China-pub.com
下载

第4章 AutoCAD规则总论

计算机辅助设计(CAD)软件程序的运行与其他软件是不同的。 CAD主要用来更加有效地完成许多设计工作。本章将概括CAD的应用和优点，并且讨论使用AutoCAD进行的最基本工作。读完此章后你应该学会：

- 解释使用计算机辅助设计的优点。
- 给出一些计算机辅助设计的标准应用和对于这些规则使用CAD的好处。
- 理解计算机辅助设计程序的概念。
- 理解AutoCAD屏幕布局的概念。
- 理解本书中和AutoCAD软件中的术语。
- 理解键盘上的功能键和特殊键。

4.1 传统的制图技术

绘制图形作为交流的方式贯穿了人类的历史。尽管技术的进步给许多工作带来了方便，然而传统的制图技术一直保持到20世纪80年代中后期。

CAD的引进对于工业产生了巨大冲击，其影响之大超过了以往所有变化的总和。 CAD图形世界及其能力已经被大众普遍接受。

4.2 计算机辅助设计的优点

CAD是比传统技术更加有效和灵活的制图方法。它具有如下优点：

- 准确性。计算机产生的图形绘制和打印的准确性达到所用单位的小数点后14位。其严格的尺寸和公差数值比传统的手工刻度方法更加可靠。
- 快速。CAD所具有的复制、安排条目、在屏幕上编辑等能力加速了绘图过程。当操作者定制了针对某一特定任务的操作过程后，工作的速度会大大提高。
- 整洁清晰。绘图仪所具有的产生精确清晰的图的能力，是优于传统手工方法的最明显优点。CAD绘图的一致性，包括线条粗细均匀、打印高质量字符、没有污损或其他绘图用的临时标记等方面都是极佳的。
- 一致性。因为在方法上系统保持了一致性，就消除了因为个人风格不同产生的问题。一家公司中可以有多个制图员同时为一个工程制图，并产生一致的图形集。
- 效率。CAD绘图员使用与手工制图完全不同的方式完成一项制图任务。 CAD程序能够为操作员完成大量工作，因此必须在绘图前进行大量的准备工作以期利用系统所提供的所有好处。

4.3 CAD的应用

目前CAD应用于工业的许多领域。许多程序的灵活性主要集中在如何执行不同的任务。CAD现在的应用领域包括建筑、工程、室内设计、制造、地图、管道设计、游艇设计和环境

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

工业等。下面对这些应用进行简短讨论。

4.3.1 建筑

建筑师觉得CAD是一件比以往的任何工具都有用的工具。设计交付客户审查的图样所需要的时间能够比用传统绘图技术进行绘图短得多。作品整洁而一致。设计者能够使用 3D模型帮助客户更好地审视完成的设计。设计的更改可以在短时间内完成并重新交付。

建筑师通过调用保存在计算机中的细节来构造结构图。 CAD的数据库能力可以用来从图中提取信息、完成费用估算和准备材料清单等。

许多第三方应用程序能够帮助建筑师为自己定制 AutoCAD。大量软件能够进行快速的 3D概念化设计、提供建筑细节、产生自动楼梯等等。

4.3.2 工程

工程师以许多方式使用 CAD。除了直接使用CAD外，往往还使用与CAD交互的程序进行计算工作，而这些计算用传统的技术要花费大量的时间。

如下是一些工程方面的应用：

电子工程　　机械工程
化学工程　　汽车工程
市政工程　　宇航工程

Autodesk 有一种称为Mechanical Desktop的产品，是为机械设计专门定制的AutoCAD产品。第三方开发商为许多领域开发了插件，如铁路设计、数字地形模型(见图4-1)、联动装置计算、压力分析等等。

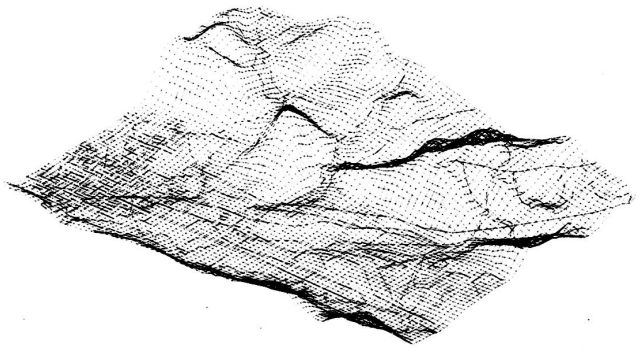


图4-1 AutoCAD图形(数字地形模型)
(Courtesy Autodesk Inc.)

