



AutoCAD 高级应用与开发丛书

张晋西 编著

Visual Basic

与

AutoCAD

二次开发

本书适用：

- 用 VB 进行 AutoCAD 二次开发的初学者
- 高等院校的教师、学生
- 工程技术人员、设计人员



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书共分 3 个部分：第 1 部分介绍 Visual Basic 基础知识，以及图形图像处理、用 Visual Basic 进行网页开发等高级实用技术；第 2 部分以一个规模较大的程序设计为例，说明如何开发界面优良、功能完善的软件产品，其中涉及多媒体制作、用 Visual Basic 实现三维动画、发布自己软件作品等技术；第 3 部分介绍用 Visual Basic 6.0 进行 AutoCAD R2000 二次开发技术，每种方法的实现均给出其应用例子，具有良好的可操作性。最后给出两个应用实例：“齿轮加工三维建模与动画仿真”和“在 AutoCAD 中添加螺钉与齿轮菜单”。书中所有示例均给出了全部程序源代码和详细的解释、说明。

本书实例丰富，深入浅出，既适用于 Visual Basic 及用 Visual Basic 进行 AutoCAD 二次开发的初学者，也适用于对此有一定经验的使用者，可作为高等院校教材或工程技术人员、设计人员的参考书。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无防伪标签者不得销售。

书 名：Visual Basic 与 AutoCAD 二次开发

作 者：张晋西

出版者：清华大学出版社(北京清华大学学研大厦，邮编：100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者：北京市清华园胶印厂

发行者：新华书店总店北京发行所

开 本：787×1092 1/16 **印张：**20 **字数：**473 千字

版 次：2002 年 2 月第 1 版 2002 年 7 月第 2 次印刷

书 号：ISBN 7-302-05128-3/TP·3005

印 数：5001~7000

定 价：29.00 元

前 言

Visual Basic 是目前开发 Windows 应用程序最为迅速、简捷的程序设计语言，具有功能强大、易于掌握的特点，能够直接用它进行 Word、Excel 和 AutoCAD 二次开发。全世界近千万的专业和非专业程序设计人员正在用 Visual Basic 开发各种类型的软件。我国一些高校已经把 Visual Basic 列入教学计划。

AutoCAD 工程图形处理软件，自 1982 年由美国 Autodesk 公司开发面世以来，以其完善的绘图功能、良好的用户界面、易学易用的特点，受到了广大工程技术人员的普遍欢迎，目前用户遍及全世界 150 多个国家和地区。AutoCAD 及其图形格式已成为一种事实上的国际工业标准。AutoCAD 之所以得到广泛应用，一个重要原因还在于它开放的结构体系，即用户可以根据自己的需要，对其进行二次开发。

用 Visual Basic 进行 AutoCAD 二次开发，是 AutoCAD R14 以后的一种新技术，我们可以用 Visual Basic 语言编程，将 AutoCAD 当成自己 Visual Basic 程序中的一个图形窗口，对其进行打开、绘图、编辑、打印、关闭等操作，十分方便。用 Visual Basic 进行 AutoCAD 二次开发，不仅简单易学、功能强大，还能实现仅用 AutoCAD 不能或不易实现的功能和效果，例如进行三维动画模拟、图形参数化设计等。用 Visual Basic 进行 AutoCAD 二次开发，不论是用于理论研究，实现自己的设想，还是用于工程设计，开发面向实际工程问题的软件，均是十分有效的手段和方法。

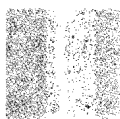
本书结合作者多年教学、科研的经验，在内容的安排上既考虑到基本知识的循序渐进，又精选了一些高级实用的技术，例如制作漂亮的多媒体界面、用 Visual Basic 实现三维动画、将程序运行结果数据和图形自动生成一个 Word 文件等。本书的宗旨是以简洁实用为主，完成 Visual Basic 语言学习及用 Visual Basic 进行 AutoCAD 二次开发由入门到提高的全过程。

