

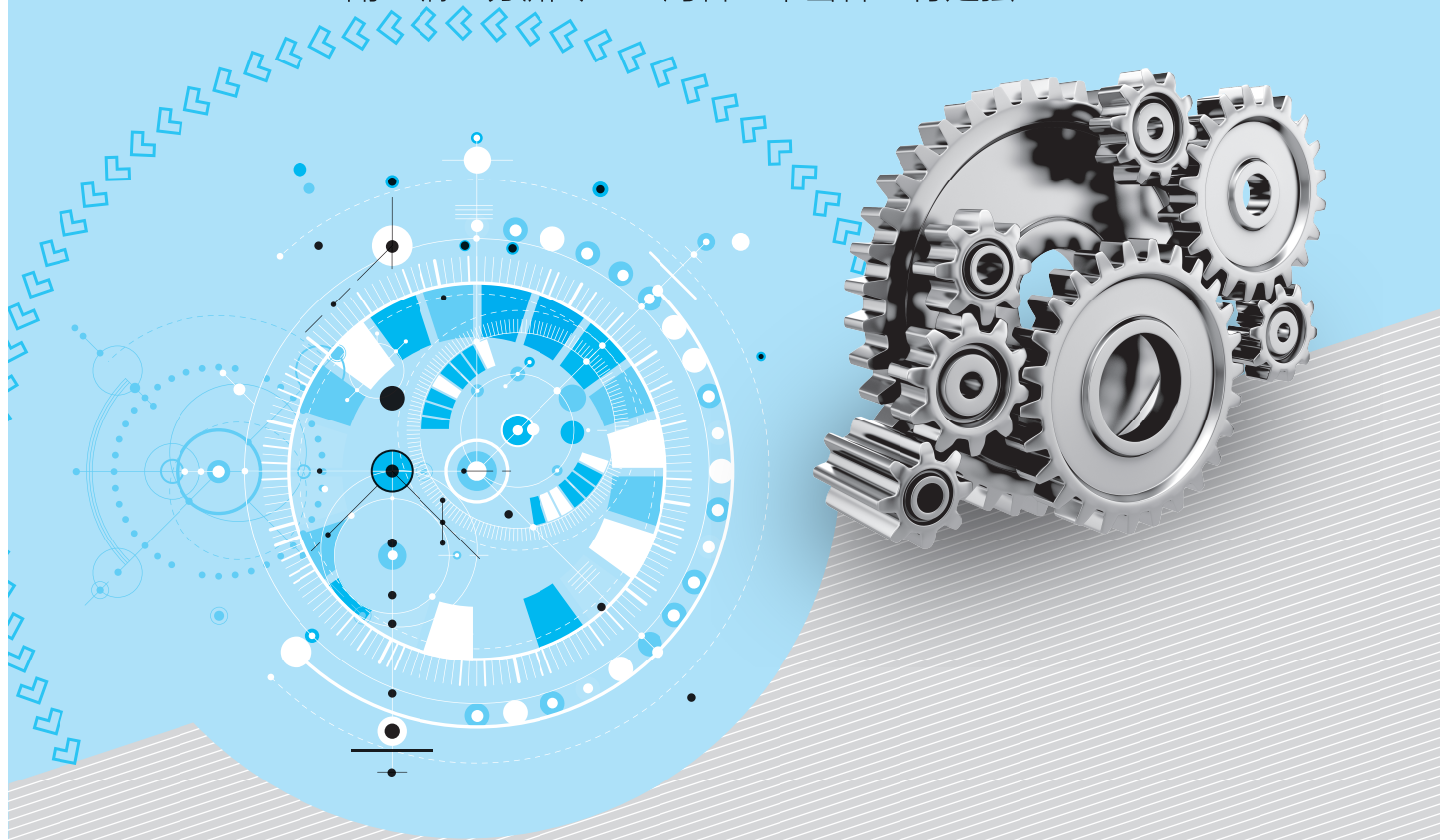


中等职业学校机械系列教材
中等职业教育新形态一体化教材

机械CAD技术 项目教程

(AutoCAD 2023)

主 编 程绪德 李正波
副主编 苏渊玲 王鸿君 宋雪春 付定强



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书共 8 个项目,内容包括熟悉 AutoCAD 基本操作、绘制常见零件平面图、绘制轴套类零件图、绘制盘盖类零件图、绘制支架类零件图、绘制箱体类零件图、绘制装配图、创建三维实体和三视图。

本书可作为中等职业学校装备制造大类专业的教材,也可作为相关人员的岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

机械 CAD 技术项目教程 : AutoCAD 2023 / 程绪德,
李正波主编. — 上海 : 上海交通大学出版社, 2023. 10
ISBN 978-7-313-29517-0

I. ①机… II. ①程… ②李… III. ①机械制图—
AutoCAD 软件—中等专业学校—教材 IV. ①TH126

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 184056 号

机械 CAD 技术项目教程 (AutoCAD 2023)

JIXIE CAD JISHU XIANGMU JIAOCHENG (AutoCAD 2023)

主 编:程绪德 李正波

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

印 制:三河市骏杰印刷有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

字 数:286 千字

版 次:2023 年 10 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-29517-0

定 价:49.80 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:18

印 次:2023 年 10 月第 1 次印刷

电子书号:ISBN 978-7-89424-427-7

版权所有 侵权必究

告读者:如您发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0316-3662258



前言

Preface

本书围绕全国职业院校技能大赛“零部件测绘与 CAD 成图技术”赛项中的“CAD 成图技术”相关要求,以及《机械工程制图职业技能等级标准》(2021 年版),结合智能制造专业群人才培养方案进行编写,注重基础性、实践性和通用性,坚持技能为主、理论够用适度的原则。本书以项目引领、过程导向、典型工作任务驱动的方式带动学生的学习和操作,步骤详细,过程清晰,增加了可操作性和可理解性。学生每完成一个任务实例,即可掌握若干相应的绘图命令,从而达到学习相关知识、掌握相应技能的目的。

本书在内容上注重强化学生职业素养养成和专业技术积累,将专业精神、职业精神和工匠精神融入教材体系。每个任务通过“任务引入与分析”“任务实施”模块讲解任务内容,绝大多数任务通过“知识积累”模块介绍有关命令知识,部分任务还辅以“拓展提高”模块,采取从基础知识学习到操作练习再到举一反三地独立完成任务的递进模式。随着工作任务的不断深入,绘图过程也由详细说明转变成方法、方向提示,便于调动学生学习的主动性,发挥他们的创造力。

本书依据机械工程制图职业岗位的工作内容及工作过程,参照机械工程制图职业岗位对核心能力的要求,共设置了 8 个项目,内容分别为熟悉 AutoCAD 基本操作、绘制常见零件平面图、绘制轴套类零件图、绘制盘盖类零件图、绘制支架类零件图、绘制箱体类零件图、绘制装配图、创建三维实体和三视图。智能制造专业群中的各个专业可以依据自己的实际情况进行有针对性的教学。本书参考学时数为



100~150 学时,建议采用理实一体化教学模式。

本书由重庆市永川职业教育中心程绪德、李正波担任主编,重庆市永川职业教育中心苏渊玲、王鸿君、宋雪春、付定强担任副主编,重庆市永川职业教育中心龙樗镞、刘程凤和四川省泸州市江阳职业高级中学校王桂金参与编写。本书在编写过程中参考和借鉴了大量相关资料、文献,并得到了重庆市永川职业教育中心、四川省泸州市江阳职业高级中学校、重庆红江机械有限责任公司、重庆太平洋精工科技有限公司、重庆西源凸轮轴有限公司等单位的大力支持,在此一并向相关作者和单位表示诚挚感谢。

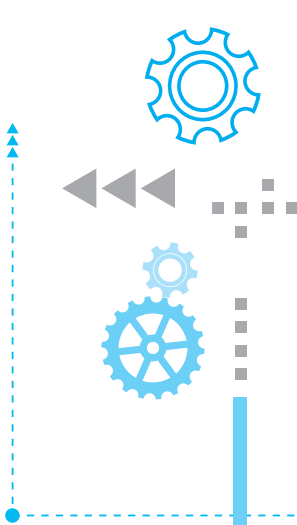
由于编者水平和经验有限,书中难免存在不足之处,敬请广大读者指正,以便修订、完善。

编 者



目录 Contents

项目一	熟悉 AutoCAD 基本操作	1
项目二	绘制常见零件平面图	61
项目三	绘制轴套类零件图	94
项目四	绘制盘盖类零件图	134
项目五	绘制支架类零件图	157
项目六	绘制箱体类零件图	177
项目七	绘制装配图	195
项目八	创建三维实体和三视图	219
附录		257
参考文献		281



项目一



熟悉 AutoCAD 基本操作



知识目标

- (1) 熟悉 AutoCAD 的用户界面和主要菜单的组成。
- (2) 识记键盘常用键的功能和使用方法。
- (3) 了解图形界限的作用。
- (4) 理解图层的作用。



技能目标

- (1) 掌握学习 CAD 的方法和技巧。
 - (2) 掌握鼠标三键的功能和使用方法。
 - (3) 掌握文件的管理。
 - (4) 掌握草图设置的功用和方法。
 - (5) 掌握设置图形界限的方法。
 - (6) 掌握图形缩放命令的使用。
 - (7) 掌握图层的设置方法。
- 

AutoCAD (Autodesk Computer Aided Design) 软件是由美国欧特克 (Autodesk) 有限公司出品的一款自动计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 软件, 自 1982 年问世以来, 已经发布了 30 多个版本。该软件可以用于二维制图和基本三维设计, 现已经成为国际上广为应用的绘图工具。它的多文档设计环境让非计算机专业人员也能很快地学会使用。该软件在土木建筑、装饰装潢、工业制图、工程制图、电子工业、服装加工等领域应用较为广泛。

本书以 AutoCAD 2023 为例进行介绍, 绝大部分内容适用于 AutoCAD 2000 以后的各个版本。

任务一

设置绘图环境

任务引入与分析

(1) 新建后缀名为 .dwg 格式的文件, 选择“acadiso”为模板的样板文件, 然后以自己的名字命名并保存于桌面。

(2) 按照横放的 A4 纸尺寸 (297×210) 设置图形界限, 并对视图按照范围方式进行缩放。

(3) 在“草图设置”中将“对象捕捉模式”全部选中。

(4) 按照表 1-1 的内容进行图层的创建与设置。

表 1-1 图层的创建与设置

图 层 名 称	颜 色	线 型	线 宽	备 注 说 明
轮廓	默认	Continuous	0.3	粗实线
轴线	红色	Center2	默认	点画线
标注	蓝色	Continuous	默认	细实线
虚线	洋红	Hidden2	默认	虚线

