



新世纪高职高专
机电类课程规划教材

AutoCAD 机械制图教程

AUTOCAD JIXIE ZHITU JIAOCHENG

(2010中文版)

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 王技德 胡宗政 主 审 李桂云



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



新世纪高职高专
机电类课程规划教材

AutoCAD 机械制图教程

AUTOCAD JIXIE ZHITU JIAOCHENG

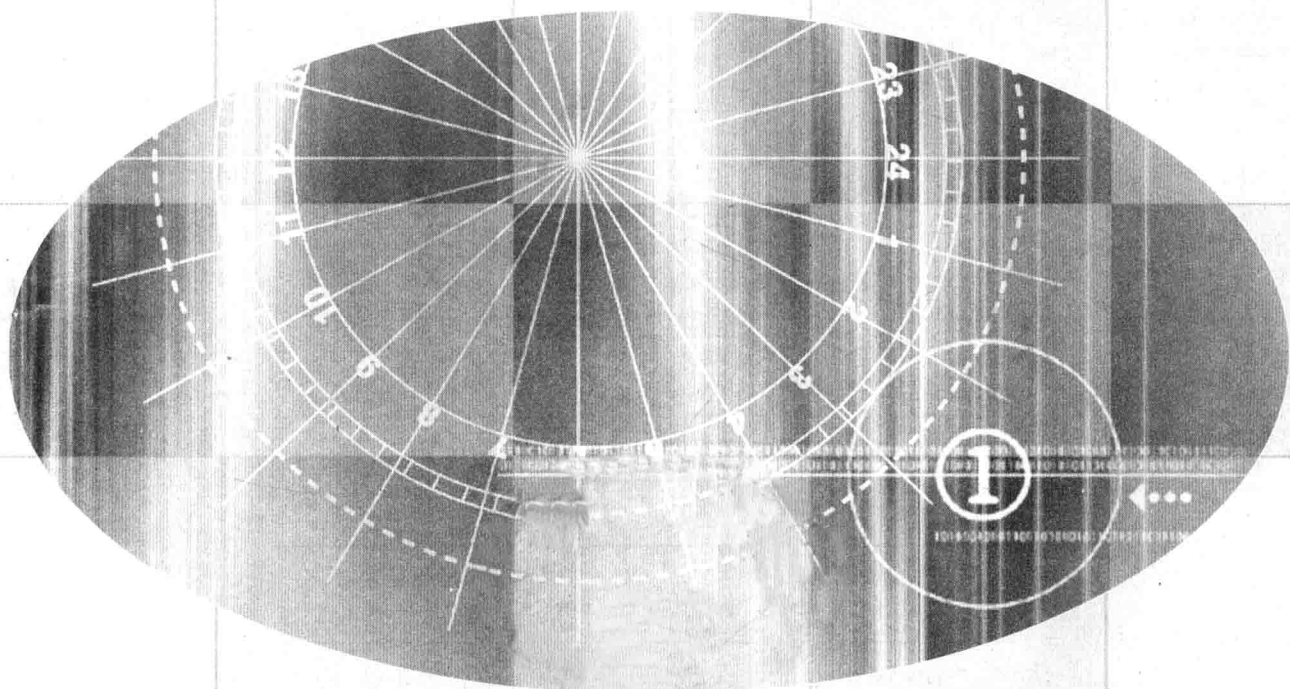
(2010中文版)

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 王技德 胡宗政

副主编 刘亚红 高 斌

主 审 李桂云



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 机械制图教程 / 王技德, 胡宗政主编. —
大连: 大连理工大学出版社, 2010.2(2012.1 重印)
新世纪高职高专机电类课程规划教材
ISBN 978-7-5611-5396-3

I. ①A… II. ①王… ②胡… III. ①机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2010—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 022805 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023

发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 传真: 0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连华伟印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm 印张: 17.75 字数: 430 千字

