237
六、【机型现象】一兼容机主板测试卡走 A7, 提示内存检测未通过	232	附录 B 主板故障诊断卡代码对照表 (Award BIOS)	243
七、【机型现象】一兼容机主板不亮	232	附录 C 主板故障诊断卡代码对照表 (Phoenix BIOS)	247

从零开始学基础

第一节 基本概念

一、认识主板

主板英文名为“Mainboard”或“Motherboard”，简称 MB，通常又叫主机板、系统板或母板。它是计算机系统中最大的一块电路板，安装在机箱内，是微机最基本的也是最重要的部件之一。

在一台微型计算机里，主板上安装了计算机的主要电路系统，它构成了整个计算机的中枢，所有部件及外设都是通过它与处理器连接在一起，并进行通信，然后由处理器发出相应的操作指令，执行相应的操作。所以主板是把 CPU、存储器、输入/输出设备连接起来的纽带。

主板一般为矩形电路板，其上面主要安装有各种电子元器件、插槽、接口等。它为 CPU、内存和各种功能（声、图、通信、网络、TV、SCST 等）卡提供安装插座（槽）；为各种磁、光存储设备、打印和扫描等 I/O 设备以及数码相机、摄像头、调制解调器等多媒体和通信设备提供接口；上面还安装了南北桥、BIOS 芯片、I/O 控制芯片、时钟芯片、键盘和面板控制开关接口、指示灯插接件、扩充插槽等组件。主板上主要组件分布如图 1-1 所示。

图 1-1 中英文字母所代表的元器件名称如下。

A—PCI 总线连接器，B—S/PDIF 接头连接器，C—PCI 总线连接器，D—PCI 总线连接器，E—PCI 总线连接器，F—扬声器，G—PCI Express x1 连接器，H—PCI Express x16，I—PCI Express x1 连接器，J—电池，K—背面板连接器，L—12V 处理器内核电压连接器，M—机箱背面风扇接头连接器，N—处理器插槽，O—处理器风扇接头连接器，P—DDR3 通道 A DIMM 插槽，Q—DDR3 通道 B DIMM 插槽，R—BIOS 配置跳线块，S—前面板接头连接器，T—备用前面板电源 LED 指示灯接头连接器，U—主电源接头连接器，V—并行 ATA 连接器，W—机箱前面风扇接头连接器，X—备用电源 LED 指示灯，Y—辅助机箱接头连接器，Z—串行 ATA 连接器，AA—前面板 USB 2.0 接头连接器，BB—高保真音频链路接头连接器，CC—机箱开启接头连接器，DD—串行端口接头连接器，EE—前面板音频接头连接器，FF—南桥，GG—北桥。

主板通过电路连接了各式各样的电子零件，实际上就是一块电路板。计算机在正常运行

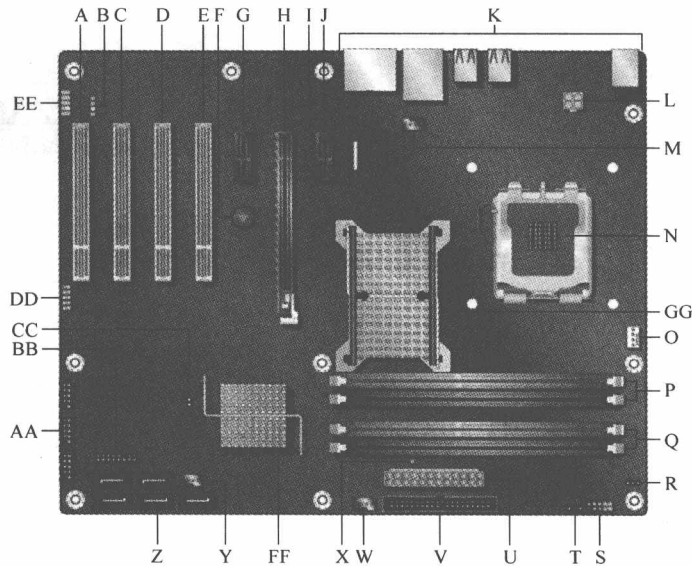


图 1-1 主板布局图

对系统内存、存储设备和其他 I/O 设备的操控都必须通过主板来完成。微机工作时，由输入设备键盘、鼠标等输入数据，由 CPU 来完成大量的数据运算，再由主板负责组织输送到各个设备，最后经输出设备显示器、打印机等显示出来。而整个工作过程都要依靠主板上芯片组（南北桥芯片）来控制。

