



普通高等教育工程图学系列规划教材

工程图学 实践教程

(含习题集)

刘宇红 李爱荣 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育工程图学系列规划教材

工程图学实践教程

(含习题集)

主 编 刘宇红 李爱荣
副主编 戚开诚
参 编 田玉梅 张润利
主 审 张顺心 苑彩云



机械工业出版社

本书以培养工程应用型人才为目标,通过多年教学改革的探索,在总结和吸取教学经验的基础上编写而成。本书根据课程的基础性、实践性、工程性的特点,强调对学生工程应用、标准意识、创新意识、基于功能构形的基本能力和科学思维方法的训练,培养学生的绘图、读图能力和构形设计能力。

本书主要内容包括:绪论,AutoCAD 2008 绘图软件的基本知识及基本绘图,AutoCAD 2008 图块及尺寸标注,常用标准件及常用件,零件图,装配图,其他常用工程图简介等内容。本书注重基础理论,精炼传统内容,革新传统知识,理论联系实际,全面贯彻《技术制图》、《机械制图》等有关国家标准。

本书配有活页习题集,供学生使用。本书还配有多媒体电子课件,请使用本教材的教师到机械工业出版社教育服务网(<http://www.cmpedu.com>)查询、索取。

本书可作为高等学校独立学院理工类各非机类专业学生的教科书,也可供其他院校的学生和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程图学实践教程(含习题集)/刘宇红,李爱荣主编. —北京:机械工业出版社,2013.8

普通高等教育工程图学系列规划教材

ISBN 978-7-111-43452-8

I. ①工… II. ①刘…②李… III. ①工程制图—高等学校—教材
IV. ①TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 168528 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:刘小慧 责任编辑:刘小慧 杨璇

版式设计:霍永明 责任校对:张晓蓉

封面设计:张静 责任印制:张楠

北京振兴源印务有限公司印刷

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·14.5 印张·356 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-43452-8

定价:28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

工程图学系列教材编委会

顾 问：焦永和 窦忠强

主 任：张顺心

副主任：苑彩云 高金莲

委 员：张建军 刘淑英 刘宇红 李爱荣 杨 杰

工程图学系列教材目录

工程图学基础教程	李爱荣	张顺心	主编
工程图学基础教程习题集	李爱荣	张顺心	主编
工程图学实践教程（含习题集）	刘宇红	李爱荣	主编
工程图学应用（含习题集）	杨 杰	刘淑英	主编
计算机辅助设计绘图 第3版	张建军		主编

序

2012年4月,教育部在颁布的《关于全面提高高等教育质量的若干意见》中强调指出,提高高等教育质量,要“牢固确立人才培养的中心地位,树立科学的高等教育发展观,坚持稳定规模、优化结构、强化特色、注重创新,走以质量提升为核心的内涵式发展道路”。为了适应当前我国高等教育以提升质量为核心发展的需要,探索和建立我国高级技术人才特别是应用型工程技术人才的培养模式,是当前高等教育教学研究的重点之一。

作为学生获取知识、提升能力、培养素质的重要载体,课程在人才培养中具有无可替代的重要性和基础性,培养高质量的人才,需要有一整套完备的课程体系和内容做基础,而一套优秀的教材则是构架课程体系的根本保证。由河北工业大学工程图学教学团队组织编写、机械工业出版社出版的这套工程图学系列教材,得到了国内多位资深教授的支持和指导,由长期从事教学和教学改革的教师编写而成,能够满足应用型人才培养对工程图学课程的要求。

这套系列教材以满足适应社会发展需求的高素质应用型工程技术人才培养对课程的要求为出发点和落脚点,根据课程的基础性、实践性、工程性的特点,减少了纯理论知识的灌输,以够用为原则,强调了以体为中心的教学理念,加强了投影能力和工程表达能力的培养,强化了工程意识及工程应用、创新意识、标准意识、基于功能构形的基本能力的培养。这套教材以工程表达能力和构形能力的培养为根本,具有以下几个特色:

(1) 系统性 本系列教材采用模块化的结构体系,以工程图学基础为公共平台模块,以工程图学应用和工程图学实践为专业拓展延伸模块,以计算机辅助设计绘图工具模块,针对学生不同阶段、不同专业对课程的要求,进行了一体化的考虑,构建了一个各方面相互统一与协调的立体化课程体系。因此本系列教材特别适宜“按专业群(类)招生、分段培养、适时分流”的应用型人才培养模式。

(2) 实用性 本系列教材引入了基于项目的教学方法,以适应低年级本科生的认知能力和课程的基本要求为基础设计项目内容,以强化零部件工程图样的表达能力、基于功能的构形能力和创新意识的培养为目标设计项目的过程,同时兼顾了激发学生学习的积极性与主动性。因此本系列教材具有较强的实用性和操作性。

(3) 创新性 本系列教材较好地体现了面向应用型工程技术人才培养对课程改革的思路,对课程体系和教学内容的改革进行了富有成效的探索。本系列教材的出版对课程的深入改革定将起到推动作用,是件很有意义的事。

诚然,这套系列教材还需要在教学实践中检验、锤炼和完善,以期结出更加丰硕的果实。

国家教学名师

中国图学学会图学教育专业委员会主任委员 焦永和

北京理工大学教授

前 言

工程图学是高等工科院校的一门技术基础课程。培养学生的空间思维能力、构形能力、创新能力以及各类工程图样的阅读和绘制能力是本课程的主要任务。为了适应我国制造业的迅速发展,改革传统的教学内容和课程体系,培养大批素质高、应用能力强的人才当前的教改重点,因此,本书根据教育部工程图学教学指导委员会的基本要求,结合应用型人才的培养目标和教学实际要求与需求,在参考国内外同类教材的基础上编写了这本《工程图学实践教程》。

本书的编写主要有以下特色:

- 1) 使用新的国家标准。
- 2) 部分例题的讲解采用分步解题方法和分步画图方法,使学生更易接受和操作。
- 3) 摘录了部分最新的《机械制图》和《技术制图》国家标准,使学生从一开始就成为使用和推广新标准的先行者,同时也便于绘制工程图时查阅。
- 4) 各类工程图简介及部分习题,采用了不同专业的工程图,利于各专业学生对本专业相关工程图的初步认识并与后续知识相衔接。

李爱荣主编的《工程图学基础教程》是本课程的前置教程。本书后配有活页形式的习题集,用于检验学生的学习效果。本套教材可供高等院校非机械类专业学生使用,也可供工程技术人员参考。

本书凝聚着工程图学教研室全体教师多年来教学改革的经验 and 体会,由刘宇红、李爱荣任主编,戚开诚任副主编。参加本书编写的有(按所撰写的章节排序):刘宇红(第一章、第七章),田玉梅(第二章),戚开诚(第三章、附录),李爱荣(第四章、第五章),张润利(第六章)。参加习题集编写的有田玉梅(一),戚开诚(二),李爱荣(三至六),张润利(七),刘宇红(八至十二)。

