

计算机在化学中的应用

方奕文 编著

华南理工大学出版社

· 广州 ·

内 容 简 介

本书以计算机体系为主,介绍如何利用已有的实用软件来解决化学中碰到的问题。主要有以下三部分内容:通过对 PowerPoint 应用软件的介绍,结合化学中相关的内容,阐述如何利用 PowerPoint 编写用于化学课程教学的计算机辅助教学软件;通过对 Visual Basic 可视化编程软件的介绍,阐述如何利用其编写化学过程的计算机数学模拟软件;通过对 Authorware 多媒体编程软件的介绍,阐述如何利用其编写化学过程的计算机物理模拟软件。

该书集三种软件于一身,图文并茂、内容丰富、通俗易懂,既适合于化学专业的学生使用,也是广大计算机爱好者不可多得的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

计算机在化学中的应用/方奕文编著. —广州:华南理工大学出版社,2000.8(2004.6 重印)
ISBN 7-5623-1547-7

I.计…

II.方…

III.化学课 - 计算机辅助教学 - 应用软件

IV.O6

华南理工大学出版社出版发行

(广州五山 邮编 510640)

责任编辑 詹志青

各地新华书店经销

华南理工大学印刷厂印装

*

2004年6月第1版第4次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 14.75 字数: 359千

印数 6001~8000册

定价: 25.00元

序

本书作者方奕文老师在攻读硕士学位期间，对化工过程的数学模型和计算机模拟就有了浓厚兴趣。毕业后，他热爱教育事业并孜孜不倦地把计算机技术与教学结合起来，以求提高教学的效率和质量。最近，作者总结了近年来教学实践的心得，编写出《计算机在化学中的应用》一书。作者请我写序，我欣然应允。这不仅仅是因为作者是我的学生，更主要的是我希望以此作为对热爱教育事业、敢于进行教学改革和创新的青年教师的支持和鼓励。

当今，计算机科学与技术的发展日新月异，在各行各业的应用日臻广泛，由此提高了效益并产生了许多交叉学科。本书结合化学的相关内容，采用当前普遍使用的 PowerPoint, Visual Basic, Authorware 等计算机软件，由三个相对独立的部分组成。“课程的计算机辅助教学”部分，介绍如何结合化学课程，应用 PowerPoint 软件工具编写图文并茂的课程计算机辅助教学课件，对不太熟悉计算机辅助教学的教师和学生而言，不仅易学而且实用。“化学中的数学模拟”部分，应用数值计算方法和 Visual Basic 软件，介绍如何编写实用的化学计算的计算机模拟软件，以用于解决复杂的化学计算问题。“化学中的物理模拟”部分，能够使读者感受到编写一个多媒体程序的乐趣，对实验演示软件的开发，对新技术新产品介绍软件的开发都有启发和帮助。本书重在实用方法的介绍，图文并茂，内容丰富，既可作为课程的教材，又可作为化学教学内容和方法改革的参考书。

随着教学内容和教学方法改革的深入，需要更多更好的能与计算机模拟技术相结合的教材出版以提高教学效率和质量。寄希望于活跃在教学第一线的中青年教师们！

刘焕彬

前 言

1990 年至 1993 年，笔者在读研究生期间，就开始了计算机模拟的研究，自此，便与计算机化学结下了不解之缘，在导师刘焕彬教授的悉心指导下，毕业论文取得了优异的成绩。毕业后分配到汕头大学化学系工作，并于 1993 年 12 月到南京大学参加了第一届全国计算机与化学教学研讨会，为今天编写《计算机在化学中的应用》一书埋下了伏笔。

笔者在担任《计算机在化学中的应用》课程的教学工作之初，有现成的教材作参考，这些教材中使用的编程语言是 Basic 或 Fortran。随着时间的推移，在计算机技术迅猛发展的今天，现有教材涉及的计算机方面的知识已显得过时，于是，笔者便详细收集有关方面的资料，编写出自己的讲义。

一个偶然的的机会，在与同行谈论该门课的教学内容时，深刻地体会到教师没有合适教材使用之“苦”。因此，萌发了编写《计算机在化学中的应用》一书的念头，希望能够以此与广大喜欢计算机的化学工作者共同进一步探讨。

