



易学易用系列

# 新手

芯片级维修

## 学修 电脑主板

神龙工作室 编著

55个

经典的  
主板维修案例

60分钟

情景·互动式  
多媒体教学演示

219个

引脚  
定义



电脑主板维修工程师

汇集多年维修与教学经验倾力打造



初学者宝典

通俗易懂的语言，丰富精彩的实例，  
帮助您轻松学会主板维修



图书与光盘完美结合



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS



TP303/158D

2008

易学易用系列

# 新手

芯片级维修

## 学修 电脑主板

神龙工作室 编著

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

新手学修电脑主板 / 神龙工作室编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.1

(易学易用系列)

ISBN 978-7-115-17164-1

I. 新… II. 神… III. 微型计算机—硬件—维修—基本知识 IV. TP360.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 174303 号

## 内 容 提 要

本书是指导初学者快速掌握电脑主板故障维修理论知识和实际应用的入门书籍。书中详细地介绍了初学者应该掌握的电脑主板维修方面的基础知识、使用方法和操作步骤, 并对初学者在实际使用和维修电脑主板时经常会遇到的问题进行了专家级的指导, 以免初学者在起步的过程中走弯路。全书共分 7 章, 分别介绍新手入门——认识主板, 预备知识——主板元件及其检测、代换, 维修前准备——维修工具及其使用, 总览全局——主板维修思路, 实战维修 1——主板总线插槽及测试点, 实战维修 2——主板六大电路原理与维修, 以及综合维修——主板维修实战等内容。

本书附带一张精心开发的专业级多媒体教学光盘, 它采用全程语音讲解、情景式教学、详细的图文对照和真实的情景演示等方式, 紧密结合书中的内容对各个知识点进行深入的讲解, 大大地扩充了本书的知识范围。

同时在本书附赠的光盘中提供有 55 个电脑主板维修案例, 相当于赠送了一本电脑主板维修案例类图书, 真正地实现了以实例带动讲解、图解例说、面向应用等自学效果, 便于初学者快速上手。

本书及配套的多媒体光盘主要面向电脑主板维修的初级用户, 适合广大电脑主板维修爱好者以及各行各业需要学习电脑主板维修的人员使用, 同时也可以作为电脑主板维修短训班的培训教材或者学习辅导用书。

易学易用系列

## 新手学修电脑主板

- 
- ◆ 编 著 神龙工作室  
责任编辑 魏雪萍
  - ◆ 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>  
北京铭成印刷有限公司印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 13.75  
字数: 339 千字  
印数: 1—8 000 册
  - 2008 年 1 月第 1 版  
2008 年 1 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-115-17164-1/TP

定价: 29.80 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

# 前言

本次推出的《易学易用》丛书是对原**全国优秀畅销书**《易学易用》丛书的全新改版，新版丛书在保留原版特色的同时又增加了许多新的功能，以满足广大读者的实际需求。

## ● 丛书主要内容

本套丛书涵盖了电脑应用的常见领域，在涉及到软硬件介绍时都是以大家经常使用的版本为主要的讲述对象，在必要的地方也兼顾了软硬件的其他版本，以满足不同读者的需求。本套丛书主要包括以下图书。

|                      |                         |                        |
|----------------------|-------------------------|------------------------|
| 《新手学电脑》              | 《新手学电脑家庭应用》             | 《新手学电脑常见问题解答》          |
| 《新手学电脑办公》            | 《新手学电脑办公应用》             | 《新手学电脑办公常见问题解答》        |
| 《新手学上网》              | 《新手学上网常见问题解答》           | 《新手学处理数码照片》            |
| 《新手学五笔打字》            | 《新手学修改 BIOS 与注册表》       | 《新手学组建局域网》             |
| 《新手学 Windows XP》     | 《新手学 Windows XP 常见问题解答》 | 《新手学使用笔记本电脑》           |
| 《新手学电脑急救与数据恢复》       | 《新手学电脑故障诊断与排除》          | 《新手学 Flash 动画制作》       |
| 《新手学电脑组装与维护》         | 《新手学 CorelDRAW 图形图像制作》  | 《新手学 Photoshop 图像处理》   |
| 《新手学安装与重装系统》         | 《新手学安装与卸载多操作系统》         | 《新手学建网站》               |
| 《新手学 Excel 制作电子表格》   | 《新手学 Excel 常见问题解答》      | 《新手学 Dreamweaver 制作网页》 |
| 《新手学 Excel 公式·函数与图表》 | 《新手学 PowerPoint 制作演示文稿》 | 《新手学制作网页常见问题解答》        |
| 《新手学移动商务办公》          | 《新手学黑客攻防》               | 《新手学 AutoCAD 辅助绘图》     |
| 《新手学修硬盘》             | 《新手学电脑快速入门（老年版）》        | 《新手学修电脑》               |
| 《新手学 Windows Vista》  | 《新手学电脑炒股》               | 《新手学修电脑主板》             |
| 《新手学网页制作与网站建设》       | 《新手学数码摄影》               |                        |

## ● 写作特色一览

❖ **双栏排版、超大容量：**本书采用双栏排版的格式，信息量大。其中本书 220 多页的篇幅容纳了传统版式 300 多页的内容，这样我们就能在有限的篇幅内为读者奉献更多的电脑主板维修方面的知识和实战经验。

❖ **买一送一、物超所值：**随书光盘中附赠了 55 个常见的电脑主板维修案例，相当于赠送了一本电脑主板维修技巧类电子书。

❖ **一步一图、以图析文：**在介绍具体操作的过程中，每一个操作步骤的后面均附有对应的插图。这种图文结合的方法便于读者在学习的过程中直观、清晰地看到操作的效果，易于理解和掌握。

