

计算机硬件工程师维修从入门到精通

芯片级

全彩典藏

主板维修

从入门到精通


张军 编著

- 资深硬件维修培训师，站在老师的角度，揭密主板维修技术，毫无保留，倾情巨献
- 以最新主板为基础，全面深入地介绍主板元器件的识别和检测技术、主板单元电路的结构与原理、故障测试点、故障检测流程、故障维修方法和动手实践6大主题，是迄今为止技术最新、内容最全的主板维修书籍
- 结合200多个厂家电路图，12个故障诊断流程图，22节跑线实训课程，2DVD巨型多媒体实战教程，由浅入深，让你以最经济、最节省时间的途径快速成长为专业主板维修工程师

2DVD 巨型高清晰多媒体视频教学，特邀北京中关村硬件维修专家实战演示

DVD
2DVD
多媒体教学

- 维修工具的使用
- 主板元器件的检测
- 主板主要电路的检测
- 常见故障维修案例

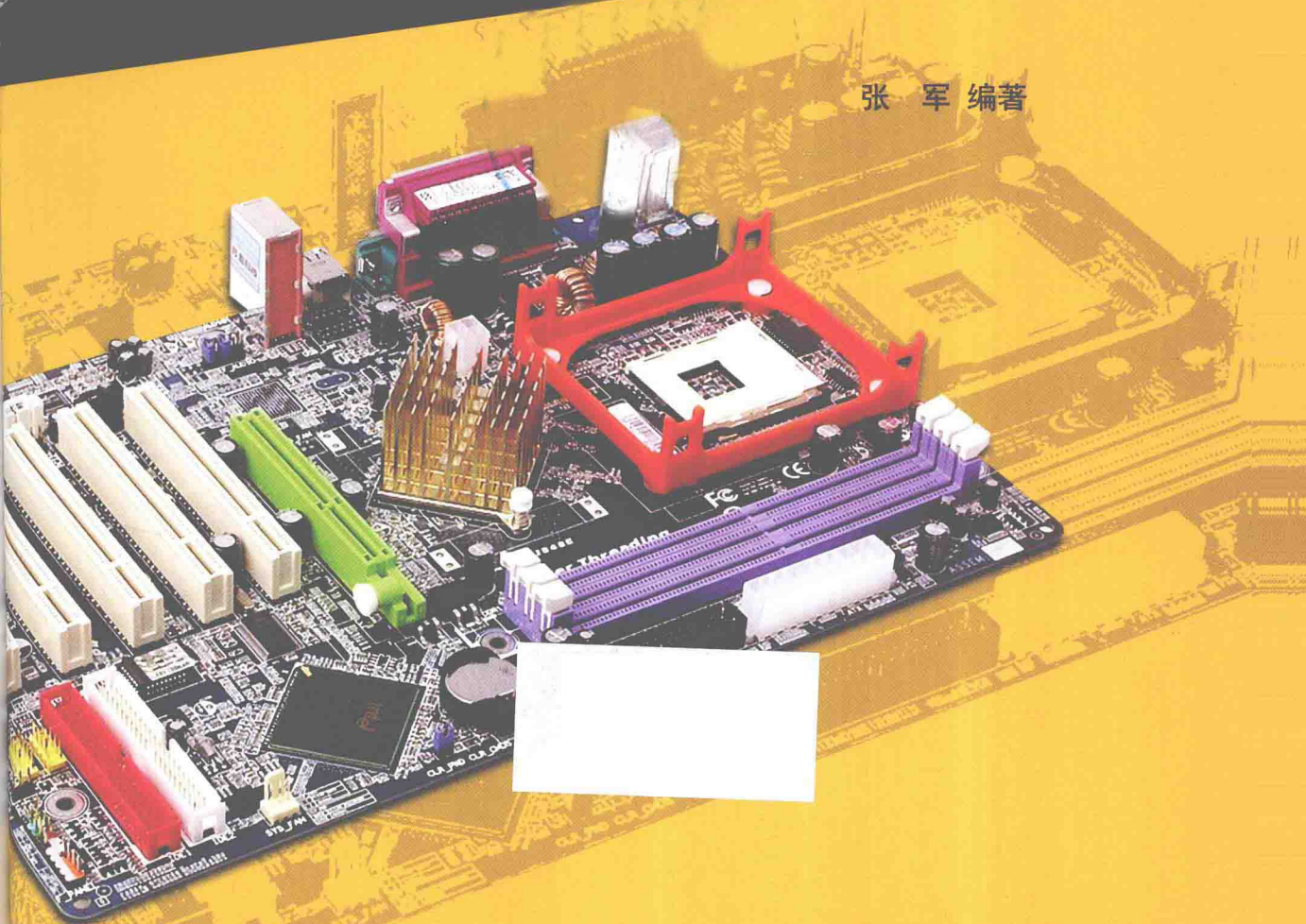
 科学出版社

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

主板维修

从入门到精通

张军 编著



 科学出版社

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

内 容 简 介

本书由资深主板维修培训师精心编写,以最新主板为基础,全面、系统、深入地讲解了主板元器件的识别和检测、主板各种单元电路的结构原理、单元电路故障测试点、单元电路故障检修流程、故障维修方法、动手实践6大主题,是迄今为止技术最新、内容最全的主板维修书籍。全书提供了200余个厂家电路图、12个故障诊断流程图、22节跑线实训课程,配合2DVD巨型高清晰超大容量多媒体实战教学光盘(特邀北京中关村主板维修专家实战演示),由浅入深,让你以最经济、最节省时间的方式,快速成长为专业硬件维修工程师。

本书强调动手能力和实用技能的培养,在讲解上使用了独具特色的主板实物图+厂家电路图的图解教学法,有助于新手快速入门。全书技术先进,编排新颖,可以作为专业主板维修人员、主板维修初学者、电脑维修爱好者、企事业单位电脑维修人员的学习用书,还可以作为培训机构、大专院校、技校和职业高中的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