在对已有各类软件的比较并向计算机专业的多位专家征求意见的基础上，选用了 PowerPoint、Visual Basic、Authorware 等三种软件作为应用工具。同时，考虑到计算机化学学科所涉及的面很广，很难包罗万象，故决定以计算机体系为主，结合化学中的某些内容，介绍如何利用这三种软件来说明其应用，重点放在方法的阐述上。本书包含以下三个方面的内容：

1. 通过对 PowerPoint 应用软件的介绍，结合化学中相关的内容，阐述如何利用 PowerPoint 编写用于化学课程教学的计算机辅助教学软件。

2. 通过对 Visual Basic 可视化编程软件的介绍，阐述如何利用其编写化学过程的计算机数学模拟软件。

3. 通过对 Authorware 多媒体编程软件的介绍，阐述如何利用其编写化学过程的计算机物理模拟软件。

本书的编写，得到了汕头大学化学系和计算机系很多教师的帮助，在此表示衷心的感谢。特别要感谢的是我的导师刘焕彬教授对我的指导。

本书的出版，获汕头大学出版基金资助。

由于本人水平有限，书中错漏难免，敬请各位读者批评指正。

方奕文

2000 年 3 月

目 录

绪论	1
第一篇 课程的计算机辅助教学	
1 PowerPoint 软件环境	5
1.1 演示文稿的创建、保存和打开	5
1.1.1 PowerPoint 的启动	5
1.1.2 演示文稿的创建	6
1.1.3 演示文稿的存盘和打开	8
1.1.4 PowerPoint 的退出	8
1.2 演示文稿的编辑	9
1.2.1 窗口的构成	9
1.2.2 页面的编辑	10
1.2.3 文稿的综合编辑	29
1.3 演示文稿的播放	31
1.3.1 动画设置	32
1.3.2 页面间的跳转	35
1.3.3 创建备注	36
1.3.4 设置放映方式	37
1.3.5 演示文稿的播放	38
1.4 演示文稿的打包和展开	38
2 化学 CAI 课件制作实例	42
2.1 化学实验的 CAI 课件制作	42
2.1.1 实验内容	42
2.1.2 演示文稿的整体规划	42
2.1.3 页面的设计	42
2.2 化学课程的 CAI 课件制作	47
2.2.1 课程内容	47
2.2.2 演示文稿的整体规划	47
2.2.3 页面的制作	48
第二篇 化学中的计算机模拟	
3 化学中的数学模拟	53
3.1 计算方法基础	53
3.1.1 方程求根	53
3.1.2 数学模型的建立	57
3.1.3 积分方程和微分方程的求解	60

3.1.4	线性方程组的求解	66
3.2	Visual Basic 的开发环境	69
3.2.1	Visual Basic 的启动	69
3.2.2	Visual Basic 窗口介绍	70
3.2.3	Visual Basic 的退出	76
3.3	Visual Basic 程序设计	76
3.3.1	界面设计	76
3.3.2	编写程序代码	96
3.3.3	生成可执行程序	117
3.4	化学中的数学模拟实例	117
4	化学过程的物理模拟	136
4.1	Authorware 的编程环境	136
4.1.1	Authorware 的启动和退出	136
4.1.2	Authorware 窗口介绍	137
4.2	Authorware 程序设计	143
4.2.1	显示图标	143
4.2.2	等待图标	155
4.2.3	擦除图标	156
4.2.4	声音图标	159
4.2.5	数字电影图标	161
4.2.6	运动图标	165
4.2.7	组合图标	172
4.2.8	判断图标	174
4.2.9	交互图标	177
4.2.10	导航图标	198
4.2.11	框架图标	202
4.3	变量、函数和表达式	205
4.3.1	变量	205
4.3.2	函数	207
4.3.3	常用的系统变量和系统函数	209
4.3.4	表达式	210
4.3.5	计算图标	210
4.4	程序的调试和打包	211
4.4.1	开始图标和停止图标	211
4.4.2	文件的属性设置	212
4.4.3	打包	216
4.5	化学过程的物理模拟实例	218
4.5.1	软件制作的目、要求和资料准备	218
4.5.2	软件制作过程	218

