

彭 钢 等编著

BIOS设置靠自己

BIOS设置

靠自己

电脑应用靠自己丛书

机械工业出版社



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



电脑应用靠自己丛书

BIOS 设置靠自己

彭 钢 等编著



机械工业出版社

如今,电脑玩家最热衷的事情莫过于DIY,除了自己动手装机和排除故障,BIOS的设置、优化、升级也是玩家热衷的玩技。本书针对具有一定的软、硬件基础的读者,用一个个实用的范例带领读者全面解读BIOS。主要内容包括:BIOS设置、BIOS优化、BIOS密码破解、BIOS升级与备份、BIOS故障处理、另类BIOS等。

如果您已经学会装机,本书可以为您热身,使您的电脑设置有的放矢;如果您经常遇到一些与设置有关的故障,却感觉力不从心、无从下手,本书应该是个不错的选择;如果您想让您的电脑跑快一些,请试试本书中介绍的方法。

图书在版编目(CIP)数据

BIOS 设置靠自己/彭钢等编著. —北京:机械工业出版社, 2003.3

(电脑应用靠自己丛书)

ISBN 7-111-11644-5

I. B... II. 彭... III. 微型计算机—输入输出寄存器 IV. TP362.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第007646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:胡毓坚

责任编辑:孙 业

责任印制:闫 焱

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003年3月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·11.75印张·290千字

0 001—5 000册

定价:18.00元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

目前，电脑技术涉及的领域越来越广、内容越来越多、发展越来越快，所以，仅凭一些陈旧的电脑技能很难跟上时代的发展。要适应 IT 的发展，知识更新尤为重要，这也要求每个热衷电脑学习的朋友改变传统的学习方式和方法。

当今的时代是个性化、人性化的时代，学习电脑更是因人而异。那种传统的“言传身教”的学习方式在很大程度上已经不能适应目前的状况。近年来，一种“自助式”的学习思路正呈现出其优越性。它的基本思想表现在两个方面：一是“相关知识的学习”，即自己不断实践，在无数成功和失败中“悟”出一套适合个人的学习方法和技巧；二是“解决问题的能力培养”，即培养实际分析问题、处理问题的能力。

为适应时代需求的变化，我们组织编写了这套“电脑应用靠自己”丛书。本丛书总体遵从循序渐进、经验与技巧相结合的原则，适用于不同层次的读者及同一层次的读者在不同学习阶段的需要。

本套丛书从最基本的常识入手，力求用通俗、浅显、轻松、明快的语言和编写形式帮助读者在其指导下展开自学活动，达到在实际学习和工作中独立分析和解决问题的目标。

对于电脑新手，本套丛书从必备的基础操作和基本常识入手，使得读者能够轻松入门，快速上手；对于有一定基础的朋友，可从中得到有关电脑的最新知识，掌握实用技术和应用技巧。更为重要的是，丛书通过设立一系列启发性栏目引导读者，达到融会贯通、熟练运用的目的。

在信息时代，电脑技术已经是人们生产和生活的必备技能。只要学习方法得当，刻苦勤奋，善于摸索，年龄大小和电脑知识基础的差异都不会成为障碍。有了本套丛书的帮助，相信会有更多的读者在学习电脑知识的过程中体验到快乐。

机械工业出版社

前 言

电脑是由各种硬件设备组成的，这些硬件设备在品牌、类型、性能上有很大差异。例如，对于硬盘，就可能存在容量大小和接口类型等方面的不同，而不同的硬件配置所对应的参数也不同。因此，在使用电脑之前，一定要确定它的硬件配置和参数，并将它们记录下来，存入计算机，以便电脑启动时能够读取这些设置，保证系统正常运行。

通常情况下，可以通过设置程序设置硬件系统的参数。由于 ROM（只读存储器）具有只能读取、不能修改且掉电后仍能保证数据不会丢失的特点，因此这些设置程序一般都放在 ROM 中，常常称其为 BIOS 设置。BIOS（Basic Input/Output System）是指计算机的基本输入/输出系统。它负责控制系统全部硬件的运行。BIOS 设置是否合理在很大程度上决定着主板，甚至整台计算机的性能。

随着电脑软硬件的发展，BIOS 提供的设置选项呈现出复杂化的趋势，BIOS 设置程序的版本不断更新。BIOS 设置对用户的软、硬件知识要求越来越高，普通电脑用户对此心有余而力不足，大部分电脑被迫工作在较低效率下。为了使广大电脑爱好者能正确认识 BIOS，通过 BIOS 设置向系统要效率，提升硬件性能，处理各种电脑故障，我们结合多年的实践，编写了本书。

