

张悦海 编著

电脑音乐 *de* 演奏与制作

中山大学出版社

DIANNAOYINYUE DE YANZOUYUZHIZUO



版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

电脑音乐的演奏与制作/张悦海编著. —广州:中山大学出版社, 1997. 3
ISBN 7-306-01293-2

I. 电… II. 张… III. ①电子音乐—演奏 ②电子音乐—计算机应用 IV. J628

07442/3615

中山大学出版社出版发行
(广州市新港西路 135 号)

番禺市市桥印刷厂印刷 广东省新华书店经销
787×1092 毫米 16 开本 8.25 印张 19 万字
1997 年 3 月第 1 版 1997 年 3 月第 1 次印刷
印数:1—3000 册 定价:16.50 元

内 容 简 介

电脑在音乐领域的应用并非如人们想象中那么复杂难懂。利用相应的音乐软件，你可以随心所欲地在电脑上弹奏、作曲、录音，甚至自己创办“电脑乐队”，演奏复杂的乐曲！

本书完全从实际使用的角度出发，由浅入深，循序渐进地详细介绍怎样在你自己的电脑上实现电脑音乐的各种神奇功能，掌握电脑音乐的操作技巧：如何把电脑变成一架电子琴，在上面弹奏音乐；如何构筑实用的MIDI电脑音乐系统；如何应用电脑作曲，如何组织“电脑乐队”，制作出完美动听的电脑音乐，等等。

本书语言通俗生动，穿插有大量实际例子，适合广大音乐爱好者及音乐工作者阅读。



序

我和张悦海本是无缘交友的，是音乐这条金色纽带将我们牵到一起，成了忘年之交。这里确有一个淡淡的小故事——

因为在中学和大学都受到过良好的音乐教育，许许多多优秀的音乐作品伴随我们一代人健康成长，深切感受到音乐对塑造完美人格的巨大力量，所以当我从工程岗位转到大学成为一名教育工作者时，便利用自己所在电教中心工作的条件，与学生社团联合创办了星海音乐厅。因而结识了许多爱好音乐和渴望懂得音乐的同学，其中便有张悦海的朋友小杨。他是音乐厅的常客，毕业后去了汕头大学，是他将张悦海介绍给我的。据小张讲，他和小杨也是从谈音乐开始交上朋友的。

这就使我更加确信音乐是开启智慧和激发情感的金钥匙，是联结高尚情感的金纽带。

对电脑的陌生成为我这一生中的一大缺憾，不过我却十分注意它的发展动向。记得1992年7月在加拿大多伦多的约克大学，一位教授向我们介绍他通过电脑网络作跨国授课与学术交流；介绍他已将自己几个大书架的书“装进了一个皮鞋盒”，可以带着它们到处走……。“啊！真是神了！”当时产生好奇与神秘感的同时，又觉得这是多么美好而遥远的“远景”。然而，这几年间“远景”都变成了近景，发展得真是快极了，令人兴奋不已。电脑不仅给大众生活增加了新的魅力，也伴随青少年助其成长、发展与获取成就。

同时，青少年家长和教育人士也在呼吁，强烈要求搞电脑的人和部门多提供优秀的作品，扩大电脑在青少年成长中的全方位的积极作用，扩大电脑作为人类文明发展而带来的充满希望的空间。



张悦海用一本书将电脑与音乐不折不扣地“联姻”了。直观地看来，一方面是电脑技术又得以开发和拓展了一片新领域；一方面是音乐爱好者多了一件“玩”音乐的“新武器”。不过我认为必须看到这本书在更深层面上的价值，说得笼统一点就是有益于提高青少年和人民大众的艺术修养，提高民族的文明素质。这样说并不夸大，你看，对电脑爱好者来说，这本书可以引导和帮助他们进入神圣的音乐殿堂，感受到音乐对情感提纯与净化的欢乐，并且可以既为自己也为别人创造一种高雅清新的生活氛围。对音乐爱好者来说，不但可以自己用电脑来编曲子写曲子抒发情怀，更重要的是可以教育他们的子女，在懂得电脑的同时也爱上音乐，并且懂得音乐，会鉴赏，会创作，成为具有音乐艺术细胞的文明人。同时也为他们的电脑学习与游戏增添了一片有益于身心发展、有利于开发智能的宽广天地。如此，我们的社会必定将多几分高雅与优美，丑恶的东西必定会没有市场。