全书由河北工业大学张顺心和苑彩云老师担任主审,两位老师提出了许多宝贵意见,在此表示诚挚的谢意。教材在编写和出版过程中得到了河北工业大学教务处、机械学院和城市学院领导的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有欠妥、不当之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第一节 工程图样概述	1
第二节 工程图学实践课程概述	1
第三节 本课程设置的目的、意义和 主要内容	2
第二章 AutoCAD 2008 绘图软件的基本 知识及基本绘图	3
第一节 基本知识	3
第二节 基本绘图命令	17
第三节 图形修改命令	26
第四节 文本标注和图案填充	38
第五节 图层及其属性	45
第六节 绘图环境的建立	48
第三章 AutoCAD 2008 图块及 尺寸标注	51
第一节 图块及其属性	51
第二节 尺寸标注样式的创建	57
第三节 尺寸标注	65
第四章 常用标准件及常用件	75
第一节 键和销	75
第二节 齿轮	77
第三节 弹簧	82
第四节 滚动轴承	85
第五章 零件图	88
第一节 零件图的内容	88
第二节 零件图的视图选择及尺寸标注	89
第三节 零件结构工艺性简介	98
第四节 零件图的技术要求简介	101
第五节 零件测绘	117

第六节 读零件图	120
第六章 装配图	122
第一节 装配图的作用及内容	122
第二节 装配图的表达方法	124
第三节 装配图上的尺寸标注和 技术要求	127
第四节 装配图上零部件的序号和 明细栏	128
第五节 装配体结构构形设计	129
第六节 装配图的画法	132
第七节 读装配图	135
第八节 由装配图拆画零件图	138
第九节 使用 AutoCAD 2008 绘制装配图	140
第七章 其他常用工程图简介	143
第一节 化工工程图	143
第二节 电气工程图	150
第三节 建筑工程图	157
第四节 立体表面的展开图	162
第五节 焊接图	167
附录	172
附录 A 常用标准件	172
（一）键与键槽	172
（二）销	173
附录 B 标准结构	174
附录 C 螺孔、销孔及沉孔的注法	178
附录 D 极限与配合	179
（一）标准公差及基本偏差数值	179
（二）优先与常用配合	184
（三）优先配合中的极限偏差	187
参考文献	189
附：习题集	

第一章 绪 论

第一节 工程图样概述

在工程设计中,工程图形作为构思、设计与制造中的主要媒介,在机械、土木、建筑、水利、园林等领域的技术工作与管理工作中有着广泛的应用;在科学研究中,图形对于直观表达实验数据、反映科学规律、掌握问题的变化趋势,具有重要的意义。根据投影原理、标准或有关规定,表示工程对象,并有必要的技术说明的图形,称为图样。

工程图样是现代工业生产必不可少的重要技术资料,它记录和传递设计者的设计思路和设计意图,是形状、大小、材料、加工要求、检验标准、功能原理等众多信息集成的载体,是用来指导施工与生产,表达设计意图,进行技术交流,推进技术革新、设备改造不可缺少的重要技术工具。近代一切机器、仪器、工程建筑等产品和设备的设计、制造与施工、使用与维护等都是通过图样来实现的。

设计者通过图样来表达设计意图和要求,制造者通过图样来了解设计要求,组织生产加工,使用者根据图样了解它的构造和性能、正确的使用方法和维护方法。因此,图样与文字、数字一样是表达设计意图、记录创新构思灵感、交流技术思想的重要工具之一,它被喻为工程界的技术语言。工程技术人员必须熟练地掌握这种语言。

另外,计算机辅助设计绘图是计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)的重要组成部分。由于其高效、高速、高精度等优越性,近年来已经在各个生产部门和领域被广泛应用。计算机辅助设计绘图技术已经成为工科院校毕业生需要掌握的一门基本技能。

本书根据高校不同专业学生学习的需求,选编了机械工程图、电气工程图、化工工程图和建筑工程图的相关内容,并将在第七章中详述。

第二节 工程图学实践课程概述

工程图样绘制的过程不仅是表达部件或零件的过程,更重要的是一个构形设计过程。用一组图形合理地表达一个零件是本课程的基本要求,而根据机器或部件的工作原理和要求,构造出简单、合理、美观且符合加工、检验和工艺要求的零部件形体,则是更高一层的训练。

以机械产品的设计过程为例,机械产品设计的一般步骤如下:

- 1) 明确设计任务,进行产品的市场调研,了解需求情况和需要解决的问题,然后进行前期调查、资料搜集和整理工作。
- 2) 在产品分析研究的基础上,对调研所取得的信息资料进行分析总结,提出具有创新性的设计方案。
- 3) 经过论证,选定方案,按照选定的方案进行总体设计,运动、动力性能分析,计算

和结构分析, 绘制产品功能示意图, 并在此基础上进行详细设计, 绘制产品装配图。

- 4) 根据产品装配图, 考虑结构工艺性和生产条件等因素, 绘制零件工作图。
- 5) 可利用三维成型技术实现产品的预现, 对产品进行分析改进。
- 6) 审核图样。
- 7) 整理设计文件, 编写设计计算说明书和产品使用说明书等。

针对不同专业的学生将来需要掌握和接触的工程图类型的差异, 在工程图学实践课中进行不同的训练, 如电气专业学生, 着重练习电气工程图的画法, 可以抄画或简单设计一些相关的电气工程图; 化工专业的学生, 可以抄画一些化工工程图, 或进行一些化工类产品的表达练习。这样, 对于不同专业的学生, 就有机会提前接触与本专业相关的工程图, 便于他们对专业知识的掌握和理解。

第三节 本课程设置的目的、意义和主要内容

设置工程图学实践环节的目的在于使学生在学习掌握工程图样的绘制和阅读技能的基础上, 熟练掌握计算机辅助设计绘图软件, 在分析功能需求和设计要求的基础上, 学会站在工程的角度分析问题和解决问题, 具有较清晰的设计产品的思路和步骤, 了解设计过程, 最终绘制出完整的工程图样。

一、目的

工程图学是高等工科院校的一门重要技术基础课。其主要研究对象是应用投影法在平面上图示空间形体、图解空间几何问题以及工程图样的绘制和阅读。本课程设置的目的是使学生将在工程图学课程中学习的阅读图样和绘制图样的基本能力应用到实践中去, 掌握机械工程图样及本专业相关图样的特点、基本要求、绘制与阅读方法, 以及注意事项和技术要求等, 有益于学生对后续专业课程的学习和理解, 并掌握利用软件进行绘图的能力。