印数: 10001~15000

2010 年 2 月第 1 版

2012 年 1 月第 5 次印刷

责任编辑: 吴媛媛

责任校对: 王淑娟

封面设计: 张莹

ISBN 978-7-5611-5396-3

定 价: 34.00 元

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且唯一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。

随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国 100 余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001 年 8 月 18 日

前 言

《AutoCAD 机械制图教程》是新世纪高职高专教材编审委员会组编的机电类课程规划教材之一,是面向工科类各专业的工程素质教育的技能训练型教材。

本教材按照“项目教学”的思想,遵循“理论够用、注重实践”的原则编写而成。在教材编写过程中,编者认真总结长期教学的实践经验,广泛吸取兄弟院校同类教材的优点,力求突出以下特点:

1. 强调学以致用,突出实践。本教材共设计了平面图形的绘制、基本体与组合体三视图的绘制、零件图的绘制、装配图的绘制等 16 个任务,每个任务均由任务目标、相关知识点、任务实施和技能训练与检测组成,以便读者方便快捷地学习软件的使用方法和复习、巩固所学知识,这样既能培养学习者的实践能力,又能激发学习者的学习兴趣。

2. 按照项目教学的思想优化教学内容。本教材将绘图命令、编辑命令、文本的输入与编辑、尺寸标注、块与属性、设计中心、表格绘制与编辑等内容整合到各个任务中进行讲解,这样既保证了每个任务的完整性,又使学习者在任务中学到知识。

3. 重视学习者的认知规律。本教材在每个任务的安排上,首先通过典型实例引出问题,然后针对问题对理论知识进行深入浅出的讲解,从而使问题得到解决,能力得到提高,这不仅贯彻了教育部“高教[2004]1 号”文件中高职教育的改革思想,而且符合当今高等职业教育发展的方向。

4. 本教材中的图采用最新的制图标准绘制。

5. 本教材采用“经典界面”。为了使读者快速适应 AutoCAD 的其他版本,本教材以“AutoCAD 经典工作空间”进行讲解。

本教材不但配有电子课件,同时配有大赛试题两套。考虑到教材的完整和参考的方便,本教材在内容上留有适当的裕量,教师可根据教学时数和教学条件按一定的深度、广度进行取舍。本教材既可作为高职高专模具、数控、机械



制造、机械电子等各专业的教材,也可供有关工程技术人员参考。

本教材由兰州职业技术学院王技德、胡宗政任主编,晋中职业技术学院刘亚红、泰州技师学院高斌任副主编。兰州职业技术学院汪海芳、兰州航空工业职工大学仲伟参与了部分内容的编写。全书共分16个任务,其中任务1~2由高斌编写;任务3~6由胡宗政编写;任务7~9由刘亚红编写;任务10~16由王技德编写。全书由王技德、胡宗政负责统稿。天津冶金职业技术学院李桂云审阅了全书并提出了许多宝贵的意见,在此深表感谢!

最后,恳请使用本教材的广大读者在使用过程中,对书中的错误和不足予以关注,并将意见和建议及时反馈给我们,以便修订时完善。

所有意见和建议请发往:dutpgz@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpbook.com>

联系电话:0411-84707424 84706676

编 者

2010年2月



任务 1 简单图形的绘制	1
一、任务目标	1
二、相关知识点	2
三、任务实施	16
四、技能训练与检测	18
任务 2 直线图形的绘制	19
一、任务目标	19
二、相关知识点	20
三、任务实施	30
四、技能训练与检测	33
任务 3 基本图形的绘制	35
一、任务目标	35
二、相关知识点	36
三、任务实施	55
四、技能训练与检测	58
任务 4 均匀及对称图形的绘制	60
一、任务目标	60
二、相关知识点	61
三、任务实施	74
四、技能训练与检测	78
任务 5 圆弧连接图形的绘制	80
一、任务目标	80
二、相关知识点	81
三、任务实施	94
四、技能训练与检测	95
任务 6 几何图形的属性查询	98
一、任务目标	98
二、相关知识点	98
三、任务实施	107
四、技能训练与检测	109

