

张军 编著

历经全国上千家院校和培训机构教学实践，综合反馈意见改进内容和教学方式全面升级，品质经500 000读者印证，值得信赖

全彩典藏

主板维修

从入门到精通 全面增值
第2版



芯片级维修经典之作

完全掌握

由北京中关村硬件维修专家精心编写，讲解深入、系统、全面，彻底解决你学不会的苦恼

全程图解

200多个全彩高清晰厂家电路图+实物对照图，12个故障诊断流程图，快速判断故障原因所在

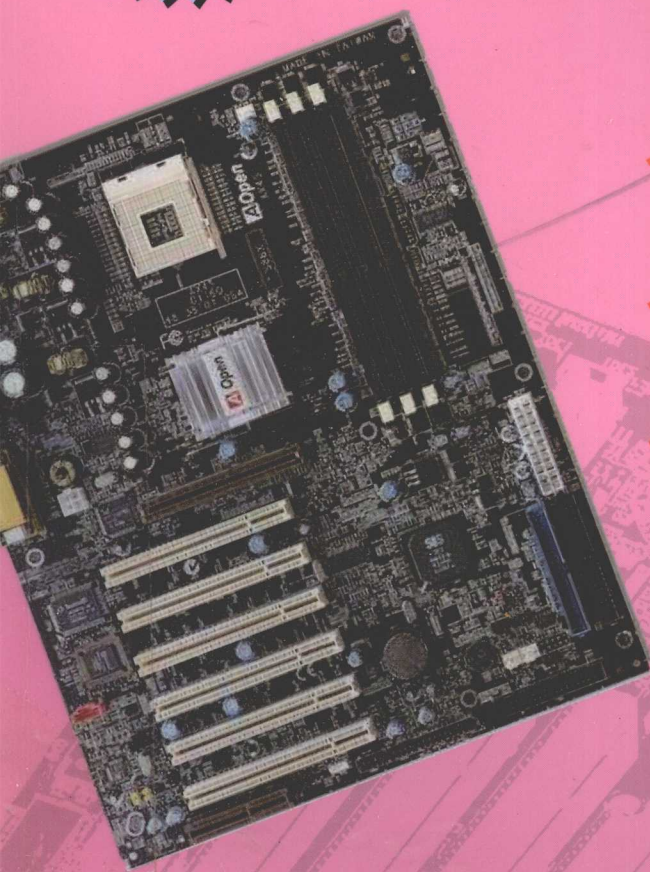
实战案例

基于真实维修流程改编，48个动手实践，提供详细故障判断规则和维修流程，大幅提高维修技能

2DVD 超值大型多媒体视频教学

北京中关村硬件维修专家实战演示

- 常用维修工具的使用
- 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

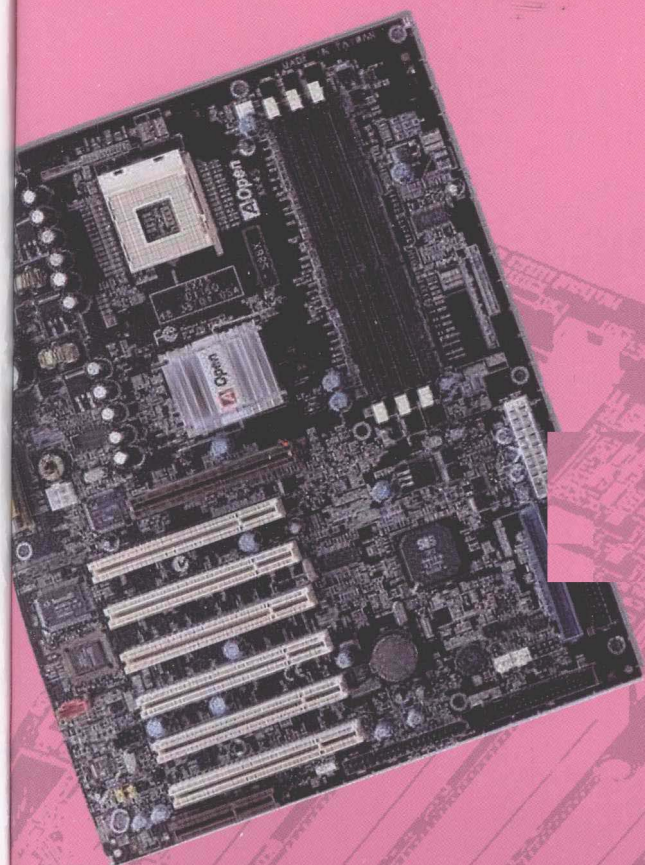


科学出版社

主板维修

从入门到精通 第2版

张军 编著



科学出版社

内 容 简 介

本书由资深主板维修培训师精心编写,重点讲解了主板元器件的检测、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、电路图识图方法、各品牌主板通病总结、主板维修经验、主板维修实战十大主题,是迄今为止技术最新、内容最全的主板维修书籍。全书共 13 章,系统地讲解了主板元器件的检测方法,主板总线插槽、插座电路及测试点,主板六大电路(接口电路、CMOS/BIOS 电路、开机电路、供电电路、时钟电路、复位电路)的结构原理(结合厂商电路图)和维修技术、维修实践,各品牌主板通病及维修经验等。此外,还提供了 DVD 教学光盘(特邀中关村主板维修专家实战演示),帮助读者掌握维修技能,快速成长为专业的硬件维修工程师。

