

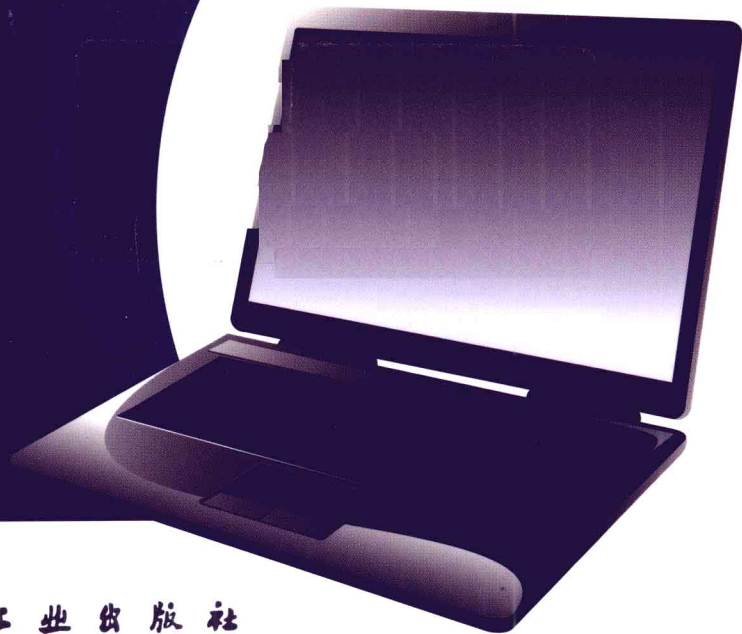


数码办公设备维修全程指导丛书

笔记本电脑 故障维修全程指导

 彩色版

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主编 韩广兴 吴瑛 副主编

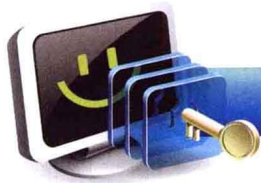


- 全程彩色图解
- 全程视频演示
- 全程维修技能
- 全程专家指导

随书
附光盘



化学工业出版社



数码办公设备维修全程指导丛书

笔记本电脑 故障维修全程指导



彩色版

大字印刷
书章

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主编 韩广兴 吴瑛 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

笔记本电脑故障维修全程指导 (彩色版) / 韩雪涛主编. —北京:
化学工业出版社, 2010.10

(数码办公设备维修全程指导丛书)

ISBN 978-7-122-09382-0

I. 笔… II. 韩… III. 便携式计算机 - 维修 IV. TP368.320.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 166361 号

责任编辑: 李军亮
责任校对: 宋 玮

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京画中画印刷有限公司

787mm × 1092mm 1/16 印张 11¹/₂ 字数 288 千字 2011 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 48.00 元

版权所有 违者必究

序

数码办公设备产品的迅猛发展，带动了生产、销售、维修等一系列产业链的繁荣，尤其是随着数码办公设备产品品种和数量不断增加，维修领域的市场需求也不断增加。面临如此丰富多彩的市场，面对如此琳琅满目的产品，如何能够在短时间内学会数码办公设备维修的知识，掌握维修数码办公设备产品的技能，成为摆在希望从事数码办公设备维修人员面前的首要难题。对于已经入门的数码办公设备维修人员来说，同样也面临着数码办公设备产品更新所带来的技术难题，如何能够使维修知识和维修技能紧跟市场，也成为能否将数码办公设备维修作为长期发展方向的关键问题。

针对上述情况，为了帮助广大数码办公设备产品维修人员迅速掌握维修技能，轻松就业，我们组织相关专家和专业技术人员编写了这套《数码办公设备维修全程指导丛书》（以下简称《丛书》），包括《笔记本电脑故障维修全程指导》（彩色版）、《计算机主板故障维修全程指导》（彩色版）、《打印机故障维修全程指导》（双色版）、《液晶显示器故障维修全程指导》（双色版）4种图书。

《丛书》通过全新的编写思路、全新的表达方式、全新的印刷形式、全新的“图书-光盘”结合方式，让读者有一个全新的数码办公设备维修技能学习体验。具体特点如下：

1. 编写风格独特

《丛书》强调技能的掌握，注重读者能力的锻炼和职业规范的培养。本书的表述更多以“资深维修专家”的身份出现，指导读者一步一步完成检修操作，掌握维修技法，轻松实现学习入门与技能提高。

2. 内容新颖实用

《丛书》内容摒弃传统数码办公设备类图书从结构、原理到维修的编写思路，直接从故障维修入手，通过大量的实际案例和动手操作演示，使读者能够在最短时间内了解、掌握最重要的数码办公设备维修知识和技能，从而使读者的学习更具有方向性。

3. 表现形式多样

对于内容的表述，《丛书》运用多媒体的理念，以“彩色图解”或“双色图解”的方式进行全程表达，不同的信息内容采

序

用不同的颜色表达，使得核心知识的表现效果更加直观、醒目。

为了配合图书的学习，每种图书都配有一张附有视频讲解的光盘，该光盘是图书内容的延伸，与图书的内容互为补充，主要针对书中难以表达的部分，借助光盘的视频特点，将许多难以理解的电路进行分析讲解，使读者能够更快更有效地掌握维修技能。

