

〔美〕桑德拉·埃默森 著  
玛西·达诺夫斯基  
王勇领 译 王玲 校

# IBM PC 微型机数据库 及软件包评价

纺织工业出版社

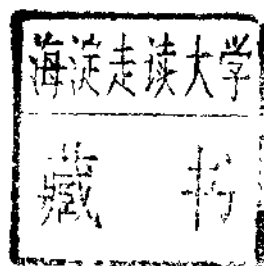
7 311.1  
A14.1

# IBM PC微型机数据库 及软件包评价

[美]桑德拉·埃默森 著

玛西·达诺夫斯基

王勇领 译 王 玲 校



7656

纺织工业出版社

## 内 容 提 要

本书用通俗的语言介绍了IBM PC微型机数据库管理系统的基本概念和数据库的设计方法。此外,本书主要向微型机用户介绍了应该如何评价一个数据库管理系统,以及如何选择一个符合自己应用要求的数据库管理系统。书中对当前广为流行的十二个PC机上的数据库管理系统进行了深入的讨论和评价,还对其它二十一个系统进行了比较。

本书深入浅出,简明易懂,尤其适合于缺少计算机知识而又准备使用计算机和数据库管理系统的用户阅读,也可供计算机研究、应用的科研、工程技术人员参考。

责任编辑: 郑剑秋

3-10-25

### **DATABASE for the IBM PC** **Including reviews of 33 information** **management packages**

Sandra L. Emerson & Marcy Darnovsky

### **IBM PC微型机数据库及软件包评价**

[美]桑德拉·埃默森 著  
玛西·达诺夫斯基

王勇领 译 王玲 校

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经营

550×1168毫米 1/32 印张: 30 20/8 字数: 770千字

1988年10月 第一版第一次印刷

印数: 1—8,000 定价: 2.50元

统一书号: 15041·1520

# 目 录

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| 作者序.....                              | (1)  |
| 第一章 数据库管理系统能够为你提供哪些服务.....            | (10) |
| 第一节 什么是数据库管理系统.....                   | (10) |
| 第二节 计算机和信息管理.....                     | (12) |
| 第三节 数据库管理系统的作用.....                   | (14) |
| 第四节 普通计算机与微型计算机数据库管理的<br>区别.....      | (18) |
| 第五节 当前微型机数据库管理的发展趋势.....              | (23) |
| 第六节 面向最终用户.....                       | (25) |
| 第二章 为什么选择数据库管理系统.....                 | (29) |
| 第一节 如何评审对信息管理的要求.....                 | (29) |
| 第二节 信息管理软件的选择.....                    | (31) |
| 第三节 典型的信息管理应用.....                    | (35) |
| 第三章 数据库管理系统的组成.....                   | (40) |
| 第一节 对数据库管理系统进一步的解释.....               | (40) |
| 第二节 数据库管理系统能够做些什么.....                | (43) |
| 第三节 数据库管理系统的程序编制、数据库维<br>护和一致性保护..... | (53) |
| 第四章 数据库管理系统的内部工作原理.....               | (57) |
| 第一节 了解数据库管理系统的内部工作原理的<br>必要性.....     | (57) |
| 第二节 物理存贮与逻辑存贮的区别.....                 | (58) |
| 第三节 顺序和直接存取方式.....                    | (61) |
| 第四节 辅助索引方法.....                       | (65) |
| 第五节 散列法.....                          | (68) |
| 第五章 数据模型.....                         | (70) |