(5) 打开“极轴追踪”模式, 将“增量角”设置为 30 度; 打开“线宽”按钮。

(6) 保存更改结果, 关闭文件。

(7) 双击打开以自己名字命名的 CAD 文件, 绘制任意图形并保存, 关闭后将作品上传至教师端计算机。



知识积累

一、常用启动软件的方法

常用启动软件的方法有两种。

(1) 双击桌面上的 AutoCAD 2023 快捷方式图标。

(2) 单击任务栏的“开始”图标，单击 AutoCAD 2023 - 简体中文 (Sim... 最近添加，再单击 AutoCAD 2023 - 简体中文 (Simpli... 最近添加。

二、“草图与注释”工作空间

启动 AutoCAD 2023 软件后，其默认初始界面如图 1-1 所示。

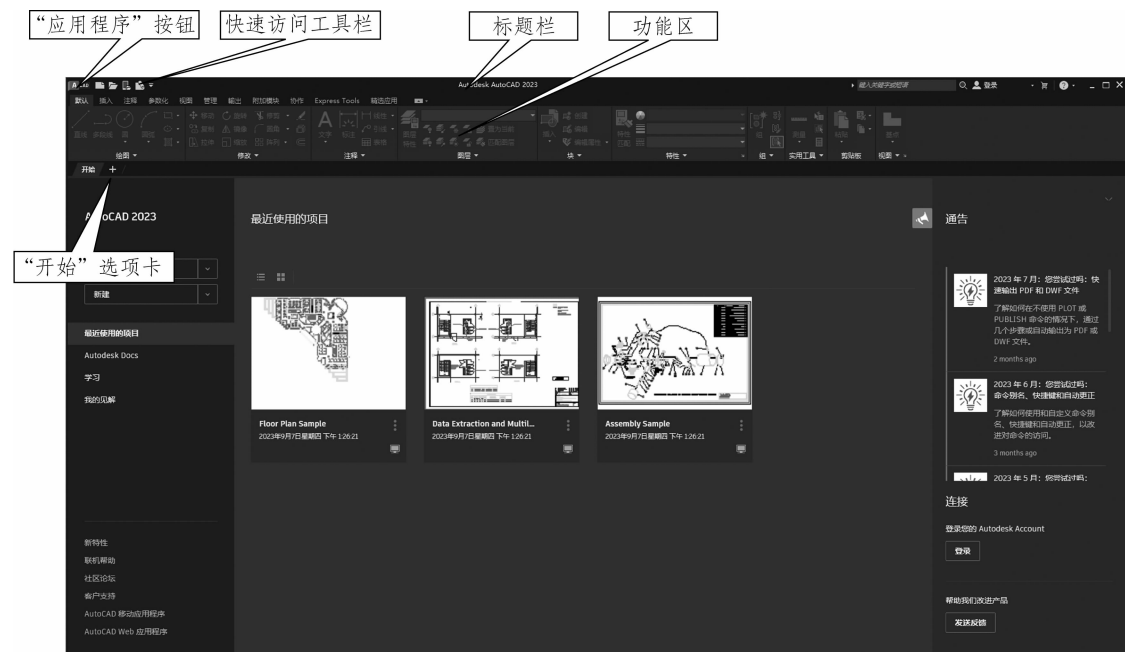


图 1-1 AutoCAD 2023 初始界面

1. “应用程序”按钮

“应用程序”按钮  位于界面左上角。单击此按钮，系统将打开“应用程序”下拉菜单，如图 1-2 所示。该菜单上方显示搜索文本框，用户可以在此输入搜索词，用于快速搜索命令，其左方和下方提供了文件操作的常用命令和退出应用程序的按钮，用户选择命令或单击按钮后，即可执行相应的操作。



微课

“草图与注释”
工作空间



2. 快速访问工具栏

快速访问工具栏位于“应用程序”按钮右侧,如图 1-3 所示。它主要用于存储经常访问的命令,默认命令按钮有新建、打开、保存、另存为、打印、放弃、重做,单击各个按钮可快速调用相应命令。

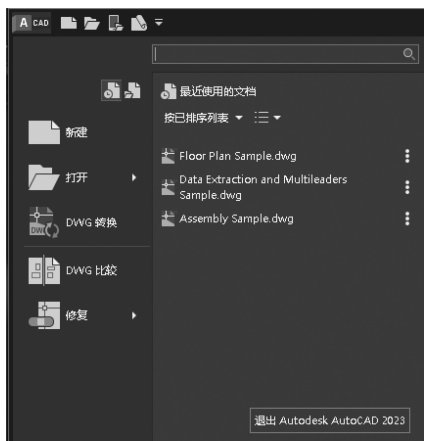


图 1-2 “应用程序”下拉菜单



图 1-3 快速访问工具栏

3. “开始”选项卡

“开始”选项卡默认在启动时显示,使用户可以轻松访问各种初始操作,包括访问图形样板文件、最近打开的图形和图纸集、联机和了解选项以及通告等内容,如图 1-4 所示。



图 1-4 “开始”选项卡



4. 标题栏

标题栏位于软件初始界面最上方的正中间,用于显示当前运行的应用程序名称及打开的文件名等信息,如图 1-5 所示。



图 1-5 标题栏

标题栏右边是搜索文本框,在其中输入需要帮助的问题,单击 按钮就可以获取相关的信息。搜索文本框还有登录、程序、连接、帮助等功能。

标题栏的最右侧有三个控制按钮,分别用于控制最小化、最大化/还原、关闭应用程序,用户可以单击相应的按钮最小化、最大化/还原、关闭 AutoCAD 2023 窗口。

5. 功能区

功能区默认位于标题栏的下方、绘图区的上方。功能区相当于众多命令集合的控制面板,由选项卡和功能按钮组成,包括创建或修改图形所需的所有工具,如图 1-6 所示。功能区包括默认、插入、注释、参数化、视图、管理、输出、附加模块、协作、Express Tools、精选应用等选项卡,每个选项卡包含一组面板,每个面板又包含许多命令按钮,移动鼠标到这些按钮上稍停片刻,可显示该命令相应的提示,单击这些按钮,可执行相应的命令。



图 1-6 功能区

如果某个命令按钮下方或后边有三角按钮 ,则表示该命令下面还有其他的命令按钮,单击三角按钮,弹出下拉列表显示其他命令按钮。图 1-7 所示为“阵列”命令下拉列表。



图 1-7 “阵列”命令
下拉列表

6. 绘图窗口

绘图窗口是软件默认打开时中间黑色的区域,它类似于手工绘图时的图纸,是用户绘制图形的主要区域。用户可以通过相应的操作来调整或更改绘图窗口的默认背景颜色。图 1-8 所示为绘图窗口背景颜色更改为白色的效果。

绘图窗口包括了坐标系、十字光标、View Cube(视图导航器)、导航栏。坐标系



默认为世界坐标系(WCS)。十字光标的交点为光标在当前坐标系中的位置。视图导航器的作用是让用户在标准视图和等轴测视图之间进行切换,因此对于二维平面绘图而言作用不大。单击导航栏上的相应按钮,可以进行平移、缩放或动态观察图形等的操作。

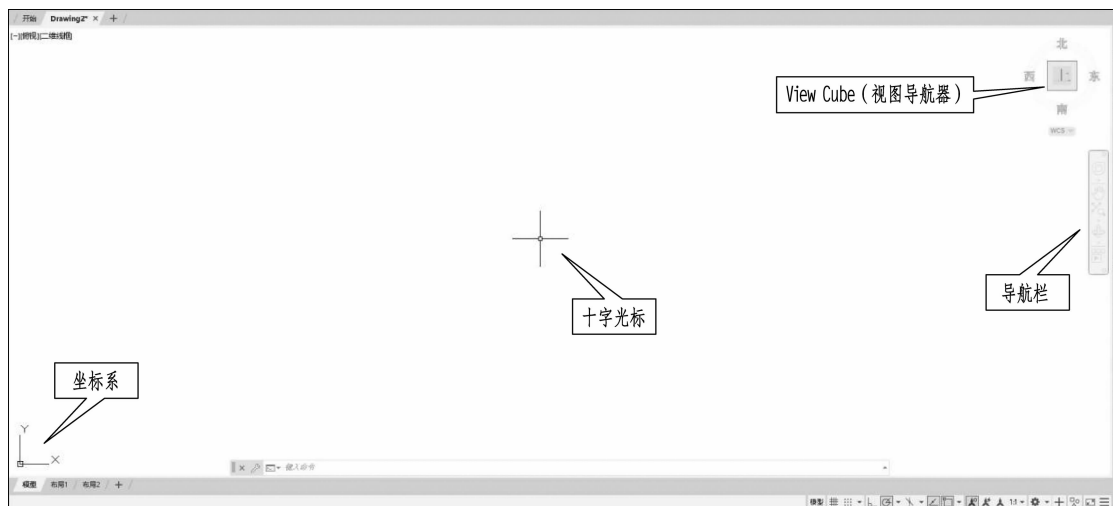


图 1-8 绘图窗口(背景颜色已改为白色)

7. 命令行窗口

在默认情况下,命令行窗口固定位于绘图区的下面、状态栏的上面,是 AutoCAD 用于输入命令、显示命令提示等人机互动的区域,如图 1-9 所示。



图 1-9 命令行窗口

命令行窗口可以改变大小,也可以改变位置,还可以直接关闭。如果不小心关闭了命令行窗口,按 Ctrl+9 组合键可将其打开。

8. 状态栏

状态栏位于命令行窗口的右下端,即整个界面的最底端,如图 1-10 所示。



图 1-10 状态栏

状态栏包括“模型或图纸空间”“显示图形栅格(F7)”“捕捉模式(F9)”“正交模式(F8)”“极轴追踪(F10)”“等轴测草图”“对象捕捉追踪(F11)”“对象捕捉(F3)”“显

示/隐藏线宽”“显示注释对象及比例”“切换工作空间”“注释监视器”“隔离对象”“全屏显示(Ctrl+0)”“自定义”等开关按钮。

三、调出菜单栏的方法

AutoCAD 2023“草图与注释”工作空间不显示菜单栏。很多老用户对此不太习惯,因此软件也设计了菜单栏+功能区的模式,即可依据用户需要将菜单栏显示出来。

操作方法:单击快速访问工具栏最右侧的下拉箭头,打开下拉菜单,如图 1-11 所示,单击其中的“显示菜单栏”选项即可,完成后的效果如图 1-12 所示。



图 1-11 单击“显示菜单栏”选项



图 1-12 显示菜单栏效果

四、关闭软件的方法

- (1)单击“应用程序”按钮,在下拉菜单中单击退出 Autodesk AutoCAD 2023 按钮。
- (2)单击标题栏最右侧的“关闭”按钮.
- (3)直接在命令行输入命令:QUIT。



在关闭软件之前如果用户没有保存自己的文件,系统会提示是否需要保存,单击“是”代表需要保存;单击“否”代表不需要保存,直接退出软件;单击“取消”代表取消退出软件的操作,回到工作界面。