❖ **双色印刷、轻松阅读：**本书以黑色印刷为主，而“小提示”、“小知识”等重要的知识点图标则采用红色印刷。这样既美观大方，又突出重点、难点。

❖ **书盘结合、互动教学：**本丛书配套多媒体教学光盘内容与书中知识紧密结合并互相补充，大大地扩充了本书的知识范围。



## ● 配套光盘扫描

本书的配套光盘是一张精心开发的专业级多媒体教学光盘，它采用全程语音讲解、情景式教学、详细的图文对照和真实的情景演示等方式，紧密结合书中的内容，在对各个知识点进行深入讲解的同时又做了一定的扩展延伸。

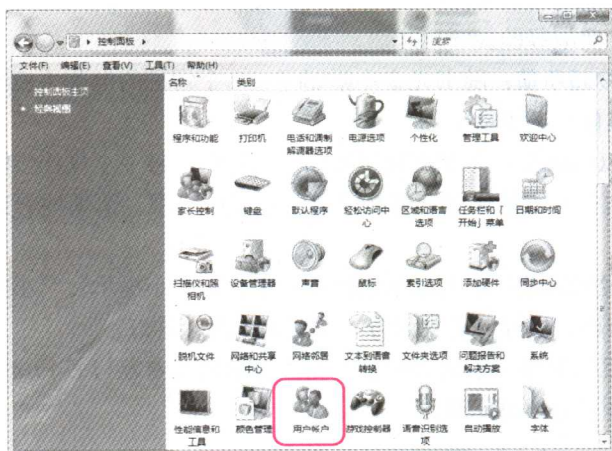
## ● 光盘使用须知

如果您在 Windows Vista 中文版操作系统下使用本光盘，请在运行光盘之前关闭用户账户控制 (UAC) 功能，否则可能会出现报错（在 Windows XP 系统下不会出现报错现象，因此不用进行此项操作）。

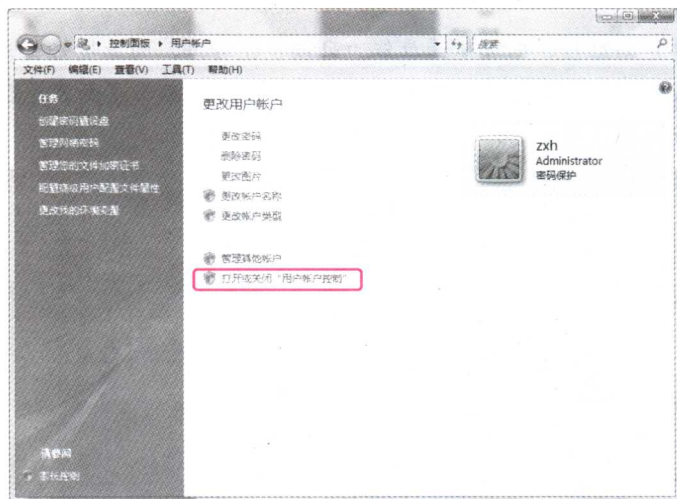
- ① 单击【开始】>【控制面板】菜单项，打开【控制面板】窗口。



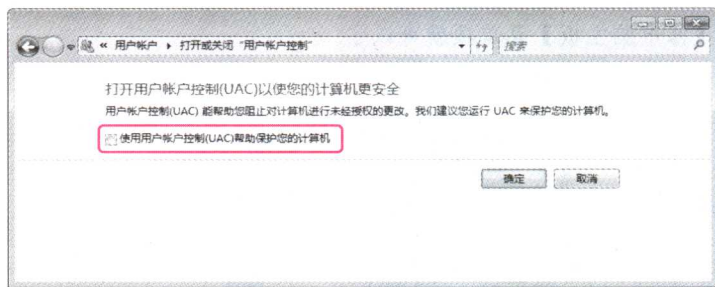
- ② 单击左侧窗格中的【经典视图】链接，切换到经典视图模式下，然后双击右侧窗格中的【用户账户】图标，打开【用户账户】窗口。



- ③ 单击【打开或关闭“用户账户控制”】链接，打开【打开或关闭“用户账户控制”】窗口。

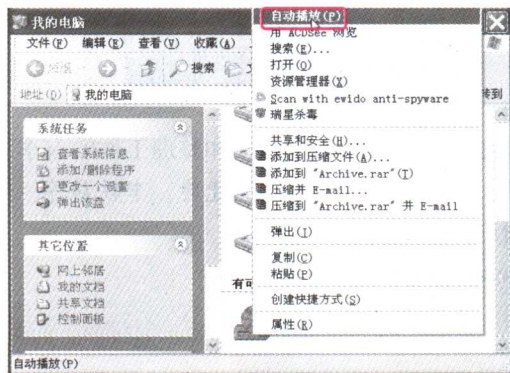


- ④ 在这里撤选【使用用户账户控制 (UAC) 帮助保护您的计算机】复选框，然后单击 **确定** 按钮即可完成更改。



## 配套光盘运行方法

- ① 将光盘印有文字的一面朝上放入光驱中，几秒钟后光盘就会自动运行。
- ② 若光盘没有自动运行，可以双击桌面上的【我的电脑】图标 打开【我的电脑】窗口，然后双击光盘图标 ，或者在光盘图标 上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【自动播放】菜单项，光盘就会运行。



- ③ 由于光盘长期使用会磨损,旧光驱读盘能力可能也比较差,因此最好将光盘内容安装到硬盘上观看,把配套光盘保存好作为备份。在光盘主界面中单击【安装光盘】按钮,就可以将光盘内容安装到硬盘中了。



- ④ 以后观看光盘时,只要单击按钮,然后在弹出的菜单中选择【所有程序】>【易学易用系列】>【修电脑主板】菜单项就可以了。



本书由神龙工作室策划编著,参与资料收集和整理工作的有李志敏、陈春旭、李景文、邓淑文、王福艳、张相红、徐晓丽、姜永水、骆建玲、李轶君等。由于时间仓促,书中难免有疏漏和不妥之处,恳请广大读者不吝批评指正。