本书以初、中级读者为主要对象，以“靠自己”为目标，系统介绍了 BIOS 设置的基础知识，主流 BIOS 的设置方法，BIOS 的优化、升级、故障处理、个性化电脑等方面的内容。全书共分为 11 章：第 1 章介绍了 BIOS 的基本常识，并使读者感受 BIOS 设置的意义；第 2~5 章介绍了 Award BIOS、AMI BIOS、Phoenix-Award BIOS 和笔记本电脑的 Phoenix BIOS 设置方法和技巧；第 6 章通过实例详细介绍了 BIOS 优化设置的手段和技巧；第 7 章详细介绍了 BIOS 升级方法和技巧；第 8 章介绍了 BIOS 常见故障的分析处理方法；第 9 章介绍了使用 BIOS 设置打造个性化电脑的一些手段；第 10 章介绍了显卡 BIOS、光驱与刻录机 BIOS、Modem BIOS 的基础知识和升级方法；最后一章介绍了 BIOS 密码及其破解的相关技巧。

本书力求以新颖别致的形式使读者轻松而快速地掌握 BIOS 设置、升级和其他应用的基本方法和技巧，正文中穿插了“专题苑”、“小锦囊”、“想一想”、“显身手”、“技能沙龙”等特色栏目，旨在帮助读者扩展视野，借鉴技巧，边学边练。对于一些疑难问题，还采用了“指明灯”栏目予以必要的提示。

本书由眼界资讯负责组织工作并审定。全书由刘小伟主编，参加编写工作的有彭钢、张忠林、尹健军、熊开、邓军、雷贤新、朱英、吴世会。

由于时间仓促、作者水平有限，本书错漏之处敬请广大读者批评指正。如果读者在使用本书过程中有什么问题或意见，可以通过 E-mail: xwliumq@sina.com 与我们联系。

编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 章 BIOS 基础	1
1.1 BIOS 与 CMOS	2
1.1.1 何时要对 BIOS 进行设置	4
1.1.2 BIOS 对整机性能的影响	5
1.2 BIOS 的基本工作原理	5
1.3 BIOS POST	7
1.3.1 POST 自检	7
1.3.2 计算机启动过程	7
1.4 看 BIOS 信息识硬件	9
1.5 进入 BIOS 设置程序	11
1.6 BIOS 设置的基本内容及设置方法	12
1.6.1 BIOS 设置程序的基本功能	12
1.6.2 BIOS 设置的基本方法	12
第 2 章 Award BIOS 设置	14
2.1 Award BIOS 设置基础	15
2.2 Award BIOS 的主菜单	16
2.3 Standard CMOS Features	18
2.4 Advanced BIOS Setup	20
2.5 Advanced Chipset Features	24
2.6 Integrated Peripherals	28
2.7 Power Management Setup	31
2.8 PnP/PCI Configuration	33
2.9 PC Health Status	34
2.10 Frequency/Voltage Control	35
2.11 Load Fail-Safe Defaults	36
2.12 Load Optimized Defaults	37
2.13 Supervisor / User Password Setting	37
2.14 Save & Exit Setup	38
2.15 Exit Without Saving	38
第 3 章 AMI BIOS 设置	41
3.1 AMI 设置基础	42

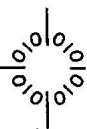
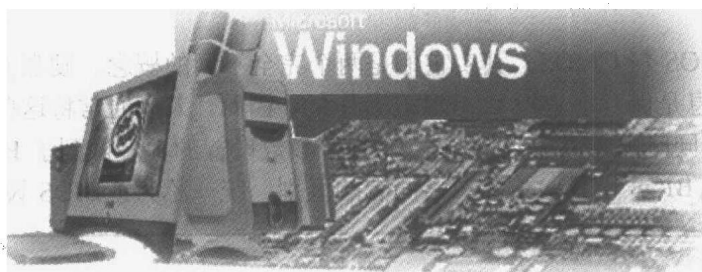


3.2	Standard CMOS Setup	43
3.3	Advanced Setup	43
3.4	Power Management Setup	45
3.5	PCI/Plug and Play Setup Page	46
3.6	Features Setup Page	47
3.7	CPU PnP Setup Page	49
3.8	Change Password	50
3.9	Change or Remove the Password	50
3.10	Exit	50
第 4 章	Phoenix-Award BIOS 的设置	51
4.1	Phoenix-Award BIOS	52
4.2	主菜单 (Main Menu)	52
4.3	标准 CMOS 功能	54
4.4	高级 BIOS 功能	55
4.5	高级芯片组功能	57
4.6	周边整合 (Integrated Peripherals)	59
4.7	电源管理设定 (Power Management Setup)	61
4.8	PnP/PCI Configurations	64
4.9	PC 健康状况 (PC Health Status)	65
4.10	频率/电压控制 (Frequency/Voltage Control)	66
4.11	Load Optimized Defaults	67
4.12	Set Supervisor Password	67
4.13	Set User Password	68
4.14	Save & Exit Setup	68
4.15	Exit Without Saving	68
4.16	Upgrade BIOS	68
第 5 章	特殊 BIOS 设定	70
5.1	笔记本电脑的 Phoenix BIOS 设置	71
5.1.1	进入系统设置程序	71
5.1.2	主屏幕	72
5.1.3	高级选项	73
5.1.4	安全保护选项	75
5.1.5	电源选项	77
5.1.6	引导选项	80
5.1.7	退出选项	80
5.2	双 BIOS 主板技术介绍	81
5.2.1	典型双 BIOS 技术	82
5.2.2	RD2000 系统组件的安装	88