4. 电路分析透彻

电气系统或电路故障的排除是维修工作的难点，《丛书》进行电路分析时，将文字的表述尽可能融入到电路图中，同时将实物图与电路图有机结合起来，电路分析更加清楚透彻。例如：将电路信号的流程和重点检修操作环节都采用红色或其他色标识，引导读者理顺思路，让学习过程变得十分简练和顺畅。

5. 专家全程指导

《丛书》由工信部职业技能鉴定指导中心家电行业专家组组长韩广兴亲自指导，由众多行业专家结合多年的工作经验策划编写而成，将从业者刚刚入门时遇到的问题结合产品的实际维修进行系统整理，使零乱的问题按照产品维修的规律体现在书中。

6. 技术服务到位

为了帮助读者解决在学习过程中遇到的问题，我们依托天津市涛涛多媒体技术有限公司开通了专门的技术咨询服务网站（www.taoo.cn），读者可以直接通过网站、电话（022-83718162/83715667）或信件的方式（天津市南开区华苑产业园天发科技园8-1-401，邮编300384）与我们进行联系和交流。

希望《丛书》的出版能够帮助读者快速掌握数码办公设备维修技能，同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议！如书中存在什么问题，可发邮件至 qdlea2004@163.com 与《丛书》编辑联系！

编委会

前言

笔记本电脑具有体积小、重量轻、携带方便等优点，超轻超薄是其主要的发展方向。随着科学技术的进一步发展，笔记本电脑的性能越来越高，功能更加丰富。其便携性和备用电源使移动办公成为可能，因此越来越受用户推崇，市场容量迅速扩展。大量的新型产品涌入市场，这也促进了维修行业的发展。如何能够在最短的时间内掌握维修技能，如何在没有基础的情况下，掌握复杂的电路分析本领，这些都是从事和希望从事笔记本电脑维修人员面临的重要问题。

本书以“彩色图解”的方式，将笔记本电脑的结构、原理、信号分析等一系列知识点和技能点都融合在实际检修操作过程中，详细讲解了笔记本电脑整机结构及故障判别方法、CPU及其插座故障维修、内存及其插座故障维修、硬盘及其接口电路故障维修、液晶显示屏组件故障维修、显卡故障维修、声卡故障维修、网卡芯片故障维修、键盘组件故障维修、触摸装置故障维修、I/O接口故障维修等内容。

本书在讲解笔记本电脑故障维修时，首先将笔记本电脑的结构特点、故障特性、故障分析等一系列检修过程中的实际问题，结合实际检修经验，给出检修思路；然后再将笔记本电脑划分成单元结构，并依据实际案例，通过对实际样机的拆解、检测等一系列操作演示，最终使读者能够建立起规范的笔记本电脑维修思路，并能够针对不同的故障，独立完成对故障机的诊断和修理。

书中所有的检修实例都采用实际样机的检修进行讲解，大量的实物图真实再现了维修过程中的实操、实测场景。

希望本书能够对读者快速掌握笔记本电脑维修技术、轻松实现就业提供一定的指导和帮助。

编者

目录



第1章 笔记本电脑整机结构及维修要求

1.1	了解笔记本电脑整机结构	001
1.1.1	笔记本电脑外部结构	001
1.1.2	笔记本电脑内部结构	003
1.2	掌握笔记本电脑的工作特点和信号流程	003
1.2.1	笔记本电脑的工作特点	003
1.2.2	笔记本电脑的信号流程	005
1.3	笔记本电脑维修环境的搭建	009



第2章 笔记本电脑故障判别

2.1	笔记本电脑故障线索的收集与整理	013
2.1.1	如何认识了解待测笔记本电脑机型配置	013
2.1.2	笔记本电脑常见故障特点	014
2.2	笔记本电脑故障的分析与排查方法	018
2.2.1	笔记本电脑故障检修思路	018
2.2.2	笔记本电脑故障的分析	020
2.2.3	笔记本电脑故障的排查方法	021



第3章 CPU及其插座故障维修

3.1	找到CPU及其插座	030
3.2	搞清CPU及其插座信号原理	034
3.2.1	CPU的工作原理	034
3.2.2	CPU散热系统的工作原理	038
3.3	看懂CPU插座及散热风扇故障检修过程	039
3.3.1	CPU插座故障检修实例	039
3.3.2	散热风扇故障检修实例	041



第4章 内存及其插座故障维修

4.1	找到内存及其插座	045
4.2	搞清内存及其插座信号原理	047

4.2.1	内存数据和地址的关系	048
4.2.2	内存数据的调用	049
4.3	看懂内存及其插座故障检修过程	050
4.3.1	内存插槽引起的故障检修实例	050
4.3.2	内存引起的故障检修实例	055



