



普通高等教育“十二五”规划教材

AutoCAD

SHIYANZHIDAO YU BAOGAO

AutoCAD 实验指导与报告

● 孙小捞 穆欣 编著

河南科学技术出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

AutoCAD 实验指导与报告

孙小捞 穆欣 编著

河南科学技术出版社

·郑州·



内 容 提 要

本教材分为上、下两篇。上篇为实验指导,主要内容有 AutoCAD 2007 的用户界面及基本操作、快速精确绘图、二维简单图形及复杂图形的绘制与编辑、文本和表格绘制、图案填充、图层的设置与管理、尺寸标注、图块的创建、图形查询及三维图形的绘制与编辑等。下篇为实验报告。主要内容有 AutoCAD 基本操作训练实验报告、快速精确绘图练习实验报告、二维图形的绘制实验报告、二维图形的编辑实验报告、图层和文字练习实验报告、剖面填充练习实验报告、尺寸标注练习实验报告、创建与使用图块练习实验报告、图形查询及图形数据的输出与打印实验报告、简单三维实体绘制实验报告、复杂三维实体绘制实验报告、综合实例。附录为练习题。

本教材可作为普通高等院校本科和专科学生机电类、近机电类等专业的 AutoCAD 绘图课程实验用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 实验指导与报告/孙小捞,穆欣编著. —郑州:河南科学技术出版社,2013.8
(普通高等教育“十二五”规划教材)
ISBN 978-7-5349-6165-6

I. ①A… II. ①孙… ②穆… III. ①AutoCAD 软件-高等学校-教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 140649 号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路 66 号 邮编:450002

电话:(0371) 65737028 65788110

网址:www.hnstp.cn

策划编辑:王向阳 邓 珺

责任编辑:崔军英

责任校对:崔春娟

封面设计:张 伟

责任印制:朱 飞

印 刷:河南写意印刷包装有限公司

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:185 mm × 260 mm 印张:11.25 字数:270 千字

版 次:2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

定 价:19.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系并调换。

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件，具有强大的二维绘图及二次开发功能，是全球用户最多的 CAD 软件之一，应用非常广泛，如机械、建筑、电子、航天、造船、冶金、气象、石油化工、土木工程等领域。在我国，AutoCAD 已成为工程设计领域应用最广泛的计算机辅助设计软件之一，在企业、研究院（所）和大专院校中广泛使用。

计算机辅助二维绘图（以 AutoCAD 为平台）是工科高等学校机械类、近机械类等专业的一门必修技术基础课，它研究绘制和阅读机械工程图样的原理和方法，为培养学生的空间思维能力和计算机绘图能力打下必要的基础，同时，它又是学习后续课程和完成课程设计、毕业设计不可缺少的基础课程。该课程的主要内容有：AutoCAD 2007 用户界面及基本操作、快速精确绘图、二维绘图、图形的编辑、创建文本和表格、图层的设置与管理、尺寸标注、图块与属性、三维绘图基础知识、三维实体绘制及绘图操作实例。因其实践性较强，学生需要通过大量的上机实验来熟悉软件的基本操作，才能进而提高绘图效率，掌握绘图技巧。为了实现上述教学目的，特编写了《AutoCAD 实验指导与报告》。

本书由洛阳理工学院教授、高级工程师孙小捞和穆欣共同编写，具体分工如下：上篇和附录由孙小捞编写，下篇由穆欣编写。

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

2013 年 3 月

目 录

计算机房上机实验守则	(1)
------------	-----

上篇 实验指导书

第1章 AutoCAD 2007 用户界面及基本操作	(3)
第2章 快速精确绘图	(10)
第3章 二维图形绘制	(18)
第4章 二维图形的编辑	(30)
第5章 创建文本和表格	(43)
第6章 图案填充	(48)
第7章 图层的设置与管理	(53)
第8章 尺寸标注	(59)
第9章 图块与属性、外部参照和设计中心	(69)
第10章 图形查询	(73)
第11章 三维绘图基础知识	(76)
第12章 三维实体绘制	(82)
第13章 图形数据输出和打印	(95)

下篇 实验报告

实验一 AutoCAD 基本操作训练	(100)
实验二 快速精确绘图练习	(103)
实验三 二维图形的绘制	(108)
实验四 二维图形的编辑	(112)
实验五 图层和文字练习	(117)
实验六 剖面填充练习	(121)
实验七 尺寸标注练习	(124)
实验八 创建与使用图块练习	(127)
实验九 图形查询及图形数据的输出与打印	(129)
实验十 简单三维实体绘制	(131)