常见主板品牌主要有微星（MS）、昂达（ONDA）、华硕（ASUS）、精英（ECS）、技嘉（GA）、佰钰（Acorp）、升技（ABIT）、映泰（BIOSTAR）、梅捷（Soyo）等。

二、主板的功能

主板是计算机中最大的部件，计算机的主要电路和核心部件都集成在主板上，需要通过主板才能运行。主板的功能主要指主板在计算机系统中的功能和主板上各模块的功能两个方面。

1. 主板在计算机系统中的作用

要保证计算机的整体运行速度和稳定性必须通过主板来完成，主板的性能将对计算机的整体运行速度和稳定性产生相当大的影响。主板在计算机系统中的作用，归纳起来主要有以下几点：

- 1) 将不同电压的用电器连接在一起，并为它们提供相应电源动力。
- 2) 将不同功能的用电器连接在一起，使它们相互能传递信息。
- 3) 能接受外来数据，并将接受的数据提供给其他设备进行处理。
- 4) 能将内部数据进行集中，并传递给外界。
- 5) 平衡计算机中的数据、能源、速度、温度、电流等。

2. 主板各模块的功能

主板是由 CPU、内存（DDR）、芯片组（北桥和南桥）、BIOS（基本输入/输出系统）、总线扩展槽（PCIE、USB、PCI 等）、高速缓冲存储器、外设接口等模块组成，如图 1-2

所示。

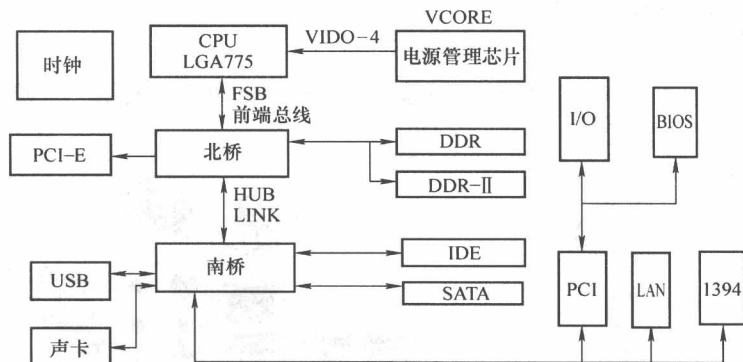


图 1-2 主板各模块组成

各模块的具体功能如下：

(1) CPU

CPU 包括 CPU 芯片、CPU 插座和风扇。各主板的 CPU 类型不同，主板上的 CPU 插座也不相同。

(2) 内存

内存包括内存插槽和内存条。主板上的内存插槽是用来连接和放置内存条，内存插槽应安装相同类型的内存条。目前主板上的内存插槽主要有 184 线槽（RIMM）和 168 线槽（DIMM）两种类型。

(3) 芯片组

芯片组由一片或多片超大规模集成电路芯片构成。主要包括总线控制器、计时/计数器、中断控制器、DMA 通道控制器、实时计时器时钟和 CMOS RAM。目前将这些功能集成为北桥芯片和南桥芯片。

北桥芯片在主板中起着主导性的作用，也称为主桥。它是主板上离 CPU 最近的一块芯片，掌管高速设备，例如内存接口、CPU 接口、AGP 高速图形接口及 ECC 纠错等。南桥芯片主要负责管理 IDE、USB、声卡、网卡等低速设备。

(4) BIOS

BIOS 是固化在 ROM 中的一种程序，而 ROM 是焊在或插在主板上的一个集成电路芯片。BIOS 主要用于控制管理整个计算机系统的输入/输出，它保存着计算机系统最重要的基本输入/输出程序、系统设置程序及开机上电自检程序。可以对 BIOS 进行升级。

(5) 总线扩展槽

总线扩展槽用来插放各种用途的功能板卡（如显卡、声卡、网卡等）。总线扩展槽一般具有不同颜色，并行排列于主板上，根据不同的标准，主要有 ISA、PCI 和 AGP 扩展槽总线。