人们常常赞美维也纳这音乐之都的环境是如何如何典雅，到处飘扬的沁人的乐声无不使人心旷神怡；而那里的人又是如何如何温文有礼，没有恶语伤人和高声喧哗，处处可见微笑友好的面孔……。这些并非从天而降的特殊恩惠，这是一种品格，一种修养，一种传统，随着音乐文化一代代地薰陶和陶冶，铸就了令世人看得见和羡慕的素质与形象。

因此，提高民族的文化素质是一个又大、又宽、又深、又长而又难的话题，热爱中华民族的炎黄子孙一定不会抛弃这个话题的。同时我们又往往会感到势单力薄，力不从心。其实，我们并不是都无能为力的，从自己做起，做一点实实在在的有益于提高民族素质的事，有如埋下一颗良种，人间善良的阳光雨露会助其发芽成长的。在我看来，张悦海这本《电脑音乐的演奏与制作》就是做了一件实实在在的事，为社会的健康发展在人间埋下的一颗优质良种。祝愿并相信这本书将得到人们的认识与认可，得到家长、教育工作者、青少年的欢迎与扶持。

王家瑾

1997年1月16日



目 录

第一章 你好，电脑音乐	1
伴着高科技的节奏，电脑音乐来到了我们的身边，它将会是你离不开的好朋友喔！	
第二章 音乐电脑的配置	3
就像工人干活得有工具一样，想要你的电脑奏出音乐，是需要给它配置装备啊！	
第三章 把电脑变成电子琴	8
真的吗？能弹 1 2 3，能换音色、打击乐，还能录音重放！跟我一起学用 EasyKeys 就行了！	
3.1 安装音乐软件 EasyKeys	9
3.2 认识 EasyKeys 界面	13
3.3 在 EasyKeys 中设置声音设备	15
3.4 基本的演奏	18
3.5 示范 调出乐曲	23
3.6 调动“EasyKeys 伴奏乐队”	25
3.7 使用混音器	28
3.8 重定义打击乐/效果音键	29
3.9 自动功能	31
3.10 使用录音机——录音重放存盘	32



第四章 了解 MIDI 34

没听说过？有点印象？其实不复杂，看了就明白了。

- 4.1 MIDI 的由来 35
- 4.2 MIDI 系统的构成 37
- 4.3 常见 MIDI 术语 41

第五章 用电脑来作曲 44

接上电子琴。现在你能像贝多芬一样，把你的灵感轻轻松松地变成五线谱了！

- 5.1 安装 Recording Session 45
- 5.2 认识 Recording Session 界面 49
- 5.3 联接电子琴 51
- 5.4 软件设置 53
- 5.5 录入第一首乐曲 56
- 5.6 磁盘文件操作 57
- 5.7 每次录音前都要记得 59
- 5.8 家庭电子琴教师 61
- 5.9 在乐曲中的定位 64
- 5.10 掌握基本的乐曲编辑方法 65
- 5.11 修改乐曲结构 68
- 5.12 MIDI 设置的进一步讨论 73

第六章 创建你的电脑乐队 75

开玩笑吧？不！用不着指挥棒，你的乐队就奏起来了！

- 6.1 音轨模块 76
- 6.2 录制多个音轨的音乐 79
- 6.3 录入打击乐 80
- 6.4 单步录放模式 82



6.5 设置其它选项	84
6.6 编辑音轨	86
6.7 改变乐谱形式	96
6.8 MIDI 事件列表视窗简介	100
6.9 高级音乐编辑	102
6.10 打印乐谱	106
附录一 EasyKeys 功能键一览表	109
附录二 Recording Session 功能键一览表	110
附录三 英中文对照通用 MIDI 乐器代码表	111
附录四 通用 MIDI 打击乐键盘代码表	117
附录五 词汇表	118



