

1

模块

AutoCAD 建筑设计基础

学习目标

- 掌握建筑的组成。
- 熟悉建筑设计流程。
- 了解我国建筑设计的常用规范。

技能目标

- 掌握建筑施工图的组成。
- 掌握使用 AutoCAD 绘制施工图纸的原则和方法。

建筑一般是指供人们生活居住、工作学习、娱乐和从事生产的房屋或场所,如住宅、办公楼、学校、影剧院、体育馆和厂房等。从本质上讲,建筑是一种人工创造的空间环境,是人们劳动创造的财富。

建筑设计是指在建造建筑物之前,设计者按照设计任务,将施工过程和使用过程中存在的或可能发生的问题,事先做好通盘的设想,拟订好解决这些问题的方案与方法,并用图样和文件的形式将其表达出来。建筑设计必须综合分析总体规划、地段及环境、建筑功能、气候、材料、施工水平、建筑经济和建筑艺术等多方面因素,与结构、设备等各工种协调配合。

本模块主要介绍建筑基础知识,包括建筑设计流程、规范和方法,AutoCAD 与建筑设计,以及使用 AutoCAD 绘制施工图纸的原则和方法,以帮助读者为后面学习相关施工图纸的绘制打下坚实的理论基础。

1.1 建筑的组成及作用

在学习使用 AutoCAD 绘制建筑工程图之前,首先应该了解建筑的组成和作用。本节以民用建筑为例介绍建筑的一般组成及作用。如图 1-1 所示,一栋建筑基本包括 7 个主要部分。



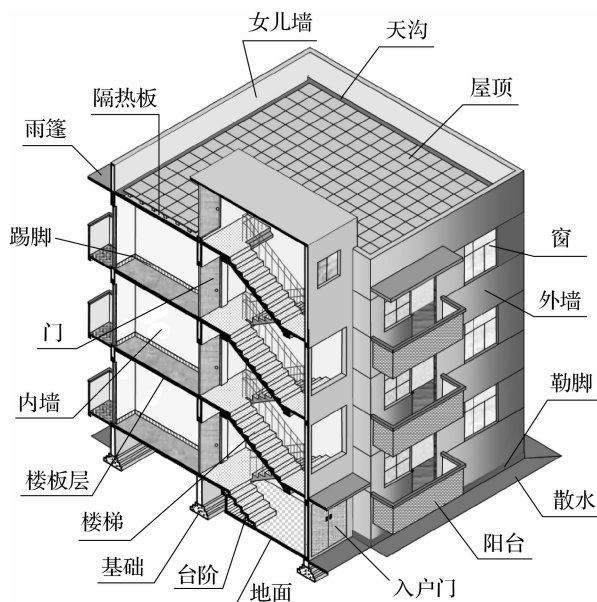


图 1-1 建筑的基本组成

1.1.1 基础

基础是位于房屋最下部的承重构件,埋在自然地面以下,是建筑墙或柱的扩大部分,承受着建筑上部的所有荷载并将其传给地基。因此,基础应具有足够的强度和耐久性,并能承受地下各种因素的影响。

常用的基础有条形基础、独立基础、筏板基础、箱形基础、桩基础等,使用的材料有砖、石、混凝土、钢筋混凝土等。

1.1.2 墙(或柱)

墙分为内墙和外墙,在建筑中起着承重、围护和分隔作用。墙体根据功能的不同,应分别具有足够的强度、稳定性、保温、隔热、隔声、防水、防潮等性能,并具有一定的经济性和耐久性。

柱在建筑中的主要作用是承受其上梁、板的荷载,以及附加在其上的其他荷载。柱应具有足够的强度、稳定性和耐久性。

1.1.3 楼板层

楼板层是楼房建筑水平方向的承重构件,按房间层高将整栋建筑沿水平方向分为若干部分,以实现充分利用建筑的空间、增加建筑的使用面积的目的。

楼板层应具有足够的强度、刚度和隔声性能,并具有防潮、防水性能。常用的楼板层为钢筋混凝土楼板层。

楼板层还应包括地坪,地坪是底层房间与土层相接的部分,它承受底层房间的荷载,因此应具有耐磨、防潮、防水、保温等性能。

1.1.4 楼 梯

楼梯是二层及二层以上建筑的垂直交通设施,供人们上下楼和在紧急情况下进行疏散。因此,楼梯不仅要有足够的强度和刚度,还要有足够的通行能力、防火性能。此外,楼梯表面应具有防滑能力。常用的楼梯有钢筋混凝土楼梯和钢楼梯。

1.1.5 屋 顶

屋顶是房屋顶部的承重和围护构件,其主要作用是承重、保温、隔热和防水。作为承重构件,屋顶应有足够的强度,以支撑其上的围护层、防水层和附属物;作为围护构件,屋顶主要起着防水、排水、保温、隔热的作用。

屋顶应具有美化作用,其不同的造型代表着不同的建筑风格,反映着不同的民族文化,是建筑设计的一个重要内容。

1.1.6 门 窗

门和窗均属于非承重的建筑配件。门的主要作用是水平交通、分隔房间,有时兼有采光和通风的作用。窗的主要作用是采光和通风,同时还具有分隔和围护的作用。就目前来说,大部分房间的门窗还应具有保温、隔热、隔声等功能。目前常用的门窗有木门窗、钢门窗、铝合金门窗、塑钢门窗等。

1.1.7 女儿墙

女儿墙是外墙延续到屋顶以上的部分,可以保护人员的安全,并对建筑立面起装饰作用,也称压檐墙。

1.2 建筑设计概述

建筑设计与人们的日常生活息息相关,从住宅到商业大楼,从办公楼到酒店,从教学楼到体育馆,都与建筑设计联系紧密。在设计房屋施工图的过程中,为快速获得理想的建筑图效果,需要经历一系列的设计阶段,并且应遵循国家规定的建筑制图要求。

1.2.1 建筑设计流程

建筑设计通常可以分为4个阶段,即设计准备阶段、方案设计阶段、施工图设计阶段和实施阶段。

1. 设计准备阶段

设计准备阶段主要是接受委托任务书、签订合同或者根据标书要求参加投标等;明确设计任务和要求,如建筑的使用性质、功能特点、设计规模、等级标准、总造价等,以及根据建筑的使用性质创造所需的建筑室内外空间环境氛围、文化内涵或艺术风格等。

2. 方案设计阶段

方案设计阶段主要是在设计准备阶段的基础上,进一步收集、分析、运用与设计任务有





关的资料和信息,构思立意,进行初步方案设计,进而深入设计,并进行方案的分析与比较,最终确定初步设计方案,提供设计文件(如平面图、立面图、透视效果图等)。图 1-2 为某别墅建筑设计方案效果图。

3. 施工图设计阶段

施工图设计阶段主要是根据设计意图与施工规范,利用相关软件绘制出有关平面、立面、构造节点、大样及设备管线等的施工图,以满足施工的需要,因此该阶段是将建筑从设计理念转化至实物的关键阶段。图 1-3 为某别墅建筑平面布置图。



图 1-2 某别墅建筑设计方案效果图

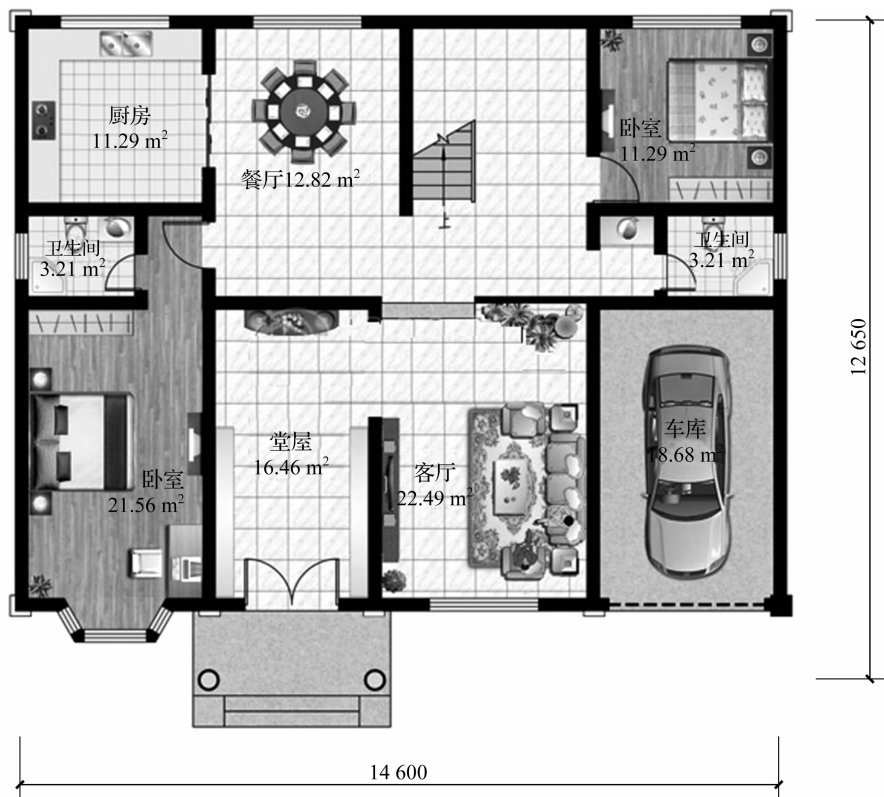


图 1-3 某别墅建筑平面布置图

4. 实施阶段

实施阶段也就是工程的施工阶段。在建筑工程施工前,设计人员应向施工单位进行设计意图和图样的技术交底;在建筑工程施工期间,设计人员需要根据图样要求核对施工实况,有时还需要根据现场实况提出对图样的局部修改或补充方案;施工结束后,设计人员要会同质检部门和建设单位进行工程验收。

为了使设计取得预期效果,建筑设计人员必须抓好设计各阶段的要点,充分重视设计、施工、材料、设备等方面,协调好与建设单位和施工单位之间的关系,在设计意图和构思方面进行沟通并达成共识,以期取得理想的设计成果。

1.2.2 建筑设计的规范

在进行建筑设计的过程中,应该按照国家规范及标准进行设计,以确保建筑的安全、经济、适用等。下面是必须遵守的国家建筑设计规范:

- (1)《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)。
- (2)《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2017)。
- (3)《民用建筑设计统一标准》(GB 50352—2019)。
- (4)《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—2017)。
- (5)《建筑照明设计标准》(GB 50034—2013)。
- (6)《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2013)。
- (7)《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)。
- (8)《建筑采光设计标准》(GB 50033—2013)。
- (9)《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)。
- (10)《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2017)。
- (11)《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2015)。

建筑设计规范中 GB 是指国家标准,进行建筑设计还必须遵守行业规范、地方标准等。

1.2.3 建筑设计的原则和方法

建筑设计是根据建筑物的使用性质、所处环境和相应标准,运用物质技术手段和建筑美学原理,创造功能合理、舒适优美、满足人们物质和精神生活需要的室内外空间环境的过程。进行建筑设计构思时,不仅需要运用物质技术手段(如各类装饰材料和设施设备),还需要遵循建筑美学原理,综合考虑建筑物的使用功能、结构设施、材料设备、造价标准等多种因素。

从设计者的角度来分析,建筑设计的方法主要有如下 3 点。

1. 总体推敲与从细处着手

总体推敲是建筑设计应考虑的几个基本观点之一,是指设计者需要有一个设计的全局观念。从细处着手是指进行具体设计时,必须根据建筑的使用性质,深入调查和收集信息,掌握必要的资料和数据,从最基本的人体尺度、人流动线、活动范围和特点、家具与设备的尺寸及使用所必需的空间等着手。

2. 里外、局部与整体协调统一

建筑室内空间环境需要与建筑整体的性质、标准、风格及空间环境协调统一,它们之间





有着相互依存的密切关系,需要从里到外、从外到里反复协调,从而使设计更趋向完美、合理。

3. 构思与表达

设计的构思、立意至关重要。可以说,对一项设计来说,没有立意就等于没有“灵魂”。一个较为成熟的构思的形成,往往需要有足够的信息量,需要有商讨和思考的时间,以便在设计前期和出方案的过程中逐步完善。

1.3 房屋施工图的分类

房屋施工图是工程技术的“语言”,是能够十分准确地表达出建筑物的外形轮廓、尺寸大小、结构造型、装修做法、材料用法及设备管线的图样。

房屋施工图根据其内容和各工种不同分为以下 3 种类型。

1.3.1 建筑施工图

建筑施工图简称建施图,主要是指用来表示建筑物的总体布局、外部造型、内部布置、细部构造、内外装饰和施工要求的图样。建筑施工图既是施工定位放线、内外装饰做法的依据,又是结构施工图、设备施工图绘制的依据。

建筑施工图包括建筑施工图首页、建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图及建筑详图。

(1) 建筑施工图首页。建筑施工图首页包含工程名称、实际说明、图样目录、经济技术指标、门窗统计表及本套施工图所选用标准图集名称列表等。

图样目录一般包括整套图样的目录,应有建筑施工图目录、结构施工图目录、给水排水施工图目录、采暖通风设施图目录和建筑电气施工图目录。

(2) 建筑总平面图。将新建工程四周一定范围内的新建、拟建、原有和拆除的建筑物、构筑物连同其周围的地形、地物状况用水平投影方法与相应的图例画出的图样,即建筑总平面图。图 1-4 为石家庄××学院综合教学楼总平面图。

建筑总平面图主要表示新建房屋的位置、朝向、与原有建筑的关系,以及周围道路、绿化和给水、排水、供电条件等方面的情况,作为新建房屋施工定位、土方施工、设备管网平面布置,安排施工时进入现场的材料、构件、配件堆放场地和构件预制的场地及运输道路的依据。

(3) 建筑平面图。建筑平面图是指假想用—个水平剖切平面从建筑物窗台以上剖切建筑物,移去上面的部分,向下所做的正投影图。建筑平面图反映了建筑物的平面形状和大小、内部布置、墙的位置、墙的厚度和材料、门窗的位置和类型及交通等情况,可作为建筑施工定位、放线、砌墙、安装门窗、室内装饰、编制预算的依据。

一般一栋建筑物有首层平面图、标准层平面图、顶层平面图等,在平面图下方应注明相应的图名及比例。由于建筑平面图是剖切掉窗台以上部分向下投影生成的,因此被剖切平面剖切到的墙、柱等轮廓线用粗实线表示,未被剖切到的部分如室外台阶、散水、楼梯及尺寸线等用细实线表示,门的开启线用中粗实线表示。图 1-5 为某单元标准层平面图。

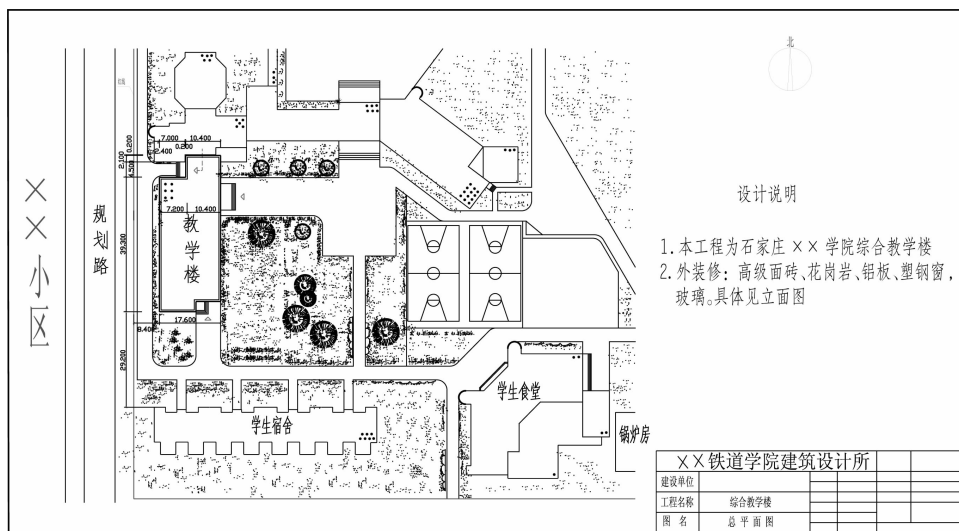


图 1-4 石家庄××学院综合教学楼总平面图

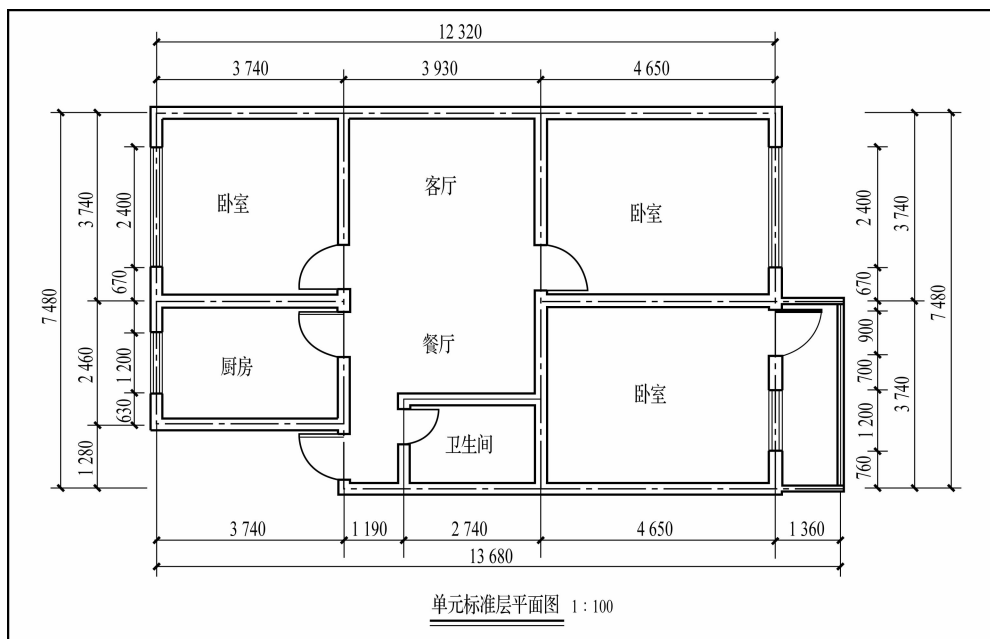


图 1-5 某单元标准层平面图

(4)建筑立面图。在与建筑物立面平行的铅垂投影面上对建筑物所做的正投影图称为建筑立面图，简称立面图。立面图主要用来表达建筑物各个立面的形状和外墙面的装修等，是按照一定比例绘制的用来反映建筑物正面、背面和侧面形状的图纸。它表示的是建筑物的外部形状，说明建筑物长、宽、高的尺寸，反映建筑物的地面标高，表现建筑物屋顶的形式、阳台的位置和形式、门窗洞口的位置和形式，以及外墙装饰的设计形式、材料及施工方法等。图 1-6 为某别墅的立面图。





图 1-6 某别墅的立面图

(5)建筑剖面图。建筑剖面图是假想用—个或—个以上垂直于外墙轴线的铅垂剖切平面剖切建筑,按—定比例绘制的建筑—直方向的剖切前视图。它反映了建筑—部的空间—度,以及—部—面布置、结构和构造等情况。剖面图应给出各楼层的窗台、窗—口、—部—净尺寸等,剖切—梯应标明—梯分段与分级数量;给出建筑—部—重构件的相互联系,以及从—面到—部的—部—构造特征,如—板构造、—墙构造、—部—高度、各层梁和板的位置、—部的结构形式等;给出—修方法和—板、—部—等的做法,对所有—部—加以说明;给出各层的—部—与—部—高,标明各—部的—部—高度尺寸等。图 1-7 为某—部的—部—图。