|             |                                    |              |
|-------------|------------------------------------|--------------|
| 第一节         | 层次、网状和关系模型概述                       | (70)         |
| 第二节         | 三种数据模型的比较                          | (72)         |
| 第三节         | 关系模型的用户观点                          | (74)         |
| 第四节         | 层次和网状模型                            | (80)         |
| <b>第六章</b>  | <b>数据库设计</b>                       | <b>(86)</b>  |
| 第一节         | 设计良好的数据库有什么特点                      | (87)         |
| 第二节         | 如何设计数据库                            | (88)         |
| 第三节         | 某些系统的特殊要求                          | (97)         |
| <b>第七章</b>  | <b>如何评价数据库管理系统</b>                 | <b>(99)</b>  |
| 第一节         | 如何选购数据库管理系统                        | (99)         |
| 第二节         | 小结                                 | (110)        |
| <b>第八章</b>  | <b>测试数据库管理系统的应用实例</b>              | <b>(112)</b> |
| 第一节         | 选择和评价过程                            | (112)        |
| 第二节         | 面包作坊数据库的测试实例                       | (114)        |
| 第三节         | 怎样阅读最后几章                           | (122)        |
| <b>第九章</b>  | <b>对适合于初学者用户的数据库管理系统的评价</b>        | <b>(124)</b> |
| 第一节         | 对Condor 3 的评价                      | (124)        |
| 第二节         | 对R:base 4000 的评价                   | (140)        |
| 第三节         | 对Sequitur 的评价                      | (154)        |
| <b>第十章</b>  | <b>对适合于有经验的计算机用户的数据库管理系统的管理系统的</b> | <b>(165)</b> |
| 第一节         | 对dBASE II 的评价                      | (165)        |
| 第二节         | 对informix 的评价                      | (177)        |
| 第三节         | 对KnowledgeMan (智慧人) 的评价            | (188)        |
| 第四节         | 对RL-1 的评价                          | (199)        |
| <b>第十一章</b> | <b>对多用途文件管理系统的评价</b>               | <b>(208)</b> |
| 第一节         | 对Data Base Manager II 的评价          | (209)        |
| 第二节         | 对InfoStar 的评价                      | (219)        |

|                         |                         |       |
|-------------------------|-------------------------|-------|
| 第三节                     | 对Lotus 1-2-3的评价.....    | (233) |
| 第四节                     | 对Personal Pearl的评价..... | (250) |
| 第五节                     | 对T.L.M. IV的评价.....      | (262) |
| 第十二章                    | 总结.....                 | (277) |
| 第一节                     | 概述.....                 | (277) |
| 第二节                     | 比较与评价——对附录的解释.....      | (280) |
| 附录一                     | 十二个数据库管理系统的比较.....      | (292) |
| 表1-1                    | 数据库管理系统制造厂商信息 .....     | (292) |
| 表1-2                    | 系统基本数据 .....            | (294) |
| 表1-3                    | 系统限制 .....              | (295) |
| 表1-4                    | 资料 and 联机辅助手段 .....     | (296) |
| 表1-5                    | 数据定义 .....              | (297) |
| 表1-6                    | 数据录入和显示 .....           | (299) |
| 表1-7(a)                 | 命令语言 .....              | (300) |
| 表1-7(b)                 | 命令语言 .....              | (302) |
| 表1-8                    | 计算功能 .....              | (303) |
| 表1-9(a)                 | 打印和报表编制 .....           | (305) |
| 表1-9(b)                 | 打印和报表编制 .....           | (306) |
| 表1-10                   | 错误处理和安全措施 .....         | (307) |
| 表1-11                   | 维护 .....                | (308) |
| 表1-12                   | 软件集成化 .....             | (309) |
| 附录二                     | 其它二十一个数据库管理系统的比较.....   | (311) |
| 表2-1                    | 数据库管理系统制造厂商信息 .....     | (311) |
| 表2-2                    | 系统数据和限制 .....           | (314) |
| 表2-3                    | 资料和数据定义 .....           | (318) |
| 表2-4                    | 计算功能和软件集成化 .....        | (320) |
| 表2-5                    | 命令语言 .....              | (323) |
| 表2-6                    | 报表和说明 .....             | (325) |
| 译后记——对dBASE III的说明..... |                         | (327) |
| 主要参考文献.....             |                         | (330) |

# 作者序

## 一、数据库管理的急剧增长

1982年初, IBM PC(International Business machine-Personal Computer) 个人计算机和微型机数据库管理系统象羽毛未丰的小鸟, 刚问世不久。但一年以后, PC机却占据了微型机的大部分市场, 并出现了包括数据库管理系统在内的几百种微型机软件。截止到1983年底的统计, 在市场上出现的IBM PC机数据库管理系统就有一百种以上。

当前正在急剧发展的微型机数据库软件, 犹如一片浩瀚无际的海洋, 新的产品层出不穷, 令人眼花缭乱, 甚至计算机专家也无法明确地分辨这些众多的产品。

什么样的软件才能称为“数据库管理系统”, 直到最近才形成比较一致的定义。你也许注意到各种所谓IBM PC机的数据库管理系统, 其价格相差极大, 最低的只需75美元, 最高可达950美元。

当然, 一个价值75美元的软件就可能满足你的应用要求。为了选择一个适当的软件, 就需要了解当前市场上流行的各种数据库管理软件包, 它们有哪些功能, 其处理能力如何, 还存在哪些局限性。当你了解清楚后, 就能够根据自己的信息处理要求做出正确的抉择。

为什么要使用数据库管理系统?

