Access 2016

数据库技术及应用

姜增如　主编

北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

Access 2016 数据库技术及应用

姜增如　主编

北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书共包括 10 章。第 1 章主要介绍 Access 2016 的功能、操作界面，第 2 章为数据库基础知识，第 3 章主要介绍创建数据表的方法及设置属性的方法，第 4 章使用两个案例讲解创建查询、使用操作界面设置查询条件、参数、制作交叉表、操作查询方法，并使用 26 个小例程说明 SQL 查询语句的使用；第 5 章讲解创建窗体、使用控件设计窗体界面，第 6 章用两个案例介绍创建报表、排序、分组、计数、求和操作及插入时间和页码的方法，及通过报表向导方便地制作报表界面的方法；第 7 章介绍创建、使用宏的方法和调试方法并列举了宏的常用命令及功能，第 8 章介绍数据库安全策略、安全维护，数据库的压缩、修复，数据库的导入、导出及链接功能，第 9 章主要介绍 VBA（Visual Basic for Applications）程序设计所规定的 3 种基本控制结构、编程方法及调试过程，第 10 章为实验。

本书适合作为 Access 课程的教材使用。

版权专有　侵权必究

图书在版编目（CIP）数据

Access 2016 数据库技术及应用 / 姜增如主编. —北京：北京理工大学出版社，2019.11（2019.12 重印）

ISBN 978-7-5682-7853-9

Ⅰ. ①A…　Ⅱ. ①姜…　Ⅲ. ①关系数据库系统 – 教材　Ⅳ. ① TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 243531 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社　　址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮　　编 / 100081

电　　话 /（010）68914775（总编室）

（010）82562903（教材售后服务热线）

（010）68948351（其他图书服务热线）

网　　址 / http://www.bitpress.com.cn

经　　销 / 全国各地新华书店

印　　刷 / 涿州市新华印刷有限公司

开　　本 / 787 毫米 ×1092 毫米　1/16

印　　张 / 16.75　　责任编辑 / 钟　博

字　　数 / 390 千字　　文案编辑 / 钟　博

版　　次 / 2019 年 11 月第 1 版　2019 年 12 月第 3 次印刷　　责任校对 / 周瑞红

定　　价 / 43.00 元　　责任印制 / 施胜娟

图书出现印装质量问题，请拨打售后服务热线，本社负责调换

前　言

Access 2016 是建立数据库管理系统的软件，能利用 Excel 电子表格、结构化查询及各种二维表生成数据库，并创建窗体、查询、报表和应用程序，非常适合编写商品销售，学生成绩，工资，库房出、入库管理系统软件。利用系统提供的数据库操作向导、控件、宏即可完成美观的界面及报表设计，不需要编写大量的程序代码即可实现系统设计。

本书以基础知识为依托、以案例教学为特色，共分 10 章，穿插 17 个案例和近百个小例程讲授表、查询、窗体、报表、宏及模块的创建步骤和操作过程。另外，本书配套使用电子版完成了 10 个实训题目，以扫描二维码的形式即可获得每章的习题及答案。结合本书的演示文稿，学生可对全书的内容融会贯通。本书的编写中力求通俗易懂，学生通过学习本教程即能比较全面地掌握数据库管理应用技术，并编写相应的数据库管理软件。

本书通过数据库基本知识、案例和实验相结合的方法，不仅可使学生从实际应用中掌握 Access 2016 数据库设计方法，且能使学生高效地编写数据库管理软件。书中的大量实例由浅入深、简单明确，其目的是引领学生入门和提高。本书适合计算机专业或非计算机专业的学生使用，内容新颖、实用性强，既适合作为数据库课程教材，也适合相关技术人员自学参考。本书凝聚了编者多年的计算机教学经验，可帮助学生快速建立数据库，实现多种数据库管理系统的编程。本书每章后附有习题及参考答案，可从北京理工大学出版社官方网站（www.bitpress.com.cn）下载。本书难免存在缺点和不足，敬请广大读者批评指正。教师同行可通过邮箱获取本书案例数据库及视图资料（邮箱：jiang5074@bit.edu.cn）。