本书以 AutoCAD 2000 和 Visual Basic 6.0 为基础创作，但也适用于其他版本。书中一些例题，采用了作者在教学、科研、获奖中的成果。

由于作者水平有限，疏漏和错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

作者

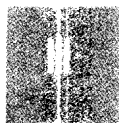
2002-4-10



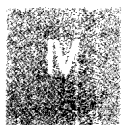
目 录

第 1 部分 必备的 Visual Basic 知识

第 1 章 Visual Basic 概述	3
1.1 Visual Basic 编程环境	3
1.2 创建自己的第 1 个程序	8
第 2 章 Visual Basic 编程基础	10
2.1 对象、属性、事件和方法	10
2.1.1 对象	10
2.1.2 属性	11
2.1.3 方法	11
2.1.4 事件	12
2.2 对象基本属性	13
2.3 对象基本方法	14
2.4 窗体	14
2.5 程序代码书写的规定	17
2.5.1 续行	17
2.5.2 合并多行代码	17
2.5.3 注释	17
2.6 常用控件	18
2.6.1 命令按钮(CommandButton)控件	18
2.6.2 文本框(TextBox)控件	19
2.6.3 标签(Label)控件	21
2.6.4 复选框(CheckBox)控件	21
2.6.5 单选按钮(OptionButton)控件	22
2.6.6 组合框(ComboBox)控件	23
2.6.7 列表框(ListBox)控件	26
2.6.8 定时器(Timer)控件	27
2.6.9 公共对话框(CommonDialog)控件	28
2.7 数据类型	35
2.8 变量	36
2.8.1 变量的分类	36
2.8.2 变量的声明	36



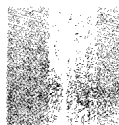
2.8.3	变量的有效范围	37
2.8.4	变量的生存期	38
2.8.5	强制显式声明所有变量	39
2.9	常量	39
2.10	数组	40
2.10.1	固定大小的数组	40
2.10.2	动态数组	41
2.11	运算符	42
2.11.1	算术运算符	42
2.11.2	比较运算符	43
2.11.3	逻辑运算符	43
2.11.4	连接运算符	44
2.12	语句	44
2.12.1	基本语句	44
2.12.2	条件语句	45
2.12.3	循环语句	47
2.13	过程	49
2.13.1	子程序	49
2.13.2	事件过程	50
2.13.3	函数	51
2.13.4	过程的调用	52
2.14	参数值的传递方式	53
第3章	图形与图像	55
3.1	图形与图像控件	55
3.1.1	图片框(PictureBox)控件	55
3.1.2	图像框(Image)控件	57
3.2	图形的坐标系	57
3.2.1	默认坐标系	57
3.2.2	绘图单位	57
3.2.3	用户自定义坐标系	58
3.2.4	当前点坐标	59
3.3	基本图形的绘制	60
3.4	控制绘图的属性	62
3.5	图形的重绘	64
3.6	清除图形	65
3.7	直线和形状控件	65
3.7.1	直线控件	65



3.7.2	形状控件	67
3.7.3	形状控件动画实例——桥上驶过的车队	68
第4章	用 Visual Basic 制作与显示网页	71
4.1	DHTML 应用程序	71
4.1.1	DHTML 应用程序的创建	71
4.1.2	DHTML 应用程序的编译	74
4.2	浏览器控件 WebBrowser	74
4.2.1	WebBrowser 控件的属性	75
4.2.2	WebBrowser 控件的方法	75
4.2.3	WebBrowser 控件的事件	76

第2部分 程序系统设计实例

第5章	程序系统设计实例：机构运动分析	81
5.1	应用程序任务	81
5.2	应用程序设计框架	82
5.3	应用程序赋初值	82
5.4	全体窗体设置	85
5.5	多媒体素材准备	86
5.6	封面窗体制作	87
5.6.1	用 App. Path 获得应用程序所在目录名	89
5.6.2	封面片头制作	89
5.7	影视合成软件 Premiere 应用简介	91
5.8	主菜单窗体制作	93
5.9	API 函数在工程中的声明方法	98
5.10	运动分析窗体制作	100
5.10.1	控件与窗体同步改变大小	113
5.10.2	给图片框控件 PictureBox 加上极限放大功能	113
5.10.3	Visual Basic 面向 Word 编程实例：将窗体、图形、 数据存入 Word 文件	114
5.10.4	采用文件形式输出读入数据	117
5.11	参数设置窗体制作	119
5.11.1	UpDown1 控件以小于 1 的步长增减	123
5.11.2	限定输入文本框的数据类型	124
5.12	Frm 三维仿真窗体制作	124
5.13	Frm 结束窗体制作	133
5.14	程序打包并制作光盘	134