主板维修从入门到精通/张军编著.—北京:科学出版社,2007

ISBN 978-7-03-020304-5

I.主… II.张… III.微型计算机—硬件—维修 IV.TP360.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第150456号

责任编辑:何立兵 / 责任校对:刘雪莲
责任印刷:科海 / 封面设计:林陶

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京雅彩印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年11月 第一版

开本:16开

2008年6月第三次印刷

印张:20.75

印数:700 1~9 000

字数:504千字

定价:68.00元(2DVD)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

多媒体教程导读

一般情况下，将光盘放入光驱后，多媒体教程就会自动播放。如果不能自动播放，可以通过双击光盘根目录下的AutoRun.exe文件来运行。如果不能正常播放多媒体教程，请安装视频解码器。



DVD1的主界面

本套多媒体教程包括以下4大主题，全程语音讲解，播放时长2个多小时。

DVD1学习内容

维修工具使用方法

- ▶ 更换I/O芯片的方法
- ▶ 更换USB接口插座的方法
- ▶ 恒温烙铁的使用方法
- ▶ 热风枪的使用方法
- ▶ 万用表的使用方法
- ▶ 吸锡器的使用方法
- ▶ 主板诊断卡的使用方法

主板元器件检测实战

- ▶ 场效应管的检测
- ▶ 电感器的检测
- ▶ 电容器的检测
- ▶ 电阻器的检测
- ▶ 对地阻值测量方法
- ▶ 二极管的检测
- ▶ 晶振的检测
- ▶ 三极管的检测
- ▶ 稳压器的检测



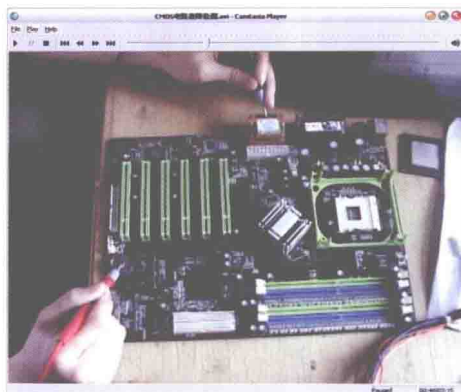
主板诊断卡的使用



三极管的检测

● 主板主要电路检测实战

- ▶ CMOS电路故障检测
- ▶ CPU供电电路故障检测
- ▶ USB接口电路故障检测
- ▶ 复位电路故障检测
- ▶ 键盘、鼠标接口电路故障检测
- ▶ 开机电路故障检测
- ▶ 时钟电路故障检测