任务 7 三视图的绘制	111
一、任务目标	111
二、相关知识点	112
三、任务实施	117
四、技能训练与检测	120
任务 8 剖视图的绘制	122
一、任务目标	122
二、相关知识点	123
三、任务实施	138
四、技能训练与检测	140
任务 9 标准件和常用件的绘制	143
一、任务目标	143
二、相关知识点	144
三、任务实施	146
四、技能训练与检测	147
任务 10 轴类零件图的绘制	149
一、任务目标	149
二、相关知识点	149
三、任务实施	159
四、技能训练与检测	162
任务 11 轮盘类零件图的绘制	165
一、任务目标	165
二、相关知识点	165
三、任务实施	174
四、技能训练与检测	179
任务 12 支架类零件图的绘制	182
一、任务目标	182
二、相关知识点	182
三、任务实施	191
四、技能训练与检测	194
任务 13 箱壳类零件图的绘制	197
一、任务目标	197
二、相关知识点	197
三、任务实施	197
四、技能训练与检测	200

任务 14 装配图明细栏的绘制	203
一、任务目标	203
二、相关知识点	203
三、任务实施	210
四、技能训练与检测	213
任务 15 装配图视图的绘制	215
一、任务目标	215
二、相关知识点	215
三、任务实施	224
四、技能训练与检测	233
任务 16 三维实体的创建与编辑	247
一、任务目标	247
二、相关知识点	248
三、任务实施	265
四、技能训练与检测	272
参考文献	274

任务1

简单图形的绘制

一、任务目标

1. 任务描述

用 1 : 1 的比例绘制图 1-1 所示三角形图形。要求:选择合适的线型,不标注尺寸,不绘制图框与标题栏。

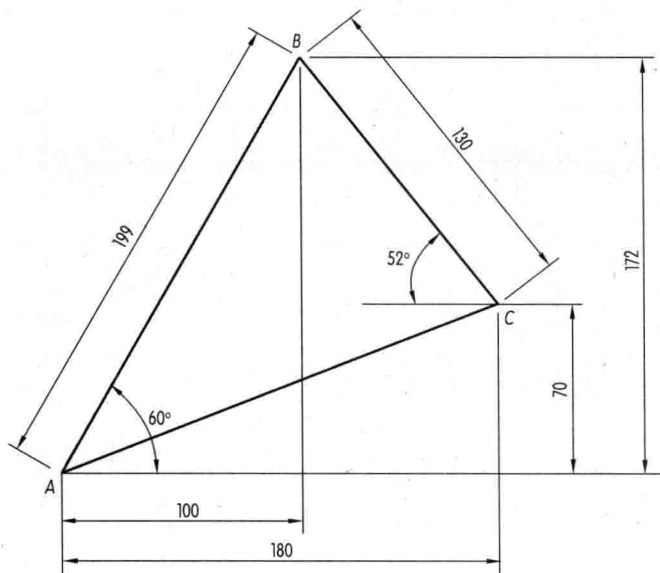


图 1-1 简单图形

2. 知识目标

掌握 AutoCAD 2010 的启动、退出及文件保存的方法;认识用户界面;掌握点坐标的输入方法;掌握直线命令的操作方法。

3. 技能目标

(1)能够熟练启动 AutoCAD 2010 绘图软件,能够新建、打开、保存文件。

(2)能够熟练应用 AutoCAD 直线命令绘制图 1-1 所示图形。

二、相关知识点

1. AutoCAD 2010 的启动

一般情况下,可用以下几种方法启动 AutoCAD 2010:

(1)双击桌面上 AutoCAD 2010 的快捷方式图标。

(2)单击 Windows 任务栏上的【开始】→【所有程序】→【Autodesk】→【AutoCAD 2010—Simplified Chinese】→【AutoCAD 2010】命令。

