



附送光盘一张

实用机械设计编程及实例

——Visual Basic 6.0 程序设计

张枫念 编著



化学工业出版社

实用机械设计编程及实例

——Visual Basic 6.0 程序设计

张枫念 编著



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

实用机械设计编程及实例: Visual Basic 6.0 程序设计 / 张枫念编著. —北京: 化学工业出版社, 2006.9
ISBN 978-7-5025-9346-9

I. 实… II. 张… III. BASIC 语言—程序设计
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 118060 号

实用机械设计编程及实例

——Visual Basic 6.0 程序设计

张枫念 编著

责任编辑: 张兴辉 王 烨

责任校对: 王素芹

封面设计: 韩 飞

*

化学工业出版社出版发行

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

购书咨询: (010) 64518888

购书传真: (010) 64519686

售后服务: (010) 64518899

[http:// www.cip.com.cn](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市万龙印装有限公司装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 23¼ 字数 586 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-5025-9346-9

定 价: 48.00 元

版权所有 违者必究

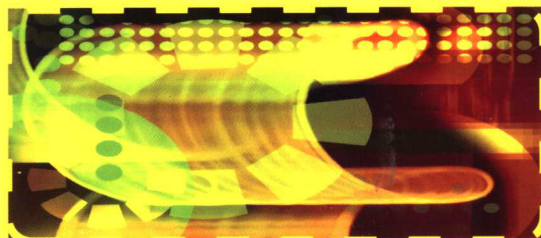
该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

实用机械设计编程及实例

—Visual Basic 6.0 程序设计



附送光盘一张



实用机械设计编程及实例

——Visual Basic 6.0 程序设计



附送光盘一张

欢迎订阅化工版机械设计类图书

书名	定价
CATIA V5 应用丛书——人因工程设计	24.00
CATIA V5 应用丛书——三维工厂设计	32.00
CATIA V5 应用丛书——三维机械设计	39.00
CATIA V5 应用丛书——数控加工	32.00
CATIA V5 应用丛书——知识工程及专家系统	36.00
UG 注塑模具设计与制造 (附光盘)	48.00
产品设计实用基础	25.00
齿轮传动设计手册	168.00
冲压模具简明设计手册	66.00
除尘装置系统及设备设计选用手册	96.00
锻造模具简明设计手册	55.00
管道物料输送与工程应用	45.00
管路附件设计选用手册	150.00
机械动态仿真与工程分析——Pro/ENGINEER Wildfire 工程应用 (附光盘)	48.00
机械设计手册 (第四版)	120.00
机械设计图册 (6 卷)	120.00
机械无级变速器设计与选用指南	38.00
挤压模具简明设计手册	33.00
减速器选用手册	120.00
联轴器、离合器设计与选用指南	45.00
联轴器选用手册	72.00
破碎与筛分机械设计选用手册	95.00
现代机械设计方法实用手册	80.00
现代连杆机构设计	18.00
现代物流设备设计与选用	49.00
行星齿轮传动设计	45.00
运输机械设计选用手册 (上)	98.00
运输机械设计选用手册 (下)	90.00
筑路与养护路机械——原理、结构与设计	31.00
液力传动理论与设计	40.00
液压技术应用 220 例	69.00
机械绘图与识图 300 例	28.00

以上图书由化学工业出版社机械·电气分社出版。如要以上图书的内容简介和详细目录,或者更多的专业图书信息,请登录 www.cip.com.cn。如要出版新著,请与编辑联系。

地址:(100011)北京市东城区青年湖南街13号 化学工业出版社

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

编辑:010-64519270, 64519272(机械·电气分社)