编　者

目　　录

第 1 章　Access 2016 使用概述 …… 1

1.1　Access 2016 简介 …… 1

1.1.1　走进 Access 2016 …… 1

1.1.2　Access 2016 的功能 …… 1

1.2　Access 2016 的工作界面 …… 2

1.2.1　工作界面 …… 2

1.2.2　数据库设计视图 …… 3

1.2.3　快速处理工具栏 …… 3

1.2.4　导航窗格 …… 4

1.2.5　状态栏与帮助信息 …… 6

1.3　Access 2016 主体结构 …… 7

1.3.1　表 …… 7

1.3.2　查询 …… 7

1.3.3　窗体 …… 8

1.3.4　报表 …… 8

1.3.5　宏 …… 8

1.3.6　模块 …… 9

1.4　数据库共享 …… 9

本章小结 …… 10

第 2 章　数据库基础知识 …… 11

2.1　数据库基础 …… 11

2.1.1　有关数据库的术语 …… 11

2.1.2　数据管理的发展 …… 12

2.1.3　数据库系统特点 …… 14

2.1.4　数据库系统的组成 …… 15

2.2　数据模型及组成要素 …… 15

2.2.1　数据模型 …… 15

2.2.2　数据模型三要素 …… 17

2.3　概念模型 …… 20

2.3.1　概念模型的术语表示 …… 20

2.3.2　实体之间的关系 …… 21

2.4　关系数据库基本理论 …… 23

2.4.1　关系模型的优、缺点 …… 23

2.4.2　关系的性质 …… 23

2.4.3 数据依赖 ……24
2.4.4 关系模式与模式分解 ……25
2.4.5 规范化 ……27
2.4.6 关系模式的范式 ……27
2.5 数据库设计步骤 ……33
2.5.1 数据库工程的内容 ……33
2.5.2 数据库系统生存期 ……33
2.5.3 数据库开发步骤 ……33
2.6 Web 数据库 ……35
2.6.1 Web 数据库的概念 ……35
2.6.2 Access 2016 Web 数据库 ……36
本章小结 ……37
第 3 章 创建数据库……38
3.1 创建数据库的方法 ……38
3.1.1 数据库设计的要求 ……38
3.1.2 使用模板创建数据库 ……39
3.1.3 创建空白数据库 ……39
3.2 设置表字段 ……40
3.2.1 设置字段名 ……40
3.2.2 设置字段属性 ……40
3.3 创建表的方法 ……50
3.3.1 使用空白数据库创建表 ……52
3.3.2 使用模板创建表 ……53
3.3.3 使用表设计器创建表 ……54
本章小结 ……55
第 4 章 创建和使用查询……56
4.1 选择查询 ……56
4.1.1 创建简单选择查询 ……56
4.1.2 设置查询条件（含表达式、函数）……57
4.2 高级选择查询 ……63
4.2.1 创建高级选择查询 ……63
4.2.2 交叉表查询 ……64
4.2.3 参数查询 ……67
4.2.4 操作查询 ……67
4.3 SQL 查询 ……71
4.3.1 SQL 的基本规则与查询语句格式 ……71
4.3.2 创建 SQL 查询 ……72
本章小结 ……80

第 5 章　创建和使用窗体……81
5.1　窗体类型和视图 ……81
5.1.1　窗体类型 ……81
5.1.2　窗体视图与窗体结构 ……81
5.2　案例应用 ……82
5.3　使用窗体 ……88
5.3.1　标签控件 ……89
5.3.2　文本框控件 ……89
5.3.3　按钮控件 ……93
5.3.4　组合框和列表框控件 ……93
5.3.5　图像控件 ……96
5.3.6　选项卡控件（含切换按钮、选项按钮、选项组和复选框控件）……96
5.3.7　导航控件 ……97
5.3.8　图表控件 ……97
5.3.9　超链接控件 ……99
5.3.10　Web 浏览器控件 …… 100
5.4　创建窗体 …… 101
5.4.1　使用“窗体向导”命令创建窗体 …… 102
5.4.2　使用“空白窗体”命令创建窗体 …… 104
5.4.3　使用“窗体设计”命令创建窗体 …… 105
5.4.4　创建带子窗体的窗体 …… 112
5.4.5　自动创建窗体 …… 112
5.4.6　创建导航窗体 …… 113
5.4.7　使用“分割窗体”命令创建窗体 …… 115
5.4.8　使用“多个项目”工具创建窗体 …… 118
本章小结 …… 119
第 6 章　创建和打印报表…… 120
6.1　报表设计 …… 120
6.1.1　节的操作 …… 120
6.1.2　聚合函数 …… 121
6.1.3　添加图片和页码 …… 122
6.2　报表案例 …… 122
6.3　创建报表 …… 124
6.3.1　自动创建报表 …… 124
6.3.2　利用报表向导创建报表 …… 125
6.3.3　使用设计视图创建报表 …… 127
6.3.4　使用空报表方法创建报表 …… 129
6.3.5　使用标签创建报表 …… 129
6.4　打印 …… 131

