

全国煤炭高等教育专升本“十二五”规划教材

Quanguo Meitan Gaodeng Jiaoyu
Zhuanshengben Shierwu Guihua Jiaocai

Visual FoxPro

程序设计

刘春艳 主编

Visual FoxPro



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

全国煤炭高等教育专升本“十二五”规划教材

Visual FoxPro 程序设计

主 编 刘春艳
副主编 王路权 孙红霞
主 审 张春玲

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书共分为 10 章,主要介绍了数据库的基本概念、数据库系统的组成、VFP 项目管理器的使用、数据库及表的创建与基本操作、数据的排序与索引、VFP 应用程序设计的基本知识、查询与视图、VFP 中 SQL 语言的应用、报表和标签设计、单表和多表操作、用户界面的设计与实现、面向对象程序的设计方法与实例等内容。

本书可作为专升本的教材,也可作为高职高专院校、成人高等学校各专业的数据库系统教材,亦可作为 VFP 初学者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/刘春艳主编. —徐州:

中国矿业大学出版社,2011.5

ISBN 978 - 7 - 5646 - 0992 - 4

I. ①V… II. ①刘… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 059953 号

书 名 Visual FoxPro 程序设计
主 编 刘春艳
责任编辑 孙建波 章 毅
责任校对 何晓明
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 16 字数 393 千字
版次印次 2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷
定 价 25.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

全国煤炭高等教育专升本“十二五”规划教材

建设委员会成员名单

主 任:李增全

副主任:于广云 丁三青 王廷弼

委 员:(按姓氏笔画排序)

王宪军 王继华 王德福 刘建中

刘福民 孙茂林 李维安 张吉春

陈兴华 周智仁 赵文武 赵济荣

郝虎在 荆双喜 徐国财 廖新宇

秘书长:王廷弼

秘 书:何 戈

全国煤炭高等教育专升本“十二五”规划教材
基础类编审委员会成员名单

主 任:冀伦文

副主任:蔡兴臣

委 员:(按姓氏笔画排序)

丁红旗 马凤春 王凤志 吕明海

刘春艳 李敬兆 张天驹 张德东

邵英楼 贾 蓓 董春胜 蔡兴臣

前 言

Visual FoxPro 6.0 是 Microsoft 公司开发的关系型数据库管理系统。它功能强大,界面操作直观,易学易用,并具有良好的兼容性及真正的可编译性,是目前较为可靠的数据库管理系统。

本书在编写时力求以理论必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为教学重点,以使學生具备一定的数据库知识、培养学生利用数据库系统解决实际问题的基本能力为目标。本书强调理论联系实际,提供了大量实用的例题,注重操作技能的训练,力求将程序设计语言的知识介绍和应用能力培养完美结合。全书内容层次分明,语言表达通俗易懂,对重要的知识点均配有实例。每章都配有本章小结与自学测评,以便于学生总结、巩固、强化所学知识。

全书共分为 10 章,主要介绍了数据库的基本概念、数据库系统的组成、VFP 项目管理器的使用、数据库及表的创建与基本操作、数据的排序与索引、VFP 应用程序设计的基本知识、查询与视图、VFP 中 SQL 语言的应用、报表和标签设计、单表和多表操作、用户界面的设计与实现、面向对象程序的设计方法与实例等内容。

本书由黑龙江煤炭职业技术学院刘春艳担任主编,黑龙江煤炭职业技术学院王路权、孙红霞担任副主编,由曹晶(黑龙江煤炭职业技术学院)、陈虹(辽宁工程技术大学)、张春玲(黑龙江煤炭职业技术学院)、唐少平(黑龙江煤炭职业技术学院)参编,由张春玲担任主审。其中第一章和第七章由孙红霞编写;第二章和第六章由刘春艳编写并负责全书的多媒体课件制作;第三章和第九章由张春玲编写;第四章和第五章由王路权编写;第八章由唐少平编写并负责收集资料 and 文字校对工作;第十章由陈虹编写;书后的五套自测题由曹晶编写。本书可作为专升本的教材,也可作为高职高专院校、成人高等学校各专业的数据库系统教材,亦可作为 VFP 初学者的自学用书。