(3)双击已经存盘的任意一个 AutoCAD 2010 的图形文件(后缀为 *.dwg 的文件)。

2. AutoCAD 2010 的工作空间

AutoCAD 2010 中提供了“二维草图与注释”、“三维建模”、“AutoCAD 经典”等三种工作空间模式。

要切换工作空间,只需在状态栏中单击“切换工作空间”按钮,在弹出的菜单中选择相应的命令即可,如图 1-2 所示。

(1)二维草图与注释工作空间

二维草图与注释工作空间是 AutoCAD 2010 启动后的默认工作空间,如图 1-3 所示。在该工作空间中,可以使用“绘图”、“修改”、“图层”、“注释”、“块”、“文字”、“表格”等选项卡面板方便地绘制和标注二维图形。

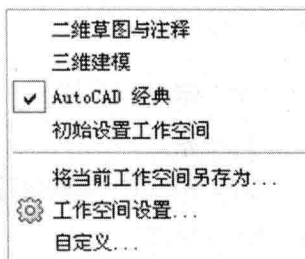


图 1-2 弹出的菜单

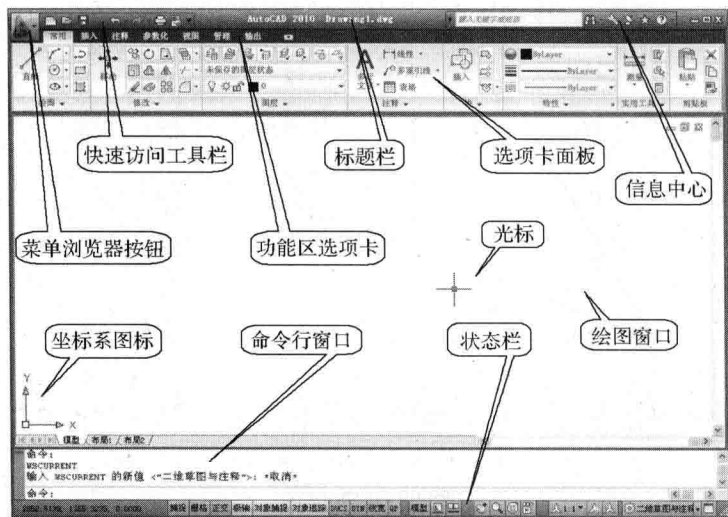


图 1-3 二维草图与注释工作空间

(2)三维建模工作空间

使用三维建模工作空间,可以更加方便地进行三维建模和渲染,如图 1-4 所示。

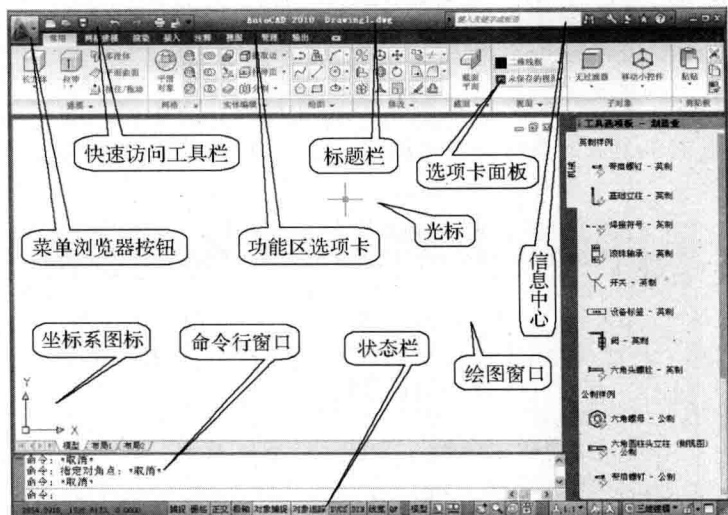


图 1-4 三维建模工作空间

(3) AutoCAD 经典工作空间

AutoCAD 2010 的经典工作空间由标题栏、菜单栏、菜单浏览器、工具栏、绘图窗口、光标、坐标系图标、模型/布局选项卡、命令行窗口、状态栏以及滚动条等组成,如图 1-5 所示。

