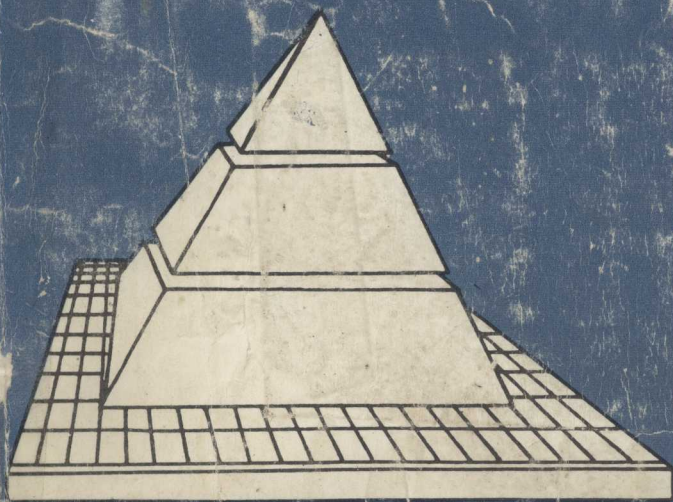


ORACLE 关系数据库系统

GUANXI SHUJUKU XITONG



章启俊 主编

武汉测绘科技大学出版社

ORACLE 关系数据库系统

主编 章启俊

编委 李春保 马玉枫

郑 超

武汉测绘科技大学出版社

(鄂)新登字 14 号

ORACLE 关系数据库系统

主 编 章启俊

责任编辑 倚 农

武汉测绘科技大学出版社出版

武汉测绘科技大学出版社发行

武汉测绘科技大学出版社印刷厂印刷

787×1092mm 1/16 开本 15.25 印张 390 千字

1993 年 10 月第一版 1993 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-81030-298-1/T · 44

印数:1—1500 册 定价:15.00 元

前 言

ORACLE 数据库系统是美国 ORACLE 公司所开发,该系统是当今世界上流行的关系数据库管理系统。目前 ORACLE 产品复盖了大、中、小型机、微机及各种工作站等 60 多种机型。它兼容性强,可移植性好,应用生产率高。本书作者用 ORACLE 数据库对大中型工厂管理信息系统进行了开发,取得了一定的经验。为提供 ORACLE 数据库的读者一本较好的参考书,按照数据库学科的理论体系,用工厂管理的实际例子,深入浅出地系统介绍 ORACLE 系统,读者通过学习,就能较快地掌握 ORACLE 系统,去开发各自的管理对象的软件。

本书分为第一、二、三册,全面介绍 ORACLE 系统。第一册主要介绍 ORACLE 关系数据库核心内容包括基本概念,交互命令语言,SQL*PLUS;第二册主要介绍八种应用的开发工具,包括 SQL*FORMS,SQL*Report,SQL*Graph 及高级 C 语言接口 PRO*C。第三册主要介绍 ORACLE 在计算机网络上的工作,包括单用户 ORACLE 上用,多用户 ORACLE 上网。着重介绍 SQL*Mail 分布式电子邮件系统,ORACLE 网络功能与 TCP/IP、3270、DECNET、NETBIOS 等多种通讯协议,民数据库 DBZ、SQL/DS、IMS、RMS 的联结。第一册共分 17 章,第 1 章~第 3 章由章启俊编写,第 4、5、6、7 章由马玉枫编写,第 8、14、15 章由郑超编写,第 9、10、11、12、13、16、17 章由李春保编写。

本书讲述了数据库一般原理,进而讲述 ORACLE 数据库管理系统设计实例。它是 ORACLE 工作者的主要参考书,也是大学本科、专科的一本数据库课程的主要参考书。

由于各种原因,书中不当之处在所难免,谨请读者提出宝贵意见。

编写者

1991 年 11 月于武汉

目 录

第一章 概述.....	1
§ 1. 关系数据库系统与 SQL 语言	1
§ 2. ORACLE 数据库管理系统与 SQL * PLUS	3
§ 3. 样本数据库.....	5
第二章 建表.....	8
§ 1. 概述.....	8
§ 2. 创建表.....	8
§ 3. 删除表	14
§ 4. 修改表结构	14
§ 5. 表的复制	18
§ 6. 表的重新命名	20
§ 7. 结论	22
第三章 表数据的插入	23
§ 1. 概述	23
§ 2. 向表中插入一行	23
§ 3. 日期数据的处理	25
§ 4. 部分列值的插入	26
§ 5. 带参数的插入	27
§ 6. 空值的处理	28
§ 7. 带查询的插入	29
§ 8. 提交与返回	31
第四章 SQL 查询	33
§ 1. 查询操作	33
§ 2. 显示和处理数字值	45
§ 3. 显示和处理字符型值	54
§ 4. 显示和处理日期型值	57
§ 5. 使用空值	66
第五章 表的连接与查询	71
§ 1. 一般型式	71