五、键盘常用功能键

1. Esc:取消键

当图形对象处于选中状态时,按此键即可取消选中状态;执行命令过程当中,按此键直接退出该命令。

2. Shift:上挡转换键

在中文输入法中,按该键可迅捷切换中/英文输入;作为辅助控制键,可以和其他键一起使用。例如,输入@需要同时按住 Shift+2。

3. Enter:回车键

确认输入的执行命令;重复前一次使用过的命令。

4. Spacebar:空格键

在CAD软件当中,空格键在很多时候等于Enter键(确认和重复功能);在文字编辑状态下,空格键的作用是输入空格,即输入不可见字符,使光标右移。

5. Ctrl:控制键

与其他按键配合使用形成快捷命令。如Ctrl+Shift表示在不同的输入法之间切换;Ctrl+空格键表示打开/关闭输入法。

6. Del(Delete):删除键

当图形对象处于选中状态时,按此键即可删除选中的图形对象。

7. NumLock:数字键盘开关键

按下此键,右上方第一个指示灯变亮,数字键盘打开,可以在数字键盘上输入数字;再按下此键,右上方第一个指示灯熄灭,数字键盘关闭,无法在数字键盘上输入数字。

8. CapsLock:英文字母大小写转换键

按下此键,右上方第二个指示灯亮,输入大写英文字母;再按下此键,右上方第二个指示灯灭,输入小写英文字母。



微课

鼠标按键功能

六、鼠标按键功能

1. 左键功能

选择并执行命令;单选对象;框选对象;双击编辑对象;移动对象;复制对象。



2. 右键功能

打开快捷菜单;确认和重复命令;打开捕捉快捷菜单;移动、复制或粘贴为块等。

3. 中键(滚轮)功能

(1)缩放图形:朝前滚放大,朝后滚缩小。

(2)平移图形:按住滚轮不放移动鼠标。

(3)全图显示:双击滚轮全图缩放,所有图形都显示到当前窗口内。

(4)环绕视图:Shift+按住滚轮并拖曳或 Ctrl+Shift+按住滚轮并拖曳,可以对视图做三维环绕。

七、图形界限

AutoCAD 2023 的绘图区是一个无限大的区域,它是一个绘图窗口,可以不受图纸大小的限制。图形界限是 AutoCAD 绘图空间中的一个假想的矩形绘图区域,相当于用户选择的图纸大小。为了方便将绘制的图形打印到纸张上,在绘图前应设置好图纸的绘图范围,即图形界限(软件图形界限默认为 420 mm×297 mm)。自己设置的图形界限一般应大于或等于选择的图纸尺寸。

1. 命令调用方法

(1)菜单栏:格式(C)→图形界限(L)。

(2)命令行:limits。

2. 说明

执行该命令后,需要设置左下角点坐标和右上角点坐标。

在执行 limits 命令的过程中,“[开(ON)/关(OFF)]”选项用于开启或关闭图形界限的检查功能。当选择“[开(ON)]”选项时,只能在设置好的图形界限区域内绘图,在图形界限以外的区域无法进行图形绘制。当选择“[关(OFF)]”选项时,则绘图不受图形界限的限制,在绘图区任何地方均可绘图。

八、缩放视图

使用缩放视图命令可以增加或减小图形在绘图中显示的比例。这样,用户既能观察图形中复杂的细微部分,又能观察图形的全局。但不管是放大还是缩小视图,都不会改变图形实际尺寸的大小。

1. 命令调用方法

(1)菜单栏:视图(V)→缩放(Z)。

(2) 命令行: zoom(简化命令: Z)。

(3) 快捷方式: 连续单击鼠标中键两次。

2. 说明

当执行 zoom 命令后, 命令行显示如图 1-13 所示。

ZOOM [全部(A) 中心(C) 动态(D) 范围(E) 上一个(P) 比例(S) 窗口(W) 对象(O)] <实时>:

图 1-13 命令行显示

当从菜单栏执行“视图”命令时, “视图”选项下拉菜单如图 1-14 所示。



图 1-14 “视图”选项
下拉菜单

(1) 实时(R)。选择该方式系统将出现一个放大镜形状的光标。按住左键向上移动鼠标, 则会放大图形; 按住左键向下移动鼠标, 则会缩小图形。

(2) 上一个(P)。选择该方式系统将返回上一视图。

(3) 窗口(W)。选择该方式系统将允许用户指定一个矩形窗口的两个对角点, 该矩形内的区域即为要观察的区域。矩形的两个对角点既可以通过键盘输入, 也可以用鼠标在屏幕上拾取, 矩形窗口的中心将成为新的显示中心, 矩形窗口内的区域将被放大或缩小以满屏显示在屏幕上。

(4) 动态(D)。选择该方式系统将临时显示整个图形, 同时自动构造一个中心带“×”并且可移动的视图框。该视图框为选择窗口。单击, 此时选择窗口中心的“×”变为“→”, 位于右边框, 拖动鼠标可改变选择窗口的大小; 再次单击, “→”变为“×”。此时用“×”确定图形显示的中心位置, 按 Enter 键, 将框内的图形显示到整个屏幕上。框的尺寸越小, 放大倍数越大。

(5) 比例(S)。选择该方式系统将按照一定的比例来缩放视图。系统有三种输入缩放倍数的方式: n 方式, 即输入一个不等于 1 的正数值, 将图形以 n 倍于原图尺寸显示; nX 方式, 即将图形以当前显示尺寸的 n 倍在当前屏幕上显示; nXP 方式, 相对于图纸空间缩放每幅图形。

(6) 圆心(C)。选择该方式系统将根据用户指定的中心点建立一个新的视图。确定中心点后, 系统提示“输入比例或高度:”。如果输入的数值后面加上字母 X, 则表示输入的是放大系数; 如果输入的数值没有加上字母 X, 则表示输入的是视图的高度。

(7) 对象。选择该方式系统将用户选定的一个或多个对象加以放大或缩小, 且



使之位于绘图区域的中心。

(8)全部(A)。选择该方式将依照图形界限或图形范围的尺寸,在绘图区域内显示全部图形。图形显示的尺寸由图形界限与图形范围中尺寸较大者决定,即图形文件中若有图形处在图形界限以外的位置,则由图形范围决定显示尺寸,将所有图形都显示出来。

(9)范围(E)。选择该方式系统将图形全部显示在屏幕上。

九、平移视图

在不改变缩放系数的情况下,可以上、下、左、右移动图纸,以使用户查看图纸的不同区域。

命令调用方法有如下几种:

(1)菜单栏:视图(V)→缩放(P)。

(2)命令行:pan(简化命令:P)。

(3)快捷方式:按住鼠标中键不放同时移动鼠标。

十、草图设置

草图设置功能是有关绘图的一些辅助功能的集合。这些功能包括捕捉和栅格、追踪、对象捕捉、动态输入、快捷特性和选择循环等。设置好这个功能,能提高绘图效率。

1. 命令调用方法

(1)菜单栏:工具(T)→绘图设置(F)...

(2)命令行:osnap(简化命令:OS)。

(3)快捷菜单:在状态栏“对象捕捉追踪”按钮上右击,在打开的快捷菜单上选择“对象捕捉追踪设置”选项。



微课

草图设置

2. 说明

(1)捕捉和栅格。如图 1-15 所示,在“草图设置”对话框的“捕捉和栅格”选项卡中选中“启用捕捉”或“启用栅格”选项,单击“确定”按钮,绘图区会出现很多点组成的区域。而这里的捕捉就是相对于栅格组成的距离或点的捕捉。

(2)极轴追踪。大部分图纸中的角度都是一些比较固定或有规律的角度,如 30° 、 45° 、 60° 等,为了免去输入这些角度的烦恼,AutoCAD 添加了极轴追踪的功能。可以根据需要设置一个极轴增量角,当光标移动到靠近满足条件的角度时,就会显示一条虚线,也就是极轴,光标被锁定到极轴上,此时可以直接输入增量角度值来确

定符合角度要求的线段,如图 1-16 所示。

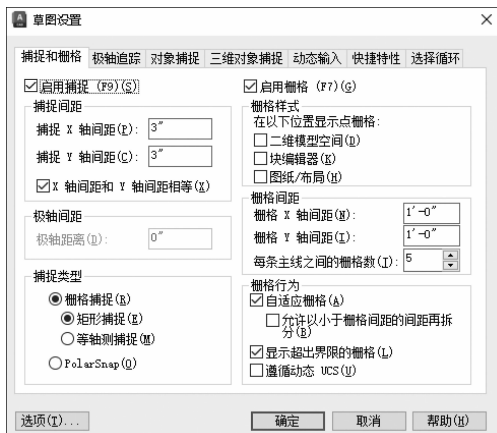


图 1-15 “捕捉和栅格”选项卡



图 1-16 “极轴追踪”选项卡

(3)对象捕捉。对象捕捉功能可以准确地捕捉到直线的端点、两条直线的交点、圆的圆心以及直线与圆的切点等特征点的位置,如图 1-17 所示。

(4)三维对象捕捉。使用三维对象捕捉可以在对象上的精确位置指定对象捕捉点。如果多个对象捕捉都处于活动状态,则使用距离靶框中心最近的选定对象捕捉。如果有多个对象捕捉可用,则可以按 Tab 键在它们之间循环。“三维对象捕捉”选项卡如图 1-18 所示。

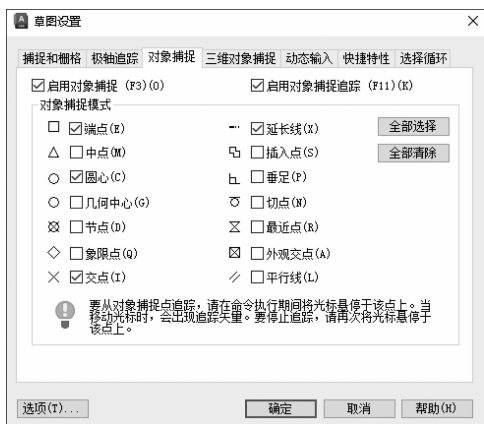


图 1-17 “对象捕捉”选项卡

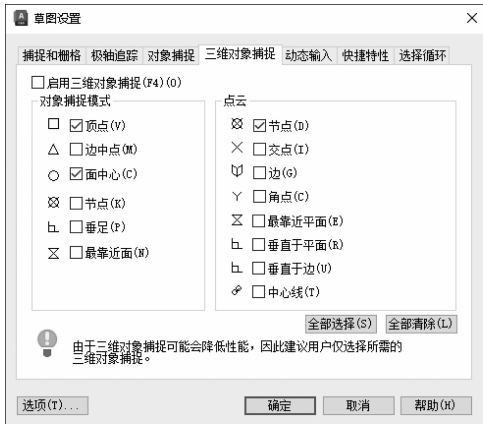


图 1-18 “三维对象捕捉”选项卡

(5)动态输入。使用动态输入功能时,可在光标位置处显示命令提示信息、光标点坐标值、线段长度和角度等,而且很多命令和数据可直接在动态命令框中输入,以帮助用户专注于绘图区域,提高绘图效率。“动态输入”选项卡如图 1-19 所示。

草图设置的部分功能也可以通过状态栏相应命令按钮的开关进行设置。

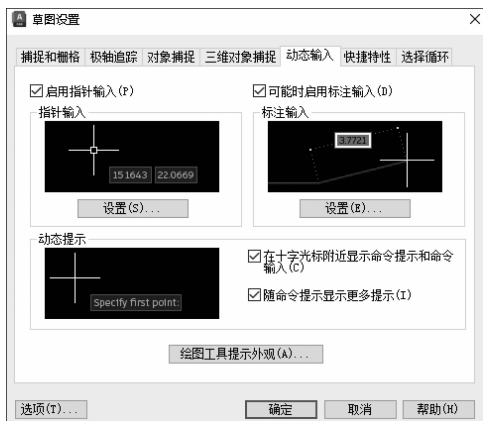


图 1-19 “动态输入”选项卡

十一、图层

图层是 AutoCAD 2023 中一个非常重要的管理图形对象的工具。一个图层相当于一张透明的图纸,几个图层就相当于几张透明的图纸重叠在一起。用户可以选择其中任意一个图层绘制图形,而不受其他图层上图形的影响。例如,在机械制图中将轮廓线、轴线、虚线、标注各放在一个图层等。

1. 命令调用方法

(1) 功能区:“默认”选项卡→“图层”按钮.