实验十一 复杂三维实体绘制	(133)
实验十二 综合实例	(135)
附录——练习题库	(138)
参考文献	(173)

计算机房上机实验守则

一、学生必须认真预习实验指导书及教材中的相关内容，明确实验目的及操作方法、步骤，方可参加实验。

二、认真遵守实验室各项规章制度，听从教师指导，不得高声喧哗，要认真、细致地进行实验。

三、不得将食物、水果、瓜子和豆浆杯带入机房，保持机房整洁，不乱扔纸屑。

四、非本次实验之仪器、设备，不得乱动。

五、实验过程中要严格遵守操作规程，若损坏仪器或设备有故障，应立即停止操作，并报告指导教师。

六、爱护国家财产，注意自身、设备安全，若有损坏，应立即主动填写事故报告单，听候处理。

七、按时完成规定的实验，认真记录实验结果和相关数据，以备书写实验报告。

八、实验完毕，先关闭应用软件，再关闭计算机，最后关闭总电源，整理好实验仪器设备。

九、认真、正确填写实验记录本，经指导教师检查后方可离开。

十、进入机房，保持机房卫生，实验完后，打扫机房卫生。

十一、以班级为单位，按时交实验报告到指导教师办公室。

城市环境工程实验指导书

上 篇

实验指导书

第 1 章 AutoCAD 2007 用户界面及基本操作

实验内容：熟悉 AutoCAD 2007 用户界面，掌握命令调用方法；熟悉图形文件的管理及 AutoCAD 2007 基本操作。

实验重点和难点：命令调用方法；图形文件的保存和删除。

1.1 AutoCAD 2007 用户界面介绍

AutoCAD 2007 为用户提供“三维建模”和“AutoCAD 经典”两种工作空间模式。用户可以根据自己的习惯选择合适的工作空间模式。对于习惯 AutoCAD 传统界面的用户，可以采用“AutoCAD 经典”工作空间模式，如图 1-1 所示为“AutoCAD 经典”工作空间界面。

“AutoCAD 经典”工作空间界面主要由菜单栏、标题栏、工具栏、状态栏、命令行与文本窗口、绘图窗口等部分组成。

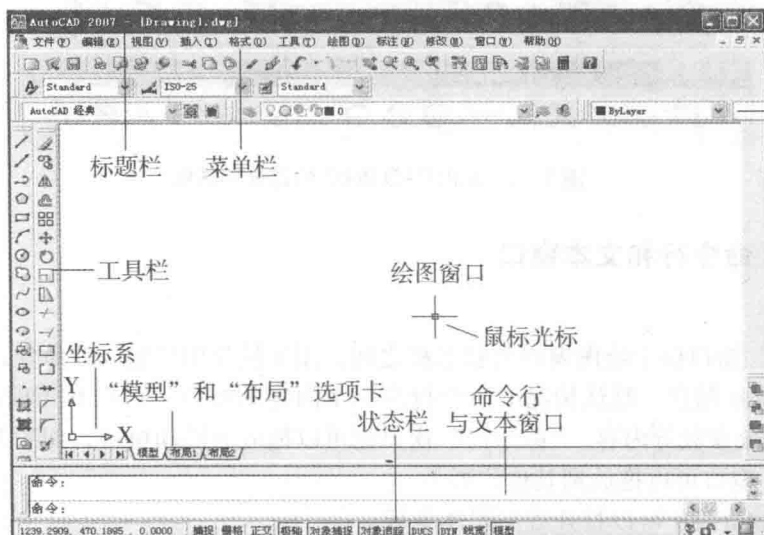


图 1-1 “AutoCAD 经典”工作空间界面

1.1.1 下拉菜单、快捷菜单和键盘快捷键

1. 下拉菜单

下拉菜单栏的功能非常强大，几乎可以包含所有 AutoCAD 2007 的功能和操作命令，主要由“文件 (F)”、“编辑 (E)”、“视图 (V)”、“插入 (I)”等菜单组成。菜单中的命令类型有如下 3 种。

- (1) 单击直接执行的命令。
- (2) 命令后还含有下级命令。
- (3) 单击此命令，执行后出现一个对话框。

2. 快捷菜单

快捷菜单又称为上下文相关菜单。在绘图窗口、工具栏、状态栏、“模型”选项卡及一些对话框上单击鼠标右键，将会弹出一个快捷菜单，该菜单中的命令与系统的当前状态有关，显示的内容根据状态不同而不同。使用它们，可以在不启动菜单栏的情况下快速、高效地进行操作。

