

全国高职高专工程测量技术专业规划教材

VB语言与 测量程序设计

佟彪 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

VB语言与 数据库程序设计

张健 主编

清华大学出版社



清华大学出版社

全国高职高专工程测量技术专业规划教材

VB语言与测量程序设计

佟彪 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

本社地址：北京市西城区三里河大街27号 邮编：100044

787mm×1092mm 1/16·18.75印张·482千字

2007年8月第1版·第1次印刷

北京丰源印刷厂印刷·各邮发单位均有代售

责任编辑：王瑞卿 责任印制：郭志敏 封面设计：李

北京三里河大街27号 100044 http://www.cepp.com.cn

中国电力出版社出版发行

本书是为将 VB 语言与测量程序设计结合起来讲授和学习而编写的,是一本适合于程序设计初学者的教材。

本书共分 7 章,前 4 章主要介绍 VB 语言的基本知识、常用控件、基本语法和常用算法,内容与计算机二级考试大纲要求基本一致,而略有删减,同时结合了测量实例进行讲解和练习;第 5~7 章为综合应用举例,所举例子都给出了详细编程过程和代码,供读者学习、借鉴。

本书可以作为测绘专业本、专科学生在低年级学习 VB 语言的基础教材,也可以作为有一定的语言基础的高年级学生学习测绘程序设计的教材,测绘相关专业的师生和工程技术人员也可以学习参考。

VB 语言与测量程序设计

佟彪 主编

图书在版编目 (CIP) 数据

VB 语言与测量程序设计/佟彪主编. —北京:中国电力出版社,2007

全国高职高专工程测量技术专业规划教材

ISBN 978-7-5083-5497-2

I. V… II. 佟… III. ①BASIC 语言-程序设计-高等学校:技术学校-教材
②测量-应用程序-程序设计-高等学校:技术学校-教材 IV. TP312 P209

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 055191 号

中国电力出版社出版发行

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

责任编辑:王晓蕾 责任印制:陈焊彬 责任校对:崔燕

北京丰源印刷厂印刷·各地新华书店经售

2007 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·19.75 印张·492 千字

定价:39.80 元 (1CD)

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话 (010-88386685)



前言

测量程序设计课程在测绘专业中具有重要意义,是专业测绘人员必须掌握的一门实用、有效的测量计算课程。它又是一门综合性很强的课程,涉及面不仅包括控制测量学、测量平差基础、工程测量学等测量专业课程的内容,还涉及数据结构、编程技术等多方面的内容。通过这些内容的学习,可以使学生了解测量程序设计的全过程,并初步具备综合编程能力。

目前多数院校普遍是在学习了一门编程语言(VB或C语言)以及测量学、测量平差、控制测量等相关专业基础课之后,再开设测量程序设计的课程。但由于高职学生总体的理论学习时间少,不适宜如此安排。而若只开设程序设计基础课(例如VB程序设计)又会因缺乏与专业相关的例子而使学生不善于自己设计程序解决专业问题。因此,有必要将程序设计基础与测量程序设计相结合,并编写相应的教材供教学使用。

本书主要面向已经学完或正在学习测量学的测绘专业学生,书中有关测量专业的例子除测量学基础课程的内容外,还涉及测量平差、大地测量、摄影测量、工程测量等课程中的例子,并将程序设计基础知识重新编排和组合。本书选用VB语言作为程序设计语言来讲授,是因为VB语言具有简单实用、功能强大、应用广泛、可扩展性好等优点。本书的主要目的是使学生在学VB编程语言的同时,能够结合测绘专业的例子,一方面可以巩固测绘专业知识,另一方面可以掌握运用VB语言编写程序解决测绘专业问题的能力。

本书分为7章。第1章为概述,介绍学习测量程序设计的意义和VB语言的优点,VB的集成开发环境,并以一个简单的例子介绍VB程序设计的基本步骤。第2~4章介绍VB程序设计的有关知识。其中第2章介绍VB编程基础,包括控件基础和语言基础;第3章介绍简单的程序设计,包括顺序结构和选择结构,以及程序调试、帮助等内容;第4章介绍使用循环、数组和过程等处理批量数据的方法,还介绍了批量数据的输入和输出以及菜单、多窗体等有关的界面设计方法。每章最后一节都列有专门的应用举例。第5章介绍了几个相对简单的综合应用举例,包括坐标转换、水准测量成果整理、单导线的简易计算。第6章介绍了测量平差程序设计方法,首先介绍了与平差程序设计有关的矩阵运算、线性方程组求解等数值算法,接着介绍间接平差、条件平差的基本原理和编程实现,最后用大地四边形的条件平差和单导线的间接平差为例介绍具体平差问题的程序设计方法。第7章是较复杂的几个综合应用举例,包括水准网和平面控制网的间接平差、大地测量学中的高斯投影转换、摄影测量学中的空间后方交会—前方交会计算,以及工程测量学中道路圆曲线和缓和曲线的中桩计算等。