我们的联系信箱:weixueping@ptpress.com.cn

编者



# 目 录

|                   |    |                        |    |
|-------------------|----|------------------------|----|
| 第1章 新手入门——认识主板    | 1  | 6. CPU 插座              | 11 |
| 1.1 主板分类          | 2  | 7. 电源接口                | 11 |
| 1.1.1 按 CPU 插座分类  | 2  | 8. 外部接口                | 11 |
| 1. Slot 1 型主板     | 2  | 9. 其他接口插座              | 12 |
| 2. Socket 型主板     | 2  | 1.5 主板标注               | 12 |
| 1.1.2 按主板芯片组分类    | 4  | 1. CPU 插座类型            | 12 |
| 1. Intel 主板       | 4  | 2. 硬盘和软驱               | 12 |
| 2. VIA 主板         | 4  | 3. 内存插槽                | 13 |
| 3. SiS 主板         | 4  | 4. 总线扩展槽               | 13 |
| 4. AMD 主板         | 5  | 5. 电源接口                | 13 |
| 5. ALI (杨智) 主板    | 5  | 6. 外设接口                | 13 |
| 6. nForce 主板      | 5  | 7. 风扇接口                | 13 |
| 1.1.3 按主板结构分类     | 5  | 8. 面板接口                | 13 |
| 1. AT 主板          | 5  | 9. 电池                  | 13 |
| 2. Baby AT 主板     | 5  | 10. 元件英文名称含义           | 13 |
| 3. ATX 主板         | 5  | 1.6 主板架构               | 14 |
| 4. Micro ATX 主板   | 5  | 1.6.1 Intel 芯片组主板架构    | 14 |
| 5. NLX 主板         | 5  | 1. 810 主板架构            | 14 |
| 1.2 主板芯片组         | 6  | 2. 815 主板架构            | 14 |
| 1. 北桥芯片           | 6  | 3. 845 主板架构            | 15 |
| 2. 南桥芯片           | 7  | 4. 865 主板架构            | 16 |
| 1.3 主板其他芯片        | 7  | 5. 875 主板架构            | 16 |
| 1. BIOS 芯片        | 7  | 6. 915 主板架构            | 16 |
| 2. I/O 芯片         | 8  | 7. 925 主板架构            | 17 |
| 3. 时钟芯片           | 8  | 8. 945 主板架构            | 17 |
| 4. 电源管理芯片         | 8  | 9. 955 主板架构            | 18 |
| 5. 音效芯片           | 9  | 1.6.2 VIA 芯片组主板架构      | 18 |
| 6. 网卡芯片           | 9  | 1. VIA PRO133 主板架构     | 18 |
| 7. 其他芯片           | 9  | 2. VIA PRO266 主板架构     | 19 |
| 1.4 主板主要插槽及插座简介   | 9  | 3. VIA KT133 主板架构      | 20 |
| 1. ISA 插槽         | 9  | 4. VIA KT266A 主板架构     | 20 |
| 2. PCI 插槽         | 10 | 5. VIA KT400 主板架构      | 21 |
| 3. PCI-Express 插槽 | 10 | 6. VIA K8T800 Pro 主板架构 | 21 |
| 4. AGP 插槽         | 10 | 7. VIA P4M800 主板架构     | 23 |
| 5. 内存插槽           | 11 | 8. VIA P4M900 主板架构     | 23 |
|                   |    | 1.6.3 SiS 芯片组架构        | 24 |



|                                 |    |                                    |    |
|---------------------------------|----|------------------------------------|----|
| 1. SIS 649/965 架构 .....         | 24 | 3. 场效应管的作用 .....                   | 48 |
| 2. SiS756/965 主板架构 .....        | 25 | 4. 场效应管的型号 .....                   | 48 |
| 3. SiS 760/964 主板架构 .....       | 25 | 5. 场效应管的参数 .....                   | 49 |
| 4. SiS 672FX/968 .....          | 27 | 6. 场效应管的检测与代换 .....                | 49 |
| 5. SiS 7741/964 .....           | 28 | 2.1.7 晶振 .....                     | 49 |
| 第2章 预备知识——主板元件及其<br>检测、代换 ..... | 29 | 2.1.8 集成电路芯片 .....                 | 50 |
| 2.1 主板元件 .....                  | 30 | 1. 门电路芯片 .....                     | 50 |
| 2.1.1 电阻 .....                  | 30 | 2. 集成稳压器 .....                     | 51 |
| 1. 电阻分类 .....                   | 30 | 3. 正电压稳压器 .....                    | 51 |
| 2. 常见电阻介绍 .....                 | 30 | 4. 触发器 .....                       | 51 |
| 3. 电阻的主要参数 .....                | 34 | 5. 431 三端可调分流基源 .....              | 51 |
| 4. 电阻的使用 .....                  | 34 | 2.2 电路基础 .....                     | 52 |
| 5. 电阻检测与代换 .....                | 35 | 1. 电压 .....                        | 52 |
| 2.1.2 电容 .....                  | 35 | 2. 电流 .....                        | 52 |
| 1. 电容的种类 .....                  | 35 | 3. 电源 .....                        | 52 |
| 2. 电容的标注 .....                  | 37 | 4. 电路 .....                        | 52 |
| 3. 电容参数 .....                   | 37 | 5. 电平 .....                        | 52 |
| 4. 电容的使用 .....                  | 38 | 6. 负载 .....                        | 52 |
| 5. 主板常用电容的检测与代换 .....           | 38 | 7. 频率 .....                        | 52 |
| 2.1.3 电感 .....                  | 39 | 第3章 维修前准备——维修工具及其<br>使用 .....      | 53 |
| 1. 电感的分类 .....                  | 39 | 3.1 测量工具 .....                     | 54 |
| 2. 电感的标注 .....                  | 40 | 3.1.1 万用表 .....                    | 54 |
| 3. 电感的主要特性 .....                | 40 | 1. 数字万用表 .....                     | 54 |
| 4. 电感的使用 .....                  | 41 | 2. 指针万用表 .....                     | 55 |
| 5. 电感的测量与代换 .....               | 42 | 3.1.2 示波器 .....                    | 56 |
| 2.1.4 二极管 .....                 | 42 | 1. 示波器的主要组成原理 .....                | 56 |
| 1. 二极管的种类 .....                 | 42 | 2. 示波器的分类 .....                    | 57 |
| 2. 二极管的特性 .....                 | 44 | 3. 示波器的基本功能 .....                  | 57 |
| 3. 二极管的主要参数 .....               | 45 | 4. 示波器的使用方法 .....                  | 59 |
| 4. 二极管的检测与代换 .....              | 45 | 5. 示波器的其他使用 .....                  | 59 |
| 2.1.5 三极管 .....                 | 45 | 6. 示波器的使用注意事项 .....                | 60 |
| 1. 三极管的主要种类 .....               | 46 | 3.1.3 晶体管图仪 .....                  | 60 |
| 2. 三极管的工作状态 .....               | 46 | 1. JT-1 型晶体管图仪的结构<br>及各旋钮的作用 ..... | 61 |
| 3. 三极管的主要参数 .....               | 47 | 2. “y” 轴作用及各旋钮的作用 .....            | 61 |
| 4. 三极管的检测与代换 .....              | 47 | 3. “x” 轴作用及各旋钮、开关<br>的作用 .....     | 61 |
| 2.1.6 场效应管 .....                | 47 |                                    |    |
| 1. 场效应管识别 .....                 | 47 |                                    |    |
| 2. 场效应管分类 .....                 | 48 |                                    |    |