Email: zxh@cip.com.cn

前 言

本书是想通过一系列的实例，使读者了解用 Visual Basic 进行机械设计计算编程的最基本最实用的一些方法。这些实例共同之处是用户界面较简单，程序代码用 BASIC 语言编写。现在的 VB6.0 也可用希腊字母写参数名，所以看程序中的计算语句和看书本上的公式也差别不太大了，赋值语句大多在行尾做了中文注释，这些将使广大从事机械工作的读者感到 Visual Basic 确实比较易学易懂。只要把本书第 1 篇 Visual Basic 程序设计基础中的内容（共 9 章）学一遍，就会用 VB 编制一些你所需要的机械设计计算程序，甚至进而搞一些你所需要的机械设计计算的研究。当你受到一些机械设计计算问题困扰时，采用编程计算来解决，边计算边验证，就像进了一间最经济的实验室，而获得的收获往往会使你喜出望外。

本书的实例选自笔者以往发表的获奖论文。当时的论文中没出示程序，本书出示这些程序，其目的就是为广大机械工程技术人员提供一本边看实例边学机械设计计算编程的书籍。

本书中的实例形式多样，如产品设计时的多因素优化；生产线上的单因素优化；用迭代法提高计算精度；用迭代法替代作图法计算；产品特性曲线的计算和绘制；用经验公式对同类型产品的计算分析研究；建立新结构的数学模型；新结构引用经典计算的研究实例等。这些都是当今机械行业中较常用到而又迫切需要通过编程计算来解决的一类问题。选出这些实例也是想使初学机械设计程序的技术人员和程序员看到机械设计计算真实应用、丰富多彩的一面。面对机械设计计算形式多样、内容千变万化的软件编制任务，程序员该怎么办？在本书中曾提到的对于复杂的机械设计计算软件项目，除了做好可行性研究、用户需求分析之外，实施时可先与用户一起编一个用户界面简单的机械设计计算源程序，用它来与用户沟通，把用户的需求分析通过简化界面源程序具体地演练一遍。结果正确后，程序员再进一步去完成较完备的用户界面设计和相应的程序编制。这样做的成功率较高，不失为一种过程互补的办法。

随书附带本书所列举实例的光盘，便于读者运行书中实例程序，看到结果。

感谢东风汽车传动轴公司领导对本书编写的关心与支持。

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编著者

2006 年 8 月

目 录

第 1 篇 Visual Basic 程序设计基础	1
第 1 章 Visual Basic 集成开发环境	3
1.1 集成开发环境的主要元素.....	5
1.2 窗体设计器窗口.....	7
1.3 工程资源管理器窗口.....	7
1.4 代码编辑器窗口.....	8
1.5 工具箱窗口.....	9
1.6 属性窗口.....	11
1.7 其他窗口.....	12
1.8 帮助系统的使用.....	13
第 2 章 编写机械设计计算程序的一般步骤	15
2.1 明确编写程序的目的和相关的计算 公式、数学模型.....	15
2.2 在简单的界面上用 BASIC 语言编写计算 程序并完成调试.....	16
2.3 设计一个较为完备的用户界面.....	19
2.4 用 BASIC 语言编写各过程代码指令.....	21
2.5 运行、调试、保存.....	21
第 3 章 Visual Basic 程序设计基础	26
3.1 BASIC 代码简单语句.....	26
3.2 数据类型.....	27
3.3 常量与变量.....	28
3.4 运算符.....	29
3.5 常用内部函数.....	30
3.6 选择控制结构.....	35
3.7 循环结构.....	38
3.8 数组.....	39
第 4 章 过程	43
4.1 子过程.....	43
4.2 函数过程.....	47
4.3 Shell 函数.....	47
第 5 章 常用控件和窗体	54
5.1 命令按钮控件.....	54
5.2 标签控件.....	54
5.3 文本框控件.....	54
5.4 单选按钮控件.....	55
5.5 复选框控件.....	55
5.6 列表框控件.....	55
5.7 组合框控件.....	56
5.8 滚动条控件.....	56
5.9 窗体.....	56
5.10 多重窗体.....	57
第 6 章 菜单编辑器	61
6.1 下拉式菜单.....	61
6.2 RichTextBox 控件.....	63
6.3 弹出式菜单.....	64
第 7 章 通用对话框	69
7.1 工具箱里添加通用对话框的方法.....	69
7.2 通用对话框的基本属性与显示通用 对话框的方法.....	71
7.3 各对话框的属性设置.....	72
第 8 章 图形控件和图像处理	80
8.1 直线控件和形状控件.....	80
8.2 画直线和矩形的方法 (Line).....	80
8.3 Shape 方法.....	81
8.4 颜色函数.....	81
8.5 Pset 方法.....	82
第 9 章 Windows API 函数的使用	84
9.1 Windows API 函数.....	84
9.2 使用 Windows API 的函数.....	86
9.3 API 绘图函数应用.....	87
第 2 篇 机械设计计算程序设计基础	91
第 10 章 机械设计编程概述	93
10.1 机械设计编程的重要性.....	93
10.2 用 Visual Basic 进行机械设计编程与 其他的编程平台的比较.....	95