第6章 BIOS 的优化设置	95
6.1 标准 CMOS 优化设置	96
6.2 BIOS Features Setup 优化设置	96
6.3 Chipset Features Setup 优化设置	98
6.4 Integrated Peripherals 优化设置	101
6.5 PnP/PCI Configuration 优化设置	102
6.6 Power Management Setup 优化设置	103
第7章 主板 BIOS 的升级	106
7.1 升级 BIOS 的目的	107
7.1.1 免费获得新功能	107
7.1.2 解决电脑故障	107
7.2 升级 BIOS 的准备工作	108
7.2.1 查明主板 BIOS 是否可以升级	108
7.2.2 查明主板类型	108
7.2.3 确定 BIOS 的种类和版本	109
7.2.4 寻找可以擦写 BIOS 的工具软件	110
7.2.5 寻找主板新版本的 BIOS 文件	110
7.2.6 BIOS 及跳线的设定	111
7.3 Award BIOS 升级方法	111
7.4 AMI BIOS 升级方法	115
7.5 内置插卡式 BIOS 编程卡	117
7.6 在 Windows 下升级 BIOS	119
第8章 BIOS 常见故障处理	121
8.1 BIOS 的维修	122
8.1.1 BIOS 损坏的主要原因	122
8.1.2 修复 BIOS	123
8.2 BIOS 设置故障处理	128
8.2.1 BIOS 提示信息	128
8.2.2 BIOS 设置故障实例	130
第9章 打造个性化电脑	138
9.1 个性化电脑基础	139
9.2 修改登录文字	140
9.2.1 更改 BIOS 设置画面、自检画面的其他内容	140
9.2.2 BIOS 内文字的全面修改	141
9.2.3 修改能源之星图案	141
9.2.4 让 EPA 图标“闪”起来	145
9.3 修改 OEM LOGO 图片	147
9.3.1 修改全屏 LOGO 图片	147



9.3.2 使用 MODBIN 修改开机信息	148
9.4 个性化 AMI BIOS	148
第 10 章 另类 BIOS	152
10.1 显卡 BIOS 及其升级	153
10.1.1 显卡 BIOS	153
10.1.2 显卡 BIOS 升级	154
10.1.3 升级实例	155
10.1.4 显卡 BIOS 升级失败的解决方案	160
10.2 CD-ROM 和 DVD-ROM 的 Firmware	161
10.2.1 CD-ROM 的 Firmware	161
10.2.2 DVD-ROM 的 Firmware	163
10.3 CD-R/RW 的 BIOS 及其升级	166
10.4 Modem BIOS 及其升级	170
10.4.1 Modem BIOS	170
10.4.2 升级 Modem BIOS	170
10.4.3 升级失败后的处理	174
第 11 章 BIOS 密码与破解	175
11.1 BIOS 的密码破解	176
11.1.1 Debug 法	176
11.1.2 无敌 Copy 法	177
11.1.3 “万能”密码法	177
11.1.4 跳线短接法	179
11.1.5 改变硬件配置法	179
11.1.6 手工放电法	179
11.1.7 工具破解法	180
11.2 CMOS 密码破解工具 BiosPwds	180



第1章 BIOS 基础

本章导读

硬盘参数、软驱情况、启动顺序等设置信息是保存在主板 CMOS 芯片中的。CMOS 中保存的各项参数，对系统的正常工作起着至关重要的作用。BIOS 的设置是否合理，将直接影响系统的整体性能。本章将详细介绍 BIOS 的基础知识，重点是工作原理和作用，难点是 BIOS 的设置方法。

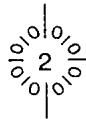
学习建议

在学习本章时，建议读者“抓大放小”，针对自己的主板进行实践。实践时要注意书中的“警示灯”的提示，以免出现危险。

此外，在学习过程中，要注意“想一想”、“探索苑”和“显身手”等小栏目提供的训练，其中加了“*”号的题目在本章最后的“指明灯”中给予必要的提示。

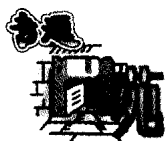
主要知识点和技能项

- ☞ 设置基础
- ☞ 主菜单
- ☞ 主要设置选项详解



1.1 BIOS 与 CMOS

不少人容易混淆 BIOS 与 CMOS，其实它们是两个完全不同的概念。硬盘参数、软驱情况、启动顺序等设置信息是保存在主板 CMOS 芯片中的。因此，人们通常将这些参数的设置称为 CMOS 参数设置。同时由于大多数厂家将 CMOS 参数设置的程序做到了 BIOS 芯片中，所以 CMOS 设置又称为 BIOS 设置。本书忽略两者的区别，统一称为：BIOS 设置。