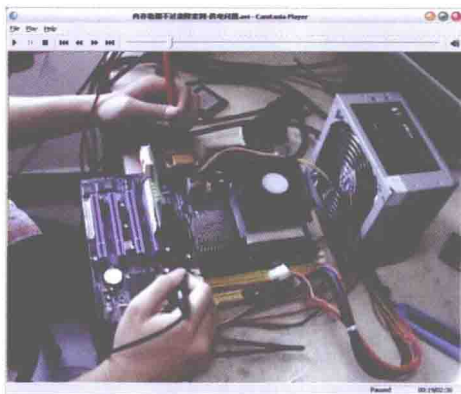


CMOS电路故障的检测

DVD2学习内容

● 常见故障维修案例实战

- ▶ CPU不工作故障案例-供电问题
- ▶ CPU不工作故障案例-时钟问题
- ▶ 不开机故障案例-I/O问题
- ▶ 不开机故障案例-电容和上管问题
- ▶ 不开机故障案例-上管问题
- ▶ 复位灯常亮故障案例-门电路问题
- ▶ 键盘接口故障案例-保险问题
- ▶ 内存检测不过故障案例-供电问题



供电问题造成通不过内存检测的维修界面

前言

如果你是一个梦想成为精通电脑主板维修技术的初学者，但又苦于求师无门，阅读本书，将会助你一臂成功之力。

如果你是一个职业主板维修人员，本书的大量专业技术、维修技巧和窍门、对厂家维修电路图的深入剖析，同样可以让你受益匪浅。

对于初学者，想学好主板维修技术，需要先找一些实用的资料看看，然后找一个师傅带带。由于师傅通常不可能专门教你，最主要的还是自己学好基本技能（自己掌握各单元电路的工作原理、详细电路组成、主要芯片的针脚资料、跑线等），那就得有一套很系统的学习教程才行（要对各主板电路讲解非常系统，要有详细的厂家电路图和常用资料，要有各主要测试点的参数总结及维修方法总结等）。有的学员通过网上论坛获得资料，但论坛中的资料大都是重复又重复，实用价值也不是很高。

目前很多维修人员普遍存在对主板工作原理认识不系统、维修技术不规范等问题，主板维修的成功率并不高。如果系统地学习一本维修资料，同时在维修时参考维修资料中的厂家电路图、参数进行维修，对提高维修人员的维修成功率将有非常大的帮助。本书就是针对这些维修人员的需要而编写的。

本书特点

最新技术，内容丰富

最新——讲解了当前最新的主板（包括PCI-E、DDR2、SATA等接口，LGA 775、Socket 939/940等CPU插座，六相供电技术等）；最全——涉及主板元器件的识别和检测、主板各种单元电路的工作原理、主板故障测试点、主板故障检测流程、故障维修方法、动手实践6大主题。另外，各个主题涉及的内容也非常全面，如CPU供电电路讲解了单相供电电路、两相供电电路、三相供电电路、四相供电电路、六相供电电路、多组供电电路等。可以说本书是迄今为止技术最新、内容最全的主板维修书籍。

DVD光盘，专家实战指导

为配合本书，特邀请北京中关村专业的主板维修公司拍摄了主板维修多媒体教学视频课程，重点讲解了主板各种元器件的识别和检测方法、维修工具的使用方法、主板各单元电路的检测、主板常见故障的检测维修过程等，结合光盘读者能轻松获得主板维修实践经验，同时快速掌握主板检测维修技术。

图解教学，轻松学习

本书使用了独具特色的主板实物图+厂家电路图的图解教学法，有助于新手快速入门；此外，还总结了大量主板故障的维修流程图，结合流程图可以一目了然地看清所学知识的脉络及重点，快速判断故障的原因和所在位置，节省时间，提高工作效率。