第一章

你好，电脑音乐

1946 年，当世界上第一台电子计算机“埃尼亚克”诞生的时候，人们看到的是一座笨重的铁家伙，这是一个重 30 吨、占地面积 170 平方米的庞然大物，它的功率比现在的个人计算机要大 600 倍，可是每秒钟只能进行 5000 次算术运算。在当时，这台电子计算机主要的工作就是为美国陆军军械部计算炮弹飞行的轨迹。也许那时候的人们会觉得，让这样的机器进行音乐方面的工作，可真是天方夜谭！

可是音乐家和计算机科学家们已经早就开始进行这样的研究了。这群同样富于创造力的人知道，电子计算机的发明，不仅仅是开创了一个科学技术的新纪元，也将带来一种崭新的文化，迷人的音乐和迷人的计算机结合在一起，将会带来怎样的一场革命。

几十年过去了。如今，只要你用心注意就会发现，几乎每一个有音乐的角落，都能隐约看到电脑的影子！埃尼亚克的后代，已经把音乐“玩”得滚瓜烂熟、得心应手了。

什么是电脑音乐

什么是电脑音乐呢？从大范围上说，凡是使用数字技术及 CPU (中央处理单元)，或利用计算机所做的有关音乐的工作和活动都可称为电脑音乐。这么说来，电脑音乐的影响面太广了，几乎传统音乐所涉及的每一个方面，计算机都可以渗入其中；同时，当前的电脑所具有的强大功能，也为传统音乐的发展提供了一个崭新的广阔的舞台。

利用电脑，作曲家可以以最快的速度创作乐曲，学童可以轻松愉快而又有效地学好钢琴弹奏，电子乐器可以发出自然界所不存在的声响，可以创造出所有普通乐器所表现不了的音色。数字录音技术，音乐的数字控制技术，电脑智能作曲，电脑记谱读谱，用电脑分析音乐作品……音乐和电脑的结合，越来越显示出非凡的魅力。



电脑音乐领域中，有两个最为关键的概念，即是数字音响和 MIDI。前者对大多数人来说并不是一件陌生的东西，它已经在当今的生活中得到广泛的应用，比如 CD 激光唱片，就是我们很熟悉的东西。而 MIDI，则不是一个太熟悉的事物，它是和电子乐器、电子音乐、电子计算机等联系在一起的，可以简单地说，MIDI 是用于电脑和电子乐器发出乐声的“电子乐谱”。因此，从狭义范围上说的电脑音乐即是指 MIDI 音乐。本书的大部分篇幅所讨论的，也即是 MIDI 电脑音乐。

阅读本书需要先了解什么

在您开始阅读本书之前，您最好是已经掌握了 PC 机的基本操作方法，包括 DOS 和 Windows 系统的基本操作；另外，您也已经了解基本的音乐知识。本书的写作，就是以上述前提为基础的。

如果，您对 Windows 操作系统仅是初次接触，那也不必就此止步。我建议您买一本有关 Windows 系统的操作手册，当您在阅读本书时遇到计算机方面不明白的地方，查一查 Windows 手册就行了。

本书各章的内容

在本书以下的篇幅中，第二章讲述怎样给你手头的普通 PC 个人电脑扩充部件，从而使它具备处理音乐的能力；第三章介绍一个家用音乐娱乐软件 EasyKeys，这个软件可以把你的 PC 机变成一架多功能“电子琴”，让你直接在电脑键盘上过一过弹奏瘾；第四章介绍了关于 MIDI 的一些有用的知识；第五章和第六章将介绍音序器软件 Recording Session 的使用方法，详细说明利用计算机辅助作曲，并组织、录制成多声部合奏乐曲的方法。