关于教学安排,若本课程与测量学同时进行,则可以讲授第1~5章不带星号的内容;若将本课程安排在测量学学习完毕以后进行,则前5章的全部程序都可以作为教学内容;若学生已经学习过测量平差课程,可以选用第6章的内容进行程序设计练习;若学生已经学过一学期VB基础,并且已经或正在学习控制测量、摄影测量、工程测量等专业课,使用本书作为测量程序设计课程教材,则可以略讲本书第1~4章的VB基础知识,重点讲授第5~7章中的有关例子。另外,本书提供了大量代码可供学习和参考,所有的程序都经过验证,适

合在测量程序设计中阅读参考。

本书由佟彪主编，马真安、郝海森、陶静任副主编。佟彪编写了第1章、第4章的第5节、第6章和第7章，并负责全书的统稿和定稿；马真安编写了第4章的1~4节和第6节、第5章的第1节；郝海森编写了第3章和第5章的第3节；陶静编写了第2章和第5章的第2节。书稿承同济大学土木工程学院测量与国土信息工程系姚连璧教授审阅，并对书稿提出了许多宝贵意见，这对提高教材质量起到了重要作用。在本书的编写过程中，辽宁省交通高等专科学校测绘工程系的林玉祥教授给予了大力支持，辽宁省测绘局的金时华高工和张杰高工对本书在专业例题选取、与生产实践结合方面，提供了资料和很好的意见，谨在此一并表示衷心的感谢。

在本书正式出版前，辽宁省交通高等专科学校测绘工程系05级工程测量专业 and 大地测量与GPS卫星定位技术专业的同学试用了本书，提出了许多很好的意见，在此一并表示感谢。

将程序设计语言与测量程序设计结合起来讲授是一个尝试，由于时间紧迫、经验不足，难免有问题和错误，恳请广大读者批评指正，共同探索。

编 者

目 录

前言

第 1 章 概述	1
1.1 测量程序设计和 VB 语言	1
1.2 VB 的集成开发环境	5
1.3 应用举例	8
小结	16
习题	16
第 2 章 VB 编程基础	17
2.1 VB 的窗体和常用控件	17
2.2 VB 语言基础	33
2.3 应用举例	48
小结	57
习题	57
第 3 章 简单的程序设计	59
3.1 顺序结构	59
3.2 输入和输出	61
3.3 选择结构	69
3.4 选择控件	77
3.5 程序调试和帮助	83
3.6 应用举例	88
小结	109
习题	109
第 4 章 批量数据的处理	111
4.1 循环结构	111
4.2 数组	121
4.3 过程	131
4.4 高级界面设计	141
4.5 批量数据的输入和输出	155
4.6 应用举例	169
小结	185
习题	185
第 5 章 综合应用举例 (一)	186
5.1 坐标转换	186
5.2 水准测量成果的整理	195

5.3 单导线的简易计算	203
小结	215
习题	216
第6章 平差程序设计*	217
6.1 矩阵的基本运算	217
6.2 线性方程组求解	228
6.3 测量平差基本原理与编程实现	232
6.4 大地四边形的条件平差	237
6.5 单导线的严密平差	242
小结	250
习题	250
第7章 综合应用举例 (二)*	251
7.1 水准网间接平差	251
7.2 高斯投影变换	257
7.3 摄影测量空间后方一前方交会	267
7.4 道路中线测量的曲线放样	280
7.5 平面控制网间接平差	288
小结	308
习题	308
参考文献	309

第1章 概述

本章主要介绍有关测量程序设计和 VB 语言的基本知识。首先介绍测量程序设计的意义和选择 VB 语言进行测量程序设计的优点,随后介绍 VB6.0 的集成开发环境,最后用一个简单的例子介绍 VB 程序设计的基本过程。

1.1 测量程序设计和 VB 语言

1.1.1 测量程序设计的意义

随着测绘技术的不断发展,计算机在现代测绘科学中的应用越来越广泛,已经深入到从理论研究到实际生产的方方面面,如坐标解算、数据处理、施工放样计算、遥感影像处理、计算机辅助制图、地理信息数据加工和管理等。计算机以其计算迅速、准确、方便、功能强大的特点,给测绘学的理论研究和生产应用带来了极大的便利。