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,可以作为专业的主板维修人员、主板维修初学者、电脑爱好者、企事业单位电脑维修人员的学习用书,还可以作为主板培训机构、技工学校、职业高中和职业院校的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

主板维修从入门到精通/张军编著.—2 版.—北

京:科学出版社,2010.2

ISBN 978-7-03-026670-5

I. ①主… II. ①张… 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 023109 号

责任编辑:赵东升 / 责任校对:杨慧芳

责任印刷:新世纪书局/封面设计:周智博

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>

中国科学出版集团新世纪书局策划

北京彩和坊印刷有限公司印刷

中国科学出版集团新世纪书局发行 各地新华书店经销

*

2010 年 4 月 第 一 版

2010 年 4 月第一次印刷

印数:1—5 000

开本:16 开

印张:26.25

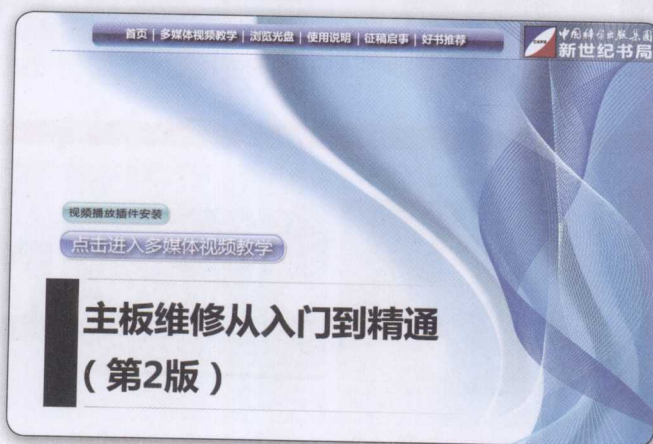
字数:638 000

定价:89.00 元(含 2DVD 价格)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

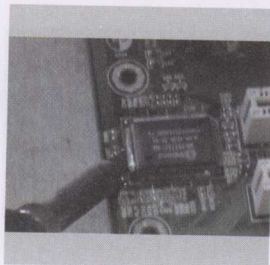
多媒体教学光盘使用说明

[全程语音讲解 + 现场操作实录]

