

COMPUTER

<http://www.phei.com.cn>

高等学校计算机基础及应用教材

C++ 程序设计基础 实验指导与习题解答



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

林伟健 周霭如 编著

高等学校计算机基础及应用教材

C++程序设计基础实验 指导与习题解答

林伟健 周霭如 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是与《C++程序设计基础》一书配套的辅助教材,内容包括4个部分:第1部分是 Visual C++ 6.0 实验环境介绍;第2部分是实验内容与实验指导;第3部分是习题及其解答;第4部分是 MFC 类库在可视化程序设计中的应用。

第1部分详细地介绍了 Visual C++ 6.0 的集成开发环境,控制台应用程序的建立、编译、执行和程序调试方法。第2部分按教材知识点安排了15个实验,每个实验包括实验目的、实验内容和实验指导。第3部分对教材中的大部分习题给出了详细解答。第4部分介绍了使用 MFC 类库编写具有图形用户界面 Windows 应用程序的基本方法。

本书既可以作为高等学校本科生以及高等专科学校、高等职业、远程教育等院校学生学习“C++程序设计基础”课程的辅助教材,也可作为自学者和教师的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

C++程序设计基础实验指导与习题解答/林伟健,周霭如编著. —北京:电子工业出版社,2004.4
高等学校计算机基础及应用教材
ISBN 7-5053-9759-1

I. C… II. ①林… ②周… III. C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 019118 号

责任编辑:刘宪兰 特约编辑:明足群

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×980 1/16 印张:14.5 字数:316 千字

印 次:2004 年 4 月第 1 次印刷

印 数:6 000 册 定价:19.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

总 序

当今，很难找出一个不需要应用计算机技术的领域，这意味着几乎所有技术人员都需要学会使用计算机。对计算机了解的深度，不同领域、不同岗位上的工作人员有不同的要求。有些领域要求每个技术人员都对计算机技术有较深入的了解，例如，高等学校的电子类专业都开设了大量计算机技术课程。有些领域的大多数工作人员只要对计算机应用有一般性了解就可以了。无论哪一类专业都要开发本领域的专用计算机应用系统，因而需要一大批既懂计算机技术又懂领域业务的技术人才。造就这类人才的途径无非三种：一是设立专门的培养复合型人才的专业，由于行业种类、人员层次太多，需求不易量化，难以规划；二是由计算机专业人员深入某个应用领域，学习必要的专业知识并与该领域技术人员合作；三是非计算机专业领域的技术人员（在学的或在职的）根据工作需要和个人志趣进一步学习有关的计算机技术。由途径二和途径三成长起来的计算机应用人员各有长处，可以互相补充，数量自然会由需求调节，无需行政规划。

编写本系列教材的主要目的是为选择上述第三条途径的人员（首先是高校非计算机专业的学生）提供一套比较系统又比较灵活、实用的学习材料。“系统”是指系列教材的编排从入门开始，循序渐进，涉及的预备知识均包含在教材中。“灵活”是指读者在读完系列教材中的“计算机实用技术”（内容大致相当于教育部提出的计算机基础教育第一层次的要求）、一门“程序设计”语言和“计算机技术导论”（基本属于第二层次的内容）后，可以根据需要任意选择学习其他课程。“实用”是指根据本系列教材的主要目标，取材注重应用，不追求完备。为了方便教学，每门教材都配有 CAI 课件，有些教材还有配套的习题集或实验指导，供任课教师和读者选用。

从上述关于内容的说明可见，系列教材中的“计算机实用技术”和一门语言的“程序设计”事实上是理工科非计算机专业学生的必修课，其余课程是选修课。

某些非计算机专业对计算机技术训练的要求与计算机应用专业的某些方向的要求交叉，各领域计算机应用系统开发所涉及的技术也有许多相同之处。因此，本系列教材中有一部分也可供计算机专业的相关课程选用。例如，本系列教材中的各种高级语言程序设计的教材，对于选择该语言作为第一门程序设计语言的任何专业都是适用的。又如“计算机组成原理”、“微型计算机接口技术”、“网络技术应用基础”等也可供计算机应用专业选用。

