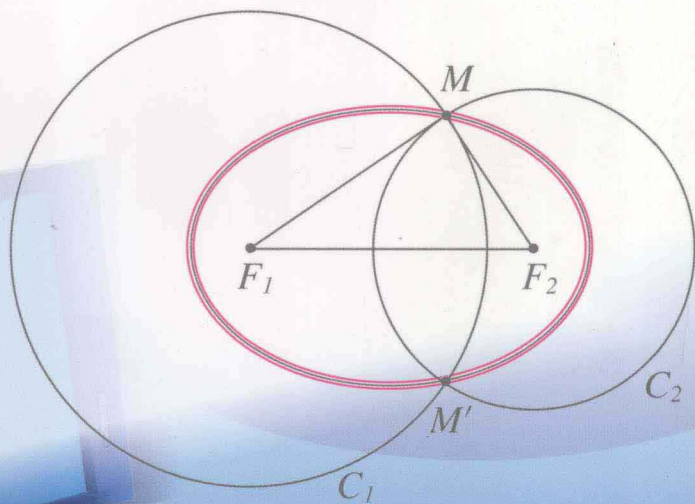
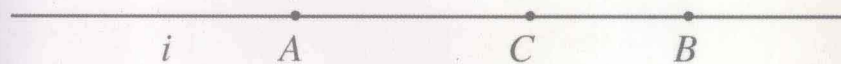


配合普通高中课程标准实验教科书·数学

几何画板课件制作教程

陶维林 编著



人民教育出版社

江苏省普通高中课程与教学实践案例卷·数学

几何画板课件制作教程

陈维忠 编著

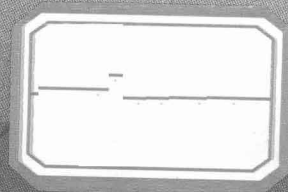
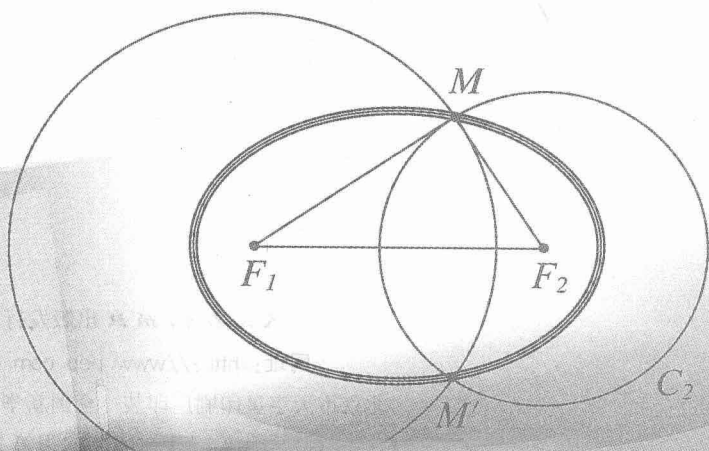
江苏教育出版社



配合普通高中课程标准实验教科书·数学

几何画板课件制作教程

陶维林 编著



图书在版编目 (CIP) 数据

几何画板课件制作教程/陶维林编著. —北京: 人民教育出版社, 2005
配合高中课程标准实验教科书·数学
ISBN 7-107-18683-3

I. 几...

II. 陶...

III. 几何课—计算机辅助教学—应用软件—高中—教材

IV. G634.631

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 055179 号

人民教育出版社 出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京市天宇星印刷厂印装 全国新华书店经销

2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 17

字数: 360 千字 印数: 0 001~3 000 册

定价: 21.80 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

内 容 简 介

几何画板是一个适合于中学数学（物理）教师开展计算机辅助教学以及学生学习的工具软件平台。为了适应新课程改革对教师的信息技术要求，提高教师的信息技术水平，配合《普通高中课程标准实验教科书·数学》的教学，作者编写了这本书。全书共有3章和1个附录，以范例（100多个）形式介绍几何画板使用方法，读者只要学习这些范例就能熟练地掌握几何画板。

