

高等学校培养应用型人才教材——计算机系列



Visual Basic

程序设计教程

唐学忠 主编

樊为民 滕刚 王文 副主编

郑成增 主审



727

高等学校培养应用型人才教材——计算机系列

Visual Basic

程序设计教程

唐学忠 主编
樊为民 滕刚 王文 副主编
郑成增 主审

中国电力出版社

内 容 提 要

本教材由多年从事语言教学的教师和科研人员根据基础教学的特点精心组织编写。书中内容从 Visual Basic 语言的发展开始,由浅入深地介绍了 Visual Basic 的基本语法、可视化窗体设计、文件访问技术、图形处理技术、程序跟踪调试、ActiveX 技术、数据库编程技术等。以初学者的角度讲述了在学习和设计中遇到的所有要点和难点。在详细的指令说明后,还安排了具体的实例练习,使学生很容易上手。本书适合教学,也可以作为自学辅导教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计教程/唐学忠 主编.-北京:中国电力出版社,2002.2

高等学校培养应用型人才教材——计算机系列

ISBN 7-5083-0869-7

I.V… II.唐… III.Basic 语言-程序设计-高等学校-教材
IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 002438 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.infopower.com.cn>)

北京市地矿印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2002 年 3 月第一版 2002 年 3 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 27.25 印张 680 千字

定价 35.00 元

版 权 所 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

前 言

Visual Basic 是在 Basic 语言基础上经过不断改进和完善发展起来的一种可视化编程语言，她覆盖了程序设计领域中文件访问技术、数据库访问技术、图形处理技术、多媒体处理技术、Internet 技术、通信技术等多个方面。Visual Basic 语言从 1991 年问世以来，深受广大编程爱好者和专业编程人员的青睐，一方面，她继承了 Basic 语言简单易学的特点，使得初学者很容易从入门到精通；另一方面，她巧妙地将 Windows 复杂的编程过程“封装”起来，用户只要书写少量的代码就可以达到专业软件同样的水准，因此，使用她设计程序，可以极大地提高程序开发的效率，使程序员不再为语言而烦恼。

作为一种高质量的开发语言，很多高校纷纷开设了相关课程，但遗憾的是，国内目前 Visual Basic 程序设计语言方面的教材虽然品种繁多，真正适合教学的教材很少。

本教材由多年从事 Visual Basic 语言教学的教师和科研人员根据基础教学的特点精心组织编写。本书的内容从 Visual Basic 语言的发展开始，由浅入深地介绍了 Visual Basic 的基本语法、可视化窗体设计、文件访问技术、图形处理技术、程序的跟踪调试技术、ActiveX 技术、数据库编程技术等，由于篇幅的限制，我们打算另外编写关于面向对象技术、Internet 访问技术、通信处理技术等内容。

本书面向初、中级用户，尤其适合于使用 Visual Basic 语言编写 C/S、B/S 数据库应用程序的用户，在内容安排上，本着从入门到精通的原则，内容合理、语言通俗易懂、事例详尽，如果能结合上机实践，一定能受到很好的效果。

本书由唐学忠主编，樊为民、滕刚、王文为副主编。第 1、2、3、4 章由樊为民编写；第 5、6 章由王文琴编写；第 7 章由费贤举编写；第 8、9、10 章由滕刚编写；第 11 章由王文编写。全书由唐学忠统稿，由郑成增主审，最后由唐学忠定稿。

在本书的编写过程中得到了常明华老师、郑成增老师的大力支持，在此表示真挚的感谢！

本书的目的十分清楚，以学习 Visual Basic 语言编程技术为突破口，带动数据库操作中的编程技术的学习，本书的另一个特色是对 Visual Basic 语言编程的调试方法作了详尽的阐述，使读者的编程水平在短时间内能够得到很快的提高。为读者今后从事软件工作打下坚实的基础。

