



普通高等教育“十三五”规划教材

新编 Visual FoxPro 数据库程序设计实用教程

金一宁 杨 俊 张启涛 主编 / 张洪瀚 主审

(文科类)



科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

新编 Visual FoxPro 数据库 程序设计实用教程 (文科类)

金一宁 杨 俊 张启涛 主编

马慧颖 郑丽坤 副主编

张洪瀚 主审

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是根据教育部高等教育司组织制定的《高等学校文科类专业大学计算机教学要求》(第6版)中有关对数据库和程序设计方面的基本要求进行编写的,突出文科类专业特色,使用学生熟悉的学生管理数据库进行举例。

本书共分9章,主要讲解了关系数据库的基础知识,中文版 Visual FoxPro 6.0 的数据库设计和编辑,中文版 Visual FoxPro 6.0 的命令体系,结构化、过程化程序设计方法和面向对象程序设计方法,SQL 应用技术,以及菜单、报表的设计与应用。

本书可作为高等院校文科类专业 Visual FoxPro 数据库程序设计课程的教材,也可作为全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

新编 Visual FoxPro 数据库程序设计实用教程:文科类/金一宁,杨俊,张启涛主编. —北京:科学出版社,2017

(普通高等教育“十三五”规划教材)

ISBN 978-7-03-051257-4

I. ①新… II. ①金… ②杨… ③张… III. ①关系数据库系统—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第325124号

责任编辑:宋丽 王惠 / 责任校对:刘玉靖

责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市京字印刷厂印刷

科学出版社发行

各地新华书店经销

*

2017年1月第一版 开本:787×1092 1/16

2017年1月第一次印刷 印张:17 1/4

字数:393 000

定价:39.50元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈北京京字〉)

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62135397-2052

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

Visual FoxPro 是小型关系数据库系统的杰出代表, Visual FoxPro 数据库程序设计是各高等院校普遍开设的一门程序设计语言课程, 同时也是教育部考试中心指定的全国计算机等级考试二级程序设计的科目之一。

Visual FoxPro 6.0 安装容易, 运行环境要求很低, 便于学习掌握, 易于被广大用户所接受。更为可取的是, 它不仅支持先进的面向对象程序设计方法, 而且提供了用于开发各种数据库应用系统界面的可视化设计工具, 使得用户只需要编写少量简单的代码, 利用鼠标便可方便、快捷、直观地创建各种 Windows 风格的窗口、对话框、菜单和报表等, 从而极大地提高了应用程序界面的友好性和程序设计的效率, 非常适合文科类学生进行学习和应用。

本书将面向过程程序设计和面向对象程序设计有机结合起来, 通过表单示例讲解程序设计的 3 种基本结构, 更加有利于知识的理解和掌握。本书贴近全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 数据库程序设计考试内容, 理论联系实际, 能够为参加计算机等级考试或者从事各类实用数据库应用系统的设计、开发与维护的人员打下坚实的基础。

本书由金一宁、杨俊、张启涛担任主编, 由马慧颖、郑丽坤担任副主编, 张洪瀚担任主审。其中第 1、4 章由金一宁编写, 第 2、7、8 章由杨俊编写, 第 3、6 章由张启涛编写, 第 5 章由马慧颖编写, 第 9 章由郑丽坤编写。本书配有《新编 Visual FoxPro 数据库程序设计实验指导 (文科类)》(张启涛等主编, 科学出版社出版)。

在编写本书的过程中, 我们得到了哈尔滨商业大学各级领导的大力支持和帮助, 同时得到了哈尔滨商业大学计算机与信息工程学院教师们的关心和支持, 在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限, 疏漏和不当之处在所难免, 欢迎广大读者对本书提出宝贵意见和建议。