4.3.3 室内设计

对于室内设计人员，AutoCAD是有价值的工具。其3D能力可以用来为客户建立室内模型。可以快速画出平面布局并随时更改。许多第三方程序可以相对简单地设计某些区域的 3D布局，如厨房和卫生间。

4.3.4 制造业

制造业有许多方面可以使用 CAD。一个主要的优点是它可以与数据库集成用于记录的保存和搜索。在一个中央数据库中维护数据的能力简化了许多制造过程所需要的工作。

在制造业中使用的技术图纸能够被迅速而清晰地画出。

4.3.5 地图

地图绘制者使用AutoCAD绘制的地图保存了大量的数据。例如，市政地图包含的信息有所有建筑物、交通系统、地下设施 (如下水道、水管等)。而使用条件查找， CAD系统可以返

China-pub.com
下载

回一张所有超过20年的水管的图。这个地图可以为市政工程人员指出哪里需要更换旧管道。

GPS(全球定位系统)用来创建地图。GPS有20颗卫星一直围绕地球旋转并发送回位置数据。手持GPS接收机分析从至少三颗卫星接受的数据以定出你所在的位置。

4.3.6 管道和装备示意图

工厂中的管道设计要与已经画好的 3D管道和装备示意图相一致。 3D管道和装备示意图给出两条管道可能交汇的地方，因此在建厂前应改正这些问题。

4.3.7 游艇设计

游艇和轮船设计师使用 AutoCAD为他们的独特设计绘制复杂的图样。

4.3.8 娱乐

娱乐业很大程度上是以电子媒体为基础的，所以 CAD图形是非常适用的。电视台可以使用电子图形来代替传统的需要摄影后再进行转换的作品。电视上和报纸上看到的气象图都是CAD图形的应用。电影和戏剧设计经常使用 CAD。电影制作人正转向将电子图形处理并叠加到其电影和动画作品的形式。与 AutoCAD兼容的许多程序(如Discrete和3D Studio Max)的引入为许多娱乐应用带来活力。

4.4 其他优点

使用计算机绘图和设计也拓展了信息技术的应用领域。许多系统现在已经和电子邮件软件网络(email)合作，可以通过一个调制解调器访问 WWW网。

通过计算机访问一些商业在线服务(如American Online)，以及Internet广域网，可以按主题收集信息，使你与其他AutoCAD用户保持联系。目前网上有专门的AutoCAD网站、讨论组和email新闻。

4.5 AutoCAD概览

AutoCAD是一个功能强大的软件包。你所绘制的图显示在监视器屏幕上 (见图4-2)。监视器取代了传统绘图技术中的纸张。要对作品进行任何添加和改变，只需要执行一些命令就可以全部显示在屏幕上。

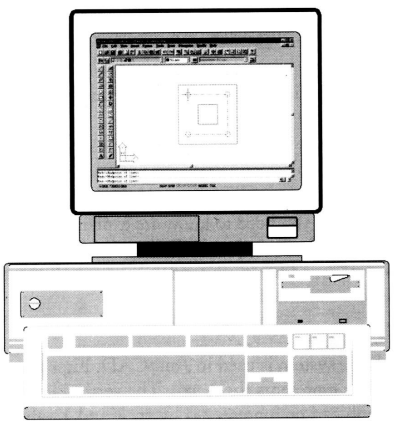


图4-2 监视器

China-pub.com 下载

一张图由许多单独的元素组成，如直线、弧、圆、文字以及图中需要使用的其他东西。这些元素叫作对象或实体。

输入命令可以通过菜单、图标或键盘输入等方式。菜单是你可以从中选择想要的条目的列表。可以通过屏幕和数字化板选择菜单。图标是代表命令的小的图形符号。

在图中放置对象是通过命令的方式完成的。使用某命令可以用如下几种办法之一：在键盘上键入命令，从菜单中选择命令，或从工具栏按钮选择。某些命令在图中选定了一个对象时就开始执行了。这时用户就会被要求确定命令的参数。这些参数称为选项。