愿望是美好的，但限于编者水平，不足之处敬请指正。

作 者
2001 年 12 月

目 录



序 言 前 言

第 1 章 概述	1
1.1 Visual Basic 语言特点	1
1.2 VB 的功能和特点	1
1.3 VB 版本介绍	2
1.4 VB 的安装与卸载	2
1.5 本章小结	3
第 2 章 VB 集成环境	4
2.1 VB 的启动	4
2.2 VB 用户界面	5
2.3 工具栏	7
2.4 菜单	8
2.5 本章小结	12
第 3 章 建立一个简单的 VB 应用程序	13
3.1 应用程序的设计	13
3.2 编译应用程序	21
3.3 本章小结	21
第 4 章 VB 程序设计基础	22
4.1 标识符	22
4.2 注释语句与续行	22
4.3 基本语法	23
4.4 常用标准函数	38
4.5 程序基本控制结构	43
4.6 数组	55
4.7 枚举	63
4.8 自定义类型	64
4.9 过程	66
4.10 本章小结	82
第 5 章 用户界面设计	83

5.1 简介	83
5.2 标准控件	91
5.3 文本编辑处理的常用方法	114
5.4 ActiveX 控件简介	120
5.5 本章小结	122
第 6 章 窗体、菜单与对话框	123
6.1 用户界面类型	123
6.2 MDI 窗体设计技术	125
6.3 菜单设计	128
6.4 工具栏和状态栏的设计	138
6.5 通用对话框	150
6.6 窗体设计高级技术	157
6.7 用户界面的基本设计原则	162
6.8 本章小结	163
第 7 章 程序的调试及错误处理	164
7.1 VB 运行模式及程序错误	164
7.2 错误捕获及处理	167
7.3 程序跟踪与调试	177
7.4 本章小结	194
第 8 章 文件处理系统	195
8.1 文件系统基本概念	195
8.2 标准文件输入/输出	196
8.3 文件系统控件	210
8.4 File System Object 模型	224
8.5 注册表 Registry 文件访问技术	239
8.6 本章小结	243
第 9 章 图形图像处理技术	244
9.1 坐标系统和颜色	244
9.2 线条和形状控件	250
9.3 图像框 (Image) 控件	252
9.4 图片框 (Picture Box) 控件	254
9.5 Printer 对象	265
9.6 鼠标事件 (MouseDown, MouseUp, MouseMove)	268
9.7 多媒体常用控件简介	273
9.8 本章小结	284

第 10 章 OLE、ActiveX 技术	285
10.1 OLE 技术	285
10.2 ActiveX 技术	301
10.3 本章小结	311
第 11 章 数据库访问技术	313
11.1 数据库基本概念	313
11.2 数据库的创建	322
11.3 数据控件的使用	327
11.4 数据对象的使用	344
11.5 数据环境	353
11.6 数据报表	356
11.7 C/S 数据库编程	362
11.8 多层数据库体系结构	418
11.9 本章小结	421

第 1 章 概 述

1.1 Visual Basic 语言特点

Visual Basic (以下简称 VB) 是运行于 Windows 平台下的一种可视化的高级编程语言。自 1991 年问世以来, VB 适应了从 Windows3.x 到 Windows 95、Windows 98 及 Windows NT 等各版本的操作系统的发展, 广泛应用于普通窗口类、数据库管理类、网络数据通信类等应用程序的开发。VB 作为一种可视化的计算机的高级程序设计语言, 有以下显著的特点:

(1) VB 继承了 Basic 语言简单易学的特点。Microsoft 在发展 VB 过程中从来没有忘记其根源, 编程的入门者即使是一个对计算机工作原理一窍不通的人, 也可以在相当短的时间内编写一个可行的 Windows 程序。

(2) 与基于 DOS 环境下的编程语言相比, VB 编程思想上发生了根本的改变。VB 中引入了面向对象的程序设计方法, 使程序设计人员从烦琐的程序设计细节中解脱出来, 程序设计人员在进行程序开发时, 选择适当的对象构造自己需要的界面, 然后安排好某对象接收到何消息做什么就可以了。不需要具体地考虑对象如何做、哪个先做、哪个后做的问题。

(3) VB 具有强大的数据库管理功能。VB 支持 SQL 数据库查询, 利用 VB 中嵌入的数据库管理功能几乎可以操纵各种格式的数据库。

(4) 程序开发环境高度集成化。VB 是一个包括编辑、程序调试、程序运行、程序编译等各种功能的集成程序开发环境 (IDE)。

(5) VB 适应于开发视窗类应用程序。VB 中包含大量的函数、命令及关键字, 其中大部分与 Windows 图形用户界面相关, 专业人员可以很方便地使用它们开发出功能强大的 Windows 应用程序。