本书的最大特点是实用，尽可能与教学实际联系，不仅授人以“鱼”，更是教人以“渔”。

本书可作为中学数学教师继续教育的教材以及大专院校数学系教育技术教学的教材，也可以作为中学生课外活动、研究性课程、选修课的教材。

几何画板软件演示版下载网站：

http://www.keypress.com/sketchpad/downloads/GSP_Demo_406.zip。



序

为了配合根据《普通高中数学课程标准（实验）》（简称“标准”）编写的教科书的实验工作，陶维林老师编写了这本书。由于“标准”对信息技术与数学教学的整合提出了较高要求，而我国大部分中学数学教师对信息技术还不能应用自如，所以编写这样一本与教科书密切配合的、实用性很高的“教程”，对于实现“标准”提出的目标有较大的现实意义。

应当说，适合于数学教学使用的软件很多。之所以选择几何画板作为平台，是因为它在我国高中数学教学中已经被广泛地使用。正如作者指出的，几何画板以其易于学习、操作简单、功能强大、品质优秀而成为广大中学数学教师开展信息技术与数学教学整合研究的首选软件。

趁着本书出版之际，对信息技术在数学课程中的作用以及如何在数学教学中使用信息技术的问题，谈一点个人看法。

一、信息技术对数学教学的影响

信息技术对学生的数学学习方式和效果会产生深刻影响。例如，对常规的计算技能的训练，学生应当更加关注对算理的理解，更加强调对算法的设计，更加强调口算、估算，而对运算技巧的重视程度可以适当降低，以腾出时间来发展对数学过程、数学本质的理解力，把更多的时间花在实质性的数学思考上。信息技术可以为学生创造出图文并茂、丰富多彩、人机交互、即时反馈的学习环境，在这样的环境中，学生可以利用信息技术模拟现实情景，自己构建数学内外问题的模型，进行数学探究、数学应用、数学交流等实践，这在传统的数学学习中是较难实现的。信息技术提供的外部刺激具有多样性和综合性，既看得见又听得见，还可以动手操作。这有利于学生调动多种感官协同作用，对数学知识的获取和保持具有重要意义，也是数学学习方式转变的具体体现。在信息技术为学生提供的交互式学习环境中，实验、探究等将成为重要的学习方式，学生可以按照自己的认知基础、学习兴趣来选择内容，这就为学生主动性、积极性的发挥创造了条件，使学生的主体性得到体现。

信息技术对教师的教也会产生深刻影响，使教师能更有效地组织与管理数学语言文字、符号、图形等各种教学信息，使过去难以实现的教学设计变为现实。例如，在信息技术的帮助下，教师可以对形状复杂的二维、三维数学对象进行操作，使隐蔽的几何关系得到显示，从而延伸学生的视觉，加强学生的直观能力。由于现实问题往往涉及复杂的数



据，过去我们无法在数学教学中使用它。借助于信息技术强大的数据处理功能，教师可以让学生解决一些日常生活中的真实问题。信息技术使教师能把主要的时间和精力用于思考和设计教学上，借助于信息技术的力量构建多元联系的、灵活可变的、蕴含重要数学内容、过程和结果的、有交互性的学习环境，为学生提供丰富的数学活动源泉。

二、信息技术与数学教学整合的若干原则

作为信息时代的一种学具，信息技术使师生互动方式发生了变化，能有效地促进学生的数学思维发展和数学能力培养，对数学教学质量和效益的提高都有极大好处。但是，技术不能改变数学教学的性质和规律，我们不能期望依赖信息技术创造数学教育奇迹。信息技术是服务于数学教学目标的手段。在数学教学中使用信息技术，应当贯彻“必要性”“平衡性”“广泛性”“实践性”“实用性”等原则。

1. 必要性。信息技术是数学教学必不可少的，但应当被负责地使用，使它为数学的学与教服务。信息技术的使用不是要替代传统的教学工作，而是要发挥信息技术的力量，做过去不能做或做得不太好的工作，以更好地组织和管理教学资源，构建交互式、多样性的学习环境，更好地引导学生学习，加强数学的基本理解和直觉。

2. 平衡性。信息技术的使用为学生学更多更深的数学提供了可能，也为学生更好地理解和应用数学开拓了广阔空间。但是，它不能被用来代替基本的数学活动，如熟练的基本运算、基本的代数变换、方程求解、逻辑推理、数学证明等。因此，应当使信息技术的应用与传统的纸笔运算、逻辑推理、列表作图等之间达到平衡。