第5章 硬盘及其接口电路故障维修

5.1	找到硬盘及其接口电路	058
5.2	搞清硬盘及其接口电路工作原理	060
5.2.1	搞清硬盘基本结构	060
5.2.2	搞清硬盘接口电路基本结构	062
5.2.3	搞清硬盘工作原理	064
5.3	看懂硬盘及其插座故障检修过程	066
5.3.1	笔记本电脑硬盘软故障检修过程	066
5.3.2	笔记本电脑硬盘硬故障检修过程	068



第6章 液晶显示屏组件故障维修

6.1	找到液晶显示屏组件	072
6.2	搞清液晶显示屏组件的原理	075
6.2.1	液晶显示屏的基本结构	075
6.2.2	液晶显示屏的工作原理	077
6.3	看懂液晶显示屏组件故障检修过程	078
6.3.1	笔记本电脑液晶显示屏背光灯故障检修过程	078
6.3.2	笔记本电脑液晶显示屏电路故障检修过程	081



第7章 显卡故障维修

7.1	找到显卡	084
7.1.1	找到板载显卡	084
7.1.2	找到独立显卡	085
7.2	搞清显卡信号原理	087
7.3	看懂显卡故障检修过程	088
7.3.1	板载显卡的故障检修实例	088
7.3.2	独立显卡引起的故障检修实例	091



第8章 声卡故障维修

8.1	找到声卡	096
8.2	搞清声卡信号原理	099
8.3	看懂声卡芯片故障检修过程	100
8.3.1	看懂声卡芯片故障检修过程	100
8.3.2	看懂音频放大器故障检修过程	103



第9章 网卡芯片故障维修

9.1	找到网卡芯片	109
9.1.1	找到板载网卡	109
9.1.2	找到无线网卡	110
9.1.3	找到Modem模块	112
9.2	搞清网卡芯片的信号原理	113
9.2.1	网卡的工作原理	113
9.2.2	Modem模块工作原理	114
9.3	看懂网卡芯片故障检修过程	114
9.3.1	看懂板载网卡故障检修过程	114
9.3.2	看懂Modem模块故障检修过程	119



第10章 键盘组件故障维修

10.1	找到键盘组件	123
10.2	搞清键盘组件的信号原理	126
10.2.1	键盘组件的基本结构	126
10.2.2	键盘组件的工作原理	128
10.2.3	键盘接口的工作原理	129
10.3	看懂键盘组件故障检修过程	130



第11章 触摸装置故障维修

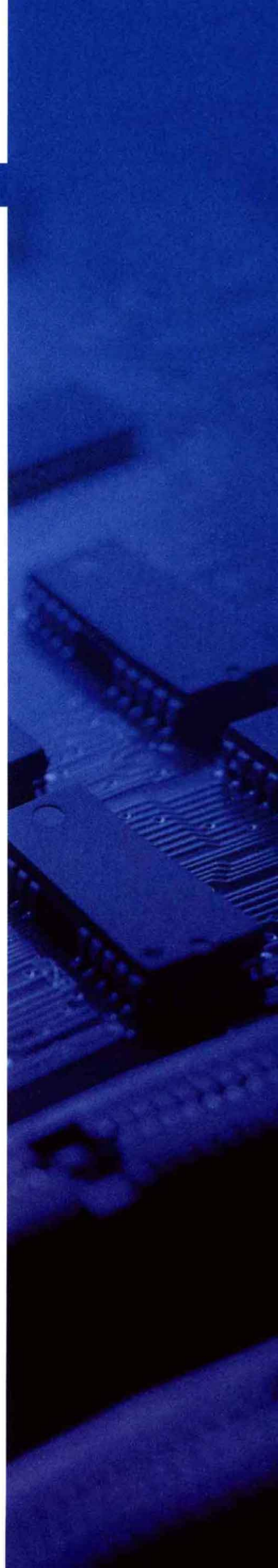
11.1	找到触摸装置	138
11.1.1	找到指点式触摸装置	138
11.1.2	找到触摸板	140
11.1.3	找到LCD触摸屏	142
11.2	搞清触摸装置的信号原理	143
11.2.1	指点式触摸装置的工作原理	143
11.2.2	触摸板的工作原理	143
11.2.3	触摸装置接口电路的工作原理	145

11.3	看懂触摸装置故障检修过程.....	146
------	-------------------	-----



第12章 I/O接口故障维修

12.1	找到 I/O接口	150
12.2	搞清 I/O接口的功能	152
12.2.1	串行接口的功能	152
12.2.2	并行接口的功能	152
12.2.3	PS/2接口的功能	153
12.2.4	USB接口的功能	154
12.2.5	IEEE1394接口的功能	155
12.2.6	VGA接口的功能	156
12.2.7	DVI接口的功能	156
12.2.8	HDMI接口的功能	157
12.2.9	网络接口的功能	158
12.3	看懂 I/O接口故障检修过程	159
12.3.1	看懂串行接口的检修实例	159
12.3.2	看懂并行接口的检修实例	159
12.3.3	看懂PS/2接口的检修实例	160
12.3.4	看懂网络接口的检修实例	161
12.3.5	看懂USB接口的故障检修实例	162
12.3.6	看懂VGA接口的故障检修实例	165
12.3.7	看懂IEEE 1394接口的故障检修实例 ...	169