结合实践，掌握技能

结合大量的动手实践和维修实战（在光盘中），讲解了主板常见电路的跑线方法，同时深入分析了主板检测方法和维修技术。所有实践内容分析透彻，步骤清晰，使你在实践中轻松掌握主板维修技术，快速成为专业的主板维修工程师。

本书内容

本书共分10章，概要介绍如下：

第1章 主要讲解了主板的分类、结构、电路组成等。

第2章 主要讲解了万用表、诊断卡、CPU假负载等主板维修常用工具的使用方法及判断电容、场效应管等主板常用元器件好坏的检测方法。

第3章 主要讲解了主板常见故障维修方法、故障分类、产生原因和维修流程等。

第4章 主要讲解了主板PCI、AGP、PCI-E插槽，SDRAM、DDR、DDR2内存插槽，LGA 775、Socket 939等各种CPU插座的针脚定义、测试点和相应电路等。

第5章 主要讲解了键盘、鼠标接口，USB接口，串口，并口，电源接口等接口电路的结构原理，并结合厂家的实际电路图介绍了接口电路故障检测点，故障检测流程，故障维修方法，跑线实战，维修实战（在光盘中）等内容。

第6章 主要讲解了主板CMOS电路和BIOS电路的结构原理，并结合厂家的实际电路图介绍了故障检测点、故障检测流程、故障维修方法、跑线实战等内容。

第7章 主要讲解了主板开机电路的结构原理，并结合厂家的实际电路图介绍了故障检测点、故障检测流程、故障维修方法、跑线实战、维修实战（在光盘中）等内容。

第8章 主要讲解了CPU供电电路、内存供电电路、AGP插槽供电电路、南桥/北桥供电电路等电路的结构原理，通过开关电源方式和调压方式的电路图介绍了故障检测点、故障检测流程、故障维修方法、跑线实战和维修实战（在光盘中）等内容。

第9章 主要讲解了主板时钟电路的结构原理，并结合厂家的实际电路图介绍了故障检测点、故障检测流程、故障维修方法、跑线实战、维修实战（在光盘中）等内容。

第10章 主要讲解了主板复位电路的结构原理，并结合厂家的实际电路图介绍了故障检测点、故障检测流程、故障维修方法、跑线实战、维修实战（在光盘中）等内容。

本书技术先进，深入浅出，可以作为专业主板维修人员、主板维修初学者、电脑维修爱好者、企事业单位电脑维修人员的学习用书，还可以作为培训机构、大专院校、技校和职业高中的教学参考书。