(2) 命令行:LAYER(简化命令:LA)。

执行“图层”命令,系统将打开“图层特性管理器”对话框,如图 1-20 所示。



微课
图层



图 1-20 “图层特性管理器”对话框

2. 图层的设置

AutoCAD 2023 的图层集合了图形对象的颜色、线型、线宽等功能,用户可以根据自己的爱好和需要设置相应的图层。AutoCAD 2023 有一个默认的“0 图层”,一般情况下不要修改该图层。

1) 新建图层

在“图层特性管理器”对话框中单击“新建图层”按钮,创建一个新的图层,如图 1-21 所示。



图 1-21 新建图层后的效果

2) 命名新建图层

在“图层 1”上右击,选择“重命名图层”选项,在文本框中输入图层的名称“轴线”,如图 1-22 所示。或者单击“图层 1”,再按 F2 键也可以给“图层 1”命名。



图 1-22 命名图层后的效果



3) 设置颜色

(1) 单击“轴线”图层对应的“颜色”下面的  按钮, 打开“选择颜色”对话框, 如图 1-23 所示。用户可在该对话框中选择需要的颜色, 此处将“轴线”图层颜色选择为红色。

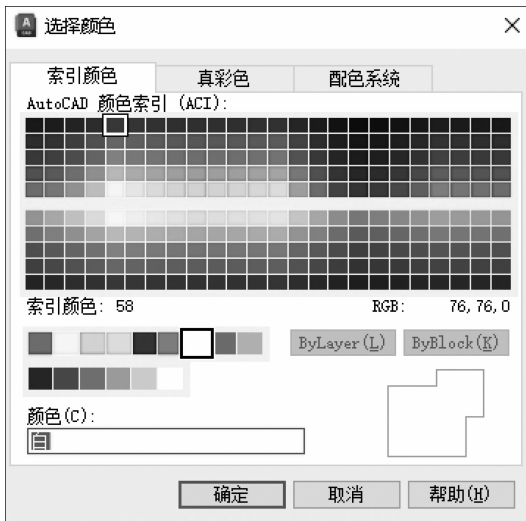


图 1-23 “选择颜色”对话框

(2) 单击“确定”按钮, 返回“图层特性管理器”对话框, 如图 1-24 所示。



图 1-24 更改颜色的效果

4) 设置线型

(1) 单击“轴线”图层对应的“线型”下面的  按钮, 打开“选择线型”对话框, 如图 1-25 所示。

(2) 单击“ 加载(L)...”按钮, 打开“加载或重载线型”对话框, 在其中选择需要的线型, 如图 1-26 所示。



图 1-25 “选择线型”对话框



图 1-26 “加载或重载线型”对话框

(3)选择好线型之后单击“确定”按钮,返回“选择线型”对话框,此时“线型”对话框中已经多了刚刚选中的线型,如图 1-27 所示。

(4)用鼠标点选需要的线型,然后单击“确定”按钮。

(5)返回“图层特性管理器”对话框,设置线型的效果如图 1-28 所示。



图 1-27 “选择线型”对话框的变化



图 1-28 设置线型的效果

5)设置线宽

(1)单击“轴线”图层对应的“线宽”下面的 — 默认 按钮,打开“线宽”对话框,用户在其中可以选择需要的线宽,如图 1-29 所示。

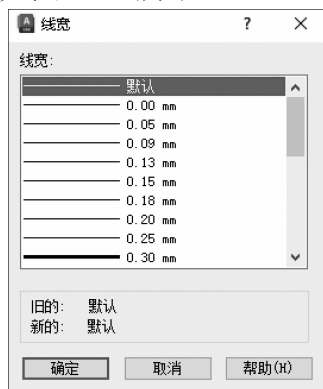


图 1-29 “线宽”对话框

3. 图层的三种状态

图层默认处于打开状态,单击图标使其变为,该图层即处于关闭状态。图层关闭后该图层上的所有图形对象将不会显示出来,打印图纸时也不会被打印出来。

图层默认处于解冻状态,单击图标使其变为,该图层即处于冻结状态。图层冻结后跟图层关闭是一样的显示效果。

图层默认处于开锁状态,单击图标使其变为,该图层即处于锁定状态。图层锁定之后在绘图区可见,但是不能修改和编辑。

用户可以创建多个图层,但在绘图过程中只有一个图层处于活动状态,并且绘图只能在当前图层中绘制。

(1)在打开的“图层特性管理器”对话框中选中需要置为当前的图层,再单击“置为当前”按钮。

(2)在打开的“图层特性管理器”对话框中的图层列表中双击需要置为当前的图层。



(3)在功能区“图层”面板中单击“图层特性”下拉按钮,打开下拉列表,如图 1-31 所示;选择需要的图层,该图层即为当前图层,如图 1-32 所示。



图 1-31 “图层特性”下拉列表



图 1-32 设置需要的图层为当前图层

十二、文件管理

1. 新建文件

新建文件即创建一个新的图形文件。

1)命令调用方法

- (1)快速访问工具栏:“新建”按钮.
- (2)菜单栏:文件(F)→新建(N)...
- (3)命令行:NEW 或 QNEW。
- (4)快捷键:Ctrl+N。

2)说明

执行以上任意一种操作后,将打开“选择样板”对话框,如图 1-33 所示。样板文件是预先设置好绘图环境的文件模板,包含预定义的图层、标注样式和视图等。样板文件通过文件扩展名. dwt 区别于其他图形文件。它们通常保存在 Template 目录中。其中 acad. dwt 是英制的空模板,acadiso. dwt 是公制的空模板,其他一些模板有的带图框和布局。也可以定制自己需要的样板文件,设置好后另存成 DWT 文件即可。



微课

文件管理

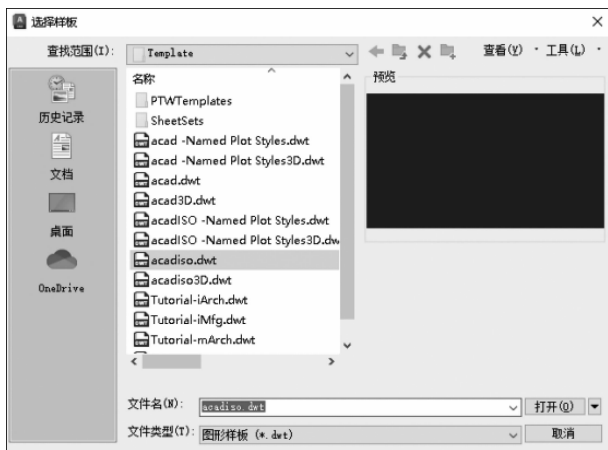


图 1-33 “选择样板”对话框

2. 打开文件

打开文件即打开一个已经创建好的图形文件。

1) 命令调用方法

- (1) 快速访问工具栏: “打开”按钮 .
- (2) 菜单栏: 文件(F)→打开(O)...
- (3) 命令行: OPEN。
- (4) 快捷键: Ctrl+O。
- (5) 双击要打开的文件图标。

2) 说明

执行以上任意一种操作之后,将打开“选择文件”对话框,找到需要打开的文件后,右侧的“预览”框中会显示出该图形的预览效果,单击“打开”按钮即可打开文件,如图 1-34 所示。

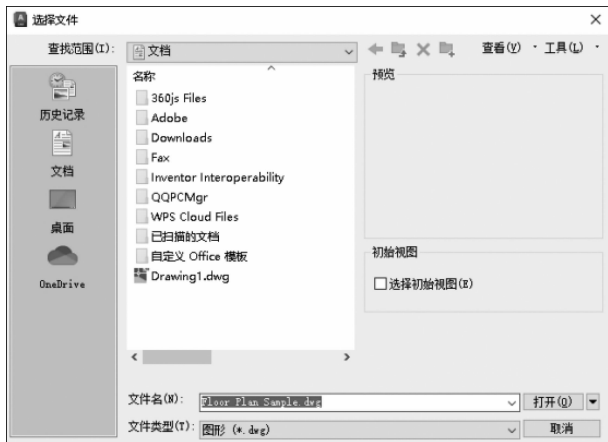


图 1-34 “选择文件”对话框

3. 保存文件

保存文件一是将当前未命名的图形文件命名并保存,并继续处于当前的图形文件状态下;二是对已经命名的图形文件及时保存。

1) 调用方式

(1) 快速访问工具栏:“保存”按钮.