系列教材的作者都是有丰富教学经验的在职一线教师，以计算机系的教师为主，广泛征求相关专业教师的意见并且吸收部分相关专业教师参与编写。尽管经过反复讨论修改，但限于作者水平和其他条件的限制，在总体布局、内容取舍或其他方面一定还存在不足和值得商榷之处，敬请批评指正。

系列教材编委会

2002 年 11 月

前 言

《C++程序设计基础》是《高等学校计算机基础与应用教材》之一，本书是与之配套的教学辅导用书。全书内容包括4个部分：Visual C++ 6.0 实验环境介绍、实验内容与实验指导、习题及其解答和MFC 类库在可视化程序设计中的应用。

第1部分详细地介绍了 Visual C++ 6.0 的集成开发环境，包括主窗口的组成，菜单栏、工具栏、项目工作区、帮助系统的功能和使用。还介绍了控制台应用程序的建立、编译、执行和程序调试方法。

第2部分按《C++程序设计基础》教材知识点安排了15个实验。每个实验包括实验目的、实验内容和实验指导。实验内容覆盖全书的主要知识点，既有操作题，也有编程题。任课教师可以根据实际需要和实验时数选择实验内容。实验的目的是使学生加深对课堂讲授和书本内容的理解，逐步掌握面向过程和面向对象程序设计的基本方法和技巧，熟悉 Visual C++ 6.0 开发应用程序的环境，掌握上机操作技能和调试程序技术。

第3部分对教材中的大部分习题给出了详细解答。《C++程序设计基础》一书所配置的习题的题型有选择题、程序阅读题和编程题，通过做这些习题可使学生从基本概念到编程方法、编程能力上得到比较完整的训练。

第4部分介绍了使用MFC 类库编写具有图形用户界面的 Windows 应用程序的基本方法，并给出一些实例，为读者使用 Visual C++ 开发具有实用意义的 Windows 应用程序打下基础。

很多初学者都会提出一个共同的问题：怎样才能学好 C++？其实，没有什么捷径可走，惟有自己动手多编写程序。只有多编写程序和在上机调试程序，才能把 C++ 的语法规则、编写程序的基本方法和技巧、各种算法变成实实在在的知识。只有尝过编程的甘苦，才能演绎出你所需要的各种应用程序和体会到其中的乐趣。

本书既可以作为高等学校本科生以及高等专科学校、高等职业、远程教育等院校学生学习“C++程序设计基础”课程的辅助教材，也可作为自学者和教师的参考书。

官士鸿教授和卢菊波副教授审阅了本书，并提出许多宝贵意见，特表感谢。

由于编著者水平有限和时间仓促，书中难免有错漏和不足之处，恳请广大读者批评指正并给我们提出修改意见。

编著者
2004年2月

目 录

第 1 部分 Visual C++ 6.0 实验环境介绍	(1)
1.1 Visual C++ 6.0 的安装、启动与主窗口	(2)
1.1.1 Visual C++ 6.0 的安装	(2)
1.1.2 Visual C++ 6.0 的启动	(2)
1.1.3 Visual C++ 6.0 的主窗口	(2)
1.2 菜单栏	(4)
1.2.1 文件 (File) 菜单	(4)
1.2.2 编辑 (Edit) 菜单	(9)
1.2.3 查看 (View) 菜单	(11)
1.2.4 插入 (Insert) 菜单	(12)
1.2.5 工程 (Project) 菜单	(12)
1.2.6 编译 (Build) 菜单	(14)
1.2.7 工具 (Tools) 菜单	(15)
1.2.8 窗口 (Window) 菜单	(17)
1.3 工具栏	(18)
1.3.1 标准 (Standard) 工具栏	(18)
1.3.2 编译 (Build) 工具栏	(18)
1.4 项目和项目工作区	(19)
1.4.1 项目的概念	(19)
1.4.2 项目工作区	(19)
1.5 控制台应用程序的建立、编译和执行	(22)
1.5.1 C++单文件应用程序的开发步骤	(22)
1.5.2 C++多文件应用程序的开发步骤	(25)
1.6 程序调试	(30)
1.6.1 Debug 菜单	(30)
1.6.2 调试工具栏	(32)
1.7 Visual C++ 6.0 帮助系统的使用	(32)