1.1 了解笔记本电脑整机结构



笔记本电脑的英文名称是Notebook Computer，简称NB，是一种小型、便于携带式个人电脑。笔记本电脑最大的特点就是整体设计非常紧凑，它将电脑的液晶显示器、键盘和主机部分全部集成在了一起，并可以折叠起来，外形像一个笔记本，使之更便于携带，如图1-1所示。



图1-1 笔记本电脑的组成

1.1.1 笔记本电脑外部结构



笔记本通常采用翻盖式设计，打开后可将显示部分与主机部分分开，如图1-2所示，其中键盘、触摸板、状态指示灯、电源开关和快捷键等部件都位于主机部分，便于操作使用。

为了便于零部件的更换，在笔记本电脑的底部还设有一些可以拆卸的盖板，例如内存护盖、CPU及散热装置保盖、硬盘护盖、无线网卡护盖、电池盖等，如图1-3所示，将这些护盖打开后，可看到相应的部件。

笔记本电脑外侧还附带有各种不同的I/O接口，可用于连接不同的外部设备，如图1-4所示为笔记本电脑常见的I/O接口，如串口、并口、PS/2接口、USB接口、网卡接口、读卡器接口等。



图1-2 笔记本电脑整体外部结构（上部）



图1-3 笔记本电脑整体外部结构（底部）

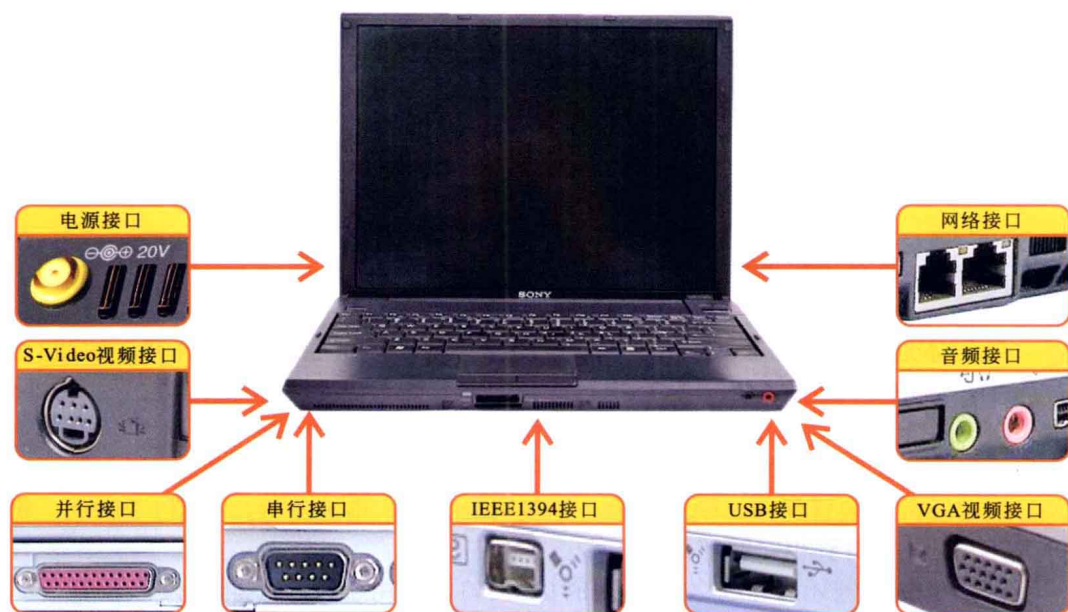


图1-4 笔记本电脑外部接口



1.1.2 笔记本电脑内部结构



笔记本电脑的内部结构主要包括主板及集成在主板上的各个部件,如CPU、内存、硬盘、光驱等大规模集成电路,如图1-5所示,并且液晶显示屏(LCD)是具有高清晰度的平板显示器。