(6) 高速缓冲存储器

高速缓冲存储器主要用来临时存放 CPU 经常要访问的指令和数据，用来解决高速的 CPU 与低速主存储器工作速率不匹配影响整个系统工作速度的矛盾，从而提高计算机系统

存取数据的速率。主板上的高速缓冲存储器一般为建立在 CPU 内部的高速缓存（一级缓存）和建立在主板上的高速缓存两种类型。

（7）外设接口

外设接口是由主板用来连接鼠标、键盘、Modem、打印机、网络、音响、传声器等外部设备，如图 1-3 所示。

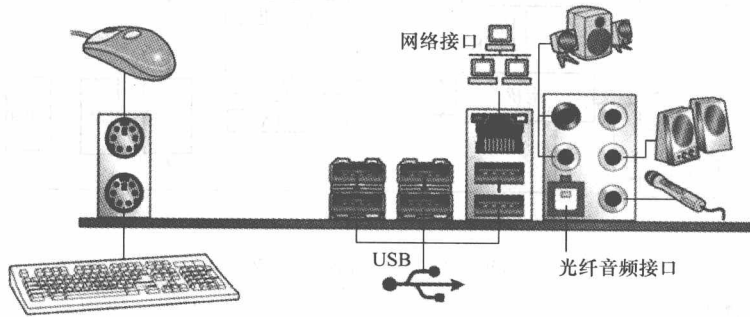


图 1-3 主板外设接口

第二节 基本术语

一、主板组件术语

PCB：即指主板印制电路板，是内部采用铜箔走线、由几层树脂材料粘合在一起的电路板。

CPU：英文 Central Processing Unit 的简称，通常也称为微处理器。被人们称为电脑的心脏，其工作是控制单元把输入的指令调动分配后，送到逻辑单元进行处理再形成数据，然后存储到存储器内，最后交给应用程序使用。

北桥：是主板上离 CPU 最近的一块芯片。它的工作是负责与 CPU 的联系并控制内存、AGP、PCI 数据在其内部传输。

南桥：为主板上最重要的芯片之一，该芯片主要负责 I/O 接口及 IDE 的控制等。

芯片组：是主板的灵魂，它决定了主板所能够支持的功能。实际多为南北桥的统称，是把复杂的电路和元器件最大限度地集成在几颗芯片内的芯片组。

BIOS：英文 Basic Input Output System 的简称，中文意思为基本输入/输出系统，全称应为 ROM - BIOS（只读存储器基本输入/输出系统）。它其实是一组固化到主板上一个 ROM 芯片上的程序，其工作是负责保存着计算机最重要的基本输入/输出的程序、系统设置信息、开机上电自检程序及系统启动自举程序。

CMOS：是主板上的一块可读写的 RAM 芯片，其工作是负责保护当前系统的硬件配置和用户对其某些参数的设定。

I/O 芯片：主板上的控制电路芯片。其工作主要负责提供串行、并行接口及软盘驱动器控制接口电路。

CLOCK 发生器：是主板上的一块专用 IC 芯片，它为电脑设备提供所需的基本时钟信号，以协调设备以不同的速度运行。

SIMM：英文 Single In line Memory Modules 的简称，它是一种 72 线结构的内存插槽。

DIMM：英文 Dual In line Memory Modules 的简称，它是一种 168 线结构的内存插槽。

SDRAM：英文 Synchronous Dynamic Random Access Memory 的简称，是一种 168 线的同步突发内存。它为两个存储阵列的双存储体结构，一个用来被 CPU 读取数据，另一个已经做好被读取数据的准备，两者可以相互自动转换，使得存取效率成倍提高。

DDR RAM：英文 Double Data Rate 的简称，表示二倍数据速度，它的速度是标准 SDRAM 的两倍。

EIDE：英文 Enhanced IDE 的简写，增强性 IDE，它是主板必备的标准接口，一般主板通常提供两个 EIDE 接口。

SATA：英文 Serial ATA 的简写，它是一种串行接口，具备强大的纠错能力，能对传输指令进行检查，发现错误即会自动矫正，在很大程度上提高了数据传输的可靠性，还支持热插拔。