§ 2. 等值连接和非等值连接	73
第六章 子查询	81
§ 1. 子查询	81
§ 2. 带有 ANY, ALL, IN, NOT IN 的子查询	83
§ 3. 多重子查询	85
§ 4. 相关子查询	90
§ 5. 用 EXISTS 测试的子查询	91
第七章 表的树结构信息	93
§ 1. 树结构信息的概念	93
§ 2. 表中的树结构信息表示	94
§ 3. 利用树结构的查询	95
第八章 表数据的删除和修改	103
§ 1. 概述	103
§ 2. DELETE 命令	103
§ 3. UPDATE 命令	105
§ 4. 事务与提交	110
第九章 建立查询报表	113
§ 1. 概述	113
§ 2. 列命令	113
§ 3. 页标题	116
§ 4. 记录行的分组	119
§ 5. 中断点计算命令	120
§ 6. 页大小值命令	122
§ 7. 报表的存贮和修改	122
§ 8. 计算所有分组的总计值	123
§ 9. 计算百分比	127
第十章 建立和使用视图	132
§ 1. 概述	132
§ 2. 建视图	133
§ 3. 查询视图	134
§ 4. 修改视图	137
§ 5. 多表的视图	141
§ 6. 在视图定义中使用表达式和函数	142
§ 7. 校验选择项 WITH CHECK OPTION	144
§ 8. 定义视图的若干问题	146

§ 9. 结论.....	147
第十一章 索引.....	148
§ 1. 概述.....	148
§ 2. 建立索引.....	150
§ 3. 使用索引.....	151
§ 4. 抑制使用多个索引.....	154
§ 5. 检查索引的合法性.....	154
§ 6. 删除索引.....	155
§ 7. 建立和使用索引的规则.....	156
第十二章 聚类和聚类表.....	157
§ 1. 概述.....	157
§ 2. 建立聚类.....	158
§ 3. 使用聚类.....	159
§ 4. 建立聚类表.....	159
§ 5. 改进连接查询的性能.....	162
§ 6. 删除聚类表.....	164
§ 7. 删除聚类中的表.....	164
§ 8. 显示聚类中的表.....	165
§ 9. 删除聚类.....	166
第十三章 优化系统性能.....	167
§ 1. 概述.....	167
§ 2. 优化查询.....	167
§ 3. 优化 NOT	170
§ 4. 优化 OR	171
§ 5. 优化 ORDER BY	173
§ 6. 优化 GROUP BY	174
§ 7. 优化连接.....	176
§ 8. 无索引连接.....	177
§ 9. 索引连接.....	178
§ 10. 数组处理	181
第十四章 数据安全性与数据共享.....	182
§ 1. 授权.....	182
§ 2. 特权的传递与回收.....	184
§ 3. 用户登录及表的数据访问.....	185
§ 4. 封锁.....	187

第十五章 数据字典	190
§ 1. 数据字典.....	190
§ 2. 描述数据字典的表.....	191
§ 3. 几个常用的数据字典表.....	193
第十六章 使用 SQL * PLUS	201
§ 1. 启动 SQL * PLUS	201
§ 2. 编辑.....	202
§ 3. 含有 SQL * PLUS 命令的命令文件	212
§ 4. 退出 SQL * PLUS	214
附录 A 函数和伪例	215
附录 B SQL 命令概要	222
附录 C SQL * PLUS 错误信息	230