BIOS 与 CMOS 的概念

CMOS：是“互补金属氧化物半导体存储器”的英文缩写，指一种应用于集成电路芯片制造的原料，电脑中的 CMOS 是特指一种用电池供电的可读写的 RAM 芯片。CMOS 属于硬件，用于保存数据，不能对存储于其中的数据进行设置。

BIOS：是“基本输入输出系统”的英文缩写，其全称是 ROM-BIOS，即“只读存储器基本输入输出系统”。BIOS 是一组固化到主板上一块 Flash ROM 芯片上的程序，用于保存电脑最重要的基本输入输出的程序、系统设置信息、开机上电自检程序和系统自检及初始化程序，是连接软件程序与硬件设备的一座“桥梁”，负责解决硬件的即时要求。

由于 CMOS 中保存的各项参数，对系统的正常工作起着至关重要的作用。BIOS 的设置是否合理，将直接影响系统的整体性能。CMOS 芯片由主板电池供电，它能把设置信息保存下来，但如果设置不正确或者由于机器性能不稳定、主板电池失效、电脑病毒感染、外部电压波动、人为误操作等因素的影响，CMOS 中保存的参数都可能会丢失、改变或遭到破坏，从而造成系统性能下降，严重时甚至会使整个机器完全瘫痪。因此，BIOS 参数设置是电脑维护人员的基本功之一。

谈到 BIOS，不能不先说说 Firmeware（固件）和 ROM（Read Only Memory，只读存储器）芯片。Firmeware 是软件，但与普通的软件完全不同，它是固化在集成电路内部的程序代码，集成电路的功能就是由这些程序决定的。ROM 是一种可在一次性写入 Firmeware（这就是“固化”过程）后，多次读取的集成电路块。由此可见，ROM 仅仅只是 Firmeware 的载体，而通常所说的 BIOS 正是固化了系统主板 Firmeware 的 ROM 芯片。

最初的主板 BIOS 芯片采用的是 ROM，它的 Firmeware 代码是在芯片生产过程中固化的，并且永远无法修改。后来，电脑中又采用了一种可重复写入的 ROM 作为系统 BIOS 芯片，这就是 EPROM（Erasable Programmable ROM，可擦除可编程 ROM）。

EPROM 有两种：一种不带窗口，只能写一次，如写错了就报废。一般显卡、Modem 上的 ROM 上多采用这种 EPROM，它的价格相对较低；另一种是带窗口的 EPROM 芯片，这种 EPROM 可以用紫外线来擦除原有的 Firmeware，并用专用的读写器更新它的 Firmeware。但这一过程需要特殊的设备，技术要求也比较专业，因此操作方法鲜为人知。

现在的主板 BIOS 几乎都采用 Flash ROM（快闪 ROM），它其实就是一种可快速读写的

EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)。顾名思义,它是一种在一定的电压、电流条件下,可对 Firmware 进行更新的集成电路块。兼容机和国产品牌机 BIOS 大多采用 Award 或 AMI 公司的 Firmware,国外的品牌电脑的 BIOS 则几乎全部采用 Phoenix 公司的 Firmware。不管 BIOS 软件代码有何区别,它们的硬件部分(Flash ROM 芯片)是大致相同的, BIOS 芯片大多位于主板的 ISA 和 PCI 插槽交汇处的上方(也有部分主板将 BIOS 芯片安排在主板的左下方位置),芯片表面一般贴有 BIOS Firmware 提供商的激光防伪标贴。一般不是直接焊在主板上,而是插在一个专用的插槽上,如图 1-1 所示。Flash ROM 芯片有两种不同的芯片封装形式,一种是采用长方形封装形式的芯片,图 1-2 所示是另外一种接近正方形的、面积更小巧的封装形式的 Flash ROM 芯片,这种小型的封装形式可以减少占用主板空间,从而可提高主板的集成度、缩小主板的尺寸。但同时,它又因为具有与众不同的封装形式,一旦升级 BIOS 失败,或者 BIOS 被病毒破坏,将很难修复。