二、意义

学习本课程的意义在于能够培养学生绘制和阅读各类工程图样的能力, 熟练运用计算机软件进行辅助设计绘图的能力, 使他们掌握各类工程图样的基本内容和基本要求及特点, 培养科学思维、践行标准和构形设计的初步能力和创新意识。具备这种能力和意识对学生学好后续课程和进行创造性设计是非常必要的, 也是 21 世纪科技创新人才必备的基本素质之一。

三、主要内容

- 1) 在前置课程的基础上, 学习利用 AutoCAD 软件绘图。培养学生徒手绘图能力和利用计算机对工程图样进行绘制的能力。
- 2) 培养学生绘制和阅读工程图样的基本能力。进一步培养学生对空间形体的形象思维能力和创造性构形设计能力, 强化学生的空间想象能力和机械产品的工程表达能力。
- 3) 学习和掌握绘制和阅读各种工程图样的方法, 掌握查阅标准的方法和技能。了解简单产品的构形设计步骤和方法。
- 4) 培养工程意识、标准化意识和创新意识, 以及严谨认真的工作态度。培养学生的自学能力、独立分析问题和解决问题的能力。

第二章 AutoCAD 2008 绘图软件的基本知识及基本绘图

第一节 基本知识

AutoCAD 是由美国 Autodesk 公司于 20 世纪 80 年代初为微机上应用 CAD 技术而开发的绘图程序软件包, 经过不断的完善, 现已成为国际上广为流行的工程制图工具。与传统的手工绘图相比, AutoCAD 绘图速度更快、精度更高。如今它已经在航空航天、造船、建筑、交通、机械、电子、地理、化工、美工、轻纺等很多领域得到了广泛应用。

一、工作界面及绘图基础

(一) 系统的安装、启动及退出

AutoCAD 2008 分单机版与网络版, 这里以单机版为例。AutoCAD 2008 的安装过程非常简单, 直接将光盘插入光驱自动运行 Autorun 程序, 按照安装向导程序的询问执行即可完成安装过程。也可手动安装, 只需比自动安装多一步运行 Setup 可执行程序。

AutoCAD 2008 安装好后, 单击“开始”按钮, 然后选择“程序”菜单中的 AutoCAD 2008 程序组, 并在该程序组中选择 AutoCAD 2008 即可进入 AutoCAD 2008 界面, 或从桌面上双击 AutoCAD 2008 的快捷方式。退出时选择“文件”下拉菜单中的“退出”项或单击 AutoCAD 2008 界面右上角的关闭控制按钮即可。

(二) 用户界面

AutoCAD 2008 界面如图 2-1 所示, 包括标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、命令窗口、文本窗口、状态栏和坐标系等。

1. 绘图窗口

绘图窗口是绘图的工作区域, 相当于工程制图中绘图板上的绘图纸, 用于显示、绘制和编辑图形的区域, 包括绘图区、标题栏、滚动条, 以及关闭、最大化、最小化控制按钮等, 如图 2-1 所示。AutoCAD 2008 可同时打开多个绘图窗口, 如果绘图窗口水平平铺或垂直平铺, 绘图窗口显示上述内容。

2. 状态栏

AutoCAD 2008 状态栏用于显示当前图形所处的状态, 包括当前光标位置坐标、捕捉、栅格、正交模式、极轴追踪、对象捕捉、对象追踪、动态 UCS 的设定、动态输入 (DYN) 设定、线宽设定, 以及模型空间/图纸空间的切换控制等, 如图 2-2 所示。可通过鼠标左键单击相关项对其状态值进行有效/无效设置, 按钮弹起表示无效, 按下表示有效。在状态栏相应按钮上单击鼠标右键将弹出该项目的操作菜单。

3. 标题栏

标题栏位于 AutoCAD 2008 图形界面的最上方, 左侧有软件名称 AutoCAD 2008 和当前编辑文件名的标记, 右侧有“最小化”、“最大化”及“关闭”按钮, 如图 2-3 所示。