3. 实践性。信息技术为数学教学提供的学习环境，极大地拓展了师生的实践活动空间，使学生通过丰富的活动而不仅仅是依赖语言来构建对知识的理解提供了可能，从而产生了更多的学习方式，加强、完善甚至改变了数学学习。它是一种产生数学问题、促进数学思考的“催化剂”。因此，信息技术的使用应当强调学生的实践活动，让他们在信息技术的帮助下，通过自己的亲身实践而获得对数学知识的深刻理解，体验数学思想方法的真谛，领悟数学的本质，使“学习方式的改进”落在实处。

4. 实用性。信息技术为教学提供了一种可直接操作的环境，在这种环境里，抽象的数学概念和关系是“可视的”，并且可以被具体操作。但是，信息技术的这种优势常常因为技术本身的原因（很多人对计算机的软、硬件环境不熟悉）而得不到充分发挥。因此，信息技术应用于数学教学应当做到简单、方便、实用，在技术的设计、实现和操作上减少困难。

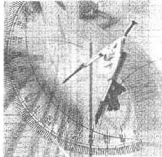
5. 广泛性。数学课程与信息技术整合的主要目的是丰富学生的数学学习，促使学生利用信息技术进行主动、有效的数学学习。应当使所有学生都在自己的数学学习中使用信息技术。同时，应当根据不同的教学任务选择适当的信息技术工具，而不是一味地追求“高技术”。



信息技术与数学课程整合是数学课程改革的一个重要目标。应当说，我国在信息技术与数学教学整合的研究和实践上都还处于“初级阶段”，需要研究的问题很多。例如，数学教学中应如何更合理、有效地使用信息技术？信息技术作为一种认知工具“整合”于数学教学，我们期望它在促进学生理解数学本质、探究数学规律、培养解决问题的能力以及交流能力等方面发挥更大作用。那么，教师、学生、信息技术三者如何才能在数学课堂上更有效地互动？信息技术到底是如何影响教师的教学方式的？信息技术是如何影响学生的数学学习方式和学习效果的？信息技术如何才能与好的教学法融合一体，为达成数学教学目标提供一个有力的认知工具？等等。这些问题的解决都有待于广大教师在自己的教学中进行深入的探索和实践。本书的出版可以认为是在这个探索过程中的一个成果。

章建跃

2005年5月于北京



前 言

几何画板(The Geometer's Sketchpad)是美国的优秀教育软件,由 Nicholas Jackiw 设计, Nicholas Jackiw 和 Scott Steketee 程序实现, Key Curriculum Press 出版。其 3.05 版由人民教育出版社 1995 年引入我国并汉化。

几何画板 4.0 以上版本比 3.05 版有了很大的改进,功能更强大,使用更方便。尤其在画函数图象方面的改进更为突出。其他如自定义工具、分页功能、文本的数学格式编辑、对象色彩的设置等,都显示出新版强大的功能。

几何画板是一个适合于教学和学习的工具软件平台,既可用于平面几何、平面解析几何、代数、三角、立体几何等学科的教学,还可用于物理、化学等课程的教学。

几何画板以其学习容易、操作简单、功能强大、品质优秀成为广大中学数学教师开展信息技术与数学教学整合研究的首选软件已经是不争的事实。我相信,几何画板最终会被大多数中学数学教师所接受。

几何画板的最大特色是动态性,能在变动的状态下揭示不变的数学关系。这为学生提供了“探究式”学习方式。

教师使用几何画板,使抽象的概念变形象,枯燥的内容变有趣,静态的图形变动态,课堂教学生动起来。利用几何画板,可以更好地揭示知识之间的内在联系,暴露知识发生发展的过程。教师使用几何画板,把原先讲不清楚的问题讲清楚了。用几何画板,在教师的指导下,有些教学内容让学生亲自动手操作、观察、分析、发现,可以使教学方式得到有效改进。

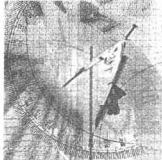
越来越多的学生也喜欢上了几何画板。他们用几何画板去发现、探索、总结数学规律,俨然成为一个“研究者”。他们用几何画板做数学实验,发现了令人吃惊的新结论。他们在这里找到了成功,找到了自信,找到了乐趣。几何画板的运用正在使学生参与到教学中来,改变着学习方式。