|                           |    |                               |    |
|---------------------------|----|-------------------------------|----|
| 4. 集电极扫描信号及其旋钮的作用 .....   | 61 | 3. 按故障产生源分 .....              | 76 |
| 5. 基极阶梯信号及各种旋钮和开关作用 ..... | 61 | 4.1.2 主板故障原因 .....            | 77 |
| 6. 测试台的设置及其各种开关的作用 .....  | 62 | 1. 人为故障 .....                 | 77 |
| 3.2 焊接工具 .....            | 62 | 2. 环境原因 .....                 | 77 |
| 3.2.1 电烙铁 .....           | 62 | 3. 主板质量问题 .....               | 77 |
| 1. 普通电烙铁的使用方法 .....       | 63 | 4.2 主板维修原则 .....              | 77 |
| 2. 内热式电烙铁使用方法 .....       | 63 | 4.2.1 主板维修整体原则 .....          | 77 |
| 3. 电烙铁的使用注意事项 .....       | 63 | 1. 五先五后 .....                 | 77 |
| 3.2.2 热风焊台 .....          | 63 | 2. 八字方针 .....                 | 78 |
| 1. 热风焊台的使用方法 .....        | 64 | 4.2.2 主板故障主要分布 .....          | 78 |
| 2. 热风焊台的使用注意事项 .....      | 64 | 1. 各种连接线短路、断路故障 .....         | 79 |
| 3.2.3 吸锡器 .....           | 64 | 2. 主板 IC 芯片、电阻和电容等元件故障 .....  | 79 |
| 3.2.4 辅助材料 .....          | 65 | 3. 插座、引脚松脱、接触不良等故障 .....      | 79 |
| 1. 焊锡丝 .....              | 65 | 4. RS-232 串行接口控制器故障 .....     | 79 |
| 2. 助焊剂 .....              | 65 | 5. DMA 控制器和辅助电路故障 .....       | 79 |
| 3.2.5 常用焊接方法与焊接技术 .....   | 66 | 6. 时钟控制器、总线控制器故障 .....        | 79 |
| 1. 芯片的焊接 .....            | 66 | 7. 内存芯片 RAM 故障 .....          | 79 |
| 2. 焊接电容、电阻等 .....         | 66 | 8. 数据总线、地址总线 (AD 总线) 故障 ..... | 79 |
| 3.3 辅助工具 .....            | 66 | 9. 内存控制信号与地址产生电路故障 .....      | 79 |
| 3.3.1 主板诊断卡 .....         | 66 | 10. I/O 通道插槽故障 .....          | 79 |
| 1. 主板诊断卡的工作原理 .....       | 67 | 11. 电源控制器的故障 .....            | 79 |
| 2. 诊断卡的使用 .....           | 67 | 4.3 主板维修步骤 .....              | 79 |
| 3. 诊断卡的代码含义 .....         | 67 | 1. 目测 .....                   | 79 |
| 3.3.2 打阻值卡 .....          | 71 | 2. 测量各电压对地阻值 .....            | 80 |
| 3.3.3 CPU 假负载 .....       | 72 | 3. 加电检测 .....                 | 80 |
| 1. 370 CPU 假负载 .....      | 72 | 4. 插入假负载检测 .....              | 80 |
| 2. 478 CPU 假负载 .....      | 72 | 5. 插上 CPU 通电检测 .....          | 80 |
| 3. 462 CPU 假负载 .....      | 73 | 6. 插上显卡、内存等设备通电检测 .....       | 80 |
| 3.3.4 其他辅助工具 .....        | 73 | 7. 接上硬盘、鼠标、键盘等设备检测 .....      | 80 |
| 1. 螺丝刀 .....              | 73 |                               |    |
| 2. 钳子 .....               | 74 |                               |    |
| 第 4 章 总览全局——主板维修思路 .....  | 75 |                               |    |
| 4.1 主板故障概述 .....          | 76 |                               |    |
| 4.1.1 主板故障分类 .....        | 76 |                               |    |
| 1. 按影响范围分 .....           | 76 |                               |    |
| 2. 按影响程度分 .....           | 76 |                               |    |