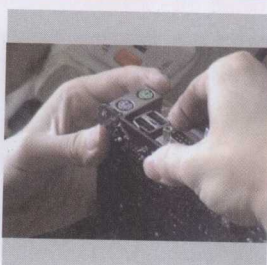


本教学光盘一般情况下会自动播放，帮您打开教学页面；若光盘没有自动运行，请双击光盘根目录下的“start.exe”文件，即可进入光盘教学页面。

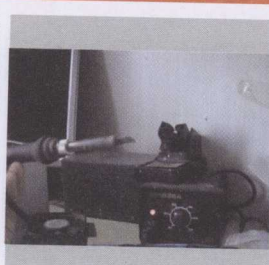
DVD1 学习内容



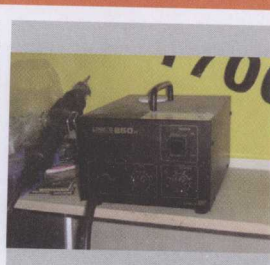
更换I/O芯片的方法



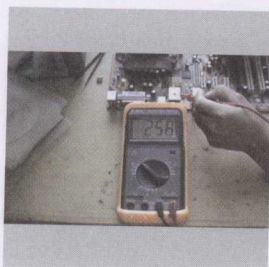
更换USB接口插座的方法



恒温烙铁的使用方法



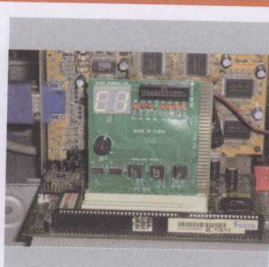
热风枪的使用方法



万用表的使用方法



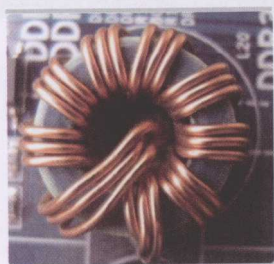
吸锡器的使用方法



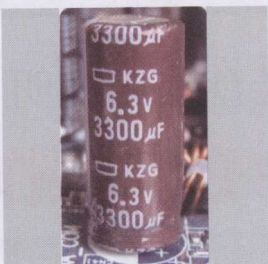
主板诊断卡的使用方法



场效应管的检测



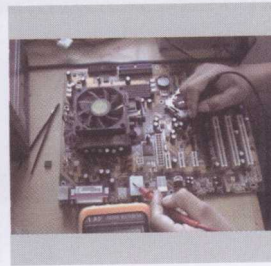
电感器的检测



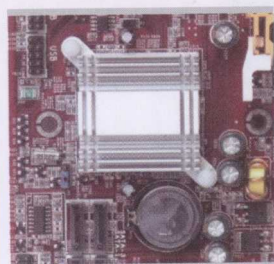
电容器的检测



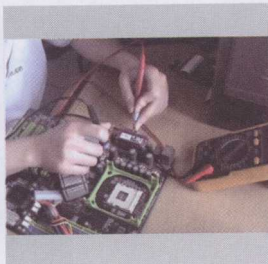
电阻器的检测



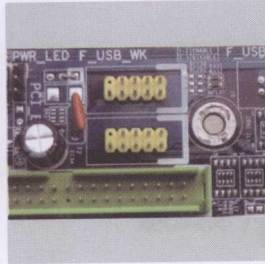
对地阻值测量方法



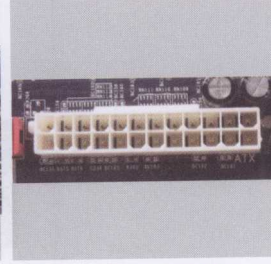
CMOS电路故障检测



CPU供电电路故障检测



USB接口电路故障检测

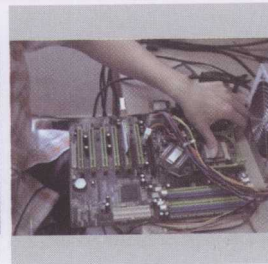


复位电路故障检测

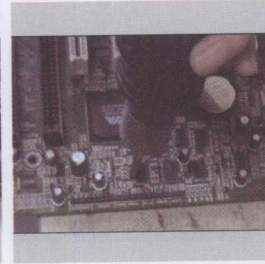
DVD2 学习内容



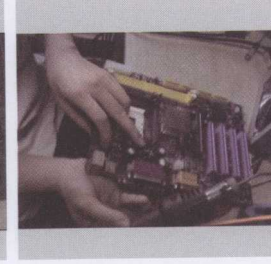
CPU不工作故障
案例——供电问题



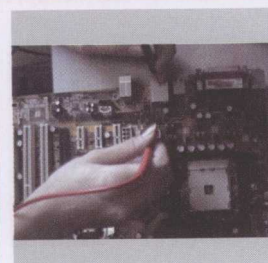
CPU不工作故障
案例——时钟问题



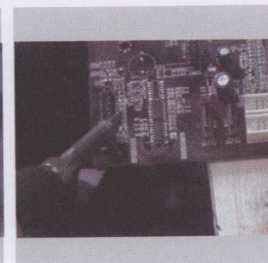
不开机故障
案例——I/O问题



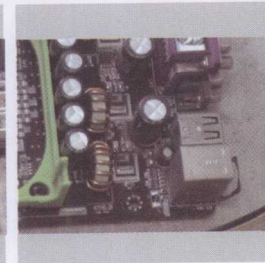
不开机故障案例——
电容和上管问题



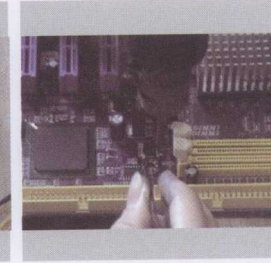
不开机故障
案例——上管问题



复位等常亮故障
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

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、主要芯片的引脚资料、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、DDR3、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、电路图识图方法、各品牌主板通病总结、主板维修经验、主板维修实战十大主题。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13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、假负载等主板维修常用工具的使用方法，以及主板电阻、电容、二极管、三极管、场效应管等常用元器件好坏的检测方法。

第3章 主要讲解了如何看懂主板电路图，包括认识电路板、认识电路图、电路图看图规则、基本看图方法与步骤等。