使用计算机程序处理测量数据,不但方便、快速,而且准确、具有可重复性。以简单的导线计算为例,一个简单的附和导线,采用手工计算不仅费时费力,而且常常出现数据抄录、计算等方面的错误。而若采用相应的解算程序计算,仅需将原始观测数据输入,程序便可以自动进行一定的错误检查,并且迅速计算出准确结果。例如,一个有 12 个点的附和导线的计算,采用手工计算,最快也需要个把小时;而采用程序计算,数据输入只需要 2 分钟,计算过程只需要按下“计算”按钮的 1 秒钟。又如,一个有几百个点的三角网的平差计算,用手工几乎无法完成,而利用计算机程序计算,仅仅是增加了数据录入的时间,解算的时间最多也不超过 1 分钟,并且计算结果准确可靠。

目前已有的测绘相关软件已经很多,涉及数据处理、制图、遥感影像处理、数字摄影测量成图、GIS 系统、GPS 平差解算等测绘工作的方方面面。但是实际工作遇到的情况是千变万化的,一个软件设计得再周全也不可能满足所有特定应用的需要,因此掌握一门程序设计语言,并能够根据应用的需要设计相应的程序,对于解决实际问题是很有意义的。

自己开发设计的程序,可以从头开始设计,也可以在已有软件的基础上,增加和改进某些功能,即二次开发。不论是从头开始设计,还是在已有软件基础上进行二次开发,基本的编程知识和技能都是必须的。

对于测绘专业的学生来说,编写专业相关的程序也是一个深化测量基础知识的过程。当用设计程序来解决一个测量问题时,例如导线的计算,必须首先弄清楚计算导线的步骤:需要哪些数据,经过哪些检核计算,如何算出最后的导线点坐标等。明确了这些处理步骤以后,再把这些步骤用计算机能够识别的指令编写出来并送入计算机执行,计算机才能按照我们的要求对指定的数据求解。

计算机能执行的指令序列称为程序,而编写程序的过程称为程序设计。由此可见,编制测量程序的过程,也是对测量基础知识复习、巩固和加深理解的过程。当然,一个程序并不是从最开始就十分契合待解决的实际问题,也不可能一成不变,只有通过反复的使用,不断

根据实际应用的需要反复改进,才能真正编制出适合实际应用的测量程序来。

由于计算机只能识别用二进制代码 0 和 1 所表示的机器语言,要想让计算机执行人们指定的工作,就需要人与计算机之间交流的桥梁——程序设计语言。同人类语言一样,程序设计语言也由字、词和语法规则构成。从计算机执行的角度来看,程序设计语言通常分为机器语言、汇编语言和高级语言。机器语言用 0 和 1 组成的二进制代码表示计算机可直接执行的指令,每条指令让计算机执行一个简单的动作。对人来讲,机器语言非常难懂,计算机却能直接执行。汇编语言以一定的助记符来表示机器指令,每一条汇编指令基本上与一条机器指令相对应。与机器语言相比,汇编语言比较直观,用汇编语言编写的程序经过简单的翻译就可以被机器执行。

机器语言、汇编语言统称为“低级语言”,它们都是面向机器的,即不同类型的计算机有不同的机器语言和汇编语言,它们的特点是程序执行速度快、效率高。但程序员必须熟悉机器的硬件结构、指令系统,方能进行程序设计,所以非专业人员很少涉足。高级语言是一类比较接近人类语言、语法规则简单清晰的程序设计语言,易于为各专业人员所掌握和使用。它不面向机器,不必了解计算机的内部结构。高级语言编写的程序需经过专门的翻译软件(解释器或编译器)翻译成机器语言指令后才能被计算机所执行。

目前使用较多的高级语言有 Visual Basic、Visual FoxPro、Fortran、C/C++、Pascal、Delphi、Java 等,它们各有特点,分别适合不同的领域。随着计算机科学的发展及其应用领域的扩展,新型的语言不断问世,各种语言的版本也不断更新,功能不断增强。但作为高级语言,其本质性的、规律性的东西还是相通的,掌握了一种高级语言后再学习另一种高级语言或者同一语言的高级版本是不困难的。

从应用的角度上讲,VB 简单易用、方便快捷、功能强大、应用广泛,适合测绘专业人员使用;从学习角度上讲,VB 的简单和可视化、面向对象等特点,也非常适合作为一门入门语言来学习。