编 者

2016 年 12 月

目 录

第 1 章 Visual FoxPro 基础.....	1
1.1 关系数据库基础知识.....	1
1.1.1 关系模型	1
1.1.2 关系运算	3
1.2 Visual FoxPro 概述.....	4
1.2.1 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动	4
1.2.2 Visual FoxPro 6.0 的主界面	5
1.2.3 Visual FoxPro 6.0 的配置	7
1.2.4 Visual FoxPro 6.0 命令概述	8
1.2.5 向导、设计器、生成器简介	10
1.2.6 项目管理器简介	12
小结	13
习题	13
第 2 章 Visual FoxPro 的数据及其运算	15
2.1 数据类型	15
2.2 常量和变量	16
2.2.1 常量	16
2.2.2 变量	18
2.3 表达式	22
2.3.1 算术表达式	22
2.3.2 字符表达式	23
2.3.3 日期和时间表达式	24
2.3.4 关系表达式	24
2.3.5 逻辑表达式	25
2.4 函数	26
2.4.1 数值函数	26
2.4.2 字符函数	29
2.4.3 日期和时间函数	32
2.4.4 数据类型转换函数	34
2.4.5 测试函数	37
小结	42



习题	42
第 3 章 Visual FoxPro 数据库及其操作	44
3.1 数据库的基本操作	44
3.1.1 建立数据库	44
3.1.2 使用数据库	46
3.1.3 修改数据库	49
3.1.4 删除数据库	49
3.2 建立数据库表	50
3.2.1 在数据库中建立表	50
3.2.2 修改表结构	54
3.3 表的基本操作	56
3.3.1 打开、关闭表	56
3.3.2 显示记录	58
3.3.3 修改记录	60
3.3.4 增加记录	62
3.3.5 删除记录	64
3.3.6 查找记录	68
3.4 索引	70
3.4.1 索引的基本概念	71
3.4.2 在表设计器中建立索引	72
3.4.3 使用索引	74
3.5 数据完整性	77
3.5.1 实体完整性与主关键字	78
3.5.2 域完整性与约束规则	78
3.5.3 参照完整性与表之间的联系	78
3.5.4 用户定义完整性	80
3.6 自由表与数据库表	80
3.6.1 自由表与数据库表概述	80
3.6.2 将自由表添加到数据库	81
3.6.3 从数据库中移出表	82
3.7 多表同时使用	82
3.7.1 工作区	82
3.7.2 使用不同工作区中的表	82
3.7.3 表之间的关联	84
3.8 表的排序	88
小结	89



习题	89
第 4 章 面向对象程序设计基础	90
4.1 面向对象的基本概念	90
4.1.1 对象与类	90
4.1.2 子类与继承	91
4.1.3 事件	91
4.2 Visual FoxPro 基类	92
4.2.1 Visual FoxPro 基类概述	92
4.2.2 容器与控件	93
4.3 创建与管理表单	93
4.3.1 创建表单	93
4.3.2 表单的属性和方法	97
4.4 表单设计器	98
4.4.1 表单设计器环境	98
4.4.2 控件的操作和布局	103
4.5 常用表单控件及其应用	106
4.5.1 控件的通用属性	106
4.5.2 标签	107
4.5.3 文本框	108
4.5.4 命令按钮	110
4.5.5 命令组	111
4.5.6 选项组	112
4.5.7 复选框	114
4.5.8 编辑框	115
4.5.9 列表框	115
4.5.10 组合框	118
4.5.11 表格	119
4.5.12 微调控件	122
4.5.13 线条	123
4.5.14 形状	123
4.5.15 计时器	124
4.5.16 页框	126
4.5.17 表单控件综合应用举例	128
小结	130
习题	130