当你提供了AutoCAD需要的所有信息后，新的对象或对象的任何变化都将显示在屏幕上。

4.6 术语

本书中包含了许多术语和概念，它们是正确使用AutoCAD时必须理解的。这些需要读者理解的术语中，有一些在本章中进行简短的解释。如果需要其他的帮助，参考附录B“命令总结”。

4.6.1 坐标

在AutoCAD中使用笛卡儿坐标系。图4-3表示出此系统。水平线代表X轴。图形上的任何点都可以由X和Y的值以X,Y的形式表示。例如2,10代表了一个位于X方向2个单位、Y方向10个单位的点。

X轴和Y轴的交点是0,0点。这个点称为原点，一般在屏幕的左下角。

AutoCAD也可以工作在3D(三维)绘图环境。第三条轴叫Z轴，一般情况下不在屏幕内。

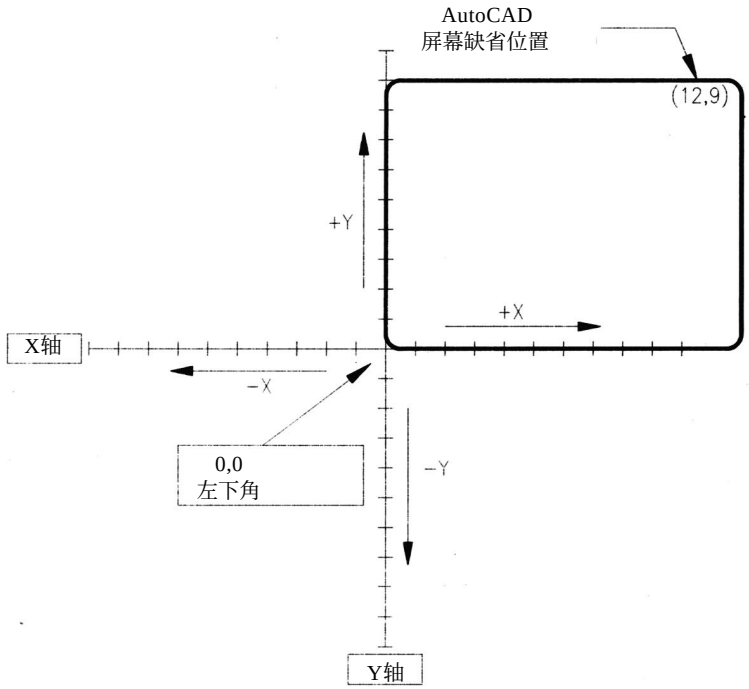


图4-3 坐标系

China-pub.com
下载

4.6.2 画面

在本书中，术语“画面”是指图形在显示器屏幕上当前可以看到的部分。

4.6.3 图形文件

图形文件是指包含用来描述图形的信息的文件。

4.6.4 界限

使用AutoCAD时，绘制在一个矩形的区域中进行。这个区域的边界可以被定义成界限。你可以在界限内外的任何地方绘图。你也可以将界限设为你希望的大小而且可以随时改变。界限的大小可以由左下角和右上角的X,Y坐标来描述。绘图的界限可以想象成用来绘图的纸张大小。

4.6.5 单位

两点之间的距离通过单位来描述。 AutoCAD的单位可以设置成如下之一：

- Scientific(科学)
- Decimal(米制)
- Engineering(工程)
- Architectural(建筑)
- Fractional(分数)