6.4.1 报表页面设置 …… 132
6.4.2 打印预览 …… 132
本章小结 …… 133
第 7 章 创建和使用宏 …… 134
7.1 常用宏操作命令及调用 …… 134
7.1.1 宏的操作功能 …… 134
7.1.2 常用的宏命令 …… 135
7.1.3 宏的基本结构 …… 137
7.1.4 宏的调用 …… 139
7.2 创建宏 …… 140
7.3 使用宏 …… 141
7.3.1 单宏的使用 …… 141
7.3.2 条件宏的使用 …… 144
7.3.3 宏组操作 …… 147
7.4 调试宏 …… 148
7.4.1 宏的语法错误调试 …… 148
7.4.2 宏的运行错误调试 …… 149
7.4.3 宏的逻辑错误调试 …… 149
本章小结 …… 150
第 8 章 数据库安全 …… 151
8.1 数据库安全策略 …… 151
8.1.1 数据库安全的特征 …… 151
8.1.2 设置数据库密码 …… 152
8.1.3 隐藏数据库对象 …… 154
8.2 压缩和修复数据库 …… 156
8.2.1 自动压缩和修复数据库 …… 156
8.2.2 压缩和修复未打开的数据库 …… 157
8.3 导入、导出及链接数据库 …… 158
8.3.1 导入其他数据源中的数据 …… 159
8.3.2 导出数据 …… 162
8.3.3 链接数据库表 …… 164
8.4 SharePoint 服务器 …… 164
8.4.1 导入 SharePoint 网站的操作方法 …… 165
8.4.2 导出 SharePoint 网站的操作方法 …… 165
8.4.3 关于将 Web 数据库部署到 SharePoint 服务器的说明 …… 167
8.5 邮件功能 …… 167
8.5.1 邮件设置 …… 167
8.5.2 邮件发送 …… 169
本章小结 …… 170

第 9 章　模块与 VBA 程序设计 …… 171
9.1　模块 …… 171
9.1.1　模块的概念 …… 171
9.1.2　对象、事件、属性和方法 …… 172
9.2　模块过程及函数 …… 177
9.2.1　新建模块过程 …… 177
9.2.2　模块过程的使用 …… 178
9.2.3　模块函数及使用 …… 179
9.3　数据类型、常量、变量与表达式 …… 181
9.3.1　数据类型 …… 181
9.3.2　常量与变量 …… 182
9.3.3　标识符及运算表达式 …… 185
9.4　VBA 的常用函数及常用控件 …… 187
9.4.1　VBA 的常用函数 …… 187
9.4.2　功能语句 …… 195
9.4.3　VBA 的常用控件 …… 196
9.5　VBA 模块案例 …… 197
9.6　VBA 程序流程控制 …… 202
9.6.1　程序运行结构 …… 202
9.6.2　条件选择结构 …… 202
9.6.3　循环结构 …… 207
9.7　数组 …… 216
9.7.1　数组的概念 …… 216
9.7.2　一维数组和二维数组 …… 216
9.8　立即窗口 …… 221
9.8.1　立即窗口介绍 …… 221
9.8.2　立即窗口的使用 …… 222
9.9　程序的调试 …… 224
9.9.1　程序代码颜色的设置 …… 224
9.9.2　程序调试 …… 225
9.10　VBA 与宏 …… 226
9.10.1　VBA 与宏的区别 …… 226
9.10.2　在 VBA 中执行宏 …… 226
9.10.3　VBA 编程与数据库 …… 227
本章小结 …… 234
第 10 章　实验 …… 236
10.1　创建数据库、表 …… 236
10.1.1　实训目的 …… 236
10.1.2　实训要求 …… 236