AIMM 扩展槽：是 AGP Inline Memory Module 的缩写，中文意思为“AGP 内建存储模块”。它为一条 40 脚插槽，其作用是在 AGP 和系统内存之间插入一级显存。

AMR：是 Audio/Modem Riser 的缩写，中文意思为“声音/调制解调器插卡”。它是一种可同时支持声音及 Modem 功能的扩展卡。

AGP 槽：是 Accelerated Graphics Port 的缩写，中文意思为“图形加速端口”。通过它把显卡与主板控制芯片直接连在一起使得 3D 图形数据省略了越过 PCI 总线的过程，从而很好地解决了低带宽 PCI 接口造成的系统瓶颈问题。它是显示卡的专用扩展插槽。目前在主板中常见的 AGP 插槽可分为 AGP 4X、AGP Pro、AGP 通用及 AGP 8x 几种类型。

ACPI：是 Advanced Configuration and Power Interface 的缩写，中文意思为“高级设置和电源接口”。它的作用是管理电脑内部各种部件尽可能做到耗能最低，并可瞬间激活。

Slot 1：是 Intel 公司专门为奔腾 II 设计的一种 CPU 插座。它为一狭长的 242 针脚插槽，能提供更大的内部传输带宽和更高的 CPU 性能。

Slot A：是 AMD 公司为 K7 系列 CPU 定做的一种插座，其外形与 Slot 1 相似。

Socket 370：是 Intel 公司为了降低成本为赛扬系列而设计的 CPU 插座。

Socket 370 II：是 Intel 公司为 Pentium III Coppermine Celeron II 而设计的一种插座。

Socket 423：是 Intel 公司专用于第一代奔腾 4 处理器的插座。

Socket 478：Willamette 内核奔腾 4 专用的 CPU 插座。

USB：一种新型串行接口，是电脑系统接驳外围设备的输入/输出标准。它采用 Daisy Chain 方式进行连接，由一根 5V 电源线及一根地线组成，数据传输率为 12MB/s。

并口：即为打印口，它还可以接扫描仪、Modem 等外部设备。

PS/2 口：鼠标/键盘接口。

COM 端口：在主板上通常用于连接鼠标及通信设备等，一般主板上会提供两个 COM 串行端口。

ACR：是 Advanced Communication Riser 的缩写，中文意思为“升级通信扩展板”。是一种比较新的通信设备扩充解决方案，支持 Audio Riser、Modem Riser、Home PNA 卡、以太

网、集成 USB 及无线接入等多项功能。

二、主板功能术语

FSB: 英文 Front Side Bus 的缩写, 中文意思为前端总线。它是 CPU 到北桥之间的总线带宽, 其频率是由 CPU 和北桥芯片共同决定的, 频率越大, 代表 CPU 与北桥芯片之间的数据传输能力越大, 就更能发挥出 CPU 的功能。

ATX 电源: 是 ATX 主板配套的电源。新的 ATX 电源新增加了在关机状态下提供一组 5V/100mA 微电流供电和 3.3V 低电压输出。

PCI 总线: 英文 Peripheral Component Interconnect 的简称, 中文意思为外部设备互连。它是由 PCI 集团推出的总线结构, 具有 133MB/s 的数据传输率及很强的带负载能力, 能兼容 ISA、EISA 总线。

AT 电源: 由 P8 和 P9 两组接口组成, 每个接口分别有 6 个引脚, 它不支持 +3.3V 电压。

A - LOPS: 是 Automatic CPU over - heat Prevention System 的缩写, 中文意思为“CPU 自动过热预防系统”。它是安装在 CPU 插座下面的一温度传感器, 当监测到 CPU 温度超过规定的安全极限或意外情况发生时, 会自动启动保护装置, 发出报警并做相应的应急处理。该功能为技嘉主板的专利技术。

POST: 英文 Power On Self - Test 的缩写, 中文意思为上电自检。它负责完成以 CPU 芯片组、内存、软盘驱动器、硬盘驱动器、显示器、串并口、键盘、鼠标口、CD - ROM 光驱等检测, 是 BIOS 功能中的重要组成部分。