一个单位的实际长度决定于所使用的测量单位 (如英尺或米)。

4.6.6 缩放和扫视

用户往往想要放大图形的比例以看到图形的细节，或减小比例以看到图形全貌 (见图4-4)。Zoom命令可以实现这些。 AutOCAD的缩放比可以达到几万亿比一。

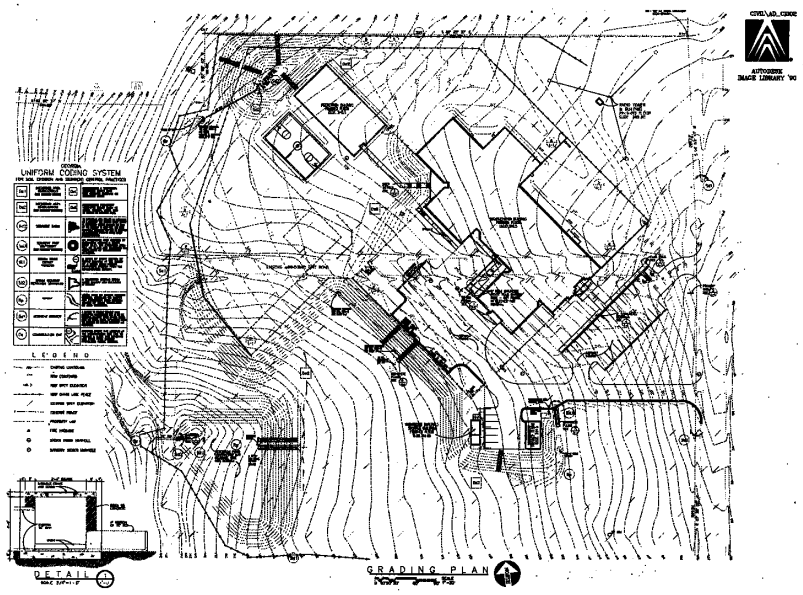


图4-4 AutoCAD 图(现场方案)(Courtesy Autodesk inc.)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

Pan命令让你可以在同一缩放比例下扫视整个图形。你可以从上到下、从一边到另一边进行扫视，可以看到在屏幕外的区域。

4.7 手册的使用

本书的每一章的内容都建立在前面章节的基础上。许多部分包含了用户需要学习的教程。每一章后面的习题专门设计成针对手册中的各条命令。这种方式便于读者自学。

4.7.1 键

本手册为不同的键盘键进行了定义。下列键在本手册中有专门的意义。注意这些键在某些键盘上可能处于不同的位置。

1. 控制键

某些命令在执行时需要按住一个键后，再按第二个键。控制键标有 Ctrl并且往往与另外的键一块使用。

2. 屏幕切换

文本和图形屏幕可以通过屏幕切换键进行切换。在大多数键盘上，使用 F2键作为切换键。

3. Alt键

要从键盘使用菜单中的命令，应按住 Alt键后键入菜单中下面划线的字母。

4.7.2 命令术语

当一条命令序列出现时，会使用如下一些标注：

• <缺省>。在尖括号中的值是当前命令的缺省值。按 ENTER键将采用缺省值。

• enter point。当提示“ enter point ”的时候，用户应该在屏幕上输入点 (可以通过点击的方式或输入 X，Y，Z坐标的方式)。程序会经常在图中给你显示一个点。这些点被标明，如“ 点A ”。

• *号。意思是输入结束后按 ENTER键。每个输入完成后都要有这一步。

• 选择。决定需要的选择。对于任何命令所要求的输入，既可以用大写也可以用小写。

• 当一个输入选项中有一个字母大写时，键入该字母就可以完成选择。例如选项是 eXit，简单地键入X就足够完成选择了。

在教程中显示的菜单是为了指导用户使用结构复杂的菜单。菜单中框起来的部分代表了从屏幕菜单中进行的正确选择。

4.8 AutoCAD文件的扩展名

AutoCAD使用许多不同的文件类型以支持各种绘图工作。文件内容的类型往往由文件的扩展名描述。例如，以 .lin结尾的文件保存了线的类型，而图形则保存在扩展名为 .dwg的文件中。在AutoCAD 2000中使用的大量文件扩展名在此处列出。