本书在编写过程中得到了黑龙江煤炭职业技术学院各相关部门和同行们的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于本书编者水平有限,加之时间仓促,书中存在不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 1 月

目 录

第一章 Visual FoxPro 基础知识	1
第一节 数据库系统简介	1
第二节 VFP 中表的组成	2
第三节 VFP 的界面组成与操作	6
第四节 项目管理器	8
本章小结	12
自学测评	12
第二章 VFP 中常用数据及数据类型	15
第一节 常量和变量	15
第二节 运算符和表达式	20
第三节 基本函数	24
本章小结	31
自学测评	32
第三章 表的基本操作	36
第一节 创建数据库	36
第二节 表的基本操作	39
第三节 表的维护及基本应用	46
第四节 排序和索引	54
第五节 查询命令	63
第六节 表中数值参数的统计	64
第七节 其他文件操作命令	66
本章小结	70
自学测评	70
第四章 Visual FoxPro 程序设计基础	77
第一节 程序文件	77
第二节 程序方式下的几个基本命令	78
第三节 VFP 常用编程命令及函数	81

第四节 顺序结构	82
第五节 分支结构	83
第六节 循环结构	87
第七节 过程	93
第八节 内存变量的作用域	98
本章小结	99
自学测评	100
第五章 查询和视图	103
第一节 创建查询	103
第二节 创建视图	107
第三节 SQL 语言简介	108
本章小结	111
自学测评	111
第六章 报表和标签	113
第一节 创建报表	113
第二节 利用报表进行分组、统计	119
第三节 创建一对多报表	121
第四节 使用标签实现数据输出	122
本章小结	123
自学测评	123
第七章 数据库和表的高级应用	125
第一节 数据库的高级设置	125
第二节 数据库表的高级设置	128
第三节 创建表间关系	131
第四节 多表操作	134
本章小结	139
自学测评	140
第八章 表单	142
第一节 创建表单	142
第二节 使用控件增加表单功能	151
第三节 设置表单的数据环境	154
第四节 创建表单集	157
第五节 控件的基本操作	161
第六节 标签、文本框	163
第七节 列表框、编辑框、复选框、组合框	166

第八节 命令按钮、计时器及微调控件	170
本章小结	172
自学测评	173
 第九章 菜单设计	177
第一节 下拉式菜单的设计	177
第二节 快捷菜单的设计	182
本章小结	183
自学测评	183
 第十章 面向对象程序设计	185
第一节 面向过程和面向对象的程序设计	185
第二节 VFP 中的类	188
第三节 VFP 的属性、事件和方法	191
第四节 对象的操作	208
第五节 创建类和对象	211
第六节 面向对象程序设计举例	214
本章小结	216
自学测评	217
 自我测试综合试题一	219
 自我测试综合试题二	222
 自我测试综合试题三	225
 自我测试综合试题四	231
 自我测试综合试题五	235
 参考文献	243

第一章 Visual FoxPro 基础知识

【本章重点】 VFP(Visual FoxPro 的简称)中表的分类及基本结构;VFP 的启动与退出方法及界面组成;VFP 的工作方式;项目管理器的基本操作。

【本章难点】 表的结构及 13 种字段类型的使用、项目管理器的操作。

【学习目标】 了解数据库系统的组成及层次关系;掌握表的结构及 13 种字段类型的使用方法;掌握 VFP 的界面组成、基本操作和两种工作方式和项目管理器的使用方法。

第一节 数据库系统简介

随着计算机技术的发展,计算机的应用领域已经由科学计算转到了事务处理。事务处理主要是指数据处理,所谓数据处理主要是对数据进行组织、存储、加工、维护和使用等工作,以便从大量有关数据中提取信息。