1.2 VB 的功能和特点

虽然 VB 是从 Basic 语言发展而来, 但由于其“可视化”功能决定了它具有以往的面向过程的程序设计语言不可能具备的一些新的功能和特点:

VB 开发的应用程序的运行采用事件驱动原理。程序设计人员不仅在程序设计时不需要考虑程序代码执行的先后问题, 而且同一个对象可以因用户的不同操作而产生不同的结果。

VB 中提供的编辑器不仅提供了典型的 Windows 文字处理应用程序的各种功能, 如剪切、复制、粘贴等, 使得程序的输入和修改非常方便。而且在 VB 代码窗口输入代码时, 对于 VB 中的对象的属性、方法, 内置的函数、已定义的自定义函数、过程, 已定义的变量等,

能自动给出拼写提示。这样可大大减少编程人员的记忆量。

在 VB 开发环境下,通过 API 函数调用,可充分使用 Windows 提供的各种系统资源来扩充所开发的应用程序的功能。

VB 全面支持 Windows 系统的 OLE (Object Linking And Embedding) 技术,因此可以方便、快捷地实现不同应用程序之间的动态数据交换。

另外,在 VB 中,可以开发出包括标准 EXE (标准 Windows 应用程序)、ActiveX 控件、ActiveX EXE(对象的嵌入和链接)等多种类型的应用程序。

1.3 VB 版本介绍

随着计算机操作系统的不断发展,VB 也有多种版本,以适应不同特点的操作平台。Microsoft 公司于 1991 年推出了 Visual Basic 1.0 版,接着在 1992 年的秋天推出了 Visual Basic 2.0 版,1993 年 4 月推出了 Visual Basic 3.0 版。

这三个版本仅用于 Windows 3.X 或 DOS 操作系统。随着 Windows 95 的问世,该公司于 1995 年 8 月推出了 Visual Basic 4.0 版。该版本功能上比以往各版有较大的提高,其最大特点是既可以编写基于 Windows 3.X 的 16 位应用程序,也可以编写基于 Windows 95 或 Windows NT 的 32 位应用程序。

目前最为流行的是只能运行于 32 位操作系统下的 VB 5.0 和 VB 6.0 两个版本,且都推出了相应的简体中文版。它们与以往的低版本相比,不仅功能上有很大的改善和扩充,而且集成开发环境的界面更友好、更容易使用。编辑窗口具有很好的智能提示,可有效地帮助那些不太熟练的编程人员得到正确的关键字的拼写,减少错误语句的出现。在这两个版本提供的的环境下,可开发出普通 Windows 应用程序,还可创建自己的具有属性、数据绑定功能、事件、Internet 功能的 ActiveX 控件,而且可开发出各种 Internet 应用程序。

VB 5.0 和 VB 6.0 都有专业版和企业版两个版本,专业版主要适应于初学者,它没有完备的数据库编程机制。而企业版则功能齐全,提供了功能强大的远程数据库和本地数据库的开发和管理工具,以及为客户/服务器编程人员提供了用于分布式远程计算机编程的扩展工具。

本书以 6.0 版本为例讲解程序开发,适用于 6.0 版本和 VB 其他后续版本。

1.4 VB 的安装与卸载

1.4.1 VB 的安装

要使用 VB 语言开发一个 Windows 应用程序,首先要做的工作是将 VB 安装到你的计算机上。VB 6.0 版运行于 Windows 95 或更高版本的操作系统平台下。

在 Windows 95 或 Windows 98 下安装光盘版 VB 6.0 的步骤:

第一步:启动计算机,进入 Windows 95 或 Windows 98 环境。

第二步：将 VB6.0 的安装光盘插入光驱。

第三步：找到该光盘上的用于安装 VB6.0 的安装程序 `setup.exe` 并用鼠标双击,即进入安装向导的第一个窗口（一般带有自动安装程序的光盘放入光驱后会自动出现该窗口）。