1.1.2 为什么选择 VB

Visual Basic 是 Microsoft 公司为简化 Windows 应用程序开发,于 1991 年推出的。从最初的 1.0 版本开始,就获得了巨大的成功。接着于 1992 年和 1993 年陆续推出了 2.0 版和 3.0 版。随着 Windows95 的发行,为适应它的 32 位操作系统的需要,Microsoft 公司推出了能开发 32 位应用程序的 VB 4.0 版。Internet 的迅速发展使基于 Internet 的应用开发需求强劲,为增强 VB 对 Internet 的支持和开发能力,Microsoft 公司 1997 年推出了 VB5.0 版,并根据用户对象的不同,分为学习版、专业版和企业版。1998 年秋,随着 Windows 98 的发行,Microsoft 公司又推出了功能更强、更完善的 VB 6.0 版。继 6.0 版以后,Microsoft 公司还推出了 Visual Basic .NET,与 Visual C++ 7.0 和 C# 一起构成了“.NET 架构”。虽然 VB .NET 也被称为 VB 7.0,但是由于其语言中新增并加强了面向对象的特性和对进程控制及底层结构控制的能力,从而也逐渐失去了其易学易用的特点。与 VB 6.0 相比,它已经可以算做另一种语言了。因此本书在进行测量程序设计时采用 VB 6.0。

作为高质量的开发软件,VB 6.0 具有以下显著的优点。

1. 简单易学

Visual Basic 中的“Basic”指的是广为流行的 BASIC (Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code, 初学者通用符号指令代码) 计算机语言,它是 20 世纪 60 年代美国

Dartmouth 学院两位教授共同设计的计算机程序设计语言, 具有简单易学、人机对话方便、程序运行调试方便的特点。Visual Basic 在继承了 BASIC 语言简单易用的基础上, 改造了 BASIC 语言中复杂冗长且极易出错的“面条式”结构, 代之以接近于人类自然语言和逻辑思维方式的结构化程序设计语言, 使其更加流畅、自然。用 VB 编写程序代码, 如同用英文跟计算机交代工作任务一样。VB 的编程器支持彩色代码, 还可以自动进行语言检查, 同时具有强大且使用灵活的调试器和编译器, 这些都使得 VB 程序设计从学习到使用都非常简单方便。

2. 面向对象的可视化程序设计

面向对象的程序设计是当代程序设计的主流, 既符合人的思维和解决问题的逻辑, 又是开发大型程序的必须。这里, “对象”是一个比较抽象的概念, 可以理解成封装了一些代码和数据的集合, 能够完成一定的动作和功能。对象具有一定的属性、功能和反应特性。

Visual Basic 中的“Visual”指的是“可视化”编程。在 VB 中, 抽象的对象概念被具体化为窗体和控件。在 Windows 中控件的身影无处不在, 如按钮、文本框等, VB 把这些控件模式化, 并且每个控件都有若干属性, 用来控制控件的外观、工作方法, 能够响应用户操作(事件)。这样我们就可以像在画板上一样, 随意点几下鼠标, 一个按钮就完成了, 而这些在以前的编程语言下要经过相当复杂的工作才能实现。

对象具有属性、事件和方法。属性是对象的特征, 包括外观的颜色、字体、大小、位置和是否可见等, 也包括一些抽象的特征, 例如文本框中内容的显示方式、是否可编辑等。事件是 VB 预先定义好的、能被对象识别的动作, 例如单击(Click)事件、双击(DblClick)事件、键盘按下(Keypress)事件等。对象除有属于自己的属性和事件外, 还拥有属于自己的行为, 即方法。VB 中的“方法”是对象本身所包含的一些特殊函数或过程, 可以实现一些特殊的功能和动作。方法的内容是不可见的。我们只知道某个对象具有哪些方法、能完成哪些功能以及如何使用该方法, 但是并不知道该对象是如何实现这一功能的。当我们用方法来控制某个对象时, 就是调用、执行该对象内部的某个函数或过程。而事件过程则不同, 它是可见的。我们知道某个对象的事件过程的功能和使用方法, 也知道该事件过程是如何实现的, 并且用户也可以改变这一事件过程。

VB 中的对象主要分为窗体和控件两类。窗体是用户工作区, 所有控件都在窗体中集成, 从而构成应用程序的界面; 控件是指“空的对象”或基本对象, 是应用程序的图形用户界面的一个组件, 对其属性可以进行不同的设置, 从而构成不同的对象。

VB 中的每个对象都是由类定义的。工具箱中提供了各种控件, 控件代表类。直到在窗体上画出这些被称为控件的对象为止, 它们实际上并不存在。在创建控件时也就是在复制控件类, 或建立控件类的实例。这个类实例就是应用程序中引用的对象。

VB 的这种可视化的用户界面设计功能, 把程序设计人员从繁琐复杂的界面设计中解脱出来。可视化编程环境的“所见即所得”功能, 使界面设计如同积木游戏一样, 从而使编程成为一种享受。

3. 事件驱动的编程机制

事件驱动机制是 VB 区别于其他高级语言的显著特点。VB 没有明显的主程序概念, 程序员要做的就是面向不同的对象分别编写它们的事件过程。整个 VB 应用程序就是由这些彼此相互独立的事件过程构成, 事件过程的执行与否以及执行的顺序取决于操作时用户所引发