由于事务处理会涉及大量数据,这就需要一种有效的手段来管理和处理这些数据,于是诞生了数据库技术。

一、数据库系统的组成

数据库系统产生于 20 世纪 70 年代初,至今仍在发展,它的出现,标志着数据管理达到了一个全新的高级阶段。数据库系统也是当代计算机系统的重要组成部分。

(一) 数据库系统(Database System)

数据库系统(简称 DBS)是指引入了数据库后的计算机系统。数据库系统除了包括支持数据库系统的计算机硬件和软件环境外,主要由数据库、数据库管理系统及管理和使用数据库的人员等组成。

(二) 数据库(Database)

数据库(简称 DB)就是存储数据的“仓库”。数据库是在数据库管理系统的集中控制下,按一定的组织方式存储起来的、相互关联的数据集合。

(三) 数据库管理系统(Database Management System)

数据库管理系统(简称 DBMS)是建立在操作系统的基础上、对数据库进行统一管理的系统软件。数据库管理系统是位于用户和操作系统之间的一层数据管理软件,用户利用数据库管理系统提供的一整套命令对数据进行操作,从而实现用户的数据处理要求。

在数据库系统中,各部分之间的层次关系如图 1-1 所示。

基本的数据库管理系统有 3 种:层次型数据库管理系统、网状型数据库管理系统和关系型数据库管理系统。目前广泛使用的是关系型数据库管理系统。Visual FoxPro 是继

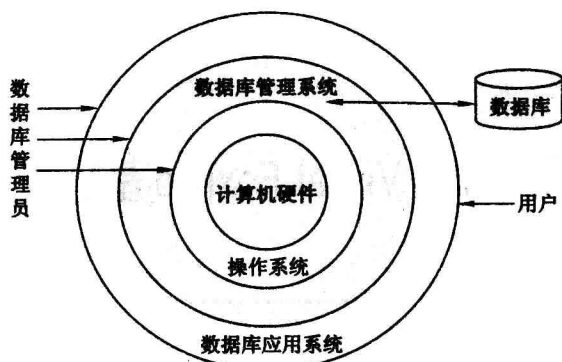


图 1-1 数据库系统层次图

dBASE、FoxBASE、FoxPro 后推出的关系型数据库管理系统，它功能丰富、使用方便，具有良好的图形用户界面，支持面向对象的编程技术，因而深受用户欢迎。

二、VFP 的发展过程

Visual FoxPro 属于 xBASE 家族成员。20 世纪 80 年代，美国的 Ashton-Tate 公司开发的 dBASE 关系型数据库管理系统迅速进入微机领域并取得了巨大成功。1987 年，美国 Fox 公司推出了 FoxBASE，它不仅功能更强，运算速度更快，而且与 dBASE 完全兼容。1989 年，Fox 公司又先后推出了 FoxPro1.0、FoxPro2.0。1992 年，Microsoft 公司收购了 Fox 公司后，又先后推出了 FoxPro2.5、FoxPro2.6。1995 年开始，微软公司推出了适用于 Windows 环境的 Visual FoxPro3.0(简称 VFP3.0)、VFP5.0、VFP6.0 及其中文版。

VFP6.0 不仅大大简化了用户对数据库的管理，使组织数据、创建用户应用程序等工作更快捷，而且提供了功能强大的面向对象编程工具。

VFP 本身是一个庞大的系统软件，包含的大量文件称为 VFP 系统文件。使用 VFP 前，必须把整个 VFP 系统文件全部安装到硬盘上，然后才能工作。用户可利用 VFP 建立多种类型的用户文件，从而构成用户的数据库应用系统。