第四步：根据安装向导的提示，输入用户的姓名，单位，是否接受版权许可协议，指定 VB 的安装目录及产品的序列号。

最后根据提示选择重新启动计算机，安装结束。

1.4.2 VB 的卸载

卸载的目的是要清除当前某计算机上的 VB 系统。VB6.0 不带卸载程序，可以利用操作系统的控制面板中的添加/删除程序的功能来卸载 VB，其步骤如下：

第一步：选择开始/设置/控制面板。

第二步：双击控制面板中的添加/删除程序。

第三步：在安装/卸载选项卡的列表框中选择 VB 对应的标题名，然后单击添加/删除按钮。

最后，重新启动计算机，卸载结束。

1.5 本章小结

VB 来自 Basic,VB 自 1991 年问世以来，深受广大编程爱好者和专业编程人员的青睐。在短短几年时间内得到迅猛的发展。一方面，VB 继承了 Basic 的简单易学的特点，使得初学者很容易从入门到精通。另一方面，VB 编程系统十分巧妙地将 Windows 编程的复杂性“封装”起来，用户只需应用其提供的丰富的图形对象，组成生动的界面，然后用一些程序代码来控制这些图形对象。

VB 是采用事件驱动编程机制的计算机高级语言。使用传统的面向过程的计算机语言编程时，编程人员总是时刻关心什么时候做什么事，顺序上至关重要。而现代计算机在应用上，特别是多任务、图形化操作系统出现以后，往往程序的若干功能的执行次序要由用户根据实际需要而定。这是传统的面向过程的程序设计语言很难达到的。同时程序员由于不需要给出程序执行的精确步骤，只是填写响应用户事件的一个个过程代码，因此大大地降低了编程的难度，提高了程序的开发效率。

总之，VB 因为其软件费用支出少、功能强大，同时采用人类的自然语言作为描述其程序代码的基础，正在为越来越多的专业和非专业的人员掌握和使用。

第 2 章 VB 集成环境

2.1 VB 的启动

使用 VB 开发一个 Windows 应用程序，必须先启动 VB 集成环境。作为 Windows 的应用程序，启动 VB 与运行其他应用程序的方法一样。启动计算机，进入 Windows95/98 后，有多种途径启动 VB，下面介绍最常见的启动方法和步骤：