第一章 概 述

数据库是近三十年来迅速发展起来的计算机学科，是计算机科学与信息处理技术应用最广泛的领域之一。本章将力求简明地介绍数据库的有关概念，包括：

- 数据库、数据库结构、数据模型
- 关系数据库
- 数据库系统、数据库管理系统、数据库管理员
- SQL 语言
- ORACLE 产品与 SQL * PLUS

作为本书的概述，我们介绍上述有关的概念，以便读者能更好地了解和应用本书所介绍的内容，对于想要进一步深入钻研理论的读者，可以参阅有关的专著和资料。

§ 1. 关系数据库系统与 SQL 语言

一. 数据库

简单地说，数据库是相关信息或数据的有组织的集合。实际上，电话簿、通信录等都是数据库。从计算机学科的角度来看，数据库是在计算机存储设备上合理存放相互关联的数据集合，具有数据存取、检索、增删、修改和整理等功能。

数据库的结构大体分为三个层次：内部级、概念级、外部级，如图 1-1 所示。

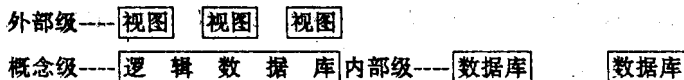


图 1-1

• 内部级：称为物理数据库或内部数据库，它是按照数据的实际存储和检索来表示数据的，是逻辑数据库的实现。

• 概念级：称为逻辑数据库或概念数据库，处于其它两级之间，由数据库的抽象表示组成。

• 外部级：称为外部数据库，是用户从逻辑数据库观点建立的视图。

对于这三个层次结构的管理以及必要的软件接口是由数据库管理系统来实现的。而数据库的设计首先是数据库模型的设计。

二. 数据库模型

数据库模型（习惯上称为数据模型）是对客观实体及其联系的数据的描述，是把逻辑数据库模型化。

常用的数据模型有：关系模型、层次模型和网络模型，我们在此主要介绍关系模型。

关系模型是 1970 年由科德 (codd) 提出的，也是迄今为止应用最为广泛、产品最丰富的一种数据库模型。

关系模型把数据组成二维表形式，如图 1-2，每个关系用一个表来表示。每个表有两大部
分，表头和表体。表头定义了数据类型和属性名称，表体是数据，即各个属性的具体值。我
们称表中的每行数据为关系模型中的一个记录，每列是各记录中同类型属性的数据项，又称
为字段。每一字段定义为同类型属性值的集合。如，图 1-2 所示的学生成绩表中，定义了 D_1 ，
 D_2 ，……， D_5 一组字段：

D_1 =学号= {1040, 1041, 1042, 2043}
 D_2 =姓名= {吴进, 王亚军, 李亨, 张进}
 D_3 =课程= {数据结构, 计算机原理}
 D_4 =课程编号= {8-3-328, 8-4-352}
 D_5 =成绩= {86, 73, 65, 90, 92}

学号	姓名	课 程	课程编号	成绩
1040	吴方	数据结构	8-3-328	86
1040	吴方	计算机原理	8-4-352	73
1041	王亚军	数据结构	8-3-328	65
1042	李亨	数据结构	8-3-328	90
1043	张进	计算机原理	8-4-352	92

图 1-2

综上所述，关系模型数据之间的关系看作二维表，建立在关系模型上的数据库称为关系
数据库，每个表是关系数据库中的一个文件，表中的每一行是关系数据库中的一个记录，每
列是一个字段。

三. 数据库系统

数据库系统是指计算机引进了数据库后的系统构成，包括数据库、数据库管理系统和数
据库管理员。

数据库管理系统 (DBMS) 是操纵和管理数据库的软件，一般包括如下功能：

- 1) 定义数据库：包括全局逻辑数据结构定义，局部逻辑数据结构定义，存储结构定义，
保密定义和信息格式定义。
- 2) 管理数据库：包括对整个数据库系统进行的控制、数据存取、增删、检索、修改等操
作的管理，数据完整性和安全性控制，并发控制等。
- 3) 建立和维护数据库：包括数据库的建立、更新、数据库的再组织、数据库结构的维护、
数据库恢复以及性能监视等。
- 4) 数据通信：具备与操作系统的联系处理、分时系统及远程作业输入的相应接口。

DBMS 通常由三部分组成：

- 1) 数据描述语言及编译程序；
- 2) 数据操纵语言及其编译或解释程序；
- 3) 数据管理子程序；

数据操纵语言分为两种：一种是宿主式数据语言。它把对数据库中的数据进行操纵的语
言嵌套在其它高级语言或汇编语言中，被嵌套的语言是该数据操纵语言的宿主语言。另一种
是自容式数据语言，又称为数据查询语言，它是可以独立于其它语言而使用的数据操纵语言，