由于作者水平有限，书中难免有遗漏和不足之处，恳请社会业界同仁及读者提出宝贵意见和真诚批评。Email: wjinzhu2000@163.com。

作者
2007.11

目 录

第1章 主板维修预备知识 001

| | |
|------------------------|------------|
| 1.1 学修主板三步曲 | 002 |
| 1.1.1 学修主板第一步 | 002 |
| 1.1.2 学修主板第二步 | 003 |
| 1.1.3 学修主板第三步 | 003 |
| 1.2 主板的分类 | 004 |
| 1.2.1 按CPU插座分类 | 004 |
| 1.2.2 按主板结构分类 | 005 |
| 1.3 主板的架构及主要元器件 | 005 |
| 1.3.1 主板的架构 | 006 |
| 1.3.2 CPU插座 | 006 |
| 1.3.3 内存插槽 | 007 |
| 1.3.4 总线扩展槽 | 008 |
| 1.3.5 BIOS芯片 | 009 |
| 1.3.6 芯片组 | 010 |
| 1.3.7 IDE接口 | 011 |
| 1.3.8 Serial ATA接口 | 012 |
| 1.3.9 USB接口 | 012 |
| 1.3.10 IEEE 1394接口 | 013 |
| 1.3.11 电源与外设接口 | 013 |
| 1.3.12 时钟芯片 | 014 |
| 1.3.13 I/O芯片 | 015 |
| 1.3.14 电源管理芯片 | 015 |
| 1.3.15 串口芯片 | 016 |
| 1.3.16 音效芯片 | 017 |
| 1.3.17 网络芯片 | 017 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| 1.4 主板上常见英文标识 | 018 |
| 1.5 主板电路组成 | 020 |
| 1.5.1 主板开机电路 | 020 |
| 1.5.2 主板供电电路 | 020 |
| 1.5.3 主板时钟电路 | 020 |
| 1.5.4 主板复位电路 | 021 |
| 1.5.5 主板BIOS和CMOS电路 | 021 |
| 1.5.6 主板接口电路 | 022 |
| 1.6 本章小节 | 022 |
| 第2章 主板维修常用工具及常用元器件识别与检测 | 023 |
| 2.1 主板常用维修工具 | 024 |
| 2.1.1 万用表 | 024 |
| 2.1.2 示波器 | 027 |
| 2.1.3 晶体管图示仪 | 031 |
| 2.1.4 电烙铁 | 032 |
| 2.1.5 热风焊台 | 034 |
| 2.1.6 编程器 | 034 |
| 2.1.7 主板故障诊断卡 | 035 |
| 2.1.8 CPU假负载 | 037 |
| 2.1.9 打阻值卡 | 039 |
| 2.1.10 其他工具 | 039 |
| 2.2 主板中主要元器件 | 040 |
| 2.2.1 电阻器 | 040 |
| 2.2.2 电容器 | 046 |
| 2.2.3 电感器 | 050 |
| 2.2.4 晶振 | 054 |
| 2.2.5 二极管 | 055 |
| 2.2.6 三极管 | 058 |
| 2.2.7 场效应管 | 060 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 2.2.8 集成电路 | 061 |
| 2.3 主板常用元器件好坏的判定方法 | 064 |
| 2.3.1 判定电阻器好坏 | 064 |
| 2.3.2 判定电容器好坏 | 065 |
| 2.3.3 判定电感器好坏 | 066 |
| 2.3.4 判定变压器好坏 | 066 |
| 2.3.5 判定二极管好坏 | 067 |
| 2.3.6 判定三极管好坏 | 067 |
| 2.3.7 判定场效应管好坏 | 069 |
| 2.4 本章小节 | 069 |
| 第3章 主板维修方法 | 071 |
| 3.1 主板的故障分类及产生原因 | 072 |
| 3.1.1 主板故障分类 | 072 |
| 3.1.2 主板故障产生原因 | 073 |
| 3.2 主板故障常用维修方法 | 073 |
| 3.3 主板故障维修流程 | 075 |
| 3.3.1 主板开机引导过程 | 075 |
| 3.3.2 主板故障检测流程图 | 076 |
| 3.3.3 主板的维修步骤 | 078 |
| 3.4 本章小节 | 079 |
| 第4章 主板总线插槽电路及测试点 | 081 |
| 4.1 总线概述 | 082 |
| 4.1.1 主板总线的分类 | 082 |
| 4.1.2 主板总线的性能指标 | 083 |
| 4.2 PCI总线插槽电路及测试点 | 083 |