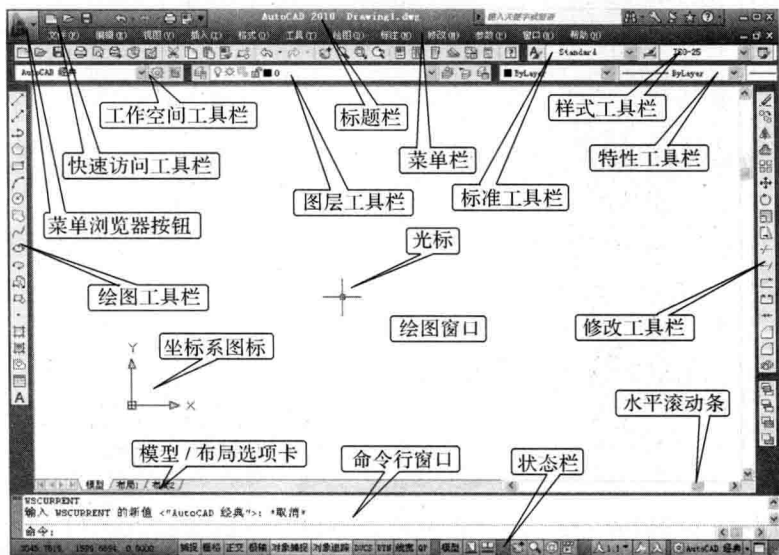


图 1-5 AutoCAD 经典工作空间

对于习惯于 AutoCAD 传统工作空间的用户来说,可以使用“AutoCAD 经典”工作空间。为了使读者快速适应 AutoCAD 的其他版本,本书以“AutoCAD 经典”工作空间为例进行讲解。

3. AutoCAD 2010 用户界面

AutoCAD 2010 中文版的用户界面由“菜单浏览器”按钮、[快速访问]工具栏、标题栏、信息中心、功能区选项卡、选项卡面板、绘图窗口、坐标系图标、命令行与文本窗口、状态栏等组成。

(1) “菜单浏览器”按钮

“菜单浏览器”按钮位于用户界面左上角,是选择和搜索命令的工具,单击该按钮,展开菜单浏览器,如图 1-6 所示。在菜单浏览器中,将光标放在有小箭头的菜单项上,会在右侧显示子菜单,通过该子菜单可执行对应的操作。菜单浏览器顶部设置搜索栏,在搜索栏中输入关键字,就可以显示与关键字相关的命令。