随着计算机的制造成本越来越低, 以及文字处理和科学计算软件包的日益普及, 微型计算机正在成为一种标准的办公室设备。尽管目前正在致力于发展“综合性的软件”, 但大多数微型机软件还处在单用途阶段: 普通的文本编辑程序无法编制财务报

表，一个电子表 (electronic spread sheet) 程序即科学计算软件也无法为你解决资料的格式排列问题。

每当用户想要增加计算机软件的时候，例如用于编制或打印邮件通讯录，记帐或用于图形处理，他们往往发现，为了迎合不同程序的需要，必须多次录入相同的数据。使用若干个不同的程序，则意味着你必须学习并掌握几种计算机语言和各种不同类别的命令。一个好的数据库管理系统 (Data Base Management System 以下简称 DBMS)，特别是一个新的综合性软件包，不但能够减少许多重复性工作，而且还允许你采取各种方式处理同一组数据。

DBMS 最主要的功能就是能够提供录入和保存信息，以及快速地检索信息的方法，它还能够提供对信息进行比较和处理的手段。一个出色的 DBMS 允许对信息加以分类，并从中选取所需要的信息，还能够执行各种数学运算，并且用“合并及相配”或“截取并连接”的手段产生新的数据关系。

如果有一个良好的数据库管理软件，还能用它来“修饰”自己的数据，以满足应用的要求：产生各种各样的报表，打印信件和邮件标签，准备开发货单，并从你的文件档案中取出适当的数据填写在要打印的发货单格式中，等等。

微型机 DBMS 之所以日益普遍，其关键因素是它的灵活性。所谓通用的软件包，它不仅能够在数据基础上完成许多不同的应用要求，而且还适用于各种不同类型的数据。这些数据项可以是数字型、金额、日期、简短的描述，甚至是文本中的若干个段落。

DBMS 的灵活性必然会导致你去从事许多“裁剪”性的工作。它不但要求确定数据的录入格式，还要求给出查询信息的最好方式，以及自己设计所需要的报表格式。

微型机 DBMS 能够提供许多强有力的处理功能，这些处理功能在过去只有大型的、昂贵的计算机才具备。各种计算工具和手

段，包括DBMS在内，在过去也只属于非微型机，而如今已经在微型机上实现。

大型的DBMS不仅价格昂贵，而且难于维护和使用，至今仍然需要依靠专业的程序设计人员和数据库管理人员。但对一般的微型机DBMS用户来说，却只能依靠自己的力量进行维护和使用。因此，微型机DBMS的设计人员，都在致力于研究如何使他们的产品适合于非计算机专业人员的使用和维护。

#### 对数据库系统的评价

所谓软件产品的“用户友好性”是指对该产品是否容易使用的定性描述，但这种要求却往往被忽略。在一个单位内部，如何以一种有效的方式来处理并表达信息，是一项十分必要而又艰巨的工作；另一方面，DBMS本身又是一个相当复杂的程序，在过去，它是为专业人员使用而设计的产品。因此，现在的微型机DBMS都在设法解决这样一个问题，怎样才能满足那些缺少计算机专业知识用户的需要？在广告上，经常可以看到某个微型机DBMS宣称，它如何易于被人掌握等等。但在购买它之前，必须认真地考虑，即使这个DBMS非常容易掌握，它也未必适合你的数据库管理要求。一个简单的文件系统只能拥有非常有限的对数据库进行某些简单的运算或处理功能。

无论是IBM PC机的新用户还是有经验的老用户，这本书都能帮助你进一步了解有关DBMS的知识。假定你打算或正在使用IBM PC机，并且会逐渐地掌握有关“文件”和“内存贮”器等计算机的基本概念。如果你已经具有一些有关文字处理或电子表（electronic spreadsheet即科学计算）软件的使用经验，那么你读这本书时就会感到更加方便。当然，这并不是必要的前提条件。