的事件：若用户未发出任何事件，则系统处于等待状态。这一点对于 C 语言或者 Fortran 语言出身的程序员来说非常难于理解，但却最符合客观世界和 Windows 运行机制的实际。

在响应事件时，事件驱动应用程序会执行 Basic 代码。VB 的每一个窗体或控件都有一个预定义的事件集。如果其中有一个事件发生，而且在关联的事件过程中存在代码，则 VB 将调用该代码。代码部分（即事件过程）与每个事件对应。想让控件响应事件时，则可以把代码写入这个事件的事件过程之中。

对象所识别的事件类型多种多样，但多数类型是为大多数控件所共有的。例如，大多数对象都能识别 Click 事件：如果单击窗体，则执行窗体的单击事件过程中的代码；如果单击命令按钮，则执行命令按钮的 Click 事件过程中的代码。但是，每种情况中的实际代码几乎完全不一样。

事件驱动应用程序的典型事件序列如下：

- (1) 启动应用程序，加载和显示窗体。
- (2) 窗体和控件接收事件。事件可由用户引发（例如鼠标操作），也可以由系统引发（例如定时器事件），还可由代码间接引发（例如代码加载窗体时的 Load 事件）。
- (3) 如果在相应的事件过程中存在代码，则执行代码。
- (4) 然后，应用程序等待下一次事件。

4. 高度的可扩充性

VB 为用户提供的扩充途径包括：①支持第三方软件商为其开发的可视化控件对象。这些控件对应的文件扩展名为 .OCX，这使得 VB 编程变得像搭积木一样简单。②支持访问动态链接库 DLL (Dynamic Link Library)。可以利用其他语言如 Visual C++，将需要实现的功能编译成 DLL 供 VB 调用，这在一定程度上弥补了 VB 在操作底层数据和某些编程应用方面的不足。③支持访问应用程序接口 API (Application Program Interface)。API 是 Windows 环境中可供任何 Windows 应用程序调用和访问的一组函数集合，VB 通过访问和调用这些 API 函数可以大大增强 VB 的编程能力，实现 VB 语言本身不能实现的特殊功能，或简化编程。

5. 广泛支持的二次开发能力

VB 与 Microsoft 系列软件天然的结合，使得用 VB 对 MS Office 系列软件进行编程操作变得非常容易。使用 VBA、VB Script 等进行 Access 数据库的二次开发，设计中小型的数据库管理系统；在 Word 文档上增加一些实现简单功能的按钮和滚动条；在 Excel 表格的基础上进一步开发适合自己应用的表格程序等，都非常方便快捷。而且众多专业软件都支持 VBA，使得 VB 也成为专业人事进行二次开发的很好选择。例如 AutoCAD 除了可以用自身的 AutoLisp 语言进行二次开发以外，还可以用 VBA 实现有关的界面和功能。著名的 GIS 软件如 GeoMedia、ArcGIS、MapGIS 等也都支持 VB 的二次开发。

6. 强大的数据库访问能力

VB 提供了强大的数据库管理和存取操作的能力。利用数据控件和数据库管理窗口，能直接编辑和访问 Access，dBASE，FoxPro，Paradox 等数据库，还能通过 VB 提供的开放式数据连接接口 (ODBC, Open Data Base Connectivity)，通过访问或建立连接的方式使用并操作后台大型网络数据库，如 SQL Server，Oracle 等。VB 6.0 还具有功能强大、使用方便的 ADO (Active Database Object) 技术，支持所有的 OLE DB 数据库厂商。

1.2 VB 的集成开发环境

VB 6.0 有 3 个版本, 每个版本都是为特定的开发需求而设计的。开发者可以根据实际需要购买相应版本的软件。

(1) VB 学习版。VB 学习版可以使程序员方便地创建功能强大的 Microsoft Windows 和 Windows NT 的应用程序。这个版本的 VB 包括所有内部控件及网格和数据绑定控件。

(2) VB 专业版。VB 专业版提供了完整的工具集, 软件开发者可以使用这些工具开发各种解决方案。这个版本的 VB 包括学习版中的所有工具和功能以及附加的 ActiveX 控件、Internet 信息服务器、应用程序设计器、集成的数据工具和数据环境、活动数据对象以及动态 HTML 页面设计器。

(3) VB 企业版。VB 企业版允许开发健壮的分布式应用程序。这个版本的 VB 包括专业版的所有特征, 另外还包括了 BackOffice 工具, 如 SQL Server 及其他辅助工具等。