10.1.3 实训内容和步骤 …… 236
10.1.4 文档样例 …… 237
10.2 修改表的结构及属性 …… 237
10.2.1 实训目的 …… 237
10.2.2 实训要求 …… 237
10.2.3 实训内容和步骤 …… 238
10.2.4 文档样例 …… 238
10.3 建立表间关系 …… 239
10.3.1 实训目的 …… 239
10.3.2 实训要求 …… 239
10.3.3 实训内容和步骤 …… 239
10.3.4 文档样例 …… 239
10.4 创建查询 …… 240
10.4.1 实训目的 …… 240
10.4.2 实训内容 …… 240
10.4.3 实训内容和步骤 …… 240
10.4.4 文档样例 …… 241
10.5 窗体设计 …… 242
10.5.1 实训目的 …… 242
10.5.2 实训内容 …… 242
10.5.3 实训内容和步骤 …… 242
10.5.4 文档样例 …… 242
10.6 报表设计 …… 245
10.6.1 实训目的 …… 245
10.6.2 实训内容 …… 245
10.6.3 实训内容和步骤 …… 245
10.6.4 文档样例 …… 246
10.7 宏的使用 …… 247
10.7.1 实训目的 …… 247
10.7.2 实训内容 …… 247
10.7.3 实训内容和步骤 …… 247
10.7.4 文档样例 …… 247
10.8 模块 …… 248
10.8.1 实训目的 …… 248
10.8.2 实训内容 …… 248
10.8.3 实训步骤 …… 248
10.8.4 文档样例 …… 251
10.9 综合练习 …… 252
10.9.1 实训目的 …… 252

10.9.2　实训内容 …… 252
10.9.3　实训内容和步骤 …… 252
10.9.4　文档样例 …… 253
参考文献 …… **254**

第 1 章

Access 2016 使用概述

1.1 Access 2016 简介

1.1.1 走进 Access 2016

Access 2016 是将数据库引擎、图形界面与软件开发结合在一起的系统，使用它能轻松地开发诸如库房管理、人事档案、劳动工资、商品销售、学生成绩等数据库管理应用程序。系统提供了一组功能强大、相当完善的框架结构和控件工具，包括数据库表、查询、可视化窗体、报表、宏及模块六大对象。在获取数据方面，Access 2016 不仅能直接链接和嵌入 Excel 电子表格，还可从 Access 桌面数据库、ODBC（Open DataBase Connection）数据源、文本文件和 SharePoint 列表导入数据，具有极强的可操作性。同时，Access 2016 支持 VB（Visual Basic）语言的各种对象，包括 DAO（Data Access Object）及其他对象的 ActiveX 组件，因此又可看作一款面向对象的编程语言。

初学者能通过向导建立、操作每个数据项，轻松编辑、组织、访问数据库信息，创建或使用数据库管理解决方案。专业人员可以使用 Access 2016 的 Web 功能，编写基于浏览器与他人共享的数据库管理应用程序。

Access 2016 界面新颖、友好、易学易用，利用模板或向导可创建传统桌面数据库及 Web 数据库，是典型的新一代桌面数据库管理系统。在查询相关信息方面，能使用查询向导或查询模块快速定位到指定数据库对象。

1.1.2 Access 2016 的功能

（1）面向对象：将数据库系统中的各种功能封装在对象中。每个对象都定义了方法和属性，通过对象的方法、属性完成数据库的操作和管理，极大地缩短了开发时间。同时，基于面向对象的开发方式既简化了程序步骤，也便于各种数据库对象管理，具有强大的数据组织、用户管理、安全检查等功能。