| | | |
|------------|----------------------------|------------|
| 4.2.1 | PCI总线结构 | 083 |
| 4.2.2 | PCI插槽测试点 | 085 |
| 4.2.3 | PCI总线插槽电路 | 086 |
| 4.3 | AGP总线插槽电路及测试点 | 087 |
| 4.3.1 | AGP总线结构 | 087 |
| 4.3.2 | AGP总线插槽测试点 | 088 |
| 4.3.3 | AGP总线插槽电路 | 089 |
| 4.4 | PCI-E X16总线插槽电路及测试点 | 090 |
| 4.4.1 | PCI-E X16插槽结构 | 090 |
| 4.4.2 | PCI-E X16总线插槽测试点 | 091 |
| 4.4.3 | PCI-E X16总线插槽电路 | 092 |
| 4.5 | PCI-E X1总线插槽电路及测试点 | 092 |
| 4.5.1 | PCI-E X1插槽结构 | 092 |
| 4.5.2 | PCI-E X1总线插槽测试点 | 094 |
| 4.5.3 | PCI-E X1总线插槽电路 | 095 |
| 4.6 | SDRAM内存插槽电路及测试点 | 095 |
| 4.6.1 | SDRAM内存插槽结构 | 095 |
| 4.6.2 | SDRAM内存插槽测试点 | 097 |
| 4.6.3 | SDRAM内存插槽电路 | 098 |
| 4.7 | DDR内存插槽电路及测试点 | 099 |
| 4.7.1 | DDR内存插槽结构 | 099 |
| 4.7.2 | DDR内存插槽测试点 | 101 |
| 4.7.3 | DDR内存插槽电路 | 101 |
| 4.8 | DDR2内存插槽电路及测试点 | 101 |
| 4.8.1 | DDR2内存插槽结构 | 101 |
| 4.8.2 | DDR2内存插槽测试点 | 105 |
| 4.8.3 | DDR2内存插槽电路 | 105 |
| 4.9 | CPU插座及测试点 | 105 |
| 4.9.1 | Socket 370插座测试点 | 105 |

| | | |
|-------------|-----------------|------------|
| 4.9.2 | Socket 462插座测试点 | 107 |
| 4.9.3 | Socket 478插座测试点 | 108 |
| 4.9.4 | LGA 775插座测试点 | 109 |
| 4.9.5 | Socket 754插座测试点 | 109 |
| 4.9.6 | Socket 939插座测试点 | 112 |
| 4.9.7 | Socket 940插座测试点 | 112 |
| 4.10 | 本章小节 | 112 |

第5章 主板接口电路分析及故障检修 117

| | | |
|------------|-------------------------|------------|
| 5.1 | 键盘、鼠标接口电路分析及故障检修 | 118 |
| 5.1.1 | 键盘、鼠标接口电路分析 | 118 |
| 5.1.2 | 键盘、鼠标接口电路故障检修流程 | 120 |
| 5.1.3 | 键盘、鼠标接口电路故障检测点 | 120 |
| 5.1.4 | 键盘、鼠标接口故障维修 | 122 |
| 5.2 | 串口接口电路分析及故障检修 | 123 |
| 5.2.1 | 串口接口电路分析 | 124 |
| 5.2.2 | 串口接口电路故障检修流程 | 125 |
| 5.2.3 | 串口接口电路故障检测点 | 127 |
| 5.2.4 | 串口接口电路故障维修 | 127 |
| 5.3 | 并口接口电路分析及故障检修 | 128 |
| 5.3.1 | 并口接口电路分析 | 128 |
| 5.3.2 | 并口接口电路故障检修流程 | 131 |
| 5.3.3 | 并口接口电路故障检测点 | 131 |
| 5.3.4 | 并口接口电路故障维修 | 132 |
| 5.4 | USB接口电路分析及故障检修 | 133 |
| 5.4.1 | USB接口电路分析 | 133 |
| 5.4.2 | USB接口电路故障检修流程 | 137 |
| 5.4.3 | USB接口电路故障检测点 | 137 |
| 5.4.4 | USB接口电路故障维修 | 138 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 5.5 电源接口电路 | 139 |
| 5.5.1 20针电源接口电路 | 139 |
| 5.5.2 4针电源接口电路 | 141 |
| 5.5.3 24针电源接口电路 | 142 |
| 5.5.4 8针电源接口电路 | 144 |
| 5.6 硬盘接口电路 | 145 |
| 5.6.1 IDE接口电路 | 145 |
| 5.6.2 SATA接口电路 | 146 |
| 5.7 动手实践 | 148 |
| 5.7.1 主板接口电路实习流程及方法 | 148 |
| 5.7.2 主板键盘、鼠标接口电路跑线实战 | 150 |
| 5.7.3 主板串口电路跑线实战 | 154 |
| 5.7.4 主板并口电路跑线实战 | 155 |
| 5.7.5 主板USB接口电路跑线实战 | 158 |
| 5.8 本章小节 | 160 |
| 第6章 主板CMOS电路和BIOS电路分析及故障检修 | 161 |
| 6.1 主板CMOS电路分析 | 162 |
| 6.1.1 主板CMOS电路组成 | 162 |
| 6.1.2 主板CMOS电路工作原理 | 165 |
| 6.2 主板CMOS电路故障检修流程 | 168 |
| 6.3 主板CMOS电路故障检测点 | 169 |
| 6.3.1 易坏元器件 | 169 |
| 6.3.2 主板CMOS电路故障检测点 | 169 |
| 6.4 主板CMOS电路常见故障的判定及解决方法 | 171 |
| 6.4.1 CMOS电路常见故障现象及原因 | 171 |
| 6.4.2 CMOS电路常见故障解决方法 | 172 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 6.5 主板BIOS电路 | 173 |
| 6.5.1 BIOS的功能和作用 | 173 |
| 6.5.2 BIOS芯片封装及引脚功能 | 174 |
| 6.5.3 主板BIOS电路 | 176 |
| 6.6 主板BIOS电路常见故障维修 | 178 |
| 6.6.1 主板BIOS电路检修流程图 | 178 |
| 6.6.2 主板BIOS电路故障检测点 | 178 |
| 6.6.3 主板BIOS电路故障维修 | 179 |
| 6.7 动手实践 | 180 |
| 6.7.1 主板CMOS电路实习流程及方法 | 180 |
| 6.7.2 电池供电回路跑线实战 | 180 |
| 6.7.3 主板ATX电源供电回路跑线实战 | 182 |
| 6.7.4 实时时钟电路跑线实战 | 186 |
| 6.8 本章小节 | 186 |