10.3	机械设计编程的任务与对机械设计编程的评价	96	第12章	机械设计计算程序常用的用户界面	104
第11章	机械设计数表处理	99	12.1	简化界面	104
11.1	一维规则非函数表的处理	99	12.2	参数化界面	104
11.2	二维规则函数表的处理	99	12.3	具有保存计算结果功能的简化界面的程序	111
第3篇	机械设计计算实例集锦	117	17.2	膜片弹簧性能曲线计算、绘制的程序编制	209
第13章	用正交法优化设计汽车离合器膜片弹簧	119	17.3	膜片弹簧性能曲线计算、绘制程序运行的结果及分析	216
13.1	用正交法优化设计汽车离合器膜片弹簧简介及优化程序	119	第18章	二冲程汽油机换气计算	221
13.2	用正交法优化设计汽车离合器膜片弹簧的验证程序	142	18.1	二冲程汽油机换气计算的介绍	221
第14章	用蒙特卡洛法进行优化生产膜片弹簧、碟簧	152	18.2	二冲程汽油机换气计算程序代码的编制	227
14.1	膜片弹簧、碟簧生产进行优化简介	152	18.3	二冲程汽油机换气计算的结果及分析	233
14.2	膜片弹簧的载荷-变形非线性方程 $f(x)=0$ 简介与求方程系数程序	153	18.4	采用经验公式对扫排气口的校核计算	234
14.3	蒙特卡洛法简介与求膜片弹簧最佳磨削厚度的程序	160	第19章	用计算机辅助网络计划管理	247
14.4	验证用蒙特卡洛法求得的膜片弹簧最佳磨削厚度的正确性	163	19.1	用计算机辅助网络计划管理简介	247
14.5	结论与说明	174	19.2	网络计划管理的程序代码编制	251
第15章	用迭代法提高变厚齿扇齿厚跨距半径计算精度	175	19.3	网络计划管理的程序运行结果及分析	259
15.1	齿扇齿厚跨距半径的几何含义和传统算法	175	19.4	网络计划管理的动态管理与程序版本号	260
15.2	迭代算法计算齿扇齿厚跨距半径	178	第20章	对变厚齿扇偏置设计的研究	262
15.3	迭代算法计算齿扇齿厚跨距半径的程序代码	178	20.1	对汽车转向器变厚齿研究的介绍	262
15.4	查表法和迭代算法计算齿扇齿厚跨距半径的对比分析	185	20.2	转向器变厚齿偏置设计的校核计算程序编制	266
第16章	采用迭代法校核转向梯形	187	20.3	变厚齿偏置设计的校核计算程序运行结果及分析	273
16.1	校核汽车转向梯形机构的介绍	187	20.4	变厚齿齿根弯曲强度计算介绍	275
16.2	汽车转向梯形机构的校核计算	188	20.5	变厚齿齿根弯曲强度计算程序编制	280
16.3	汽车转向梯形机构的校核计算实例及编程代码	190	20.6	变厚齿齿根弯曲强度计算程序的运行结果及分析	290
16.4	汽车转向梯形机构校核计算的结果及分析	205	第21章	简化界面程序改编为参数化界面程序	293
第17章	膜片弹簧性能曲线的计算和绘制	209	21.1	简化界面、参数化界面的源程序、应用程序的形式及关系	293
17.1	用户需求	209	21.2	变厚齿扇齿的强度校核计算的简化界面应用程序	294