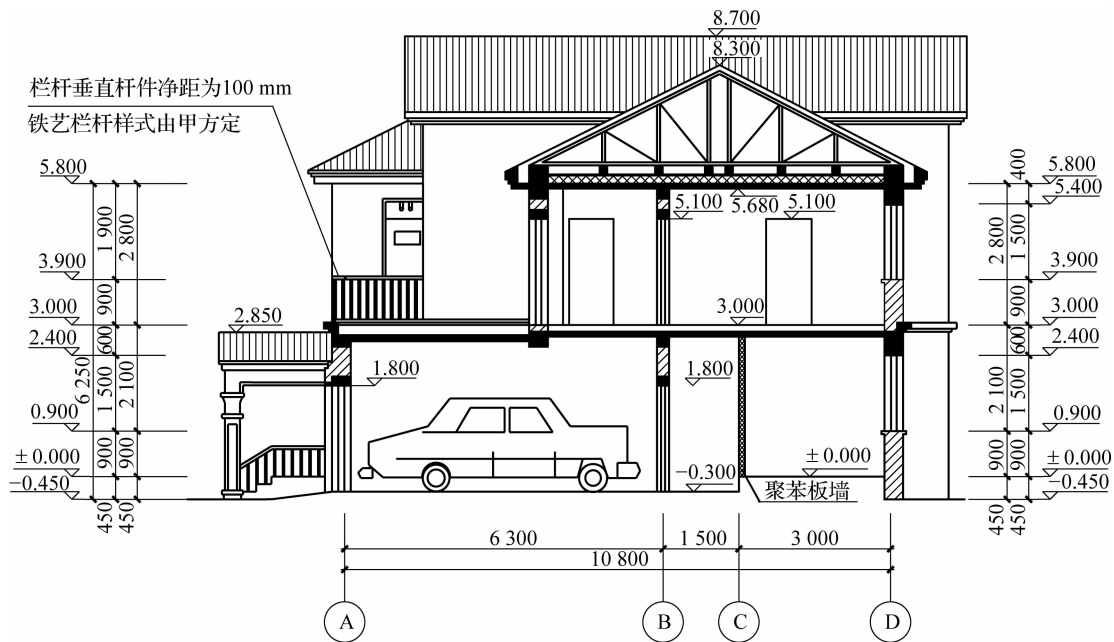


图 1-7 某别墅的剖面图

(6)建筑详图。建筑详图主要用来表示建筑物的细部构造、节点的连接形式,以及构件、配件的形状、大小、材料、做法等。详图要用较大的比例进行绘制(如 1:20 等),尺寸标注要准确、齐全,文字说明要详细。图 1-8 为某建筑楼梯详图。

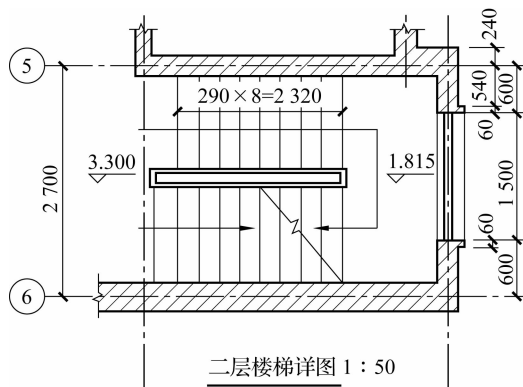


图 1-8 某建筑楼梯详图

除上述类型的图外,在工程实践中根据客户需要有时要绘制图 1-9 所示的建筑透视图。尽管建筑透视图不是建筑施工图所要求的,但其表示的是与实际看到的建筑本身相类似的内部空间或外部形体,具有强烈的三维空间透视感,可以非常直观地表现出建筑的造型、空间布置、色彩和外部环境等方面的内容。

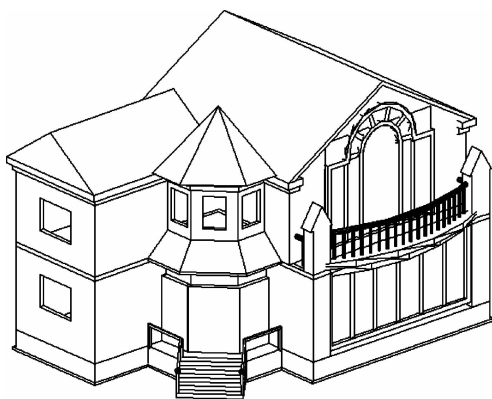


图 1-9 建筑透视图

1.3.2 结构施工图

结构施工图简称结施图,主要用来表示建筑物承重结构的结构类型、结构布置、构件种类、构件数量、构件大小及构件的做法等。结构施工图是施工放线、挖槽、支模板、绑扎钢筋、浇筑混凝土、安装梁板柱、编制预决算和施工组织设计的依据,是监理单位工程质量检查与验收的依据。建筑工程竣工后,施工单位必须根据施工图纸及设计变更文件,认真绘制竣工图纸并交给业主,以此作为今后使用与维修、改建、鉴定的重要依据。

结构施工图包括结构设计说明、结构平面布置图及构件详图等。





1.3.3 设备施工图

设备施工图简称设施图,主要用来表达建筑物的给水排水、暖气通风、供电照明、燃气等设备的布置和施工要求等。设备施工图主要包括各种设备的平面布置图、系统图和详图等。

1.4 AutoCAD 与建筑设计

计算机辅助设计(computer aided design,CAD)是工程技术人员以计算机为工具,对产品和工程进行设计、绘图、造型、分析和编写技术文档等设计活动的总称。

计算机绘图是 20 世纪 60 年代发展起来的新型学科,是随着计算机图形学理论及其技术的发展而产生的。实际上,图与数在客观上存在着相互对应的关系。把数字化了的图形信息通过计算机进行存储、处理,并通过输出设备将其显示或者打印出来,这个过程称为计算机绘图。研究计算机绘图领域中各种理论与实际问题的学科称为计算机图形学。随着计算机硬件功能的不断提高和系统软件的不断完善,计算机绘图已广泛应用于众多领域。

CAD 技术在建筑设计等行业中应用广泛,已成为人们熟悉的并能推动社会发展的新技术。作为已经确定的工业标准,Autodesk 公司的系列软件在 CAD 技术领域毫无疑问是可拔头筹的。AutoCAD 绘图软件则是其中的旗舰,其诞生以来的市场占有率随着微型计算机的迅猛发展在同类软件中与日俱增。

1.4.1 AutoCAD 在建筑设计中的突出特点

AutoCAD 经过不断更新,在建筑设计等领域的应用越来越广泛,主要有以下突出特点:

(1)缩短了设计周期,提高了图纸质量和设计效率。AutoCAD 不仅提高了图纸质量和出图效率,同时也降低了设计费用,可以较好地适应市场需求。

(2)能产生直观、生动的建筑空间效果。AutoCAD 在建筑设计上“最出风头”的是三维模型、建筑渲染、建筑动画和虚拟现实等视觉模拟工具。

(3)促进了新型设计模式的产生。虽然在设计工作中,人依然是最主要的因素,但 CAD 技术的出现和发展势必会影响人的设计思维和方法。虽然这方面的工作现在还不是很成熟,但许多建筑师已开始运用 CAD 技术进行这方面的尝试。

1.4.2 AutoCAD 在建筑设计中的应用

AutoCAD 绘图软件强大的图形功能和日益向标准化发展的进程,已逐步影响建筑设计人员的工作方法和设计理念。AutoCAD 在建筑设计中的应用主要体现在以下 3 个方面:

(1)运用 AutoCAD 强大的绘图、编辑、自动标注等功能可以完成各阶段图纸的绘制、管理、打印输出、存档和信息共享等工作。

(2)运用 AutoCAD 强大的三维模型创建和编辑功能,以真正的空间概念进行设计,能够全面、真实地反映建筑物的立体形象。

(3)二次开发适用于建筑设计的专业程序和专业软件。运用 AutoCAD 的外部扩展接口技术,与外部程序和数据库相连接,可以进行建筑物理、经济等方面的数据处理和研究,为建筑设计的合理性、经济性提供可优化参照的有效数据。

1.5 绘制施工图纸的原则和方法

利用 AutoCAD 绘制施工图纸,有一定的原则和方法。熟练掌握这些原则和方法,有利于规范图形和提高工作效率。

1.5.1 使用 AutoCAD 绘制施工图纸的原则

用户在进行工程设计时,不论是什么专业、什么阶段,实际上都是将某些设计思想或设计内容反映到设计图样上,而图样是一种直观、准确、醒目、易于交流的表达形式。因此,设计成果一定要能够很好地体现设计者的设计思想和设计内容。

1. 清晰

图样中要表达的内容必须清晰。好的图样,要看上去一目了然,即一眼就能分得清哪里是墙、窗、预留洞口、管线及设备,尺寸标注、文字说明等应清清楚楚、互不重叠。图样除了打印出来要很清晰以外,在显示器上显示时也必须是清晰的。图样清晰除了能清楚表达设计思路和设计内容外,也有利于用户提高绘图效率。

2. 准确

施工图纸是工程施工的依据。制图准确不仅是为了美观,更重要的是可以直观反映一些问题,方便工程施工。此外,准确制图对于提高绘图速度也有重要的影响,特别是在图样修改时。

3. 高效

在绘图过程中,同样重要的一点就是高效。能够高效绘图,才能成为一名优秀的设计绘图人员。

清晰、准确、高效是 AutoCAD 使用的 3 个重要原则。在 AutoCAD 中,除了一些最基本的绘图命令外,其他的各种编辑命令及设置,可以说都是围绕着清晰、准确、高效这 3 个原则进行的。

1.5.2 使用 AutoCAD 绘制施工图纸的方法

AutoCAD 提供了非常多的命令,如何才能快速地掌握和记住这些命令,并且能够合理运用呢? 在 AutoCAD 中,要绘制或者编辑某一个图元,一般来说有多种方法,但用户应该合理运用最为恰当的方法,以提高工作效率。

对于 AutoCAD 中的命令来说,可以分为 4 类:绘图类、编辑类、设置类和其他类(包括标注、视图等)。

为了提高绘图的准确率和速度,下面对绘图类命令和编辑类命令进行说明。

(1)一般来说,在绘图的过程中,能用编辑类命令完成的,就不用绘图类命令完成。在 AutoCAD 软件的使用过程中,虽然一直说是画图,但实际上大部分都是在编辑图元。因为编辑图元可以大量减小绘制图元不准确的概率,并且可以在一定程度上提高效率。

(2)在使用绘图类命令时,一定要设置对象捕捉,使用 F3 键切换,达到准确制图的目的。

(3)由于建筑图的特点,在使用绘图类命令和编辑类命令时,经常要采用正交模型,使用





F8 键切换,以精确绘制出水平和垂直的直线。

(4)在 AutoCAD 中,基本上每个绘图类命令和编辑类命令都有快捷键,设置方法一般为取该命令所对应英文单词的前 1~2 个字母,有的是 3 个。这样就简化了命令的输入,熟练掌握快捷键的使用方法,可以大幅度提高工作效率,因此在本书附录提供了 AutoCAD 2018 常用命令快捷键。

1.6 AutoCAD 的版本演化

AutoCAD 从最早的 V1.0 发展到 2018 版经过了多次的改版,现在 AutoCAD 的功能已经非常强大,界面已经非常美观且更方便用户操作。

1.6.1 AutoCAD 2004 及以前的版本

AutoCAD 2004 及以前的版本是使用 C 语言编写的,适用于 Windows XP 系统,安装包体积小,打开速度快,功能相对全面。如果绘制简单的二维图或简单的三维图,用这个版本还是不错的。图 1-10 为 AutoCAD 2004 经典界面。

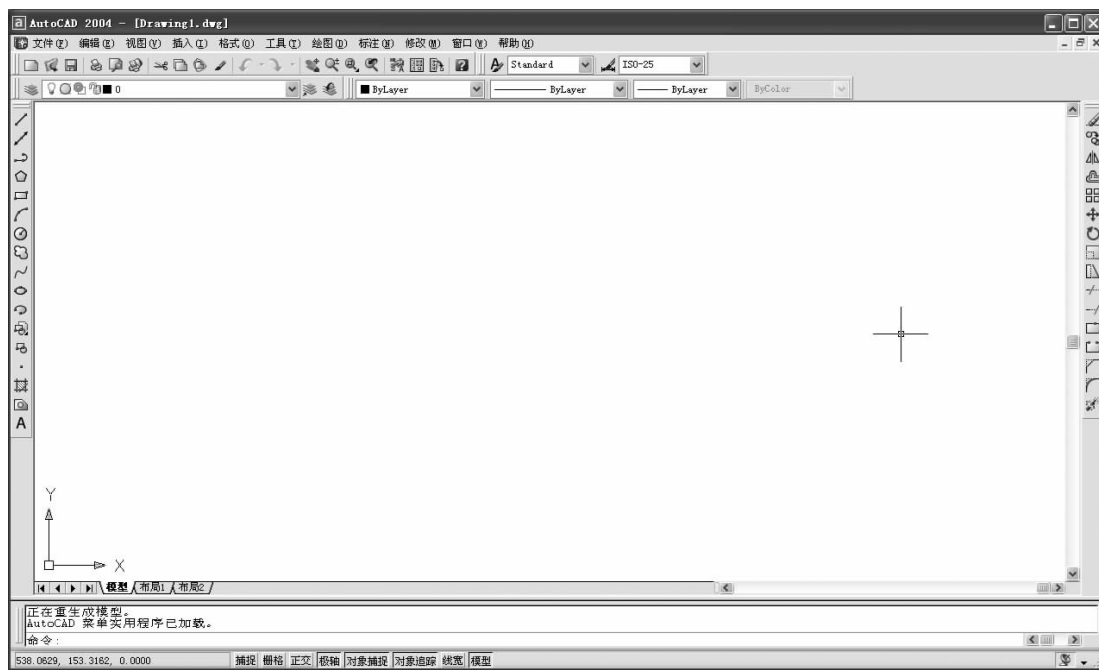


图 1-10 AutoCAD 2004 经典界面

1.6.2 AutoCAD 2005—2009 版本

AutoCAD 2005—2009 版本都是使用 C++ 编写的,安装包均需附带 .net 运行库,而且是强制安装,安装体积大,相同计算机配置下,其启动速度比 AutoCAD 2004 及以前版本慢很多,其中从 2008 版本开始就有 64 位系统专用版本(但只有英文版的)。AutoCAD 2005—2009 版本增强了三维绘图功能,但二维绘图功能没有质的变化。

AutoCAD 2004—2008 版本和之前的界面相比没有本质变化,但 Autodesk 公司对 AutoCAD 2009 的界面做了很大改变,由原来工具条和菜单栏的结构变成了菜单栏和选项卡的结构。图 1-11 为 AutoCAD 2008 界面。

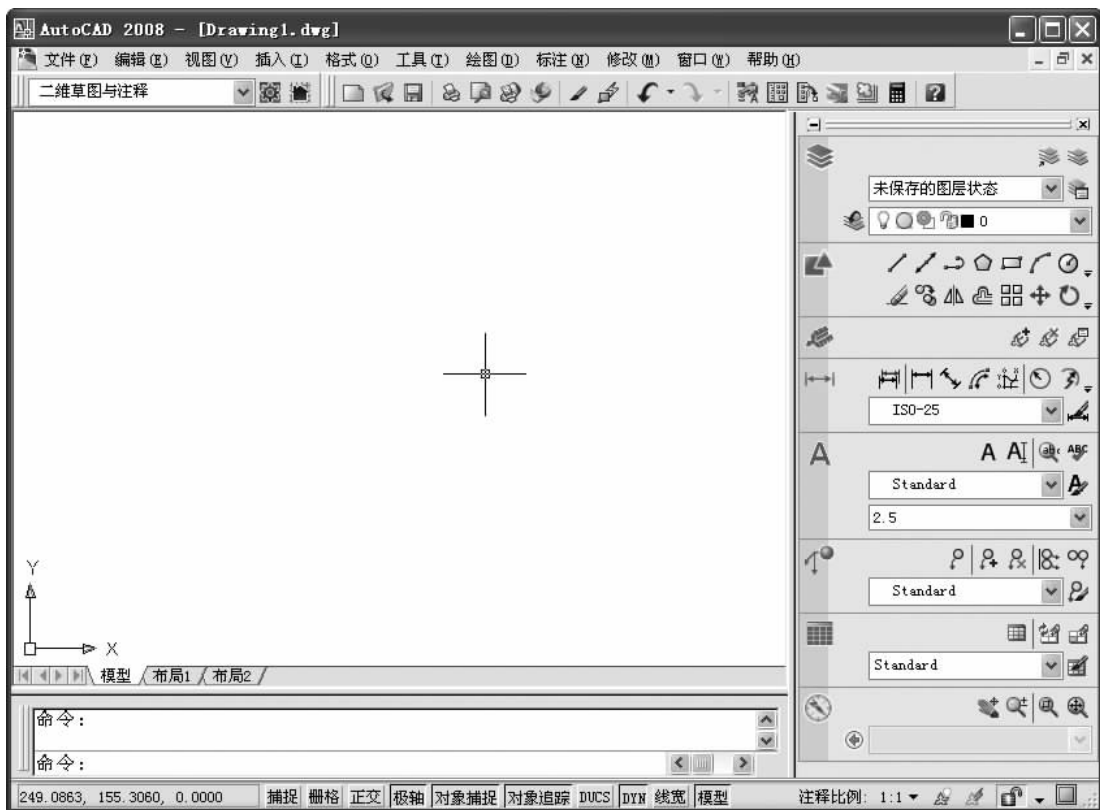


图 1-11 AutoCAD 2008 界面

1.6.3 AutoCAD 2010—2018 版本

从 AutoCAD 2010 版本开始,AutoCAD 加入了参数化功能。AutoCAD 2013 版本增加了 Autodesk 360 和 BIM 360 功能,AutoCAD 2014 版本增加了将三维图转换为二维图的功能,AutoCAD 2016 版本增加了智能标注功能,AutoCAD 2017 版本增强了 PDF 输入功能。AutoCAD 2010~2018 版本的界面没有太大变化。AutoCAD 2016 版本以后就没有经典界面了。图 1-12 和图 1-13 分别为 AutoCAD 2012 界面和 AutoCAD 2016 界面。

随着计算机技术的飞速发展,AutoCAD 在工程中的应用层次也在不断提高,一个集成的、智能化的 CAD 软件系统已经成为当今工程设计工具的首选。AutoCAD 使用方便,易于掌握,体系结构开放,因此被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、造船、石油化工、冶金、地质、气象、纺织、轻工业和商业等领域。