第7章 主板开机电路分析及故障检修 **187**

| | |
|-----------------------------|------------|
| 7.1 主板开机电路分析 | 188 |
| 7.1.1 主板开机电路工作机制 | 188 |
| 7.1.2 主板开机电路组成 | 188 |
| 7.1.3 主板开机电路工作原理 | 193 |
| 7.2 开机电路故障检修流程 | 200 |
| 7.3 开机电路故障检测点 | 200 |
| 7.3.1 开机电路易坏元器件 | 200 |
| 7.3.2 开机电路故障检测点 | 202 |
| 7.4 开机电路常见故障的判定及解决方法 | 203 |
| 7.4.1 主板开机电路常见故障现象及原因 | 203 |
| 7.4.2 主板开机电路常见故障解决方法 | 204 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 7.5 动手实践 | 206 |
| 7.5.1 主板开机电路实习流程及方法 | 206 |
| 7.5.2 南桥供电回路跑线实战 | 206 |
| 7.5.3 开机键供电回路跑线实战 | 209 |
| 7.5.4 开机控制信号线路跑线实战 | 211 |
| 7.6 本章小节 | 214 |
| 第8章 主板供电电路分析及故障检修 | 215 |
| 8.1 主板的供电机制 | 216 |
| 8.2 CPU供电电路分析及故障检修 | 218 |
| 8.2.1 CPU供电电路组成 | 219 |
| 8.2.2 CPU供电电路的工作原理 | 222 |
| 8.2.3 单相CPU供电电路详解 | 223 |
| 8.2.4 两相CPU供电电路详解 | 226 |
| 8.2.5 三相CPU供电电路详解 | 230 |
| 8.2.6 四相CPU供电电路详解 | 234 |
| 8.2.7 六相CPU供电电路详解 | 238 |
| 8.2.8 多组供电电路详解 | 240 |
| 8.2.9 CPU供电电路故障检修流程 | 243 |
| 8.2.10 CPU供电电路故障检测点 | 243 |
| 8.3 内存供电电路分析及故障检修 | 245 |
| 8.3.1 内存供电电路供电机制 | 245 |
| 8.3.2 SDRAM内存供电电路详解 | 246 |
| 8.3.3 DDR内存供电电路详解 | 250 |
| 8.3.4 DDR2内存供电电路详解 | 256 |
| 8.3.5 内存供电电路故障检修流程 | 259 |
| 8.3.6 内存供电电路故障检测点 | 259 |
| 8.4 南北桥芯片组供电电路分析及故障检修 | 261 |
| 8.4.1 调压电路组成的芯片组供电电路 | 261 |