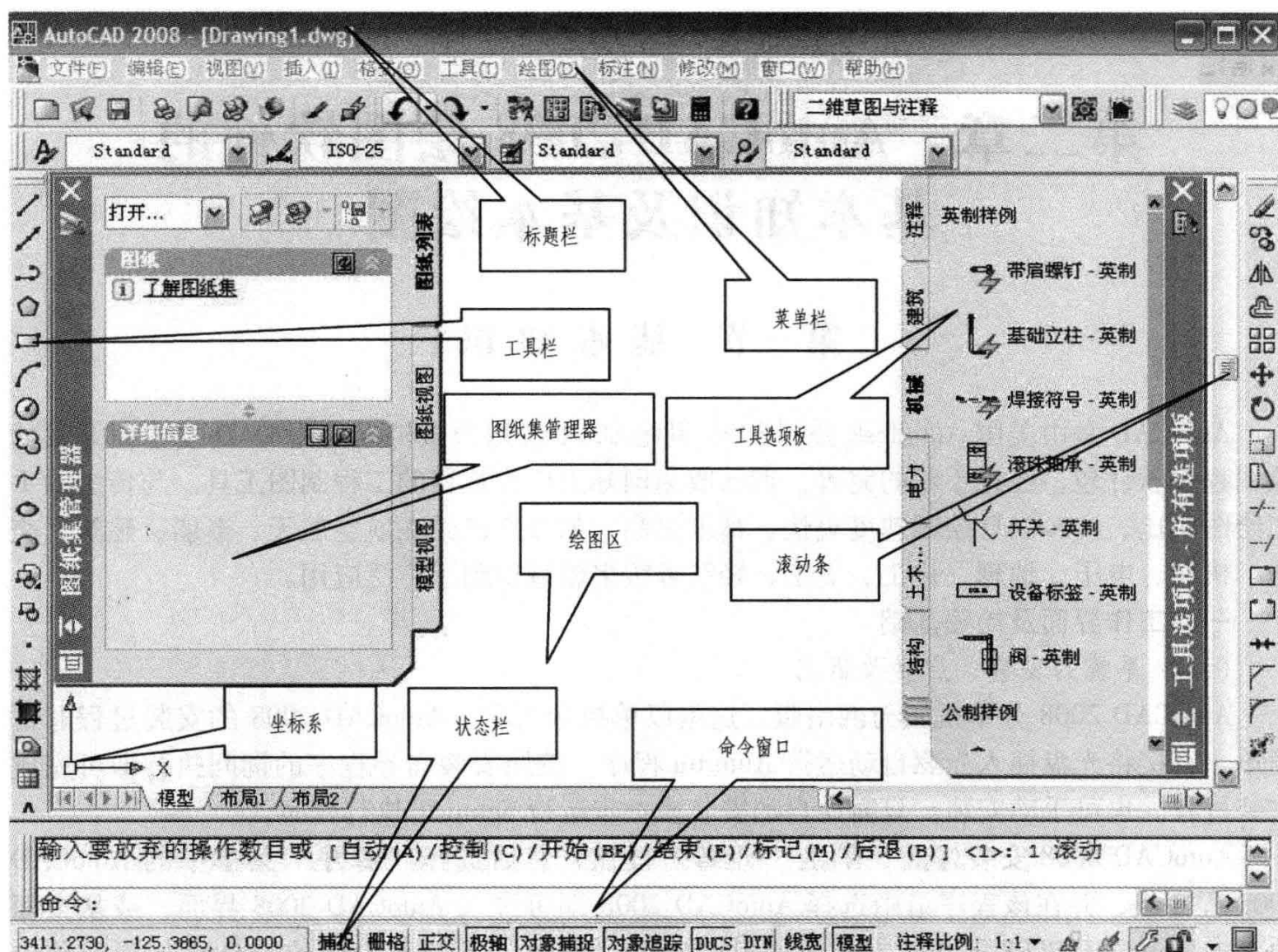


图 2-1 AutoCAD 2008 界面

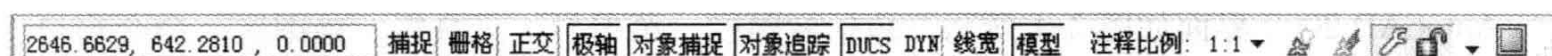


图 2-2 状态栏



图 2-3 标题栏

4. 工具栏

工具栏提供了更简便、快捷的工具，由形象化的按钮组成，只需单击工具栏上的工具按钮，即可使用大部分常用的功能。AutoCAD 2008 有 37 个已命名的工具栏，每个工具栏分别包含多个工具。每个工具栏都有标题区和按钮，标题区提示与它对应的工具栏的功能描述，按钮是调用命令的按钮。如要执行某一命令，只需用鼠标左键单击相应按钮即可。

AutoCAD 2008 在默认状态下屏幕上只显示最常用的工具栏，如需调用其他工具栏，用鼠标右键单击任意工具栏，然后单击弹出的快捷菜单上的所需工具栏即可，如图 2-4 所示。

5. 命令窗口

命令窗口是 AutoCAD 与用户进行交互的区域，是输入命令和显示命令提示及相关信息

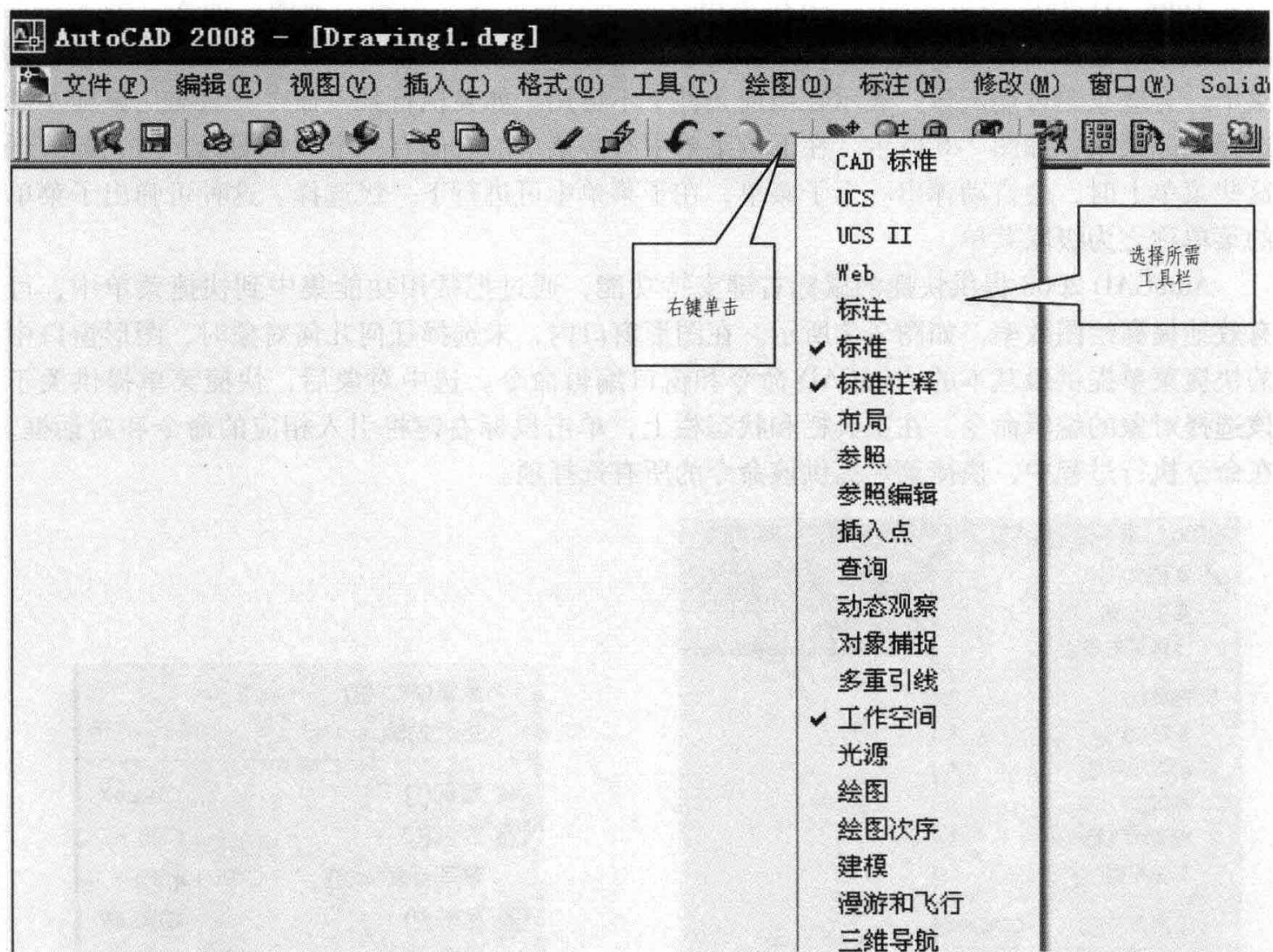


图 2-4 选择所需工具栏

的区域，如图 2-5 所示。系统默认命令行为三行，可上、下翻阅，也可重设文本行数，但推荐使用三行。

在 AutoCAD 2008 中，通过命令行显示功能可对进行的操作有更清晰的提示，方便软件的使用和学习。在命令行提示中出现的选项可以从单击鼠标右键弹出的快捷菜单中选择，而不必总是从键盘上输入。由于命令行窗口较小，不能容纳大量的文本信息，因此 AutoCAD 又提供了文本窗口，默认时文本窗口是隐藏的，可以使用“F2”键来显示或关闭文本窗口。