|                         |     |                      |     |
|-------------------------|-----|----------------------|-----|
| 4.4 主板维修方法.....         | 80  | 5.8 电源接口.....        | 111 |
| 1. 询问法.....             | 80  | 1. 主电源接口.....        | 111 |
| 2. 目测法.....             | 81  | 2. 辅助电源接口.....       | 112 |
| 3. 触摸法.....             | 81  |                      |     |
| 4. 替换法.....             | 81  | 第6章 实战维修2——主板六大电路    |     |
| 5. 挤压法.....             | 81  | 原理与维修.....           | 113 |
| 6. 参照对比法.....           | 81  |                      |     |
| 7. 电压测量法.....           | 81  | 6.1 接口电路.....        | 114 |
| 8. 电流测量法.....           | 82  | 6.1.1 鼠标、键盘接口电路..... | 114 |
| 9. 升降温法.....            | 82  | 1. 鼠标、键盘接口电路原理.....  | 114 |
| 10. 软件诊断法.....          | 82  | 2. 鼠标、键盘接口电路故障       |     |
|                         |     | 检测.....              | 116 |
| 第5章 实战维修1——主板总线插槽及      |     | 6.1.2 串口接口电路.....    | 117 |
| 测试点.....                | 83  | 1. 串口电路原理.....       | 117 |
|                         |     | 2. 串口电路故障检测.....     | 118 |
| 5.1 总线概述.....           | 84  | 6.1.3 并口接口电路.....    | 119 |
| 5.1.1 总线分类.....         | 84  | 1. 并口接口电路原理.....     | 119 |
| 1. 按总线功能分.....          | 84  | 2. 并口电路故障检测.....     | 121 |
| 2. 按总线层次结构分.....        | 84  | 6.1.4 USB接口电路.....   | 122 |
| 5.1.2 总线性能指标.....       | 86  | 1. USB接口电路原理.....    | 122 |
| 1. 总线带宽.....            | 86  | 2. USB接口电路故障检测.....  | 124 |
| 2. 总线时钟.....            | 86  |                      |     |
| 3. 最大传输率.....           | 86  | 6.2 BIOS和CMOS电路..... | 124 |
| 4. 挂接设备数量.....          | 86  | 6.2.1 BIOS接口电路.....  | 124 |
| 5.1.3 总线故障概述.....       | 86  | 1. BIOS的作用.....      | 125 |
| 1. 总线故障分类.....          | 86  | 2. BIOS芯片的识别.....    | 125 |
| 2. 总线故障维修原则.....        | 87  | 3. BIOS芯片引脚定义.....   | 126 |
| 5.2 ISA总线插槽及其测试点.....   | 87  | 4. BIOS芯片工作原理.....   | 127 |
| 5.3 PCI总线插槽及其测试点.....   | 91  | 5. BIOS主要设置.....     | 127 |
| 5.4 PCI-E总线插槽及其测试点..... | 94  | 6. BIOS电路故障检测.....   | 128 |
| 5.5 AGP总线插槽及其测试点.....   | 97  | 6.2.2 CMOS电路.....    | 129 |
| 5.6 内存插槽及其测试点.....      | 101 | 1. CMOS电路组成.....     | 129 |
| 1. SDRAM内存插槽.....       | 101 | 2. CMOS电路工作原理.....   | 130 |
| 2. DDR内存插槽.....         | 103 | 3. CMOS电路故障现象.....   | 133 |
| 5.7 CPU插座及其测试点.....     | 105 | 4. CMOS电路故障原因.....   | 133 |
| 1. 370 CPU插座及其测试点.....  | 106 | 5. CMOS电路故障检测点.....  | 133 |
| 2. 462 CPU插座及其测试点.....  | 107 | 6. CMOS电路故障检测及常见     |     |
| 3. 478 CPU插座及其测试点.....  | 108 | 故障解决.....            | 134 |
| 4. 754 CPU插座及其测试点.....  | 109 | 6.3 供电电路.....        | 135 |
| 5. 775 CPU插座及其测试点.....  | 109 | 6.3.1 CPU供电电路.....   | 135 |
|                         |     | 1. CPU供电电路组成.....    | 135 |
|                         |     | 2. CPU供电电路原理.....    | 136 |



|                   |     |
|-------------------|-----|
| 3. CPU 供电电路故障检测点  | 143 |
| 4. CPU 供电电路故障检测流程 | 143 |
| 6.3.2 内存供电电路      | 144 |
| 1. SD 内存供电电路      | 144 |
| 2. DDR 内存电压       | 145 |
| 3. DDR2 内存供电电路    | 150 |
| 4. 内存供电电路故障检测     | 151 |
| 6.3.3 AGP 供电电路    | 152 |
| 1. AGP 供电电路组成     | 152 |
| 2. 故障检测           | 153 |
| 6.4 时钟电路          | 153 |
| 6.4.1 时钟电路组成      | 154 |
| 1. 时钟芯片           | 154 |
| 2. 晶振             | 155 |
| 6.4.2 时钟电路工作原理    | 155 |
| 1. 工作过程           | 155 |
| 2. 时钟频率分布         | 155 |
| 6.4.3 时钟电路故障检测    | 157 |
| 1. 故障检测点          | 157 |
| 2. 故障检测方法         | 158 |
| 6.5 复位电路          | 158 |
| 6.5.1 复位电路组成      | 158 |
| 1. ATX 电源         | 159 |
| 2. 南桥             | 159 |
| 3. 逻辑门电路          | 159 |
| 6.5.2 复位电路原理      | 159 |
| 1. 复位电路工作过程       | 159 |
| 2. 复位信号流程         | 159 |
| 3. 复位信号说明         | 160 |
| 6.5.3 复位电路故障检测    | 161 |
| 1. 故障原因           | 161 |
| 2. 故障检测点          | 161 |
| 3. 故障检测流程         | 161 |
| 4. 常见故障检测         | 161 |
| 6.6 开机电路          | 162 |
| 6.6.1 开机电路组成      | 162 |
| 1. ATX 电源         | 162 |
| 2. 南桥芯片           | 162 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 3. I/O 芯片       | 162 |
| 4. 门电路          | 162 |
| 5. 开机键          | 163 |
| 6.6.2 开机电路原理    | 163 |
| 1. 南桥待机电压产生     | 163 |
| 2. 直接经南桥控制的开机电路 | 163 |
| 3. 经过门电路的开机电路   | 164 |
| 4. 经过 I/O 的开机电路 | 165 |
| 5. 经过专门的开机控制芯片  | 166 |
| 6.6.3 开机电路故障检测  | 167 |
| 1. 故障现象及原因      | 167 |
| 2. 故障检测点        | 167 |
| 3. 故障检测流程       | 168 |