第 5 章 程序设计基础与应用	133
5.1 程序与程序文件	133
5.1.1 程序的概念	133
5.1.2 程序文件的建立与运行	134
5.1.3 简单的输入/输出命令	136
5.2 程序设计的基本结构	138
5.2.1 顺序结构	138
5.2.2 分支结构	140
5.2.3 多路分支结构	145
5.2.4 循环结构	148
5.2.5 多重循环及数组应用	156
5.3 过程、参数传递及变量的作用域	161
5.3.1 过程模块的定义和调用	161
5.3.2 参数传递	163
5.3.3 变量的作用域	164
小结	167
习题	167
第 6 章 结构化查询语言（SQL）	170
6.1 SQL 概述	170
6.2 SQL 的数据查询功能	171
6.2.1 投影查询	173
6.2.2 条件查询	175
6.2.3 统计查询	179
6.2.4 分组统计查询	180
6.2.5 查询结果排序	182
6.2.6 查询去向	183
6.2.7 连接查询	185
6.2.8 自连接查询	188
6.2.9 嵌套查询	189
6.2.10 集合并查询	191
6.3 SQL 的数据定义功能	192
6.3.1 建立表结构	192
6.3.2 修改表结构	194
6.3.3 删除表结构	196
6.3.4 视图的定义与删除	196

6.4 SQL 的数据操纵功能	197
6.4.1 插入记录	197
6.4.2 更新记录	198
6.4.3 删除记录	198
小结	198
习题	198
第 7 章 查询与视图	201
7.1 查询	201
7.1.1 查询设计器	201
7.1.2 建立查询	202
7.1.3 运行查询	210
7.1.4 修改查询文件	211
7.1.5 查看 SQL	212
7.2 视图	213
7.2.1 视图的概念	213
7.2.2 建立视图	214
7.2.3 视图与数据更新	217
7.2.4 视图的 SQL 语句	219
小结	221
习题	221
第 8 章 菜单设计与应用	224
8.1 设计菜单	224
8.1.1 规划菜单系统	224
8.1.2 菜单设计步骤	225
8.1.3 菜单设计器	225
8.2 下拉式菜单的操作	229
8.2.1 定义菜单	230
8.2.2 生成菜单程序	233
8.2.3 修改菜单系统	233
8.2.4 运行菜单程序	233
8.3 为顶层表单添加菜单	234
8.4 设计快捷菜单	235
8.4.1 创建快捷菜单	236
8.4.2 将快捷菜单添加到表单	237
小结	238



习题	238
第 9 章 报表设计和应用	240
9.1 创建报表	240
9.1.1 使用向导创建报表	240
9.1.2 使用报表设计器创建报表	243
9.1.3 创建快速报表	244
9.1.4 报表工具栏	245
9.2 编辑与输出报表	247
9.2.1 在报表中使用控件	248
9.2.2 报表输出	252
小结	253
习题	253
附录 1 习题参考答案	254
附录 2 全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 数据库程序设计 考试大纲（2013 年版）	259
附录 3 全国计算机等级考试二级公共基础知识考试大纲（2013 年版）	263
参考文献	265

第1章 Visual FoxPro 基础

教学目的和要求：

- 掌握关系模型的常用术语和基本的关系运算。
- 熟悉 Visual FoxPro 基本操作。
- 了解 Visual FoxPro 的项目管理器。

1.1 关系数据库基础知识

Visual FoxPro 是一种关系数据库管理系统。本节结合 Visual FoxPro 来介绍关系数据库的基本概念。

1.1.1 关系模型

一个关系就是一张二维表，用二维表的形式来表示实体和实体之间联系的数据模型称为关系数据模型。

1. 关系术语

(1) 关系

一个关系就是一张二维表，每个关系有一个关系名。在 Visual FoxPro 中，一个关系存储为一个文件，文件扩展名为.dbf，称为表，如图 1-1 所示。



学号	姓名	性别	学院	出生日期	党员否	入学成绩	籍贯
20093503438	刘昕	女	会计	02/28/91	T	578.0	黑龙江
20093503437	颜俊	男	会计	08/14/91	F	625.0	吉林
20093503433	王倩	女	会计	01/05/90	T	588.0	河南
20093501122	李一	女	财政	06/28/91	T	568.5	河北
20093502235	张舞	男	金融	09/21/89	F	582.0	黑龙江
20093503412	李真	男	会计	02/15/90	F	613.5	河南
20093506112	王五	男	基础	01/01/89	T	568.0	河北
20093504228	赵子雨	男	计算机	06/23/91	T	581.0	广西
20093511236	陈楠	女	计算机	03/18/91	T	546.0	辽宁
20093503234	郭哲	男	计算机	08/24/91	T	617.0	浙江
20093502201	王立	男	金融	09/12/89	F	591.5	辽宁
20093502202	张艳艳	女	金融	01/12/89	F	558.0	浙江