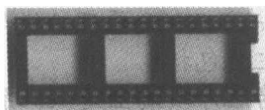


图 1-1 BIOS 专用插槽

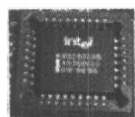


图 1-2 Flash ROM 芯片

有很多芯片厂商都在生产 Flash ROM 芯片,在主板上常见的有 Winbond、SST、Intel、MXIC、ATMEL 等品牌的产品,这些厂商又提供了很多种型号的芯片,型号不同,芯片的存储容量和读写电压也不同。Flash ROM 芯片大致分为 28、29 两大系列:28 系列的 Flash ROM 芯片是双电压设计的,它可以在 5V 的电压的条件下读取,而写入则必须提供 12V 的电压。采用这种芯片的主板在升级时,会给普通的电脑用户造成不少麻烦,要开机箱、改跳线设置。29 系列的 Flash ROM 芯片则相对简单,由于其采用单电压设计,读写都采用 5V 电压,因此只动用软件就可以完成读写 Firmware 的操作。在主板说明书中,主板厂商还列出了 Flash ROM 芯片的容量,其中有 1M 和 2M 两种容量的型号。这里,“M”的单位是指“Mbit”,1M 的 Flash ROM 芯片实际能存储的容量为 $1\text{Mbit}=8*128\text{KByte}$ ($1\text{Byte}=8\text{bit}$),2M 的芯片为 256KB。以上这些技术参数都可以通过芯片正面的编号来区分,这个编号是严格遵循集成电路编号规则来标注的。如:WINBOND(华邦)公司的 Flash ROM 芯片,芯片编号为“29C020”。前两位“29”表明这是一块 5V 电压读写的 Flash ROM 芯片,后面的“020”代表容量为 2Mbit。如 Intel 生产的 Flash ROM 芯片,它的芯片编号为“28F010”,由此可知该芯片是 5V 读、12V 写,容量为 1Mbit 的 Flash ROM 芯片。

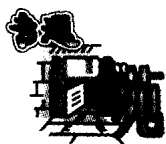
Flash ROM 芯片最诱人的特性是它的 Firmware 更新操作可以只使用计算机软件来完成。这一特性,使原本深藏在计算机内部不为人知的 BIOS,一下子“暴露”出来了,并为免费获得对新硬件的支持、修正 BIOS 代码错误成为可能。当然,正是由于这个方便的特性,也为 CIH 病毒提供了便利,使其能对采用单电压读写的 Flash ROM 芯片进行恶意的破坏。但是不用担心,CIH 病毒破坏的只是固化在芯片中的 Firmware,它并不能对 Flash ROM 芯片本身造成物理损坏。

以上介绍的都是系统主板的 BIOS。现在,越来越多的电脑部件开始采用 Flash ROM 来固化硬件的底层控制代码,许多厂商也将这些控制代码和承载这些代码的芯片称之为 BIOS。



这些可以更新“BIOS”的硬件包括显示卡、Modem、网卡、CD-R 驱动器、数字相机甚至一些硬盘等等。这些电脑板卡或周边调和设备使用的 Flash ROM 芯片，也与主板 BIOS 芯片大同小异。

BIOS 的 Firmware 代码决定了系统对硬件的支持、协调能力。现在新硬件层出不穷，BIOS 不可能预先具备对如此繁多的硬件的支持，这依赖于对 BIOS Firmware 的更新来完善。有两个途径来解决问题：一是升级主板 BIOS；一是升级具体硬件的 BIOS（如果它的 BIOS 具有升级能力的话）。



BIOS 的功用

BIOS ROM 芯片不但可以在主板上看到，而且 BIOS 管理功能如何，在很大程度上决定了主板性能是否优越。BIOS 管理功能主要包括：

(1) BIOS 中断服务程序。BIOS 中断服务程序实质上是微机系统中软件与硬件之间的一个可编程接口，主要用来在程序软件与微机硬件之间实现衔接。例如，DOS 和 Windows 操作系统中对软盘、硬盘、光驱、键盘、显示器等外围设备的管理，都是直接建立在 BIOS 系统中断服务程序基础上的，而且操作人员也可以通过访问 INT5、INT13 等中断点而直接调用 BIOS 中断服务程序。

(2) BIOS 系统设置程序。微机部件配置记录是放在一块可读写的 CMOS RAM 芯片中的，主要保存着系统基本情况、CPU 特性、软硬盘驱动器、显示器、键盘等部件的信息。在 BIOS ROM 芯片中装有“系统设置程序”，主要用来设置 CMOS RAM 中的各项参数。这个程序在开机时按下某个特定键即可进入设置状态，并提供了良好的界面供操作人员使用。事实上，这个设置 CMOS 参数的过程，习惯上也称为“BIOS 设置”。CMOS RAM 芯片中关于微机的配置信息不正确，轻者会使得系统整体运行性能降低、软硬盘驱动器等部件不能识别，严重时就会由此引发系统的软硬件故障。

(3) POST 上电自检。微机接通电源后，系统首先由 POST (Power On Self Test, 上电自检) 程序来对内部各个设备进行检查。通常完整的 POST 自检包括对 CPU、640KB 基本内存、1MB 以上的扩展内存、ROM、主板、CMOS 存储器、串并口、显示卡、软硬盘子系统及键盘进行测试，一旦在自检中发现问题，系统将给出提示信息或鸣笛警告。