绪 论

自 1946 年世界上第一台电子计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学诞生开始, 计算机便不断向各个领域延伸和渗透。到了 20 世纪 70 年代, 微型计算机得到各行各业的青睐。作为科学领域中的一大学科——化学, 自然而然地也跟计算机挂上了钩, 产生了一门新型的交叉学科——计算机化学, 简称计算化学, 具体地说是计算机在化学中的应用。计算机化学学科以化学为研究对象, 以计算机的硬软件为工具, 利用计算机技术来解决化学中的一系列问题。

(1) 计算机化学的发展

考察文献可知, 1947 年, 已有计算机化学的论文面世。1947 年至 1956 年, CA 便已收录有 74 条计算机化学方面的文献, 平均每卷收录条目数约为 8 条; 到了 1983 年, 已增加到 1500 条。近年来, 有关计算机在化学中的应用的科研文章更是层出不穷, 研究成果随着计算机技术的迅猛发展不断提高。

我国的计算机化学学科起步较晚, 1984 年以前, 尽管在一些学术刊物中有相关的论文出现, 但为数不多。到了 1984 年, 《计算机与应用化学》杂志的创刊, 使我国计算机化学学科步入了正规化的轨道。该杂志为广大喜欢计算机的化学工作者“搭建”了一个展现研究成果的舞台, 极大地调动了大家的积极性, 其后不断增多且质量不断提高的科研论文, 展现了计算机化学在我国已经有了长足的发展。1993 年, 第一届全国计算机与化学教学研讨会的召开, 使我国计算机化学学科踏入了一个崭新的时期。

(2) 计算机化学的分类

计算机在化学中的应用非常广泛, 按不同的分类方法, 可以将它分成若干类。下面为两种主要的分类方法:

①按应用的对象分, 可以分为计算机在无机化学中的应用, 计算机在有机化学中的应用, 计算机在分析化学中的应用, 计算机在物理化学中的应用和计算机在化学工程中的应用等。

②按应用的方法分, 可以分为计算机辅助教学 (CAI)、计算机辅助设计 (CAD) 和计算机辅助制造 (CAM), 过程的计算机模拟 (包括过程的计算机数学模拟和物理模拟), 过程的计算机自动控制, 数据库管理及计算机人工智能等。

(3) 计算机化学的教学内容

计算机的诞生, 特别是微型计算机的迅速普及, 给高校提出了一个新的课题, 如何培养能够驾驭计算机的专业人才, 成了高校各专业普遍关心的问题。作为历史较短的计算机化学学科, 应该说, 现在仍处于初级阶段。如何在化学专业中开设好《计算机在化学中的应用》课程, 需要广大爱好计算机的化学工作者的不断努力和探索。

不少专家、学者在长期科研实践与教学探索中，积累了丰富的经验，他们根据自己的专长和见解，编写了各有特色的教材、论著或参考书。其中有以计算机体系为主的专著，如 S.P.Porone and D.O.Jones 所著的 *Digital Computer in Scientific Instrumentation Applications to Chemistry* (1973)；有以数学计算方法为主要体系的专著，如 A.C.Norris 所著的 *Computational Chemistry, An Introduction to Numerical Methods* (1981)；有以化学应用为主的专著，如 G.Beech 所著的 *FORTRAN IV in Chemistry — An Introduction to Computer Assisted Methods* (1975)；还有以介绍应用程序为主的专著，如 D.F.DeTar 主编的 *Computer Programs for Chemistry* (1970) 等。

从已有的论著可以看出，计算机化学的体系是多种多样的，因此，计算机化学的教学内容也将是多种多样的。但是，作为教学过程中的一门课，其内容不可能包罗万象。从目前的应用情况来看，对化学对象及化学过程的模拟应用得最为广泛。所以，笔者认为，模拟在计算机化学的教学中将是一个不可缺少的组成部分。另外，随着教学改革的不断深入和发展，计算机辅助教学的课堂教学手段将会迅速普及。为了让学生对这种教学手段有所了解，做到教学相长，在教学内容中引入课程的计算机辅助教学课件制作方法的介绍也很有必要。