(2) 菜单栏:文件(F)→保存(S)。

(3) 命令行:QSAVE。

(4) 快捷键:Ctrl+S。

2) 说明

执行以上任意一种操作后,对于未命名的图形文件,将打开“图形另存为”对话框,在“保存于”下拉列表框中选择路径,在“文件名”文本框中输入图形文件的名称,在“文件类型”下拉列表框中选择需要的文件类型,单击“保存”按钮完成保存文件;对于已经命名的文件,则快速保存文件,如图 1-35 所示。

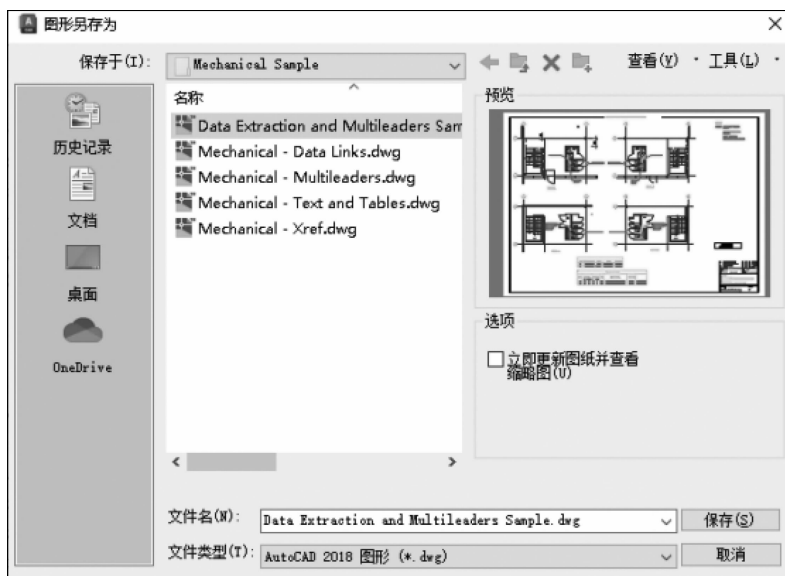


图 1-35 “图形另存为”对话框

4. 另存为文件

另存为文件一是将当前未命名的图形文件命名并保存,二是对已经命名的图形文件以新文件保存当前图形。

1) 调用方式

(1) 快速访问工具栏:“另存为”按钮.



(2) 菜单栏: 文件(F)→另存为(A)...

(3) 命令行: SAVE。

(4) 快捷键: Ctrl+Shift+S。

2) 说明

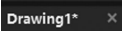
操作同“保存文件”。

5. 关闭文件

关闭文件即保存图形文件已做的绘制、编辑或修改,退出文件。

1) 调用方式

(1) 程序应用按钮:  →  → 。

(2) 单击功能区下面文件名右侧的× 。

(3) 命令行: CLOSE。

2) 说明

关闭文件和关闭软件是两种不同的概念。“关闭文件”是仅关闭当前文件,软件依然处于打开状态。而“关闭软件”是将打开的所有文件和软件一起关闭。

关闭软件的操作方法如下:

(1) 菜单栏: 文件(F)→退出(X)。

(2) 命令行: QUIT 或 EXIT。

(3) 程序应用按钮:  → 。

(4) 程序应用按钮:  →  → 。

(5) 快捷键: Ctrl+Q。

(6) 单击标题栏最右侧的×按钮。

执行以上任意一种操作后,若已命名的文件未改动,则立即退出 AutoCAD 2023 系统;若已命名的文件有改动或者文件没有命名,则会弹出对话框提示是否保存。



任务实施

1. 启动 AutoCAD 2023

(1) 双击桌面上的 AutoCAD 2023 快捷图标 ,启动软件,进入开始界面(由于该软件比较大,初次启动需要时间,请耐心等待)。

(2) 单击“新建”按钮,进入 AutoCAD 2023 工作界面。

(3) 使用快捷命令 Ctrl+S,在打开的“图形另存为”对话框中设置保存路径(桌



微课

设置绘图环境

面)、文件名称(自己的名字),然后单击“保存”按钮。新建文件后的工作界面如图 1-36 所示。

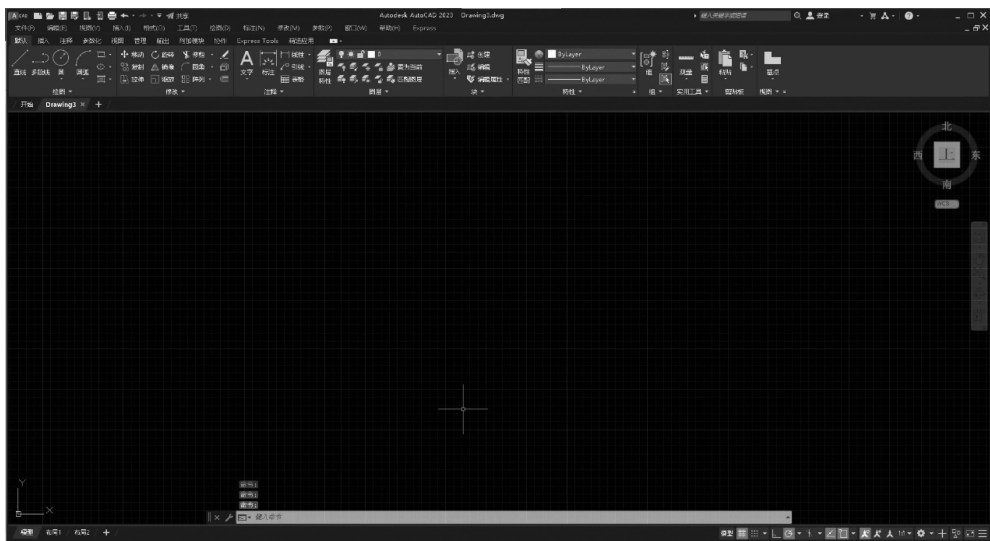


图 1-36 新建文件后的工作界面

2. 关闭栅格显示效果

单击状态栏的“捕捉模式(F7)”按钮,绘图窗口中间的网格状的线条就消失了。也就是“捕捉模式(F7)”按钮已经关闭,按钮由亮显状态变成灰度状态。也可以直接按 F7 键,进行捕捉模式的打开或关闭。关闭捕捉模式的效果如图 1-37 所示。

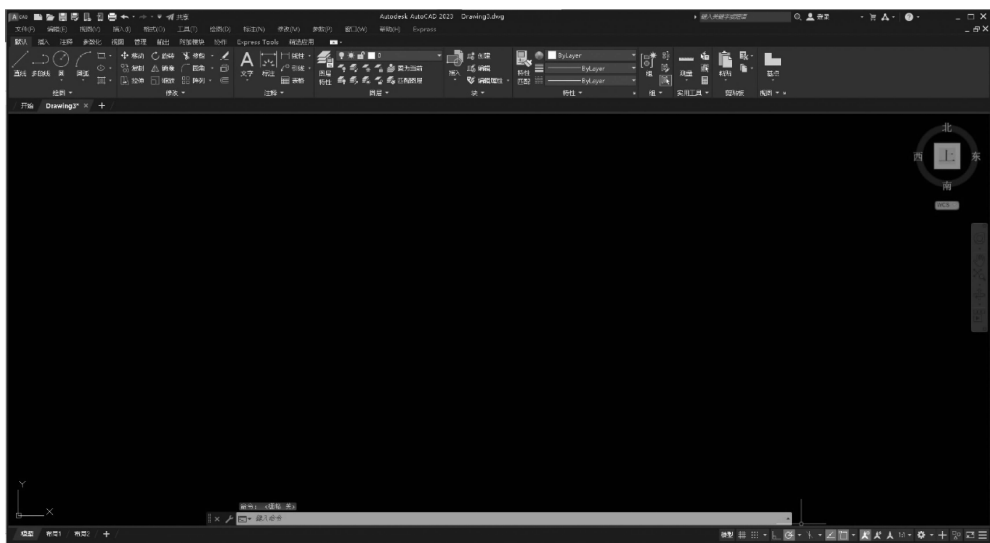


图 1-37 关闭捕捉模式的效果



3. 更改绘图窗口背景颜色(由黑色改为白色)

1) 方法一

(1) 单击位于界面左上角的“应用程序”按钮 ，打开下拉列表，单击“选项”按钮 ，打开“选项”对话框，如图 1-38 所示。

(2) 选择“显示”选项卡，如图 1-39 所示。



图 1-38 “选项”对话框



图 1-39 “显示”选项卡

(3) 单击“窗口元素”选项区中的“颜色”按钮 ，打开“图形窗口颜色”对话框，如图 1-40 所示。

(4) 在“颜色”下拉列表中选择“白”，如图 1-41 所示。

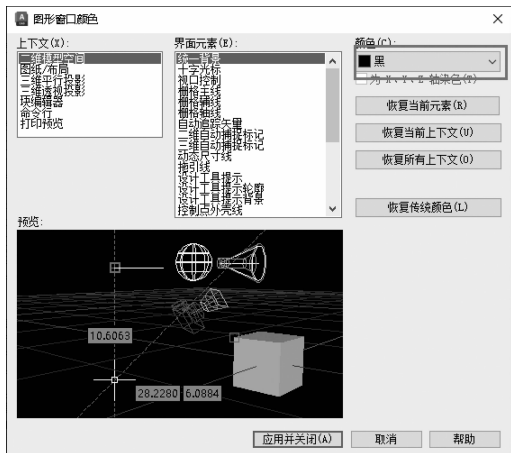


图 1-40 “图形窗口颜色”对话框



图 1-41 选择颜色

(5) 单击“应用并关闭”按钮，返回“选项”对话框，单击“确定”按钮，完成背景颜色的更改。效果如图 1-42 所示。

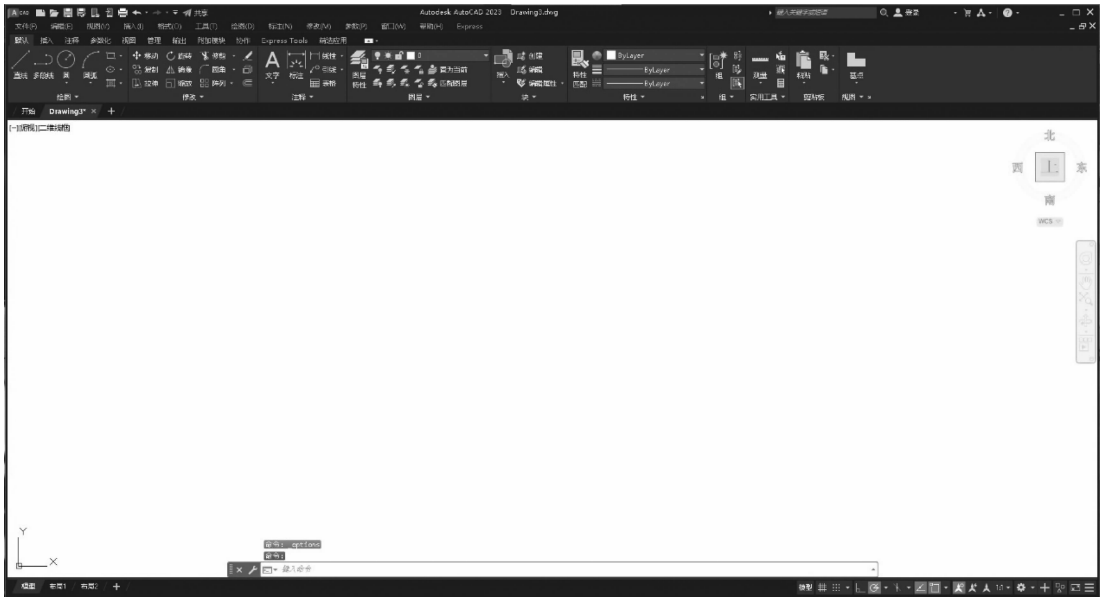


图 1-42 绘图区更改背景颜色后的效果

2)方法二

在绘图窗口中任意位置右击,在打开的快捷菜单中选择“选项”选项,如图 1-43 所示,即可打开“选项”对话框,接下来的操作与前面的步骤相同。

4.切换工作空间

(1)单击左上角“快速访问工具栏”右侧的下拉箭头,打开“自定义快速访问工具栏”下拉菜单,如图 1-44 所示。



图 1-43 快捷菜单



图 1-44 “自定义快速访问工具栏”下拉菜单



(2)单击“工作空间”选项,则快速访问工具栏上显示出“工作空间”列表框,系统默认为“草图与注释”工作空间,如图 1-45 所示。



图 1-45 快速访问工具栏上显示“工作空间”列表框

(3)切换到“三维基础”工作空间。单击快速访问工具栏“工作空间”列表框右侧的下拉箭头▼,展开下拉菜单,如图 1-46 所示。单击“三维基础”选项,切换到“三维基础”工作空间,如图 1-47 所示。