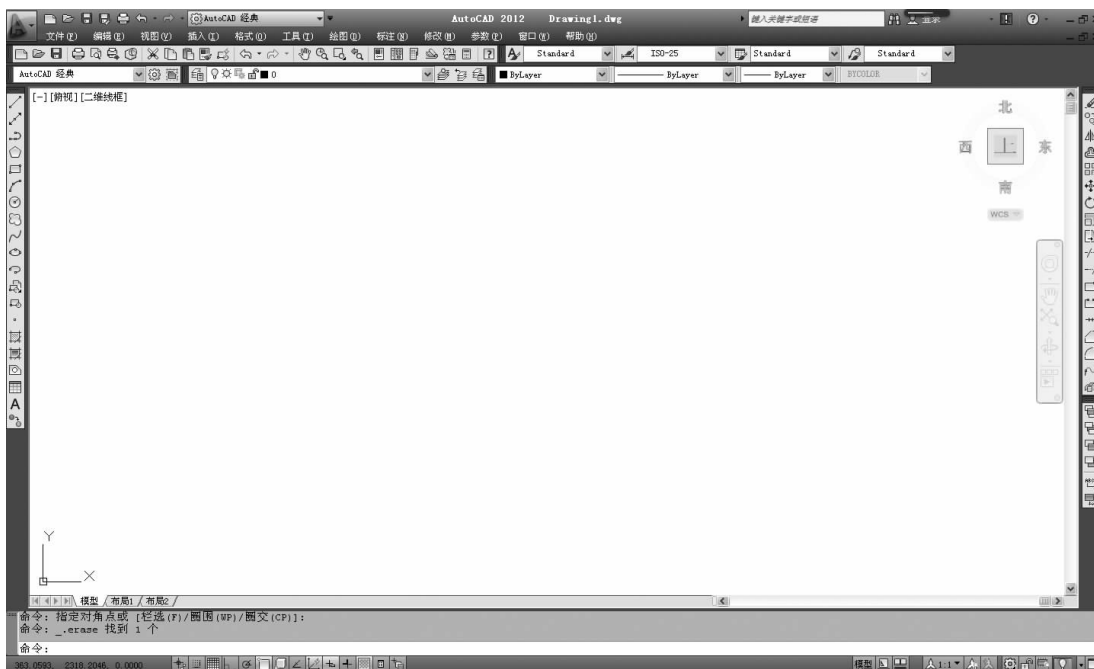


图 1-12 AutoCAD 2012 界面

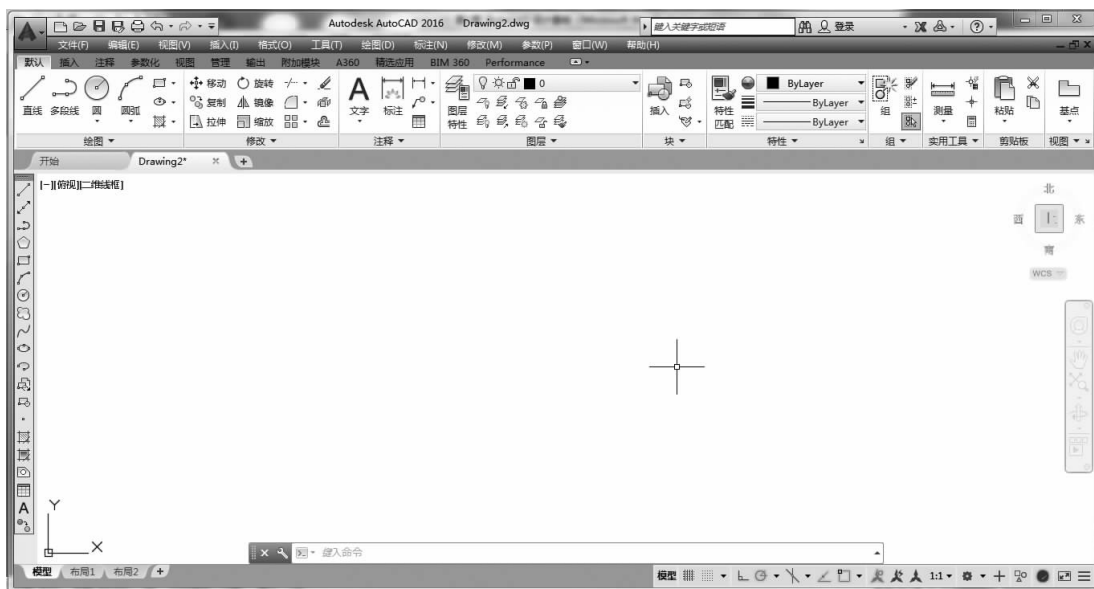


图 1-13 AutoCAD 2016 界面

AutoCAD 2018 的基本操作

学习目标

- 熟悉 AutoCAD 2018 的工作界面。
- 掌握图形文件的管理方法。
- 掌握坐标的输入方法。
- 掌握设置和管理图层的方法。
- 掌握精确绘图辅助工具的使用方法。

技能目标

- 能够使用 AutoCAD 2018 进行基本的操作。
- 能够在 AutoCAD 2018 中设置绘图环境。

在 AutoCAD 中不仅可以绘制二维图形,还可以绘制三维模型,在学习绘制方法之前应该了解与之相关的基本操作,以便为后面的学习打下坚实的基础。绘图前的这些操作是非常重要的,只有做好了相关的准备工作,才能提高设计速度。

本模块主要讲解 AutoCAD 2018 的工作界面、图形文件的管理方法、命令的调用方法、精确绘图辅助工具的使用等。

2.1 AutoCAD 2018 的工作界面

安装完 AutoCAD 2018 后,双击桌面快捷图标或通过执行“程序”中相应的命令启动 AutoCAD 2018,即可进入 AutoCAD 2018 的工作界面。

AutoCAD 2018 中文版工作界面中大部分元素的用法和功能与其他 Windows 软件相似,而其余部分则是它所特有的。如图 2-1 所示,AutoCAD 2018 的工作界面主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、面板、工具选项板、绘图窗口、命令提示窗口、坐标系、状态栏、工作空间等。

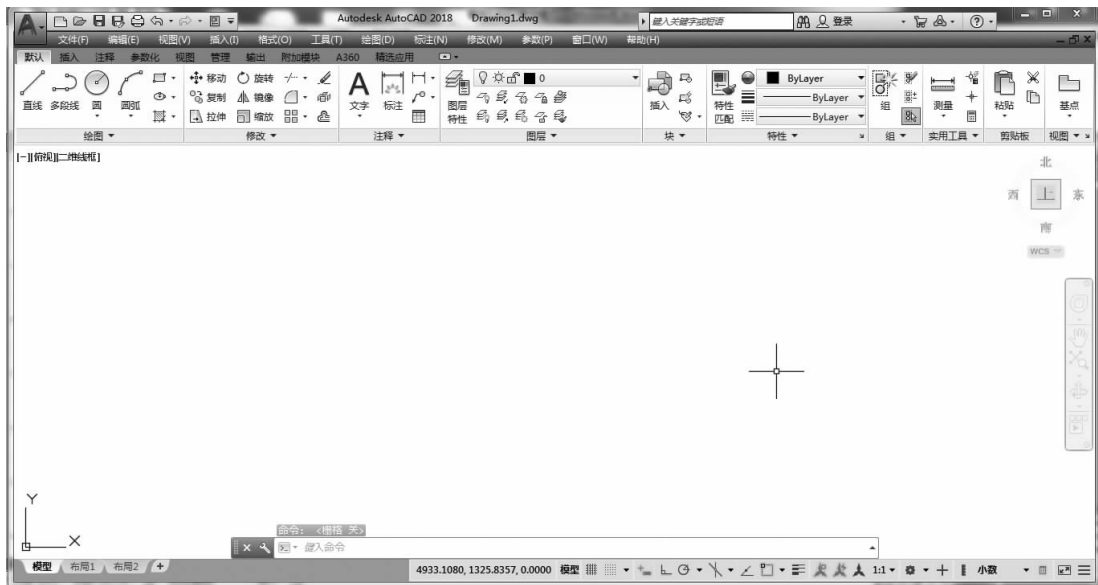


图 2-1 AutoCAD 2018 的工作界面

2.1.1 标题栏

标题栏位于工作界面最上方,用于显示当前正在运行的程序和文件的名称等信息。如果是 AutoCAD 默认的图形文件,其名称为“Drawing N. dwg”(N 是大于零的自然数),单击标题栏最右边的 3 个按钮,可以将应用程序的窗口最小化、最大化(或还原)和关闭。在标题栏右击,系统将弹出一个下拉菜单,利用下拉菜单中的命令可以执行最大化窗口、最小化窗口、移动窗口和关闭应用程序等操作。

2.1.2 菜单栏

AutoCAD 2018 的菜单栏包括“文件”“编辑”“视图”“插入”“格式”“工具”“绘图”“标注”“修改”“参数”“窗口”“帮助”共 12 个菜单项。用户单击其中的任何一个菜单项,便可以得到它的下拉菜单。如果要执行某个命令,选择下拉菜单中的相应命令即可,这是最简单的方式,如图 2-2 所示;也可以通过菜单项中的相应快捷键执行命令,AutoCAD 2018 为常用的命令设置了相应快捷键,这样可以提高工作效率。

若菜单项下拉菜单中的命令右侧有小三角,则表示该命令还有子命令。图 2-3 为“缩放”命令的子命令。若下拉菜单中的命令右侧有 3 个小点,则表示执行该命令后会弹出一个对话框。若下拉菜单中的命令右侧没有内容,则单击它后会执行相应的 AutoCAD 命令。

提示 用户使用菜单文件时,可能引起当前的菜单混乱,当遇到这种情况时,只需重新加载菜单文件,便可恢复。具体操作是:在命令行中输入 MENU 命令并按 Enter 键,在弹出的“选择自定义文件”对话框中,选择 ACAD.MNC 文件并将其打开(也可以从其他机器中复制该文件),系统便可重新载入默认的菜单文件。



图 2-2 可直接执行的菜单命令

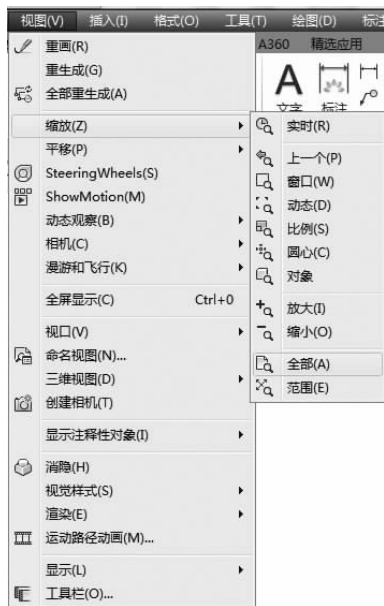


图 2-3 “缩放”命令的子命令

2.1.3 工具栏

工具栏提供的是代替命令的简便工具,借助它们可以完成绝大部分的绘图工作。在 AutoCAD 2018 中,系统共提供了 40 多个已命名的工具。

在“草图与注释”工作空间模式下,“标准注释”工具栏和“工作空间”工具栏处于打开状态。如果要显示其他工具栏,可在任意一个打开的工具栏中右击,系统会弹出一个工具栏快捷菜单,利用它可以选择需要打开的工具栏。

工具栏有两种状态:一种是固定状态,此时工具栏位于绘图窗口的左侧、右侧或上方;另一种是浮动状态,此时可将工具栏移至任意位置。当工具栏处于浮动状态时,用户还可通过单击其边界并且拖动来改变其形状。

2.1.4 面板

面板是一种特殊的选项板,用来显示与工作空间有关联的按钮和控件。默认情况下,当使用“草图与注释”工作空间模式、“三维基础”工作空间模式和“三维建模”工作空间模式时,面板将自动打开,如图 2-4~图 2-6 所示。

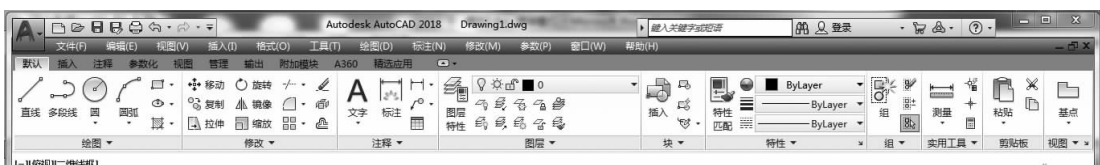


图 2-4 “草图与注释”工作空间模式下的面板



图 2-5 “三维基础”工作空间模式下的面板



图 2-6 “三维建模”工作空间模式下的面板

2.1.5 工具选项板

工具选项板是绘图窗口中选项卡形式的区域。工具选项板提供了组织、共享和放置图块与填充图案等的有效方法。工具选项板上还可以包含由第三方开发人员提供的自定义工具。被添加到工具选项板的项目称为工具。用户可以自定义工具选项板,并为工具选项板添加工具。工具选项板中保存了一组标准图块、图案和命令工具。要打开工具选项板,可单击“视图”面板中的“工具选项板”按钮。要改变工具选项板的内容,可右击工具选项板右侧控制条下方的 图标,然后从弹出的快捷菜单中选择相应的命令,如图 2-7 所示。



图 2-7 改变工具选项板内容的快捷菜单

如果暂时不使用工具选项板,可单击其右上角的✕按钮关闭它,需要时再打开。工具选项板有固定、自动隐藏、浮动等状态。

此外,要使用工具选项板中的图块,可直接将相应图块拖入绘图区域;要使用图案,可将其拖入绘图区域中的某个封闭图形区域。如图 2-8 所示,在工具选项板中选择“建筑”选项卡中“公制样例”下面的“车辆-公制”选项,并将其拖放到绘图区域内,即可绘制出小汽车。

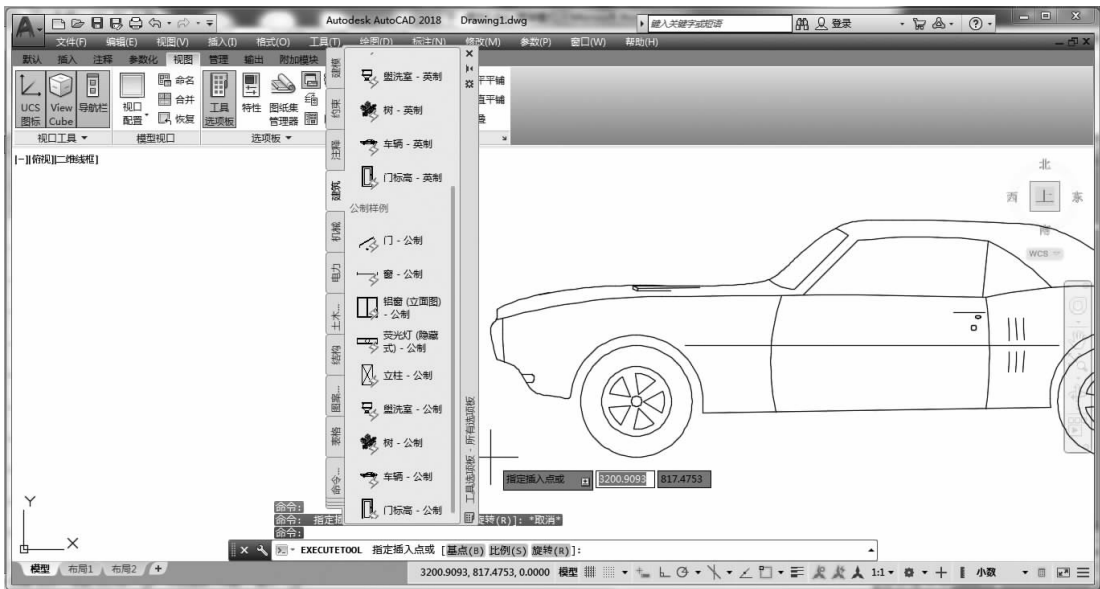


图 2-8 利用工具选项板绘制小汽车

2.1.6 绘图窗口

绘图窗口是用户绘图的工作区域,类似于手工绘图时的图纸,用户的所有工作结果都反映在此窗口中。AutoCAD 2018 提供的绘图区域是无穷大的,用户可根据需要自行设置显示在屏幕上的绘图区域的大小,即长、高各有多少数量单位。这里需要注意,绘图区域相当于工程制图中绘图板上的绘图纸,用户绘制的图形可显示于该区域中。绘图区域位于整个工作界面的中心位置,并占据了绝大部分区域。为了能最大限度地保持绘图区域的范围,建议用户不要调出过多的工具条,工具条可以随用随调,这样才能保证有一个好的绘图环境。

在绘图窗口左下方有一个表示坐标系的图标,它表明了绘图区域的方位,图标中“X、Y”字母分别指示 X 轴和 Y 轴的正方向。默认情况下,AutoCAD 2018 使用世界坐标系(WCS),如果有必要,用户也可通过 UCS(用户坐标系)命令建立自己的坐标系。绘图窗口包含两种绘图环境,分别为模型空间和图纸空间,系统在绘图窗口的左下角提供了 3 个切换选项卡,默认情况下,“模型”选项卡被选中,即在模型空间绘制图形;单击“布局 1”选项卡或“布局 2”选项卡,即可切换到图纸空间,即在图纸空间绘制图形。

2.1.7 命令提示窗口

命令提示窗口是用户与 AutoCAD 2018 对话的窗口。一方面,用户所要表达的一切信息都要从这里传递给系统;另一方面,系统提供的信息也将在这里显示。命令提示窗口位于



绘图窗口的下方,是一个水平方向较长的小窗口,如图 2-9 所示。



图 2-9 命令提示窗口

在实际操作中应该仔细观察命令提示窗口所给出的提示信息。初学者往往容易忽略命令提示窗口中的提示,实际上只有时刻关注命令提示窗口中的提示,才能真正实现灵活、快速地绘图。

由于命令提示窗口较小,不能容纳大量的文本信息,因此 AutoCAD 2018 又提供了文本窗口。文本窗口是记录历史命令的独立窗口,如图 2-10 所示。

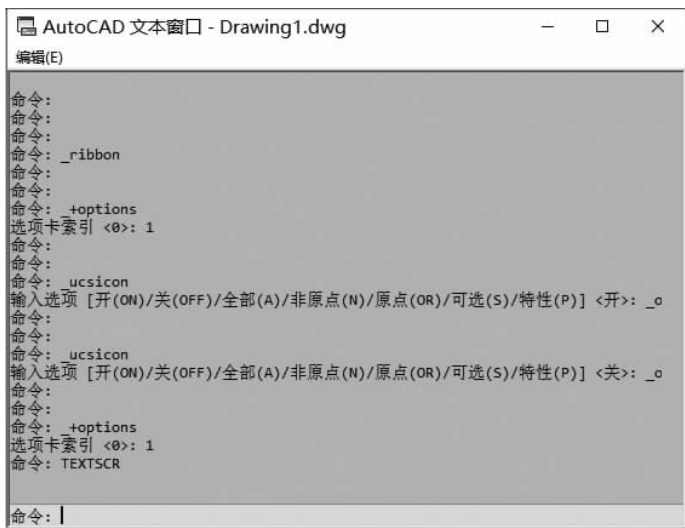


图 2-10 文本窗口

默认状态下,文本窗口是不显示的,用户可以通过以下 3 种方法调出文本窗口:

- (1) 切换至“视图”选项卡,在“选项板”面板中选中“文字窗口”选项下的“文本窗口”复选框。
- (2) 按 F2 键。
- (3) 在命令行中输入命令 TEXTSCR,并按 Enter 键。

用户可以调整命令提示窗口的大小与位置,其方法如下:将鼠标光标放置于命令提示窗口的上边框线,光标将变为双向箭头,此时按住鼠标左键并上下移动,即可调整该窗口的大小;另外,按住鼠标左键将命令提示窗口拖动到其他位置,就会使其变成浮动状态。

2.1.8 坐标系

用户坐标系即工作中的坐标系。用户可以指定一个 UCS 以使绘图更容易。通常,用户在自定义实体中使用的点都是以 WCS 来考虑的。当创建某个实体需要输入一个点时,由于此时 CAD 工作在 UCS 当中,因此得到的这个点需要转换成 WCS,这样自定义实体才能正确地处理此点,否则将会出现错误。

2.1.9 状态栏

状态栏主要显示当前 AutoCAD 2018 所处的状态。状态栏的左边显示当前光标的三维坐标值;右边为绘图状态栏,其最右端为自定义按钮,可以通过选中或取消选中自定义相关选项调整绘图状态,如图 2-11 所示。

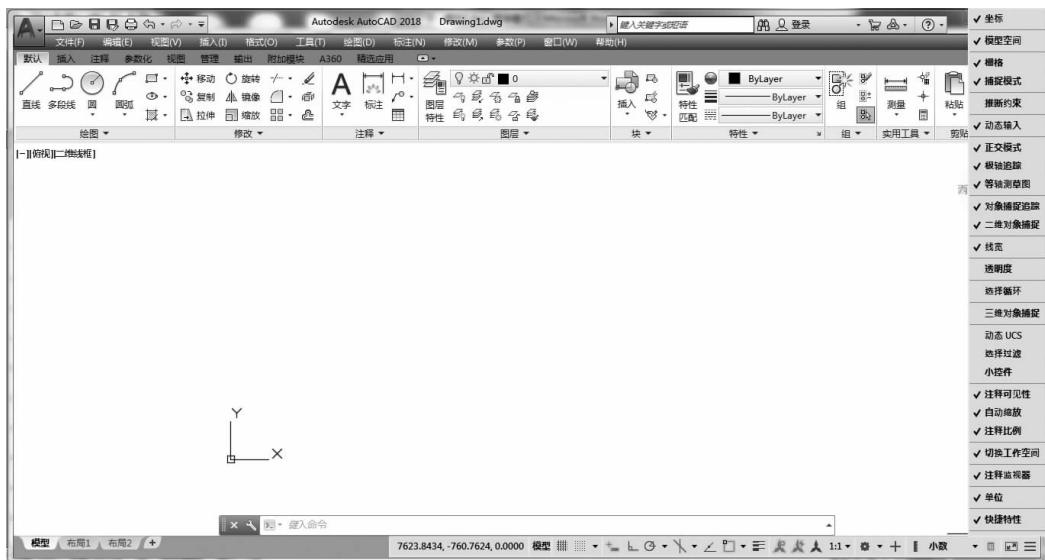


图 2-11 绘图状态栏

2.1.10 工作空间

为了快速适应用户不同工作环境的需要,AutoCAD 2018 提供了工作空间这一概念。选择某个工作空间时,系统只会显示与某个任务类型相关的菜单、工具栏和选项板。

AutoCAD 2018 中文版为用户提供了“草图与注释”“三维基础”“三维建模”和“自定义”4 种工作空间模式,其特点分别如下:

(1)草图与注释。启动 AutoCAD 2018,系统将自动进入“草图与注释”工作空间,在绘图窗口的上方会显示“工作空间”和“标准注释”工具栏,在绘图窗口的右侧将显示面板。

(2)三维基础。切换至“三维基础”工作空间,在绘图窗口上方会显示“工作空间”“标准”和“图层”工具栏,这些工具栏中的工具都是三维基础操作的常用工具。

(3)三维建模。切换至“三维建模”工作空间,在绘图窗口上方会显示“工作空间”“标准”和“图层”工具栏,在绘图窗口右侧显示三维操作面板和工具选项板。

(4)自定义。单击“自定义”选项,系统会弹出“自定义用户界面”窗口,在该窗口中,用户可根据需要在绘图窗口上方定义“标准”“样式”“工作空间”“图层”和“特性”等工具栏。

2.2 选项设置

为了适应不同用户的使用习惯,AutoCAD 2018 提供了功能全面的选项,这些选项可以



对 AutoCAD 2018 使用过程中的各类参数(如文件、绘图窗口背景颜色、自动保存、三维建模等)进行设置。所有选项均集成在“选项”对话框中。

2.2.1 打开“选项”对话框的方法

安装完 AutoCAD 2018 后,系统将自动完成默认的初始系统配置。在绘图过程中,用户可以通过以下 4 种方法进行系统配置:

- (1)执行“工具”→“选项”命令。
- (2)在命令行中输入命令 OPTIONS,并按 Enter 键。
- (3)在绘图窗口中右击,在弹出的快捷菜单中执行“选项”命令。
- (4)在状态栏中右击“显示图形栅格”按钮、“捕捉模式”按钮、“动态输入”按钮、“极轴追踪”按钮 4 个按钮之一,系统会弹出一个快捷菜单,在弹出的快捷菜单中执行“设置”命令,打开“草图设置”对话框,单击“选项”按钮。

2.2.2 “选项”对话框中的内容

打开“选项”对话框后,用户可在该对话框中进行相应的系统设置。

1. “文件”选项卡

“文件”选项卡用于确定 AutoCAD 搜索支持文件、驱动程序文件、菜单文件和其他文件时的路径及用户定义的一些设置,如图 2-12 所示。

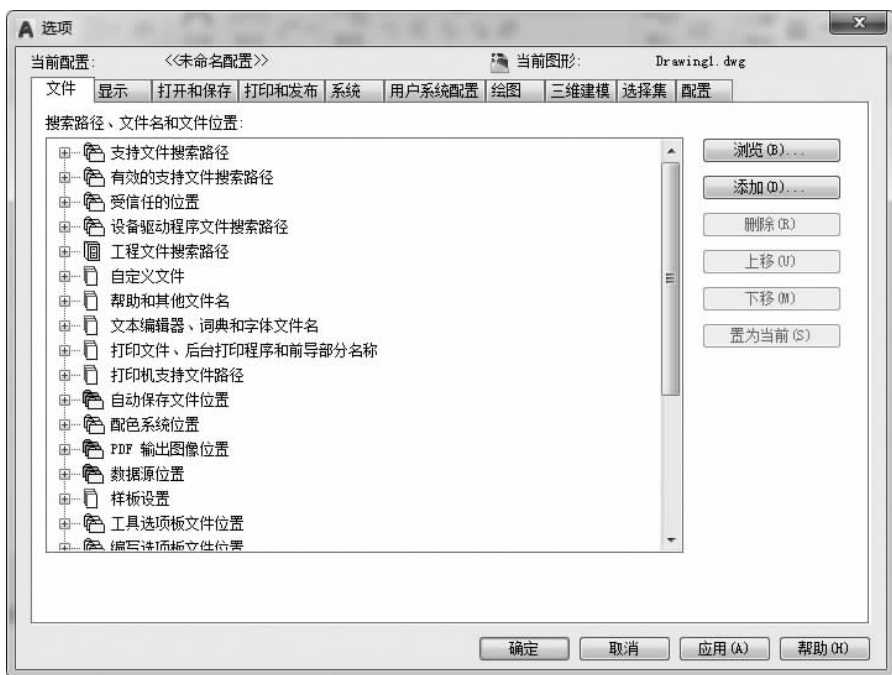


图 2-12 “文件”选项卡

2. “显示”选项卡

“显示”选项卡用于设置窗口元素、布局元素、显示精度、显示性能、十字光标大小、淡入

度控制等显示性能,如图 2-13 所示。



图 2-13 “显示”选项卡

3. “打开和保存”选项卡

“打开和保存”选项卡用于设置是否自动保存文件、自动保存文件时的时间间隔、是否维护日志文件及是否在标题中显示完整路径等,如图 2-14 所示。

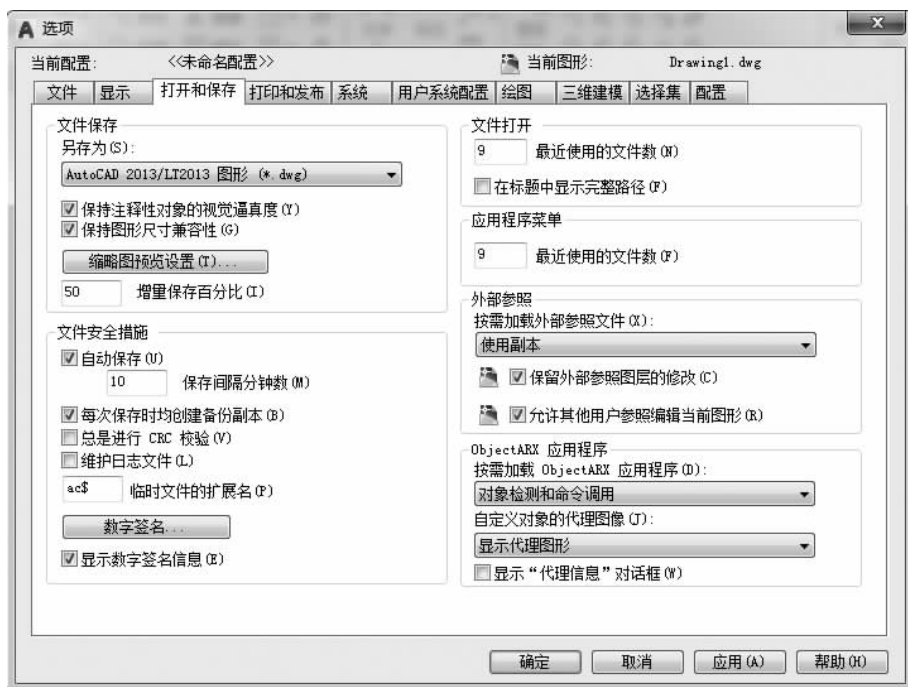


图 2-14 “打开和保存”选项卡



4. “打印和发布”选项卡

“打印和发布”选项卡用于设置打印机和打印样式参数,包括出图设备的配置和选项,如图 2-15 所示。

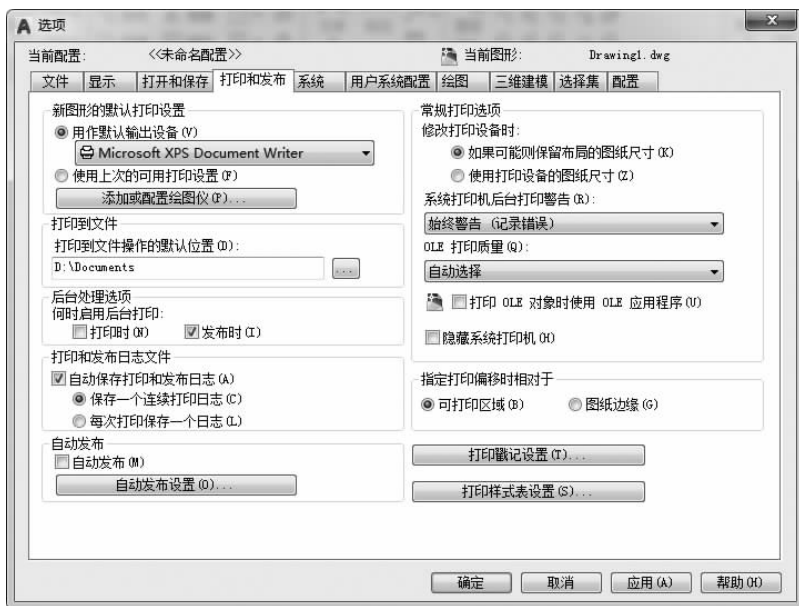


图 2-15 “打印和发布”选项卡

5. “系统”选项卡

“系统”选项卡用于设置当前三维图形的显示特性,如当前定点设备、是否显示“OLE 文字大小”对话框、是否用户输入内容出错时进行声音提示、是否允许长符号名等,如图 2-16 所示。

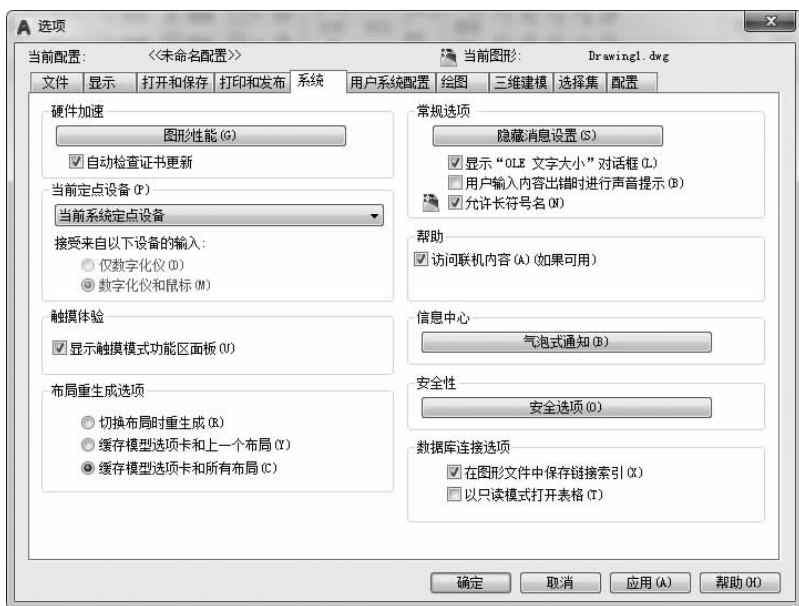


图 2-16 “系统”选项卡

6. “用户系统配置”选项卡

在“用户系统配置”选项卡(见图 2-17)中,用户可以在“Windows 标准操作”选项组中设置当前图形文件中是否允许双击进行编辑、是否在绘图区域中使用快捷菜单;在“插入比例”选项组中设置当前图形文件中绘制的实体的长度单位;在“超链接”选项组中设置是否显示超链接光标、工具提示和快捷菜单。单击“线宽设置”按钮可以打开“线宽设置”对话框,用户可以在该对话框中设置线宽。

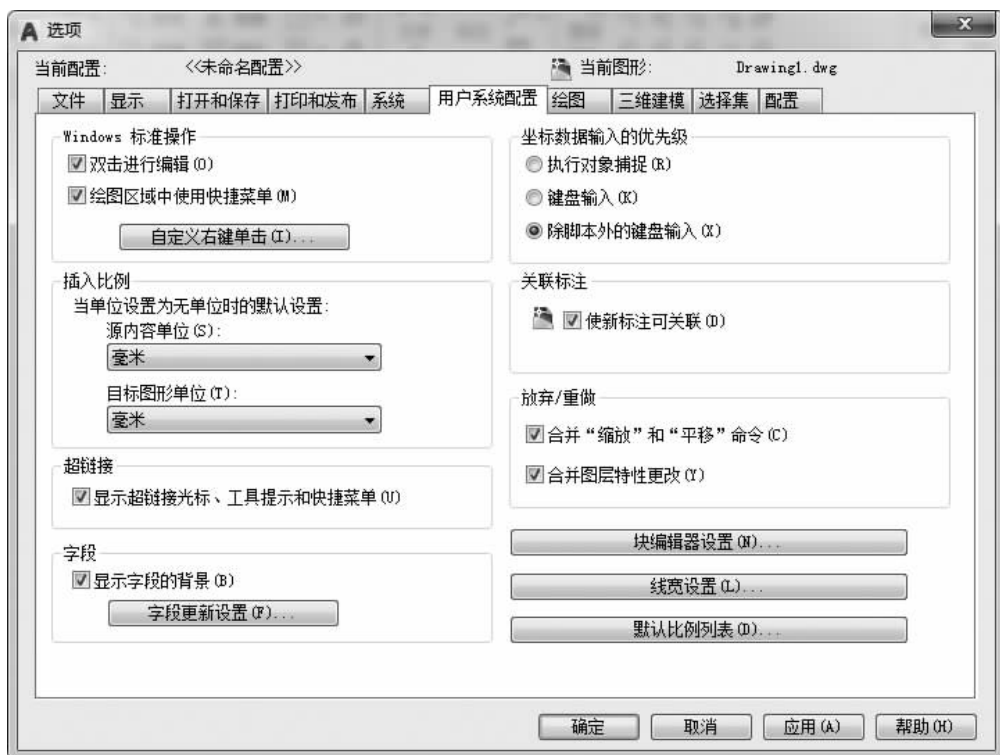


图 2-17 “用户系统配置”选项卡

7. “绘图”选项卡

在“绘图”选项卡(见图 2-18)中,用户可以在“自动捕捉设置”选项组和“AutoTrack 设置”选项组中设置自动捕捉及自动追踪的相关内容,还可以在“自动捕捉标记大小”选项组和“靶框大小”选项组中设置自动捕捉标记的大小及靶框的大小,等等。

8. “三维建模”选项卡

“三维建模”选项卡用于对三维建模的相关内容进行设置,如图 2-19 所示。



图 2-18 “绘图”选项卡

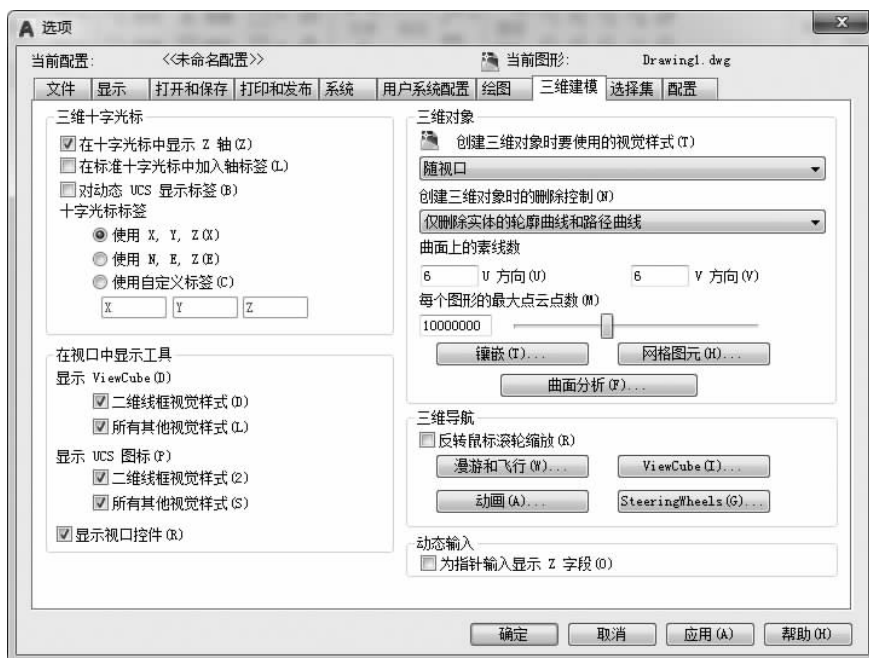


图 2-19 “三维建模”选项卡

9. “选择集”选项卡

“选择集”选项卡用于设置拾取框大小、选择集模式、夹点尺寸等内容,如图 2-20 所示。

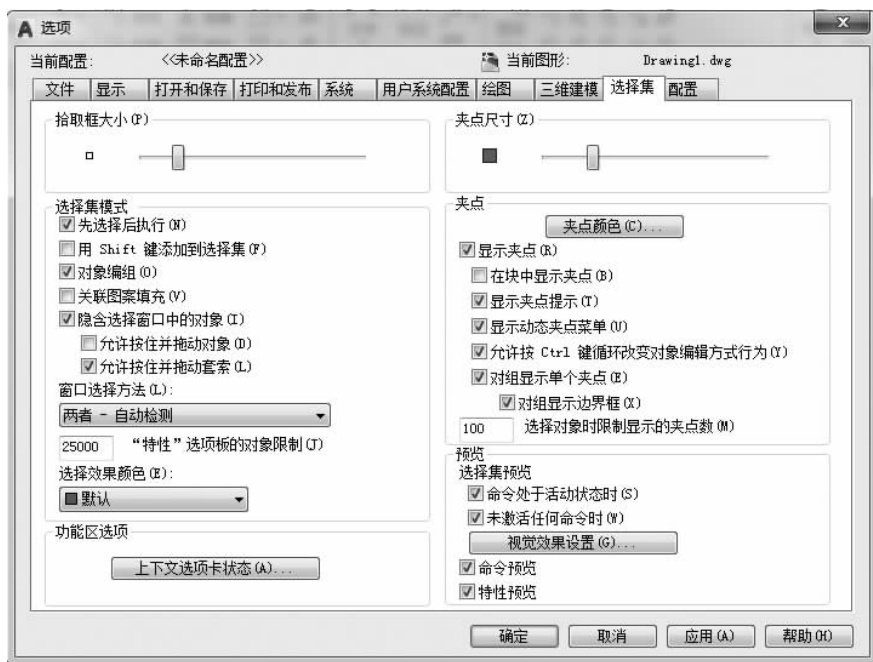


图 2-20 “选择集”选项卡

10. “配置”选项卡

若用户针对不同的需求在“选项”对话框的不同选项卡中进行了设置,则可通过“配置”选项卡(见图 2-21)将其保存为不同的配置文件,以后再进行相同的设置时,只要调用该配置文件即可。

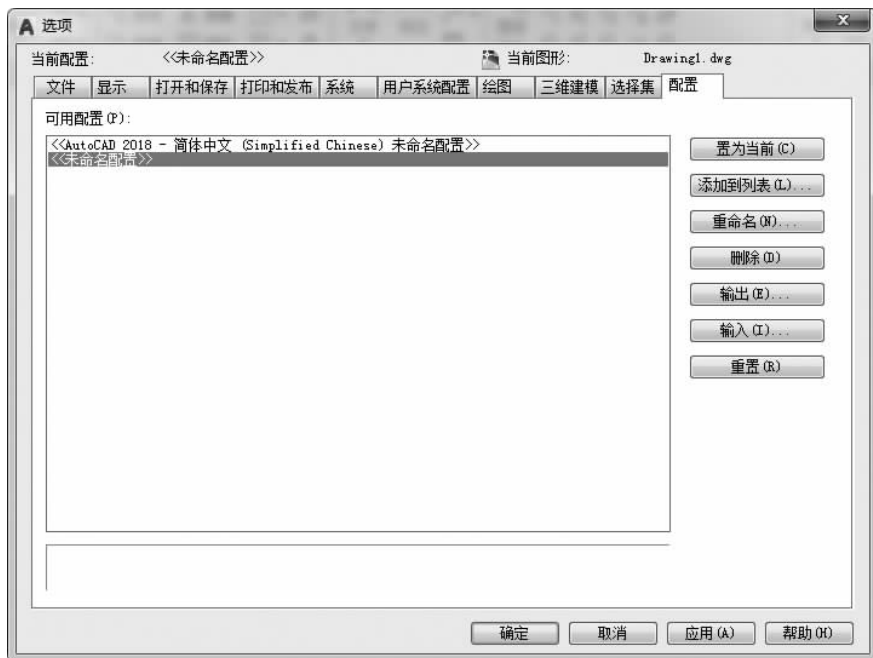


图 2-21 “配置”选项卡





2.3 图形文件管理


AutoCAD 2018 与其他软件一样,可以完成创建新文件、打开文件、保存文件、输出文件和关闭文件等基本操作。在运用 AutoCAD 2018 进行绘图时,用户必须熟练掌握这些操作,这样才能更好地完成图形文件的创建、制作及保存,明确文件的位置,方便查找、修改及统计。