方法 1：单击开始/程序/Microsoft Visual Basic6.0/ Visual Basic6.0 即可启动 VB，如图 2.1 所示。

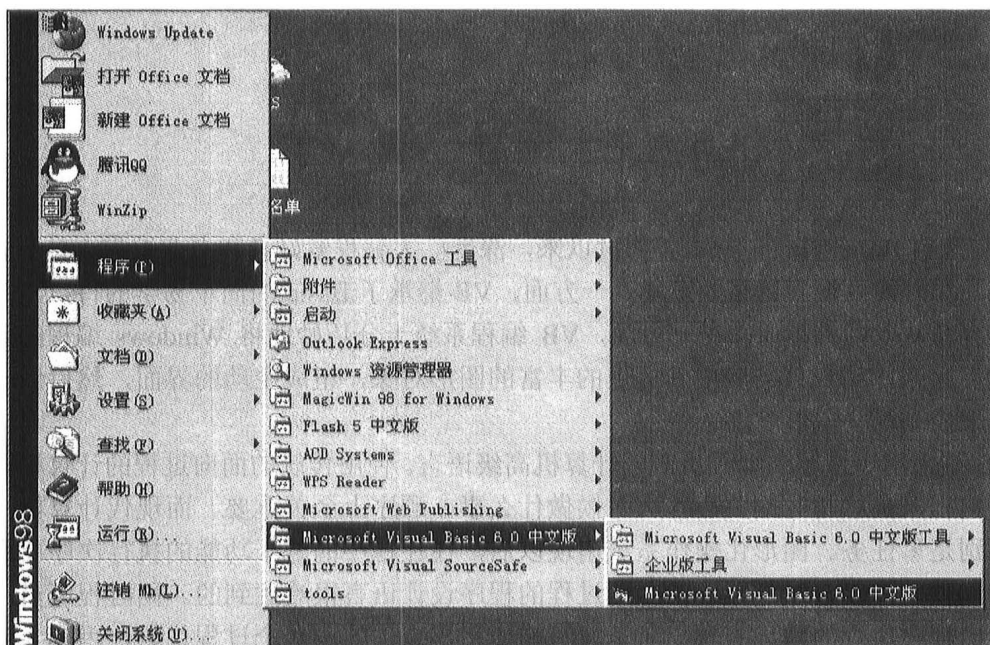


图 2.1 程序启动

方法 2：

- (1) 单击开始/运行，打开运行对话框。
- (2) 输入 VB 系统的启动程序名（包含盘符和路径），也可单击浏览按钮，找到 VB 所在目录，打开它，如图 2.2 所示。
- (3) 单击图 2.2 中的确定按钮。

方法 3：找到 VB 系统所在目录，直接鼠标双击 VB 的启动程序图标即可。VB 的启动图标如图 2.3 所示。

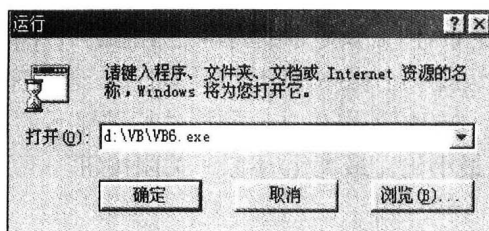


图 2.2 直接运行 VB



图 2.3 VB 启动图标

2.2 VB 用户界面

进行 VB 应用程序的开发，应当从熟悉 VB 集成开发环境的使用开始。按照上一节的任一方法启动 VB 后，即进入了集成环境的主界面，如图 2.4 所示。

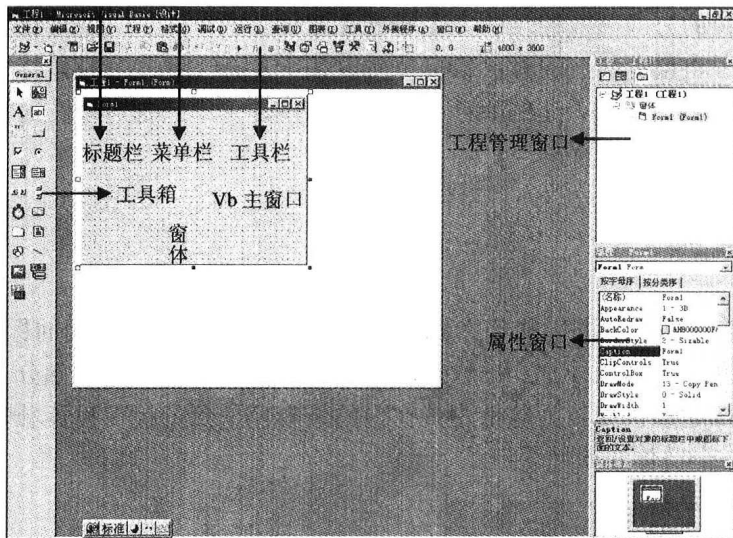


图 2.4 VB 集成环境界面

VB 集成环境的主界面是一个标准的 Windows 应用程序窗口，由标题栏，菜单栏、工具栏及若干个子窗口组成。从图 2.4 可以看到刚进入集成环境的主界面有五个窗口，它们分别为：主窗口，窗体窗口，属性窗口，工程管理窗口，工具箱窗口。VB 系统还有很多子窗口在需要的时候才会显示出来，如：代码编辑窗口、屏幕布局窗口、立即窗口、本地窗口、监视窗口、对象浏览器窗口等。

VB 总是从新建一个工程开始。刚进入 VB 集成环境，VB 即建立一个名为“工程 1”的新工程。

2.2.1 标题栏

与标准的 Windows 95/98 的窗口一样，VB 主窗口的标题栏最左边是控制菜单图标，标

题显示：工程 1-Microsoft Visual Basic[设计]，该显示的内容是动态的。“[]”中的内容表示当前 VB 系统处于设计状态，若正在运行一个程序，则显示[运行]。若程序在运行过程中，由于某原因运行被暂时停止，则显示[break]。可以从标题栏的标题显示的内容上得知 VB 系统所处的状态。标题栏的最右边是最小化、最大化/还原、关闭按钮。