第2部分 实验内容与实验指导	(37)
实验1 Visual C++ 6.0 开发环境的初步使用	(38)
实验目的	(38)
实验内容	(38)
实验指导	(39)
实验2 数据类型、运算符和表达式	(40)
实验目的	(40)
实验内容	(41)
实验指导	(42)
实验3 顺序结构程序设计	(42)
实验目的	(42)
实验内容	(43)
实验指导	(44)
实验4 选择结构程序设计	(44)
实验目的	(44)
实验内容	(44)
实验指导	(45)
实验5 循环结构程序设计	(46)
实验目的	(46)
实验内容	(46)
实验指导	(47)
实验6 函数	(49)
实验目的	(49)
实验内容	(49)
实验指导	(50)
实验7 作用域与多文件程序	(52)
实验目的	(52)
实验内容	(52)
实验指导	(54)
实验8 数组	(54)
实验目的	(54)
实验内容	(54)
实验指导	(55)
实验9 结构与指针的应用	(55)

实验目的	(55)
实验内容	(56)
实验指导	(56)
实验 10 类与对象	(56)
实验目的	(56)
实验内容	(57)
实验指导	(58)
实验 11 运算符重载	(59)
实验目的	(59)
实验内容	(59)
实验指导	(60)
实验 12 继承	(61)
实验目的	(61)
实验内容	(61)
实验指导	(62)
实验 13 虚函数与多态性	(62)
实验目的	(62)
实验内容	(62)
实验指导	(63)
实验 14 模板	(63)
实验目的	(63)
实验内容	(63)
实验指导	(64)
实验 15 文件	(66)
实验目的	(66)
实验内容	(66)
实验指导	(67)
第 3 部分 习题及其解答	(71)
第 1 章 基本数据与表达式	(72)
1.1 选择题	(72)
1.2 把下列数学表达式写成 C++ 算术表达式	(74)
1.3 用关系表达式或逻辑表达式表示下列条件	(75)
1.4 阅读下列程序, 写出执行结果	(75)
1.5 编程题	(76)

第2章 程序控制结构	(77)
2.1 选择题	(77)
2.2 阅读下列程序, 写出执行结果	(78)
2.3 编程题	(81)
第3章 函数	(85)
3.1 选择题	(85)
3.2 阅读下列程序, 写出执行结果	(86)
3.3 编程题	(90)
第4章 数组	(98)
4.1 选择题	(98)
4.2 阅读下列程序, 写出执行结果	(100)
4.3 编程题	(104)
第5章 类与对象	(111)
5.1 选择题	(111)
5.2 阅读下列程序, 写出执行结果	(113)
5.3 编程题	(119)
第6章 运算符重载	(125)
6.1 选择题	(125)
6.2 阅读下列程序, 写出执行结果	(125)
6.3 编程题	(127)
第7章 继承	(128)
7.1 选择题	(128)
7.2 阅读下列程序, 写出执行结果	(130)
7.3 编程题	(132)
第8章 虚函数与多态性	(133)
8.1 选择题	(133)
8.2 阅读下列程序, 写出执行结果	(134)
8.3 编程题	(136)
第9章 模板	(138)
9.1 选择题	(138)
9.2 阅读下列程序, 写出执行结果	(139)
9.3 编程题	(140)
第10章 输入/输出流	(141)
10.1 选择题	(141)