21.3 变厚齿扇齿的强度校核计算的参数 化界面源程序	296	22.3 转向器相切式导管设计计算研究 程序的运行结果	350
21.4 变厚齿扇齿的强度校核计算的参数化界面 源程序生成参数化界面的应用程序	310	22.4 运行结果的整理及分析	353
21.5 编制(包括改编)机械设计计算 程序的一些要点	311	第 23 章 跨平台计算和绘制性能曲线	357
第 22 章 转向器相切式导管设计计算的研究	313	23.1 12t 石化槽车离合器从动盘减振 器性能曲线绘制的介绍	357
22.1 转向器相切式导管设计计算 研究的介绍	313	23.2 从动盘减振器性能曲线绘制的 程序编制及运行	359
22.2 转向器相切式导管设计计算 研究的程序编制	320	23.3 几个常用平台绘制性能曲线的比较	362
		参考文献	365

第 1 篇

Visual Basic 程序设计基础



第 1 章

Visual Basic 集成开发环境

Visual Basic 6.0 是一个功能强大而又易于操作的开发环境，它为 Visual Basic 应用程序的开发提供了极大的便利。Visual Basic 6.0 为 Visual Studio 6.0 套装软件中的一个成员，可以和 Visual Studio 6.0 一起安装，也可以单独安装。按照 Visual Basic 用户指南上的说明，可容易地将 Visual Basic 6.0 安装到用户的计算机 Windows 系统里。安装了 Visual Basic 6.0 之后，单击 Windows 桌面左下角的 **开始** 按钮，就会出现已安装了 Visual Basic 6.0 之后[开始]的菜单画面如图 1-1 所示。