2.2.2 工具箱窗口

该窗口中提供了设计应用程序界面时所需要的 VB 内置控件，你可以从该窗口选择多种任意个控件到窗体上，组成一个适合于一定要求的用户界面。当然，VB 还支持许多附加控件，用户在 VB 环境下选择菜单项工程/部件，即可选择所需的控件，并把它们添加到工具箱窗口中。应用程序界面设计，就是把工具箱窗口中的各种控件合理地安排在窗体上，并通过设置窗体和各个控件的属性值，组成美观、大方的应用程序界面。将工具箱窗口的控件放到窗体上是非常简单的事，通常有两种基本方法。一是用鼠标双击工具箱上的控件图标，然后通过鼠标拖拉的方式改变控件的大小和它在窗体上的位置。二是用鼠标单击工具箱上的某控件图标后，将鼠标移到窗体的目标位置，按下鼠标左键并拖拉鼠标，直到控件的大小满意为止。当然不论使用上述的哪种方法画出的控件，用户都可以在对象窗口随时改变控件的大小和在窗体上的位置。

2.2.3 属性窗口

用 VB 设计的应用程序的功能和界面是千差万别的，即使功能相同的程序，不同的设计者也可能设计出迥然不同的外观。属性窗口列出了当前活动控件的大部分属性，用户在程序设计阶段，可以通过该窗口为包括窗体在内的所有使用到的控件设计独特的外观和动作特点。图 2.5 为一个窗体的属性窗口。



图 2.5 窗体属性窗口

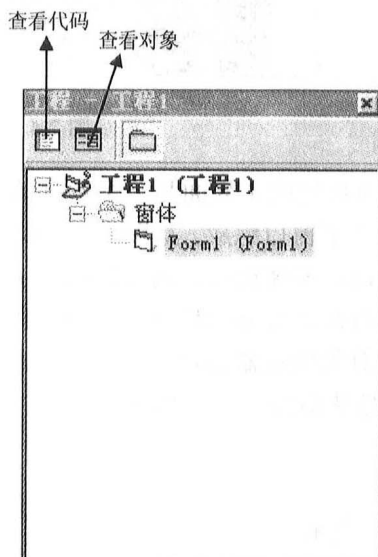


图 2.6 选定窗体

2.2.4 工程管理窗口

该窗口以目录方式列出了组成当前工程的所有窗体文件和模块文件。用户通过该窗口可快速进入该工程的某窗体或模块的编辑操作，这对于编辑、修改、维护那些较大而复杂的工程很有意义。如图 2.6，用户可先在目录中选定欲编辑的窗体或模块，再单击窗口的左上角的“查看对象”或“查看代码”，进入应用程序界面的修改或代码编辑窗口。

2.2.5 代码编辑窗口

一个应用程序的所有程序代码均在此窗口输入、修改。包含自定义函数、自定义过程及事件过程。代码窗口的上方有两个下拉列表框，一个是对象列表框，一个是事件列表框。选择当前的编程对象，然后在事件列表框中选择该对象的恰当的事件，将该事件的过程代码填入事件过程的开始和结束之间。该段程序代码即为此对象接收到这个事件时所要执行的部分。

2.2.6 立即窗口、本地窗口和监视窗口

这三个窗口一般用于较大的应用程序出现软故障时，帮助用户迅速地找到错误所在位置，因此它们也被称为调试窗口。在程序运行时，在立即窗口中输入一条 VB 命令行，则会在立即窗口得到该命令的执行结果，还可以在程序代码中通过引用 debug 对象，在立即窗口中适时显示程序中重要的变量或表达式的值，以便定位错误。本地窗口能列出当前过程的所有局部变量的当前值，在此窗口甚至可以进行堆栈检查，从而了解函数、过程的调用情况。在监视窗口通过指定监视表达式，来适时观察该表达式的值。这三个窗口均提供了查找程序错误的辅助手段，熟练地使用它们，给排除程序的疑难错误带来极大的方便。