第4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5章 主要讲解了主板PCI、AGP、PCI-E插槽，SDRAM、DDR、DDR2、DDR3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6章 主要讲解了主板CMOS电路和BIOS电路的结构原理、各种电路图、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、各种电路图、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、开关电源方式和调压方式的电路图、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、各种电路图、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、各种电路图、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11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、各种电路图、接口电路故障检测点、故障检测流程、故障维修方法、跑线实战等内容。

第12章 主要讲解了各品牌主板通病及维修经验。内容包括华硕主板、微星主板、技嘉主板、Intel主板、精英主板、华擎主板等品牌主板常见故障总结，以及主板主要故障维修经验。

第13章 主要讲解了主板元器件检测维修实战和主板常见故障维修实战训练等内容。

本书技术先进，编排新颖，可以作为电脑爱好者、企事业单位电脑维修人员、专业主板维修人员的学习用书，还可以作为主板培训机构、技工学校、职业高中和职业院校的教学参考书。

除署名作者外，参与本书编写的人员还有李云香、王红明、张占华、田红强、郭杰茹、张志鹏、赵晓莉、陈晓芳、张勇、段显源、王豫、齐林、罗颂、苏冶中、秦鹏、袁海波、刘萌、付静静、陈连祥、陈红梅、陈寿照、李桂英、陈连红、王伟伟、王红丽、王晓霞、唐涛、冯海明、王有智、王倩、李春华、贺鹏等。

由于作者水平有限，书中难免出现疏漏和不足之处，恳请社会业界同仁及读者朋友提出宝贵意见和真诚批评。

作者

2010.1

目 录

Chapter 01 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

006

1.3.1 主板的架构

006

1.3.2 CPU插座

007

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 网卡芯片

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 本章小结 022

Chapter 02 主板维修常用工具及常用元器件的识别与检测 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	036
2.1.7 主板故障诊断卡	036
2.1.8 CPU假负载	038
2.1.9 打阻值卡	040
2.1.10 其他工具	040

2.2 主板主要元器件 041

2.2.1 电阻器	041
2.2.2 电容器	046
2.2.3 电感器	049
2.2.4 二极管	052
2.2.5 三极管	055

2.2.6	场效应管	056
2.2.7	晶振	058
2.2.8	集成稳压器	058
2.2.9	集成运算放大器	062
2.2.10	数字集成电路	065
2.3	元器件好坏检测方法	072
2.3.1	电阻器好坏检测方法	072
2.3.2	电容器好坏检测方法	074
2.3.3	电感器好坏检测方法	077
2.3.4	二极管好坏检测方法	077
2.3.5	三极管好坏检测方法	078
2.3.6	场效应管好坏检测方法	081
2.3.7	集成电路好坏检测方法	082
2.3.8	集成稳压器好坏检测方法	085
2.3.9	集成运算放大器好坏检测方法	086
2.3.10	数字集成电路好坏检测方法	086
2.4	元器件代换方法	086
2.4.1	电阻器的代换方法	086
2.4.2	电容器的代换方法	088
2.4.3	电感器的代换方法	088
2.4.4	二极管的代换方法	089
2.4.5	三极管的代换方法	090
2.4.6	场效应管的代换方法	090
2.4.7	集成电路的代换方法	090
2.5	本章小结	090
Chapter 03	看懂主板电路图	091
3.1	认识电路板	092
3.1.1	电路板简介	092