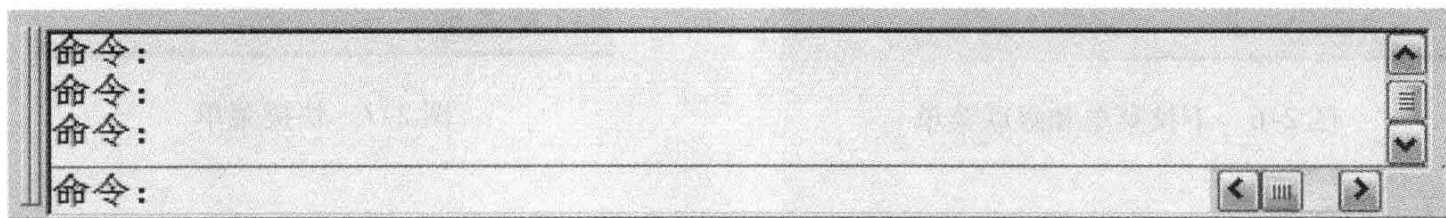


图 2-5 命令窗口

6. 菜单栏

菜单栏提供了另一种调用命令的方法。菜单主要有下拉菜单、级联菜单和快捷菜单（即右键快捷菜单）。

AutoCAD 2008 中包含 11 个下拉菜单选项, 包括文件、编辑、视图、插入、格式、工具、绘图、标注、修改、窗口和帮助。用鼠标左键单击下拉菜单任意标题, 会弹出相应下拉菜单。有些菜单可能灰显, 表示在当前条件下不可用。如要执行某一命令, 只需用鼠标左键选择相应菜单, 如图 2-6 所示。在下拉菜单中有些菜单的右侧有一个三角图标, 当光标放到这些菜单上时, 会自动弹出一个子菜单, 在子菜单中可进行下一级选择。这种可弹出子菜单的菜单称之为级联菜单。

AutoCAD 2008 提供快捷的鼠标右键支持功能, 通过把常用功能集中到快捷菜单中, 可有效地提高绘图效率, 如图 2-7 所示。在图形窗口内, 未选择任何几何对象时, 图形窗口中的快捷菜单提供最基本的 AutoCAD 命令和窗口编辑命令。选中对象后, 快捷菜单提供关于该选择对象的编辑命令。在工具栏和状态栏上, 单击鼠标右键将引入相应的命令和对话框。在命令执行过程中, 快捷菜单提供该命令的所有选择项。

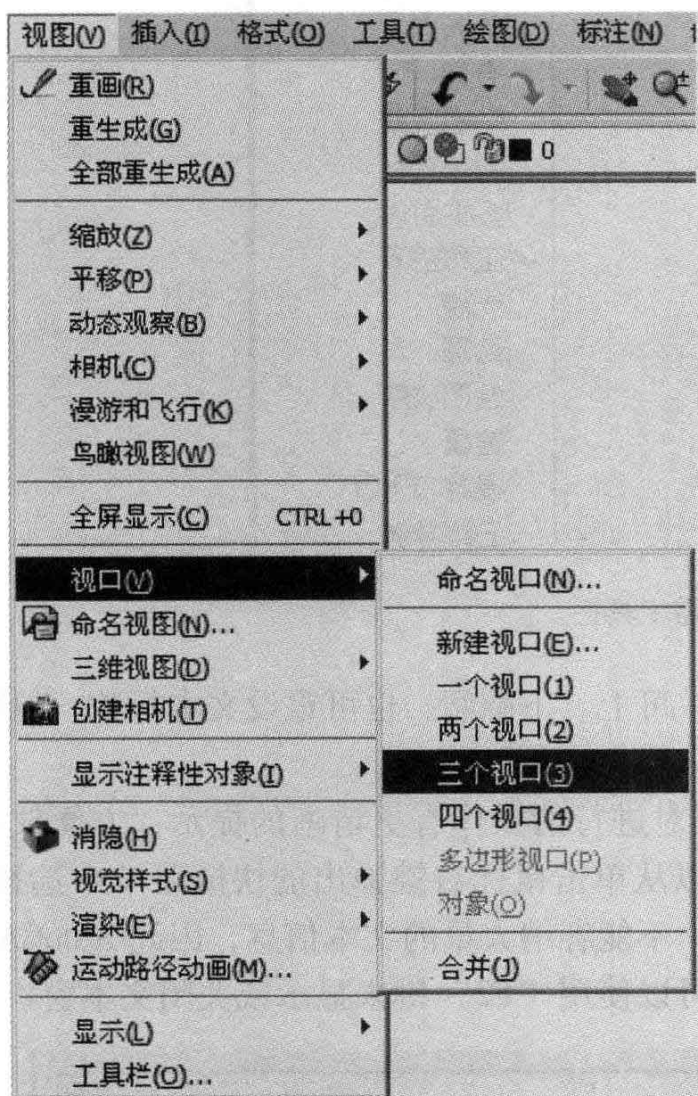


图 2-6 下拉菜单和级联菜单

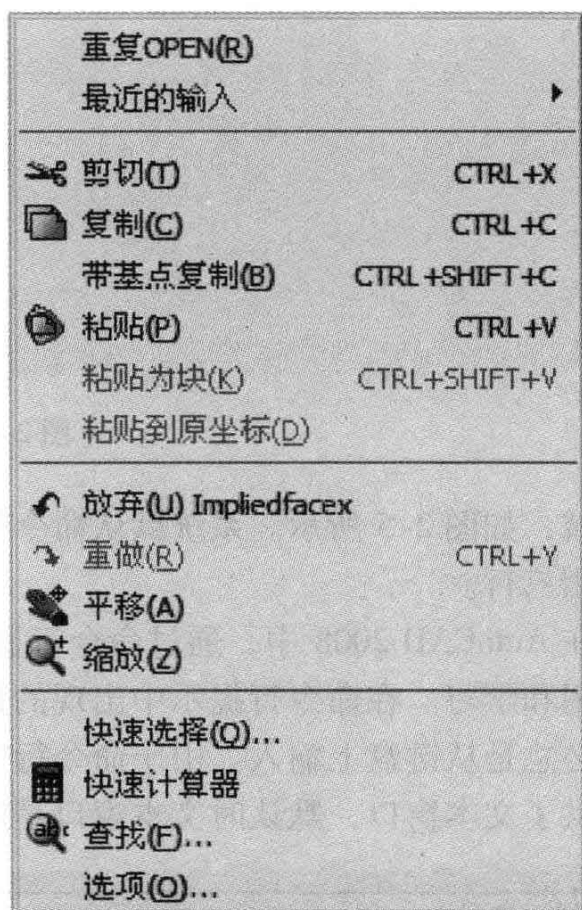


图 2-7 快捷菜单

7. 坐标系

AutoCAD 2008 绘图环境中有一个固定的世界坐标系 (WCS), 其设置是: X 轴正向水平向右, Y 轴正向垂直向上, Z 轴正向垂直屏幕指向用户, 坐标原点在绘图区左下角。用户可以根据需要定义用户坐标系 (UCS), 设定新的坐标原点和新的坐标轴方向, 默认的 UCS 与 WCS 一致。