3. 键盘快捷键

键盘快捷键用于向自定义按键组合指定命令。

1.1.2 工具栏

在 AutoCAD 2007 调用命令最常用，也是最快捷、方便的方法就是通过工具栏，单击工具栏上的命令按钮，即可执行相应的命令。常用的 3 个工具栏如图 1-2 所示。

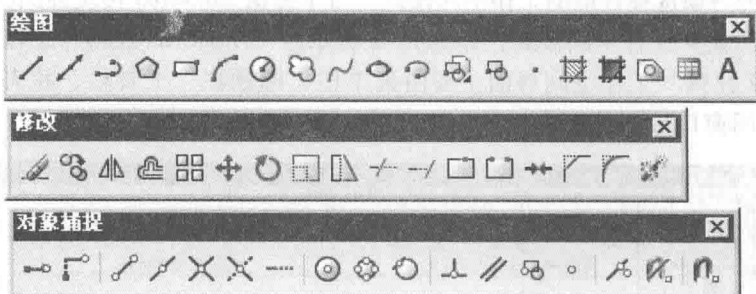


图 1-2 AutoCAD 2007 的部分工具栏

1.1.3 命令行和文本窗口

1. 命令行

“命令行”窗口位于绘图窗口与状态栏之间，用于接受用户输入的命令，并提供 AutoCAD 2007 的提示信息。默认情况下命令行是一个固定的窗口，可以在当前命令行提示下输入命令、对象参数等内容。“命令行”窗口也可以拖放为浮动窗口，如图 1-3 所示。此时“命令行”窗口可以拖放到其他位置上。

按组合键 Ctrl + 9 可以打开或关闭命令行。

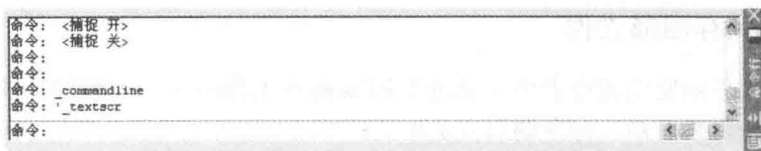


图 1-3 AutoCAD 2007 的“命令行”窗口（浮动情况下）

2. 文本窗口

文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口，即放大的“命令行”窗口，它记录了已经执行的命令，也可以用来输入新命令。在 AutoCAD 2007 中可以执行“视图 (V)”→“显示 (L)”→“文本窗口 (T)”菜单命令，或执行 TEXTSCR 或按 F2 键打开或关闭文本窗口。

1.1.4 状态栏

AutoCAD 2007 状态栏如图 1-4 所示，主要用来显示当前的状态，如当前光标的坐标，“捕捉”“栅格”“极轴”“对象捕捉”“对象追踪”“DUCS”“DYN”“线宽”“模型”等模式的开启或关闭状态及按钮的说明等，很重要。

注意：一般情况下，“捕捉”应该关闭（按钮弹起）。

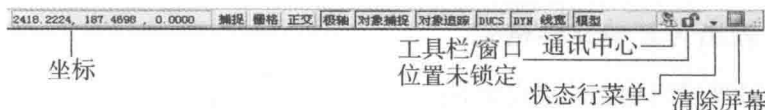


图 1-4 AutoCAD 2007 状态栏

1.2 管理图形文件

实验内容：练习文件的建立、保存和换名保存（另存）、打开及输出为其他格式文件。

1.2.1 建立新图形文件

建立新图形文件，命令调用方法如下：

- 命令行：NEW。
- 菜单栏：“文件”→“新建”。
- 工具栏：单击工具栏上的按钮.

1.2.2 打开图形文件

打开已经保存的图形文件，以便继续绘图或进行其他编辑操作，命令调用方法如下：

- 命令行：OPEN。
- 菜单栏：“文件”→“打开”。
- 工具栏：单击工具栏上的按钮.