第二节 VFP 中表的组成

在 VFP 的各种用户文件中，表是最基本的文件，表文件的扩展名是 .DBF。

一、数据库表和自由表

VFP 中的表分为数据库表和自由表两类。包含在某一数据库(数据库文件的扩展名为 .DBC)中的表称为数据库表，不属于任何数据库的表称为自由表。数据库表和自由表可以相互转换，可以把数据库表从数据库中删除使其成为自由表，也可以把自由表添加到数据库中使其成为数据库表。数据库表和自由表的基本属性和操作是相同的，但数据库表因受到数据库的约束会具有新的特性(如触发器、表间关系等)。

数据库表只能属于一个数据库。

二、表的基本结构

和二维表格类似，表中的数据由行和列组成，其结构如表 1-1 所示。

表 1-1

职工. DBF

职工号	姓名	性别	出生日期	婚否	职称	工资	部门	简历	照片
0001	王小玲	女	01/30/71	. T.	副教授	2700.00	机电系	Memo	Gen
0002	李建国	男	03/10/65	. T.	教授	3300.00	采矿系	Memo	Gen
0003	张爱民	男	09/12/70	. T.	副教授	2720.00	工商系	Memo	Gen
0004	李丽芳	女	10/15/75	. F.	讲师	2100.00	基础系	Memo	Gen
0005	陈安娜	女	12/02/63	. T.	教授	3260.00	基础系	Memo	Gen
0006	赵小红	女	11/28/82	. F.	助教	1550.00	机电系	Memo	Gen
0007	于红卫	男	08/05/75	. T.	讲师	2120.00	工商系	Memo	Gen
0008	王佳明	男	06/12/85	. F.	助教	1530.00	采矿系	Memo	Gen

(一) 记录

表 1-1 中除第一行外,每行数据称为一条记录,所有的记录构成了表中的数据。实际上表中每条记录为一个职工的信息。

(二) 字段

表 1-1 由 10 列组成,每一列称为一个字段。表中的第一行上显示了每个字段的字段名。由于字段值是经常变化的,所以字段也称为字段变量。每个字段的基本属性(包括字段名、字段类型、字段宽度、小数位数等)构成了表的结构。

1. 字段名

字段名也称为字段变量名,用于标识字段。在 VFP 中,字段名可由字母、数字、汉字和下划线组成,并且必须以字母或汉字开头。其中自由表的字段名长度不能超过 10 个字符,而数据库表的字段名最多可由 128 个字符组成。

在定义字段变量时,不论输入的是大写英文字母还是小写英文字母,系统均将其转换为小写,以小写字母存储。显示时,只将第一个字母大写显示。例如,“ABC”和“abc”是同一个字段变量名,均以“abc”存储,以“Abc”显示。

2. 字段类型

表中的每一个字段都有特定的类型,在定义一个字段时,不仅要明确它的字段名,还必须规定它的类型。数据类型定义了该类数据的表示方法、取值范围、可参与的运算等。

VFP 中有 13 种字段类型,分别是字符型、数值型、浮点型、日期型、日期时间型、逻辑型、整型、双精度型、货币型、备注型、通用型、二进制字符型和二进制备注型。

下面就对这 13 种数据类型进行详细介绍。

(1) 字符型(Character)

字符型字段的数据值是字符串。字符串中可包括从键盘输入的可显示的或可打印的汉字和字符。字符型字段的最大宽度是 254 个字节。

(2) 数值型(Numeric)

数值型字段的数据只能是可以进行十进制算术运算的数值,由正负号、小数点和 0~9 的阿拉伯数字组成。数据最多可由 20 位组成,其值介于 $-0.999\ 999\ 999\ 9 \times 10^{19} \sim +0.999\ 999\ 999\ 9 \times 10^{20}$ 之间。

(3) 浮点型(Float)

浮点型字段同数值型字段一样也是只能存储可进行十进制算术运算的数值,最大宽度和取值范围与数值型字段相同。该字段类型是为与其他软件兼容所设置的,所以对于用户来说,浮点型字段是等同于数值型字段的。

(4) 日期型(Date)