图 1-1 学生表

(2) 元组

一个关系中水平方向的行称为元组，每一行是一个元组，对应的 Visual FoxPro 二维



表中的行称为记录。

(3) 属性

一个关系中垂直方向的列称为属性,每一列有一个属性名,对应的 Visual FoxPro 二维表中的列称为字段,每个字段有一个字段名。每列中具体的数据是属性值,在 Visual FoxPro 中称为字段值。

(4) 域

域指属性的取值范围。例如,性别属性(字段)的取值只能是“男”或“女”。

(5) 关键字

关键字是属性或属性的组合。关键字的值能够唯一地标识一个元组,即关键字的值必须是唯一的。在 Visual FoxPro 中,关键字表示为字段或者字段的组合。

(6) 外部关键字

如果表中的一个字段不是本表的关键字,而是另一个表的关键字,这个字段(属性)就称为外部关键字。

关系是元组的集合,关系模式是命名的属性集合,元组是属性值的集合。一个具体的关系模型就是若干个有联系的关系模式的集合。在 Visual FoxPro 中,把相互之间存在联系的多个表放到一个数据库中进行管理,建立的数据库文件的扩展名是.dbc。

2. 关系的特点

关系模型对关系有一定的要求,关系必须具有以下特点。

1) 关系必须规范化,关系中的每个属性必须是不可分割的数据单元,即表中不能再包含表。

2) 在同一个关系中不能出现相同的属性名,Visual FoxPro 中不允许同一个表中有相同的字段名。

3) 关系中不允许有完全相同的元组,即不允许有冗余。

4) 在一个关系中元组的次序无关紧要,任意两行交换位置也不影响数据的实际含义。

5) 在一个关系中属性的次序无关紧要,任意两列交换位置也不影响数据的实际含义。

3. 实际关系模型

一个具体的关系模型由若干个关系模式组成。在 Visual FoxPro 中,一个数据库中管理着相互之间存在联系的多个表。数据库文件就代表一个实际的关系模型。为了反映出各个表所表示的实体之间的联系,公共字段名往往起着桥梁纽带作用。

【例 1.1】学生—成绩—课程关系模型。

设学生管理数据库中有以下 3 个表:

学生(学号,姓名,性别,出生日期,党员否,入学成绩,简历);

成绩(学号,课程号,成绩);

课程(课程号,课程名,开课单位,学分)。

对于这3个表,公共字段“学号”“课程号”起到了表之间联系的桥梁纽带作用。

【例 1.2】图书—借阅—读者关系模型。

设图书管理数据库中有以下3个表:

图书(图书编号,书名,作者,出版单位,单价);

借阅(借书证号,图书编号,借书日期);

读者(借书证号,单位,姓名,性别,职称)。

对于这3个表,公共字段“图书编号”“借书证号”起到了表之间联系的桥梁纽带作用。

由以上示例可见,关系模型中的各个关系模式不是孤立的,它们不是随意堆砌在一起的若干二维表,要使得关系模型正确地反映事物及事物之间的联系,需要进行关系数据库的设计。在 Visual FoxPro 中,一个数据库(.dbc 文件)就是一个实际关系模型,它是一个或多个表的容器。

1.1.2 关系运算

关系的基本运算有两类,一类是传统的集合运算,另一类是专门的关系运算。

1. 传统的集合运算

传统的集合运算包括并、差、交,要求两个关系必须具有相同的模式,即相同的结构。

(1) 并

两个具有相同结构的关系的并是由属于这两个关系的元组组成的集合。例如,两个学生关系 R1、R2 分别存放两个班的学生信息,把 R2 中的元组追加到 R1 中就是这两个关系的并集。