1.2.3 保存图形文件

一个图形文件绘制完成或者由于其他原因要离开工作岗位,须将图形文件保存起来,以防丢失给工作带来麻烦。命令调用方法如下:

- 命令行: SAVE。
- 菜单栏: “文件” → “保存”。
- 工具栏: 单击工具栏上的按钮 。

注意: AutoCAD 2007 图形具有自动保存文件的功能,自动保存的文件扩展名是 *.sv\$。但是系统默认的时间太长,需要用户自己更改保存时间。

1.2.4 换名保存图形文件

有时用户需要在一个已经命名(改名)保存过的图形文件上创建新的内容,但是又不想影响原命名文件,这时可以用换名保存图形文件功能来实现。执行“文件(F)” → “另存为(A)”菜单命令,重新命名保存即可。这时原来的文件依然存在。

注意: 利用换名保存文件功能,可以将现有文件保存为低版本的 AutoCAD 文件,或是 AutoCAD 的其他格式文件。

1.2.5 输出为其他文件格式

AutoCAD 2007 输出的文件格式如下:

- (1) 3D DWF (*.dwf)。
- (2) Windows 图元文件 (*.wmf)。
- (3) ACIS (*.sat)。
- (4) 平板印刷 (*.stl): 此文件也用在快速成型系统中。
- (5) 封装 PS (*.eps)。
- (6) dxx 提取 (*.dxx)。
- (7) 位图 (*.bmp)。
- (8) 块 (*.dwg)。

实验操作如下: 单击主菜单“文件” → “输出”。

1.3 AutoCAD 2007 基本操作

本次实验重点: AutoCAD 2007 基本操作,包括命令的调用、选择对象的常用方法,怎样选择对象、删除对象及图形的缩放、移动等操作,这些必须掌握。

1.3.1 调用命令

调用命令主要有 3 种方法:

1. 菜单栏

直接单击相应菜单命令即可。这种方法功能最全,但是较麻烦。注意: 有些命令只能

通过菜单执行,如绘制圆弧的一些方法。

2. 命令行

在命令行直接输入命令。有些命令具有缩写的名称,称为命令别名,此时可以输入命令别名,以缩短输入时间。该方法需要记忆命令名称,也比较麻烦。

要在命令行使用键盘输入命令,请在命令行中输入完整的命令名称(或别名),然后按 Enter 键(本书用“↵”代替 Enter 键)或空格键。

例如,除了通过输入 LINE 来启动直线命令之外,还可以输入 L 命令别名启动绘制直线命令。命令别名在 acad. pgp 文件中定义。AutoCAD 2007 常用的命令别名见教材附录 A。

3. 工具栏

直接单击工具栏上的图标即可。这种方法最常用,也最快捷,要通过实验掌握操作方法。

注意:可以在命令窗口编辑文字,以更正或重复命令。

1.3.2 选择对象的常用方法

对图形进行编辑操作时,首先需要选择编辑的对象,AutoCAD 2007 用虚线高亮显示被选择的对象,以提醒用户注意,这些被选择的对象构成选择集。

1. 设置对象的选择参数

设置对象的选择参数,在 AutoCAD 2007 中执行“工具(T)”→“选项(N)”菜单命令。

2. 选择对象的方法

选择对象的命令调用方式为在命令行输入“SELECT”,然后按回车键。根据选取对象的不同,下面主要介绍3种方法。

(1) 选取一个对象:如果选取一个对象,直接在要选择的对象上单击,系统将高亮显示对象,表示已经选择上了。如果要取消选择,按 Esc 键即可。

(2) 逐个选取多个对象:单击鼠标,将矩形框放在要选择对象的位置,系统将高亮显示对象,再次单击即可选择对象。如果选择的某些对象并不是用户想要的,可以按住 Shift 键,并再次单击该对象,系统将从当前选择集中去掉误选的对象。

(3) 同时选取全部对象:单击鼠标,将矩形框放在要选择对象的位置,注意全部覆盖被选择的对象,系统将高亮显示对象,再次单击即可选择对象。或者在系统“选择对象”提示下,输入“ALL”后按回车键,即可选择全部对象。

1.3.3 删除对象(ERASE)

删除对象的命令调用方式如下:

● 命令行:ERASE,或者在命令行输入命令别名“E”。

● 菜单栏:“修改(M)”→“删除(E)”。

● 工具栏:单击工具栏上的按钮。

1.3.4 取消和重做命令 (UNDO 和 REDO)

1. 取消命令 (UNDO)

取消命令的调用方式如下:

- 命令行: UNDO。
- 工具栏: 单击工具栏上的  按钮。

2. 重做命令 (REDO)

重做命令的调用方式如下:

- 命令行: REDO。
- 菜单栏: “编辑 (E)” → “重做 (R)”。
- 工具栏: 单击工具栏上的  按钮。
- 快捷菜单: 在无命令运行和无对象选定的情况下, 在绘图区域单击鼠标右键, 然后选择 “重做 (R)”。
- 快捷键: Ctrl + Y。

注意: “REDO” 命令可恢复单个 “UNDO” 或 “U” 命令放弃的效果。“REDO” 必须紧跟在 “U” 或 “UNDO” 命令之后。

1.3.5 取消已执行的操作 (放弃命令 U)

取消最后一次或几次的操作, 其调用方式如下:

- 命令行: U。
- 菜单栏: “编辑 (E)” → “放弃 (U)”。
- 工具栏: 单击工具栏上的  按钮。
- 快捷菜单: 在无命令运行和无对象选定的情况下, 在绘图区域单击鼠标右键, 然后选择 “放弃 (U)”。
- 快捷键: Ctrl + Z。

如果单击工具栏上  按钮下的  按钮, 则只取消最后一次操作; 如果单击  按钮右侧的向下 “▼” 三角, 则出现前面的操作步骤列表, 用户可以单击较早的操作步骤, 取消最近的几次操作。

1.3.6 快速缩放及移动图形

屏幕的大小是固定的, 但是绘制的图形大小是变化的, 有的很小, 有的很大, 为了绘制和观察图形, 需要控制图形的显示。

1. 视图平移

“视图平移” 的作用是将要编辑的图形部分或全部在不进行缩放的情况下移到屏幕的适当位置, 以方便用户观察和操作。其调用方式如下:

- 命令行: PAN。
- 菜单栏: “视图 (V)” → “放弃 (P)”。
- 命令别名: P。

- 工具栏：单击工具栏上的按钮.

2. 实时缩放

“实时缩放”的作用是改变图形在屏幕上的显示放大率，其调用方式如下：

- 实时缩放的命令行：ZOOM。
- 菜单栏：“视图 (V)” → “缩放 (Z)” → “实时 (R)”。
- 工具栏：单击工具栏上的按钮.

调用实时缩放命令后，鼠标光标变为，按住鼠标左键向上拖动可以放大图形，向下拖动可以缩小图形。当指针变为时，则不能再放大；当指针变为时，则不能再缩小。单击鼠标右键，在快捷菜单选择“退出”，退出实时缩放。按 Esc 键也可退出实时缩放。

3. 窗口缩放

“窗口缩放”的调用方式如下：

- 命令行：ZOOM。
- 菜单栏：“视图 (V)” → “缩放 (Z)” → “窗口 (W)”。
- 工具栏：单击工具栏上的窗口缩放按钮.

4. 缩放上一个

“缩放上一个”的调用方式如下：

- 命令行：ZOOM。
- 菜单栏：“视图 (V)” → “缩放 (Z)” → “上一个 (P)”。
- 工具栏：单击工具栏上的按钮.

调用缩放上一个命令后，图形将快速显示上一次缩放的视图，最多可以恢复此前的 10 个视图。

注意：在 AutoCAD 2007 中滚动鼠标中键（鼠标滚轮），可以放大或缩小图形。向前滚动放大图形，向后滚动缩小图形。按下鼠标中键（注意要保持按住不放），拖动鼠标，可以平移图形到任意方向。