2.3.1 创建新的图形文件

在使用 AutoCAD 2018 进行绘图时,首先应该做的工作就是创建一个图形文件。

1. 利用“新建”命令创建新的图形文件

启用“新建”命令的方法有以下 3 种:

- (1) 执行“文件”→“新建”命令。
- (2) 单击“标准”工具栏中的“新建”按钮.
- (3) 在命令行输入命令 NEW,并按 Enter 键。

通过以上任意一种方法启用“新建”命令后,系统将弹出“选择样板”对话框,如图 2-22 所示。

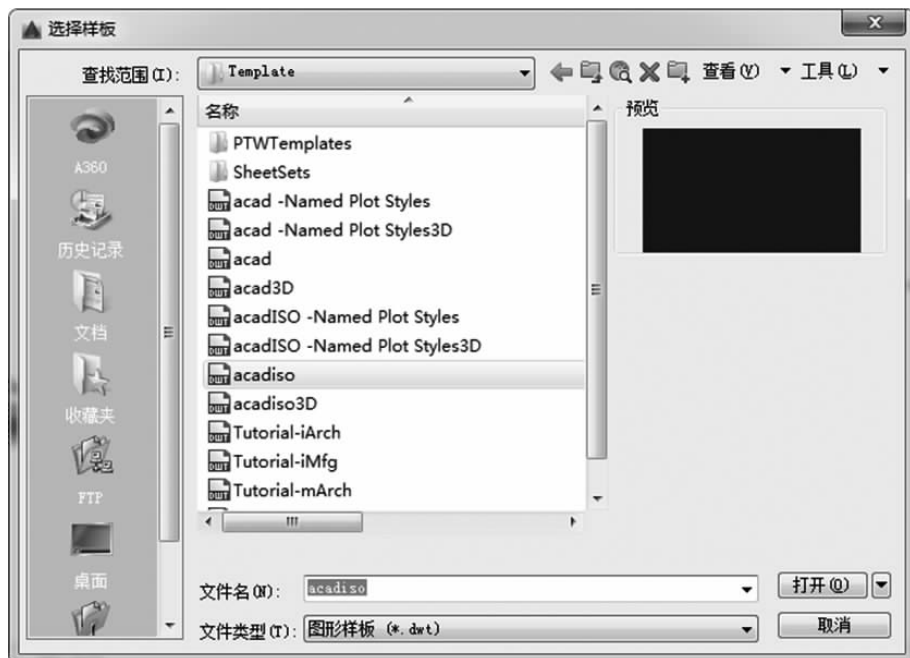


图 2-22 “选择样板”对话框

利用“选择样板”对话框创建新文件的步骤如下:从下拉列表框中选取一种适合的样板文件;单击“打开”按钮,打开被选中的样板文件,此时用户即可在该样板文件上创建图形(直接双击所选中的样板文件,也可打开该文件)。

2. 利用空白文件创建新的图形文件

系统在“选择样板”对话框中提供了两个空白文件,分别是 acad 和 acadiso。当用户需要从空白文件开始绘图时,就可以打开这两个文件中的任意一个。

提示 acad 为英制,其绘图界限为 12 in×9 in(1 in≈2.54 cm);acadiso 为公制,其绘图界限为 420 mm×297 mm。

此外,用户可以单击“选择样板”对话框中右下端的“打开”按钮右侧的▼按钮,系统会弹出图 2-23 所示的下拉菜单,选择“无样板打开-公制”选项,即可创建空白文件。

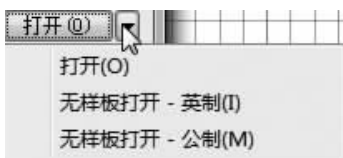



图 2-23 创建空白文件的下拉菜单

提示 运行 AutoCAD 2018 中文版后,系统将直接进入 AutoCAD 绘图窗口,但由于 AutoCAD 2018 中没有符合我国标准要求的样板,因此,用户必须根据需要自己绘制图框和标题栏。另外,通过后面的学习,用户也可以创建自己的样板文件,从而提高绘图的效率。

2.3.2 打开图形文件

当用户要对图形文件进行修改或打印输出时,都要先利用“打开”命令将图形文件打开,然后进行编辑或浏览。

启用“打开”命令的方法有以下 3 种:

- (1) 执行“文件”→“打开”命令。
- (2) 单击“标准”工具栏中的“打开”按钮.
- (3) 在命令行输入命令 OPEN,并按 Enter 键。

使用以上任意一种方法启用“打开”命令后,系统将弹出“选择文件”对话框,如图 2-24 所示。

在“选择文件”对话框的“查找范围”下拉列表框中选择文件所在位置,在“名称”列表框中选择文件,单击“打开”按钮即可打开所选择的文件。单击“打开”按钮右侧的▼按钮,系统会弹出下拉菜单(见图 2-25),在下拉菜单中可以选择“以只读方式打开”“局部打开”和“以只读方式局部打开”3 种方式来打开图形。其中,“局部打开”选项能够实现用户只打开图纸的某几个图层而不能打开整张图纸。

另外,可以直接在“文件名”文本框中输入文件名来打开已有文件。在“选择文件”对话框的右边有图形文件的“预览”框,在“预览”框中可以看到所选图形文件的预览图,这样就可以更方便地找到所需的图形文件。若选中“选择初始视图”复选框,则目标图形文件将以定义过的一个视图方式被打开。



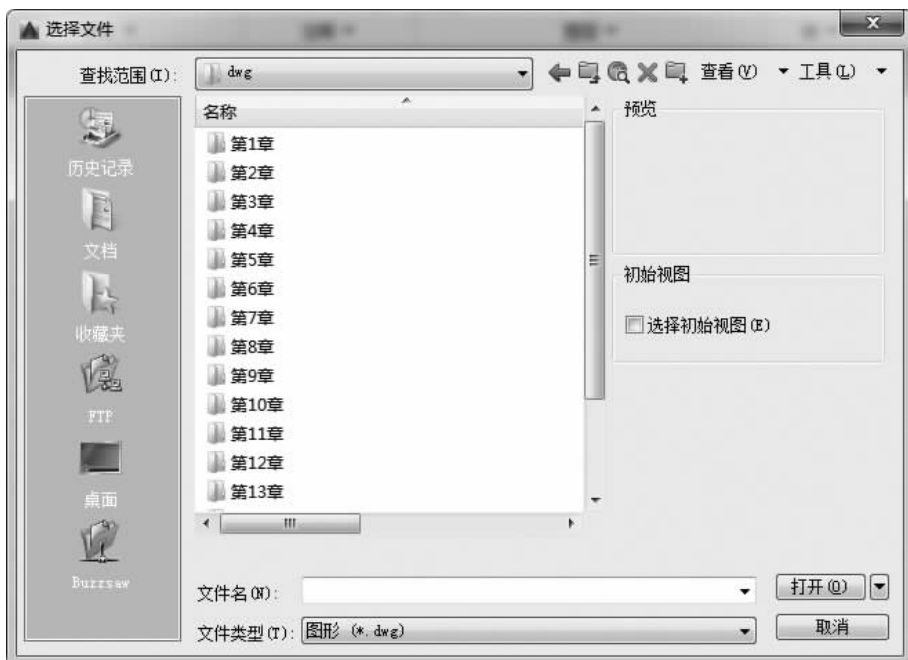


图 2-24 “选择文件”对话框

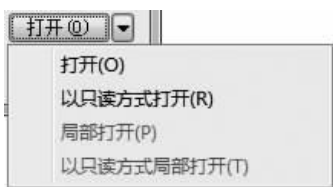



图 2-25 选择文件的下拉菜单

2.3.3 保存图形文件

在创建和编辑图形后,可将当前图形保存到指定的文件夹,或者将图形输出为其他格式的图形,实现资源共享。以下简要介绍保存图形文件的方法和技巧。

1. 以当前文件名保存图形文件

启用“保存”命令的方法有以下 3 种:

- (1) 执行“文件”→“保存”命令。
- (2) 单击“标准”工具栏中的“保存”按钮.
- (3) 在命令行输入命令 QSAVE,并按 Enter 键。

使用以上任意一种方法启动“保存”命令后,系统会将当前图形文件以原文件名直接保存到原来的位置,即原文件被覆盖。

提示 如果是第一次保存图形文件,系统将弹出“图形另存为”对话框,在该对话框中可以输入文件名,并指定文件保存的位置和文件类型,如图 2-26 所示。

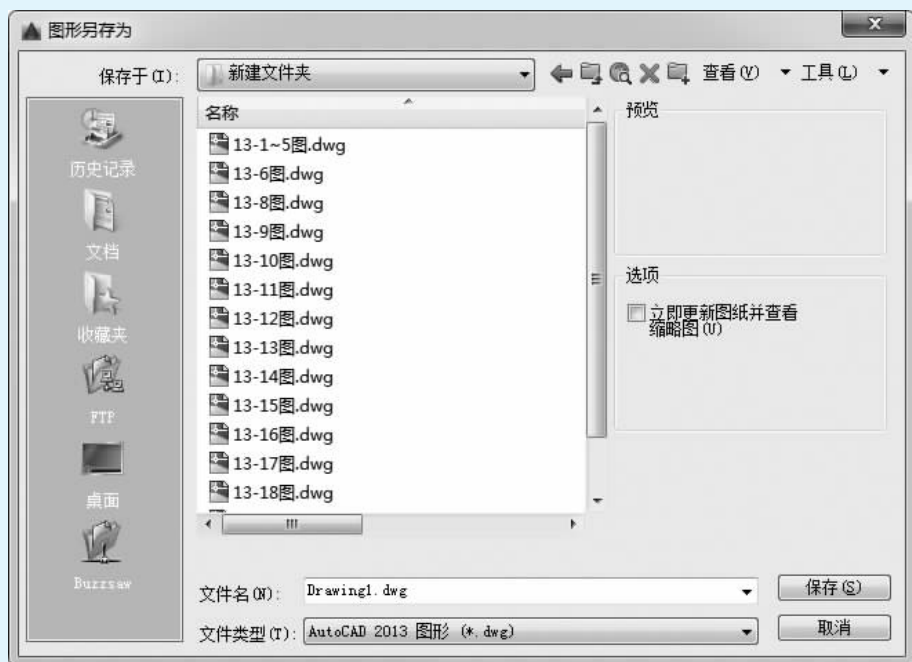


图 2-26 “图形另存为”对话框

2. 指定新的文件名保存图形文件

在 AutoCAD 2018 中,使用“另存为”命令可以指定新的文件名保存图形文件。

启用“另存为”命令的方法有以下 2 种:

- (1) 执行“文件”→“另存为”命令。
- (2) 在命令行输入命令 SAVEAS,并按 Enter 键。

启用“另存为”命令后,系统将弹出“图形另存为”对话框,用户可以在“文件名”文本框中输入文件的新名称,并可指定文件的保存位置和文件类型。

在使用计算机时,往往因为断电或其他意外事故而造成文件的丢失,给用户的工作带来很多不必要的麻烦,所以在使用计算机时应养成经常存盘的好习惯。与使用其他 Windows 应用程序相同,AutoCAD 2018 也需要保存图形文件以便日后使用。AutoCAD 2018 还提供了自动保存、备份文件等功能。

提示 如果要创建图形的新版本而不影响原图形,可以用一个新名称进行保存。AutoCAD 2018 图形文件的扩展名是“.dwg”,除非更改保存图形文件使用的默认文件格式,否则将以最新图形文件的格式保存。此格式适用于文件压缩和在网络上使用。

2.3.4 输出图形文件

在 AutoCAD 2018 中,还可以将图形输出为其他格式的文件,其方法有以下 2 种:



(1) 执行“文件”→“输出”命令。

(2) 在命令行输入命令 EXPORT, 并按 Enter 键。

启用“输出”命令后, 系统会弹出“输出数据”对话框。AutoCAD 2018 可以输出的文件格式有“.wmf”“.sat”“.stl”“.eps”“.dxx”“.bmp”“.fbx”“.dwg”等, 如图 2-27 所示。

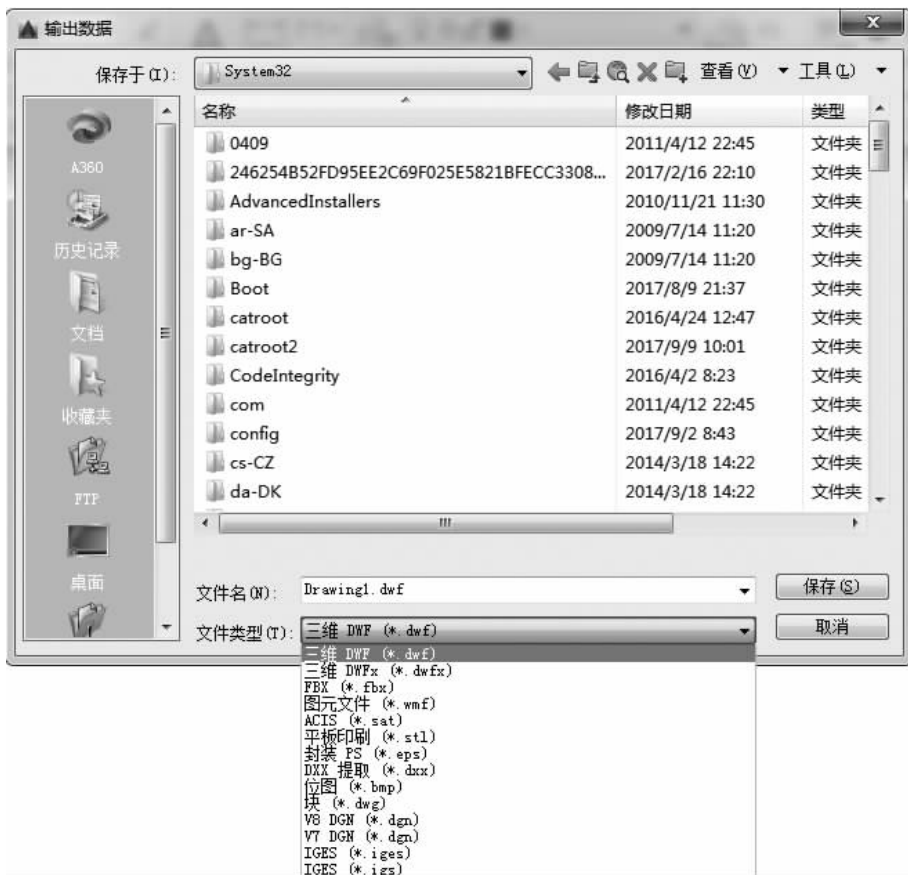


图 2-27 输出图形文件的格式

提示 用户在绘制复杂的工程图样时, 不用每次都进行文字样式、绘图单位、尺寸样式、标注样式等参数的设定。样板图的运用给绘制图样带来了很大方便。样板图可以通过以下 2 种方法获得:

(1) 将已绘制好的图形作为样板图。打开一个已经设定好的图形文件, 将文件中的实体删除, 执行“文件”→“另存为”命令, 将图形文件保存为“.dwt”格式的样板文件。这样图形文件中的绘图环境就被保存下来, 这个文件就是样板文件, 以后绘图时可以重复调用此文件, 直接使用它的各种环境设置, 从而大大节省绘图时间。

(2) 设定新的样板文件。如果是第一次使用 AutoCAD 绘制专业图样, 需要对图形进行各种环境设置, 为了能在下次绘图时还使用同样的环境设置, 可将此设置保存为“.dwt”格式的样板文件。

2.3.5 关闭文件

关闭图形文件的方法有以下 3 种：

- (1) 执行“文件”→“关闭”命令。
- (2) 单击菜单栏右侧的“关闭”按钮。
- (3) 在命令行输入命令 CLOSE, 并按 Enter 键。

如果没有对图形文件做最后一次保存, 系统会提示用户对当前图形进行保存。

2.4 AutoCAD 2018 命令的操作

AutoCAD 2018 启用命令的方式非常灵活, 可以通过面板、工具栏、命令线和快捷键等多种方式实现。在命令执行过程中, 用户也可以随时中止、恢复和重复某个命令。

2.4.1 启用命令

AutoCAD 2018 启用命令的方法有以下 5 种：

(1) 通过面板启用命令。AutoCAD 2018 的面板分门别类地列出了绝大多数常用的工具按钮。例如, 单击“默认”选项卡中的“矩形”按钮, 即可在绘图窗口中绘制矩形, 如图 2-28 所示。

(2) 通过工具栏启用命令。AutoCAD 2018 以工具栏的形式显示常用的工具按钮, 单击工具栏中的工具按钮即可启用相关的命令, 如图 2-29 所示。



图 2-28 通过面板启用命令



图 2-29 通过工具栏启用命令

(3) 通过菜单栏启用命令。在任意工作空间中都可使用菜单栏来启用命令。例如, 执行“绘图”→“矩形”命令(见图 2-30), 即可在绘图窗口中根据提示绘制矩形。

(4) 通过命令行启用命令。在 AutoCAD 2018 的所有工作空间中, 都可以通过在命令行中输入对应的命令字符(快捷命令)后按 Enter 键来启用命令。例如, 在命令行输入命令 REC 并按 Enter 键, 即可在绘图窗口中绘制矩形, 如图 2-31 所示。



图 2-30 通过菜单栏启用命令

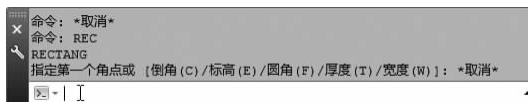


图 2-31 通过命令行启用命令

(5)通过快捷键启用命令。AutoCAD 2018 中的部分快捷键是与 Windows 程序通用的，如使用 Ctrl+O 快捷键可以打开文件，使用 Ctrl+Z 快捷键可以撤销操作，等等。此外，AutoCAD 2018 还赋予键盘上的功能键各种快捷功能，如按 F7 键可以打开或关闭栅格。键盘按键对应的功能如表 2-1 所示。

表 2-1 键盘按键对应的功能

快捷键	功能	快捷键	功能
Esc	取消执行命令	Ctrl+D	功能同 F6 键
F1	帮助	Ctrl+E	功能同 F5 键
F2	图形/文本窗口切换	Ctrl+F	功能同 F3 键
F3	对象捕捉<开或关>	Ctrl+G	功能同 F7 键
F4	数字化仪作用<开或关>	Ctrl+H	Pickstyle<开或关>
F5	等轴测平面切换<上/右/左>	Ctrl+K	超链接
F6	坐标显示<开或关>	Ctrl+L	功能同 F8 键
F7	栅格显示<开或关>	Ctrl+M	功能同 Enter 键
F8	正交模式<开或关>	Ctrl+N	新建文件
F9	捕捉模式<开或关>	Ctrl+O	打开旧文件
F10	极轴追踪<开或关>	Ctrl+P	打印输出
F11	对象捕捉追踪<开或关>	Ctrl+Q	退出 AutoCAD
F12	动态输入<开或关>	Ctrl+S	快速保存
窗口键+D	Windows 桌面显示	Ctrl+T	数字化仪模式
窗口键+E	Windows 文件管理	Ctrl+U	功能同 F10 键
窗口键+F	Windows 查找功能	Ctrl+V	从剪贴板粘贴
窗口键+R	Windows 运行功能	Ctrl+W	功能同 F11 键
Ctrl+0	全屏显示<开或关>	Ctrl+X	剪切到剪贴板
Ctrl+1	特性 properties<开或关>	Ctrl+Y	恢复上一次操作
Ctrl+2	AutoCAD 设计中心<开或关>	Ctrl+Z	取消上一步操作