再另行安装 MSDN 帮助文件，它提供了丰富完整的帮助文件。安装了 MSDN 帮助文件

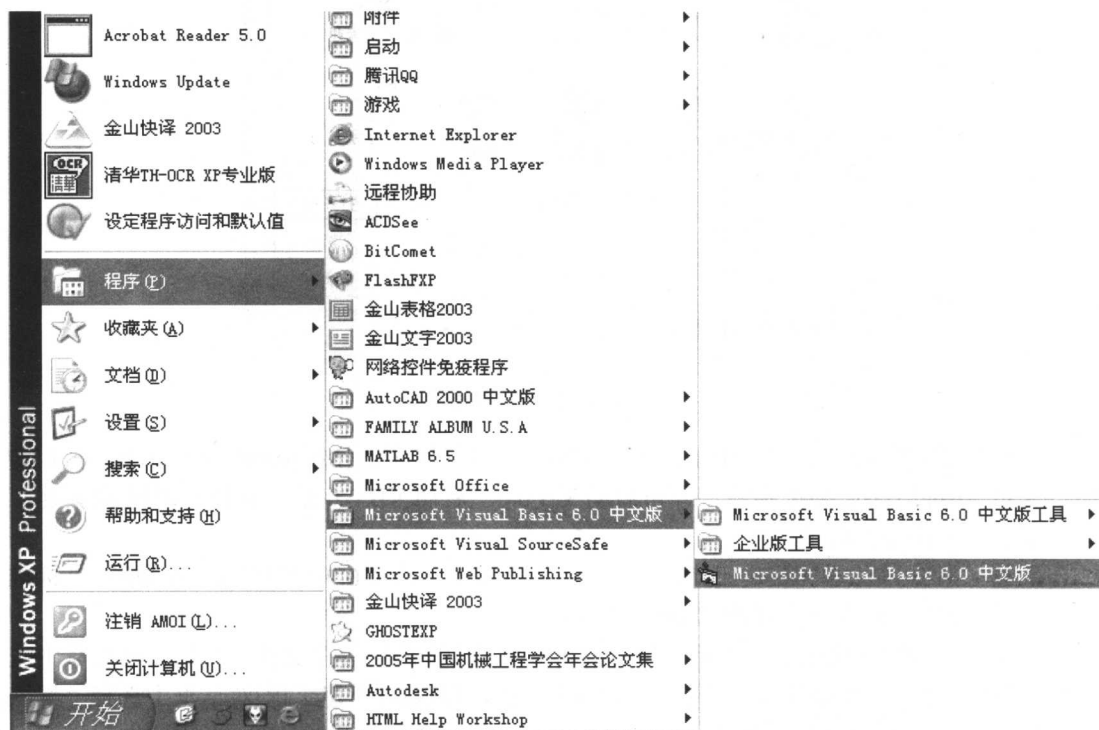


图 1-1 安装了 Visual Basic 6.0 的菜单画面

后, 单击 **开始** 按钮, 就会出现已安装了 MSDN 帮助文件之后[开始]的菜单画面如图 1-2 所示。

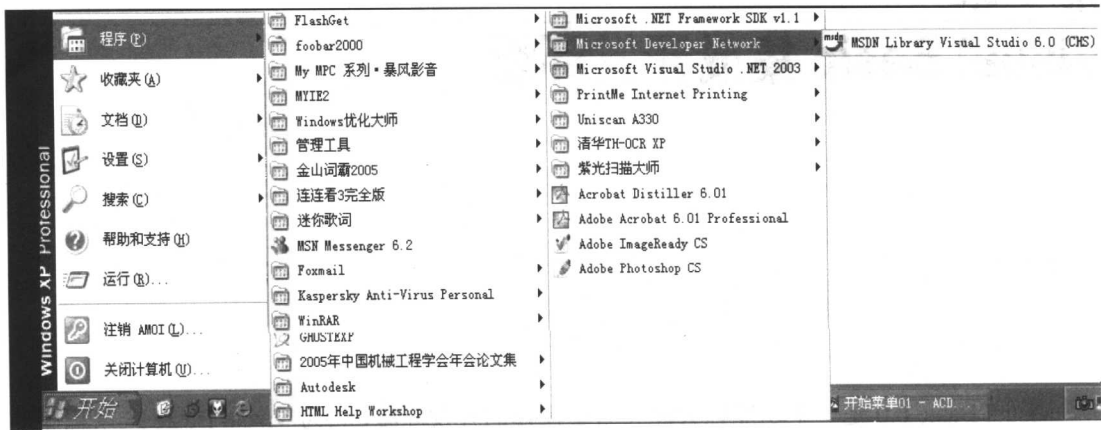


图 1-2 安装了 MSDN 的菜单画面

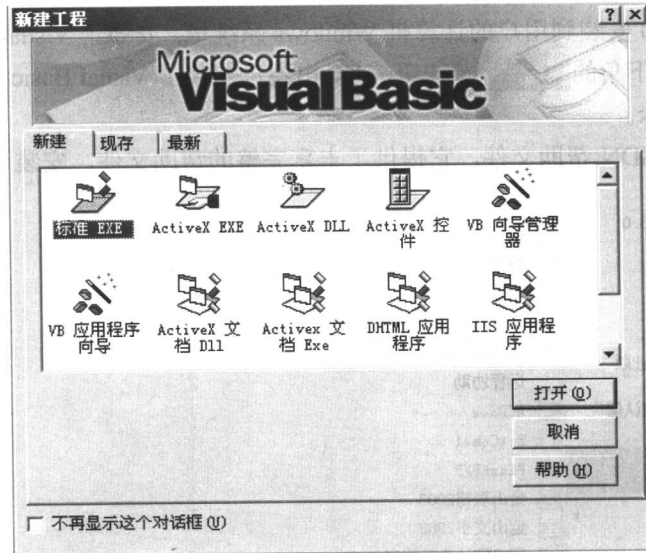


图 1-3 [新建工程]对话框


单击 **开始** 按钮, 从弹出的[开始]菜单中选择[程序]/ [Microsoft Visual Basic 6.0]/ [Microsoft Visual Basic 6.0] 命令, 即可启动 VB 6.0。启动 VB 6.0 后, 屏幕上即显示[新建工程]对话框。如图 1-3 所示。