本书使用 Visual Basic 6.0 中文企业版。下面对 VB 的集成开发环境做一简单的介绍。

1.2.1 启动和退出

启动 VB 可以采用如下几种方法中的任意一种:

(1) 单击“开始”菜单, 选择“程序→Microsoft Visual Basic 6.0 中文版”;

(2) 双击 Visual Basic 6.0 的快捷图标;

(3) 使用“Windows 资源管理器”寻找 Visual Basic 可执行文件, 该文件的位置与安装时的路径有关, 默认安装时, 其位置是 C:\Program Files\Microsoft Visual Studio\VB98;



图 1-2-1 VB 的“新建工程”对话框

(4) 双击 VB 的工程或窗体文件。

VB 启动后, 首先显示“新建工程”对话框, 如图 1-2-1 所示, 其中会提示选择要建立的工程类型。初学者只要选择默认的“标准 .EXE”即可。

在图 1-2-1 中的窗口中有 3 个选项卡:

- “新建”: 建立新工程;
- “现存”: 选择和打开现有工程;

- “最新”：最近使用过的工程。

双击“新建”选项卡中的“标准 EXE”项（默认选项）或直接单击“打开”按钮，进入 VB 的集成开发环境，如图 1-2-2 所示。

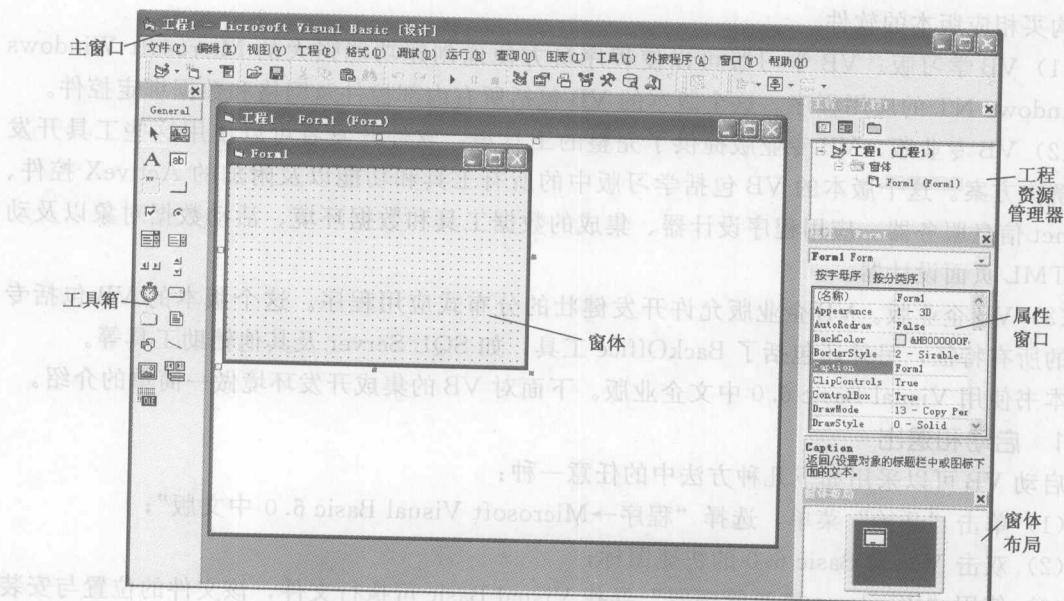


图 1-2-2 Visual Basic 6.0 的集成开发环境

在该集成开发环境中单击“关闭”按钮或选择“文件”菜单中的“退出”命令时，VB 会自动判断用户是否修改了工程的内容，并询问用户是否保存文件或直接退出。

1.2.2 VB 的窗口结构

VB 的集成开发环境如图 1-2-2 所示，该界面由 6 个窗口组成。这 6 个窗口构成了 VB 的开发环境，开发 VB 应用程序需要这 6 个窗口的配合使用。下面分别讨论这 6 个窗口。

1. 主窗口

主窗口由标题栏、菜单栏和工具栏组成，主要提供了用于开发 VB 程序的各种命令。

(1) 标题栏。标题栏中的标题为“工程 1-Microsoft Visual Basic [设计]”，说明此时集成开发环境处于设计模式。在进入其他状态时，方括号中的文字将作相应的变化。

VB 有 3 种工作模式，即设计模式、运行模式和中断模式。

- 设计模式：可进行用户界面的设计和代码的编制，以完成应用程序的开发；
- 运行模式：运行应用程序，这时不可编辑代码，也不可编辑界面；
- 中断模式：应用程序运行暂时中断，这时可以编辑代码，但不能编辑界面。