通常由一组命令组成。下面我们着重介绍一种数据库查询语言——SQL 语言。

四. SQL 语言

SQL 语言发音为 (Sequel) 是由 IBM 开发和定义的, 现已被美国国家标准协会 (ANSI) 选作关系数据库管理系统的标准语言。SQL 功能很强, 简单易学, 使用灵活。

通常 SQL 语言语句分为四类:

1) 查询语言 (Queries)

这种语句用于对已存在的数据按特点的组合、表达或次序进行检索。以 SELECT 开头, 后接数据说明和含有源数据的表或视图。关于查询语言在本书中将作为一个重点, 详叙其格式及用法。查询并不改变数据, 仅检索数据。

2) 数据操纵语言 (DML)

DML 语句以如下三种基本方式来改变数据。

- INSERT 命令: 往表中插入新的数据行;
- UPDATE 命令: 对已存在的数据行更新某些列值;
- DELETE 命令: 从表中删去数据行;

3) 数据定义语言 (DDL)

DDL 语句用于创建数据库客体或删除它们。它包括创建表、视图、索引等, 以及相应的删除语句。

4) 数据控制语言 (DCL)

DCL 语句是用于授予或撤消访问数据库的某种特权。可用于使一个用户 (表的主人) 向另一个用户授权, 使用该用户能使用他人的数据。也可以完成特权传递 (再将访问权传给另一用户) 等。DCL 语言还包括一些控制数据操纵的发生时间及功效的语句。

SQL 语言是具有完善功能的语言, 美国专门从事数据库管理系统研究与生产的 ORACLE 公司, 采用 SQL 语言, 于 1986 年推出高性能的关系数据库管理系统 ORACLE, 下面我们对 ORACLE 产品结构作一简介。

§ 2. ORACLE 数据库管理系统与 SQL * PLUS

ORACLE 是以 SQL 语言为基础的, 可通用于近 70 种大型机、小型机及微机的高性能关系数据库管理系统。ORACLE 为不同类型的计算机提供了一个整体化的标准软件环境, 适用于各种机型基础上建立需要计算机网络支持的管理信息系统。ORACLE 产品极为丰富, 为用户完整地提供各种应用所需的不同产品选择, 以提高使用效益。

一. ORACLE 产品系列

我们先介绍一下 ORACLE 产品系列的概貌

ORACLE 的关系数据库管理系统 (RDBMS) 是 ORACLE 产品的核心, 它包括核心数据库管理模块、DBA 维护、监视和使用等各个实用程序。在 RDBMS 基础上, ORACLE 为用户还提供了如下三个系列产品:

1) EASY ORACLE 产品

Easy * ORACLE 为初学者提供各种功能, 用户可根据菜单提示并利用求助信息来进行操作。目前的产品只有 Easy * SQL, 仅由 MS-DOS 支持, 其中含有 RDBMS 和 Easy * SQL。

2) SQL ORACLE 产品

SQL ORACLE 产品是 ORACLE 系列中的主要产品, 提供多种存取数据的技巧, 在各个环境中可使用不同的 SQL 产品, 主要包括:

- SQL * PLUS: ORACLE 的交互式命令驱动接口, 适用于实时查询和产生报表。
- SQL * Forms: 全屏幕格式接口。允许用户创建、修改和使用全屏幕格式。
- SQL * Calc: 电子表格接口, 它与 ORACLE 数据库完全一体化。
- SQL * Menu: 菜单接口, 它为用户对任何软件产品构造一个友好菜单接口。与传统菜单系统不同的是, 提供了能在同一个伞下执行不同程序及操作系统命令的手段。
- SQL * Graph: 图形接口, 能把数据库信息图表化。
- SQL * Link: 用户实用程序。用于对处于不同网络结点上的 ORACLE 数据库之间传送数据。
- SQL * Report: 报表生成程序。允许用户将数据库信息写入报表并格式化为复杂的报表。

3) Pro ORACLE 产品

Pro * ORACLE 产品是可编程接口产品, 程序员可在高级语言 (如 C 语言, COBOL 语言, PASCAL 语言等) 中利用 ORACLE 数据来开发应用。对于不同的操作系统, ORACLE 支持不同的语言, 主要支持的语言有:

- Pro * C
- Pro * COBOL
- Pro * FORTRAN
- Pro * PL/1
- Pro * PASCAL
- Pro * ADA

二. SQL * PLUS

SQL * PLUS (读作 Sequel plus) 是 ORACLE 的一个软件产品, 它使用户能通过强有力的第四代语言操纵一个 ORACLE 数据库。SQL * PLUS 是 SQL 语言的一种扩展, 为许多高级操作系统所支持, 借助它能更有效地使用 ORACLE RDBMS 关系数据库管理系统。

ORACLE RDBMS 把大量的信息存储于多个表中, 在表中存有各种各样的记录, 这些记录可供随时查询和修改。

SQL * PLUS 是一个重要的 ORACLE 工具, 使用户能最大限度地利用 ORACLE RDBMS 的存储能力, 它把简单的结构化查询语言 (SQL 语言) 与一系列最新设计的 SQL * PLUS 命令有机地结合起来, 引入了大量功能丰富, 使用灵活的函数、组函数及各种子句, 使用户能实现多种功能。本书将逐个详叙 SQL * PLUS 的各个部分, 以丰富的实例向用户展示 SQL * PLUS 的多种功能及用法。

应用 SQL * PLUS, 可以实现:

- 建立新的 ORACLE RDBMS 表。
- 把信息存入表中。
- 根据需要修改表的内容, 更新或删除表的某些内容。
- 从表中准确地选取所需信息。
- 定义视图, 使用户能处理表的某些部分, 如同它们是在一个独立的表中。
- 设计并打印出合适的报表。
- 按新方式结合和计算来自各个表的数据。

综上所述,ORACLE 数据库保持了用户存入到表中的信息,且用户可利用 SQL * PLUS 与 ORACLE 数据库作交互 (对话) 式处理,用 SQL 语言告诉数据库系统应作什么事,系统就作出响应,完成相应的功能要求。

§ 3. 样本数据库

如前所述,ORACLE 数据库由表构成,每个关系及其相关数据构成一个表,SQL * PLUS 提供了一系列在表上的操作命令,以完成用户对数据的存取、修改、删除以及汇总等处理。本书举了大量例子以说明 SQL * PLUS 各种命令的格式和用法,为便于读者比较和理解,并保持本书的统一和清晰,所有实例都基于某几个数据库,我们称之为样本数据库,包括如下几个表:教师表 (Teachers) 表 1-1,学生表 (Students) 表 1-2,课程表 (Courses) 表 1-3,和成绩表 (Score) 表 1-4。各个表的结构和数据如下:

Teachers:						表 1-1		
编号	姓名	性别	出生日期	职称	工资	补助	教研室	领导
2086	赵明	男	07-FEB-42	副教授	183. 4		软件教研室	2025
2120	李佳	男	08-FEB-40	讲师	152. 8	30	硬件教研室	2105
2008	刘向阳	男	18-SEP-32	教授	220. 6	34. 4	应用研究所	2011
2010	王芳	女	17-NOV-53	讲师	148. 2		应用研究所	2011
2011	王文	男	09-MAY-45	副教授	180. 5		应用研究所	2038
2013	章刚	男	16-DEC-57	讲师	140. 4		应用研究所	2011
2025	孙军	男	01-FEB-48	副教授	179. 2	30	软件教研室	2038
2038	张平	男	03-APR-38	副教授	184. 5			
2136	徐万英	女	06-DEC-63	实验员	98. 6		硬件教研室	2105
2145	阵波	男	15-MAY-52	讲师	145. 2		硬件教研室	2105
2095	周晓燕	女	21-NOV-62	助教	112		软件教研室	2025
2105	刘英	女	15-APR-30	教授	220. 5		硬件教研室	2038
2001	张明	男	22-APR-63	助教	101. 5	25	应用研究所	2011
2045	王平	男	05-NOV-53	讲师	150		软件教研室	2025

其中,张平作为该单位最高领导,其上级领导字段值为空。

Courses:

表 1-2

编号	课程	班号	教师编号
8-3-328	数据结构	8501	2025
8-4-352	计算机原理	8501	2120
8-4-349	办公自动化	8502	2008
8-4-349	办公自动化	8502	2001

Students:

表 1-3

学号	班号	姓名	性别	出生日期
1040	8501	吴方	男	14-NOV-68
1041	8501	王亚军	男	08-FEB-68
1042	8501	李亭	女	07-ARP-68
1043	8501	张进	男	05-MAY-67
1044	8501	杨梅	女	18-SEP-66
1045	8502	徐静	女	03-SEP-68
1045	8502	胡平	男	02-NOV-68
		↓		
1046	8502	孙昭	男	17-MAY-66
1047	8502	孙昭	男	17-MAY-66
1048	8502	何中华	男	15-SEP-67
1049	8502	邓勇	男	22-ARP-68

Score:

表 1-4

学号	姓名	课程	课程编号	成绩
1040	吴方	数据结构	8-3-328	86
1040	吴方	计算机原理	8-4-352	73
1041	王亚军	数据结构	8-3-328	65
1041	王亚军	计算机原理	8-4-352	78
1042	李亭	数据结构	8-3-328	90
1042	李亭	计算机原理	8-4-352	83
1043	张进	数据结构	8-3-328	92
1043	张进	计算机原理	8-4-352	90

1044	杨梅	数据结构	8-3-328	75
1044	杨梅	计算机原理	8-4-352	60
1045	徐静	办公自动化	8-4-349	95
1046	胡平	办公自动化	8-4-349	83
1047	孙昭	办公自动化	8-4-349	71
1048	何中华	办公自动化	8-4-349	85
1049	邓勇	办公自动化	8-4-349	79

§ 4. 本书的组织

为便于读者理解和直接使用 SQL * PLUS, 本书按实际操作顺序, 从最基本的建表开始, 逐步深入到系统的优化和数据共享, 力求给读者一个完整的印象。

全书共分十六章, 第一章概述了关系数据库的基本概念和 SQL * PLUS 的基本情况。第二、第三章分别叙述了如何建表和表的数据插入, 用户可以建立自己的数据库。第四章介绍如何对已建立的表进行查询, 这里包括各种类型数据的查询, 数字型、字符型以及日期型等, 并能利用 SQL * PLUS 提供的多种函数对数据进行汇总、排序等处理。第五章叙述了如何对已建立的多个表进行连接, 以实现对多个表的数据的联合查询。第六章介绍了更为复杂一些的查询功能, 即包括子查询的数据查询。至此, 对于 SQL * PLUS 的数据定义语言和查询语言, 读者可以有一个比较完整的概念。第七章是数据操纵语言, 包括表的删除与更新。第八章是 ORACLE 的特色之一, 详叙了表中的树型结构信息的处理, 这是在二维关系表中首次表示和处理层次结构的信息, 对用户的程序设计是很有用的。第九章介绍了建立和生成查询报表, 给出了多种报表的格式信息, 便于用户按需要建立满意的输出形式的报表。第十章介绍了建立和使用视图的方法, 使用户对关系数据库表的使用得到进一步扩展。第十一, 十二, 十三章是提高系统执行效率和优化性能的有关内容, 分虽叙述了如何建立和使用索引、聚类, 以及在 SQL * PLUS 的数据查询、操纵中如何提高和优化系统性能。第十四章涉及程序管理的问题, 包括数据的共享与安全性保证, 介绍了系统向用户提供的各种权限设置。第十五章对 ORACLE 系统的数据辞典作了介绍。第十六章从实际操作的角度, 给出了从系统启动, 进入 SQL * PLUS, 到编辑、修改、运行用户的输入命令第一系列操作的具体过程, 为用户熟悉并使用本书的内容提供了实例样板。

本书末附有三个目录, 附录 A 列出了 SQL * PLUS 中所有的函数及其用法说明。附录 B 是 SQL 命令概要, 用户可随时查阅各个命令格式。附录 C 列出了 SQL * PLUS 的有关错误信息, 用户在执行程序或命令时可随时查阅错误信息。

本书中所有例子均经过调试通过。

第二章 建 表

§ 1. 概 述

关系数据库是以关系模型为基础的，利用关系来描述现实世界。所谓关系实质上是一张表，表中的数据以记录的形式进行组织的，一个记录是一个信息单元，它反映了表的一条完整的语义信息。