10.2	阅读下列程序，写出执行结果	(142)
10.3	编程题	(144)
第 11 章	异常处理	(147)
11.1	阅读下列程序，写出执行结果	(147)
11.2	编程题	(149)
第 4 部分	MFC 类库在可视化程序设计中的应用	(151)
4.1	Windows 应用程序的基本特点和概念	(152)
4.1.1	Windows 应用程序的基本特点	(152)
4.1.2	图形用户界面	(152)
4.1.3	面向对象编程方式	(152)
4.1.4	消息与消息处理函数	(153)
4.1.5	MFC 类库	(154)
4.2	使用向导建立应用程序	(154)
4.3	资源编辑器	(165)
4.3.1	资源编辑器的基本操作	(165)
4.3.2	对话框编辑器	(168)
4.3.3	菜单编辑器	(170)
4.3.4	快捷键编辑器	(173)
4.3.5	串表编辑器	(174)
4.3.6	版本信息编辑器	(174)
4.3.7	图形编辑器	(175)
4.3.8	工具栏编辑器	(175)
4.4	常用控件	(175)
4.4.1	静态控件	(176)
4.4.2	编辑框控件	(176)
4.4.3	按钮控件	(179)
4.4.4	列表框和组合框控件	(182)
4.4.5	滚动条控件	(189)
附录	Visual C++常用库函数	(199)

第 1 部分

Visual C++ 6.0 实验 环境介绍

Visual C++ 6.0 是 Microsoft 公司出品的基于 Windows 的 C++ 开发工具，它是 Microsoft Visual Studio 6.0 套装软件的一个组成部分。Visual C++ 6.0 有三个不同的版本：学习版、专业版和企业版。本书以汉化 Visual C++ 6.0 企业版作为实验平台，但书中介绍的内容和程序与版本无关。

本教材中，把 Visual C++ 6.0 简称为 VC6。

1.1 Visual C++ 6.0 的安装、启动与主窗口

1.1.1 Visual C++ 6.0 的安装

目前市面上出售的 Visual C++ 6.0 系统可能单独存放在一张 CD 盘上,也可能存放在 Microsoft Visual Studio 套装软件中的其中一张 CD 盘上。与其他 Windows 应用程序的安装一样,VC6 提供安装程序 Setup.exe。执行安装程序后,读者可以按照屏幕的提示,采用典型安装方式或其他安装方式,使用默认路径或指定路径,一步一步地完成系统的安装。系统安装成功后,VC6 按默认路径被安装在 C 盘的\Program Files\Microsoft Visual Studio\VC98 文件夹中。

1.1.2 Visual C++ 6.0 的启动

Visual C++ 6.0 安装到 Windows 操作系统之后,有如下两种启动方法。

1. 使用桌面上快捷图标

若桌面上已自动建立了 Microsoft Visual C++ 6.0 快捷图标,则双击快捷图标即可启动 VC6。若桌面上没有 Microsoft Visual C++ 6.0 的快捷图标,可以使用 Windows 操作系统提供的建立快捷图标功能在桌面上建立 Microsoft Visual C++ 6.0 快捷图标。

2. 使用“开始”菜单

单击 Windows 桌面的“开始”按钮,选择“程序”|“Microsoft Visual Studio 6.0”菜单,然后单击“Microsoft Visual C++ 6.0”,启动 VC6。

无论使用哪一种方法启动 VC6,屏幕都会出现一个标题为“当时的提示”的窗口,如图 1.1 所示。可以看到,在该窗口中显示了一条帮助信息。单击该窗口中的“下一提示”按钮可以继续得到更多的帮助信息。若单击“结束”按钮,则会关闭该窗口。如果用户不希望每次启动时都显示该窗口,可以在关闭该窗口之前单击“再启动时显示提示”复选框。