3.1.2 电路板的制作	092
--------------	-----

3.2 认识电路图 093

3.2.1 电路图的基本知识	093
3.2.2 电路图的种类	094
3.2.3 电路图的构成要素	096

3.3 电路图看图规则 098

3.3.1 电路图中信号处理方向规则	098
3.3.2 电路图中图形符号的位置与状态	099
3.3.3 电源线、地线及各种连接线的规则	101

3.4 基本看图方法与步骤 103

3.4.1 看电路图的基本方法	103
3.4.2 看电路图的步骤	104
3.4.3 单元电路图的识图方法	104
3.4.4 整机电路图的识图方法	105

3.5 本章小结 106

Chapter 04 主板常见故障维修方法 107

4.1 主板故障维修思路 108

4.1.1 主板故障处理顺序	108
4.1.2 故障维修注意事项	108

4.2 主板故障常用维修方法 109

4.2.1 观察法	109
4.2.2 比较法	109
4.2.3 测电流法	109
4.2.4 测电压法	110
4.2.5 测电阻法	110
4.2.6 测对地阻值法	110

4.2.7	替换法	110
4.2.8	参数测量法	110
4.2.9	清洗补焊法	110
4.2.10	示波器观察法	111
4.2.11	升降温法	111
4.2.12	干扰法	111
4.2.13	软件诊断法	111
4.3	主板故障分类及产生原因	111
4.3.1	主板故障分类	111
4.3.2	主板故障产生原因	113
4.3.3	主板出现故障后的处理步骤	113
4.4	主板故障维修流程	114
4.4.1	主板开机引导过程	114
4.4.2	主板故障检修流程图	115
4.4.3	主板的详细维修步骤	117
4.5	本章小结	117
Chapter 05	主板总线插槽电路及测试点	119
5.1	总线概述	120
5.1.1	主板总线的分类	120
5.1.2	主板总线的性能指标	121
5.2	PCI总线插槽电路及测试点	121
5.2.1	PCI总线结构	121
5.2.2	PCI总线插槽测试点	123
5.2.3	PCI总线插槽电路	124
5.3	AGP总线插槽电路及测试点	125
5.3.1	AGP总线结构	125

5.3.2 AGP总线插槽测试点	126
5.3.3 AGP总线插槽电路	127

5.4 PCI-E X16总线插槽电路及测试点 128

5.4.1 PCI-E X16插槽结构	128
5.4.2 PCI-E X16总线插槽测试点	129
5.4.3 PCI-E X16总线插槽电路	130

5.5 PCI-E X1总线插槽电路及测试点 130

5.5.1 PCI-E X1插槽结构	130
5.5.2 PCI-E X1总线插槽测试点	132
5.5.3 PCI-E X1总线插槽电路	133

5.6 SDRAM内存插槽电路及测试点 133

5.6.1 SDRAM内存插槽结构	133
5.6.2 SDRAM内存插槽测试点	135
5.6.3 SDRAM内存插槽电路	136

5.7 DDR内存插槽电路及测试点 137

5.7.1 DDR内存插槽结构	137
5.7.2 DDR内存插槽测试点	139
5.7.3 DDR内存插槽电路	139

5.8 DDR2内存插槽电路及测试点 139

5.8.1 DDR2内存插槽结构	139
5.8.2 DDR2内存插槽测试点	143
5.8.3 DDR2内存插槽电路	143

5.9 DDR3内存插槽电路及测试点 145

5.9.1 DDR3内存插槽结构	145
5.9.2 DDR3内存插槽测试点	147
5.9.3 DDR3内存插槽电路	147

5.10 CPU插座及测试点 149

5.10.1	Socket 370插座测试点	149
5.10.2	Socket 462插座测试点	150
5.10.3	Socket 478插座测试点	150
5.10.4	LGA 775插座测试点	150
5.10.5	Socket 754插座测试点	151
5.10.6	Socket 939插座测试点	154
5.10.7	Socket 940插座测试点	154
5.11 本章小结		158
Chapter 06 主板CMOS电路和BIOS电路分析及故障检修 159		
6.1 主板CMOS电路分析		160
6.1.1	主板CMOS电路组成	160
6.1.2	主板CMOS电路工作原理	163
6.2 主板CMOS电路故障检修流程		166
6.3 主板CMOS电路故障检测点		167
6.3.1	易坏元器件	167
6.3.2	主板CMOS电路故障检测点	167
6.4 主板CMOS电路常见故障的判定及解决方法		169
6.4.1	CMOS电路常见故障现象及原因	169
6.4.2	CMOS电路常见故障解决方法	170
6.5 主板BIOS电路		171
6.5.1	BIOS的功能和作用	171
6.5.2	BIOS芯片封装及引脚功能	172
6.5.3	主板BIOS电路	174
6.6 主板BIOS电路常见故障维修		176
6.6.1	主板BIOS电路检修流程图	176