4.8.1 图形文件

扩展名	解释

China-pub.com
下载

.$ac	AutoCAD创建的临时文件
.bak	图形文件的备分
.dwf	图形的Web格式文件
.dwg	AutoCAD图形文件
.dwt	绘图模板文件
.dxb	AutoCAD二进制图形交换文件
.dxf	AutoCAD图形交换文件

4.8.2 AutoCAD程序文件

扩展名	解释
.arx	Object ARx(AutoCAD 运行扩展)程序文件
.dll	动态链接库
.exe	可执行文件，如AutoCAD本身
.lsp	AutoLISP程序文件

4.8.3 支持文件

扩展名	解释
.ahp	AutoCAD格式的帮助文件
.cfg	配置文件
.cus	自定义字典文件
.dct	字典文件
.dxt	DXFIX实用程序使用的翻译文件
.err	错误记录文件
.fmp	字体映射文件
.hlp	Windows格式的帮助文件
.hdx	帮助索引文件
.lay	层管理器层的设置(Express工具)
.lin	线型定义文件
.lli	AutoVision Landscape 库
.log	由Logfileon命令创建的记录文件
.mli	渲染材料库
.mln	复线文件库
.mnc	编译菜单文件
.mnd	带有宏的未编译菜单文件
.mnl	由AutoCAD使用的AutoLISP子程序
.mns	AutoCAD产生的菜单源文件
.mnu	菜单源文件
.msg	消息文件
.pat	阴影图案定义文件

China-pub.com 下载

.pfb	PostScript字体文件
.pgp	扩展命令和命令别名所使用的程序参数文件
.ps	字体映射文件
.psf	PostScript支持文件
.scr	脚本文件
.shp	形状和字体定义文件
.shx	已编译的形状和字体文件
.xmx	外部消息文件

4.8.4 绘图仪支持文件

扩展名	解释
.ccp	CalComp打印机和绘图仪使用的CalComp调色板文件
.pcp、pc2、pc3	绘图设置参数文件
.plt	绘图文件
.pm	Océ绘图仪支持
.rpf	为HP绘图仪使用的光栅图案填充定义文件

4.8.5 输入输出文件

扩展名	解释
.3ds	3D Studio文件(输入和输出)
.bmp	Windows光栅文件(设备独立的位图)
.cdf	逗号定界文件(由AttExt产生)
.dxx	由AttExt产生的DXF文件
.eps	封装的PostScript文件
.pcx	光栅格式
.sat	ACIS实体对象文件(Save As Text)
.sdf	空格定界文件(由AttExt产生)
.slb	幻灯片库文件
.sld	幻灯片文件
.stl.	实体对象立体印刷文件(实体建模)
.tif	光栅格式(标记图像文件格式)
.tga	光栅格式(Targa)
.wmf	Windows 元文件格式

4.8.6 AutoLISP、ADS和对象ARX程序文件

扩展名	解释
.ase	ASE(AutoCAD SQL扩展)数据库驱动器的名字和位置
.cpp	ADS和ObjectARX源代码
.dcl	对话框的DCL(对话框控制语言)描述

China-pub.com
下载

.def	ADS和ObjectARX定义
.fas	AutoLISP快速装载程序
.h	ADS和ObjectARX函数定义
.hdi	Heidi支持文件
.lib	ADS和ObjectARX函数库
.mak	ADS和ObjectARX生成文件
.pif	程序信息文件，由Windows在运行DOS应用程序时使用
.rx	自动加载的ObjectARX应用列表
.tlb	ActiveX自动化类型库
.unt	单位定义文件

4.8.7 删除临时文件

当AutoCAD工作时，会产生一些临时文件。当退出 AutoCAD时，这些文件会删除。但是如果计算机发生故障，这些临时文件就留在了硬盘上。你可以在 AutoCAD不在运行状态时删除这些文件。不要在AutoCAD仍处于运行状态时删除下列扩展名的文件：