## 第 7 章 综合维修——主板维修实战 169

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 7.1 主板引导流程        | 170 |
| 7.2 主板常见故障维修方法    | 172 |
| 7.2.1 主板不加电       | 172 |
| 1. 目测             | 172 |
| 2. 测量电压           | 172 |
| 3. CPU            | 172 |
| 4. 加 CPU 假负载后加电测试 | 173 |
| 5. 检查开机电路         | 173 |
| 6. 检查 3V 待机电压     | 173 |
| 7. 加上必要设备测试       | 173 |
| 7.2.2 接上电源自动启动故障  | 173 |
| 1. BIOS 设置故障      | 173 |
| 2. 电器干扰           | 174 |
| 3. 开机线路损坏         | 174 |
| 7.2.3 主板诊断卡跑“FF”  | 174 |
| 1. 主板电源           | 174 |
| 2. CPU3 大工作条件     | 174 |
| 3. BIOS 电路故障      | 175 |
| 4. 信号类故障          | 176 |
| 5. 其他问题           | 176 |
| 7.2.4 主板诊断卡跑“00”  | 176 |
| 1. 检查 CPU 供电      | 176 |
| 2. 检查待机电压         | 176 |

|                                  |     |                                               |     |
|----------------------------------|-----|-----------------------------------------------|-----|
| 3. 南桥.....                       | 176 | 7.3.3 接口设备故障.....                             | 182 |
| 4. 检查复位信号传输线路.....               | 176 | 1. 自检不能通过显卡.....                              | 182 |
| 7.2.5 不过内存的故障.....               | 176 | 2. AGP 插槽接显卡不能通过.....                         | 182 |
| 1. 目测.....                       | 177 | 3. 主板没有声音.....                                | 183 |
| 2. 检查 BIOS 设置.....               | 177 | 4. 鼠标键盘接口不能用.....                             | 183 |
| 3. 查看内存测试点.....                  | 177 | 5. 一块修过的主板鼠标键盘接口不工作.....                      | 183 |
| 4. 信号部分.....                     | 177 | 6. 鼠标键盘接口不能用.....                             | 183 |
| 7.3 主板维修实例.....                  | 177 | 7.3.4 供电电路故障.....                             | 184 |
| 7.3.1 不开机类故障实例.....              | 177 | 1. 主板诊断卡显示“FF”.....                           | 184 |
| 1. 开机无显示.....                    | 177 | 2. CPU 没有供电.....                              | 184 |
| 2. 一杂牌 810 主板不能点亮.....           | 177 | 3. 电源管理芯片损坏造成缺少电压.....                        | 185 |
| 3. 主板诊断卡显“26”不亮.....             | 177 | 4. 华硕主板 CPU 断电.....                           | 185 |
| 4. 主板不亮, 诊断卡跑“00”.....           | 178 | 7.3.5 复位电路故障.....                             | 185 |
| 5. 主板不能点亮, 诊断卡跑“FF”.....         | 178 | 1. 复位灯长亮, BIOS 灯与 FRAME 闪烁.....               | 185 |
| 6. KW-69P4X+主板不开机.....           | 178 | 2. 复位灯长亮, 诊断卡代码显示“00”.....                    | 185 |
| 7. 硕泰克 SL-85DR2 主板不加电.....       | 178 | 3. CPU 无复位.....                               | 185 |
| 8. P6VXM2T (威盛芯片组) 主板不加电.....    | 178 | 4. 诊断卡显示“dF”, 并且 RST、CLK、OSC 和 BIOS 四灯长亮..... | 185 |
| 9. MS-6309 主板不加电.....            | 179 | 5. CPU 没有复位, 也没有 PG 信号.....                   | 186 |
| 10. ASUS A7NBX 主板不加电.....        | 179 | 6. 主板诊断卡复位灯长亮.....                            | 186 |
| 11. 一杂牌紫色 865 芯片组主板不通电.....      | 179 | 7.3.6 内存故障.....                               | 186 |
| 12. 微星 MS-6566E 主板故障为不加电.....    | 179 | 1. 主板诊断卡显示“C1”.....                           | 186 |
| 13. MSI K8T Neo-V 2.0 主板不加电..... | 179 | 2. 主板诊断卡从“C1”到“B0”.....                       | 186 |
| 14. 技嘉 K8VM800M-RH 754 不能加电..... | 180 | 附录 1 主板常用电源管理芯片资料.....                        | 187 |
| 15. GA-8ipe1000-G 点不亮.....       | 180 | 1. RC5051.....                                | 188 |
| 7.3.2 BIOS 和 CMOS 电路故障.....      | 181 | 2. RC5057.....                                | 189 |
| 1. CMOS 漏电.....                  | 181 | 3. HIP6021.....                               | 191 |
| 2. BIOS 设置不能保存.....              | 181 | 4. HIP6301.....                               | 193 |
| 3. 电脑频繁死机.....                   | 181 | 5. ADP3180.....                               | 197 |
| 4. 海尔品牌机 BIOS 自动还原.....          | 181 | 6. KA7500.....                                | 201 |
| 5. 华硕主板开机自动进入 CMOS.....          | 181 | 7. RT9173.....                                | 203 |
|                                  |     | 8. RT9245.....                                | 204 |
|                                  |     | 9. SC2643VX.....                              | 206 |
|                                  |     | 附录 2 新手学修电脑主板 55 个常见案例.....                   | 207 |