用户一旦选定好坐标系作为当前使用的坐标系, 则输入的坐标值是相对当前选定的坐标

系的。AutoCAD 2008 中的坐标输入有多种,坐标形式有直角坐标、柱面坐标和球面坐标。AutoCAD 2008 作为二维绘图最通用的平台,最常用的是二维坐标系,即平面直角坐标系和极坐标系。对应每种坐标形式,在输入坐标值时,又有绝对坐标和相对坐标两种。

在屏幕绘图区左下角可显示当前绘图所使用的坐标系的图标,如图 2-1 所示。在二维绘图时,一般采用 WCS 就足够了;在三维绘图时,需要用 UCS。

(三) 命令的执行方法

有些命令在执行过程中,命令行提示输入选项时,可用键盘输入相应选项,也可在图形窗口中单击鼠标右键,从快捷菜单中选择选项,可大大减少键盘输入,提高绘图速度,建议在学习过程中尽量熟悉这种操作方式。

AutoCAD 2008 系统的操作都是通过输入不同命令来实现的,该系统提供了多种命令输入方法。

1. 键盘输入

用键盘在命令窗口输入命令名,然后按确认键(“Enter”键或空格键),执行该命令。AutoCAD 2008 系统中的有些命令可以使用简化输入,即在命令提示符下,输入命令的一个或两个关键字母即可。

2. 菜单输入

(1) 下拉菜单 在下拉菜单中,用光标拾取命令,完成命令的输入。

(2) 工具栏输入 在工具栏中,用光标点取命令图标按钮,完成命令输入。

3. 命令的重复

在命令输入过程中,当完成一个命令的操作后,接着在命令提示符“命令:”出现后,再按一下空格键或“Enter”键,就可以重复刚刚执行过的命令。

(四) 数据的输入

执行一条命令时,通常需要为命令的执行提供附加信息。例如,执行画圆命令时,需要输入圆心坐标和半径值。输入附加信息时,在命令窗口将显示提示信息,说明需要提供信息的内容和响应的方法。下面介绍几种有关数据输入的方法。

1. 点坐标的输入

当需要输入某个点坐标时,有几种不同的输入方法。

(1) 绝对坐标输入 绝对坐标是指相对于当前坐标系坐标原点的坐标。当以绝对坐标的形式输入一个点时,可以采用直角坐标、极坐标、球坐标和柱坐标的方式实现,这里仅介绍直角坐标和极坐标。

1) 输入直角坐标系绝对坐标值时,在键盘上按顺序输入 X、Y、Z 坐标值,各坐标值之间用逗号隔开。二维点只输入 X、Y 的坐标值。例如,某点的 X 轴坐标为 10、Y 轴坐标为 8、Z 轴坐标为 15,则该点的直角坐标的输入格式为:10, 8, 15, 并按“Enter”键。

2) 对于一个二维点的输入,也可以采用极坐标输入。极坐标是通过输入某点距当前坐标系原点的距离,以及它在 XOY 平面中该点与坐标原点的连线与 X 轴正向的夹角,来确定该点的位置,其形式为“距离<角度”。例如,某点与原点的距离为 15、与 X 轴的正向夹角为 60°,则该点的极坐标输入格式为:15<60, 并按“Enter”键。

(2) 相对坐标输入 相对坐标是指相对于前一个已知点的坐标,即输入点相对于当前点的增量。相对坐标也有直角坐标、极坐标、球坐标和柱坐标四种方式,输入格式与绝对坐

标相同,但要在相对坐标的前面加上符号“@”。例如,前一点坐标为(10, 13, 8),如果在点输入提示符“点:”后输入@3, -4, 2,则相当于输入绝对坐标(13, 9, 10)。输入@20 <30,表示输入点相对当前点距离为20,当前点与该点连线对X轴正向的夹角为30°。

(3) 用光标直接输入 移动光标到某一位置后,按下拾取按钮,就输入了光标所处位置的点。

(4) 对象捕捉输入 可用对象捕捉方式输入一些图中的特殊点。

2. 数值的输入

在 AutoCAD 2008 系统中,许多提示要求输入数值,如圆角、宽度、半径等。

(1) 直接输入一个数值 用键盘直接输入一个数值。

(2) 指定一点的位置 当已知某一基点时,可在系统显示上述提示时,指定另外一点的位置。这时系统自动测量该点到某一基点的距离。

3. 位移量的输入

位移量是一点到另一点的距离。在 AutoCAD 系统中的一些命令需要输入位移量,比如修改工具栏的移动命令。它的提示符为“指定基点或[位移(D)] <位移>:”,有以下几种响应方式。

1) 输入两位置点的坐标,这两点的位置差即为位移量。

指定基点或[位移(D)] <位移>: 100, 100 ✓

指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>: 100, 150 ✓

2) 输入坐标增量来确定坐标位移量,如 ΔX 、 ΔY 。

指定基点或[位移(D)] <位移>: d ✓

指定位移 <0. 0000, 10. 0000, 0. 0000>: 0, 5 ✓

3) 在提示符“指定基点或[位移(D)] <位移>:”下,用光标拾取一点,移动光标,屏幕上出现与拾取点连接的橡皮筋线,并出现提示符“指定基点或[位移(D)] <位移>: 指定第二个点或 <使用第一个点作为位移>:”,此时用光标拾取另一点,则两点间的距离即为位移量。

(五) 图形文件管理

1. 新建图形文件

(1) 功能 设置绘图环境,开始建立一个新的图形文件。

(2) 调用方法 下拉菜单:“文件”→“新建”;“标准”工具栏(见图2-8): ; 命令行: New。

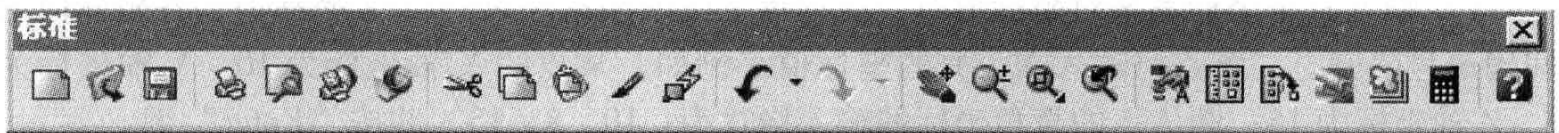


图2-8 “标准”工具栏

(3) 操作说明 执行以上操作,弹出“选择样板”对话框,如图2-9所示。在该对话框的列表框中列出了许多标准的样板文件。从中选择一种,左键单击“打开”按钮打开,也可以左键双击选中的文件将其打开。