图 1-46 “工作空间”下拉菜单

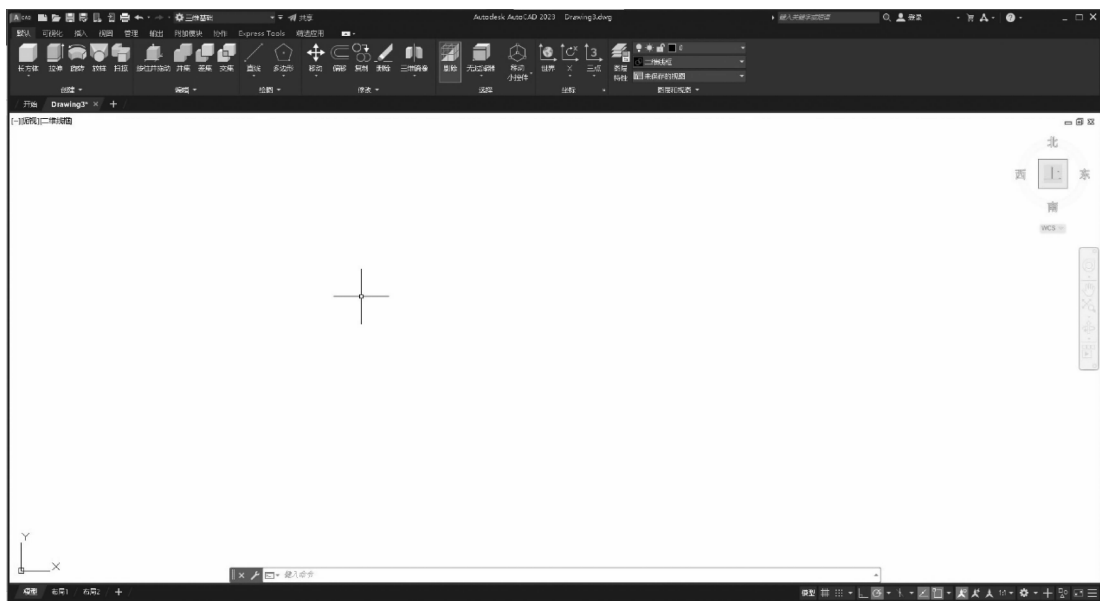


图 1-47 “三维基础”工作空间

(4)切换到“三维建模”工作空间。方法同上,如图 1-48 所示。

(5)切换回“草图与注释”工作空间,方法同上。

单击状态栏的“切换工作空间”按钮,可以进行各个工作空间的切换。

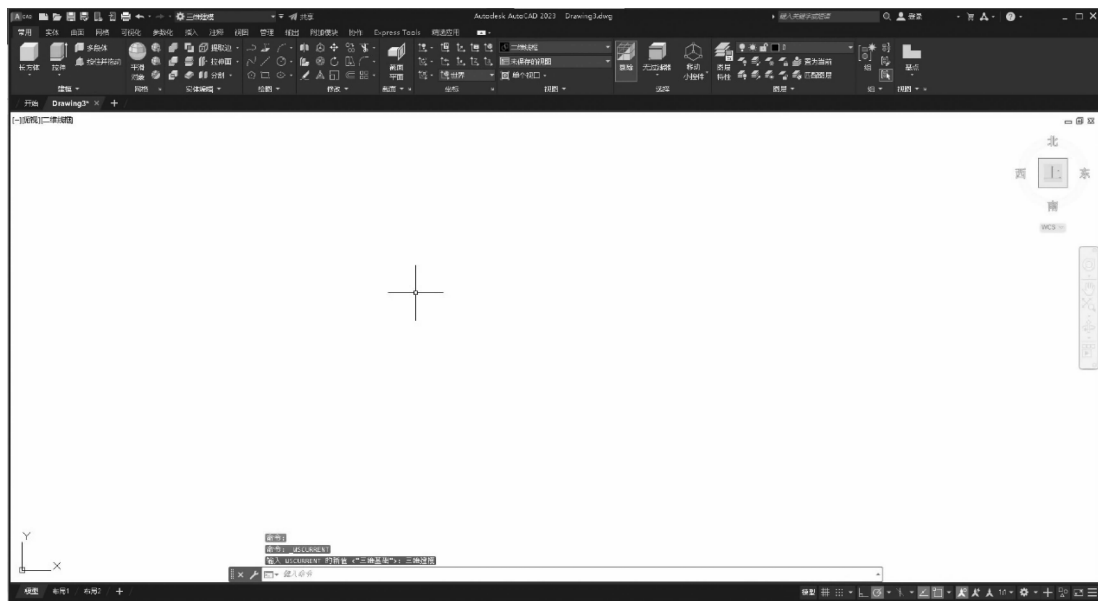


图 1-48 “三维建模”工作空间

5. 设置 A4 纸(297 mm×210 mm)尺寸图形界限

命令: LIMITS ↵ (执行“图形界限”命令)

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>: ↵ (采用默认值)

指定右上角点 <420.0000,297.0000>: 297,210 ↵ (输入新值)

6. 图形缩放

命令: Z ↵ (执行“图形缩放”命令)

ZOOM

指定窗口的角点,输入比例因子(nX 或 nXP),或者

[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>: a ↵ (选择“全部”选项)

7. 草图设置

(1)执行 OS 命令,打开“草图设置”对话框。

(2)单击“极轴追踪”选项卡,将增量角改为 30° ,如图 1-49 所示。

(3)单击“对象捕捉”选项卡,单击“全部选择”按钮,再单击“确定”按钮,完成设置,如图 1-50 所示。



图 1-49 更改增量角

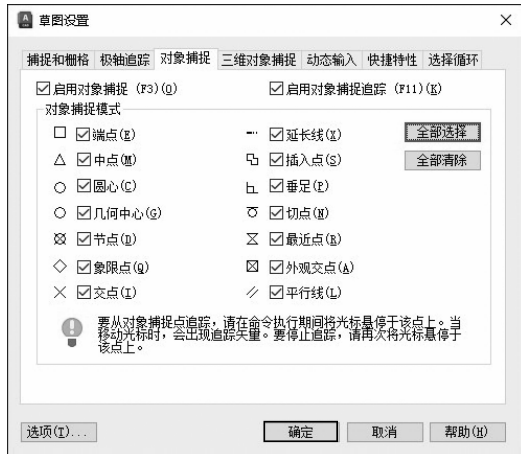


图 1-50 选中全部对象捕捉模式

8. 创建图层

(1) 执行 LA 命令, 打开“图层特性管理器”对话框。

(2) 单击“创建图层”按钮, 将图层命名为“轮廓”, 如图 1-51 所示。

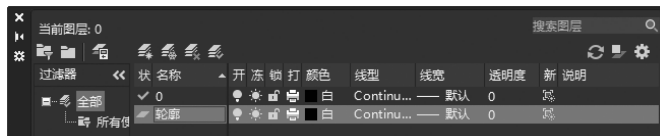


图 1-51 创建“轮廓”图层

(3) 分别对“轮廓”图层设置颜色、线型、线宽, 如图 1-52 所示。

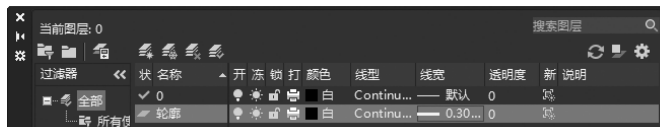


图 1-52 设置“轮廓”图层参数

(4) 使用同样方式创建“轴线”“标注”“虚线”三个图层, 并分别设置其颜色、线型、线宽, 如图 1-53 所示。

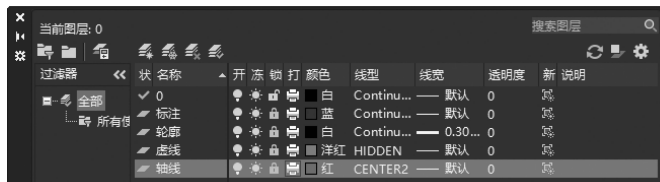


图 1-53 图层设置后的效果

(5) 关闭“图层特性管理器”对话框, 完成图层的创建与设置。

9. 显示线宽

在状态栏打开“显示/隐藏线宽”按钮.