第 3 部分 用 Visual Basic 进行 AutoCAD 二次开发

第 6 章 AutoCAD 二次开发基础	139
6.1 AutoCAD 对象	139
6.1.1 AutoCAD 对象模型树	139
6.1.2 AutoCAD 对象的引用	140
6.1.3 AutoCAD 对象的释放	141
6.2 连接 AutoCAD	141
6.3 图形文件的使用	143
6.3.1 创建新图形文件	144
6.3.2 打开已有图形文件	144
6.3.3 保存图形文件	145
6.3.4 判断图形文件修改后是否保存过	145
6.3.5 关闭图形文件	145
6.3.6 导入导出文件	145
6.4 图形的缩放	147
6.5 准确定位绘图	149
6.6 窗口界面控制	151
6.7 系统变量的使用	152
6.7.1 设置系统变量	152
6.7.2 获取(查询)系统变量	152
6.8 退出 AutoCAD	153
第 7 章 创建 AutoCAD 实体	154
7.1 创建点	154
7.2 创建直线	155
7.3 创建曲线	156
7.4 创建实心面	157
7.5 图案填充	158
7.6 光栅图像	159
第 8 章 编辑 AutoCAD 实体	162
8.1 公共属性与公共方法	162
8.2 复制实体对象	163
8.3 移动实体对象	165
8.4 旋转实体对象	166
8.5 删除对象	167



8.6	改变圆的圆心坐标和半径值	167
8.7	编辑轻便多义线	168
8.8	编辑样条曲线	170
第9章	引用与选择实体	173
9.1	引用实体对象	173
9.2	用选择集选择实体对象	175
9.3	在实体选择中使用过滤机制	177
9.4	选择集的删除	179
第10章	非实体对象	180
10.1	图层	180
10.2	颜色	185
10.3	线型	185
10.4	线宽	187
10.5	块对象	190
10.5.1	块的创建与引用	190
10.5.2	炸开块	191
10.5.3	创建块属性	192
10.5.4	提取与修改块引用属性	192
10.5.5	用户坐标系	195
第11章	文本	198
11.1	文本样式	198
11.1.1	创建文本样式对象	198
11.1.2	设置文本字体	198
11.2	单行文本	200
11.2.1	格式化单行文本	202
11.2.2	修改单行文本	203
11.2.3	Unicode 字符、控制代码和特殊字符	204
11.3	多行文本	205
第12章	尺寸和公差	209
12.1	长度型尺寸标注	209
12.2	半径和直径型尺寸标注	211
12.3	角度型尺寸标注	212
12.4	坐标型尺寸标注	213
12.5	导线型标注	214



12.6 尺寸标注的编辑	215
12.6.1 长度型尺寸标注的编辑	216
12.6.2 半径和直径型尺寸标注的编辑	219
12.6.3 角度型尺寸标注的编辑	221
12.6.4 坐标型尺寸标注的编辑	221
12.6.5 导线型标注的编辑	222
12.7 尺寸标注样式	223
12.7.1 创建尺寸标注样式	224
12.7.2 尺寸标注样式应用示例	225
12.8 标注尺寸公差	226
12.9 标注几何公差	229
第13章 Preferences 对象与 Utility 对象	232
13.1 Preferences 对象	232
13.2 Utility 对象	233
第14章 三维图形	240
14.1 创建三维对象	240
14.2 创建面域	246
14.3 给三维图形着色	247
14.3.1 线框图与着色图	248
14.3.2 用 SendCommand 方法实现图形着色	249
14.4 三维实体造型编辑	250
14.5 编辑三维实体	255
14.5.1 三维移动	255
14.5.2 三维旋转	255
14.5.3 3D 阵列	256
14.5.4 3D 镜像	256
14.6 三维实体应用实例：沿正弦曲线运动的小球	258
第15章 多视口操作	262
15.1 创建多个模型空间视口	262
15.2 设置活动视口	263
15.3 创建图纸空间视口	264
15.4 模型空间、图纸空间和布局	265
第16章 菜单和工具条的开发	269
16.1 菜单条集与菜单组集	269