鉴于以上考虑，本书分成两大部分，第一部分阐述课程的计算机辅助教学软件的制作方法，第二部分介绍化学中的模拟软件的制作方法。所用的工具是从众多的软件中遴选出来的，分别是：PowerPoint、Visual Basic (VB) 和 Authorware。

第一篇 课程的计算机辅助教学

随着教学改革不断深入与发展，课程的学时数正在不断地缩减。在过去，学时的减少必然引起教学内容的缩减，然而，教学改革的目的在于提高教学效率和教学质量而不是缩减教学内容，因此，必须寻求一种新的教学手段以代替一两千年来用一支粉笔、一块黑板，教师教、学生听的灌输式的旧的课堂教学手段。计算机的辅助教学，在所有教学手段中脱颖而出，成了新教学手段中的佼佼者。

如何编写一个优秀的化学课程教学课件，除了熟悉课程内容之外，还应掌握编写课件的工具。在众多的计算机软件中，Windows95 或 Windows98 环境下的 PowerPoint，是一个易学、易用而又功能强劲的软件。本篇将简单介绍 PowerPoint 软件环境，以此为手段，结合化学中某门课程的教学内容，介绍 CAI 课件开发的方法。

1 PowerPoint 软件环境

PowerPoint 是 Microsoft(微软)公司开发的应用软件 Office97 的重要组成部分,利用它可以快速地制作出各种具有专业水准的演示文稿、35mm 彩色幻灯片及投影胶片,以形象生动、图文并茂的形式将你所要表达的内容在计算机或大屏幕投影上动态地表现出来,特别适用于 CAI 课件的制作。其运行环境是 Windows95 或 Windows98。

1.1 演示文稿的创建、保存和打开

1.1.1 PowerPoint 的启动

1.1.1.1 快捷方式启动

将鼠标指向桌面上的 PowerPoint 图标(如果有的话)  并双击;或用鼠标左单击桌面左下角的“开始”,并将鼠标指向“开始”菜单的“程序”项,在“程序”级联菜单中单击 。此时,屏幕显示图 1.1 窗口,PowerPoint 被启动。

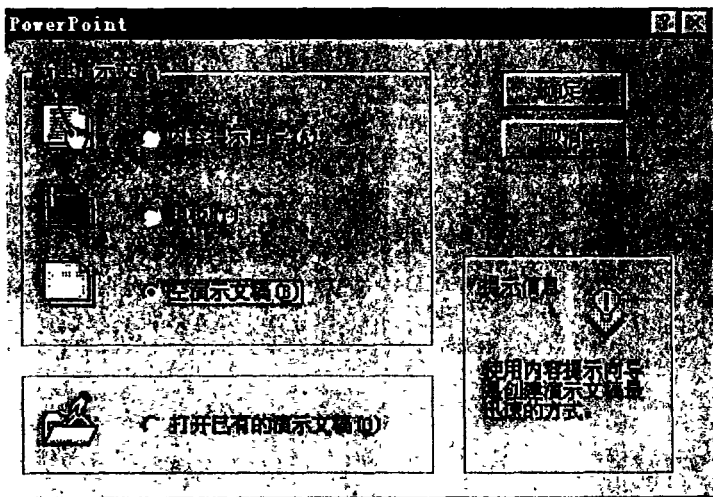


图 1.1 PowerPoint 启动界面

1.1.1.2 在“资源管理器”中启动

打开“资源管理器”窗口,找到“Powerpnt”应用程序,并双击它,同样可以打开图 1.1 窗口。

1.1.2 演示文稿的创建

1.1.2.1 什么叫演示文稿

所谓“演示文稿”，是指人们在介绍自身或组织情况、阐述计划及观点时，向大家展示的一系列材料。利用 PowerPoint 制作出来的各种演示材料，集文字、图形、图像及声音于一体，由一组具有特定用途的页面（或称“幻灯片”）组成，能够极富感染力地表达出演讲人所要介绍的内容。

一份完整的演示文稿应该由以下几部分组成：

- 若干张相互联系、按一定顺序排列的页面，全面说明演示内容。
- 演示文稿大纲，概括说明演示文稿的主要文字部分。
- 演讲者备注，是演讲人在演示过程中，为了更清楚地表达自己的观点，而预先在页面上准备的提示性材料。