日期型字段用来存储日期数据。通常采用“mm/dd/yyyy”的格式,其中“yyyy”表示年份,“mm”表示月份,“dd”表示日期,例如 03/15/1999 表示 1999 年 3 月 15 日。日期型数据的取值范围为{01/01/0001}~{12/31/9999}。

对日期型数据可以进行两种运算:① 一个日期型数据加上或减去一个十进制整数,得到一个新的日期型数据;② 两个日期相减,得到一个十进制整数(两个日期相差的天数)。

(5) 日期时间型(Date Time)

日期时间型字段用于存储日期和时间。其存储格式为“mm/dd/yyyy hh:mm:ss AM/PM”,其中“mm/dd/yyyy”的含义同日期型数据,“hh”表示小时,“mm”表示分钟,“ss”表示秒,“AM”表示上午,“PM”表示下午。

如果日期时间型数据中只包含日期,省略了时间,则系统会自动添上午夜零点(12:00:00 AM),如果缺省日期,系统会提示“无效的日期/时间”。

(6) 逻辑型(Logical)

逻辑型字段用来存放逻辑值。T. (逻辑真)或. F. (逻辑假),逻辑型字段的宽度固定为 1。在输入时,可以用 T、t、Y、y 来表示逻辑真值(. T.),用 F、f、N、n 来表示逻辑假值(. F.)。系统一律将其变成. T. 和. F. 存储及显示。

(7) 整型(Integer)

整型字段用来存放不带小数的数值,宽度为 4 个字节,取值范围为 $-2\,147\,483\,647 \sim 2\,147\,483\,647$ 。

(8) 双精度型(Double)

双精度型字段用来存放精度要求较高的数值,宽度为 8 个字节,取值范围为 $\pm 4.940\,656\,458\,412\,47 \times 10^{-324} \sim \pm 8.988\,465\,674\,311\,5 \times 10^{307}$ 。

(9) 货币型(Currency)

货币型字段最多只允许保留 4 位小数,当字段中指定值的小数位数超过 4 位时,系统将对其进行舍入处理。货币型字段的宽度为 8 个字节,取值范围为 $-922\,337\,203\,685\,477.580\,8 \sim 922\,337\,203\,685\,477.580\,7$ 。

(10) 备注型(Memo)

备注型字段能接收一切字符型数据。只要建表时包含备注型字段,系统就会自动建立一个文件名与表文件同名,扩展名为. FPT 的备注文件。备注型字段的数据就保存在这个备注文件中。如表 1-1 中的简历字段,其数据就保存在职工. FPT 中。

当复制或修改含有备注型字段的表文件名时,必须同时复制或修改它的备注文件,否则复制或修改后的表将无法使用。

若无特殊声明,一般只在备注型字段中显示“Memo”(若该字段内无数据,则显示“memo”),表明这是备注型字段。每个备注型字段在表中只占 4 个字节的宽度,这 4 个字节用来存放一个指针,指向数据在. FPT 文件中存储的位置。备注文件的大小只受磁盘容量的限制。表 1-2 是计算机实际显示的“职工. DBF”表中备注型字段“简历”及部分其他字段

的内容。

表 1-2 “简历”字段实际内容

记录号	职工号	姓名	简历
1	0001	王小玲	1990 年毕业于阜新矿业学院,学习成绩优异,现已成为机电专业的骨干教师
2	0002	李建国	1983 年毕业于中国矿业大学,现已是采矿专业的学科带头人
3	0003	张爱民	1989 年毕业于哈尔滨理工大学,品学兼优,在国家级期刊上发表过多篇论文
4	0004	李丽芳	1996 年毕业于牡丹江师范学院,现为基础教育系的骨干教师
5	0005	陈安娜	1982 年毕业于佳木斯大学,毕业后一直从事基础教育工作,现已成为基础教育系的学科带头人
6	0006	赵小红	2004 年毕业于黑龙江科技学院,学习成绩优异,现为机电工程系的助理讲师
7	0007	于红卫	1997 年毕业于哈尔滨商业大学,现已成为工商系的骨干教师
8	0008	王佳明	2006 年毕业于黑龙江科技学院,聪明好学,爱好广泛,深受学生们的喜爱