16.2	卸载与加载菜单组	270
16.3	创建和编辑下拉菜单	271
16.3.1	创建下拉菜单	271
16.3.2	给菜单项添加状态行帮助信息	273
16.3.3	给菜单添加分隔线和访问键	273
16.3.4	创建子菜单	275
16.3.5	删除菜单	275
16.4	给快捷菜单添加菜单项	277
16.5	创建和编辑工具条	277
16.5.1	创建工具条	278
16.5.2	给工具条添加分隔线和按钮图标	279
16.5.3	删除工具条	282
16.5.4	创建 Flyout 工具条	283
16.5.5	工具条的浮动和泊位	284
第 17 章	打印图形	287
17.1	打印预览	287
17.2	图形输出到打印设备	287
17.3	图形输出到指定文件	288
第 18 章	AutoCAD 二次开发实例	290
18.1	实例一：齿轮加工三维建模与动画仿真	290
18.1.1	三维模型建立	290
18.1.2	三维动画制作	291
18.2	实例二：在 AutoCAD 中添加螺钉与齿轮菜单	298
18.2.1	AutoCAD 运行时自动显示自己的菜单	298
18.2.2	用 VB 建立 AutoCAD 中的菜单	298
18.2.3	常用螺钉菜单项设计	300
18.2.4	齿轮加工三维动态仿真菜单项设计	303



第 1 部分

必备的 Visual Basic 知识

第 1 章 Visual Basic 概述

本章首先介绍一下 Visual Basic(以后简称 VB)编程环境,使大家初步认识 VB 的窗口、工具箱、工具栏、菜单的功能和使用方法。然后通过一个简单的 VB 程序设计例子,说明 VB 程序编写、运行、保存的整个过程。