超线程技术: 英文名 Hyper - Threading, 简称“HT”。它可以使芯片同时进行多线程处理, 使芯片性能得到提升, 减少了 CPU 的闲置时间, 提高了 CPU 的运行效率。

双通道内存: 即是在北桥芯片内制作两个可以独立工作的内存控制器, 在这两个内存控制器通道上, CPU 可以分别寻址、读取数据。从而使内存带宽和存取速度相应地增加。

AC97: 是 Audio Codec97 的缩写, 中文意思为“音频编码/解码器”。它是 Intel 公司提出的一种为在个人电脑上有效处理音频信号的设计结构。集成了该功能的主板, 只需在主板上附加一块模拟信号编码/解码芯片, 即能够以较低的成本实现声音处理功能。

ECC: 英文 Error Checking and Correcting 的简称, 意思是检查出错误的地方并予以纠正。

RAID: 磁盘阵列。它的主要用途其一是资料备份或称资料保全; 其二是加速存取。若为 RAID0 + 1, 即指备份与加速功能两者兼具。

IRQ: 英文 Interrupt Request 的简称, 意思为中断请求。是外设用来向计算机发出中断请求信号。

RTC: 英文 Real Time Clock Alarm 的缩写, 中文意思为定时开机。该功能用来为用户预先定义好一个时间, 到预定的时间后即会自动开机。

SCR: 英文 Smart Card Reader 的缩写, 中文意思为智能卡阅读器。带有该功能接口的主板能支持智能卡及手机 SIM 卡读取功能。

UMA: 英文 Unify Memory Architecture 的缩写, 中文意思为一体化体系结构。该技术是指在集成有图形加速卡的主板中, 其显示缓冲存储器可共享系统主内存。

轻松学外部构成

第一节 电脑主板分类

近年来,电脑发展速度较快,主板的更新换代及变化很大。学修电脑主板首先应了解各类主板的结构、特性和参数,为后面的主板维修打好扎实基础。电脑主板的类型多种多样,其分类方法很多,归纳起来,主要是按结构标准、按 CPU 插座、按芯片组等几种方式进行分类。下面将具体对主板分类进行介绍。

一、按结构标准分类

主板的结构标准是指主板上各元器件的布局排列方式和主板的尺寸大小、形状,不同主板结构之间的尺寸大小、形状、元器件的布局、所使用的电源规格等不尽相同。

按结构标准主板板型主要分为 PCAT、Baby Mini AT、ATX、Micro ATX、Flex ATX、EATX、WATX、BTX 及 Mini ITX 等类型。

其中:PCAT 和 Baby Mini AT 为以前的老板型,目前已经不再生产;EATX 和 WATX 主要用于服务器和 workstation 主板;ATX 板系具有很多的扩展插槽(PCI 插槽数量一般在 4~6 个),目前大多数主板都采用这种结构,是最常见的主板结构,其变种板型有 LPX、NLX、Flex 几种形式,这几种板型在国内电脑中使用不多,常见于国外品牌机;Micro ATX 即为常说的“小板”,因其扩展槽较少(PCI 插槽数量在 3 个或 3 个以下,DIMM 插槽为 2~3 个)从横向减少了主板的宽度,总面积也相应减少,板上还集成了图形和音频处理功能,所以很多品牌机主板使用了 Micro ATX 标准,在 DIY 市场上也较常见,Micro ATX 通常称 MATX 结构主板,其实就是 ATX 的简化板型,它保持了 ATX 标准主板背板上的外设接口位置,与 ATX 兼容;BTX 则是 ATX 结构的替代者,是 Intel 公司最新一代主板结构,它能够在不牺牲性能的前提下做到最小的体积,且新架构对接口、总线、设备均有重大改变,接线不再凌乱,噪声也相应减少。

1. PCAT 结构

PCAT 简称 AT,多被应用于 586 以前的 PC 上,是 IBM 公司在 1984 年 8 月推出的首个通用主板板型,它支持多任务、多用户,增加了网络能力(可联网 1000 台 PC),从此 PC 进入了普及年代。其实物结构如图 2-1 所示,这种主板的尺寸约为 32cm×29.7cm,采用直式的设计,集成了一些控制芯片,键盘插座所处边为上沿,左上方有 8 个 I/O 扩充插槽。用当时的 PC 发展水平来衡量,它的扩展能力已经十分强大。