《普通高中数学课程标准(实验)》指出:现代信息技术的广泛应用正在对数学课程内容、数学教学、数学学习等产生深刻的影响。提倡实现信息技术与课程内容的有机整合,注意把算法融入到数学课程的各个相关部分。提倡利用信息技术来呈现以往教学中难以呈现的课程内容,尽可能使用科学型计算器、各种数学教育技术平台,加强数学教学与信息技术的结合。鼓励学生运用计算机、计算器等进行探索和发现。

为了适应课程改革对教师的信息技术要求,提高教师的信息技术水平,配合《普通高中课程标准实验教科书·数学》的实验,作者编写了这本书。

全书共分 3 章和 1 个附录。

第一章“新版几何画板简介”,介绍几何画板 4.06 版软件的安装、有关操作约定及如何进行几何画板的用户参数设置;介绍几何画板的工具箱,把菜单的主要功能列成“菜单



功能列表”，便于学习与查询；介绍几何画板的功能在数学教学中的一些应用，使读者对几何画板用一个大概的了解。另外提醒读者如何在理解中更快地来学习它，为学习第二章的几何画板的具体制作课件做必要的准备。

第二章“课件制作学习范例”是本书的主要章节，由64个课件（课件1~64）组成，通过这些课件的学习，读者不仅可以解决教学中的燃眉之急，同时可以掌握几何画板的功能，以便举一反三地制作自己所需要的其他课件。

第三章“制作技巧提高范例”主要是为满足几何画板爱好者编写的，由37个课件（课件65~101）组成。这些课件的制作往往需要一定的技巧，是几何画板功能的灵活运用，供对几何画板有兴趣的老师研究。其中的一些课件选自选修系列教科书，如参数方程与极坐标、差分方程等。从这个意义上说，学习它又是必须的。

第二、三章的编写采用“任务驱动”、“问题教学”，以课件制作过程为载体介绍几何画板的功能。这些课件的内容一般直接来自教科书，并与教科书同步，使读者通过自己的制作直接运用于教学实际。每一个课件的文本部分由学习目的、操作步骤、制作经验组成。在每一节末尾还配备了少量练习，供读者练习巩固。编者是一边制作，一边写操作步骤的。为了使读者了解为什么这样做，有时在操作步骤的关键之处及时给出提示，说明制作目的。为方便阅读，操作步骤中插入了大量的图片。制作经验主要点明该课件制作过程中的关键之处，要注意的问题；介绍与该课件相关而其他课件又不能覆盖的几何画板的功能或者制作方法，使读者见木见林。当然，这些功能读者不必要求一次弄清。考虑到不同读者的需要，每一个课件都提供了详细的制作步骤，各课件操作步骤之间独立，你可以直接学习你认为需要的某个课件。