1.1 Visual Basic 编程环境

运行 VB 6.0,选择菜单栏上的【新建】/【标准 EXE】命令,进入 VB 编程环境,如图 1.1 所示。

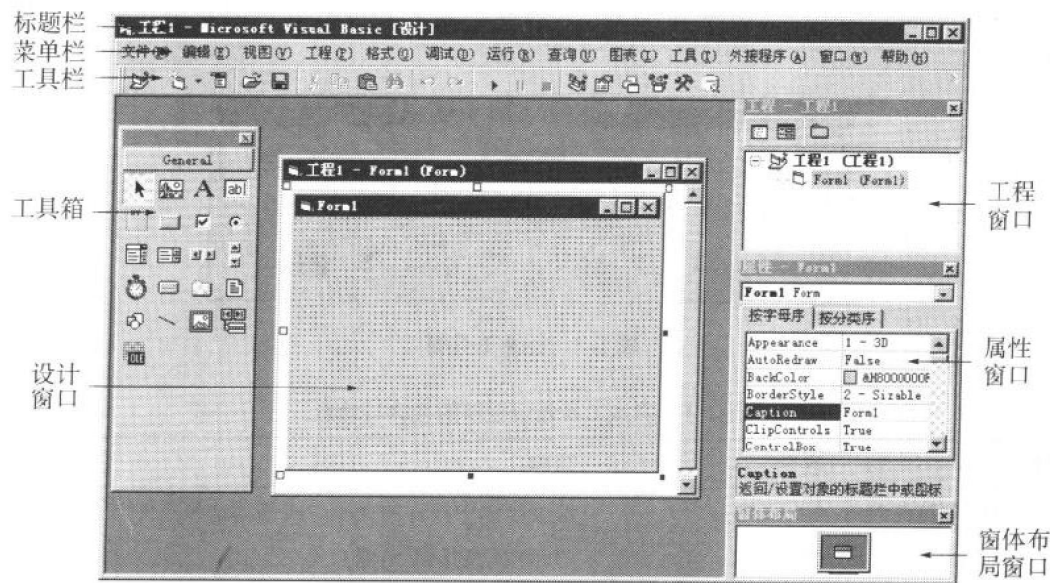


图 1.1 VB 编程环境

1. 设计窗口

设计窗口是用户编写的应用程序运行时将要显示的窗口界面。用户在上面添加各种控件,可以显示文字、图形、图像等,如图 1.2 所示。

2. 工具箱

显示标准的 VB 控件及已添加到工程中的任何 ActiveX 控件和可插入对象。可以选择



图 1.2 设计窗口

【视图】/【工具箱】命令或单击工具栏上的图标  来显示工具箱。

- 标准工具箱控件

标准工具箱如图 1.3 所示，共有 20 个控件，表 1.1 列出了它们的中、英文名称与功能。

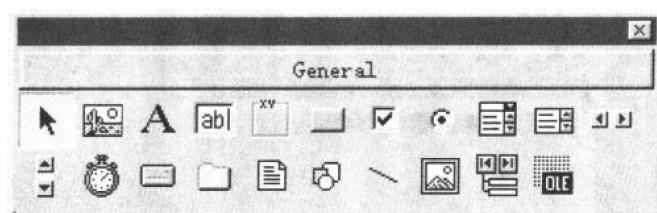


图 1.3 标准工具箱

表 1.1 标准工具箱中控件的名称与功能

控件	名称	功能
 指针(非控件)		改变窗体中控件的大小，或移动这些控件
 PictureBox	图片框	显示或绘制图形图像
 Label	标签	显示静态文本
 TextBox	文本框	显示可以编辑的文本
 Frame	框架	一矩形区域，其上控件为一组
 CommandButton	命令按钮	选择它来执行某项命令
 CheckBox	复选框	一组选择，可选一项或多项
 RadioButton	单选按钮	一组选择，只可选一项
 ComboBox	组合框	从下拉列表中选择一项，也可输入值
 ListBox	列表框	显示选项的列表，可从这些选项中选择一个
 HScrollBar	水平滚动条	水平滚动，指示值的范围



控件	名称	功能
VscrollBar	垂直滚动条	垂直滚动, 指示值的范围
Timer	定时器	在指定的时间间隔内激发定时器事件
HscrollBar	水平滚动条	水平滚动, 指示值的范围
DriveListBox	驱动器列表框	显示有效的磁盘驱动器
DirListBox	目录列表框	显示目录和路径
FileListBox	文件列表框	显示文件列表
Shape	形状	绘制多种形状的图形
Line	直线	绘制各种样式的线条
Image	图像框	显示图形图像
Data	数据	访问数据库中的数据
OLE	对象链接和嵌入	把其他应用程序链接和嵌入到 VB 应用程序中

• ActiveX 控件

除标准控件外, 还可以用添加 ActiveX 控件的方式得到更多的控件, 使得编程功能更多。方法是选用【工程】/【部件】/【控件】命令, 出现图 1.4 所示的对话框, 勾选需要的控件名前的方框, 就可将该控件添加进工具箱。要将已添加进工具箱且程序未使用的控件取消, 去掉控件名前方框中的对钩即可。

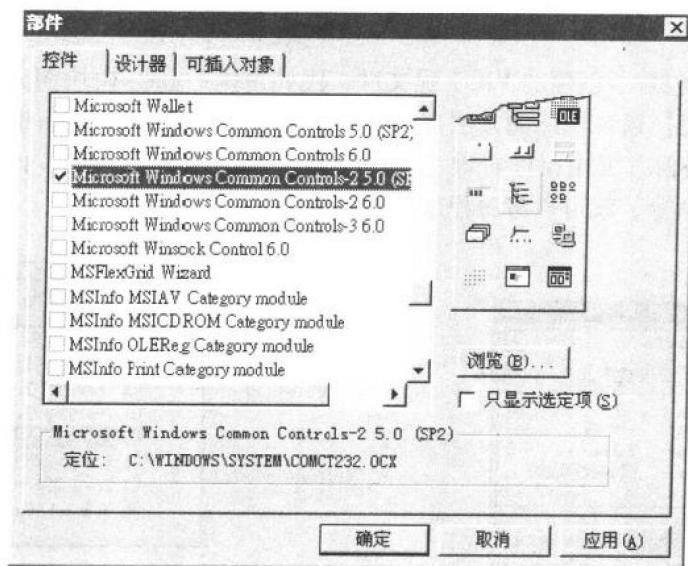


图 1.4 添加控件

若运行 VB 建立新工程时选择的不是【标准 EXE】类型工程, 而是【VB 企业版控件】类型工程, 则工具箱中显示的控件要多些, 如图 1.5 所示。

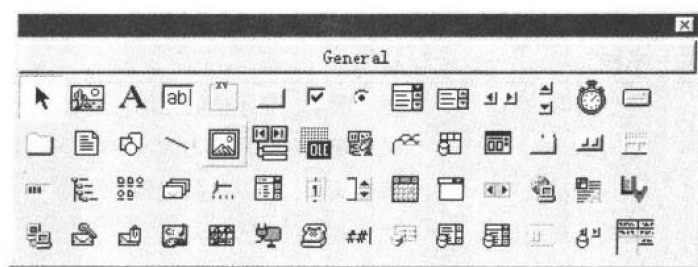


图 1.5 【VB 企业版控件】类型工程的工具箱

3. 【属性】窗口

属性是 VB 语言的一个重要概念，VB 的每一个对象均有属性，通过属性窗口可以设置窗体、控件等对象的属性值，这种方法称为设计时改变对象的属性值；若用程序代码设置对象属性，则称为运行时改变对象的属性值。