ORACLE 数据库是关系数据库，它的数据库由表构成。在 ORACLE 中，表也称为基表或实表，是存放数据的基本单位，也是实现数据操作和数据控制的基本单位。虽然 ORACLE 的数据库和 DBASE-Ⅲ、Foxbase 的数据库在结构上相似，但由于 ORACLE 提供了丰富的数据库安全控制和恢复处理等功能，使其处理事务时更加方便、灵活，真正地反映了关系数据库的特点。我们将在后面几章讨论这些功能，本章主要讨论与建表有关的一些知识。

在建表时，ORACLE 一个有特色的功能是可以动态地改变数据库的描述。一个数据库管理系统是用于存放反映某个机构活动的信息，由于机构的发展和变动，要求数据库系统能够对已建立和使用的数据库提供灵活的修改手段，即支持库结构的修改。ORACLE 提供的 SQL 命令能够在一个数据库中增加表，在现成的表中增加新的列以及改变现成列的宽度信息等。此时无需进行数据库的重新组织，完成这些更改只需使用单个的 SQL 命令。同样，DBASE-Ⅲ、Foxbase 等数据库系统不支持这些更改，人为地实现它们是十分复杂的。

本章主要介绍了创建表、删除表和修改表结构，以及复制表和对表重新命名等基本内容。这里所提供的命令都是常用的 SQL 命令，它们对于进一步掌握 ORACLE 是必不可少的。

§ 2 创建表

一. 表的定义

ORACLE 数据库的表是由列和行构成的，每一列含一种信息，其意义一般由其列名反映出来。表 TEACHERS 有九个列，它们分别是编号、姓名、性别、出生日期、职称、工资、补助、教研室和领导等。每一行是一个记录，如表 1-1 所示。每个记录表示一个教师的信息。行由字段构成，每个字段占一列，字段的内容是一个值或一项信息。例如赵明所在行的职称字段的值为副教授。

二. 建表命令

ORACLE 数据库是由表构成的，在数据库中选取数据之前，必须把数据插入 (insert) 到数据库中，而在把数据插入到数据库之前，又必须建立用来存放那些数据的表。建立表的 SQL 命令的格式是：

```
CREATE TABLE <表名>
```

```
( <列 1> <列 1 的数据类型> [ <列 1 的宽度> ] [NOTNULL],
```

<列 n> <列 n 的数据类型>

[<列 n 的宽度>] [NOTNULL]);

这里假定所建的表有 n 列。

下面介绍命令中各个语句的含义。

• CREATE 是 ORACLE 保留字，它是数据定义语句，除了建立表外，还可利用它建立视图、索引、聚类、分区和空间等。

• TABLE 也是 ORACLE 保留字，表示定义的是一个表，而不是其它的东西。

• 表名指定了所建立表的名称。ORACLE 有关表名的标准规则是：

- 1) 表名必须以大小写字母或汉字开头。
- 2) 表名可以包含字母、数字、汉字和下划线字符 (—)。
- 3) 使用大小写无差别。如 TEACHERS 和 Teachers 是同一表名。
- 4) 表名最大为 30 个字符，汉字则为 15 个。
- 5) 使用的表名不得与其它表或视图重名。
- 6) 不能用 ORACLE 保留字作为表名。

若表名用双引号括起来，以上前三个规则无效，代之以下列规则：

- 1) 表名以双引号开头和结尾。
- 2) 表名中除了不能包含双引号外，可以是任何字符的组合。
- 3) 大小写字母不等价，如 “TEACHERS” 和 “Teachers” 是两个不同的表名。

注意：在建表时表名用了双引号后，在对该表进行查询时，表名也要加上双引号，否则操作不正确。

例 2. 1 下表中包含一些有效和无效的表名。

表 名	有无效?	原 因
TEACHER20	有效	
20TEACHER	无效	不以字母、汉字开头
TEACHER 20	无效	中间有一空格
“TEACHER20”	有效	
TEACHER—20	有效	
教师表	有效	
TABLE	无效	使用了 ORACLE 保留字
TABLE20	有效	

• 列名指定了表中列的名称，列名的规则和表名的规则一样。在同一表中不能有重名的列，但不同的表中允许有重名的列，如在 TEACHERS 和 STUDENTS 表中都有姓名列，但含义是不相同的，前者表示教师的姓名，而后者表示学生的姓名。列名也可以与所属表的表名相同，但为了避免混淆，最好不要这样重名使用。

• 每个列可以指定的数据类型有如下几种：

CHAR (W) 定义字符型数据，其值由大小写字母、数字和特殊字符 (+、—、%、\$