1.1.2.2 新建演示文稿

PowerPoint 提供了三种新建演示文稿的方法，分别是：“内容提示向导”、“模板”和“空演示文稿”，如图 1.1 中的“新建演示文稿”单选框所示。下面对它们作简要介绍：

(1) 内容提示向导

单击图 1.1 中的“内容提示向导”单选项，这时该项左边的单选钮中出现一个黑点表示选中，再单击“确定”按钮，启动“内容提示向导”。根据提示选择相应内容，可以简单、快速地制作出您所需要的一份“演示文稿”。对于文稿的具体内容，可以通过对页面的编辑进行修改，具体方法将在后面介绍。

该方法适用于初学者。

(2) 模板

“模板”是由 PowerPoint 的专业人员设计出来提供给用户使用的演示文稿，它包括预先定义好的页面结构、标题格式、配色方案和图形元素、标题和正文等，具体内容空白，由用户自己添加。

单击图 1.1 中的“模板”选项，再单击“确定”按钮，启动“模板”，屏幕显示“新建演示文稿”对话框，如图 1.2 所示。

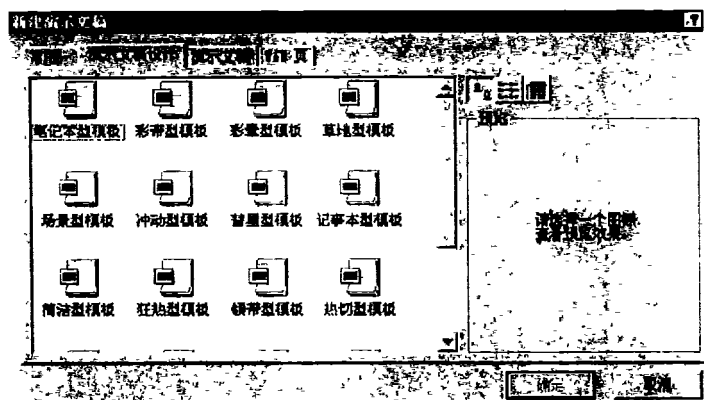


图 1.2 “新建演示文稿”对话框

单击“演示文稿设计”选项卡，并在其下窗口中选择合适的模板式样，并按“确定”按钮，此时，屏幕将显示“新幻灯片”对话框，如图 1.3 所示。

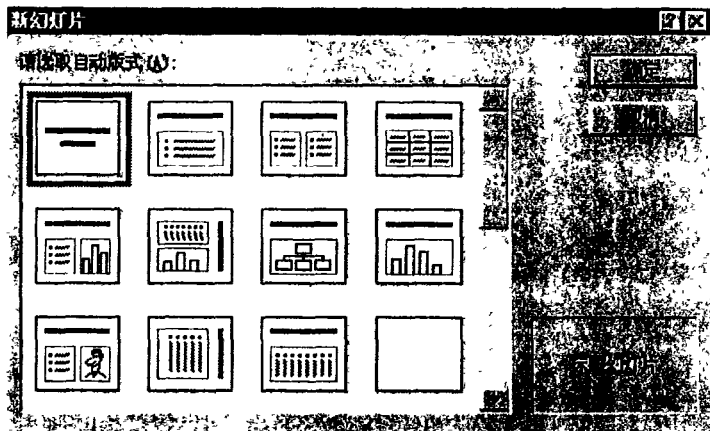


图 1.3 “新幻灯片”对话框

新幻灯片对话框中有若干已布置好的页面版式，只要在其中选择一种，再单击“确定”按钮，便可创建出一个页面，如图 1.4 中的工作区所示。这是一个“笔记本型模板”，含有一个“标题栏”和一个“文本栏”版式的页面。单击“标题栏”或“文本栏”，可以输入你想表达的内容。