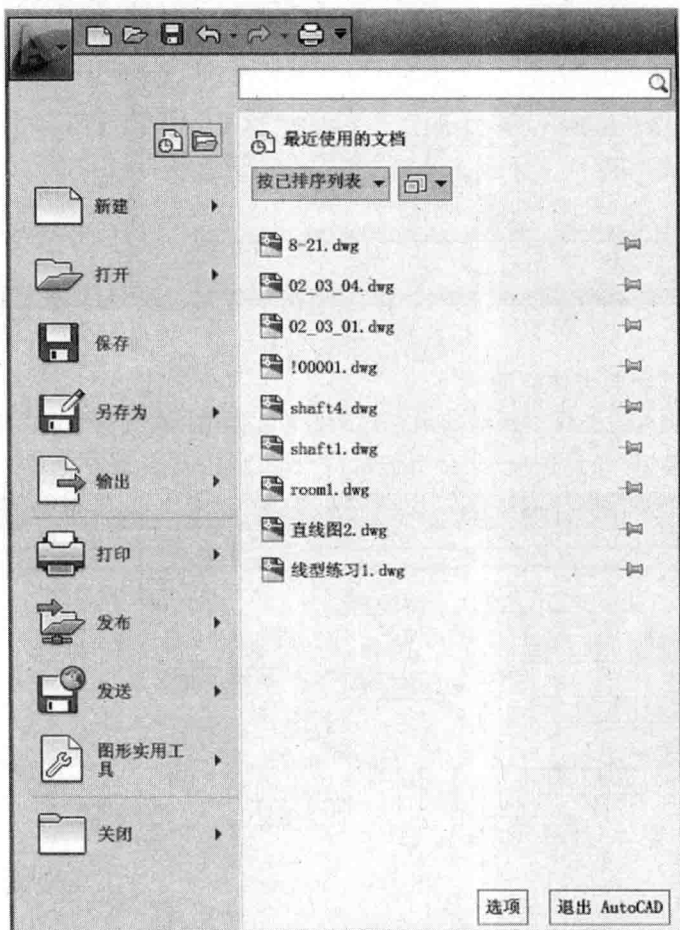


图 1-6 菜单浏览器

(2) 【快速访问】工具栏

【快速访问】工具栏位于“菜单浏览器”按钮右侧、应用程序窗口顶部,用来存储经常访问的命令,默认情况下有 6 个命令,分别是“新建”、“打开”、“保存”、“放弃”、“重做”、“打印”,如图 1-7 所示。



图 1-7 【快速访问】工具栏

如果想在【快速访问】工具栏中添加或删除按钮,可以右击【快速访问】工具栏,在弹出的快捷菜单中选择【自定义快速访问工具栏】命令,在弹出的“自定义用户界面”对话框中进行设置。

(3) 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的顶部,用于显示当前正在运行的 AutoCAD 2010 应用程序名称和打开的文件名等信息,AutoCAD 2010 默认新建的文件名是 Drawing1. dwg,如图 1-8 所示。



图 1-8 标题栏

标题栏中的“信息中心”提供了多种信息来源。在文本框中输入需要帮助的问题,然后单击“搜索”按钮 ,就可以获取相关的帮助;单击“通讯中心”按钮 ,可以获取最新的软件更新、产品支持通告和其他服务的直接链接;单击“收藏夹”按钮 ,可以保存一些重要的信息链接。

(4) 功能区

功能区位于绘图窗口的上方,由许多面板组成,这些面板被组织到依任务进行标记的选项卡中。功能区选项卡可控制功能区面板在功能区上的显示及显示顺序。功能区面板包含的很多工具和控件与工具栏和对话框中的相同。默认“二维草图与注释”工作空间“功能区”共有 7 个选项卡:常用、插入、注释、参数化、视图、管理和输出。每个选项卡中包含若干个面板,每个面板中又包含许多由图标表示的命令按钮,如图 1-9 所示。

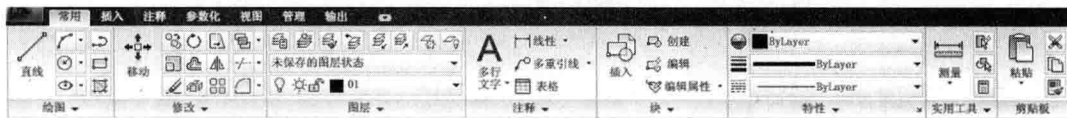


图 1-9 功能区“常用”选项卡

若要指定欲显示的功能区选项卡和面板,在功能区上单击鼠标右键,然后在快捷菜单中单击或清除选项卡或面板的名称。

如果从功能区选项卡中拉出面板,然后将其放入绘图区域中,则该面板将在放置的位置浮动。浮动面板将一直处于打开状态,直到被放回功能区(即使在切换了功能区选项卡的情况下也是如此)。

面板标题右侧的箭头表明用户可以展开该面板以显示其他工具和控件。默认情况下,在单击其他面板时,展开的面板会自动关闭。若要使面板处于展开状态,单击展开的面板左下角的图钉图标 .