本书在编写过程中吸收了几何画板爱好者的一些制作经验，在此表示谢意。

感谢人民教育出版社中数室主任章建跃博士的热情帮助，感谢他在百忙中为本书写序言，感谢人民教育出版社对出版本书的大力支持。

由于时间仓促，水平有限，缺点错误在所难免，恳请读者不吝指正，以便再版时纠正。

联系 E-Mail: taobei@jlonline.com。

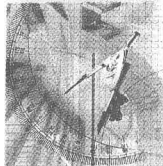
南京师范大学附属中学 陶维林

2005年5月



目 录

第一章 新版几何画板简介	(1)
1.1 几何画板的安装	(1)
1.2 几何画板的启动	(4)
1.3 Windows 基础知识简介	(6)
1.4 几何画板用户参数设置	(9)
1.5 几何画板工具箱	(14)
1.6 几何画板菜单功能列表	(18)
1.7 几何画板功能简介	(25)
1.8 在理解中学习几何画板	(29)
第二章 课件制作学习范例	(33)
2.1 画函数的图象	(33)
2.2 函数图象的变换	(42)
2.3 多个坐标系与屏幕滚动	(45)
2.4 自定义坐标系	(48)
2.5 制表与根据表格数据画点	(52)
2.6 分段函数图象的几何作法	(56)
2.7 分段函数图象的代数作法	(61)
2.8 文档分页与页面管理	(65)
2.9 自定义工具的定义、使用与管理	(69)
2.10 对象的分离与合并	(78)
2.11 让几何体转起来	(84)
2.12 三棱柱的切割	(91)
2.13 圆锥侧面的展开	(96)
2.14 二面角	(98)
2.15 三视图	(102)
2.16 正方体的截面	(106)
2.17 祖暅原理	(109)
2.18 任意角	(112)
2.19 根据三角函数线画三角函数的图象	(114)
2.20 直线的倾斜角与斜率	(118)
2.21 轨迹的形成	(119)
2.22 根据圆锥曲线定义画圆锥曲线	(122)



2.23	椭圆规及有关问题	(127)
2.24	圆的滚动、摆线与渐开线	(131)
2.25	极坐标系与参数方程	(136)
2.26	用平面截圆锥侧面	(140)
2.27	直线与圆锥曲线的交点	(142)
2.28	圆锥曲线的平行弦与定长弦	(146)
2.29	正多边形与迭代	(149)
2.30	数列的图象、前 n 项和与积	(154)
2.31	定积分的几何意义	(167)
2.32	用二分法找方程的近似解	(170)
2.33	掷硬币与掷骰子的模拟	(172)
2.34	随机模拟求阴影部分的面积	(180)
2.35	链接按钮的运用	(184)
2.36	文件的网上发布	(187)
第三章	制作技巧提高范例	(191)
3.1	一组有趣的制作技巧	(191)
3.2	交集与差集	(200)
3.3	秒表与时钟	(203)
3.4	正多面体与 C_{60} 分子模型	(207)
3.5	对象颜色与数字的关联	(209)
3.6	分形几何	(215)
3.7	差分方程	(233)
3.8	正多边形的滚动	(241)
3.9	球面与三维曲面	(245)
3.10	学习他人范例提高制作技巧	(251)
附录	通过键盘实现的功能	(258)



第一章 新版几何画板简介

1.1 几何画板的安装

1. 系统要求

硬件要求

- (1) Pentium 266MHZ 或 Pentium 266MHZ 以上机型；
- (2) 64MB 以上内存；
- (3) 100MB 以上硬盘剩余空间；
- (4) 光盘驱动器。