图 1.4 PowerPoint 编辑窗口

通过插入新幻灯片的方法可以制作出另外一些页面，从而构成一份演示文稿。

(3) 空演示文稿

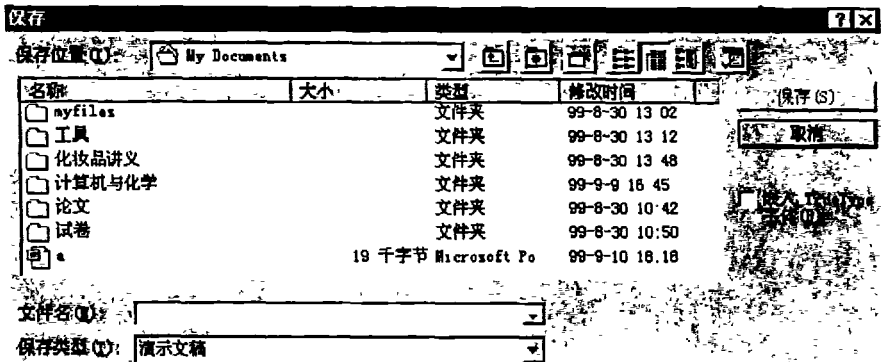
单击图 1.1 中的“空演示文稿”选项，再单击“确定”按钮，可以打开图 1.3 的对话框，在对话框中选择一种版式，并单击“确定”，便可新建一个没有模板的页面，此时，你可以充分发挥自己的想像力和创造力，制作出一份具有你自己风格的演示文稿。

1.1.3 演示文稿的存盘和打开

1.1.3.1 演示文稿的存盘

正在编辑的演示文稿只是暂时寄存于计算机内存中，为永久地保存你的劳动成果，需要对演示文稿进行存盘。保存的方法如下：

- 在 PowerPoint 编辑窗口的“菜单栏”上，用鼠标单击“文件”，在其下拉菜单中单击“保存”，或直接在窗口的“工具栏”上单击“保存”按钮，此时有两种情况：若演示文稿已存过盘，则直接用已有的文件名存盘；若演示文稿没有存过盘，则屏幕上显示如图 1.5 所示的“保存”对话框。



1.2 演示文稿的编辑

当你创建了一个新的演示文稿之后，将进入 PowerPoint 编辑窗口，如图 1.4 所示。

1.2.1 窗口的构成

(1) 标题栏

窗口的第一行称标题栏，用于显示窗口和被编辑演示文稿的名称。若演示文稿尚未存盘过，则其名称取临时文件名“演示文稿 1”或“演示文稿 2”等。标题栏左边有一“PowerPoint 图标”，单击它可弹出“窗口控制命令菜单”，双击它可关闭窗口，退出 PowerPoint。右边有三个按钮如    或   ，其作用是最小化窗口、最大化/还原窗口、关闭窗口。

(2) 菜单栏

标题栏的下面是菜单栏。每个菜单命令都有一个下拉菜单，其中包含在功能上相近或相关的一组命令项。

(3) 工具栏

菜单栏的下面是工具栏。在工具栏中，以命令按钮的形式集成了 40 多个在 PowerPoint 制作过程中最常用的命令，如“新建”、“打开”、“存盘”等。其操作方法是使用鼠标在相应按钮上单击。

(4) 工作区

窗口的中间区域是工作区，它是制作演示文稿的地方。在工作区的右边是滚动条和一组按钮，通过它们，可以快速地实现页面间的切换和页面位置的移动。

(5) 视屏按钮栏

位于工作区的左下角，该栏包括 5 个命令按钮，如图     ，从左到右分别是“幻灯片视图”命令按钮、“大纲视图”命令按钮、“幻灯片浏览视图”命令按钮、“备注页视图”命令按钮和“幻灯片放映视图”命令按钮。

① 幻灯片视图 这个视图用来展示一篇演示文稿的一张页面，它是页面编辑过程中最主要的工作环境。除综合编辑操作外，所有的演示文稿制作操作都是在该页面中完成。

② 大纲视图 这个视图中处理的是一篇演示文稿的所有文字内容，包括标题、正文。它主要用来对页面中的文字内容进行操作。

③ 幻灯片浏览视图 这个视图主要用于演示文稿中所有页面的综合编辑。在这种视图下，一篇演示文稿中的所有页面有序地排列在屏幕上，你可以对演示文稿中页面的位置进行调整并进行有关全局性操作，当然也可以选择某一张页面并切换为其他视图。