(2) 差

两个具有相同结构的集合 R 和 S, R 差 S 的结果是由属于 R 但不属于 S 的元组组成的集合,即差运算的结果是从 R 中去掉 S 中也有的元组。

(3) 交

两个具有相同结构的集合 R 和 S, R 交 S 的结果是由既属于 R 又属于 S 的元组组成的集合,即交运算的结果是 R 和 S 的共同元组。

2. 专门的关系运算

专门的关系运算包括选择、投影和连接。

(1) 选择

从关系中找出满足给定条件的元组的操作称为选择。例如,在学生表中查找男同学的记录,就属于选择运算。选择是从行的角度进行的运算,即从水平方向抽取记录。经



过选择运算得到的结果可以形成新关系，其关系模式不变，但其中的元组是原关系的一个子集。

（2）投影

从关系模式中指定若干个属性组成新的关系称为投影。投影是从列的角度进行的运算，相当于对关系进行垂直分解。经过投影运算可以得到一个新关系，其关系模式所包含的属性个数往往比原关系少，或者属性的排列顺序不同。

（3）连接

连接是关系的横向结合。连接运算将两个关系模式拼接成一个更宽的关系模式，生成的新关系中包含满足连接条件的元组。在连接运算中，按照字段值对应相等为条件进行的连接操作称为等值连接，自然连接是指去掉重复属性的等值连接。自然连接是最常用的连接运算。

选择运算和投影运算的操作对象只是一个表，相当于对一个二维表进行切割，连接运算需要两个表作为操作对象，如果需要连接两个以上的表，应当进行两两连接。总之，在对关系数据库的查询中，利用关系的选择、投影、连接运算可以方便地分解、组合构造新的关系。

1.2 Visual FoxPro 概述

Visual FoxPro 属于关系数据库管理系统，Visual FoxPro 6.0（中文版）是微软公司开发的可视化编程语言集成包 Visual Studio 6.0 中的一员，是一种用于数据库结构设计和应用程序开发的功能强大的面向对象的计算机数据库软件。

1.2.1 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动

Visual FoxPro 功能强大，但对系统要求特别低。Pentium 处理器、24MB 以上内存、85MB 硬盘空间就可以安装、运行该系统。

1. 安装 Visual FoxPro 6.0

打开 Visual FoxPro 6.0 系统安装光盘，找到 setup.exe 文件，双击该文件运行安装向导，按照安装向导提示逐步操作即可。默认的安装文件夹是 C:\Program Files\Microsoft Visual Studio\Vfp98，其中具有狐狸头像图标的文件 VFP6.exe 是启动 Visual FoxPro 6.0 系统的可执行文件。

2. 启动 Visual FoxPro 6.0

在 Windows 中启动 Visual FoxPro 6.0 的方法与运行其他应用程序相同。可以单击“开始”按钮，依次选择“所有程序 | Microsoft Visual FoxPro 6.0 | Microsoft Visual FoxPro 6.0”命令即可。也可以在桌面上创建快捷方式图标，双击该图标可以方便地启动 Visual FoxPro 6.0 系统。

3. 退出 Visual FoxPro 6.0 系统

有多种方法可以退出 Visual FoxPro 6.0 系统。常用的有如下 4 种方法：

- 1) 单击 Visual FoxPro 6.0 标题栏右端的“关闭”按钮。
- 2) 选择菜单栏中的“文件|退出”命令。
- 3) 按【Alt+F4】快捷键。
- 4) 在 Visual FoxPro 6.0 命令窗口中输入 QUIT，然后按【Enter】键。