附录一及附录二分别是 EasyKeys 和 Recording Session 的常用命令一览表，附录三、四、五提供了必要的对照表和词汇表，让你在使用音乐软件时方便查阅。

准备好了吗？演奏开始了！



第二章

音乐电脑的配置

普通的 PC 机上带有一只小喇叭，它只能发出一些单调的“嘟嘟”声，谈不上有什么音色。如果要想让计算机处理电脑音乐，它需要增加一些配件，这些配件被称为“多媒体配件”。在这里，我们根据本书所涉及的音乐软件，介绍计算机在配置上要达到什么要求。

基本配置

为了使软件运行时有较好的速度表现，你的 PC 机必须是一台 386DX 以上型号的机器，最好是 486 以上，至少带有 4MB 的内存。显示器是彩色的，外加一个鼠标(或轨迹球)。硬盘上要有一定的自由空间，视安装的不同音乐软件而定，一般要 10MB 左右。

	项目	配置
硬 件	CPU	386DX 以上
	内存	至少 4MB
	显示器	彩色显示器
	硬盘自由空间	10MB 左右
	其它	鼠标或轨迹球
软 件	DOS	5.0 版本以上
	Windows	3.X 版本以上

表 2-1 音乐电脑基本配置

软件方面，PC 机的 DOS 操作系统应该是 5.0 版本以上的。由于本书所介绍的音乐软件都是在 Windows 环境下运行，所以你的机器里也应已安装上了 Windows 操作系统，版本通常是 3.X 的。



以上计算机硬、软件方面的基本配置要求可归纳为表 2-1 所示。

音乐设备

计算机除了要具备以上最基本的配置外，还需要有音乐应用设备，包括声音卡(Sound Board)和音响设备。

声音卡插在计算机主板的扩展槽上，它能把外部的声音模拟信号转化为计算机所能处理的数字信号。同时，声音卡也是一个电子合成器，能够对计算机数字信号进行处理，产生出音频信号，包括音乐信号。声音卡的核心部件是一个微处理器，叫 DSP (数字信号处理)芯片。DSP 芯片能准确快速地对数字音频数据进行计算处理。

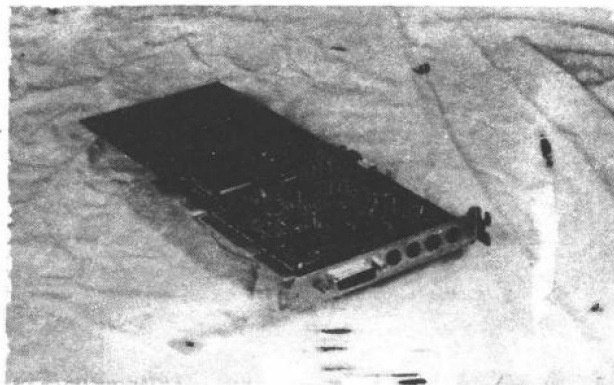


图 2-1 声音卡

在声音卡插上之后，计算机就可以处理音频数据了，可以通过声音卡输入音频信号、MIDI 信号(MIDI 信号将在第四章详细讲述)，经过计算机和声音卡的处理，用声音卡合成各种音色，再输出音频信号或 MIDI 信号。图 2-1 所示的是 Sound Blaster 声音卡的外观。

一般的声音卡包括有如下的输入/输出端口：

音频输入口 (Line-Input)，3.5mm 立体声插座；

音频输出口 (Line-Output)，3.5mm 立体声插座；

话筒信号输入口 (Mic-Input)，3.5mm 单声道插座；

扬声器输出口 (Speaker-Output)，3.5mm 立体声插座；

游戏杆/MIDI 传输口 (Joystick/MIDI Port)，15 针 D 形接口。

在这些端口的附近都有相应的文字标注，以使用户易于辨认。

目前市场上见到的声音卡规格有 8 位和 16 位之分。8 位声卡播放的声音质量只能达到盒式录音机磁带的水平，16 位声音卡则能播出 CD(激光唱片)级质量的音乐。