# 第1章

## 新手入门——认识主板

小月：小龙，听说你在主板维修方面很精通，能教教我吗？

小龙：当然可以了！要学习怎么维修主板就应该先对主板有一个大体的认识。

小月：那我们就赶快开始吧！

小龙：看你心急的！

小月：那当然了，我迫不及待地想成为一名硬件维修工程师呢！



### 要点导航

- 主板分类
- 主板芯片组
- 主板其他芯片
- 主板主要插槽及插座简介
- 主板标注
- 主板架构



## 1.1 主板分类

主板又名主机板、母板，英文名称为“mainboard”或“motherboard”。打开主机机箱后，能够看到的最大的一块电路板就是主板。在它的身上，最显眼的是一排排长短不一、颜色各异的插槽，显卡、内存条等设备就是插在这些插槽里与主板联系起来的。除此之外，还有各种元器件和接口，它们将机箱内的各种设备连接起来。如果说 CPU 是电脑的心脏，那么主板就是电脑的神经，有了主板，电脑的 CPU 才能控制硬盘和光驱等周边设备。

要想维修主板，就要先分清主板的类型。主板可以根据 CPU 插座类型和主板结构等分为不同的类别。

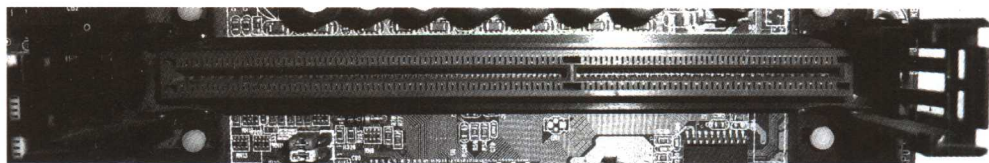
### 1.1.1 按 CPU 插座分类

按照 CPU 插座的类型对主板进行的分类简单、形象。CPU 经过多年的发展，采用的接口形式有卡式、针脚式和触点式等。按照 CPU 的插座类型具体可将主板分为以下几种。

#### 1. Slot 1 型主板

Slot 1 是插槽的意思，这种结构主要用于早期的 Pentium II、Pentium III、Celeron 1、Celeron 2 和 AMD 的 K6 系列之中，共由 242 针组成，如下图所示。

Slot 1 接口的主板芯片组主要有 Intel (Intel, 美国) 的 440 系列、i810 系列、VIA (威盛, 中国台湾) 的 Apollo 系列, 以及 SiS (矽统, 中国台湾) 的 620 和 630 系列等。目前该接口已经淘汰。



#### 2. Socket 型主板

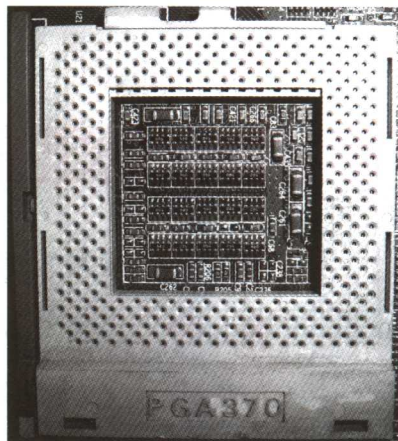
Socket 型主板即主板上的 CPU 采用插座形式，这其中又分为针脚式和触点式。

常见的 Socket 型主板主要有以下几种。

##### ● Socket 370 型

Socket 370 架构是英特尔开发出来代替 Slot 架构的，采用零插拔力插槽，有 370 个插孔，如右图所示。

Socket 370 适合安装 Pentium III、Celeron 1、Celeron 2 和 Celeron 3 代 CPU。Socket 370 型主板的芯片组有 Intel 的 440、i810 和 i815 等系列，VIA 的 Apollo 和 69X 系列，SiS 的 620 和 630 系列。这种主板现在已经停产，但在维修时还能经常见到。



##### ● Socket 462 型

Socket 462 插槽又称 Socket A 插槽，是目前 AMD 公司 Athlon XP 和 Duron 处理器的标准插座接口，有 462 个插孔，可以支持 133MHz 外频，如下图所示。

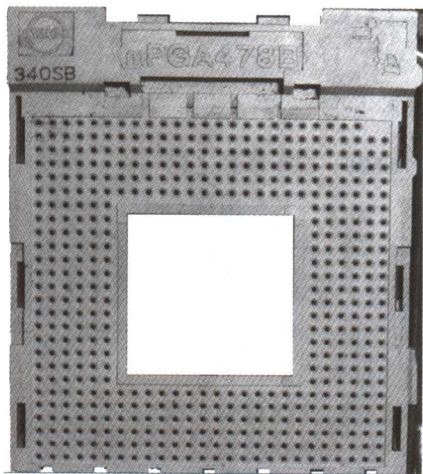




AMD Socket 462 接口是 AMD 处理器中最经典的架构之一。自 2000 年推出以来,AMD 处理器虽然经过了多次调整,但始终保留此接口方式。这种接口架构的主板上的芯片组多为 VIA 的 KT133、KT266、KT333、KT400 和 KT600 等。现在维修中经常能见到此类接口架构的主板。