续表

快捷键	功能	快捷键	功能
Ctrl+3	工具选项板<开或关>	Ctrl+Shift+C	带基点复制
Ctrl+4	图纸管理器<开或关>	Ctrl+Shift+S	另存为
Ctrl+5	信息选项板<开或关>	Ctrl+Shift+V	粘贴为块
Ctrl+6	数据库链接<开或关>	Alt+F8	VBA 宏管理器
Ctrl+7	标记集管理器<开或关>	Alt+F11	AutoCAD 和 VAB 编辑器切换
Ctrl+8	快速计算机<开或关>	Alt+F	“文件”菜单
Ctrl+9	命令行<开或关>	Alt+E	“编辑”菜单
Ctrl+A	选择全部对象	Alt+V	“视图”菜单
Ctrl+B	功能同 F9 键	Alt+I	“插入”菜单
Ctrl+C	复制内容到剪贴板	Alt+O	“格式”菜单
Alt+T	“工具”菜单	Alt+M	“修改”菜单
Alt+D	“绘图”菜单	Alt+W	“窗口”菜单
Alt+N	“标注”菜单	Alt+H	“帮助”菜单

2.4.2 退出正在执行的命令

在绘图过程中,如果启用了某一命令,而在操作完成之前要提前终止该命令,有以下 2 种方法:

- (1)使用快捷键。按 Esc 键取消执行命令。
- (2)使用快捷菜单。在绘图窗口中右击,在弹出的快捷菜单中选择“取消”命令。

2.4.3 重复使用命令

在绘图过程中,有时需要重复执行同一个命令,如果每次都重新输入该命令,将会使绘图效率大大降低。为此,AutoCAD 2018 提供了以下 3 种重复执行命令的方法:

- (1)使用快捷键。按 Enter 键或按空格键可重复使用上一个命令。
- (2)使用命令行。在命令行输入命令 MULTIPLE 或 MUL,并按 Enter 键。
- (3)使用快捷菜单。在命令行中右击,在弹出的快捷菜单中选择“提示历史记录行”命令,可在最近使用过的命令列表中选择需要重复执行的命令。

2.4.4 透明命令

通常情况下,AutoCAD 2018 的命令是按顺序执行的,即一条命令执行结束后,再执行下一条命令。透明命令是指在运行某一命令的过程中插入的其他可执行的命令。例如,在绘制直线的过程中先确定直线的起点,然后确定直线的第二点,如果第二点的位置超出了当前绘图窗口的范围,就可以使用“视图缩放”命令将视图缩小,再继续绘制该直线。透明命令通常是一些诸如查询、改变图形设置或绘图工具之类的命令,如 GRID、SNAP、OSNAP、ZOOM 等命令。需要说明的是,绘图类命令、编辑类命令不能被透明使用。例如,在画圆时





想透明地执行画线命令是不可行的。

执行透明命令的方法有以下 2 种：

(1) 在执行某一命令的过程中，直接通过菜单栏或工具按钮启用需要执行的透明命令。

(2) 在执行某一命令的过程中，在命令行中输入单引号，然后输入需要执行的透明命令字符，最后按 Enter 键。

2.5

选择图形对象

对图形进行任何编辑操作时，必须先选择图形对象。针对不同的情况，采用最佳的选择方法，能大幅度提高图形的编辑效率。AutoCAD 2018 提供了多种选择对象的方法，如点选、窗口选择、交叉选择、快速选择等。

2.5.1 点选

通过鼠标或其他输入设备直接点选实体后，实体呈高亮度显示，表示该实体已被选中，可以对其进行编辑。

点选是最基本的选择方式，此种方式一次只能选择一个图形对象。当用户执行了某一个修改命令时，命令行自动出现选择对象的提示，这时系统自动进入点选的模式，十字光标切换成方框，用户只需将此方框放在要选择的图形的边缘上单击即可选中该图形对象。

2.5.2 窗口选择

窗口选择是使用频率最高的选择方式，当用户一次选择多个对象时，往往使用窗口选择的操作方式。当命令行中出现选择对象的提示时，用户只需根据屏幕上的位置拉出一个矩形选择框即可选中对象。

窗口选择按照选择的结果和操作方法又分为全选和框选。

全选就是从右向左拉出一个矩形选择框，所拉出的选择框为虚线形式，被选中的对象就是完全位于选择框内的图形对象和与选择框边界相交的图形对象。

框选就是从左向右拉出一个矩形选择框，所拉出的选择框为实线形式，只有完全位于选择框内的图形才能被选中，与选择框边界相交的图形对象不会被选中。

2.5.3 交叉选择

交叉选择和窗口选择相似，只不过十字光标是自右下角到左上角框选出一个矩形窗口。窗口内的图形和与窗口相交的图形都将被选中。在命令行输入 CROSSING 或 C 并按 Enter 键即可启用“交叉选择”命令。

2.5.4 快速选择

AutoCAD 2018 为用户提供了对象的快速选择工具，快速选择工具能够根据对象的类型、图层、颜色、线型、线宽等特性设定过滤条件，系统将在指定的选择集中自动筛选，最终识别出满足过滤条件的图形对象。启用“快速选择”命令的方法有以下 3 种：

(1) 执行“工具”→“快速选择”命令。

(2) 右击,在弹出的快捷菜单中选择“快速选择”命令。

(3) 在命令行输入 QSELECT,并按 Enter 键。

使用以上任意一种方法启用“快速选择”命令,系统都将弹出“快速选择”对话框,如图 2-32 所示。在“快速选择”对话框中共有三级过滤功能,其中“应用到”下拉列表框为快速选择的一级过滤工具,用于指定适合将过滤条件应用到整个图形或者当前的选择集;“对象类型”下拉列表框为快速选择的二级过滤工具,用于指定要包含在过滤条件中的对象类型;“特性”列表框为快速选择的三级过滤工具,用于指定过滤区的对象特性;“运算符”和“值”下拉列表框用来确定对象的过滤值。

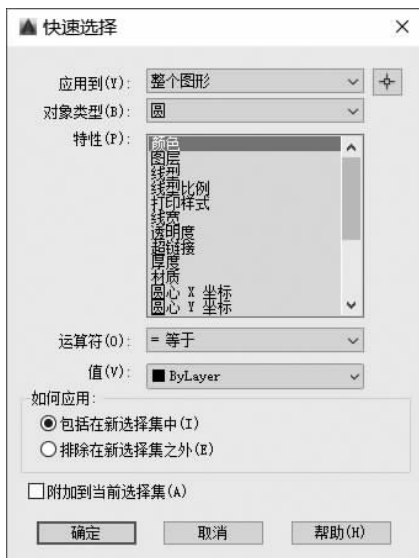


图 2-32 “快速选择”对话框

2.6 坐标与坐标系

在手工绘图中,用丁字尺和三角板进行定位和度量,而在 AutoCAD 2018 中要用坐标系进行定位,用坐标进行度量。AutoCAD 2018 为用户提供了一个固定的坐标系,称为世界坐标系(world coordinate system, WCS),这个坐标系存在于任何一个图形之中,并且不可更改。要精确绘制工程图,必须以某个坐标系作为参照。

2.6.1 世界坐标系与用户坐标系

世界坐标系又称通用坐标系。AutoCAD 2018 默认的世界坐标系 X 轴正向水平向右,Y 轴正向垂直向上,Z 轴正向垂直于屏幕向外。

用户坐标系(user coordinate system, UCS)是一种相对坐标系。与世界坐标系不同,用户坐标系可选取任意一点为坐标原点,也可以任意方向为 X 轴正方向。用户可以根据绘图的需要,在命令行输入 UCS 并按 Enter 键建立和调用用户坐标系。

在绘图过程中,AutoCAD 2018 通过坐标系图标显示当前坐标系统,如图 2-33 所示。



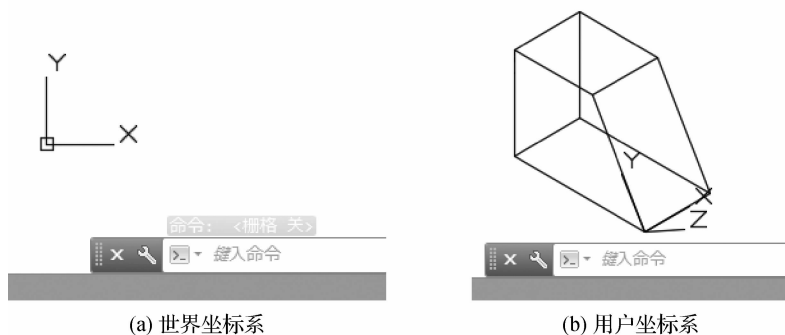


图 2-33 AutoCAD 2018 坐标系

2.6.2 点坐标的 4 种表示方法

在指定坐标时,既可以使用直角坐标,也可以使用极坐标。在 AutoCAD 2018 中,一个点的坐标有绝对直角坐标、相对直角坐标、绝对极坐标和相对极坐标 4 种表示方法。

1. 绝对直角坐标

绝对直角坐标是指相对于坐标原点(0,0)的直角坐标。要使用该方法指定点,应输入以“,”(逗号)隔开的 X 值、Y 值和 Z 值,即用(X,Y,Z)表示。当绘制二维平面图形时,其 Z 值为零,可不必输入,仅输入 X 值、Y 值即可,如图 2-34 所示。

2. 相对直角坐标

相对直角坐标是基于上一个输入点而言的,即以某点相对于另一特定点的位置来定义该点的位置。相对特定坐标点(X,Y,Z)增加(nX,nY,nZ)的坐标点的输入格式为(@nX,nY,nZ)。相对直角坐标输入格式为(@X,Y),“@”符号表示使用相对直角坐标输入,是指定相对于上一个点的偏移量,如图 2-35 所示。

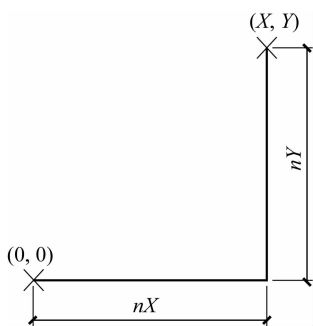


图 2-34 用绝对直角坐标表示点

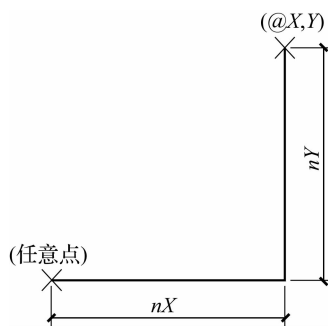


图 2-35 用相对直角坐标表示点

提示 用于坐标分隔的逗号“,”和“@”符号都应是英文输入法下的字符,否则无效。

3. 绝对极坐标

绝对极坐标是指相对于坐标原点(0,0)的极坐标。例如,坐标(12<30)是指从 X 轴正

方向逆时针旋转 30° ，距离原点 12 个图形单位的点，如图 2-36 所示。在实际绘图工作中，由于很难确定与坐标原点之间的绝对极轴距离，因此该方法较少使用。

4. 相对极坐标

相对极坐标是指以某一个特定点为参考极点，输入相对于参考极点的距离和角度来定义一个点的位置。相对极坐标输入格式为 $(@A<角度)$ ，其中 A 表示指定点与特定点的距离。例如，坐标 $(@14<45)$ 是指相对于前一点的逆时针角度为 45° 、距离为 14 个图形单位的一个点，如图 2-37 所示。

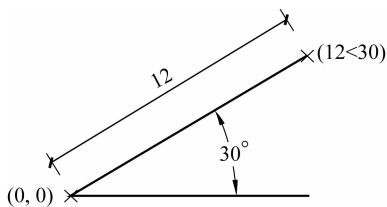


图 2-36 用绝对极坐标表示点

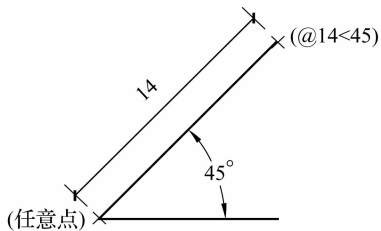


图 2-37 用相对极坐标表示点

提示 这 4 种点坐标的表示方法，除了绝对极坐标以外，其余 3 种均使用较多，需要重点掌握。

2.6.3 综合举例说明

利用绝对直角坐标输入的方法绘制图 2-38 所示的图形。图中 O 点为 AutoCAD 2018 的坐标原点，坐标为 $(0,0)$ ，因此 A 点的绝对坐标为 $(10,10)$ ， B 点的绝对坐标为 $(50,10)$ ， C 点的绝对坐标为 $(50,40)$ 。具体绘制步骤如下：

(1) 单击“绘图”面板中的“直线”按钮，启用“直线”命令。

(2) 在命令行中出现“LINE 指定第一个点:”的提示后输入“10,10”，即 A 点的坐标，如图 2-39 所示。

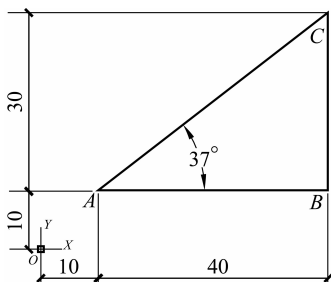


图 2-38 利用绝对直角坐标输入的方法绘制的图形

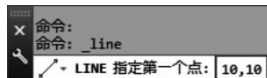


图 2-39 输入 A 点的绝对坐标

(3) 按 Enter 键确定第一个点的输入，接着命令行中提示“LINE 指定下一点或[放弃(U)]:”，使用相同的方法输入 B 点、 C 点的坐标，即可得到图 2-38 所示的图形效果。



2.7 设置图形单位及图形界限

2.7.1 设置图形单位

在 AutoCAD 2018 中,可以使用各种标准单位进行绘图,建筑制图通常使用毫米(mm)作为单位,在绘图时只能以图形单位计算绘图尺寸。除了可以通过“使用向导”进行图形单位、角度、角度测量、角度方向和区域的设置以外,还可以通过以下方法进行设置:执行“格式”→“单位”命令或在命令行输入 DDUNITS 并按 Enter 键,在弹出的“图形单位”对话框(见图 2-40)中对图形单位进行设置。

在“长度”选项组的“类型”下拉列表框中可以设置长度单位的格式类型,在“精度”下拉列表框中可以设置长度单位的显示精度。在“角度”选项组的“类型”下拉列表框中可以设置角度单位的格式类型,在“精度”下拉列表框中可以设置角度单位的显示精度,选中“顺时针”复选框,表明角度的测量方向为顺时针方向,反之则表明角度的测量方向为逆时针方向,角度测量的默认方向是按逆时针方向测量。通常在建筑制图中,长度的类型为小数,精度为 0.0000。


单击“方向”按钮,系统会弹出“方向控制”对话框(见图 2-41),在“方向控制”对话框中可以设置起始角度的方向。选中“东”“北”“西”“南”4 个单选按钮中的任意一个可以改变角度测量的起始位置;也可以通过选中“其他”单选按钮并单击“拾取角度”按钮,在绘图窗口中拾取两个点来确定在 AutoCAD 2018 中的起始方向。通常建筑制图中用正东方向为起始角度方向,逆时针方向为角度增加的正方向,即使用 AutoCAD 2018 的默认设置。



图 2-40 “图形单位”对话框



图 2-41 “方向控制”对话框

2.7.2 设置图形界限

图形界限就是绘图窗口域,也称为图限。现实中的图纸都有一定的规格尺寸,如 A4。

为了使绘制的图纸方便打印输出,在绘图前应设置好图形界限。在 AutoCAD 2018 中,执行“格式”→“图形界限”命令或在命令行输入 LIMITS 并按 Enter 键可以设置图形界限。

在世界坐标系下,图形界限由一对二维点确定,即左下角点和右上角点。执行“图形界限”命令,命令行将显示如下提示信息:

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

通过选择“开(ON)”选项或“关(OFF)”选项,可以决定能否在图形界限之外指定一点。

如果选择“开(ON)”选项,那么将打开图形界限检查,就不能在图形界限之外结束一个对象,也不能使用“移动”命令或“复制”命令将图形移到图形界限之外,但可以指定两个点(中心和圆周上的点)来画圆,圆的一部分可能在界限之外;如果选择“关(OFF)”选项,系统将禁止图形界限检查,用户就可以在图形界限之外画对象或指定点。

设置合适的图形界限有利于确定图形绘制的大小、比例及图形之间的距离,有利于检查图形是否超出“图框”。在 AutoCAD 2018 中,设置图形界限主要是为图形确定一个图纸的边界。工程图样一般采用 5 种比较固定的图纸规格:A0(1 189×841)、A1(841×594)、A2(594×420)、A3(420×297)、A4(297×210)。使用 AutoCAD 2018 绘制工程图时,通常是按照 1:1 的比例进行绘图的,所以用户需要参照物体的实际尺寸来设置图形的界限。


【例 2-1】 设置绘图界限为宽 594、高 420,并通过栅格显示该界限。

命令: `_limits` //启用“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>: //按 Enter 键

指定右上角点<420.0000,297.0000>:594,420 //输入新的图形界限

单击“缩放”工具栏中的“全部缩放”按钮,可使整个图形界限显示在屏幕上。

单击状态栏中的“显示图形栅格”按钮,栅格将在所设置的绘图窗口域中显示,如图 2-42 所示。

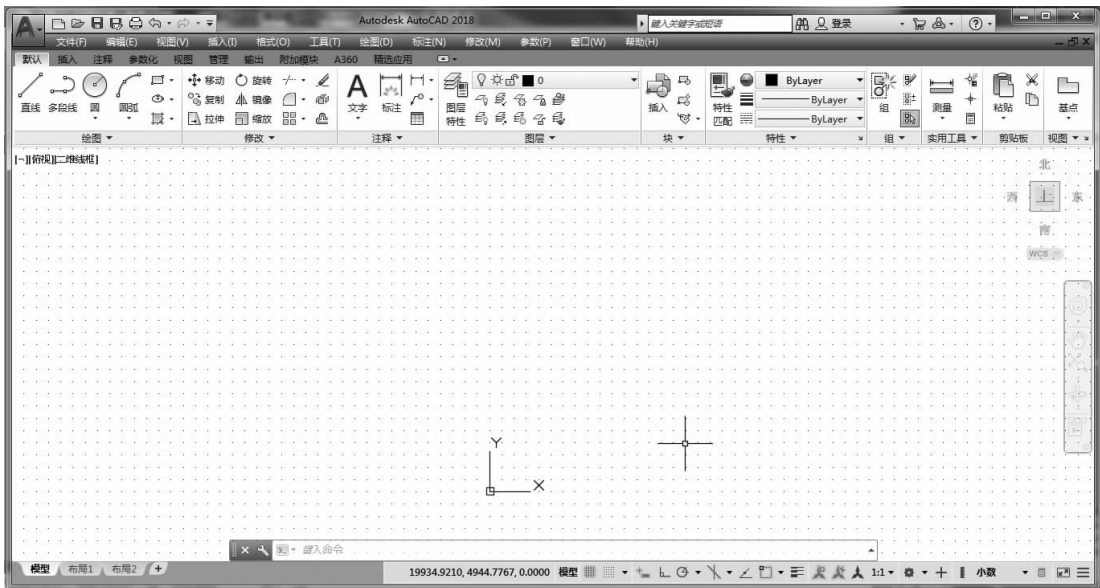


图 2-42 绘图界限



提示 绘制工程图样时,首先要根据图形尺寸确定图形的总长、总宽。设置的图形界限一定要略大于图形的总体尺寸,要给插入标题栏、标注尺寸、技术要求等留有空间。实际绘图时一定要按 1:1 比例绘制。

2.8 创建和设置图层

为了方便用户绘制某些比较复杂的图形,AutoCAD 2018 引入了图层的概念,即将各个组成部分分别创建到不同的图层上,若要对某个对象进行编辑,则只需选中相应图层上的对象即可,从而提高绘图效率。图层相当于手工绘图中使用的重叠图纸,在绘制图形时可将不同的对象绘制在不同的图层上,这样用户就可以独立地对每个图层中的图形内容进行编辑,而对其他图层没有任何影响。图层是 AutoCAD 2018 中的一个重要概念,特别对于绘制复杂图形,有着非常重要的实际作用。充分有效地使用图层能够大大降低图形绘制工作中编辑操作的难度,同时也能很好地提高绘图的准确性。所谓图层属性,通常是指该图层所特有的线型、颜色、线宽等。图层的状态则是指其开/关、冻结/解冻、锁定/解锁状态等。同一图层上的图形元素具有相同的图层属性和状态。创建和设置图层主要是设置图层的属性和状态,以便更好地组织不同的图形信息。例如,将工程图样中各种不同的线型设置在不同的图层中,赋予不同的颜色,以增加图形的清晰度;将图形绘制与尺寸标注及文字注释分层进行,并利用图层状态控制各种图形信息的显示、修改与输出等,提高绘图速度。


2.8.1 创建新图层

使用 AutoCAD 2018 绘图时,可以将不同种类和用途的图形分别放置于不同的图层中。一般的工程图形并不需要使用太多图层。用户在建立的图形样板中可以设置以下图层:粗实线层、细实线层、中心线层、辅助线层、虚线层、文字层、标注层等。熟练应用图层可以大大提高工作效率和图形的清晰度,这在复杂图形的绘制中尤其明显。

打开“图层特性管理器”的方法有以下 2 种:

- (1)在命令行输入命令 LAYER,并按 Enter 键。
- (2)在“图层”面板中单击“图层特性”按钮.