(4) BIOS 系统启动自举程序。系统在完成 POST 自检后，ROM BIOS 就首先按照系统 CMOS 设置中保存的启动顺序搜寻软硬盘驱动器及 CD-ROM、网络服务器等有效的启动驱动器，读入操作系统引导记录，然后将系统控制权交给引导记录，并由引导记录来完成系统的顺利启动。

1.1.1 何时要对 BIOS 进行设置

进行 BIOS 或 CMOS 设置是由操作人员根据微机实际情况而人工完成的一项十分重要的系统初始化工作。在以下情况下，必须进行 BIOS 或 CMOS 设置：

1. 新购微机

即使带 PnP 功能的系统也只能识别一部分微机外围设备，而对软硬盘参数、当前日期、

时钟等基本资料等必须由操作人员进行设置,因此新购买的微机必须通过 CMOS 参数设置来告诉系统整个微机的基本配置情况。

2. 新增设备

由于系统不一定能认识新增的设备,所以必须通过 CMOS 设置来告诉它。另外,一旦新增设备与原有设备之间发生了 IRQ、DMA 冲突,也往往需要通过 BIOS 设置来进行排除。

3. CMOS 数据意外丢失

在系统后备电池失效、病毒破坏了 CMOS 数据程序、意外清除了 CMOS 参数等情况下,常常会造成 CMOS 数据意外丢失。此时只能重新进入 BIOS 设置程序完成新的 CMOS 参数设置。

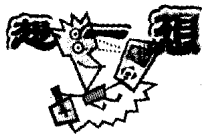
4. 系统优化

对于内存读写等待时间、硬盘数据传输模式、内/外 Cache 的使用、节能保护、电源管理、开机启动顺序等参数, BIOS 中默认的设置对系统而言并不一定就是最优的,此时往往需要经过多次试验才能找到系统优化的最佳组合。

1.1.2 BIOS 对整机性能的影响

从上面的描述可以看出: BIOS 可以算是计算机启动和操作的基石。一块主板或者说一台计算机性能优越与否,很大程度上取决于主板上的 BIOS 管理功能是否先进。在使用 Windows 95/98 中常会碰到很多奇怪的问题。如: 安装过程死机或使用中经常死机; Windows 95/98 只能工作在安全模式; 声卡、解压卡、显示卡发生冲突; CD-ROM 挂不上; 不能正常运行一些在 DOS、Windows 3.x 下运行得很好的程序等等。事实上这些问题在很大程度上与 BIOS 设置密切相关。换句话说, BIOS 根本无法识别某些新硬件或对现行操作系统的支持不够完善。在这种情况下,就只有重新设置 BIOS 或者对 BIOS 进行升级才能解决问题。另外,如果想提高启动速度,也需要对 BIOS 进行一些调整才能达到目的。比如调整硬件启动顺序、减少启动时的检测项目等等。

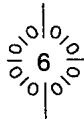
- (1) BIOS 与 CMOS 是一回事吗?
- (2) 什么时候需要对 BIOS 进行设置?
- (3) BIOS 对整机性能有哪些影响?



1.2 BIOS 的基本工作原理

讲到 BIOS 的工作原理, 先来介绍一下 BIOS 系统的两类载体: EPROM 和 EEPROM 的相关知识。

EPROM 是可擦除可编程只读存储器。从外观上可以看见, 在芯片的中央有一个透明的小窗口, 紫外线光即是通过这个小窗口将芯片上保存的信息擦除掉的。因为在日光和荧光中都含有紫外线, 因此, 通常用一块不透明的标签将已保存了信息的 EPROM 芯片的紫外线窗



口封住。当然，写入 EPROM 芯片时，首先必须先用紫外线擦除器将 EPROM 中的信息清除掉，使它变为空的芯片后才能进行写操作。应该说明的是这里“空芯片”的“空”并非通常意义上的“空白”，而是此时芯片内部变为全“1”信息。因此，芯片的写入原理实际上是将指定位置上的“1”改为“0”。完全擦除一块 EPROM 中的内容，在日光下至少要一周，在室内荧光下至少要三年，而且随着芯片容量的增大，时间也得相应拉长。EEPROM 是电可擦除可编程只读存储器。在平常情况下，EEPROM 与 EPROM 一样是只读的，需要写入时，在指定的引脚加上一个高电压即可写入或擦除，而且其擦除的速度极快。通常 EEPROM 芯片又分为串行 EEPROM 和并行 EEPROM 两种，串行 EEPROM 在读写时数据的输入/输出是通过 2 线、3 线、4 线或 SPI 总线等接口方式进行的，而并行 EEPROM 的数据输入/输出则是通过并行总线进行的。另外还有一种 EEPROM 即是现在主板上常见到的 Flash ROM 闪速存储器，其读写速度更快，更可靠，而且可以用单电压进行读写和编程，为便携式设备的在线操作提供了极大的便利，也因此广泛应用在计算机主板上。