.$a
.ac$
.dwk
.dwl
.ef$
.sv$
.swr

当AutoCAD不在运行状态时删除这些文件能够释放磁盘的空间。

4.9 本章复习

1) 说出一些CAD的应用。

2) 为什么说与传统的制图技术相比， CAD是更加灵活的制图方法？

3) 为什么一个同时使用几台 AutoCAD工作站的部门进行的设计比传统的设计部门的设计更一致？

4) 为什么CAD比传统的刻度方法更精确？

5) 在地图绘制方面CAD可以做什么？

6) 与CAD交互的程序对于工程目的的应用有怎样的用途？

7) 对用户来说与传统的制图方法相比，使用 CAD能够带来哪些好处？

8) CAD所具有的编辑和制图能力能够大大加快生产速度吗？

9) 屏幕上你进行绘图的区域被边界包围着，这个边界叫什么？

10) 一些命令提示了附加的信息以帮助命令的继续执行，在某些例子中可以选择缺省设置。如果有缺省设置，怎样辨别缺省值？要选择缺省值必须怎样做？

11) 在计算机辅助制图中使用什么样的绘图元素？举出三个绘图元素的例子。

12) 对于如下每一个选项，列出在提示符后需要用户键入的内容：

需要全本请访问 www.ertongbook.com

China-pub.com 下载

Close:

eXit:

circle:

LAyer:

Edit vertex:

13) 在AutoCAD的什么地方你能选择用于绘图和编辑的命令？

14) 在图4-5中，标出箭头所指的部分。然后画一个矩形来表示屏幕相对于坐标轴的位置。

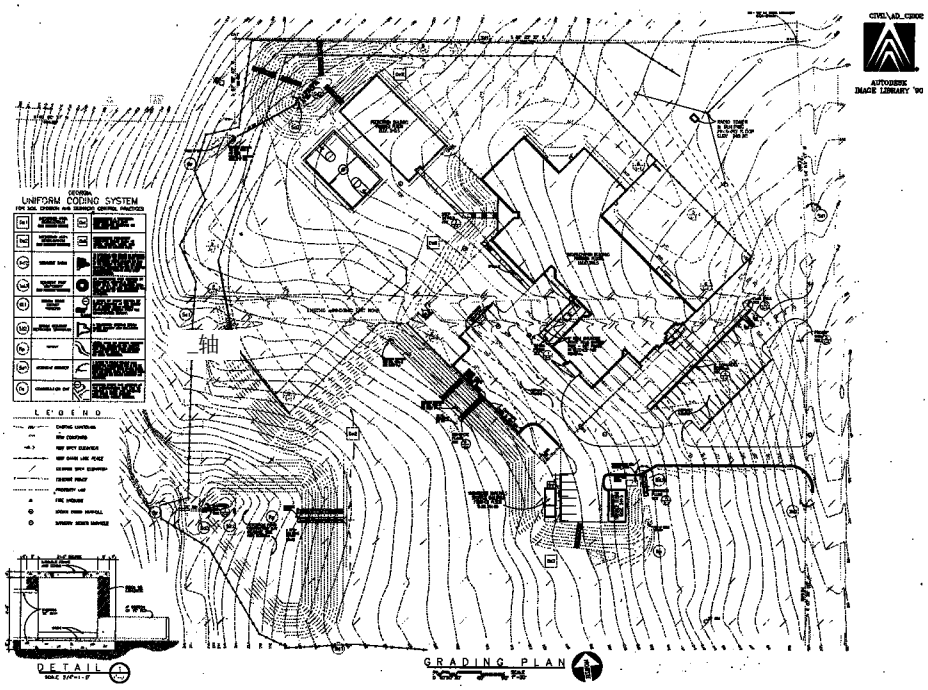


图4-5 标出箭头所指的部分

15) 在屏幕上放大或缩小图形的全部或部分要使用什么命令？

16) 图形在屏幕上当前可以看到的部分可以用什么术语来描述？

17) 图中长度的单位是什么？

18) 使用本书时，在哪里可以找到关于所列命令的特殊帮助或信息？

19) 按CTRL键时会发生什么？

20) 当你放大图的某个部分仔细检查时，在同样的放大比例下怎样移到另一部分？

21) 在图中放置对象用什么过程或命令？

22) 什么是临时文件？

23) 何时可以删除*.ac$文件？