(5) 菜单栏

“AutoCAD 经典”空间显示菜单栏,AutoCAD 2010 默认菜单栏共有 12 个菜单项,几乎包含了所有的绘图和编辑命令,如图 1-10 所示。如果要在其他工作空间显示菜单栏,则在《快速访问》工具栏上单击“自定义”按钮 ,在展开的菜单中单击【显示菜单栏】命令即可调出菜单栏。单击菜单项即可打开对应的下拉菜单。



图 1-10 菜单栏

AutoCAD 还提供了另外一种菜单,即快捷菜单。若光标在屏幕上不同的位置或不同的进程中单击鼠标右键,将弹出不同的快捷菜单。

(6) 工具栏

工具栏为用户提供了一种快速调用 AutoCAD 命令的方式。AutoCAD 2010 提供了近 40 个工具栏。用户可以根据需要打开或关闭任一工具栏。显示工具栏的方法有两种：一是在菜单栏上，依次单击【工具】→【工具栏】→【AutoCAD】，然后在展开的菜单中单击列出的工具栏之一。如果未显示菜单栏，则在【快速访问】工具栏上单击“自定义”按钮，在展开的菜单中单击【显示菜单栏】命令；二是在可见工具栏上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中单击列出的工具栏之一。

“AutoCAD 经典”用户界面绘图区的上边、左边、右边均有部分常用的工具栏。为使界面美观，便于操作，还可对工具栏的位置进行调整，方法是拖动其标题栏，将其放在合适的位置，如图 1-11 所示。

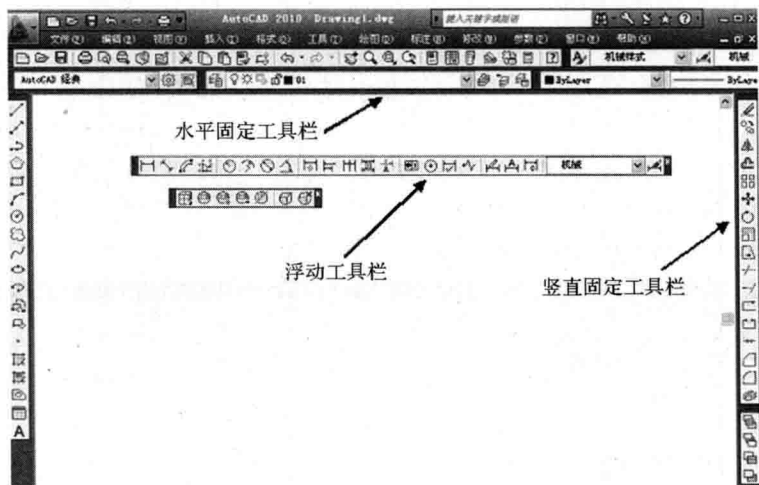


图 1-11 工具栏

(7) 绘图窗口

绘图窗口是用户绘制和编辑图形的工作区域，在默认情况下，AutoCAD 2010 的绘图区背景颜色是白色的。AutoCAD 的绘图区实际上是无限大的，用户可以通过缩放、平移等命令在有限的屏幕范围来观察绘图区中的图形。

(8) 光标

当光标位于 AutoCAD 的绘图窗口时为十字形状，所以又称其为十字光标。十字线的交点为光标的当前位置。AutoCAD 的光标用于绘图、选择对象等操作。

(9) 坐标系图标

坐标系图标用于说明当前的坐标系形式（甚至坐标原点），默认情况下为世界坐标系。二维绘图时，坐标系图标通常位于绘图窗口的左下角。

(10) 模型/布局选项卡

绘图区最底部有“模型”、“布局”选项卡，用于实现模型空间与图纸空间的切换。

(11) 滚动条

利用水平和垂直滚动条，可以使图纸沿水平或垂直方向移动，即平移绘图窗口中显示的内容。

(12) 命令行与文本窗口

命令行窗口如图 1-12 所示,位于状态栏的上方,是 AutoCAD 进行人机交互、输入命令、显示相关信息与提示的区域。默认状态下,AutoCAD 在命令行窗口保留最后 3 行所执行的命令或提示信息。用户可以通过拖动窗口边框的方式来改变命令行窗口的大小。