通常，486 以及 486 档次以下电脑的 BIOS 芯片基本上均是 EPROM 芯片，而 586 以及 Pentium、Pentium II 档次的 BIOS 芯片基本上均是 EEPROM。另外也可以从 BIOS 芯片上的型号来识别：像 27C010、27C512 等以“27”打头的芯片均是 EPROM，而 28C010、29C010、29C020、29C040 等，均为 EEPROM，其中 28C010 是 128K×8，即 1Mbit 并行 EEPROM，29C010 是 128K×8（1Mbit）、29C020 是 256K×8（2Mbit）、29C040 是 512K×8（4Mbit）的 Flash ROM。串行 EEPROM 在计算机主板上较少见，而提供这些芯片的厂家多为 MX、WINBOND、ATMEL 等厂家。应注意的是：不同厂家生产的芯片命名方式不同。以上介绍的芯片是以 ATMEL 公司的产品为例。

下面以当前最常见的 AT29C020 为例，介绍一下 BIOS 的工作原理和程序的烧录过程。

AT29C020 是 ATMEL 公司生产的 256K×8 的 Flash ROM 芯片，采用单 5V 供电，由于 AT29C020 的容量为 256K×8，所以需要 18 根地址线来寻址，而其输出是 8 位并行输出，需要 8 位双向数据线，另外还有几个用于控制芯片工作状态的引脚。

当上电后，计算机即从 BIOS 芯片中读取指令代码进行系统硬件的自检（含 BIOS 程序完整性检验、RAM 可读性检验、进行 CPU、DMA 控制器等部件测试）。对 PnP 设备进行检测和确认，然后依次从各个 PnP 部件上读出相应部件正常工作所需的系统资源数据等配置信息。BIOS 中的 PnP 模块试图建立不冲突的资源分配表，使得所有的部件都能正常地工作。配置完成之后，系统要将所有的配置数据即 ESCD——Extended System Config Data 写入 BIOS 中，这就是为什么在开机时看到主机启动进入 Windows 前出现一系列检测：配置内存、硬盘、光驱、声卡等，而后出现的“UPDATE ESCD……SUCCEEDED”等提示信息。所有这些检测完成后，BIOS 将系统控制权移交给系统的引导模块，由它完成操作系统的装入。

金属氧化物半导体（Metal-Oxide-Semiconductor）结构的晶体管简称 MOS 晶体管，有 P 型 MOS 管和 N 型 MOS 管之分。由 MOS 管构成的集成电路称为 MOS 集成电路，而由 PMOS 管和 NMOS 管共同构成的互补型 MOS 集成电路即为 CMOS-IC（Complementary MOS Integrated Circuit）。



1.3 BIOS POST

接通微机的电源，系统将执行一个自我检查的例行程序。这是 BIOS 功能的一部分，通常称为 POST——上电自检（Power On Self Test）。

1.3.1 POST 自检

完整的 POST 自检包括对 CPU、系统主板、基本的 640KB 内存、1MB 以上的扩展内存、系统 ROM BIOS 的测试；CMOS 中系统配置的校验；初始化视频控制器，测试视频内存、检验视频信号和同步信号，对 CRT 接口进行测试；对键盘、软驱、硬盘及 CD-ROM 子系统作检查；对并行口（打印机）和串行口（RS232）进行检查。自检中如发现有错误，将按两种情况处理：对于严重故障（致命性故障）则停机，此时由于各种初始化操作还没完成，不能给出任何提示或信号；对于非严重故障则给出提示或声音报警信号，等待用户处理。

当自检完成后，系统转入 BIOS 的下一步骤：从 A 驱、C 驱或 CD-ROM 以及网络服务器上寻找操作系统进行启动，然后将控制权交给操作系统。

1.3.2 计算机启动过程

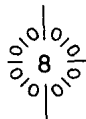
对于电脑用户来说，打开电源启动电脑几乎是每天必做的事情，但计算机在显示这些启动画面的时候在做什么呢？大多数初学者可能都不清楚。下面就介绍一下从打开电源到出现 Windows 9x 的蓝天白云，计算机到底干了些什么工作。

电脑的启动过程中有一个非常完善的硬件自检机制。对于采用 Award BIOS 的电脑来说，它在上电自检的短暂的几秒钟里，就可以完成 100 多个检测步骤。

计算机的很多硬件中都有 BIOS，最常见的如：主板（也称为系统 BIOS）、显示卡以及其他一些设备（例如 IDE 控制器、SCSI 卡等）中都存在 BIOS，其中系统 BIOS 是要介绍的主角，因为计算机的启动过程是在它的控制下进行的。BIOS 程序一般被存放在主板 ROM（只读存储芯片）之中，即使在关机或掉电以后，程序也不会丢失。