10. 保存文件

使用 Ctrl+S 快捷键，保存文件的设置与更改。

11. 退出 AutoCAD 2023 软件

单击软件界面右上角的关闭按钮,直接退出 AutoCAD 2023 软件。

拓展提高

- (1)使用“另存为”命令,将以自己名字命名的 CAD 文件更改为“(班级+姓名)”。
- (2)关闭数字键盘的开关,试使用数字键盘在命令行输入数字,观察效果。
- (3)将极轴追踪的增量角设置为 7°。

自评与互评

任务名称					
班级		小组编号		日期	
评价内容				学生自评	教师评价
知识评价					
知新	写出完成本任务需要的主要新知识点				
团队合作评价					
在执行任务过程中主动帮助他人(请被帮助人签字)					
在执行任务过程中寻求帮助(请帮助人签字)					
主动向教师请教(请教师签字)					

注:评价等级分优、良、中、差。

任务二

绘制图框和标题栏

任务引入与分析

1. 任务引入

绘制如图 1-54 所示的图框、标题栏和图线。

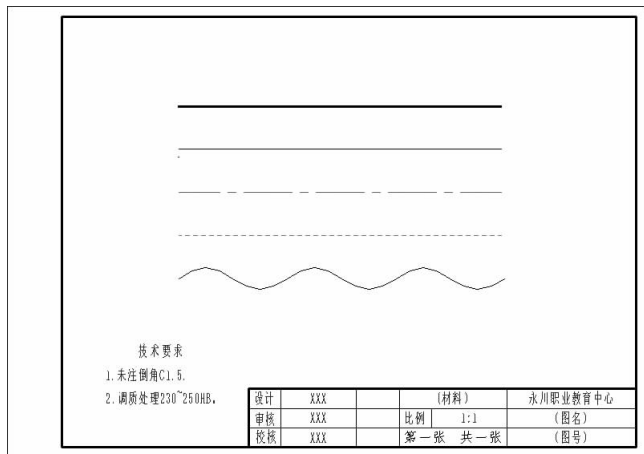


图 1-54 图框、标题栏和图线

2. 任务分析

本任务图由图框格式、标题栏和四条不同的图线构成。图框格式由矩形构成。矩形既可以使用“直线”命令来绘制,也可以使用“矩形”命令来绘制。如果使用“矩形”命令来绘制矩形,在使用“偏移”命令之前需要使用“分解”命令将矩形分解成四条单独的直线。标题栏需要使用“创建表格样式”和“插入表格”命令来完成,其中的文字需要使用“文字样式”和“多行文字”命令。四条不同线型的图线需要使用前一任务的图层命令。



知识积累

一、制图部分国家标准

1. 图纸幅面

为了合理利用图纸和便于图样管理,国标中规定了五种标准图纸的幅面,其代号分别为 A0、A1、A2、A3、A4。绘图时应优先选用国标中规定的幅面尺寸,如表 1-2 所示。必要时,也允许以基本幅面的短边的整数倍加长幅面。

表 1-2 图纸幅面尺寸

单位:mm

幅面代号		A0	A1	A2	A3	A4
尺寸 $B \times L$		841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
边框	a	25				
	c	10		5		
	e	20		10		

2. 图框格式

无论图纸是否装订,都必须用粗实线画出图框。图框格式分为不留装订边和留装订边,如图 1-55 和图 1-56 所示。其尺寸均遵照表 1-2 中的规定。但应注意,同一产品的图样只能采用一种图框格式。

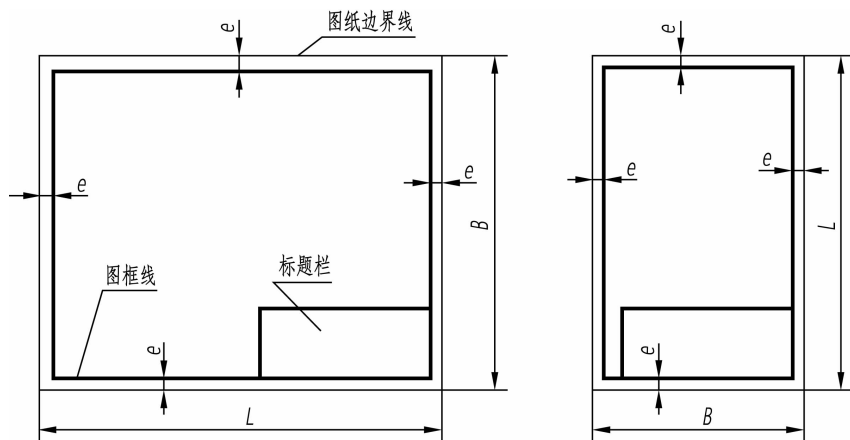


图 1-55 不留装订边的图框格式

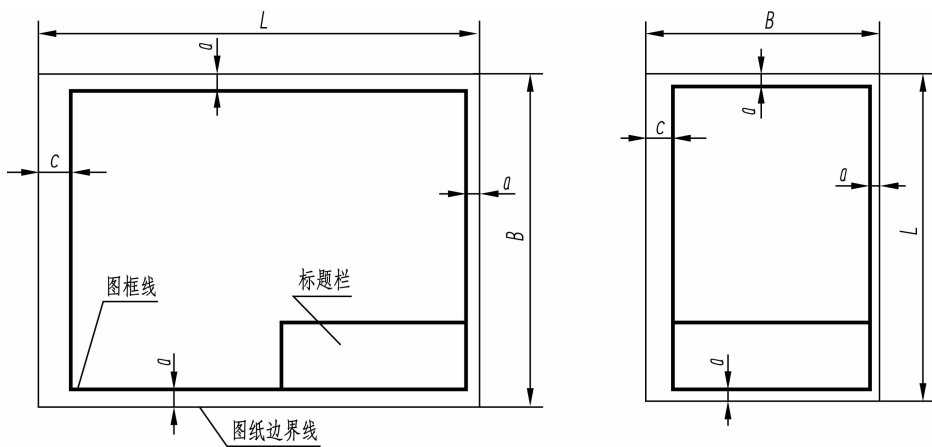


图 1-56 留装订边的图框格式

3. 标题栏及明细表

每张图样上都应有标题栏,用来填写图样上的综合信息。标题栏配置在图纸的右下方,其格式如图 1-57 所示。明细表是装配图中才有的。在平时的练习中一般采用简化的标题栏,如图 1-54 所示。

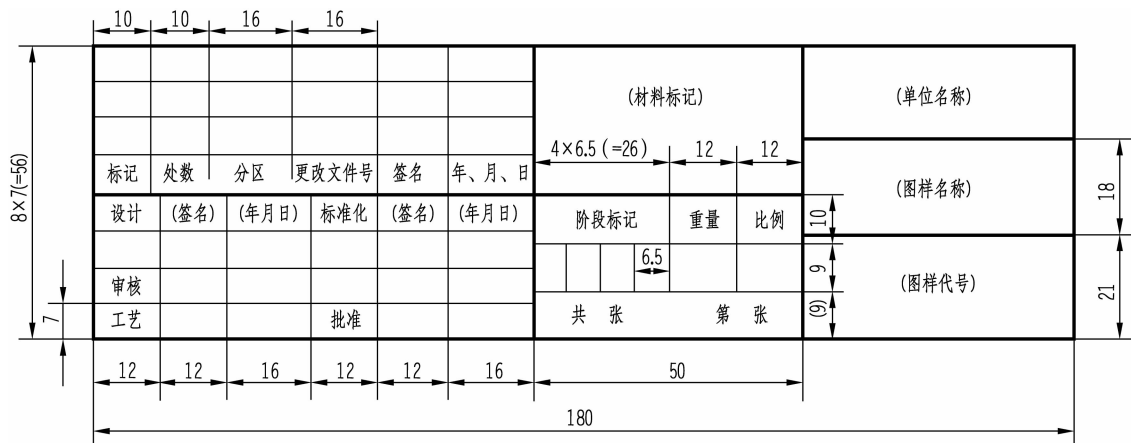


图 1-57 标题栏格式

二、“直线”命令

用“直线”命令创建一系列连续的直线段。每条线段都是可以单独进行编辑的直线对象。

1. 命令调用方法

(1) 功能区:“默认”选项卡→“绘图”面板→“直线”按钮.

(2) 命令行:LINE(简化命令:L)。

2. 说明

执行该命令后,系统提示说明如下:

(1) 指定第一个点:设置直线的起点。可以单击起点位置来确定直线的起点,也可以通过输入点坐标的方式来确定直线的起点。

(2) 指定下一个点:指定直线段的端点。也可以使用极轴追踪和对象捕捉追踪以及直接距离输入。

(3) 使用相对坐标:指定距上一个坐标的距离和方向。

如果“动态输入”已启用,则依次输入 X 值、逗号和 Y 值(如 4.0,6.75)。

如果“动态输入”已禁用,则依次输入@、X 值、逗号和 Y 值(如@4.0,6.75)。

(4) 闭合。在当前“直线”命令没有中断的情况下,使用该方式会自动连接第一个和最后一个线段(至少应该有三段直线才能使用)。

三、“矩形”命令

采用“矩形”命令可以绘制不同形式的矩形。使用该命令绘制的矩形,系统将其作为一个对象来处理。



微课

直线和矩形
命令



1. 命令调用方法

(1) 功能区: “默认”选项卡→“绘图”面板→“矩形”按钮.

(2) 命令行: RECTANG(简化命令: REC)。

2. 说明

启用该命令后, 系统会提示:

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]:

各选项说明如下:

(1) 指定第一个角点: 系统默认绘制矩形的方式是通过指定两个对角点来确定矩形的大小位置, 如图 1-58(a)所示。在指定第一个角点后, 系统会提示:

指定另一个角点或 [面积(A)/尺寸(D)/旋转(R)]:

各选项作用说明如下:

① 面积(A): 用于绘制指定面积的矩形, 先输入矩形的面积, 再输入矩形长度或宽度值创建矩形。

② 尺寸(D): 用于绘制指定长度、宽度的矩形。

③ 旋转(R): 用于绘制按指定角度旋转的矩形。

(2) 倒角(C): 绘制带倒角的矩形, 指定矩形各顶点倒角的大小, 如图 1-58(b)所示。

(3) 标高(E): 确定矩形所在的平面的高度(即 Z 坐标), 默认情况下, 矩形在 XY 平面内(Z 坐标值为 0), 该选项一般用于三维绘图。

(4) 圆角(F): 绘制带圆角的矩形, 指定矩形各顶点倒圆角半径, 如图 1-58(c)所示。

(5) 厚度(T): 绘制带厚度的矩形, 在三维绘图时常用该选项。

(6) 宽度(W): 绘制指定线宽的矩形, 如图 1-58(d)所示。

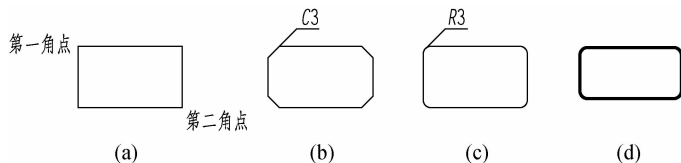


图 1-58 矩形的不同形式

四、“分解”命令

利用“分解”命令可以将组合对象(如多边形、矩形、尺寸、填充对象等)分解为单个元素。

1. 命令调用方法

(1) 功能区: “默认”选项卡→“修改”面板→“分解”按钮.



(2) 命令行:EXPLODE(简化命令:X)。

2. 说明

启用“分解”命令后,选择需要分解的对象,按 Enter 键,即可完成分解。

五、“偏移”命令

利用“偏移”命令可以将一个图形对象在其一侧做等距离复制。

1. 命令调用方法

(1) 功能区:“默认”选项卡→“修改”面板→“偏移”按钮.