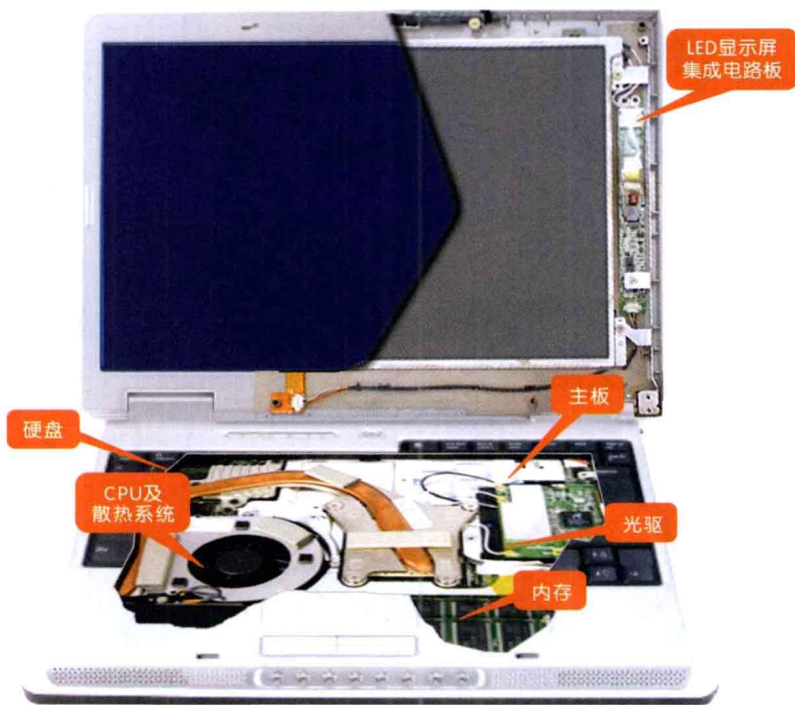


图1-5 笔记本电脑的内部结构

1.2

掌握笔记本电脑的工作特点和信号流程

1.2.1 笔记本电脑的工作特点



笔记本电脑的主板与各主要部件之间的关系如图1-6所示。其中,CPU是中央处理器的简称,它是整个笔记本电脑的核心器件和控制中心,相当于人的大脑,能够模仿人脑的思维方式,具有分析判断功能,因而属于一种智能化的逻辑电路单元。它可以通过笔记本电脑主板上的数据总线、地址总线和控制总线与其他外部设备相连。CPU的主要部分是运算器和控制器,还具有指令输入、指令译码、总线接口和高速缓冲存储器等部分。

内存是笔记本电脑运行过程中,用来存储数据和程序的器件。在笔记本电脑运行时,几乎所有要处理的数据和信息都要从外部存储设备(如硬盘或光驱等等)调入到内存中,在内存中进行暂存,等待CPU的调用和处理。