在表 1-2 中,各记录在“记录号”一列上都有一个具体值,分别为 1,2,⋯,8。这是系统增设的一个显示项目,不是表内容,更不是一个字段。系统在显示表时,根据各记录在表中的实际物理次序给出此值,称其为记录号。

在表 1-2 中,记录是以记录号的顺序(物理顺序)显示的。以后我们会学到,在显示记录时,还可以按其他顺序显示,但是,各记录的记录号不因显示方式而变化。

(11) 通用型(General)

通用型字段用来存放图形、电子表格、声音等多媒体数据。同备注型字段一样,其宽度也固定为 4,数据也保存在扩展名为 .FPT 的备注文件中。

(12) 二进制字符型(Character Binary)

二进制字符型数据直接以二进制将字符存储在文件中,而不需要系统代码页的维护,其使用方法类似字符型数据,最多可以存放 254 个字符。

(13) 二进制备注型(Memo Binary)

二进制备注型数据的使用方法类似备注型数据,但直接以二进制将数据存储在文件中,而不需要系统代码页的维护。

3. 字段宽度

一个字段的字段宽度是指在该字段上的各字段值的宽度。对于字符型、数值型、浮点型和二进制字符型等字段,在建立表结构时用户应根据需要定义合适的宽度,其他类型字段的宽度则由系统规定,如日期型宽度为 8,逻辑型宽度为 1,备注型和通用型宽度都为 4 等。

4. 小数位数

只有数值型与浮点型及双精度型字段才有小数位数。应该注意小数点和正负号都在字段宽度中占 1 位,如表 1-1 中最高工资若为 4 位整数和 2 位小数,则工资字段的宽度就应定义为 7 位。根据上述规定,可为表 1-1 所示的职工 .DBF 设计出表结构,如表 1-3 所列。

表 1-3 职工.DBF 的表结构

字段名	字段类型	字段宽度	小数位数
职工号	字符型	4	
姓名	字符型	8	
性别	字符型	2	
出生日期	日期型	8	
婚否	逻辑型	1	
职称	字符型	6	
工资	数值型	7	2
部门	字符型	10	
简历	备注型	4	
照片	通用型	4	

第三节 VFP 的界面组成与操作

与所有 Windows 应用程序一样,VFP 也使用图形用户界面。

一、VFP 的启动

VFP 的启动方法与 Windows 的其他应用程序相同,在桌面上单击“开始”→“程序”→“Microsoft Visual FoxPro 6.0”菜单项,或双击桌面上的快捷图标,即可启动 Visual FoxPro 6.0。

二、VFP 的用户界面

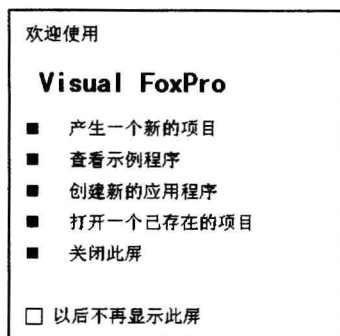


图 1-2 VFP6.0 的欢迎界面

启动 Visual FoxPro 6.0 后,首先进入 VFP 的欢迎界面,如图 1-2 所示。

如果以后不想进入欢迎界面而直接进入 VFP 主窗口,选中“以后不再显示此屏”选项即可。

VFP6.0 的主窗口由标题栏、菜单栏、工具栏、命令窗口、工作区和状态栏组成,如图 1-3 所示。

(一) 标题栏

标题栏提供了 VFP6.0 的系统名称、系统控制菜单和最小化、最大化及关闭按钮。

(二) 菜单栏

菜单栏位于标题栏下方,包括“文件”、“编辑”、“显示”、“格式”、“工具”、“程序”、“窗口”和“帮助”8 项,每一个菜单项对应一个下拉式菜单。VFP 的大部分命令都可以通过菜单来完成。需要指出的是,VFP 菜单的内容并非一成不变的,当操作不同的对象时,菜单的内容也会随之改变。