与 Windows 界面一样，标题栏的最左端是窗口控制菜单框，标题栏的右端是“最大化”、“最小化”和“关闭”按钮。

(2) 菜单栏。菜单栏中包括 13 个下拉菜单，是程序开发过程中需要的命令，常用的菜单功能如下：

- “文件”：用于创建、打开、保存、显示最近的工程以及生成可执行文件；
- “编辑”：用于输入或修改程序源代码；
- “视图”：用于集成开发环境下程序源代码、控件的查看；

- “工程”：用于控件、模块和窗体等对象的处理；
- “格式”：用于窗体控件的对齐等格式化操作；
- “调试”：用于程序调试和查错；
- “运行”：用于程序启动、中断和停止等；
- “窗口”：用于屏幕窗口的层叠、平铺等布局以及列出所有已打开的文档窗口；
- “帮助”：帮助用户系统地学习和掌握 VB 的使用方法及程序设计方法。

(3) 工具栏。工具栏可以快速地访问常用的菜单命令。VB 的标准工具栏如图 1-2-3 所示，除此之外，VB 还提供了编辑、窗体编辑器和调试等专用的工具栏。为了显示或隐藏工具栏，可以选择“视图”菜单的“工具栏”命令或用鼠标在标准工具栏处单击右键选取所需的工具栏。

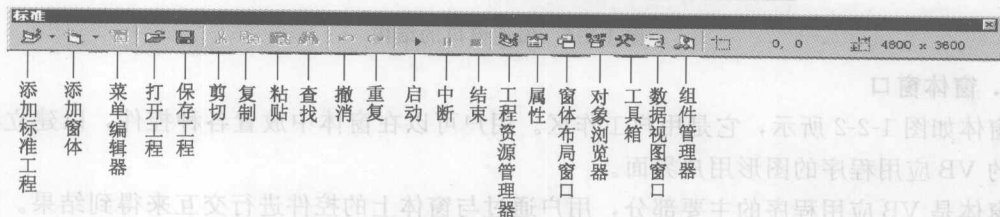


图 1-2-3 VB 的标准工具栏

2. 工程资源管理器窗口

工程资源管理器窗口如图 1-2-2 所示，用来保存一个应用程序所有属性以及组成这个应用程序的所有文件。工程文件的后缀是 .vbp，工程文件名显示在工程文件窗口内，以层次化管理方式显示各类文件，而且允许同时打开多个工程。

工程资源管理器窗口上方有以下三个按钮：

- “查看代码”按钮：切换到代码窗口，显示和编辑代码；
- “查看对象”按钮：切换到模块的对象窗口；
- “切换文件夹”按钮：工程中的文件在按类型分层显示或不分层次显示之间切换。

工程资源管理器下方的列表窗口，以层次列表形式列出组成这个工程的所有文件。

3. 属性窗口

属性窗口如图 1-2-4 所示，所有窗体或控件的属性（如颜色、字体和大小等）都可以通过属性窗口来修改。属性窗口由以下几部分组成：

(1) 对象列表框。单击其右边的箭头可拉出所选窗体包含的对象的列表。

(2) 属性显示排列方式。有“按字母序”和“按分类序”两个按钮。前者以字母顺序列出所选对象的所有属性；后者按“外观”和“位置”等分类列出所选对象的所有属性。

(3) 属性列表框。列出所选对象在设计模式可更改的属性和默认值。对于不同的对象，列出的属性也是不同的。属性列表由中间一条线将其分为两部分：左边列出的是各种属性，右边列出的是相应的属性值。

(4) 属性含义说明。在属性列表框中选取某属性时，在该区域显示所选属性的含义。

4. 窗体布局窗口

窗体布局窗口如图 1-2-2 所示，用于指定程序运行时窗体的初始位置。主要是使所开发的应用程序能在各个不同分辨率的平面上正常运行，在多窗体应用程序中比较有用。用户可以用鼠标拖动窗体布局窗口中 Form 窗体的位置，来确定该窗体运行时的初始位置。