## 二、本书的宗旨

这本书的主要目的是想帮助你了解DBMS能够做些什么事情，又有哪些事情它不能做，等等。也许你正准备要自己的计算机和

DBMS执行某些特殊的任务，而且希望有一个理想的系统来有效地完成这些任务。但是你很可能会因为发现这个DBMS不能完全满足自己的要求而感到奇怪；或者你也可能会发现它还能帮助你完成某些你想象不到的信息管理工作。

这本书将帮助你选择一个符合自己要求的数据库管理软件，本书对目前在IBM PC机上广为流行的十二个数据库管理系统进行了详细的评价，并且对另外二十一个系统给出了概括的评价。当你读完这本书以后，就能够学会如何正确地鉴别各种各样的数据库管理软件。

本书的前七章，主要讨论有关数据库管理的理论和实践。其中第一章到第三章帮助读者了解信息管理系统的基本概念，在此基础上第四章和第五章讨论数据库系统的索引方法和数据模式。在第六章中，你会了解到掌握数据库的设计方法的重要性，因为它有助于提高DBMS的性能。当你掌握了数据库管理的理论以后，则可以进入第七章和第八章的学习。第七章帮助你学会应该怎样评价一个DBMS，第八章将介绍一个测试DBMS的应用例子。我们准备用这个例子分别测试十二个信息管理系统。从第九章开始则是我们的评价报告。

### 三、各章简介

第一章，主要介绍DBMS的简单定义、特性及其功能，如数据录入、数据存储、数据处理、数据检索和输出等等。此外，还讨论了数据库管理的发展史和微型机数据库管理的当前发展趋势。其中一个主要的趋势就是“软件集成化”，也就是把文字处理、科学计算、通讯、图形处理和数据库管理功能结合在一起，形成一个综合性的软件。

第二章，首先请你回答这样的问题：“你确实需要一个DBMS吗？”如果回答是肯定的，那么你应该考虑：你有多少信息要处理？除了用纸和笔以外，计算机能代替你完成多少工作？有哪些信息是需要经常使用或及时处理的？除了你以外，还有谁要

## 使用你的信息管理系统?

如果你需要一个DBMS,哪一种最适合你的要求?在这一章里,还讨论了微型机DBMS的各种典型应用例子,包括邮件通讯录、工资计算、库存管理、销售管理和提供研究资料等等。

第三章,对DBMS及其各个组成部分进行了比较详细的讨论,帮助你掌握有关数据库的一些理论知识,如关系型、网络型和层次型数据库,数据字典,查询语言,指针和索引等。

第四章、第五章和第六章是这本书中技术性稍强的部分。即使你对计算机完全陌生,也可以试着阅读这几章。第四章的前半部用通俗的语言描述了DBMS是如何把数据保存在计算机磁盘上的,以及怎样从磁盘上检索出数据的;后半部介绍了提高存贮和查找速度的各种索引方法。

第五章,探讨了各种DBMS的设计方法。首先,对关系模型进行了深入的讨论。因为当前绝大多数微型机DBMS都采用这种模型;其次,对网状模型和层次模型进行了比较扼要的讨论;最后,指出了这三种模型的优缺点。

第六章,从用户的角度讨论如何发挥DBMS的长处,设计一个较好的数据库,当然这只是建议性的。我们之所以写这一章,是因为大多数的著作在讨论数据库的设计时,都偏重于学术性和理论性,相对来说缺少实际意义。目前正在致力研究适合微型机用户的数据库管理方面的工具,所以在这一章里,我们用通俗的语言,从实际出发讨论了这个问题。

第七章,基本上是属于建议性的,主要介绍如何评价和选购DBMS。有了这方面的知识,你就能够轻松自如地走进计算机商店,会提出许多内行的问题,并且也能够理解对方的回答。

第八章,介绍一个测试应用的例子。我们准备用它来分别测试每一个DBMS的特性和功能。这个测试例子讲的是一个面包作坊如何根据所掌握的信息来确定选择哪一个供应商,从而获得价格低、质量好的原料。这个例子虽然很简单,但它包含了解决一