1.2.2 Visual FoxPro 6.0 的主界面

Visual FoxPro 6.0 主界面如图 1-2 所示。

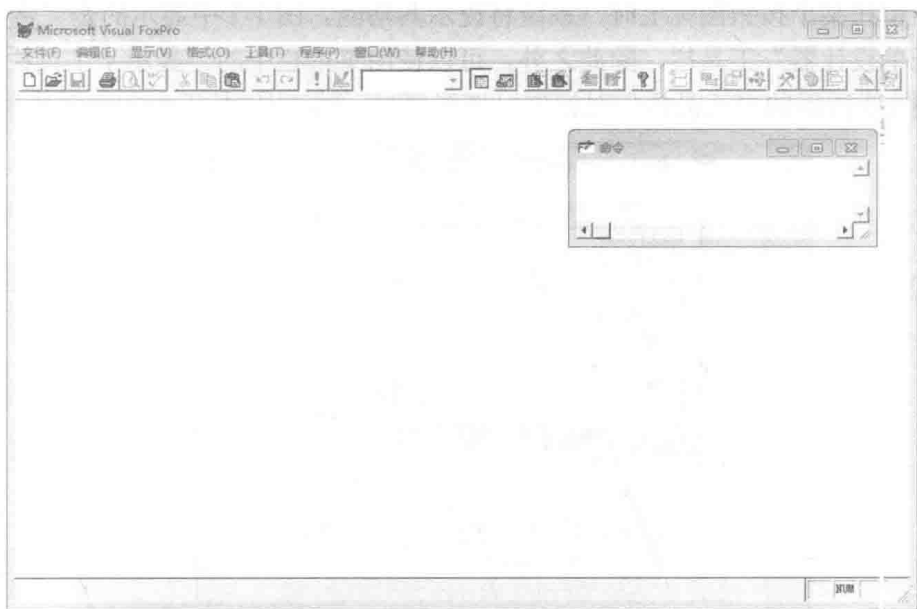


图 1-2 Visual FoxPro 6.0 主界面

1. 标题栏

标题栏位于窗口顶端，主要包括软件名、“最小化”按钮、“最大化/还原”按钮和“关闭”按钮。单击“关闭”按钮可以退出 Visual FoxPro 6.0 系统。

2. 菜单栏

菜单栏包括 8 个下拉式菜单项：文件、编辑、显示、格式、工具、程序、窗口、帮助。单击任何一个菜单项或者按【Alt+相应菜单热键】都会弹出下拉菜单，其中包含了 Visual FoxPro 的操作命令。使用菜单栏可以方便地操作 Visual FoxPro。例如，打开一个表后，可以使用“显示”菜单查看表中记录的内容。

使用菜单时，如果某些命令颜色暗淡，表示该命令当前状态无效。有些命令后面有

省略号“...”，表示选择该命令后会打开对话框，要求用户输入信息或做出进一步的选择。

Visual FoxPro 6.0 菜单栏中的各个命令并不是一成不变的，随着当前运行程序的不同，所显示的主菜单和下拉菜单的命令也不尽相同。这种情况称为上下文相关。例如，打开一个数据表时，菜单栏中不显示“格式”菜单，而自动添加“表”菜单，供用户对此数据表进行追加记录、编辑数据等操作；打开一个报表时，菜单栏中会自动添加“报表”菜单，可以通过其中选项对报表内容进行编辑修改。

3. 工具栏

使用工具栏中的按钮比菜单栏方便快捷，工具栏中的按钮都有屏幕提示功能，当鼠标指针停留在某个按钮图标上时，系统将提示其功能。图 1-2 中显示的是“常用”工具栏和“表单设计器”工具栏，除此之外，可以使用菜单栏中的“显示 | 工具栏”命令，打开如图 1-3 所示的“工具栏”对话框，选择要显示的工具栏。