计算机音乐系统所需的音响设备包括功率放大设备和声音播放设备。这套设备可以是市面所销售的自带功放的小音箱，也可以是家里所用的组合音响中的功放机加上大音箱。这一套设备联接在声音卡的扬声器输出端口上，它把声音卡产生的音频信号放大后播放出来。带功放的小音箱体积小，灵活方便，可是音质表现效果有限；功放机加音箱体积较大，移动不便，但它产生的声音效果逼真，低频强劲有力。你可以根据实际情况自己决定选择。图 2-2 就是一种自带功放的小音箱的照片。

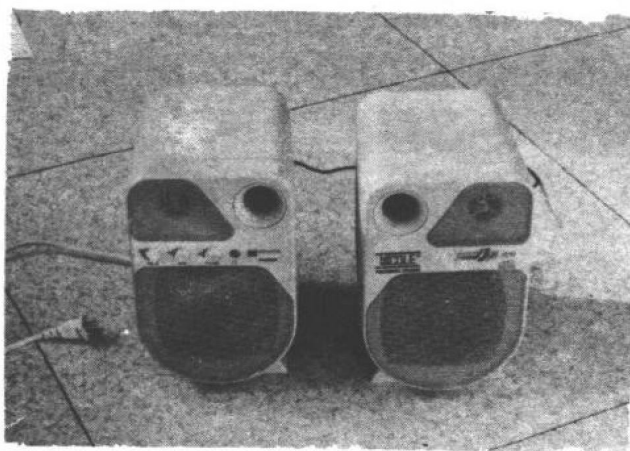


图 2-2 带功放的有源小音箱

可选设备：只读光盘机 CD-ROM

只读光盘(CD，Compact Disc)是一种信息存储产品，它存储的全都是数字信息，这些信息在一次性写入光盘后，不能再被修改或删除，只能由只读光盘机 CD-ROM 反复多次读出。

CD 按照它里面存储的数字信息的具体内容，可以分成三类，一是“CD 唱片”，也称为“激光唱片”，在这种 CD 中存储的全是数字化的声音(音乐)信息；另一类是“软件 CD”，这种 CD 中存储有计算机数据，也可能包括有声音信息。第三类 CD 存储数字化的声音图像信息，即是把电影信息数字化后存储在其中，这一类就是“VCD”(Video CD)，通称“小影碟”。

只读光盘机 CD-ROM 是读取 CD 信息的硬件设备。与磁盘驱动器的叫法类似，也可称之为光盘驱动器，简称“光驱”。与三种类型的 CD 对应，CD-ROM 也可分成三种。第一种即是“激光唱机”，也称 CD 唱机，这是一种家电化的 CD-ROM 产品，它专门用来播放 CD 唱片；第二种也是家电化的产品，用于播放 VCD，所以被称为“VCD 机”，也有人称它为“小影碟机”；第三种是用在计算机系统上的 CD-ROM，它可以读取软件 CD，如与相应的计算机软件配合，也能播放 CD 唱片和 VCD，本书提到的 CD-ROM 也即是指这一种设备。



CD 的存储量很大,可高达 600M.B 以上。通常软件 CD 存储的信息是由软件公司写入的,发行给用户,用户可以在运行软件时直接从 CD 上读出信息,也可从 CD 上安装软件到硬盘上,再从硬盘上运行软件。

使用 CD-ROM 有不少好处。第一,用 CD 来安装软件比用软磁盘要方便得多,一套软件的安装盘也许需要十几张甚至上百张软盘,可是用 CD 来存储的话,一张就已经绰有余了,所以不少软件也发行了 CD 包装的版本(包括音乐软件);其次,在工作的同时,也可以用 CD-ROM 播放 CD 唱片(在轻松的音乐声中工作,也许能更好地提高工作效率);