2.3 工 具 栏

工具栏实际是将 VB 中最为常用功能图标化以后的组合，有了工具栏后，很多菜单功能的选择可以用鼠标在工具栏的图标上单击代替，它显得比用菜单功能更方便快捷。工具条上提供的快捷功能与菜单功能一样，呈灰色状态的，表示当前不可用，它的状态随着 VB 当前工作状态的变化而动态地变化。图 2.7 是 VB 的标准工具条及各图标的功能解释。

以上是一个标准工具栏，与其他 Windows 应用程序窗口的工具栏一样，用户可以根据需要自己定义工具栏的内容或将其他快捷功能图标添加到 VB 的主窗口来，可以选择 VB 菜单栏的视图/工具栏菜单项，定义自己的工具栏，如图 2.8 所示。

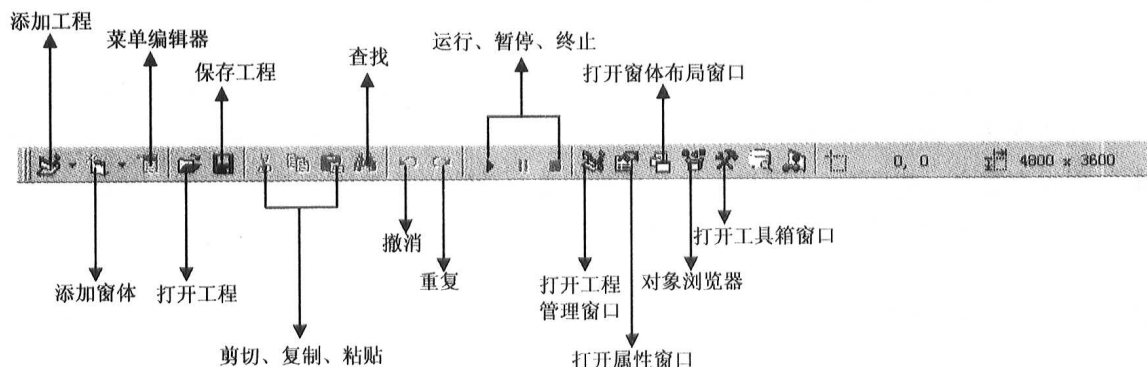


图 2.7 标准工具条

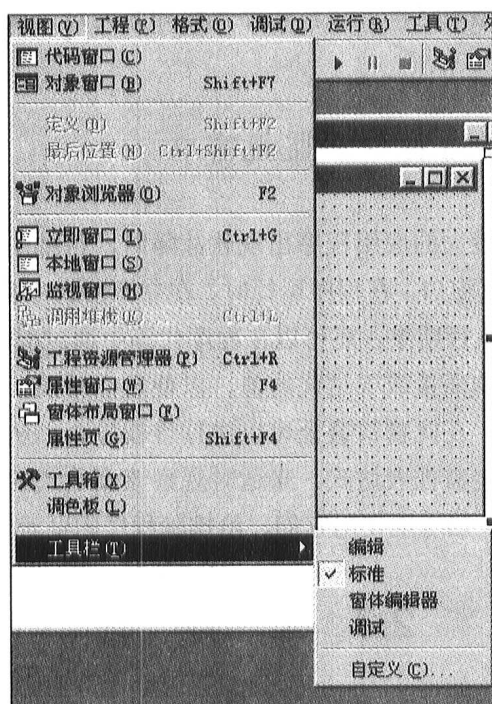


图 2.8 工具栏选项菜单

2.4 菜 单

位于主窗口的标题栏的下面一行，即为 VB 的菜单栏。其中提供了标准菜单“文件”、“编辑”、“视图”、“窗口”、“帮助”和用于编程及调试用的菜单“工程”、“格式”、“运行”、“调试”、“工具”、“外接程序”，如图 2.9 所示。VB 集成环境的绝大部分功能都可通过选择

菜单项来实现。

若某菜单项的后面有“...”，表示选择该菜单项，会弹出一个对话框。若某菜单项的后面有“▶”，则表示其后有下一级子菜单。当某菜单项为灰色显示时，表示该菜单项当前不可用。