笔记本电脑的输入设备、输出设备以及外部存储设备都属于外围设备。输入设备通常是指键盘和触摸屏、外接鼠标、扫描仪和数码相机等,而输出设备则是指LCD液晶显示

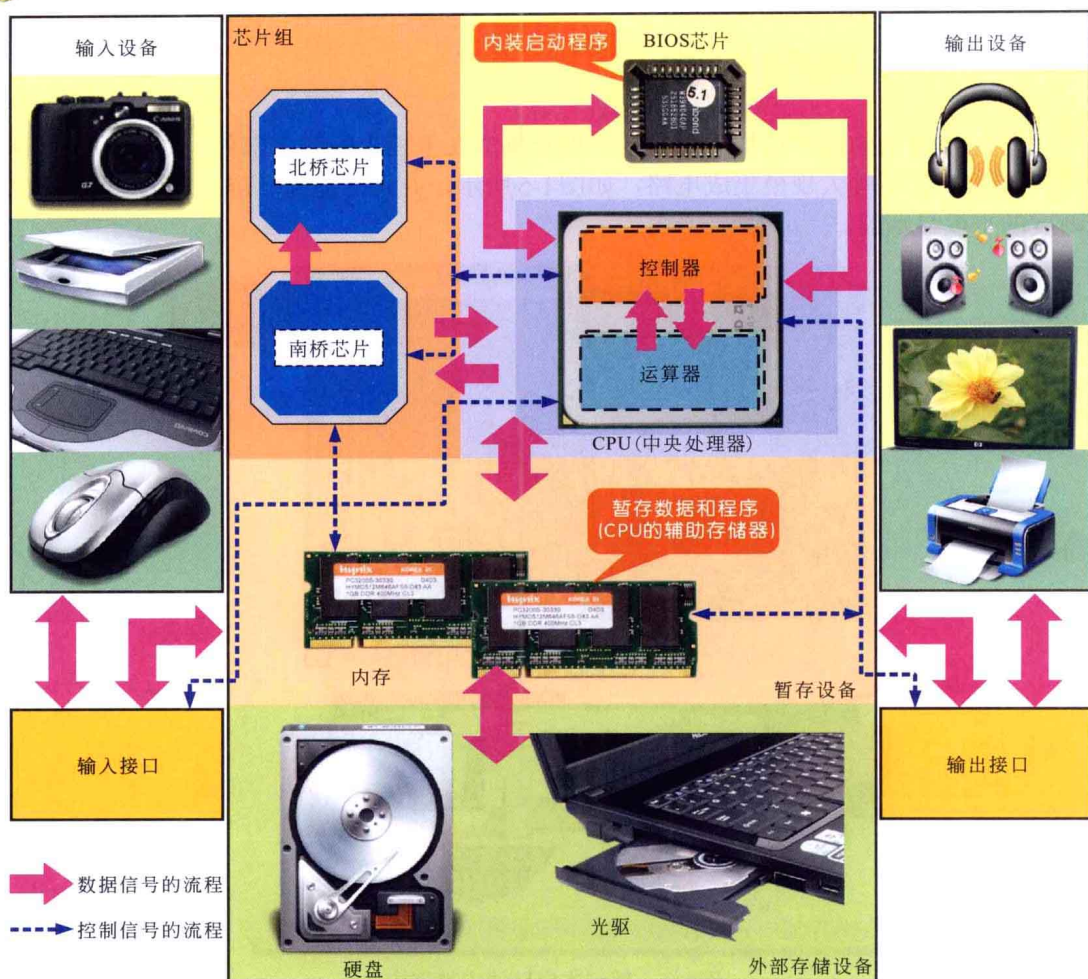


图1-6 笔记本电脑主板与各主要部件的相互关系和工作原理

屏、打印机、调制解调器等设备。由输入设备输入的各种数据和信号进入CPU，CPU处理之后和处理过程之中需要显示或者是打印的数据送到输出设备进行显示或打印。

在这些处理过程中，CPU起到了最重要的控制、运算和数据处理作用，CPU芯片与一般集成线路的不同在于它是按照程序进行工作的。工作时，CPU从内存中顺次读出指令，然后根据指令的要求作相应的工作。内存中的指令通过总线接口送入CPU的指令输入单元和指令译码单元，对指令内容进行解读。由于指令都是由1和0组成的二进制编码信号。通过解读这些指令编码，即可知道要进行哪项工作。其中包括加减乘除的指令运算、二进制比较的逻辑运算和信息处理，然后向外部设备输出指令。

CPU虽然是笔记本电脑主板上最为重要的器件，但为了使它与芯片组（南桥芯片和北桥芯片）、内存、存储控制器、接口电路和一些扩展插槽进行连接，能够使笔记本电脑进行工作，需要大量的信息进行传输，为了简化线路，在电脑中采用总线方式，总线方式使多种不同的芯片之间可以进行双向互相传输。如图1-7所示为总线与各器件的连接关系。

笔记本电脑主板上的总线可以分为控制总线、地址总线和数据总线三种，所有主板上的插槽、芯片、输入/输出接口电路与CPU之间的信息传输都是靠这些总线。

CPU与北桥芯片的连接就是靠控制总线、地址总线和数据总线，进行数据信息的传输。需要和接口电路相连的时候，则经过北桥芯片再通过控制总线、地址总线和数据总

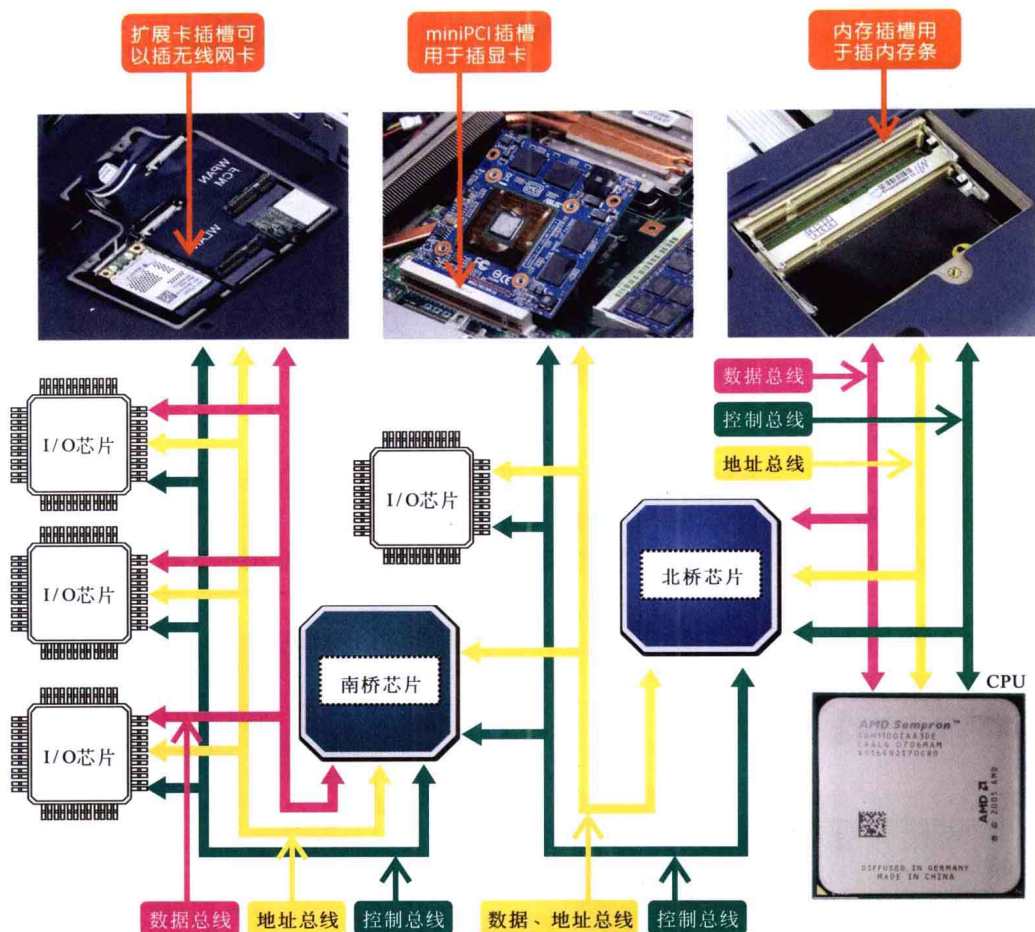


图 1-7 总线与各器件之间的连接关系

线，与接口电路、南桥芯片以及 MINI-PCI 插卡进行数据连接。

南桥芯片也是通过控制总线、地址总线和数据总线连接，将数据和信息送往各种接口电路（I/O 接口）。这样控制信息、地址信息和数据信息就可以经过接口电路连接其他电路或外部设备，用来进行信息的交换或数据的处理。