（2）Web 支持：利用“自定义 Web 应用程序”功能，可将程序与网络上的动态数据连接，通过简单拖拽即可将 Excel 表格快速做出专业的 Web 应用程序，轻松实现企业数据信息管理，提升工作效率。输入一个名称和应用程序的 Web 位置，也可以从某位置列表中选择一个位置创建数据库，键入名称可在 Office365 网站上使用或共享，如图 1.1 所示。

（3）扩展功能：不仅能作为一个客户端开发工具进行数据库应用系统开发，还能作为前台客户端，把 SQL Server 作为后台数据库开发小型或大型数据库应用系统，且能够通过链接表的方式打开 Excel 文件、格式化文本文件等，与 Office 集成，实现无缝连接。



图 1.1　Web 应用界面

1.2　Access 2016 的工作界面

Access 2016 采用简洁的界面，完美支持包括平板电脑在内的触控、手写笔、鼠标或键盘操作。在支持社交网络的同时，Access 2016 提供阅读、笔记、会议和沟通等现代应用场景，并可通过最新的云服务模式交付用户。

1.2.1　工作界面

Access 2016 的工作界面中设置了多个数据库设计应用模板，包括“空白桌面数据库”“自定义 Web 应用程序”“资产管理”“营销项目”“项目”“问题”“学生”和“营销渠道”等，这些模板需要在网络开启状态下打开并使用，如图 1.2 所示。

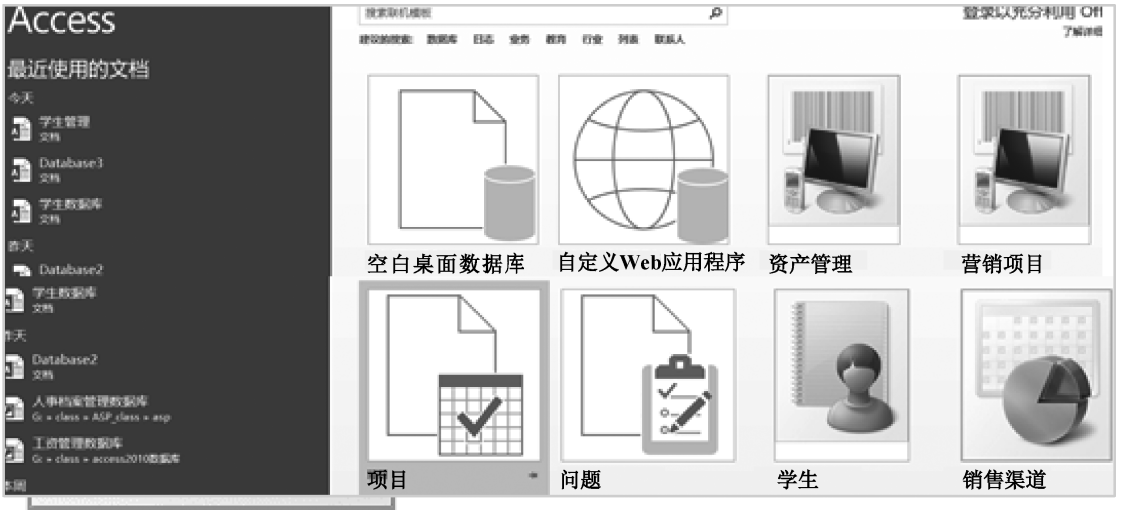


图 1.2　Access 2016 的工作界面



说明：对于上述任何一个模板，管理系统中已经内嵌了数据库表结构、查询信息、窗体结构、报表结构等，以帮助使用者快速完成数据库管理任务。例如：对于“营销项目”模板，管理系统中已经建立了“项目”“供应商”“员工”“公共可交付结果”数据库表结构，并添加了相应的“项目总数”“未完成项目”等查询、报表和多个管理项目信息的窗体，其中“项目详细信息”窗体如图 1.3 所示。



图 1.3　内嵌模板窗体（“项目详细信息”窗体）

1.2.2　数据库设计视图

使用任何模板或新建空数据库，将打开 Access 2016 设计视图，包括快速处理工具栏、导航窗格、操作区 3 个部分。“营销项目”模板的设计视图如 1.4 所示。