[新建工程]对话框的[新建]选项卡中显示了可以在 VB 6.0 中使用的工程类型。“标准 EXE”类型是用于建立一个标准的 EXE 工程。

在[现存]、[最新]选项卡中显示了现有的、最新的 VB 应用程序文件名列表, 可以选择要打开的文件名。如要建立一个标准的 EXE 工程, 可以在[新建工程]对话框中选择“标准 EXE”选项, 单击 **打开** 按钮, 屏幕上即出现 VB 6.0 集成开发环境 (IDE) 用户界面, 如图 1-4 所示。



图 1-4 Visual Basic 6.0 集成开发环境用户界面

如果要退出 Visual Basic 6.0，可以单击菜单栏中的[文件]/[退出]命令或单击 Visual Basic 窗口右上角的  按钮或按下快捷键 Alt+Q 或 Alt+F4。

1.1 集成开发环境的主要元素

VB 集成开发环境用户界面的顶部是主要元素，即为设计窗口，该窗口由标题栏、菜单栏和工具栏组成。

(1) 标题栏

标题栏位于屏幕顶部，除了可显示正在开发或调试的工程名外，还可用于显示系统的工作状态。用于创建应用程序的时间过程称为“设计时”或“设计态”（Design-time），运行一个应用程序的时间过程称为“运行时”或“运行态”（Run-time），当一个应用程序在 VB 环境下进行试运行，由于某种原因其运行被暂时终止时，称为“中止态”（Break）。通过 VB 标题栏，可清楚地看出系统当前的状态。

(2) 菜单栏

VB 的菜单栏除了提供标准的“文件”、“编辑”、“视图”、“窗口”和“帮助”菜单之外，还提供了编程专用的功能菜单，如“工程”、“格式”、“运行”、“调试”、“工具”和“外接程序”等。打开某一菜单项的命令菜单，选择并执行其中某个命令的操作方法与其他 Windows 程序完全相同。菜单栏如图 1-5，常用菜单项的名称和功能如表 1-1 所示。

☐ 文件(F) 编辑(E) 视图(V) 工程(P) 格式(O) 调试(D) 运行(R) 查询(Q) 图表(C) 工具(T) 外接程序(A) 窗口(W) 帮助(H)

图 1-5 菜单栏

表 1-1 常用菜单项的名称和功能

菜单项名称	功 能	菜单项名称	功 能
文件	用于新建、保存、添加、移除工程等	格式	在设计界面时调整窗体中控件的位置
编辑	编辑文本代码	调试	调试程序、设置断点等
视图	显示或隐藏各种窗口、工具栏等	运行	运行、停止、中断程序
工程	添加窗体、模块、设置工程的属性		

(3) 工具栏

VB 的工具栏由若干命令按钮组成，在编程环境下提供对常用命令的快速访问。图 1-6 及表 1-2 给出了各个命令按钮的名称及功能。工具栏按钮的使用操作与其他 Windows 程序相同，用鼠标单击，即执行该按钮所代表的操作。注意，颜色变灰的按钮是当前不能使用的。按照缺省规定，启动 VB 之后显示“标准”工具栏。附加的编辑、窗体设计和调试的工具栏可以从“视图”菜单上的“工具栏”命令中移进或移出。