个问题的完整过程。对以后三章将要讨论的那些系统来说，是可以达到测试的目的。

本书所评价的各种DBMS，其中绝大部分是众人皆知的，还有一小部分虽不十分普遍，但却是很有代表性的产品。当然我们在评价的时候，不可能做到完全一一对应地进行比较。

我们把十二个系统分成三大类。第九章评价的三个DBMS——Condor 3, R:base 4000和Sequitur,是比较成熟的产品，特别适合于那些缺少计算机经验、从未受过任何训练的用户使用。

第十章评价的四个DBMS——dBASE II, informix, KnowledgeMan 和 RL-1, 一般来说适合于具有一定计算机经验的用户使用。第十一章所评价的产品严格地说不是真正的DBMS, 而是“多用途文件管理系统”。它们是: Data Base Manager II, infoStar, Lotus 1-2-3, Personal Pearl和T.I.M. IV。

以上十二个系统我们全都学习过，并且亲自使用过。不仅如此，我们还访问了研制这些产品的公司，提出了许多问题，如对顾客的服务，今后对产品改进的设想，等等。因此，我们能够告诉你每一种产品的优缺点，但是你不能错把它当成用户使用手册，因为这三章强调的是对这些产品的评价，讨论其优缺点，而不是教你如何使用它们。

第十二章是对前三章的总结。对这十二个信息管理系统进行综合性的比较和对照，对每一个系统的优点和缺点给出一个概括性的评价，并且告诉你，它们分别适合于哪些应用要求。

附录一是个全面的评价表，共包括十二张表，从各项指标上反映了这些系统的特性。附录二列出了另外二十一个IBM PC机上的数据库管理软件的各项指标对照表。附录二的内容主要是从产品的用户使用手册和产品说明书中摘录出来的。这些指标类似于第七章中所使用的评价标准，只不过更加详细而已。我们所采用的评价标准不仅适用于本书提到的所有系统，而且也适用于其它系统。书的最后有一个参考资料目录。

#### 四、本书的背景情况

在我们亲眼目睹了关系型DBMS、Sequitur所经历的漫长而又痛苦的诞生过程以后，激起了我们写这本书的念头。作为这项产品的技术人员，我们曾经设计并编写了最初两个版本的Sequitur用户使用手册。有了这个经验，我们自然地联想到要和其它的DBMS作一番比较。所以就开始了市场调查，并研究这些产品的特性。

象Sequitur一样，我们所研究的绝大多数系统，在两年以前还是在贝尔实验室的UNIX操作系统下运行的，那时还没有在IBM PC机上运行。实际上从第一个Sequitur版本在一台LSI 11/23机上开始运行，经过近三年的时间以后，才成为IBM PC机上的DBMS。

不仅是Sequitur，还有其它许多DBMS也都相继移植到IBM PC机上。自从MS DOS被IBM采纳以来，相对来说它是一个适合于DBMS运行的操作系统，因此许多DBMS不得不从其它的运行环境下转过来。

这种转换主要有两种情况。第一种是原来用于大型分时系统的DBMS经过修改后开始在PC机上运行；第二种是原来在CP/M-80下运行的DBMS转向在MS DOS下运行。除此之外，还出现了专门为PC机而设计的DBMS。

因为开发一个DBMS需要花费大量的时间和金钱，对这种软件的价格刚刚开始确定，所以我们决定写这本书，想帮助人们选择一个最适合自己的数据管理要求的DBMS。尤其是对那些现在还不是、而且也不打算成为程序设计员的PC机用户，我们想帮助他们回答这样的问题：“一个有用的DBMS能做些什么？”以及“还有哪些不足之处？”

从1983年4月起，我们向许多IBM PC机的DBMS制造厂商陆续发出信件，开始进行调查研究。到9月中旬，我们收到了四十多个厂商的回信，这些产品既包括非常便宜的文件系统，也包括

相当高级的DBMS（我们发现近几年来，价格和产品的性能，这两者之间并不存在着十分明确的关系）。

我们的调查截止到9月底为止，当然对以后出产的DBMS也就不在本书之列了。所以只选择了在1983年9月底以前出现的有代表性的各种DBMS。

面对着堆积如山的几十种DBMS资料，我们列出了一张很长的评价准则表。这些评价准则，是根据DBMS制造厂商提供的系统各项重要特性而建立的。但是，我们排除了所有似乎不合逻辑的评价准则，某些DBMS所具有的独特性质就不再作为比较的标准。