说明：用鼠标右键单击左侧的导航窗格中的任何一个 Access 对象，选择“设计视图”选项，均可在操作区中进行编辑修改。

1.2.3　快速处理工具栏

1. 工具栏的组成

该工具栏由一系列命令选项卡组成。在 Access 2016 中，主要的命令选项卡包括“文件”“开始”“创建”“外部数据”和“数据库工具”。每个选项卡都包含多组相关命令，这些命令展现了相关操作。功能区中的命令涉及当前处于活动状态的对象。如果选中“营销项目”模板的一个窗体，单击鼠标右键选择“设计视图”选项，则将打开“设计”工具栏，如图 1.5 所示。

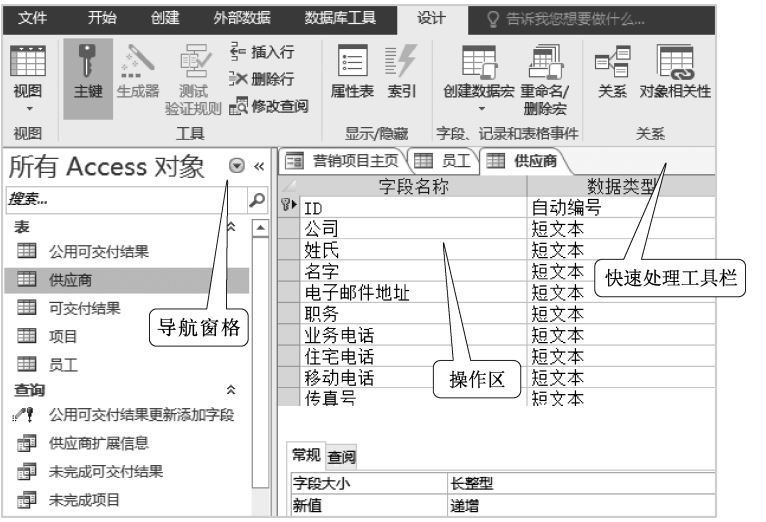


图 1.4 “营销项目”模板的设计视图



图 1.5 “设计”工具栏

2. 功能菜单

1）“文件”菜单

单击“文件”菜单，可进行“新建”“打开”“保存”和“另存为”等文件操作，还可进行压缩和修复数据库、数据库加密和解密操作。

2）“开始”菜单

单击“开始”菜单，可进行数据的复制、移动、粘贴操作，还可选择不同的视图进行操作。

3）“创建”菜单

单击“创建”菜单，可以创建表、查询、窗体、报表、宏和模块。利用“模块”“类模块”和“Visual Basic”选项可以编写 VBA 代码程序。

4）“外部数据”菜单

单击“外部数据”菜单，可以导入或链接外部数据并发布成 PDF 文件，也可通过电子邮件收集和更新数据，导入、导出和运行链接表等。

5）“数据库工具”菜单

单击“数据库工具”菜单，可以创建和查看表关系、显示或隐藏对象相关性、运行数据库文档或分析性能、将部分或全部数据库移至新的或现有的 SharePoint 网站、运行宏等。

1.2.4 导航窗格

1. 导航窗格的组成

导航窗格是用于在数据库中导航和执行任务的窗口，当打开数据库后，它默认出现在程

序窗口左侧。显示或隐藏导航窗格，单击工作界面右上角的导航按钮或按 F11 键。导航窗格一般按类别进行组织，还可以在导航窗格中按照表、查询、窗体、报表、宏和模块分组，以“营销项目”模板为例，按“所有 Access 对象”“所有日期”“窗体”组织的导航窗格如图 1.6 所示。