默认情况下,新建文件只包含一个图层 0,如图 2-43 所示。用户可以根据绘图需要创建更多的图层。

在“图层特性管理器”中单击“新建图层”按钮,系统将自动生成一个名为“图层 1”的新图层,将光标停留在“图层 1”的名称上,可修改图层名称,如图 2-44 所示。

提示 图层名最长可达 255 个字符,可以是数字、字母,但不允许使用大于号、小于号、斜杠、反斜杠、引号、冒号、分号、问号、逗号、竖杠和等于号等符号;在当前图形文件中,图层名称必须是唯一的,不能和已有的图层重名。新建图层时,如果选中了图层名称列表中的某一图层(呈高亮度显示),那么新建的图层将自动继承该图层的属性,如颜色、线型等。

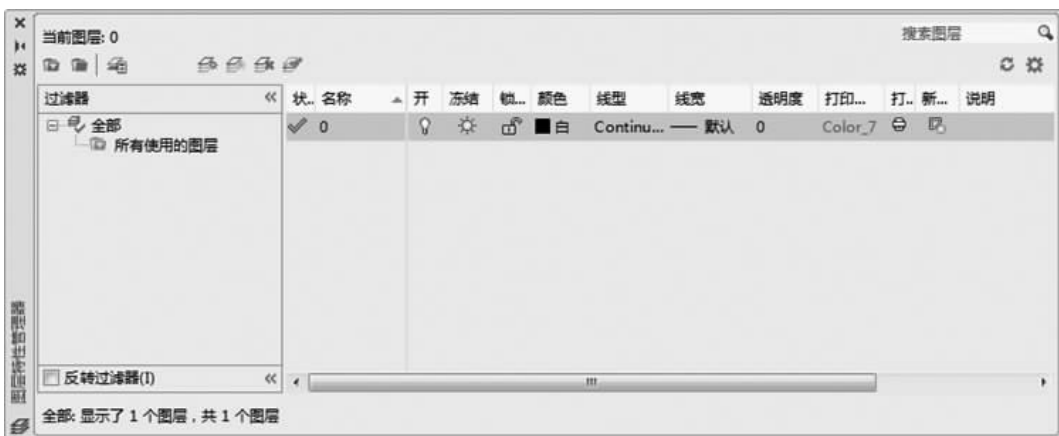


图 2-43 图层特性管理器

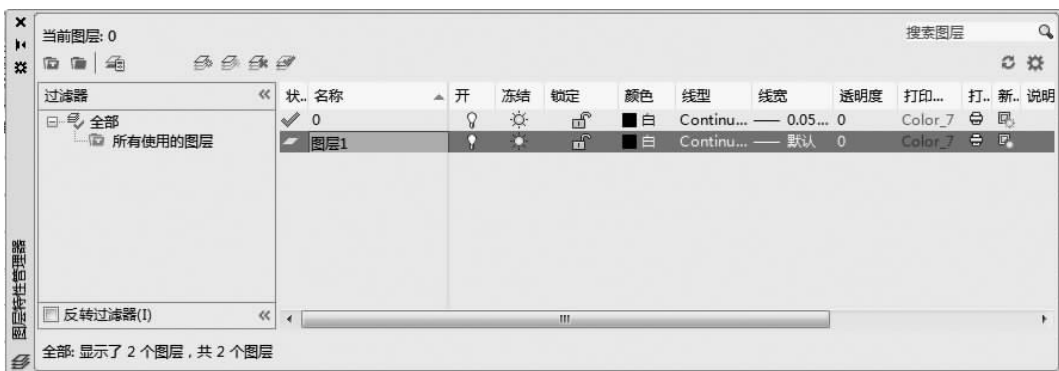



图 2-44 新建图层

在“图层特性管理器”中先选中图层,然后单击“删除图层”按钮即可删除该图层。

注意 不能删除的图层有 0 层和 Defpoints(定义点)层、当前层和含有实体的图层、外部引用支持层。

2.8.2 设置图层

不同的图层具有不同的图层属性。创建新图层后,为了使图纸看上去井然有序,需要设置图层的颜色、线型、线宽等。这些设置需要在“图层特性管理器”中进行。

1. 设置颜色

在“图层特性管理器”中单击颜色图标,系统会弹出“选择颜色”对话框,其中包含 3 个颜色选项卡,即“索引颜色”选项卡、“真彩色”选项卡和“配色系统”选项卡。用户可以在这 3 个选项卡中选择需要的颜色(见图 2-45),也可以在“颜色”文本框中输入颜色,如图 2-46 所示。



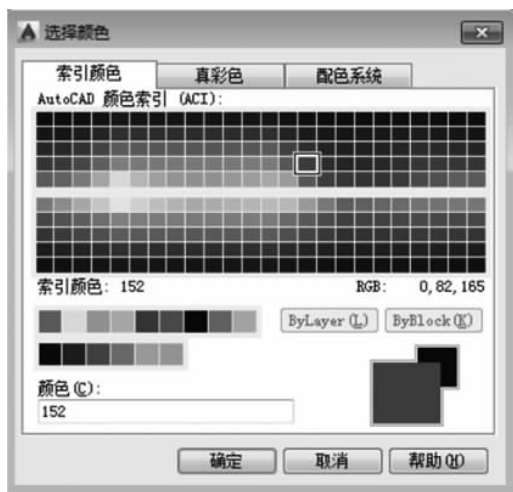


图 2-45 选择色卡

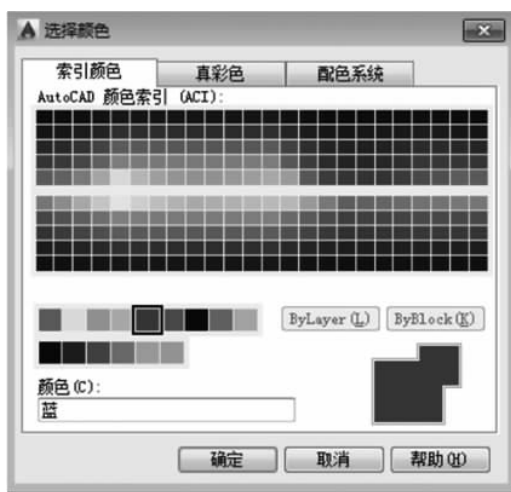


图 2-46 输入颜色

2. 设置线型

在建筑制图中,轴线是以虚线的形式表现的,墙体是以实线的形式表现的。用户可以通过以下方式设置线型:在“图层特性管理器”中单击“线型”图标,打开“选择线型”对话框(见图 2-47),单击“加载”按钮,系统会弹出“加载或重载线型”对话框(见图 2-48),在其中选择需要的线型后,单击“确定”按钮返回“选择线型”对话框,在该对话框中选择添加的线型后,单击“确定”按钮。随后在“图层特性管理器”中就会显示选择后的线型。



图 2-47 “选择线型”对话框



图 2-48 “加载或重载线型”对话框

3. 设置线宽

为了显示出图形的作用,往往会把重要的图形用粗线表示,辅助的图形用细线表示,所以,线宽的设置也是十分必要的。

在“图层特性管理器”中单击“线宽”图标,打开“线宽”对话框(见图 2-49),选择合适的线宽后,单击“确定”按钮。返回“图层特性管理器”后,“线宽”栏中就会显示修改过的线宽。



图 2-49 “线宽”对话框


2.9 管理图层

为了方便用户利用图层组织和管理图形, AutoCAD 2018 提供了丰富的图层管理功能。在“图层特性管理器”中,除了可以创建图层,修改图层中的颜色、线型和线宽外,还可以管理图层,如置为当前图层、显示与隐藏图层、锁定与解锁图层、合并图层、清理图层等。

2.9.1 置为当前图层

新建文件后,系统会在“图层特性管理器”中将图层 0 设置为默认图层,用户若需要使用其他图层,则需要将其置为当前图层:

用户可以通过以下方式将图层置为当前图层。

- (1) 双击图层名称,当图层名称前面显示绿色对钩时,说明其已被置为当前图层。
- (2) 选中图层,单击“置为当前”按钮.
- (3) 选中图层,右击,在弹出的快捷菜单中选择“置为当前”命令。
- (4) 在“图层”面板中单击下拉按钮,在下拉列表中单击图层名称。

2.9.2 显示与隐藏图层

编辑图形时,由于图层比较多,选择图层也要浪费一些时间。在这种情况下,用户可以隐藏不使用的图层,只显示需要使用的图层。



在进行显示与隐藏图层操作时,需要把图形以不同的图层区分开。当图标按钮变成灰暗色时,图层处于关闭状态,该图层的图形将被隐藏;当图标按钮变成鲜艳色时,图层处于打开状态,该图层的图形将被显示出来。如图 2-50 所示,“家具”“墙体”“植物”图层为关闭状态,其他图层为打开状态。







图 2-50 图层的显示与隐藏



用户可以通过以下方式显示与隐藏图层：

- (1) 在“图形特性管理器”中单击图层“开”按钮。
- (2) 在“图层”面板中单击下拉按钮，然后单击“开/关图层”按钮。
- (3) 在“默认”选项卡的“图层”面板中单击“关”按钮，根据命令行的提示选择一个实体对象，即可隐藏图层；单击“打开所有图层”按钮，则可以显示图层。

2.9.3 锁定与解锁图层

当“锁定”栏的图标变为时，表示图层处于解锁状态；当“锁定”栏的图标变为时，表示图层已被锁定。锁定相应图层后，用户不可以修改位于该图层上的图形对象。

用户可以通过以下方式锁定和解锁图层：

- (1) 在“图形特性管理器”中单击“锁定”栏的图标。
- (2) 在“图层”面板中单击下拉按钮，然后单击锁头图标。
- (3) 在“默认”选项卡的“图层”面板中单击“锁定”按钮，根据命令行提示，选择一个实体对象，即可锁定图层；单击“解锁”按钮，即可以解锁图层。

如图 2-51 所示，“墙体”“植物”“轴线”图层处于锁定状态，其他图层处于解锁状态。



图 2-51 图层的锁定与解锁

2.9.4 合并图层

若在“图层特性管理器”中存在许多相同样式的图层,则用户可以将这些图层合并到一个指定的图层中,方便管理。

下面将利用合并图层的功能合并工程图纸中的指定图层。按 Ctrl 键选择相同样式的图层后右击,在弹出的快捷菜单中选择“将选定图层合并到”命令(见图 2-52),在弹出的“合并到图层”对话框(见图 2-53)中选择和它们样式相同的图层,单击“确定”按钮。

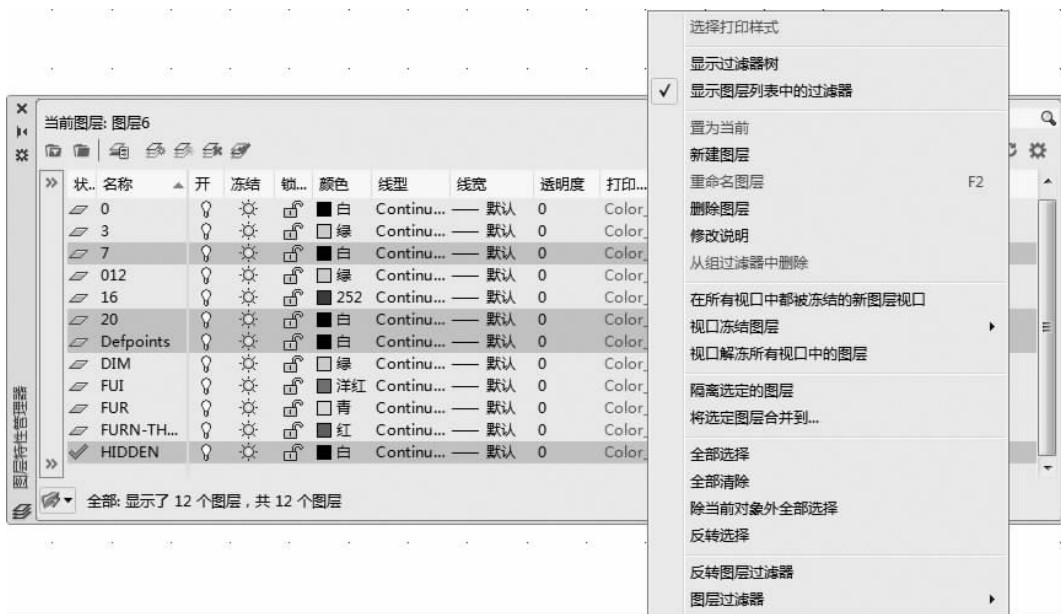


图 2-52 “将选定图层合并到”命令



图 2-53 “合并到图层”对话框

在弹出的“合并到图层”提示框(见图 2-54)中单击“是”按钮,系统将弹出“AutoCAD 文本窗口”,其中会显示已经删除的图层,如图 2-55 所示。用户也可以在命令行输入命令 LAYMRG 并按 Enter 键,在绘图窗口中选择需要合并的对象,然后按空格键,按照命令行的提示,输入命令 N,在弹出的对话框中选择需要合并到该图层的名称后,单击“确定”按钮完成操作。



图 2-54 “合并到图层”提示框

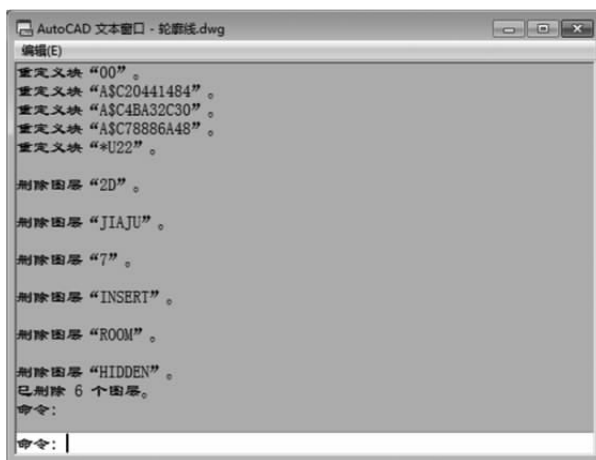


图 2-55 AutoCAD 文本窗口

2.9.5 清理图层

对于没有对象的图层,可将其清理,以节省空间。通过手动的方式清理图层既费时又费力。下面介绍使用“清理”命令清除多余图层的方法。

执行“文件”→“图形实用工具”→“清理”命令,系统会弹出“清理”对话框(见图 2-56),选中“查看能清理的项目”单选按钮,在“图形中未使用的项”列表框中选择“图层”选项,然后单击“清理”按钮,在弹出的“清理-确认清理”对话框(见图 2-57)中选择“清理所有项目”选项即可清理所有多余图层。



图 2-56 “清理”对话框



图 2-57 “清理-确认清理”对话框

2.10 精确绘图的辅助功能

通过对辅助功能进行适当的设置,可以提高用户绘图的工作效率和准确性。在实际绘图中,用十字光标定位虽然方便、快捷,但精度不够。因此,为了能够快速、准确地定位,AutoCAD 2018 提供了一些绘图辅助功能,如栅格、栅格捕捉、正交、对象捕捉、自动追踪、动态输入等。

2.10.1 设置栅格与栅格捕捉功能

栅格是在屏幕上显示的一片规则排列的点阵。在显示栅格的屏幕上绘图,就如同在坐标纸上绘图,有助于绘图时的参考定位。如图 2-58 所示,显示的栅格点阵给用户在绘图时提供了直观定位参照。栅格只能在使用“图形界限”命令设置的有效绘图窗口区域内显示,而且栅格只是辅助工具,不是图形的一部分,所以栅格不会被打印输出。

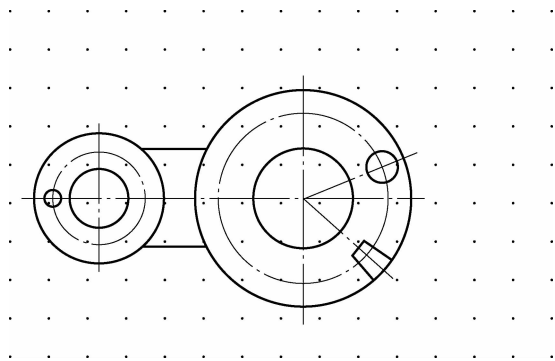


图 2-58 栅格背景下的图形

栅格捕捉用于设定十字光标移动的固定步长,从而使十字光标在绘图窗口区域内沿 X 轴或 Y 轴以固定步长的整数倍移动。当栅格捕捉功能打开时,十字光标移动呈跳跃式。当栅格捕捉的步长与栅格间距相同时,十字光标总是准确地落在栅格点上。

在 AutoCAD 2018 中使用栅格和栅格捕捉功能,可以提高绘图效率。栅格捕捉功能常与栅格功能结合使用。

在状态栏中右击“显示图形栅格”按钮,在弹出的快捷菜单中选择“网格设置”命令,系统会弹出“草图设置”对话框,如图 2-59 所示。利用“草图设置”对话框中的“捕捉和栅格”选项卡可进行栅格捕捉与栅格显示方面的设置。

“捕捉和栅格”选项卡中的“启用捕捉”“启用栅格”复选框分别用于启用栅格捕捉和栅格功能。“捕捉间距”“栅格间距”选项组分别用于设置捕捉间距和栅格间距。

提示 在状态栏中右击“捕捉模式”按钮,在弹出的快捷菜单中选择“捕捉设置”命令,也可以打开“草图设置”对话框。

在 AutoCAD 2018 中,栅格具有两种显示方式:一种是点栅格,该显示方式为系统默认的显示方式;另一种是线栅格,当视觉样式不是二维线框时,将显示线栅格,如图 2-60 所示。





图 2-59 “草图设置”对话框

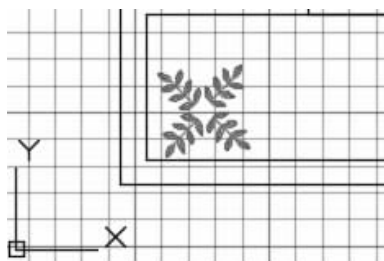
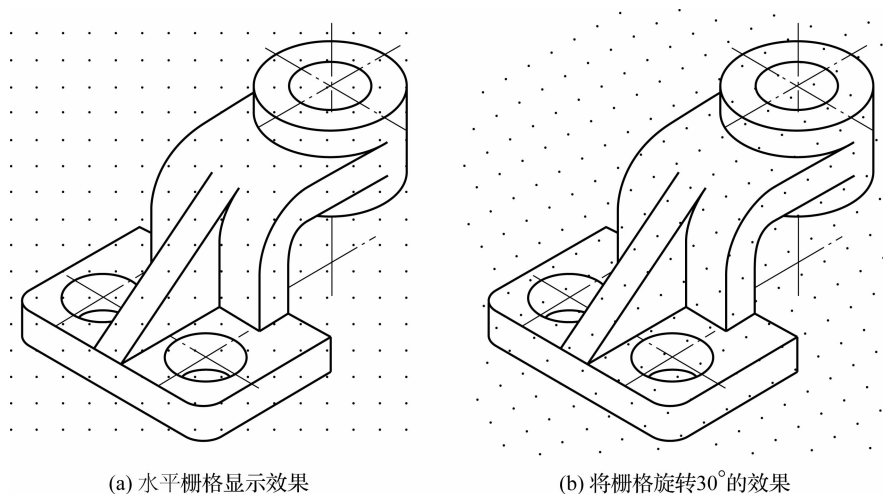