通过这三种总线，CPU 可以对主板上的任何电路器件和电脑的外部设备进行控制和数据交换。



关键提示

控制总线的功能是将 CPU 的控制信号传输到被控制电路中，配合控制总线的是地址总线和数据总线。每种总线又是由很多条引线组成的。例如，有些主板的控制总线是由 4 条引线组成的；地址总线有 8 条、12 条、16 条或 32 条不等。这些控制信号、地址信号和数据信号由各自的引线和被控制的电路和其他电路进行连接。

1.2.2 笔记本电脑的信号流程



笔记本电脑的工作流程主要分为 5 个环节，分别为启动运行环节、指令输入与数据调用环节、应用程序执行环节、信息显示环节和数据输出环节，如图 1-8 所示。



图 1-8 笔记本电脑工作流程中的主要环节

1. 启动环节

启动运行环节的工作流程如图 1-9 所示。当用户按动笔记本电脑的电源开关 ①，开机指令送入开机电路 ②，由开机电路命令 ③ 电源为整机供电 ④。与此同时，CPU 进行逻辑运算 ⑤，并从 BIOS 芯片中读出启动程序 ⑥ 和控制指令 ⑦，CPU 根据 BIOS 中的启动程序

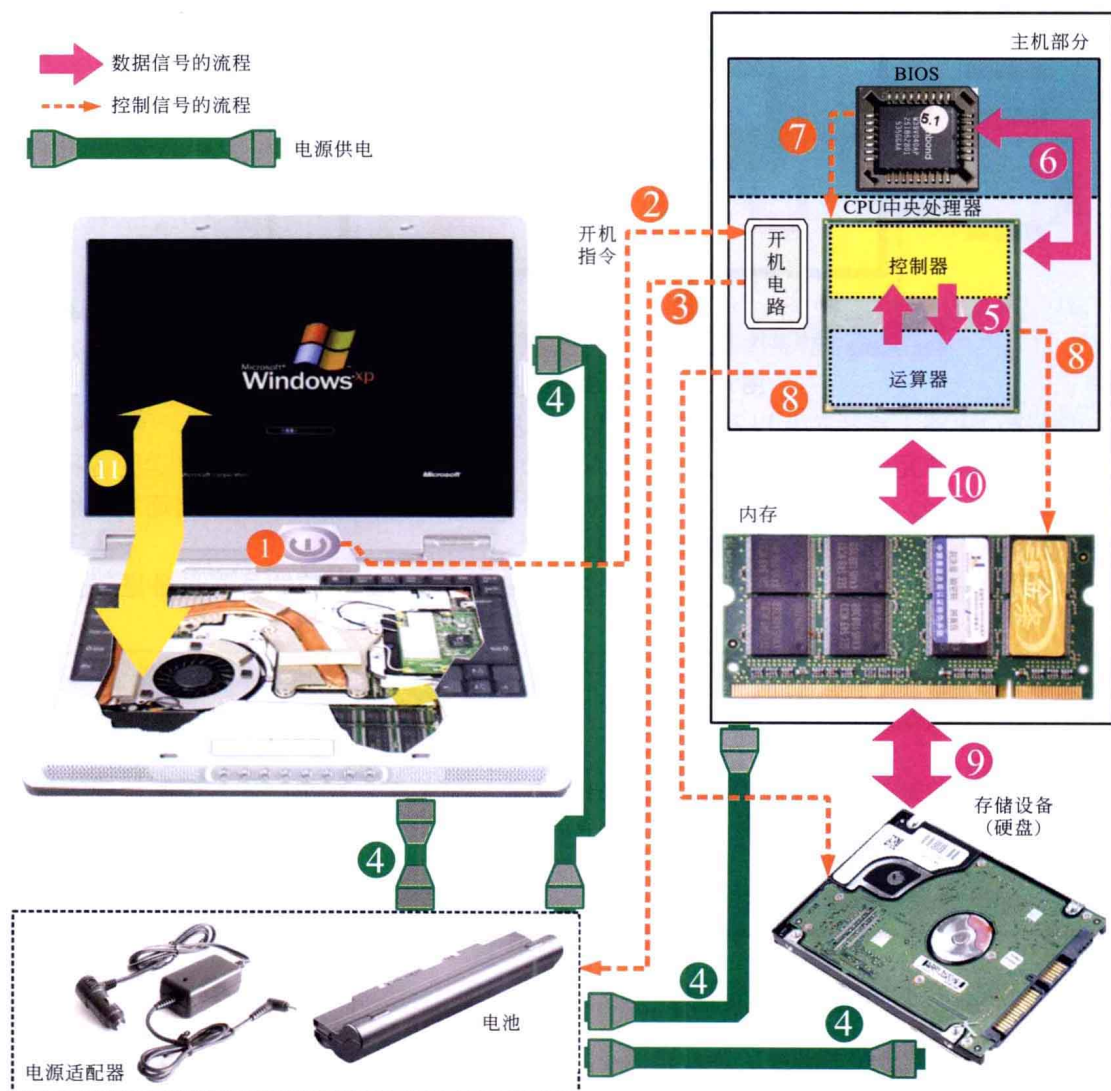


图 1-9 启动环节工作流程