#### ● Socket 478 型

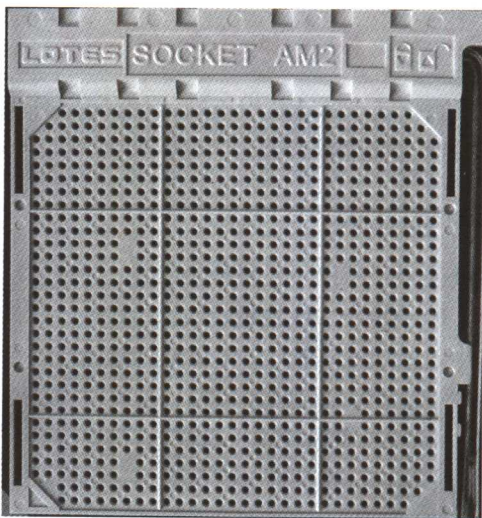
Socket 478 接口是目前 Pentium 4 系列处理器所采用的接口类型,有 478 个插孔,如下图所示。用于 Socket 478 型主板的 Pentium 4 处理器面积很小,其针脚排列极为紧密。英特尔公司的 Pentium 4 系列和 P4 赛扬系列都采用此接口。



Socket 478 型主板上采用的芯片组有 Intel 的 845、848、865 系列, VIA 的 P4X266 系列, SiS 的 64x、65x 系列等。目前维修中最常见的接口即为此接口。

#### ● Socket AM2 型

Socket AM2 是 2006 年 5 月底发布的支持 DDR2 内存的 AMD 64 位桌面 CPU 的接口标准,具有 940 根 CPU 针脚,如下图所示。虽然同样都具有 940 根 CPU 针脚,但 Socket AM2 与原有的 Socket 940 在针脚定义以及针脚排列方面都不相同,并且不能互相兼容。

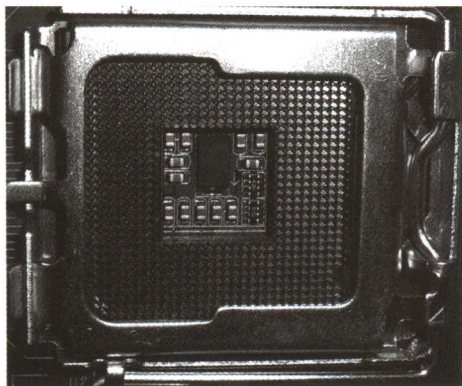


目前采用 Socket AM2 接口的 CPU 有低端的 Sempron、中端的 Athlon 64、高端的 Athlon 64 X2,以及顶级的 Athlon 64 FX 等全系列 AMD 桌面 CPU。这些 CPU 均支持 200MHz 外频和 1000MHz 的 HyperTransport 总线频率,支持双通道 DDR2 内存,其中 Athlon 64 X2 以及 Athlon 64 FX 最高支持 DDR2 800, Sempron 和 Athlon 64 最高支持 DDR2 667。

#### ● Socket T 型

Socket T 接口又称 Socket 775 接口,是目前应用于 Intel LGA775 封装的 CPU 所对应的接口。Socket T 接口不同于其他插座形式的 CPU 接口,它上面是一排排整齐的触须,这些触须与 LGA 775 CPU 上的金属触点相对应,如下图所示。





目前采用此种接口的有 LGA 775 封装的

Pentium 4、Pentium 4 EE、Celeron D 等 CPU。与以前的 Socket 478 接口 CPU 不同, Socket T 接口 CPU 的底部没有传统的针脚, 而是 775 个触点, 即并非针脚式而是触点式, 通过与对应的 Socket 775 插槽内的 775 根触针接触来传输信号。Socket 775 接口不仅能够有效地提升处理器的信号强度和处理器频率, 同时也可以提高处理器生产的优品率、降低生产成本。目前 Socket T 接口的主板已经是市场上的主流产品, 随着 Socket 478 的逐渐淡出, Socket 775 将成为今后 Intel 桌面 CPU 的标准接口。

### 1.1.2 按主板芯片组分类

主板根据其上的芯片组不同, 大体可以分为 Intel 主板、VIA 主板、SiS 主板、AMD 主板、ALI (杨智) 主板和 nForce 主板等 6 种。

#### 1. Intel 主板

Intel 主板又有以下几种分类。

##### ● FW82440/443 主板

其中包括 ZX、FX、EX、LX、TX 和 BX 等, 南桥为 FW82371AB/AA。这类主板支持 Pentium II (简称 P II) 和赛扬一代 CPU, 其中 BX 和 ZX 最高能支持 P III 1GHz 的 CPU。

##### ● FW82810/815 主板

包括 810E、810DC 和 815EP 等。南桥为 FW82810AB/AA。支持 P III 和赛扬 I、II、III 代 CPU。

##### ● FW82820 主板

支持至强型 P II、P III CPU。

##### ● FW82845、865、875 等 8X 系列主板

包括 845E、845GL、845G、845GV、845GE、845PE、865P、865G、865PE、865GV、848P 和 875P 等。南桥为 FW82801DC/BA, 支持 P IV 系列 CPU。

##### ● 9XX 系列

包括 82910GL、915PL、915GV、915G、915P、925X、925XE、945P、945G、955X 和 975P 等。支持 LGA755 P4、赛扬 4 代 64 位 CPU。

#### 2. VIA 主板

##### ● VP2、VP3、VP4 主板

支持 P II、k6-II-III CPU。

##### ● VT82C691、692、692BX 系列主板

支持 P II 和赛扬一代 CPU。

##### ● VT82C693、694 系列主板

支持 P III 和赛扬 I、II 代 CPU。

##### ● P4X266 P4M266 系列主板

支持 P4 2.4G 以前的 CPU。

##### ● KT133、266 系列主板

支持 AMD1.7G 以下的 CPU。

##### ● KT333、400、600、800 主板

支持 AMD 目前最新的 CPU。

#### 3. SiS 主板

##### ● SiS520、530 系列主板

支持 P II、K6-II、III 代 CPU。

##### ● SiS620、630 系列主板

支持 P III、赛扬 I、II、III 代 CPU。

##### ● SiS650、645、745、748 主板

支持 P4 目前的 CPU。

##### ● SiS730、735 系列主板

支持 AMD 最新的 CPU。