这些准则作为我们评价各个DBMS的出发点，这样所得出的结论会既深刻又明确。在我们评价的十二个软件包中包括了五个很有代表性的文件管理软件包，严格地说，它们并不是真正的DBMS。

为了能够进行比较细致的评价，我们所选择的十二个系统，功能都很强，实用性很高，使用也很方便，这些产品的制造厂商对顾客的服务也相当周到。在附录二中评价的另外二十一个DBMS和文件管理系统也是比较有价值的产品。

我们因参加了开发Sequitur的工作而取得了一定的DBMS经验，并在对其它DBMS的评价过程中，进一步地开阔了我们的眼界，打开了我们的思路，受益非浅。我们虽不敢保证所作的评价完全是客观的，但是为了作出尽可能公正的评价，我们对所有的产品全都使用了相同的评价准则。

这本书之所以能够完成，是和本书的编辑特德·布斯威克先生的鼓励、帮助分不开的。此外，我们还要感谢汤姆·阿瑟纳森先生，他为本书提出了许多中肯的建议。

我们希望这本书能够起指导手册的作用，帮助读者了解并选择一个符合自己信息管理要求的DBMS。最后，希望读者向我们

提出批评和建议。

桑德拉·埃默森

玛西·达诺夫斯基

1983年5月~1984年2月

于加利福尼亚州 奥克兰市

# 第一章 数据库管理系统能够 为你提供哪些服务

## 第一节 什么是数据库管理系统

数据库管理系统实际上是一个计算机程序，可以用它对信息进行存贮、处理和检索。顾名思义，所谓数据库管理系统，简称DBMS (Data Base Management System的缩写)，就是对数据库进行管理的专用程序。

那么，什么是数据库 (Database) 呢？这个术语是由“数据 (Data)”和“基础 (Base)”两个单词共同组成的。象是一座建筑物的地基，我们可以把一个数据库看作是一个提供信息的基础。它把信息积攒并保存起来，帮助你更好地从事研究工作。当然，还可以从数据库中提取许多有用的资料、情报和数字。用确切的语言来说，可以把数据库定义为有组织地存贮在一起的信息集合，以便迅速而有效地对信息进行处理和检索。

数据库也可以是非计算机化的。例如私人通讯录、文件柜和电话号码簿，或是图书馆里的书目卡片，参考资料索引等，都是日常生活中使用的非计算机化的数据库。

对某些数据库应用来说，如果使用计算机的话，能够给生活带来很大的方便，有助于增强对信息的控制能力和更快地完成某项工作。还有许多事情，如果没有计算机也许根本无法完成。例如把通讯录中所有联系人的姓名和地址按字母重新排列，或者把凡是生日在八月份的朋友全部列出，等等。这些事情如果不用计算机，做起来是很困难的。

自从有了计算机以后，虽然它一直被用来存贮和处理信息，

但是完成这项工作的程序都是专门编制的，并且和所用的数据是密切相关的。而现在的数据库管理系统是一个通用的计算机程序，它不但和要操作的数据彼此独立，而且还适用于各种不同的数据集，尽管这些数据集合是为各种不同的应用目的而组成的。

信息在数据库中被组织成若干组记录，凡是与一个特定实体 (Entity) 有关的信息构成一条记录 (Record)。例如，有关职工玛丽·史密斯的信息可以构成一条记录，内容包括她的出生日期是1945年8月9日，她的社会保险号是250-60-6889。

描述相同实体的若干条记录构成一组记录。记录可以分别描述人、物体、零件、产品、事务等。对那些具有共同特征的实体，当用记录的形式加以描述以后，通常把这些记录放在同一个数据文件或数据库中。

每一条记录又由若干个字段 (Field) 构成。每一个字段含有一项信息，例如姓名、出生日期或社会保险号。

每一个字段都有一个名称和一个值，例如字段名叫“职工姓名”，它的值是“玛丽·史密斯”。

可以把一条记录看作是一张表中的某一行，这张表类似平常所见的日历那样。许多数据库管理系统都是以表格的形式显示记录的，图1-1表示具有三条记录的一个数据文件，每一条记录都有三个字段。

| 数 据 文 件 |     |     |
|---------|-----|-----|
| 字段1     | 字段2 | 字段3 |
| 记录1     |     |     |
| 记录2     |     |     |
| 记录3     |     |     |

图1-1 数据文件中的记录和字段