(2) 菜单栏:修改→偏移。

(3) 命令行:OFFSET(简化命令:O)。

2. 说明

对象偏移有两种方式,一种是“指定距离”方式,另一种是“指定通过点”方式。

1) 指定距离偏移对象

“指定距离”方式通过输入偏移距离复制对象,如图 1-59 所示。启用“偏移”命令后,直接输入偏移的距离,选择要偏移的对象,再拾取一点确定偏移对象的位置,即可完成偏移操作。

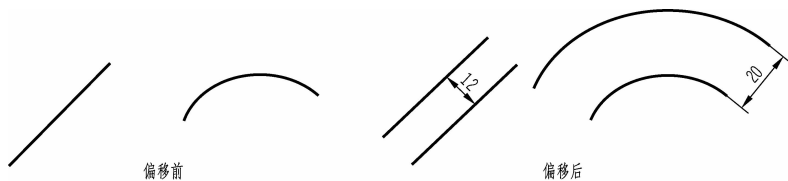


图 1-59 指定距离偏移对象

2) 指定通过点偏移对象

如果不知道具体的偏移距离,但知道偏移对象通过的点,可以采用指定通过点方式来偏移对象。启用“偏移”命令,选择“通过(T)”选项,再选择要偏移的对象,拾取一点确定偏移对象的位置,即可完成偏移操作,如图 1-60 所示。

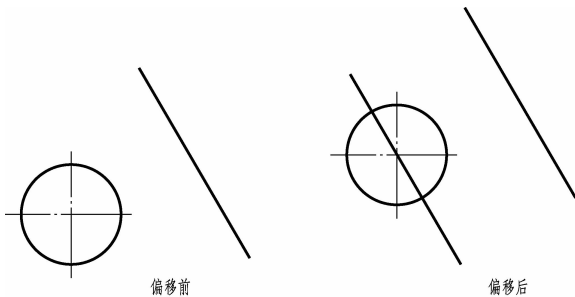


图 1-60 指定通过点偏移对象



微课

偏移命令

六、“文字样式”命令

“文字样式”命令用于设置文字的字体、字号、角度、方向和其他特性。

1. 命令调用方法

(1) 功能区: “默认”选项卡→“注释”面板→按钮 。

(2) 命令行: STYLE(简化命令: ST)。

2. 说明

启用“文字样式”命令后, 打开“文字样式”对话框, 如图 1-61 所示。在“文字样式”对话框中可以设置文字样式的字体名、字体样式、效果、高度、宽度因子等。



微课

文字样式



图 1-61 “文字样式”对话框

七、“多行文字”命令

本书使用“多行文字”命令输入文字, 以段落的方式处理所输入的文本。段落宽度由用户所设定的矩形框来确定。

1. 命令调用方法

(1) 功能区: “默认”选项卡→“注释”面板→按钮 。

(2) 命令行: MTEXT(简化命令: MT、T)。

2. 说明

执行“多行文字”命令后, 系统将提示用户指定一矩形边界, 在用户指定后, 功能区将打开如图 1-62 所示的“文字编辑器”面板。“文字编辑器”面板由“样式”“格式”“段落”“插入”“拼写检查”“工具”“选项”等选项卡组成。用户可通过该面板设置文字的样式、字体、高度等。使用 MTEXT 命令标注的文本是一个整体, 可在文字编



辑区内对其进行整体编辑,如图 1-63 所示。



图 1-62 “文字编辑器”面板

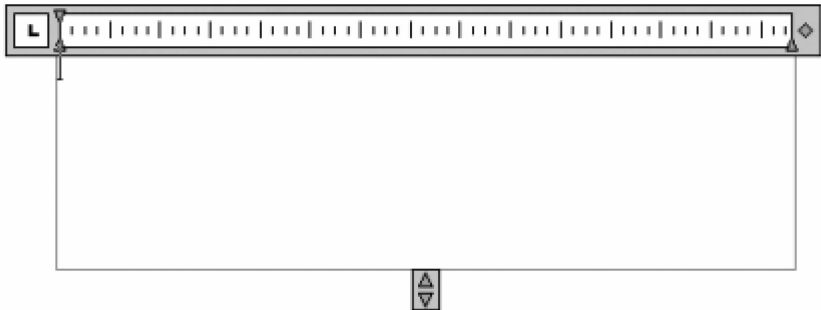


图 1-63 文字编辑区

八、“表格样式”命令

在绘制表格之前,一般需要先设置表格样式。表格样式控制一个表格的外观。

1. 命令调用方法

(1) 功能区:“默认”选项卡→“注释”面板→按钮.

(2) 命令行:TABLESTYLE(简化命令:TS)。

2. 说明

执行以上任意一种操作,将打开“表格样式”对话框。在“表格样式”对话框中可以设置表格的方向、表头、数据、边框、表格特性、文字特性,等等。



微课

表格样式及
绘制

九、绘制表格

设置完表格样式后,即可根据该表格样式创建表格,并输入相应表格内容。

1. 命令调用方法

(1) 功能区:表格。.

(2) 命令行:TABLE。

2. 说明

执行“表格”命令后,将打开“插入表格”对话框,如图 1-64 所示,在其中即可创

建表格。在创建表格之前,首先将需要使用的表格样式置为当前样式。除了可以在“表格样式”对话框中选择相应的表格样式外,还可以在“样式”工具栏的“表格样式控制器”下拉列表框中选择所需的表格样式,然后单击“确定”按钮。

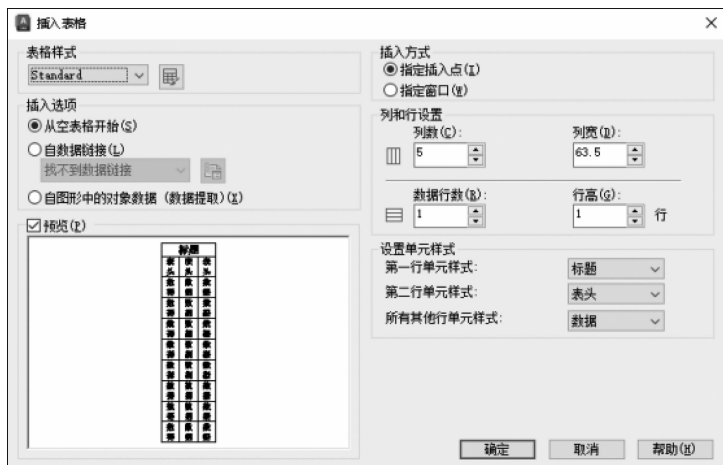


图 1-64 “插入表格”对话框



任务实施

绘制步骤如下:

- (1)设置绘图环境,操作过程参考项目一任务一。
- (2)将当前图层调整为“0 图层”,以坐标原点为起点,绘制 $297\text{ mm} \times 210\text{ mm}$ 的矩形并使用“分解”命令将其分解,使其成为四条线段,如图 1-65 所示。

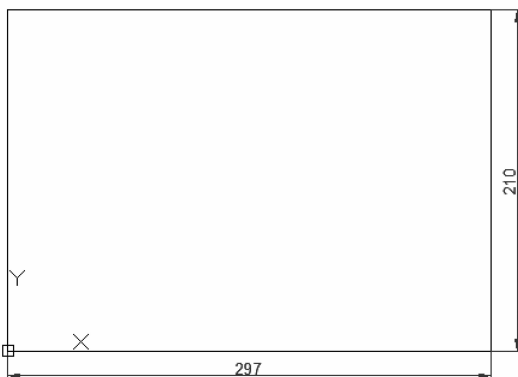


图 1-65 绘制 $297\text{ mm} \times 210\text{ mm}$ 矩形并分解



微课

绘制图框和标题栏

- (3)将当前图层调整为“轮廓”图层,使用“偏移”命令,分别对四条线段进行偏移,尺寸如图 1-66 所示。



(4)使用“修剪”命令对多余的线段进行修剪,效果如图 1-67 所示。图框即绘制完成。

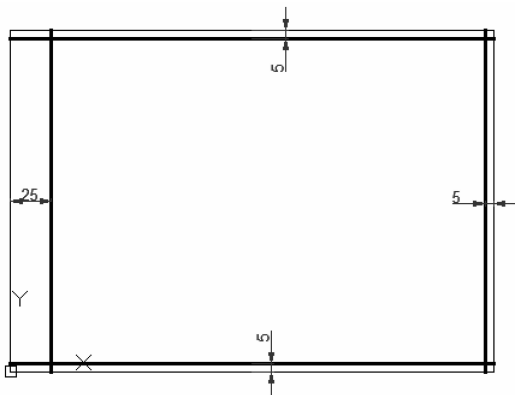


图 1-66 偏移对象

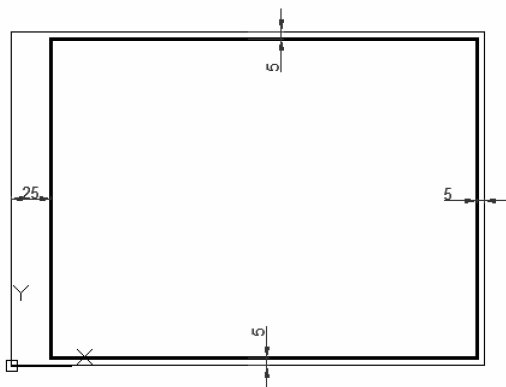


图 1-67 修剪多余线段

(5)创建“工程字”文字样式。

①执行“文字样式”命令,打开“文字样式”对话框,如图 1-68 所示。



图 1-68 “文字样式”对话框

②单击“新建”按钮,系统打开“新建文字样式”对话框,在“样式名”文本框中输入“工程字”,单击“确定”按钮,如图 1-69 所示。

③在“SHX 字体”列表框中选择“gbctc.shx”字体,选中“使用大字体”复选框;在“大字体”列表框中选择“gbcbig.shx”大字体。其余设置采用默认值,如图 1-70 所示。

④单击“应用”按钮,确认“工程字”文字样式的设置。



图 1-69 新建“工程字”文字样式



图 1-70 设置完成的“文字样式”对话框

(6)创建“长仿宋字”文字样式。

①再次单击“新建”按钮,打开“新建文字样式”对话框。

②在“样式名”文本框中输入“长仿宋字”,单击“确定”按钮,返回到“文字样式”对话框,如图 1-71 所示。

③不选中“使用大字体”复选框,在“字体名”下拉列表框中选择“仿宋”字体;在“宽度因子”文本框内输入宽度比例值 0.7,其余设置采用默认值,如图 1-72 所示。

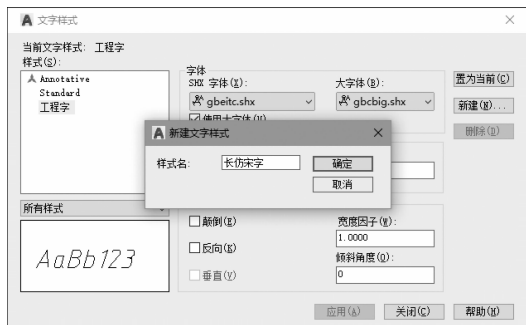


图 1-71 新建“长仿宋字”文字样式



图 1-72 设置参数

④单击“应用”按钮,确认“长仿宋字”文字样式的设置。

⑤单击“关闭”按钮,关闭对话框,结束文字样式设置。

(7)创建标题栏表格样式。

①执行“表格样式”命令之后,打开“表格样式”对话框,如图 1-73 所示。

②单击“新建”按钮,打开“创建新的表格样式”对话框,在“新样式名”文本框中输入“标题栏”,如图 1-74 所示。