AutoCAD 根据绘图标准设置了相应的样板文件,其目的是为了图样的统一,如字体、标

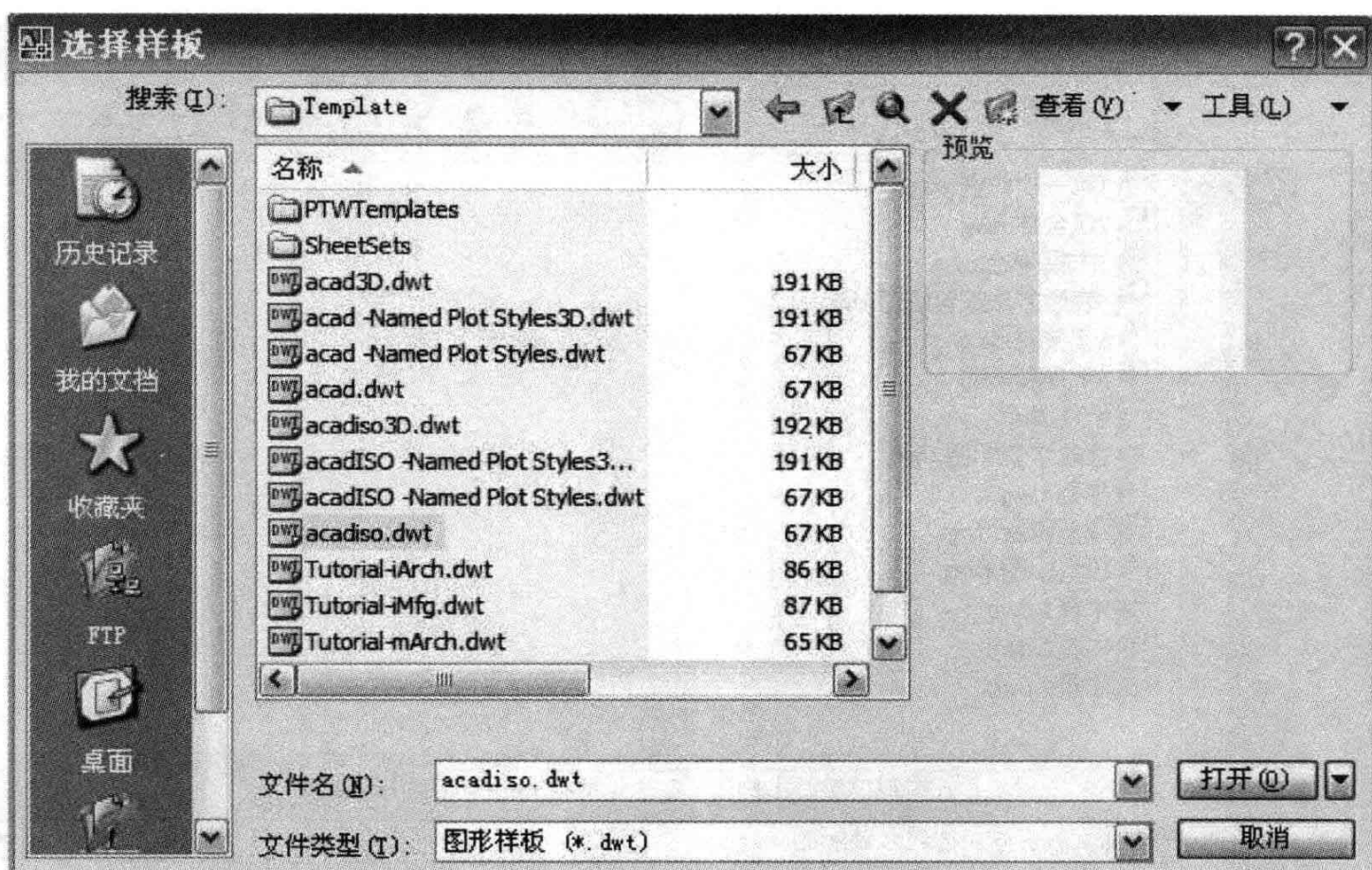


图 2-9 “选择样板”对话框

注样式和图层等。其中默认打开的是 acadiso. dwt 文件。左键单击“打开”按钮右边的小箭头会出现英制还是公制的选择，可以选择“无样板打开 - 英制”或“无样板打开 - 公制”，如图 2-10 所示。

2. 打开图形文件

(1) 功能 打开一个已存在的图形文件。

(2) 调用方法 下拉菜单：“文件”→“打开”；

“标准”工具栏：；命令行：Open。

(3) 操作说明 执行以上操作，弹出“选择文件”对话框，如图 2-11 所示。在图形文件名列表框中，单击要打开的图形文件名，然后单击“打开”按钮，或直接双击图形文件名都可以打开所需要的文件。

3. 保存文件

保存文件可使用“保存”和“另存为”命令，这两个命令均可用于将当前图形文件存盘。当存盘当前未命名的图形文件时，使用方法相同。

(1) “保存”命令

1) 功能。将当前未命名的图形文件存盘，并继续处于当前的图形文件状态下。

2) 调用方法。下拉菜单：“文件”→“保存”；“标准”工具栏：；命令行：Save。

3) 操作说明。执行以上操作时，如果图形文件已经命名，则以当前文件名存盘。如果图形文件尚未命名（文件名为 Drawing *），则弹出“图形另存为”对话框，提示用户输入存盘的文件名称，如图 2-12 所示。