(三) 工具栏

工具栏以按钮的方式给出了一些常用命令。VFP 提供了十几个工具栏,默认只显示“常用”工具栏,用户可以通过选择“显示”菜单→“工具栏”命令,打开“工具栏”对话框,如图

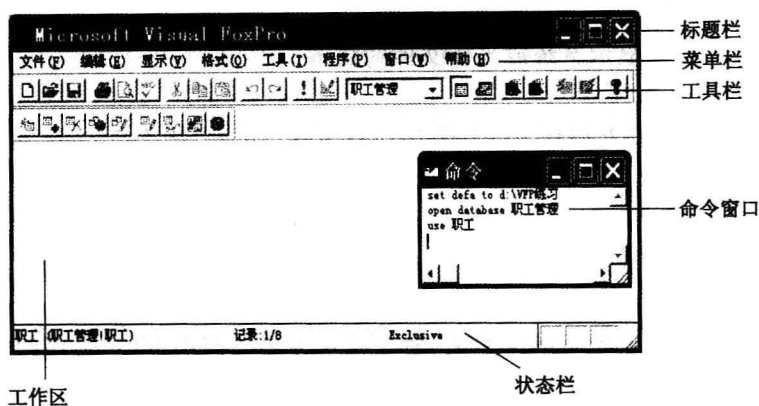


图 1-3 VFP 的主窗口



图 1-4 “工具栏”对话框

1-4 所示。单击工具栏名称前面的复选框,即可打开或隐藏相应的工具栏。

另外,在工具栏区单击鼠标右键,可打开如图 1-5 所示的快捷菜单,在这里也可以进行工具栏的选择。

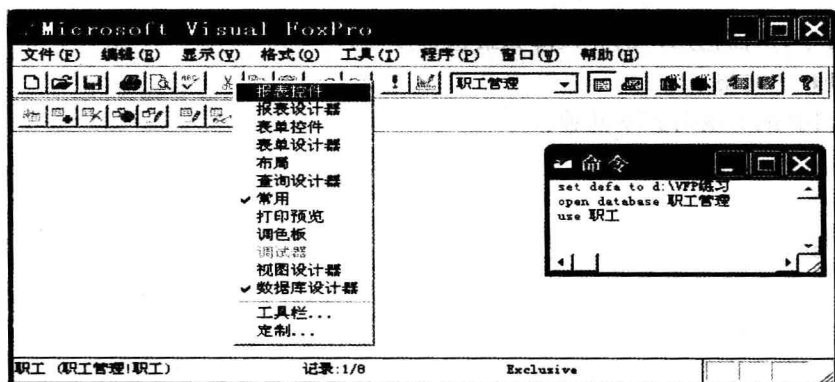


图 1-5 利用快捷菜单选择工具栏

(四) 命令窗口

在命令窗口中可以输入 VFP 命令并按 Enter 键确认执行,另外,通过菜单执行某些操作时,系统也会自动把与操作相对应的命令显示在命令窗口中。如果需要重复执行某命令,只需将光标移到该命令所在的行,然后按下 Enter 键即可。

命令窗口可以打开也可以隐藏,可以通过以下方法打开和隐藏命令窗口:

- (1) 单击命令窗口右上角的关闭按钮 ,可以关闭命令窗口。
- (2) 单击“窗口”菜单 → “命令窗口”命令,或者按下 Ctrl+F2 键可以打开命令窗口。
- (3) 单击“常用”工具栏上的命令窗口按钮  可以打开或关闭命令窗口。

(五) 工作区

工作区又称为窗口,用来显示程序或命令的执行结果,当结果内容超过窗口时,窗口的内容会自动向上滚动,但滚动出窗口外的内容无法再使其滚动回来。