1.3.7 绘制一个简单图形

如图 1-5 所示，尺寸和线型、颜色先不考虑，要求矩形中心和圆心共点。

实验要求：对绘制的图形进行放大、缩小、平移、删除、REDO、UNDO 操作。

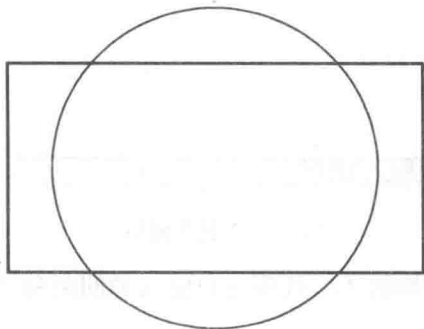


图 1-5 简单图形

第2章 快速精确绘图

实验内容：练习精确绘图工具，包括光标捕捉、栅格、正交、对象捕捉、极轴追踪和对象追踪等。可以通过命令行调用，也可以通过设置来使用其相应功能。

实验重点和难点：对象捕捉、极轴追踪和对象追踪。

2.1 使用捕捉、栅格和正交功能

2.1.1 设置栅格和捕捉

栅格（GRID）是由许多点组成的矩形图案，很多点组成点阵。^{*}界面所显示的栅格如图2-1所示。

注意：一般情况下可以不使用栅格功能。

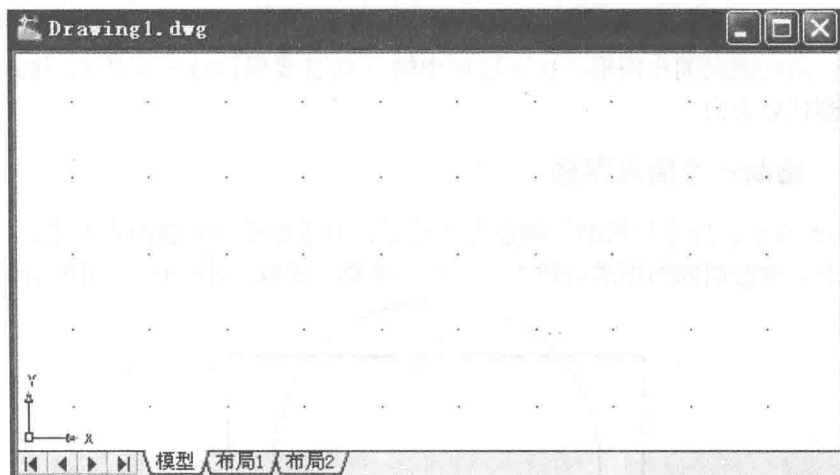


图2-1 显示栅格

捕捉（SNAP）的功能是控制光标按照用户定义的间距移动，辅助使用鼠标进行精确定位点。

1. 打开或关闭栅格和捕捉功能

打开或关闭栅格和捕捉功能有以下几种方法:

(1) 在程序窗口的状态栏中,单击“栅格”和“捕捉”按钮。对于这些按钮,再单击时,如果原来是打开的,则关闭;如果原来是关闭的,则打开。

(2) 按 F7 键打开或关闭栅格,按 F9 键打开或关闭捕捉。

(3) 单击“工具(T)”→“草图设置(F)”菜单命令,打开“草图设置”对话框,如图 2-2 所示。

注意:一般情况下应该关闭捕捉功能,否则会感觉鼠标光标在跳动。

2. 设置栅格和捕捉参数

通过图 2-2 中的“捕捉和栅格”选项卡进行设置。

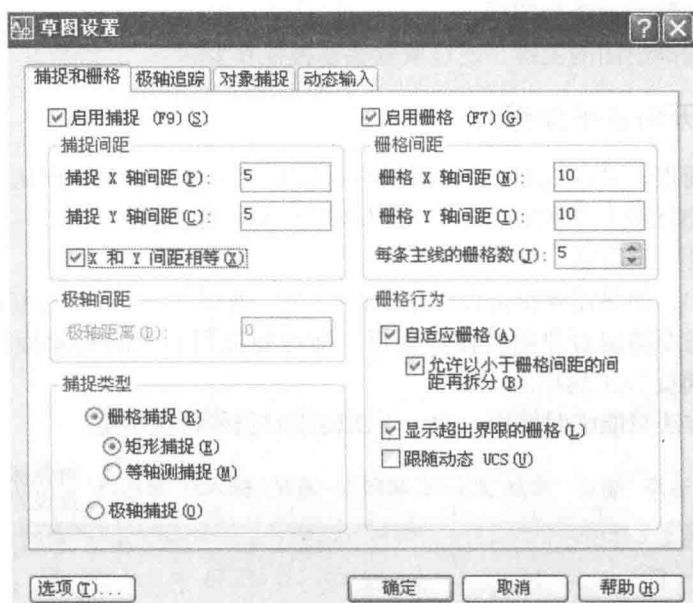


图 2-2 “草图设置”对话框

2.1.2 使用 GRID 和 SNAP 命令

栅格和捕捉命令除了可以通过“草图设置”对话框来设置外,还可以通过在命令行输入 GRID 和 SNAP 命令来设置。

1. GRID 命令

● 命令行: GRID ☒.

2. SNAP 命令

● 命令行: SNAP ☒.

2.1.3 使用正交模式

在绘图时,有时需要在相互垂直的方向上画线,此时,可以使用系统提供的正交模式,它可以大大提高绘图速度。在正交模式下,无论光标移到什么位置,都只能绘制平行