AT的特点是：可以通过插接“AT适配卡”将8位数据、20位地址的XT扩展槽转换为16位数据、24地址的AT扩展槽；拥有良好的向下兼容性，除保留62脚的XT扩展槽外，还增设了36脚的新扩展槽，因此，XT扩展卡就可以单独使用62脚扩展槽来工作，AT扩展卡则可同时使用98脚（62脚加36脚）两个扩展槽。这种总线结构策略甚至在如今的PC上仍然适用。

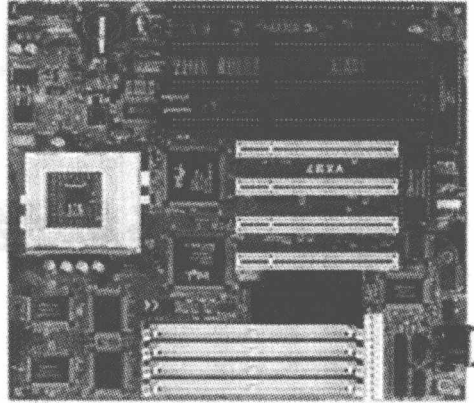


图 2-1 AT 板型实物结构图

AT的缺点是尺寸太大，且布局不合理，一些外设的接口（如串口、并行口等）需要用电缆连接后再安装在机箱上，大量的线缆导致电脑内部结构复杂，出现故障后难以排查。另外，多数设备都无法稳定运行，虽然后期的AT扩展系统总线速度可达10~12MHz，但是某些适配器却不能以这样的速度稳定工作，因此，绝大多数的PC AT仍以8MHz或8.33MHz为扩展总线的速率。随着电子元器件集成化程度的提高，AT主板的尺寸已变得不再适合一些功能要求，以至于6年以后，即1990年，Baby Mini AT横空出世，开始替代AT结构主板，成为当时主流板型。

2. Baby Mini AT 结构

Baby Mini AT结构主板简称Baby AT，是AT的改良板型，布局显得更合理些，它沿袭了AT的I/O扩展插槽、键盘插座等外设接口及元器件的摆放位置，而对内存槽等内部元器件结构进行紧缩，且大规模集成电路使内部元器件减少，令内存插槽和部分芯片更“紧凑化”。Baby AT与电源的兼容性较好，主板上一般都使用6针和20针供电接口，能使用AT或ATX等规格多种电源。其实物结构如图2-2所示，它比AT主板略长，而宽度则比AT窄很多，尺寸约为37cm×21cm。

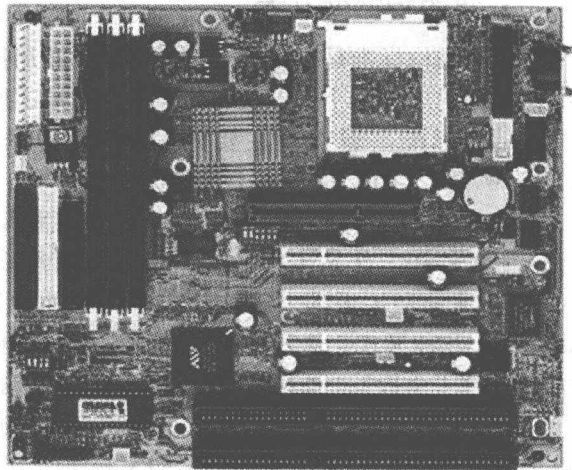


图 2-2 Baby AT 板型实物结构图

Baby AT结构主板不足之处是，当用户若插接较长的PCI或ISA扩展卡时，容易受到CPU和CPU散热器的影响而造成安装不到位。特别是到了Baby AT盛行的后期，PC的发展越来越快，造成主板所集成的功能与技术数量快速增加，Baby AT已经没有更多的空间去焊接新的芯片，许多厂商采取了“裁减部件”和“加宽主板面积”的办法来满足市场的需求。于是出现了标准不一的变种Baby AT结构主板，常见的尺寸为传统主板的3/4左右，拥有7个I/O扩展插槽。

3. ATX 结构

ATX（全称AT external）是Intel公司在1995年推出的新的标准板型，是目前市场上最