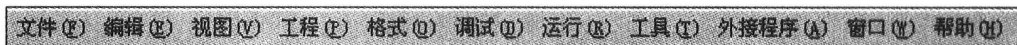


图 2.9 VB 菜单栏

对 VB 菜单的操作与其他 Windows 应用程序窗口的菜单操作是相同的。下面介绍常用的菜单功能。

2.4.1 文件菜单

文件菜单主要用于文件的管理，包括新建一个工程、打开一个已存在于磁盘上的工程，添加、删除工程，保存工程或窗体，打印工程，退出 VB 环境及为当前工程编译形成.exe 文件，如图 2.10 所示。一个菜单项后面一对小括号中有一个字母，它表示除可用鼠标来选择该菜单，还可直接在键盘上按对应的字母键来执行该菜单命令。若一个菜单项之后有组合键提示，则表示在 VB 环境下，直接按该组合键即可执行该菜单功能。

保存工程是一个相当重要的工作，在开发一个工程时，可以包括一个或多个窗体文件、模块文件和工程文件，应将工程中所有用到的文件全部保存下来。具体内容请参阅第 3 章。

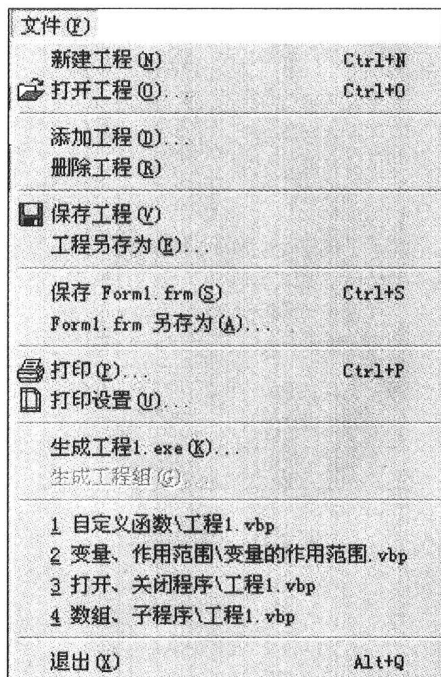


图 2.10 文件菜单

2.4.2 编辑菜单

绝大部分编辑菜单的下拉菜单项都是进入了 VB 的代码窗口后才可以使用的。主要提供了撤消、重复、剪切、复制、粘贴、查找、替换等功能。

2.4.3 视图菜单

进入 VB 环境后,在 VB 的主窗口内分布着很多子窗口。如前面叙述到的窗体布局子窗口、属性窗口、工程管理窗口、立即窗口、本地窗口、监视窗口、工具箱窗口等。但并不是在任何时候都需要它们存在于主窗口中,暂时不使用的窗口可以关闭掉。视图菜单中提供了随时打开这些窗口的功能,如图 2.11 所示。代码窗口菜单项用于进入编程环境。对象窗口菜单项用于进入界面设计环境,对窗体及窗体上的对象进行重新调整。对象浏览器菜单项用于打开对象浏览器窗口,该窗口显示 VB 或当前工程中所有能够被 VB 识别的对象类及其成员的列表,利用此窗口用户可以浏览或快速查找找到某对象及其成员。调色板菜单项用于打开系统调色板,利用它,用户可以方便地得到一个直观的颜色。

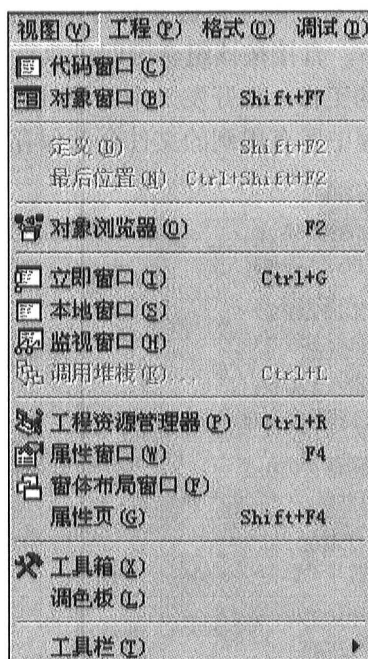


图 2.11 视图菜单

2.4.4 工程菜单

利用工程菜单可以删除当前工程中的窗体,向工程添加窗体、模块。打开部件对话框,可以将扩展控件添加到工具箱中,供工程设计使用。设置当前工程属性也是在该菜单中完