1.1.3 Visual C++ 6.0 的主窗口

关闭“当时的提示”窗口后,屏幕显示 VC6 集成开发环境的主窗口,如图 1.2 所示,表示 VC6 已经启动成功。

Visual C++ 6.0 集成开发环境(简称 IDE,即 Integrated Development Environment)的主窗口包括标题栏、菜单栏、工具栏、项目工作区、文件编辑区、输出区和状态栏等。

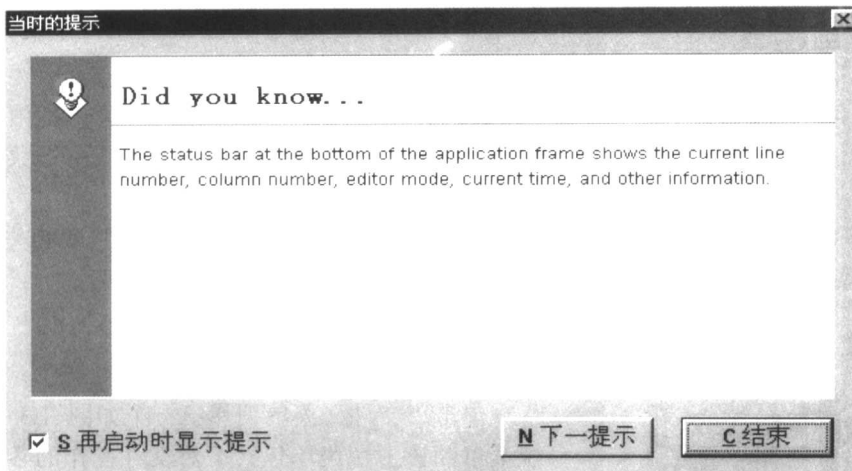


图 1.1 “当时的提示”窗口

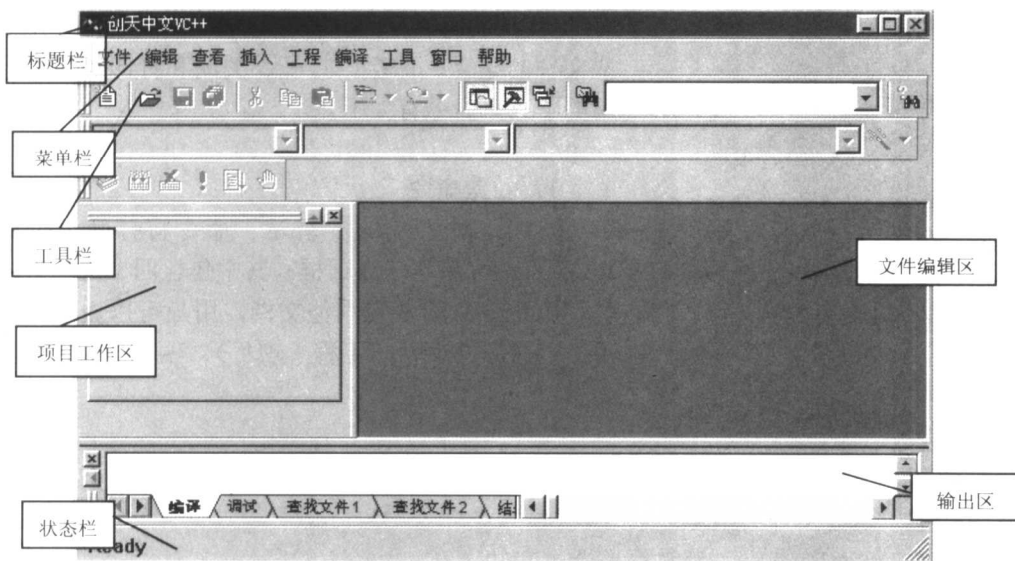


图 1.2 Visual C++ 6.0 的主窗口

菜单栏、工具栏、项目工作区、文件编辑区和输出区都是 IDE 的子窗口，它们在 IDE 主窗口内浮动，可以用鼠标拖动来改变位置和大小。

下面对 VC6 集成开发环境主窗口的各个组成部分做简单的介绍。

1.2 菜单栏

VC6 集成开发环境的菜单栏提供了开发应用程序的主要工具。菜单栏由文件、编辑、查看、插入、工程、编译、工具、窗口和帮助等九个菜单项组成。每个菜单项又由若干个下拉子菜单或菜单项组成。