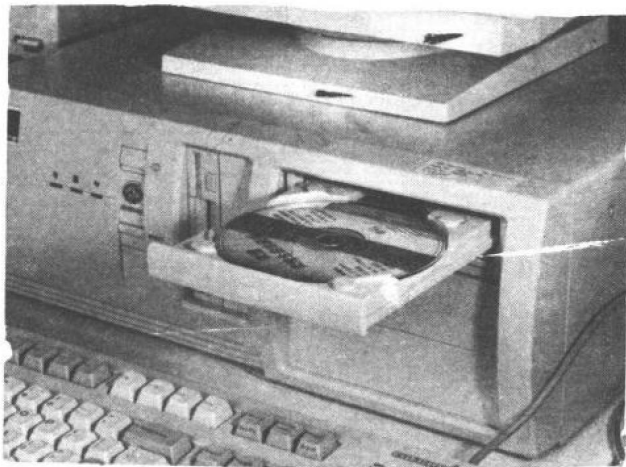


图 2-3 安装在计算机上的 CD-ROM

还有,如果你的机器档次比较高(比如 Pentium 机),无需别的硬件就可以在 CD-ROM 上放映 VCD 影片。

按照 CD-ROM 读取数据的速度,可以分成二倍速、四倍速、六倍速和八倍速等几种类型,倍数越大,速度越快。二倍速光驱是比较早期的产品,它读盘的速度较慢,现在市场上已经罕见了。在日常的使用中,四倍速的速度就已经够用了,而且其售价也相当低廉。

目前许多声音卡都准备了 CD-ROM 接口,可以直接把 CD-ROM 联接在声音卡上。假如经济许可的话,我们建议你购买安装一只 CD-ROM。购买 CD-ROM 时,要注意 CD-ROM 的接口需和你的声音卡匹配,比如你的声音卡是带 IDE 的 CD-ROM 接口的,那么 CD-ROM 也必须是 IDE 接口才行。图 2-3 是安装在 PC 机上的 CD-ROM。

安装声音卡

在开始安装前,我们假定你所用的 PC 机硬盘中已安装了 Windows 操作系统。假如您还没有安装它,请按照有关的操作说明,先行安装 Windows。

声音卡的安装包括两个方面,即硬件安装和软件安装。硬件安装是指把声音卡插到机器主板的插槽上,并接好连线的过程;软件安装指把声音卡的驱动程序安装到机器的硬盘上,使得系统软件(如 Windows)和应用软件(如音乐软件、游戏程序)能利用声音卡发出声



音。

一个好的声音卡产品，其产品说明书中应对产品安装过程的操作有详尽的中文说明，您只需按照说明一步步做下去就行了。

功放、音箱的联接

如果是把声音卡联接到带功放的小音箱上，则直接把小音箱的输入线插头插到声音卡上的 Speaker-Output 端口上即可。

如果是联接到功放机上，则需要一根音频线，线的一端是 3.5mm 立体声插头，另一端是两个莲花形单声道插头(见图 2-4)。把 3.5mm 插头插到声音卡上的 Speaker-Output 端口上，莲花形头插到功放机的 AUX 插座。记得在使用时，要把功放机的输入转换开关拨到 AUX 档。

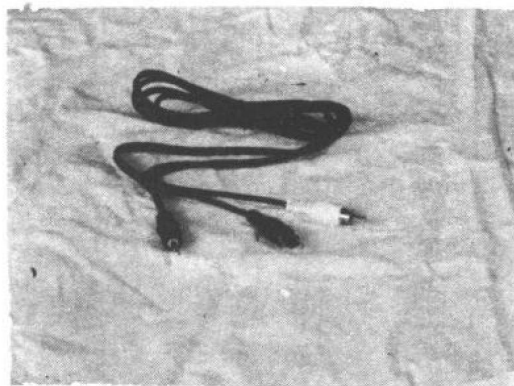


图 2-4 音频线

我们手头使用的声音卡是新加坡 Creative 公司的 Sound Blaster 16 声音卡。在本书以后的章节中，所有的操作都是在该型号的声音卡上进行的。对于其它品牌的 16 位声音卡，只要它兼容 Sound Blaster 16 声音卡(绝大多数是兼容的)，都可完成书中所述功能。