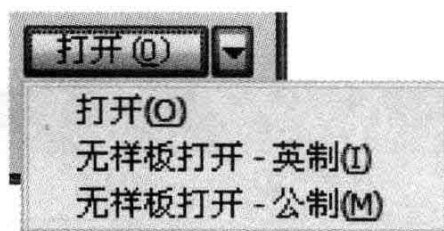


图 2-10 英制和公制的选择

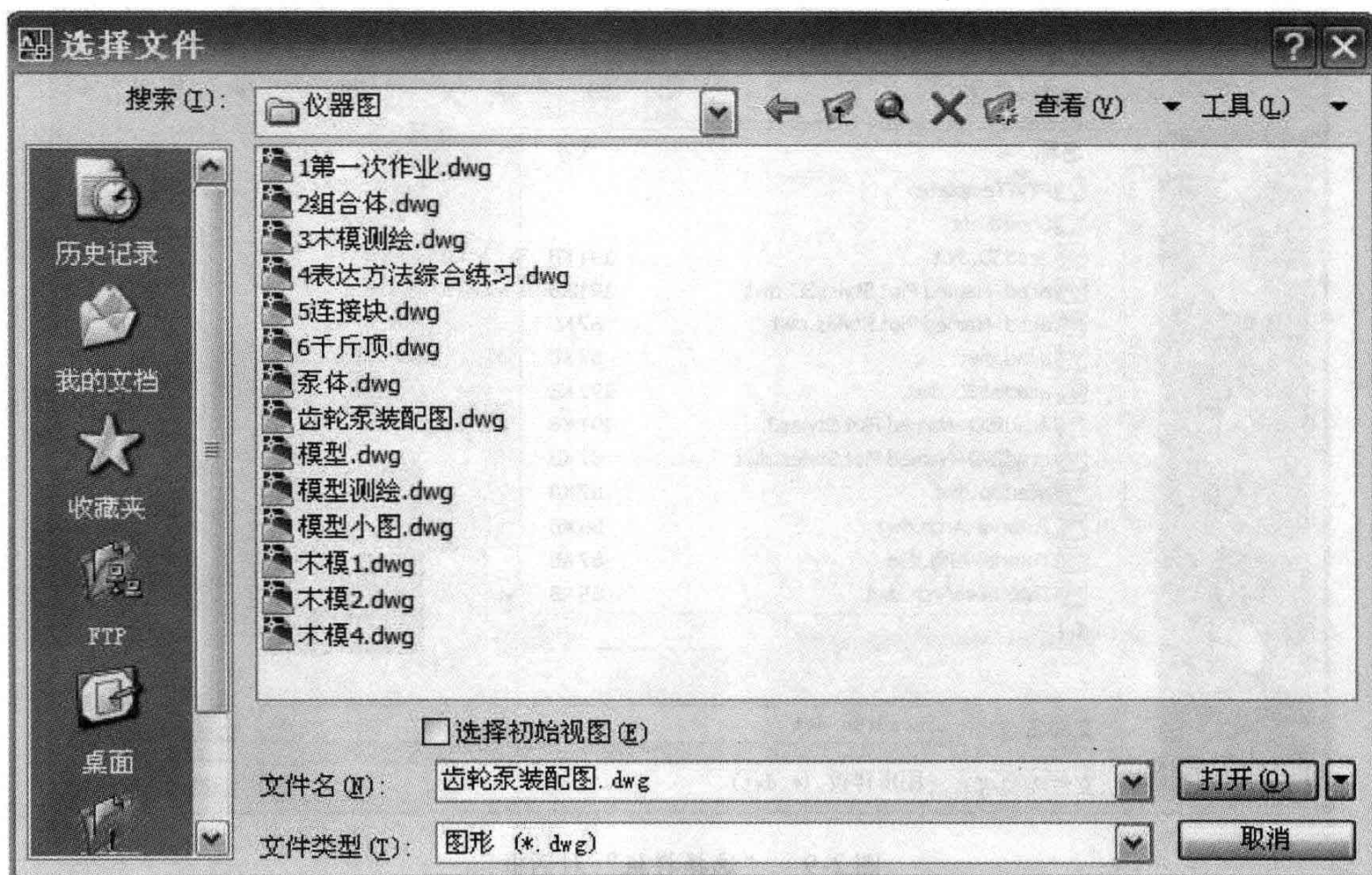


图 2-11 “选择文件”对话框

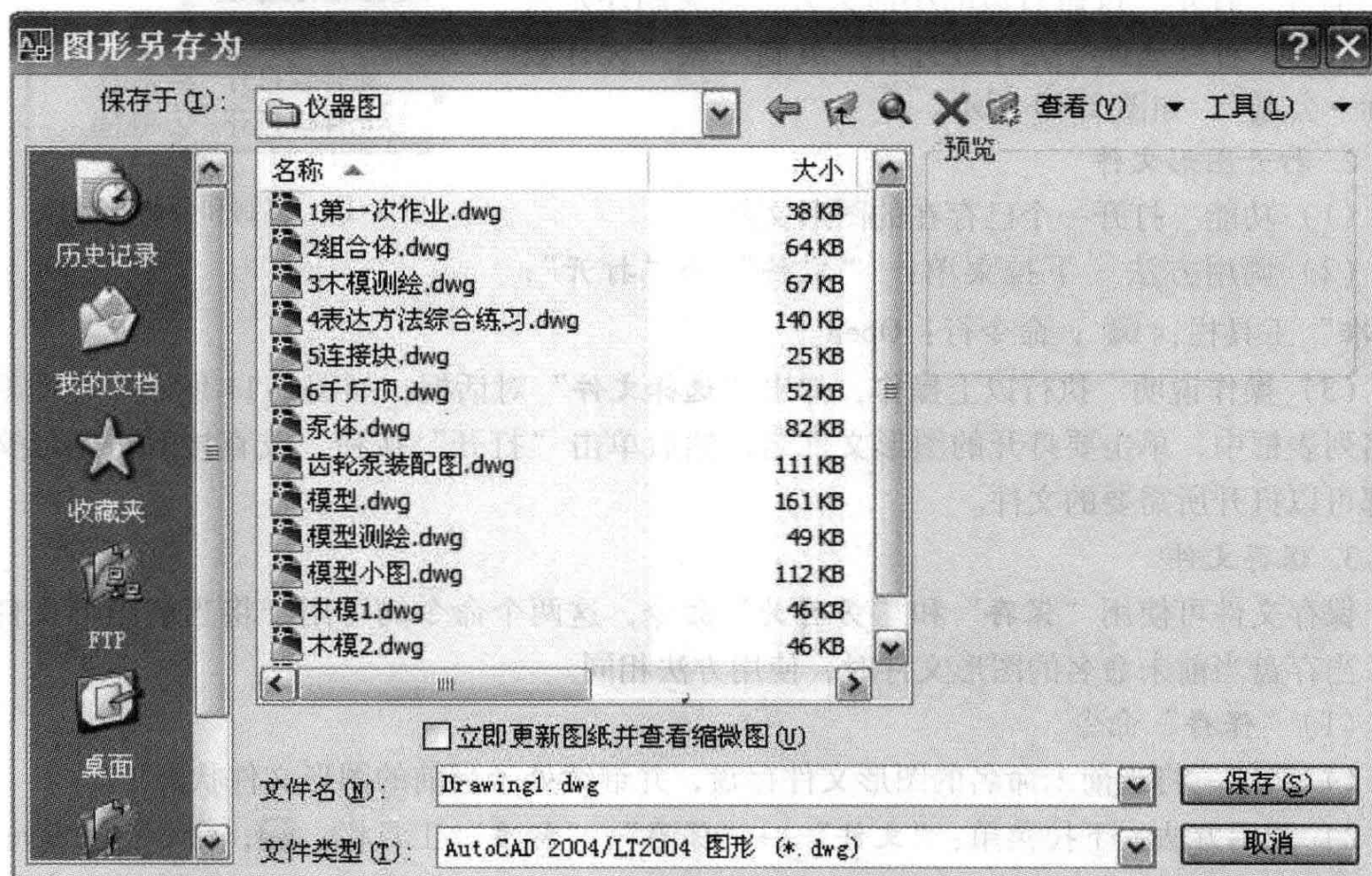


图 2-12 “图形另存为”对话框