软件要求

Windows98 (或 Windows 2000/ME/XP)。本书以几何画板 4.06 英文版, 系统以 Windows 98 为例。

2. 安装步骤

- (1) 把光盘放入光盘驱动器内, 然后单击屏幕左下方的【开始】按钮 (图 1.1-1)。
- (2) 移动鼠标到【运行】菜单处单击 (图 1.1-2)。

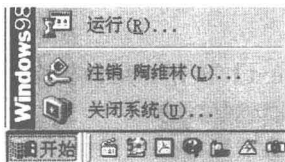


图 1.1-1

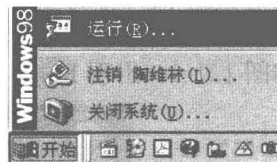


图 1.1-2

- (3) 在“打开”编辑框中键入 G:\setup sketchpad (假定你的机器的光驱盘符是 G), 单击【确定】按钮 (图 1.1-3)。

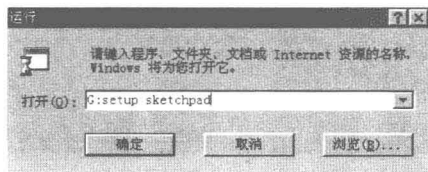


图 1.1-3



或者如图 1.1-4, 用鼠标双击“我的电脑”图标, 然后进入 G 盘, 双击光盘根目录下的 setup sketchpad 文件, 进入安装状态。



图 1.1-4

(4) 稍等, 出现 Welcome 界面, 单击【Next】, 继续 (图 1.1-5)。

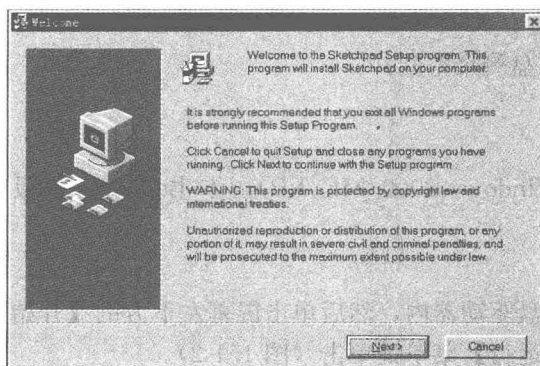


图 1.1-5

(5) 如图 1.1-6, 出现 Read Me File 窗口, 单击【Next】按钮, 继续安装。

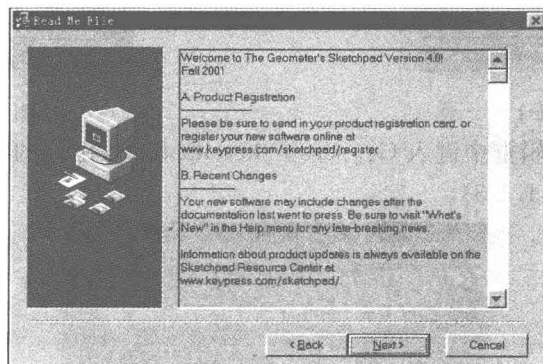


图 1.1-6

(6) 如图 1.1-7，键入姓名以及单位后，单击【Next】按钮，继续安装。

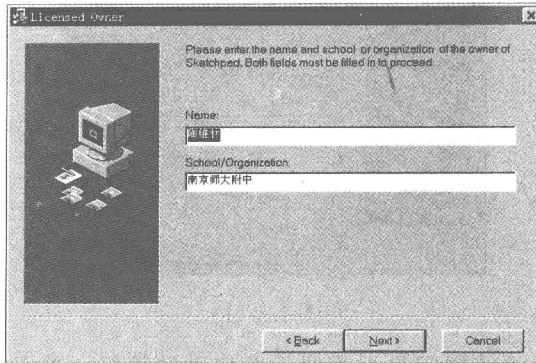


图 1.1-7

(7) 如图 1.1-8，出现安装路径选择，一般不必改动，单击【Next】按钮，继续安装。

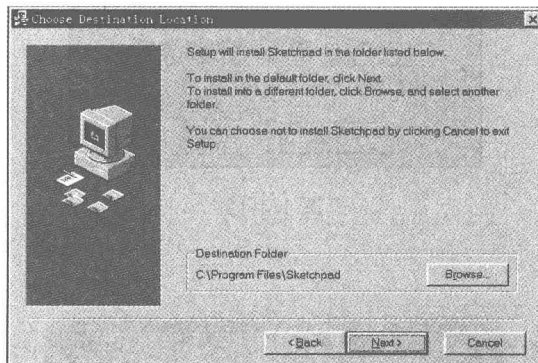


图 1.1-8

(8) 如图 1.1-9，出现如何安装的提问，接受默认状态 Full install（完全安装），不必选择“Custom install”（自定义安装）。单击【Next】后进入文件复制状态（图 1.1-10）。

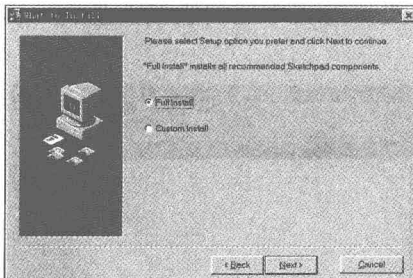


图 1.1-9



图 1.1-10

(9) 如图 1.1-11，出现 Installation Complete 窗口，要注册则单击【Register】按钮，进入注册状态。一般单击【Finish】，完成安装。