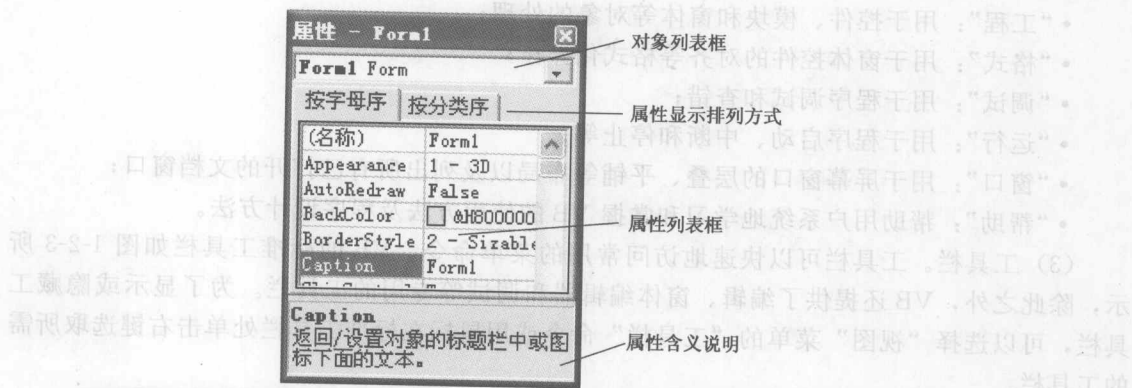


图 1-2-4 属性窗口的结构

5. 窗体窗口

窗体如图 1-2-2 所示，它是用户工作区。用户可以在窗体中放置各种控件，以建立将要开发的 VB 应用程序的图形用户界面。

窗体是 VB 应用程序的主要部分，用户通过与窗体上的控件进行交互来得到结果。每个窗体必须有一个惟一的窗体名字，建立窗体时的默认名为 Form1, Form2, ...。一个应用程序至少有一个窗体，用户可在应用程序中拥有多个窗体。

6. 工具箱

工具箱如图 1-2-5 所示，它提供了用于开发 VB 应用程序的常用控件。在设计状态时，工具箱总是出现的。若要不显示工具箱，可以关闭工具箱窗口；若要再显示，可以选择“视图”菜单的“工具箱”命令。在运行状态下，工具箱自动隐藏。



图 1-2-5 VB 的工具箱窗口

1.3 应用举例

例 1.1: 程序封面的设计。

下面举一个程序封面的例子来说明 VB 设计程序的基本步骤。一般程序在进入操作界面前都会有一个封面，显示与程序有关的信息。现在我们也来做一个程序封面。图 1-3-1 是一个程序的封面，封面上显示了程序设计者的有关信息，还有一个可以动的欢迎语。

一般来说，创建 VB 应用程序有以下 4 个主要步骤：

- (1) 创建应用程序界面，也叫做“画界面”。
- (2) 设置窗体和控件的属性。
- (3) 编写代码。
- (4) 运行和调试应用程序。

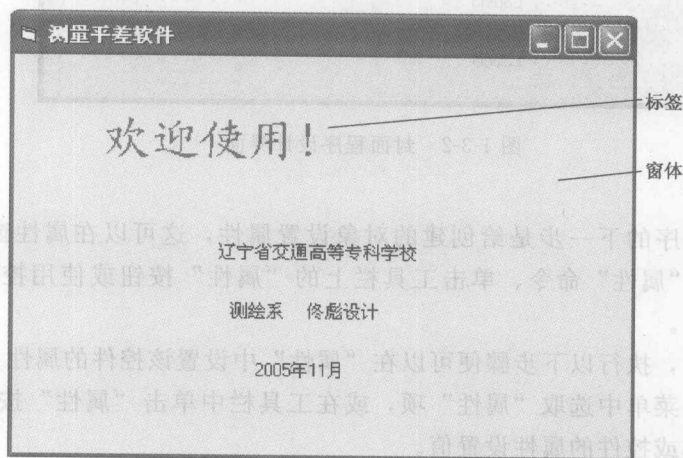


图 1-3-1 程序封面执行界面

1.3.1 创建应用程序界面

VB 程序的界面由窗体和控件组成。有关窗体和控件的详细内容在下一章中介绍，这里先讲如何创建应用程序界面。

首先进入 VB 运行环境，出现图 1-2-1 的界面，选择“标准.EXE”，单击“确定”，进入图 1-2-2 的界面。接下来就是在窗体中绘制控件。可以用下面的步骤绘制控件：

- (1) 在工具箱上单击要绘制的控件的图标，这里要绘制的是标签控件。
- (2) 将鼠标指针移到窗体上，该指针变成十字线。
- (3) 将十字线放在控件的左上角所在处，拖动十字线画出适合控件大小的方框。
- (4) 释放鼠标按钮，控件出现在窗体上。

在窗体上添加控件的另一种简单方法是双击工具箱中的控件按钮，这样会在窗体中央创建一个大小为默认值的控件，然后再用鼠标将该控件拖动到窗体中的其他位置。

调节控件尺寸的步骤如下：

(1) 用鼠标单击要调整尺寸的控件，选定的控件上会出现尺寸句柄（控件四周和四角上出现的实心小方块）。

(2) 将鼠标指针定位到尺寸柄上，拖动尺寸柄直到控件达到所希望的大小为止。角上的尺寸柄可同时调整控件水平和垂直方向的大小，边上的尺寸柄调整一个方向的大小。

(3) 释放鼠标按钮，确定控件的尺寸。