打开某一控件的【属性】窗口，如图 1.6 所示。可以采用以下任意一种方法。

- 先选定控件，比如在窗体上单击该控件，然后按 F4 键。
- 先选定控件，比如在窗体上单击该控件，然后单击工具栏上的图标 .
- 选择【视图】/【属性】命令，然后在【属性】窗口上部的下拉列表框中选择某控件。

4. 【工程】窗口

【工程】窗口包含了创建的 VB 工程文件，比如窗体 Form、模块 Module 等，如图 1.7 所示。应用【工程】窗口功能的方法是在【工程】窗口上单击鼠标右键，比如想要将工程在软盘上作一备份，可用鼠标右键单击【工程】窗口上的任一项，再在出现的菜单上选择【另存为】命令，就可以将源程序作一备份了。



图 1.6 【属性】窗口

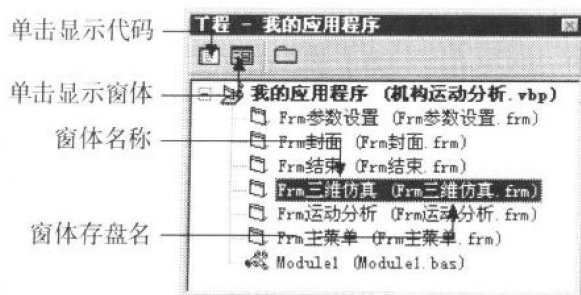


图 1.7 【工程】窗口

打开【工程】窗口，可以采用以下任意一种方法。

- 选择【视图】/【工程资源管理器】命令。
- 单击工具栏上的图标 .



5. 代码窗口

代码窗口是书写源程序的地方，如图 1.8 所示。在代码窗口的对象下拉列表框中选择窗体或控件名，在过程下拉列表框中选择该对象的事件名，代码窗口将自动出现该对象的事件过程的首末两行代码，只需在其间输入源程序即可。若输入源程序有语法错误，VB 自动出现警示信息并用红字显示错误代码。

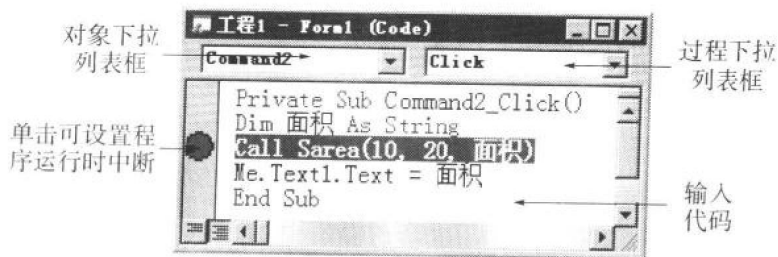


图 1.8 代码窗口

打开代码窗口，可以采用以下任意一种方法。

- 选择【视图】/【代码】窗口命令。
- 在工程窗口中选中某对象，然后单击【工程】窗口左上方的图标。

6. 【窗体布局】窗口

用鼠标拖动【窗体布局】窗口中的白色窗体，如图 1.1 所示，可以调整程序运行时窗体在屏幕上的显示位置。

7. 菜单栏

菜单栏上的菜单命令，指明了 VB 能够完成的功能。单击菜单栏上的菜单标题，会下显示各菜单项命令。

每一项菜单命令后括号中带下划线的字符表示执行该命令的访问键。例如，同时按下 Alt + V 组合键，与单击【视图】菜单效果一样，将出现下拉菜单，然后按访问键 I，与单击【立即窗口】命令效果一样，将出现立即窗口。有的频繁使用的菜单命令也可按快捷键一次完成。比如，由于【立即窗口】命令后面标有快捷键 Ctrl + G，因此同时按下 Ctrl 和 G 键，也将出现立即窗口。

下面列出一些编写程序代码时常用的编辑快捷键，这些快捷键基本是其他一些 Windows 软件中通用的快捷键，有必要记住。

- | | |
|----------|--------------------|
| Ctrl + C | 复制当前所选择的内容到剪贴板。 |
| Ctrl + V | 将剪贴板内容粘贴到目前光标所在位置。 |
| Ctrl + S | 存盘。 |
| Ctrl + X | 剪切当前所选择的内容到剪贴板。 |
| Ctrl + Z | 取消最近的一次修改。 |