图 2-60 线栅格

要修改栅格覆盖的区域,可执行“格式”→“图形界限”命令,按照命令行中的提示选择替代界限,从而使栅格覆盖 UCS 的整个 XY 平面。

在绘图过程中,若需要沿特定的角度绘图,则可以通过 UCS 来更改栅格角度,通过旋转将十字光标在屏幕上重新对齐,以与新的角度匹配。

如图 2-61 所示,将 UCS 旋转 30° 以与固定支架的角度一致。在命令行输入命令 SNAPANG 并按 Enter 键,可以修改栅格角度。



(a) 水平栅格显示效果


(b) 将栅格旋转 30° 的效果

图 2-61 更改栅格角度

通常情况下,栅格和捕捉点始终与 UCS 的原点对齐。如果需要移动栅格和栅格捕捉原点,就需要移动 UCS。

2.10.2 设置正交功能

在绘图过程中,使用正交功能可以将十字光标限制在水平或垂直轴向上,同时也可以将其限制在当前的栅格旋转角度内。使用正交功能就如同使用了丁字尺,可以保证绘制的直线呈水平或垂直状态,方便绘制水平线或垂直线。

利用正交功能,用户可以方便地绘制与当前坐标系的 X 轴或 Y 轴平行的线段(对于二维绘图而言,就是水平线或垂直线),如图 2-62 所示。单击状态栏中的“正交限制光标”按钮,可以快速实现正交功能开启与关闭的切换。

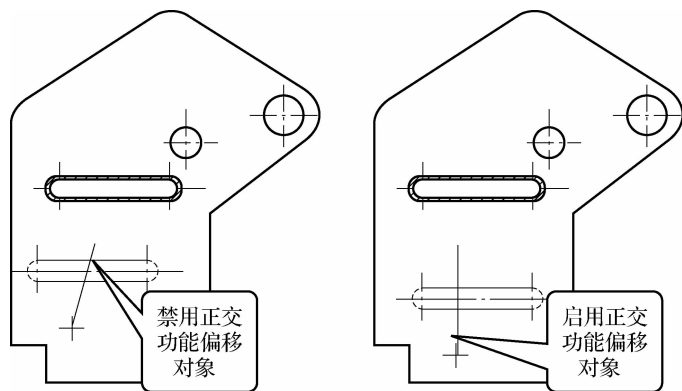


图 2-62 启用正交功能前、后的对比

2.10.3 设置对象捕捉功能

当绘制精度要求非常高的图纸时,细小的差错也可能会造成重大的失误。为了尽可能提高绘图的精度,AutoCAD 2018 提供了对象捕捉功能。

使用对象捕捉功能可以迅速指定对象的精确位置,而不必输入坐标值或绘制构造线。该功能可将指定点限制在现有对象的确切位置上。对象捕捉功能实际上是 AutoCAD 2018 为用户提供的—个用于拾取图形几何点的过滤器,它使十字光标能精确地定位在对象的一个几何特征点上,如圆心、端点、中点、切点、交点、垂足等。对象捕捉功能可以帮助用户将十字光标快速、准确地定位在特殊或特定位置上,提高绘图效率。

根据对象捕捉方式的不同,捕捉样式可以分为临时对象捕捉和自动对象捕捉两种。临时对象捕捉方式只能对当前进行的绘制步骤起作用;而自动对象捕捉方式可以一直保持这种目标捕捉状态,若需取消这种捕捉方式,则要在设置对象捕捉功能时取消选择这种捕捉方式。


执行“工具”→“工具栏”→AutoCAD→“对象捕捉”命令,系统会弹出“对象捕捉”工具栏,如图 2-63 所示。





图 2-63 “对象捕捉”工具栏


“对象捕捉”工具栏中各个按钮的意义如下:





(1)“临时追踪点”按钮。该按钮用于设置临时追踪点,使系统按照正交或者极轴的方式进行追踪。


(2)“捕捉自”按钮。单击该按钮,然后选择一个点,以该点为基准点,再输入相对于该点的相对坐标值即可确定另一点。


(3)“捕捉到端点”按钮。该按钮用于捕捉线段、矩形、圆弧等对象的端点,光标显示“□”形状。


(4)“捕捉到中点”按钮。该按钮用于捕捉线段、弧线、矩形的边线等对象的中点,光标显示“△”形状。


(5)“捕捉到交点”按钮。该按钮用于捕捉图形对象间相交或延伸相交的点,光标显示“×”形状。


(6)“捕捉到外观交点”按钮。在二维空间中,该按钮与“捕捉到交点”按钮的功能相同,可以捕捉到两个对象的视图交点。该捕捉方式还可以在三维空间中捕捉两个对象的视图交点,此时光标显示“⊠”形状。


(7)“捕捉到延长线”按钮。单击该按钮后,可使光标从图形的端点处开始移动,沿图形一边以虚线来表示此边的延长线,光标旁边显示对于捕捉点的相对坐标值,光标显示“---”形状。


(8)“捕捉到圆心”按钮。该按钮用于捕捉圆形、椭圆形等图形的圆心,光标显示“⊙”形状。


(9)“捕捉到象限点”按钮。该按钮用于捕捉圆形、椭圆形等图形上的象限点,如 0° 、 90° 、 180° 、 270° 位置处的点,光标显示“◇”形状。


(10)“捕捉到切点”按钮。该按钮用于捕捉圆形、圆弧、椭圆形等图形与其他图形相切的切点,光标显示“○”形状。


(11)“捕捉到垂足”按钮。该按钮用于绘制垂线,即捕捉图形的垂足,光标显示“┐”形状。


(12)“捕捉到平行线”按钮。该按钮用于以一条线段为参照,绘制另一条与之平行的直线。在指定直线起始点后,单击“捕捉到平行线”按钮,移动光标到参照线段上,出现平行符号“//”表示参照线段被选中。移动光标,在与参照线段平行的方向上会出现一条表示轴线的虚线,输入线段的长度值即可绘制出与参照线段平行的直线段。

(13)“捕捉到插入点”按钮。该按钮用于捕捉属性、块或文字的插入点,光标显示“□”形状。

(14)“捕捉到节点”按钮。该按钮用于捕捉使用“点”命令创建的点的对象,光标显示“⊗”形状。

(15)“捕捉到最近点”按钮。该按钮用于捕捉线上任意点。

(16)“无捕捉”按钮。该按钮用于取消当前所选的临时捕捉方式。

(17)“对象捕捉设置”按钮。单击此按钮,系统会弹出“草图设置”对话框,在该对话框中可以启用自动捕捉,并对捕捉方式进行设置。

2.10.4 设置自动追踪功能

自动追踪功能可以帮助用户绘制指定角度的对象或绘制与其他对象有关联的对象。当

自动追踪功能处于打开状态时,临时的对齐虚线有助于用户精确地绘图。用户可以通过一些设置来更改对齐路线以满足自己的需求,这样就可以达到精确绘图的目的。自动追踪分为极轴追踪和对象捕捉追踪。极轴追踪利用指定角度的方式设置点的追踪方向,对象捕捉追踪利用点与其他实体对象之间特定的关系来确定追踪方向。

1. 极轴追踪

所谓极轴追踪,是指当提示用户指定点的位置时(如指定直线的另一端点),拖动十字光标,使十字光标接近预先设定的方向(极轴追踪方向),系统会自动将橡皮筋线吸附到该方向,同时沿该方向显示出极轴追踪矢量,并浮出一个小标签,说明当前十字光标位置相对于前一点的极坐标,如图 2-64 所示。可以看出,当前十字光标位置相对于前一点的极坐标为 $33.3 < 135^\circ$,即两点之间的距离为 33.3,极轴追踪矢量与 X 轴正方向的夹角为 135° 。此时单击,系统会将该点作为绘图所需点;如果直接输入一个数值(如输入 50),系统会按此长度值沿极轴追踪矢量方向确定出点的位置;如果沿极轴追踪矢量方向进行拖动,系统会通过浮出的小标签动态显示与十字光标位置对应的极轴追踪矢量的值,即显示“距离<角度”。

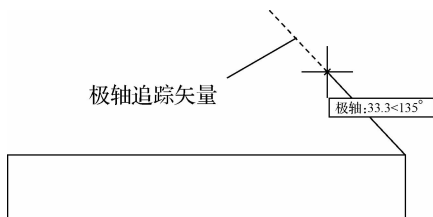


图 2-64 极轴追踪


设置是否启用极轴追踪功能及极轴追踪方向等性能参数的过程为:执行“工具”→“绘图设置”命令,系统会弹出“草图设置”对话框,切换到“极轴追踪”选项卡(见图 2-65),根据需要在该选项卡中进行设置。右击状态栏中的“极轴追踪”按钮,从弹出的快捷菜单中选择“正在追踪设置”命令,也可以打开“草图设置”对话框。



图 2-65 “极轴追踪”选项卡



2. 对象捕捉追踪

对象捕捉追踪是对象捕捉与极轴追踪的综合应用。例如,已知有一个圆和一条直线(见图 2-66),当执行“直线”命令确定直线的起始点时,利用对象捕捉追踪可以找到一些特殊点,如图 2-67 所示。

图 2-67 中捕捉到的点的 X 坐标、Y 坐标分别与已有直线段端点的 X 坐标和圆心的 Y 坐标相同。图 2-68 中捕捉到的点的 Y 坐标与圆心的 Y 坐标相同,且位于相对于已有直线段端点的 45°方向。如果单击拾取键,就会得到对应的点。

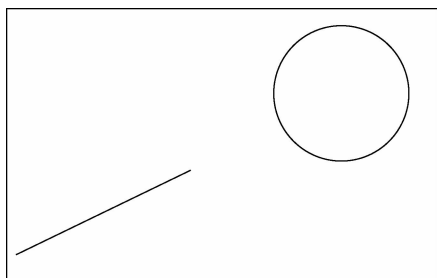


图 2-66 一个圆和一条直线

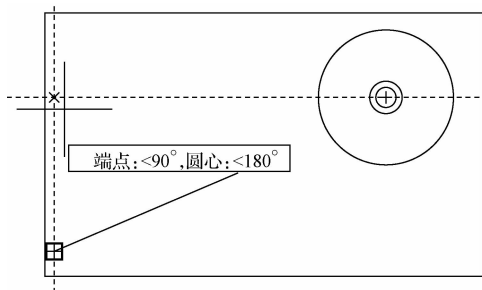


图 2-67 利用对象捕捉追踪找到特殊点 1

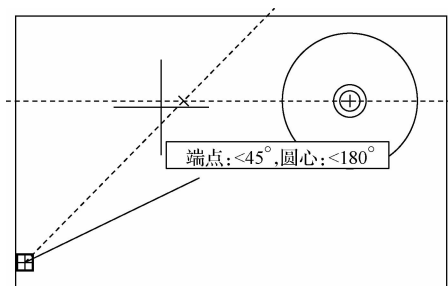


图 2-68 利用对象捕捉追踪找到特殊点 2

2.10.5 设置动态输入功能

动态输入是 AutoCAD 2018 的重要功能之一,它可以在十字光标位置显示标注输入和命令提示等信息,从而极大地方便绘图。

1. 启用指针输入

在“草图设置”对话框的“动态输入”选项卡(见图 2-69)中,选中“启用指针输入”复选框可以启用指针输入功能。单击“指针输入”选项组中的“设置”按钮,系统会弹出“指针输入设置”对话框,在该对话框中即可设置指针的格式和可见性,如图 2-70 所示。

2. 启用标注输入

在“草图设置”对话框的“动态输入”选项卡中,选中“可能时启用标注输入”复选框可以启用标注输入功能。单击“标注输入”选项组中的“设置”按钮,系统会弹出“标注输入的设置”对话框,在该对话框中可以设置标注的可见性,如图 2-71 所示。



图 2-69 “动态输入”选项卡



图 2-70 “指针输入设置”对话框



图 2-71 “标注输入的设置”对话框

3. 显示动态提示

在“草图设置”对话框的“动态输入”选项卡中,选中“动态提示”选项组中的“在十字光标附近显示命令提示和命令输入”复选框,可在光标附近显示命令提示。

4. 设置工具栏提示外观

在“草图设置”对话框的“动态输入”选项卡中,单击“绘图工具提示外观”按钮,系统会弹出“工具提示外观”对话框(见图 2-72),在该对话框中可以设置提示的颜色、大小、透明度及应用范围。



图 2-72 “工具提示外观”对话框



经验技巧

在使用 AutoCAD 2018 绘图前做准备工作的注意事项

本模块主要介绍了 AutoCAD 2018 绘图前的准备工作,但并不是说在绘制所有图形时都需要做这些准备工作,通常情况下只需要做好重要的准备工作就可以开始绘制图形了。这里总结以下 5 点供参考和探究:

- (1)在设置图形界限输入坐标时,X 坐标和 Y 坐标之间用英文的逗号隔开,如“13,58”。若直接按 Enter 键,则默认使用命令行提示中尖括号<>中的坐标。
- (2)许多初学者在输入坐标时经常用中文的逗号或小数点来分隔 X 坐标和 Y 坐标。例如,将“3,8”作为左下角坐标输入,这时命令行中会出现提示,要求用户重新指定坐标。
- (3)显示栅格是为了清晰地显示图形界限,但若栅格太密,则会影响显示速度;若栅格太稀,则不能清晰地显示图形界限区域。
- (4)正交追踪功能与极轴追踪功能是一个排他性功能,即使用正交追踪功能时不能使用极轴追踪功能,使用极轴追踪功能时正交追踪功能为不可用状态。
- (5)不管是什么专业、什么阶段的图纸,图纸上所有的图元都可以用一定的规律来组织整理。例如,建筑专业的图纸可以分为柱、墙、轴线、尺寸标注、门窗、家具等,在绘图时应分辨清楚图形对象是哪个类别的,以便将其放到相应的图层中去。0 图层上尽量不要绘制图形,通常该图层是用来定义图块的。一定要重视图层的使用,许多初学者虽建了图层但不能正确使用,而是将大量图形放置在 0 图层上,这是错误的,这将影响以后图形的编辑和打印等。

 技能实训

实训 2-1 熟悉 AutoCAD 2018 的操作界面

1. 实训内容

AutoCAD 2018 的操作界面是绘制图形的平台,熟悉它有助于方便、快速地绘制图形。本实训要求学生了解操作界面各部分的功能,能够熟练打开、关闭和移动工具栏。

2. 操作提示

- (1) 启动 AutoCAD 2018,进入操作界面。
- (2) 打开并移动“标注”工具栏,最后关闭。
- (3) 分别使用命令行、下拉菜单、工具栏方式启用“直线”命令,绘制一条直线。

实训 2-2 设置个性化绘图界面

1. 实训内容

熟悉操作界面,新建文件,并将绘图窗口的背景色设置为白色,将圆弧和圆的平滑度设置为 20 000,将文件的保存方式设置为每隔 5 min 自动保存一次。

2. 操作提示

- (1) 启动 AutoCAD 2018,进入操作界面。
- (2) 执行“工具”→“选项”命令,打开“选项”对话框,切换至“显示”选项卡,在“窗口元素”选项组中单击“颜色”按钮,在弹出的“图形窗口颜色”对话框中设置绘图窗口的背景色为白色;在“显示精度”选项组中设置圆弧和圆的平滑度为 20 000;然后切换至“打开和保存”选项卡,在“文件安全措施”选项组中选中“自动保存”复选框,并设置保存间隔为 5 min。

实训 2-3 设置图层

1. 实训内容

按照表 2-2 的要求设置图层。

表 2-2 图层设置要求

图 层 名	颜 色	线 型	线宽/mm
粗实线	白色	Continuous	0.7
中实线	白色	Continuous	0.35
细实线	白色	Continuous	默认
虚线	红色	ACAD-ISO02W100	默认
点画线	蓝色	ACAD-ISO04W100	默认
文字	绿色	Continuous	默认
标注	红色	Continuous	默认

设置好图层后,进行以下练习:

- (1) 在不同的图层上画图形,图形自选。





- (2) 将某一个图层上的图形转移到另一个图层上。
- (3) 调整线型比例, 观察虚线、点画线的变化情况。
- (4) 选择其中的某一个图层, 将其状态设置为“关闭”“锁定”“冻结”, 然后对其上的图形进行编辑, 观察命令的执行情况。

2. 操作提示

- (1) 使用“图层特性管理器”创建表 2-2 中的图层。
- (2) 利用不同的绘图命令在不同的图层上绘制图形。
- (3) 利用 ITSCALE 和 CELTSCALE 命令或“特性”对话框调整非连续线型的比例。

实训 2-4 用绝对直角坐标、相对直角坐标和对象追踪功能绘制图形

1. 实训内容

利用绝对直角坐标和相对直角坐标及对象追踪功能绘制图 2-73 所示的某房屋的立面外轮廓图。

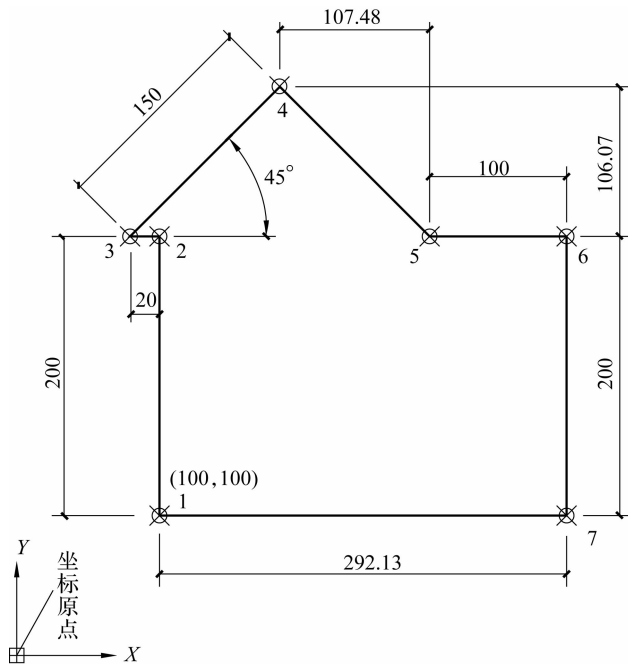


图 2-73 实训 2-4 用示例图形

2. 操作提示

- (1) 通过输入绝对直角坐标确定点 1。
- (2) 启用正交功能, 光标指向上, 输入长度数值确定点 2。
- (3) 光标指向左, 输入长度数值确定点 3。
- (4) 关闭正交功能, 光标指向右上 45° , 输入长度数值确定点 4。
- (5) 光标指向右下 45° , 输入长度数值确定点 5。
- (6) 通过输入相对极坐标确定点 6, 其中 @ 表示相对坐标, 100 为极轴长度。

- (7) 启用极轴追踪功能、对象捕捉功能、对象捕捉追踪功能,由点 1 和点 6 追踪确定点 7。
- (8) 选择“闭合”选项,自动与点 1 连接,将图形闭合。

实训 2-5 利用极轴追踪功能绘制图形

1. 实训内容

利用极轴追踪功能绘制图 2-74 所示的图形。

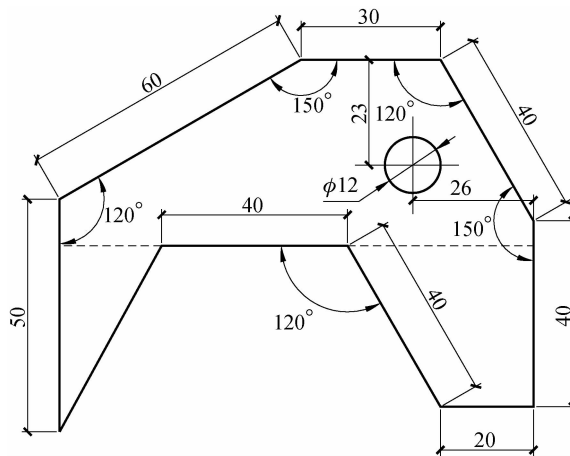


图 2-74 实训 2-5 用示例图形

2. 操作提示

- (1) 启用极轴追踪功能。
- (2) 设置角增量为 30° 。
- (3) 利用“直线”命令绘图。