第一步：当按下电源开关时，电源就开始向主板和其他设备供电，此时电压还不稳定，主板控制芯片组会向 CPU 发出并保持一个 RESET（重置）信号，让 CPU 初始化。当电源开始稳定供电后（当然从不稳定到稳定的过程也只是短暂的瞬间），芯片组便撤去 RESET 信号（如果是手动按下计算机面板上的 Reset 按钮来重启机器，那么松开该按钮时芯片组就会撤去 RESET 信号），CPU 马上就从地址 FFFF0H 处开始执行指令，这个地址在系统 BIOS 的地址范围内，无论是 Award BIOS 还是 AMI BIOS，放在这里的只是一条跳转指令，跳到系统 BIOS 中真正的启动代码处。

第二步：系统 BIOS 的启动代码首先要做的事情就是进行 POST（Power On Self Test，加电自检），POST 的主要任务是检测系统中的一些关键设备是否存在和能否正常工作。如内存和显卡等。由于 POST 的检测过程在显示卡初始化之前，因此如果在 POST 自检的过程中发现了一些致命错误，如没有找到内存或者内存有问题时（POST 过程只检查 640KB 常规内存），是无法在屏幕上显示出来的，这时系统 POST 可通过喇叭发声来报告错误情况，声音的长短



和次数代表了错误的类型。在正常情况下，POST 过程进行得非常快，几乎无法感觉到这个过程。

第三步：接下来系统 BIOS 将查找显示卡的 BIOS，存放显示卡 BIOS 的 ROM 芯片的起始地址通常在 C0000H 处，系统 BIOS 找到显卡 BIOS 之后调用它的初始化代码，由显卡 BIOS 来完成显示卡的初始化。大多数显示卡在这个过程通常会在屏幕上显示出一些显示卡的信息，如生产厂商、图形芯片类型、显存容量等内容，这就是开机看到的第一个画面，不过这个画面几乎是一闪而过的，也有的显卡 BIOS 使用了延时功能，以便用户可以看清显示的信息。接着系统 BIOS 会查找其他设备的 BIOS 程序，找到之后同样要调用这些 BIOS 内部的初始化代码来初始化这些设备。

第四步：查找完所有设备的 BIOS 之后，系统 BIOS 将显示它自己的启动画面，其中包括系统 BIOS 的类型、序列号和版本号等内容。同时屏幕底端左下角会出现主板信息代码，包含 BIOS 的日期、主板芯片组型号、主板的识别编码及厂商代码等。

第五步：接着系统 BIOS 将检测 CPU 的类型和工作频率，并将检测结果显示在屏幕上，这就是大家开机看到的 CPU 类型和主频。接下来系统 BIOS 开始测试主机所有的内存容量，并同时在屏幕上显示内存测试的数值，就是大家所熟悉的屏幕上半部分那个飞速翻滚的内存计数器。这个过程可以在 BIOS 设置中选择耗时少的“快速检测”或者耗时多的“全面检测”方式。

第六步：内存测试通过之后，系统 BIOS 将开始检测系统中安装的一些标准硬件设备，这些设备包括：硬盘、CD-ROM、软驱、串行接口和并行接口等连接的设备。另外绝大多数新版本的系统 BIOS 在这一过程中还要自动检测和设置内存的定时参数、硬盘参数和访问模式等。

第七步：标准设备检测完毕后，系统 BIOS 内部的支持即插即用的代码将开始检测和配置系统中安装的即插即用设备，每找到一个设备之后，系统 BIOS 都会在屏幕上显示出设备的名称和型号等信息，同时为该设备分配中断、DMA 通道和 I/O 端口等资源。

第八步：到这一步为止，所有硬件都已经检测配置完毕了，系统 BIOS 会重新清屏并在屏幕上方显示出一个系统配置列表，其中概略地列出了系统中安装的各种标准硬件设备，以及它们使用的资源和一些相关工作参数。

第九步：接下来系统 BIOS 将更新 ESCD (Extended System Configuration Data, 扩展系统配置数据)。ESCD 是系统 BIOS 用来与操作系统交换硬件配置信息的数据，这些数据被存放在 CMOS 之中。通常 ESCD 数据只在系统硬件配置发生改变后才会进行更新，所以不是每次启动机器时我们都能够看到“Update ESCD...Success”这样的信息，不过，某些主板的系统 BIOS 在保存 ESCD 数据时使用了与 Windows 9x 不相同的数据格式，于是 Windows 9x 在它自己的启动过程中会把 ESCD 数据转换成自己的格式，但在下一次启动机器时，即使硬件配置没有发生改变，系统 BIOS 又会把 ESCD 的数据格式改回来，如此循环，将会导致在每次启动机器时，系统 BIOS 都要更新一遍 ESCD，这就是为什么有的计算机在每次启动时都会显示“Update ESCD... Success”信息的原因。

第十步：ESCD 数据更新完毕后，系统 BIOS 的启动代码将进行它的最后一项工作，即根据用户指定的启动顺序从软盘、硬盘或光驱启动。以从 C 盘启动为例，系统 BIOS 将读取