当鼠标指针指向 IDE 窗口的不同位置并单击鼠标右键，可以弹出相应的关联菜单。单击关联菜单中的菜单项可以执行与所处环境有关的命令。

1.2.1 文件（File）菜单

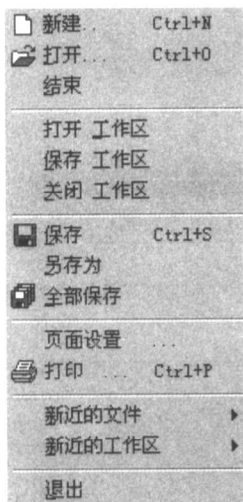


图 1.3 文件菜单

单击“文件”菜单项弹出一个如图 1.3 所示的下拉菜单，该下拉菜单包括了对文件操作的各种命令，其中的大多数命令的功能与 Windows 其他软件（例如，Word 2000）的文件菜单功能相似，但有些命令具有 VC6 的特有功能。文件菜单中的子菜单命令主要完成文件的建立、保存、打开、关闭和打印等工作。常用的子菜单命令有如下几个。

1. 新建命令

单击文件菜单的“新建”命令将打开一个如图 1.4 所示的“新建”对话框。其中包含四个选项卡：文件、工程、工作区和其他文档，用户可以通过这些选项卡创建新的文件、工程（项目）、项目工作区和其他文档。

1) “文件”选项卡

在“新建”对话框中，默认的选项卡为“文件”选项卡，其中列出了 VC6 可以创建的文件类型。这些文件类型是：

Active Server Page	活动服务器页文件
Binary File	二进制文件
Bitmap File	位图文件
C/C++ Header File	C/C++头文件
C++ Source File	C/C++源文件
Cursor File	光标文件
HTML Page	HTML 文件

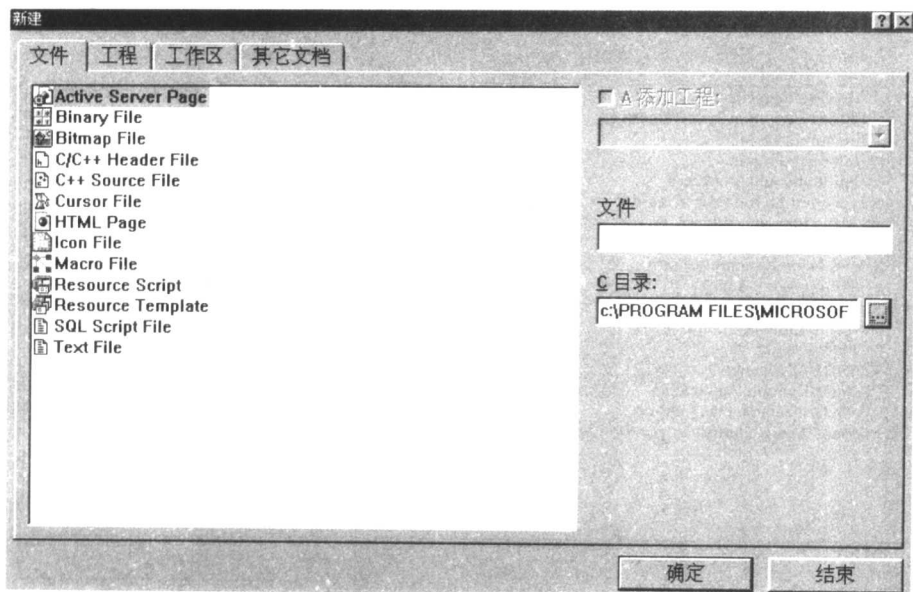


图 1.4 “新建”对话框

Icon File	图标文件
Macro File	宏文件
Resource Script	资源脚本文件
Resource Template	资源模板文件
SQL Script File	SQL 脚本文件
Text File	文本文件