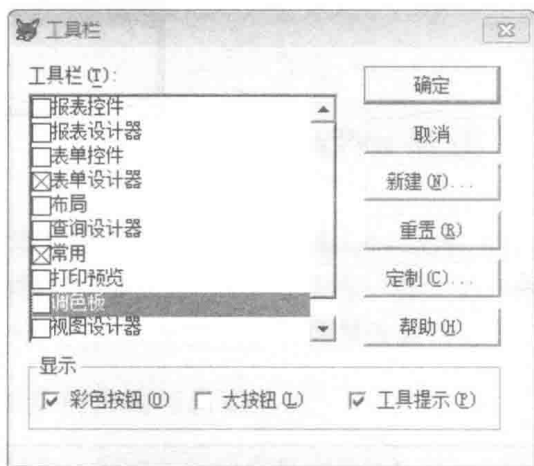


图 1-3 “工具栏”对话框

4. 工作区

工具栏下面的空白区域是工作区，用于显示命令或者程序执行的结果。

5. “命令”窗口

在“命令”窗口中可以输入 Visual FoxPro 的命令语句，按【Enter】键后执行。“命令”窗口自动保留已经执行过的命令，如果要执行前面输入过的命令，只需将光标定位到这条命令的任意位置，按【Enter】键即可，还可以对命令进行修改、删除、剪切、复制、粘贴等操作。单击“命令”窗口右上角的“关闭”按钮可以关闭它，选择菜单栏中的“窗口 | 命令窗口”命令可以重新打开。

6. 状态栏

状态栏显示和当前操作相关的状态信息。例如，当前打开的数据表的名字、表中的记录数、当前记录号等信息。

1.2.3 Visual FoxPro 6.0 的配置

Visual FoxPro 的配置决定其外观和行为。安装完 Visual FoxPro 之后，系统自动用一些默认值来设置环境，为了使系统能满足个性化需求，也可以订制自己的系统环境。环境设置包括默认目录、日期和时间的显示格式、拖放字段对应的控件、表单设计区大小等。下面介绍配置要使用的“选项”对话框。

1. “选项”对话框

使用菜单栏中的“工具 | 选项”命令，可以打开如图 1-4 所示的“选项”对话框。

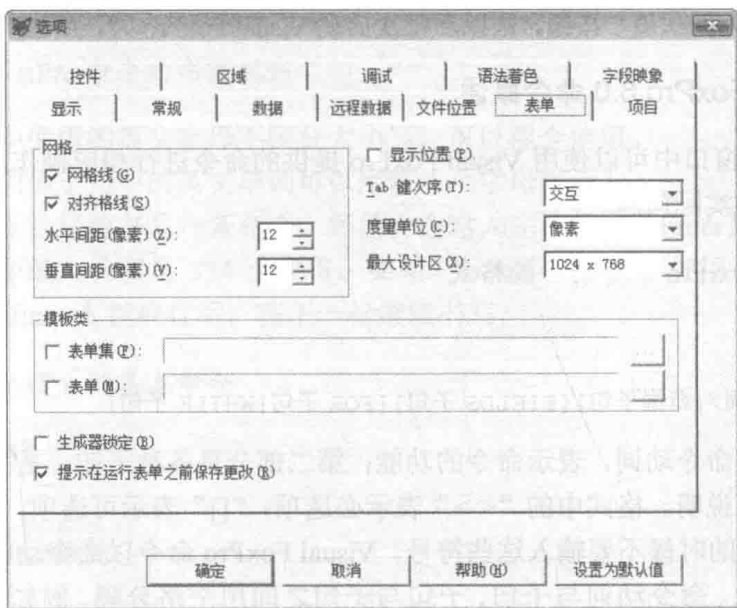


图 1-4 “选项”对话框

“选项”对话框中包含 12 个选项卡，各个选项卡的主要功能如表 1-1 所示。

表 1-1 “选项”对话框中的选项卡

选项卡	设置功能
显示	显示界面选项，如是否显示状态栏、时钟、命令结果或系统信息
常规	数据输入与编程选项，如设置警告声音、改写文件之前是否警告等
数据	表选项，如是否使用 Rushmore 优化、是否以独占方式打开文件等
远程数据	远程数据访问选项，如连接超时限定值、一次拾取记录数及如何使用 SQL 更新
文件位置	设置默认工作目录