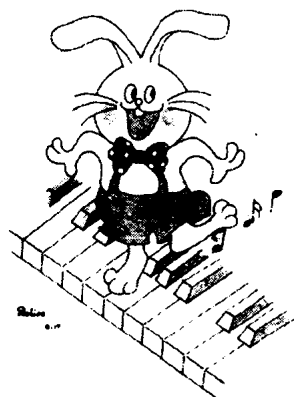
第三章

把电脑变成电子琴

安装了声音卡的计算机可以说是“装备齐整”了，要搞电脑音乐，那是“只欠东风”。东风是什么呢？是音乐软件。

这一章我们一起来安装使用音乐软件 EasyKeys。它是美国 Blue Ribbon Soundworks 公司的产品，能够让你把电脑键盘作为音乐键盘弹奏乐曲，能够使用各种乐器音色、伴奏、打击乐、节拍变化等等。一句话，把你的 PC 机变成一架功能强大的电子琴！

在接下来的 3.1 节到 3.3 节，我们要介绍 EasyKeys 的安装和设置，3.4 节介绍基本的演奏方法，在 3.6 节你将学会让电脑为你的弹奏伴奏。3.7 节介绍混音器的使用方法，你可以从 3.8 节了解到怎样把你喜欢的效果音或打击乐加到 EasyKeys 的弹奏中来。3.9 节介绍的是 EasyKeys 的特色功能：自动和弦、自动旋律和自动演奏。EasyKeys 录音机的使用方法在 3.10 节中讲述。





3.1 安装音乐软件 EasyKeys

现在我手头就有一片 EasyKeys 的 CD 光盘，咱们一起来安装它。

EasyKeys 软件的安装相当简单。首先，要确认你的计算机的硬盘上有至少 4MB 的自由空间，然后按以下步骤，一步步做下去：

- 一、将 EasyKeys 的 CD 片装入 CD-ROM(假设你的 CD-ROM 为 D: 驱动器);
- 二、启动 Windows 系统。在 Windows 主窗口“程序管理器”的菜单“文件”中选取“运行”项(见图 3-1)，屏幕上弹出“运行”的弹出窗口；

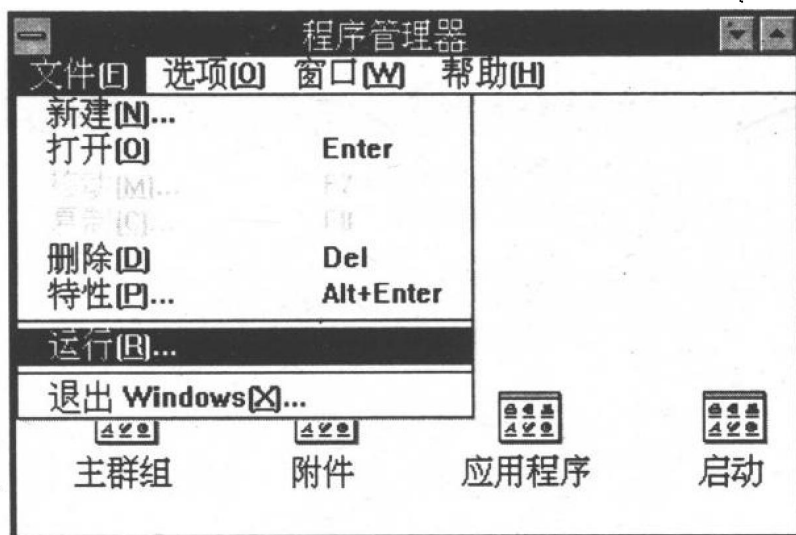


图 3-1 选择 Windows 的“文件—运行”功能

- 三、在“命令行”栏中键入如下内容(图 3-2):

```
d:\setup
```