表 1-2 标准工具栏中的按钮名称及功能

工具按钮图标	工具按钮的功能
	单击按钮，添加标准 EXE 工程。添加新的工程到工作组中，单击其右边的箭头，将弹出一个下拉菜单，可以从中选择需要添加的工程类型
	单击按钮，添加窗体。添加新的窗体到工程中，单击右边的下拉箭头，将弹出一个下拉菜单，可以从中选择需要添加的窗体类型
	单击按钮，可打开[菜单编辑器]对话框，与单击[工具]菜单中的[菜单编辑器]命令相当
	单击按钮，可打开一个已经存在的 Visual Basic 工程文件，与单击[文件]菜单中的[打开工程]命令相当
	单击按钮，可保存当前的 Visual Basic 工程(组)文件，与单击[文件]菜单的[保存工程]命令相当
	单击按钮，可将选择的内容剪切到剪贴板中，与单击[编辑]菜单中的[剪切]命令相当
	单击按钮，可将选择的内容复制到剪贴板中，与单击[编辑]菜单中的[复制]命令相当
	单击按钮，可将剪贴板中的内容复制到当前插入位置，与单击[编辑]菜单中的[粘贴]命令相当
	单击按钮，可打开[查找]对话框，与单击[编辑]菜单中的[查找]命令相当
	单击按钮，可撤销当前的修改
	单击按钮，可恢复撤销操作
	单击按钮，可运行一个应用程序，与单击[运行]菜单中的[启动]命令相当
	单击按钮，可暂停正在运行的程序，与单击[运行]菜单中的[中断]命令相当
	单击按钮，可结束应用程序的运行并回到设计窗，与单击[运行]菜单中[结束]命令相当
	单击按钮，可打开工程资源管理器窗口，与单击[视图]菜单中[工程资源管理器]命令相当
	单击按钮，可打开属性窗口，与单击[视图]菜单中的[属性窗口]命令相当
	单击按钮，可打开窗体布局窗口，与单击[视图]菜单中的[窗体布局窗口]命令相当
	单击按钮，可打开[对象浏览器]对话框，与单击[视图]菜单中的[对象浏览器]命令相当
	单击按钮，可打开工具箱，与单击[视图]菜单中的[工具箱]命令相当
	单击按钮，可打开数据视图窗口
	单击按钮，可管理系统中的组件(Component)



图 1-6 标准工具栏

每种工具栏都有浮动、固定两种形式，两种形式可以相互切换。

固定形式的标准工具栏位于菜单栏的下方，见图 1-4，标准工具栏如图 1-6 所示。

工具栏右端有数字显示区，数字显示区包含两个部分，左数字区显示的是对象的坐标位置[窗体工作区的左上角为坐标原点，即(0, 0)位置]，右数字区显示的是对象的高度(向下递增)和宽度，表示对象的大小。

1.2 窗体设计器窗口

窗体设计器是个用于设计应用程序界面的自定义窗口，通过在窗体中添加控件、图形和图片来创建应用程序所希望的外观。应用程序中每一个窗体都有自己的窗体设计器。

在启动 VB，开始创建一个新工程时，在窗体设计器中总是显示一个空白的初始窗体见图 1-7，初始窗体名为 Form1。窗体如同一个大容器，用来容纳其他对象。用户通过与窗体上的各种对象进行交互，来实现程序的种种功能。

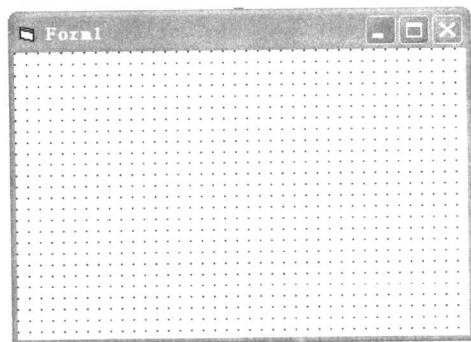


图 1-7 窗体

当你根据程序界面的要求，从工具箱中选择需要的控件并布置在窗体上，就完成了界面设计，这是程序设计的第一步。

一个应用程序通常会具有若干个不同外观、不同功能的窗体。但至多只有一个初始窗体，它是在运行该程序时，首先被打开的窗口。一个窗体的外观设计好后，使用“文件”菜单中的“保存 Form”命令，可将其存盘；单击工具栏上的“添加窗体”按钮，可以在窗体设计器中设计另一个窗体。

1.3 工程资源管理器窗口

工程资源管理器窗口又称工程浏览器窗口，在工程资源管理器窗口中，有建立一个应用