若要创建上述其中一种文件，则在“文件”选项卡中选择相应的文件类型，然后在对话框右边的“文件”文本框中键入想要创建文件的名字和在“目录”文本框中键入新文件的存放目录，最后单击“确定”按钮。如果用户没有给定新文件的存放目录，则新文件按默认的目录存放。

在“文件”选项卡中选择不同的文件类型时，“新建”对话框中的内容也许会有些不同。例如，新建一个 C++源文件，并且把它添加到某个项目中，则在“新建”对话框的右边出现一个“添加工程”复选框。此时，用户需选中该复选框，并且输入一个项目名。

2) “工程”选项卡

单击“工程”标签，将打开一个如图 1.5 所示的“工程”选项卡，其中列出了 VC6 可以创建的项目类型。这些项目类型为：

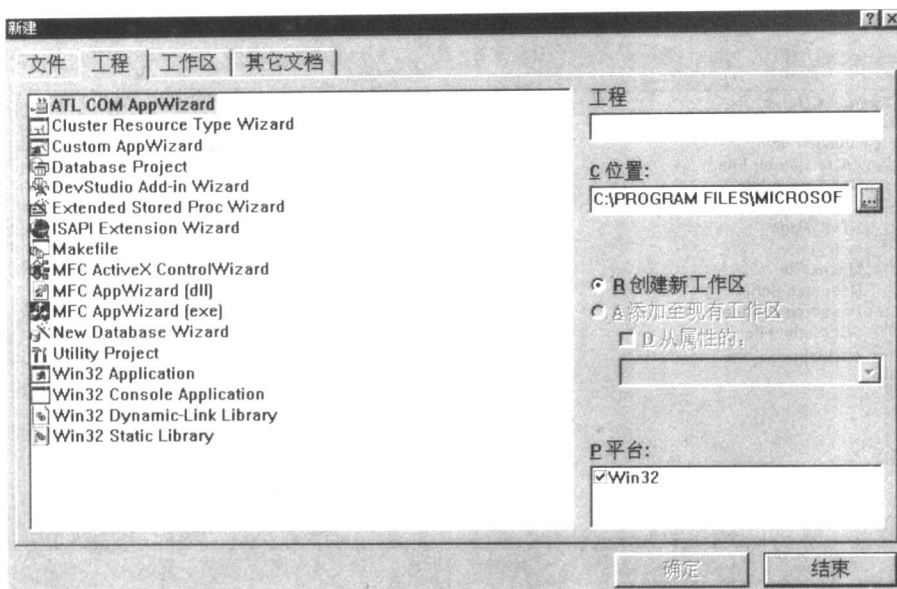


图 1.5 “工程”选项卡

ATL COM AppWizard	ATL 应用程序
Cluster Resource Type Wizard	资源类型项目
Custom AppWizard	自定义应用程序
Database Project	数据库项目
Devstudio Add-in Wizard	自动化宏
Extended Stored Proc Wizard	扩展存储进程
ISAPI Extension Wizard	Internet 服务器或过滤器
Makefile	Make 文件
MFC ActiveX ControlWizard	ActiveX 控件程序
MFC AppWizard(dll)	MFC 动态链接库
MFC AppWizard(exe)	MFC 可执行程序
New Database Wizard	SQL 服务器数据库
Utility Project	不包含任何文件的空项目
Win32 Application	Win32 应用程序
Win32 Console Application	Win32 控制台应用程序
Win32 Dynamic-Link Library	Win32 动态链接库
Win32 Static Library	Win32 静态库

若要创建上述某种项目，则在“工程”选项卡中选择相应的项目类型，然后在该对