④ 备注页视图 在演讲过程中，一般手边需要有一些支持性的材料，比如数据表、详细的说明等。这些内容又不能都加到页面中去，因为那样会使演示文稿变得冗长乏味。在备注页视图下，你可以很好地解决这个矛盾。在这个环境下，PowerPoint 允许你在页面的备注区域内加入一些必要的注释，这些注释不会出现在页面上，这样就使得演讲者既保持了页面的美观整洁，同时手边又掌握了大量的详细内容。

⑤ 幻灯片放映 这个命令按钮主要是用于播放演示文稿。单击它，演示文稿从当前页开始播放。单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“结束放映”，可以停止幻灯片的放映。

⑥ 绘图工具栏 在工作区的下面有一个工具栏，里面集成的是一些与绘图有关的命令，如画圆、画矩形等。此外还有“艺术字”、“字体颜色”、“三维效果”等。它们的存在，使得演示文稿的制作变得更加方便。

⑦ 状态栏 窗口最下面的一行称为状态栏，其上面显示的是与当前演示文稿有关的一些信息。

1.2.2 页面的编辑

如前面所述，一份演示文稿是由若干个页面所组成的，因此，要制作出一份理想的演示文稿，应从页面的编辑开始。如何编辑一个页面，以满足自己的演讲需求，将是该部分要介绍的内容。

1.2.2.1 新建页面

根据 1.1.2.2 所述的方法所创建的演示文稿，只有一张页面，为完成一份多页面的演示文稿，就需在演示文稿中新建一些页面，新建一张页面的方法如下：

- 单击 PowerPoint 编辑窗口“菜单栏”上的“插入”菜单，并在其下拉菜单中单击“新幻灯片”命令项，或直接单击“工具栏”上的“新幻灯片”按钮 ，屏幕上将显示图 1.3 的“新幻灯片”窗口。
- 按 1.1.2.2 中所述的方法选择一种版式，并按“确定”按钮，即可在文稿中插入一张新的页面。

1.2.2.2 文字的录入与编辑

人们制作演示文稿是为了更好地表达自己的观点、说明情况和意图，而语言和文字是人们习惯使用的、最方便和最基本的表达思想的工具之一，所以，文字的录入和编辑将是页面制作中不可缺少的重要内容。

(1) 文字的录入

新建或打开一个要编辑的页面，单击“幻灯片视图”按钮以显示“幻灯片视图”，如图 1.4。用鼠标在“标题框”或“文本框”上单击，则“标题框”或“文本框”周围的虚线消失，取而代之的是由反向短斜线和 8 个控制点组成的矩形，同时在相应框中出现一个闪烁的光标，表示该框被选中，此时，即可进行文字的录入。

- 键盘字符的录入 直接从键盘输入即可。
- 汉字的录入 A. 用鼠标单击“任务栏”右边（Windows95 或 Windows98 桌面的最下面一行）的输入法指示器 ，在弹出的输入法列表框中选择自己熟悉的一种输入法。
B. 按选定输入法的编码规则输入即可。

(2) 文字的编辑

文字录入以后，如果不对其进行编辑，将会显得机械、单调。对文字的编辑，主要有以下内容：

① 文本的选择 单击要选定的对象（文本框或标题框），再在其边框上单击，则对象中的内容全部选中；若要选定对象中的一部分，则可将鼠标移至该部分的起始位置，按住鼠标并拖动至该部分的结束位置，此时，被选中部分反相显示。

② 文本格式的調整 文本选定之后,便可利用窗口中的格式工具栏来调整被选定文本的格式。格式工具栏见下图:

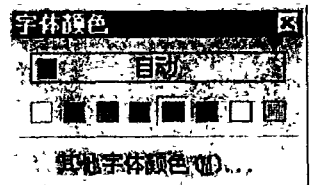
字体



- 字体 单击字体栏右边的向下小箭头,在弹出的字体列表框中选择所需的字体。
- 字号 单击字号栏右边的向下小箭头,在弹出的字号列表框中选择所需的字号。字号越大,字越大。
- 加粗 单击[B]按钮,被选定的文本变为粗体。再单击该按钮,取消粗体设定。
- 倾斜 单击[I]按钮,被选定的文本变为斜体。再单击该按钮,取消斜体设定。
- 下划线 单击[U]按钮,被选定的文本加下划线。再单击该按钮,取消下划线。
- 阴影 单击[S]按钮,被选定的文本出现阴影。再单击该按钮,取消阴影。
- 左对齐 单击[左对齐]按钮,被选定的文本或文本所在的行左对齐。
- 居中 单击[居中]按钮,被选定的文本或文本所在的行居中。
- 右对齐 单击[右对齐]按钮,被选定的文本或文本所在的行右对齐。
- 分散对齐 单击[分散对齐]按钮,被选定的文本或文本所在的行分散对齐。
- 更改文字方向 单击[更改文字方向]按钮,被选定的文本或文本所在行改变排列方向。按钮下凹为竖向排列,凸出为横向排列。
- 项目符号 单击[项目符号]按钮,被选定文本的每一行或光标所在的行前面添加一个项目符号。
- 增加段落间距 单击[增加段落间距]按钮,被选定文本所在段或光标所在段与其前一段的距离加大。
- 升级和降级 单击[升级和降级]按钮,往左箭头使选定文本或光标所在段落升级;往右箭头使选定文本或光标所在段落降级。
- 动画效果 单击[动画效果]按钮,可以设置幻灯片的动画效果,该部分将在后面作介绍。

③ 文本颜色的改变 选定文本之后(选定方法同上),可以改变其颜色,方法如下:

- 单击“绘图工具栏”中的按钮 ,则被选定的文本变为[A]下面颜色条的颜色。
- 单击  按钮右边的向下小三角形,屏幕上显示“字体颜色”对话框,如图 1.6 所示。
 - ✧ 单击“自动”,字体取该栏前面色块的颜色。
 - ✧ 单击“自动”下面的某一种颜色,字体取相应颜色。
 - ✧ 单击“其他字体颜色”,可以从其他多种颜色中进行选取。



其他编辑如填充色、线条颜色、线型等详见图形编辑部分。图 1.6 字体颜色对话框

1.2.2.3 图形的绘制与编辑

纯文字的页面难免使人感到乏味，而生动的画面往往能够使页面变得活泼有趣，大大增强页面的魅力。

在 PowerPoint 环境中，你可以使用各种灵活多变的工具发挥绘图才能，又能够直接使用大量预制的现有图形来快速地组成所需的复杂图形。同时，还可以在各种封闭的图形中添加文字，改变填充特性。你会发现，使用方便的绘制工具辅助制作出的页面，是那么准确地表达了文字难以说清的内容，使演讲者和观众之间更容易沟通。

(1) 图形的绘制

打开或新建一张要绘制图形的页面，如图 1.7 所示，利用窗口中的“绘图工具栏”，便可绘制出所需的图形，“绘图工具栏”为：



图 1.7 页面

① 绘制直线

- 单击或双击“直线”按钮：双击，可以连续绘制多条直线，再单击该按钮，取消直线的继续绘制；单击，只能绘制一条直线。
- 将鼠标指向绘图区域，此时，鼠标指针变为“+”字形，按住鼠标并拖动，可绘制出直线。
- 按住[shift]键，再拖动鼠标，可以绘制出笔直的横线、竖线和 45° 角斜线。

② 绘制曲线

- 单击“自选图形”按钮，此时，弹出列表式菜单，如图 1.8 所示。
- 将鼠标指向“线条”项，并在其级联菜单中单击“曲线”按钮（第二行第一个）。
- 将鼠标指向绘图区域，此时，鼠标指针变为“+”字形。
- 将鼠标移到要绘制曲线的起始位置，单击鼠标，移动鼠标画出曲线轨迹的直段，在要拐弯的地方再单击鼠标，然后移动鼠标画出曲线的另一段，这样反复进行直到绘制出所需的曲线轨迹，然后双击鼠标即可完成绘制工作。

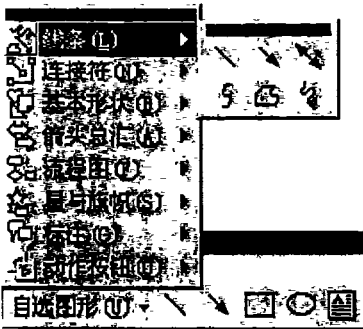


图 1.8 自选图形的列表式菜单