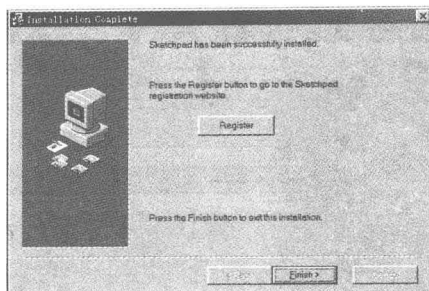


图 1.1-11

(10) 如图 1.1-12, 系统提问是否需要重新启动计算机。单击【OK】, 重新启动计算机使安装生效。

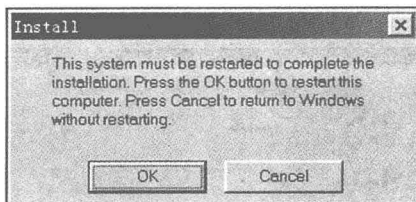



图 1.1-12

1.2 几何画板的启动

1. 启动

如图 1.2-1, 单击【开始】, 移动鼠标到【程序】、【GSP 4.06】处单击, 或者双击屏幕上的几何画板快捷图标, 鼠标单击画板的任何一处, 隐去中间的版权信息页, 出现如图 1.2-2 所示的画面。

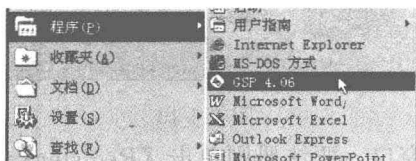


图 1.2-1

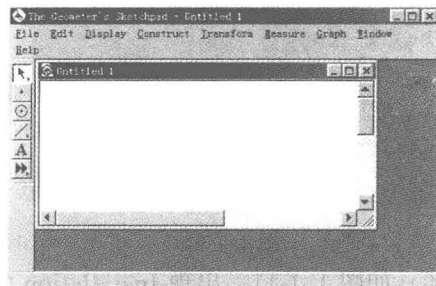


图 1.2-2

2. 窗口介绍

窗口各部分名称如图 1.2-3 所示。

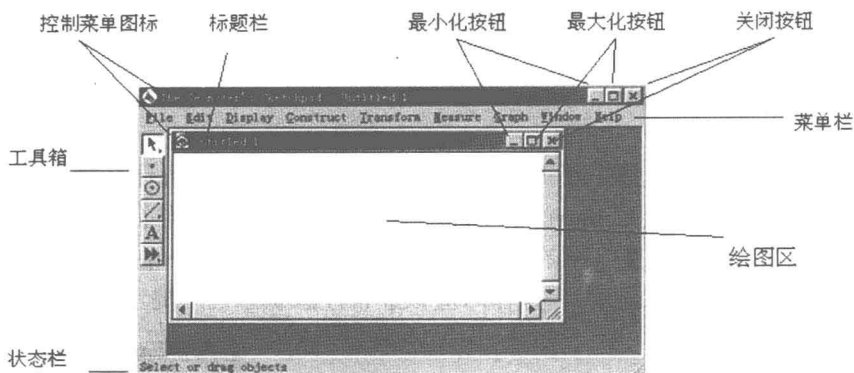




图 1.2-3

● 控制菜单图标

单击最左上角控制菜单框图标，出现对几何画板控制的选择（图 1.2-4）；单击“Untitled 1”窗口的控制菜单图标，出现对文件 Untitled 1 控制的选择（图 1.2-5）。双击它将关闭几何画板软件或者关闭当前文件（可能出现询问是否保存的对话框）。

● 标题栏

显示打开软件与打开文件的文件名。

● 最小化按钮

单击最小化按钮，可将该窗口缩小为一个图标。单击打开的几何画板文件“Untitled 1”最小化按钮使该窗口最小化——缩小为一个图标位于屏幕的底部（如果同时打开有多个文件窗口，则其他文件窗口不会最小化），单击该图标又可使窗口最大化。单击右上角的最小化按钮可使几何画板软件窗口缩小为一个位于屏幕底部的图标。

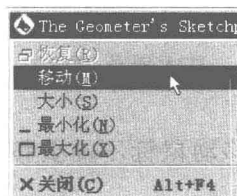


图 1.2-4

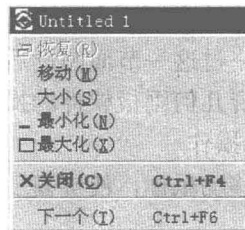


图 1.2-5

● 最大化按钮

单击最大化按钮，可将该窗口扩展为最大窗口。

● 关闭按钮

单击窗口右上方的关闭按钮可以关闭相应的窗口。若打开后未编辑过而关闭该文件，系统不作提示；若编辑过而未曾保存，将出现是否保存的提示（图 1.2-6），要求作出相应的回答。