向硬盘和内存等存储设备发出系统程序调用指令⑧，硬盘中的系统程序会进入内存进行缓冲⑨，再由内存送入CPU⑩，于是，操作系统开始进入启动环节⑪。



关键提示

在启动过程中，BIOS芯片内的启动程序包含有对主板上的各种集成电路芯片，及所连接设备的配置信息，在每次开机启动时，CPU都会从BIOS调用这些信息以完成初始化操作。因此，如果BIOS或CPU损坏，整个笔记本电脑将无法启动运行，如果硬盘损坏，则无法从硬盘上调用操作系统的启动程序。通常会在LCD液晶显示器上显示硬盘故障的提示信息。如果是硬盘中操作系统损坏，则无法实现启动程序的运行，电脑会显示操作系统错误的提示信息。

2. 指令输入与数据调用环节

笔记本电脑启动并进行初始化后，操作系统运行，整机进入等待状态。此时，用户可以通过键盘、触摸板或鼠标为笔记本电脑输入人工操作指令。如图1-10所示为指令输入与数据调用环节的工作流程。

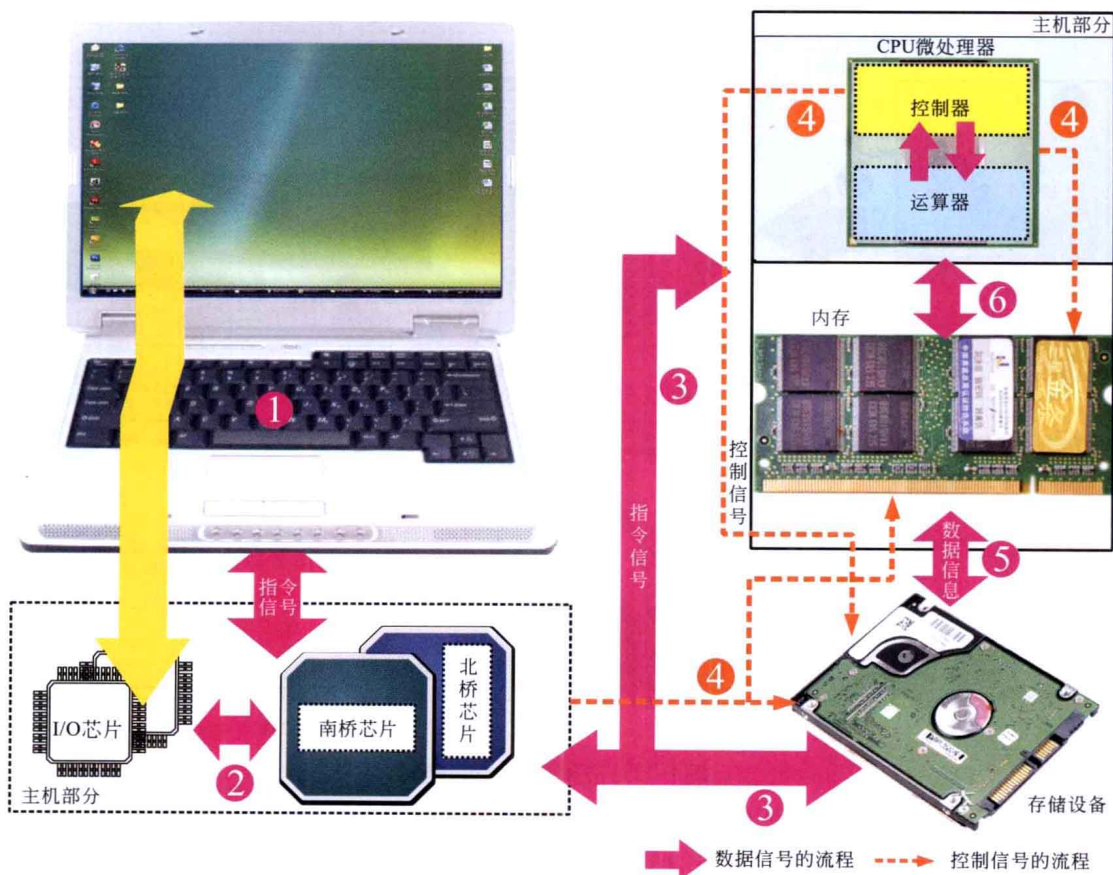


图1-10 指令输入与数据调用环节的工作流程

用户通过键盘、触摸板或鼠标为笔记本电脑输入人工指令信息①，经主机内部的I/O芯片和南桥芯片、北桥芯片进行的处理和运算②，并通过接口电路向CPU和存储设备传