6.6.2 主板BIOS电路故障检测点	176
6.6.3 主板BIOS电路故障维修	177

6.7 动手实践 178

6.7.1 主板CMOS电路实习流程及方法	178
6.7.2 电池供电回路跑线实战	178
6.7.3 主板ATX电源供电回路跑线实战	180
6.7.4 实时时钟电路跑线实战	184

6.8 本章小结 184

Chapter 07 主板开机电路分析及故障检修 185

7.1 主板开机电路分析 186

7.1.1 主板开机电路工作机制	186
7.1.2 主板开机电路组成	186
7.1.3 主板开机电路工作原理	191

7.2 开机电路故障检修流程 198

7.3 开机电路故障检测点 198

7.3.1 开机电路易坏元器件	198
7.3.2 开机电路故障检测点	200

7.4 开机电路常见故障的判定及解决方法 201

7.4.1 主板开机电路常见故障现象及原因	201
7.4.2 主板开机电路常见故障解决方法	202

7.5 动手实践 204

7.5.1 主板开机电路实习流程及方法	204
7.5.2 南桥供电回路跑线实战	204
7.5.3 开机键供电回路跑线实战	207
7.5.4 开机控制信号线路跑线实战	209

7.6 本章小结	212
----------	-----

Chapter 08 主板供电电路分析及故障检修 213

8.1 主板的供电机制	214
-------------	-----

8.2 CPU供电电路分析及故障检修 216

8.2.1 CPU供电电路组成	217
8.2.2 CPU供电电路的工作原理	220
8.2.3 单相CPU供电电路详解	221
8.2.4 两相CPU供电电路详解	224
8.2.5 三相CPU供电电路详解	228
8.2.6 四相CPU供电电路详解	232
8.2.7 六相CPU供电电路详解	236
8.2.8 多组供电电路详解	238
8.2.9 CPU供电电路故障检修流程	241
8.2.10 CPU供电电路故障检测点	241

8.3 内存供电电路分析及故障检修 243

8.3.1 内存供电电路供电机制	243
8.3.2 SDRAM内存供电电路详解	244
8.3.3 DDR内存供电电路详解	248
8.3.4 DDR2内存供电电路详解	254
8.3.5 内存供电电路故障检修流程	257
8.3.6 内存供电电路故障检测点	257

8.4 南北桥芯片组供电电路分析及故障检修 259

8.4.1 调压电路组成的芯片组供电电路	259
8.4.2 开关电源组成的芯片组供电电路	261
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	263

8.5 AGP供电电路分析及故障检修 263

8.5.1 调压电路组成的AGP供电电路	263
8.5.2 开关电源组成的AGP供电电路	265
8.5.3 AGP供电电路故障检修流程及故障测试点	266

8.6 PCI-E供电电路分析及故障检修 266

8.7 主板供电电路常见故障的判定及解决方法 268

8.7.1 主板供电电路常见故障现象及原因	268
8.7.2 主板供电电路常见故障解决方法	268

8.8 动手实践 270

8.8.1 CPU供电电路动手实践	270
8.8.2 内存供电电路动手实践	276

8.9 本章小结 281

Chapter 09 主板时钟电路分析及故障检修 283

9.1 主板时钟电路分析 284

9.1.1 主板时钟电路组成	284
9.1.2 主板时钟电路工作原理	287

9.2 主板时钟电路故障检修流程 291

9.3 主板时钟电路故障检测点 291

9.3.1 主板时钟电路易坏元器件	291
9.3.2 主板时钟电路故障检测点	292

9.4 主板时钟电路常见故障的判定及解决方法 293

9.4.1 主板时钟电路常见故障现象及原因	293
9.4.2 主板时钟电路常见故障解决方法	293

9.5 动手实践 294

9.5.1 主板时钟电路实习流程及方法	294
---------------------	-----