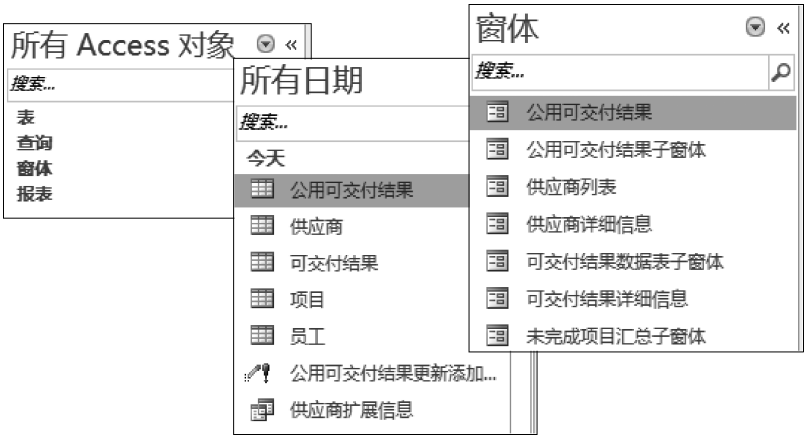


图 1.6　导航窗格分类视图

其中：

（1）最顶层菜单：设置或更改该窗格对数据库对象分组的类别，单击“所有 Access 对象”右侧的下拉列表，可以查看正在使用的类别，用鼠标右键单击该菜单可以执行排序对象等其他任务。

（2）百叶窗开 / 关按钮：展开或折叠导航窗格。该按钮不会全部隐藏窗格。要执行该操作，必须设置全局数据库选项。

（3）搜索框：通过输入部分或全部对象名称，可在大型数据库中快速查找对象。键入时该窗格将隐藏任何不包含与搜索文本匹配对象的组。

（4）数据库对象：导航窗格将数据库对象分成多个类别，如数据库中的表、窗体、报表、查询、宏和模块。

（5）空白：用鼠标右键单击“导航窗格”底部的空白，可以执行各种任务——可以更改类别、对窗格中的项目进行排序，以及显示或隐藏每组中对象的详细信息。若选择“排序依据”选项，则打开排序的类别，如图 1.7 所示。若选择“查看方式”选项，则可查看各个对象的详细信息，包括创建日期和修改日期。

（6）导航窗格执行任务：除了常见任务外，还可在导航窗格中执行新任务，选中对象（包括：表、查询、窗体、报表）可导入、导出数据。若选中“供应商表”后单击鼠标右键，可导出 Excel 电子表格数据。

2. 导航窗格的功能

1）对象分组

单击顶层菜单的下拉列表，可打开菜单选择不同类别。

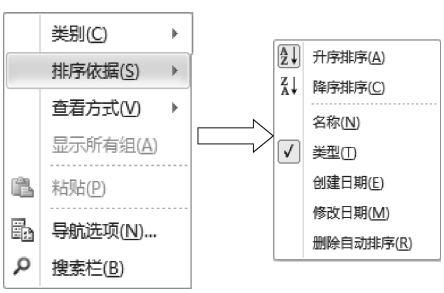


图 1.7　排序依据

若选择“表”，则按“表”类别排列，若选择“查询”则按“查询”类别排列；若选择“表和相关视图”，则按“所有表”显示，它将对象按不同的类别分组，当一个对象基于多个表时，则该对象将出现在为每个表创建的组中。当选择不同类别时，组会随之发生更改，类别和组提供了一种筛选形式。若只想查看“表”，选择“表”类别即可。

2）对象修改

在导航窗格中，双击欲打开的表、查询、报表或其他对象，可以将对象拖至 Access 工作区进行修改。方法是将焦点置于对象上并按 Enter 键，则可在设计视图中打开数据库对象。在导航窗格中，用鼠标右键单击想更改的数据库对象，再选择快捷菜单上的“设计视图”选项，也可将焦点置于对象上并按“Ctrl+Enter”组合键修改对象。

3）导航任务快捷方式

导航任务快捷方式只能存在于自定义类别和组中。删除组中某个表的快捷方式不会产生任何影响，若在类别或组中删除了表，则会破坏数据库的部分或全部功能。

3. 选项操作

单击“文件”选项卡，然后单击“选项”按钮，将出现“Access 选项”对话框，在对话框内可以对当前数据表进行设置，如图 1.8 所示。



图 1.8 “Access 选项”对话框

1.2.5 状态栏与帮助信息

在操作过程中，可以随时按 F1 键或单击快速处理工具栏右侧上方的问号图标来获取帮助信息，可实时从微软网站上获取帮助信息，如图 1.9 所示。