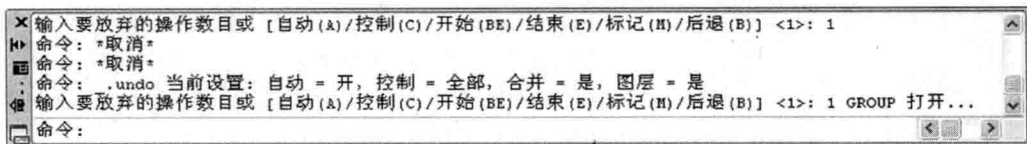


图 1-12 命令行窗口

命令行窗口还可以被隐藏,单击【工具】→【命令行】命令,在打开的“命令行—关闭窗口”对话框中单击【是】按钮,命令行窗口即被隐藏。如果恢复命令行窗口,再单击【工具】→【命令行】命令即可,也可用“Ctrl+9”组合键恢复。

文本窗口是记录 AutoCAD 命令的窗口,是放大的“命令行”窗口。按下 F2 键,即可打开文本窗口,如图 1-13 所示。

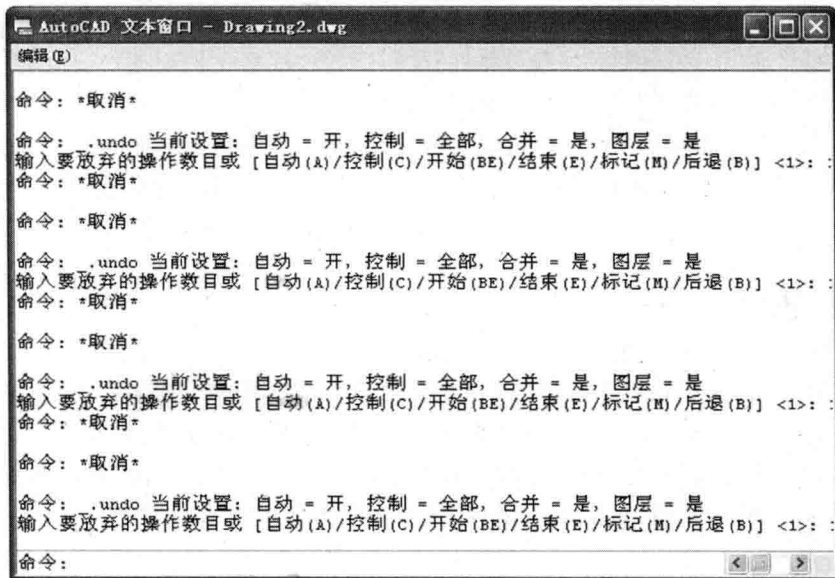


图 1-13 文本窗口

(13) 状态栏

状态栏位于命令行窗口的底端,主要用来显示光标所在位置的坐标值、辅助绘图工具、导航工具以及用于快速查看和注释、缩放的工具等。默认情况下,最左侧显示当前光标在绘图区位置的坐标值,往右依次是辅助绘图工具、快捷特性、模型、布局、快速查看工具、导航工具、注释工具、工作空间、锁定与全屏显示,如图 1-14(a)所示。

状态栏的辅助绘图工具中包括【捕捉】、【栅格】、【正交】、【极轴】、【对象捕捉】、【对象追踪】、【DUCS】(动态 UCS)、【DYN】(动态输入)、【线宽】、【QP】(快捷特性)等按钮,如图 1-14(b)所示。单击其中任一按钮,当其呈天蓝色状态表示起作用,当其呈灰色状态则表示不起作用;右键单击任一按钮后,从快捷菜单中选择【启用】命令,则打开如图 1-14(b)所示工具栏。右键单击任