| | | |
|------------|---------------------------|------------|
| 8.4.2 | 开关电源组成的芯片组供电电路 | 263 |
| 8.4.3 | 南北桥芯片组供电电路故障检修流程及故障测试点 | 265 |
| 8.5 | AGP供电电路分析及故障检修 | 265 |
| 8.5.1 | 调压电路组成的AGP供电电路 | 265 |
| 8.5.2 | 开关电源组成的AGP供电电路 | 267 |
| 8.5.3 | AGP供电电路故障检修流程及故障测试点 | 268 |
| 8.6 | PCI-E供电电路分析及故障检修 | 268 |
| 8.7 | 主板供电电路常见故障的判定及解决方法 | 270 |
| 8.7.1 | 主板供电电路常见故障现象及原因 | 270 |
| 8.7.2 | 主板供电电路常见故障解决方法 | 270 |
| 8.8 | 动手实践 | 272 |
| 8.8.1 | CPU供电电路动手实践 | 272 |
| 8.8.2 | 内存供电电路动手实践 | 278 |
| 8.9 | 本章小节 | 283 |
| 第9章 | 主板时钟电路分析及故障检修 | 285 |
| 9.1 | 主板时钟电路分析 | 286 |
| 9.1.1 | 主板时钟电路组成 | 286 |
| 9.1.2 | 主板时钟电路工作原理 | 289 |
| 9.2 | 主板时钟电路故障检修流程 | 293 |
| 9.3 | 主板时钟电路故障检测点 | 293 |
| 9.3.1 | 主板时钟电路易坏元器件 | 293 |
| 9.3.2 | 主板时钟电路故障检测点 | 294 |
| 9.4 | 主板时钟电路常见故障的判定及解决方法 | 295 |
| 9.4.1 | 主板时钟电路常见故障现象及原因 | 295 |
| 9.4.2 | 主板时钟电路常见故障解决方法 | 295 |

| | | |
|---|--------------------------------|------------|
| ▶ | 9.5 动手实践 | 296 |
| | 9.5.1 主板时钟电路实习流程及方法 | 296 |
| | 9.5.2 主板时钟电路供电电路跑线实战 | 296 |
| | 9.5.3 主板时钟电路的晶振及谐振电容电路跑线实战 | 297 |
| | 9.5.4 主板时钟电路的时钟信号输出电路跑线实战 | 297 |
| ▶ | 9.6 本章小节 | 298 |
| ▶ | 第10章 主板复位电路分析及故障检修 | 299 |
| ▶ | 10.1 主板复位电路工作机制 | 300 |
| ▶ | 10.2 主板复位电路分析 | 300 |
| | 10.2.1 主板复位电路分类 | 300 |
| | 10.2.2 主板复位电路组成 | 300 |
| | 10.2.3 主板复位电路工作原理 | 302 |
| ▶ | 10.3 主板复位电路故障检修流程 | 305 |
| ▶ | 10.4 主板复位电路故障检测点 | 306 |
| | 10.4.1 主板复位电路易坏元器件 | 306 |
| | 10.4.2 主板复位电路故障检测点 | 306 |
| ▶ | 10.5 主板复位电路常见故障的判定及解决方法 | 306 |
| | 10.5.1 主板复位电路常见故障现象及原因 | 306 |
| | 10.5.2 主板复位电路常见故障解决方法 | 307 |
| ▶ | 10.6 动手实践 | 307 |
| | 10.6.1 主板复位电路实习流程及方法 | 307 |
| | 10.6.2 复位电路中复位开关连接的复位线路跑线实战 | 308 |
| | 10.6.3 PG信号线路跑线实战 | 311 |
| | 10.6.4 南桥输出到各个设备的复位信号的线路跑线实战 | 313 |
| ▶ | 10.7 本章小节 | 316 |