

第 0 章 使用本书之前

本书所讨论的内容是有关 AME 实体模型的功能,是属于较高级的指令动作;因此在使用本书前您必须已经会使用 AutoCAD 的其他指令功能为佳。

本次讨论的 AME 功能是采用 for Windows 版本的 AutoCAD R12,但如果您没有使用 Windows 版本,还是一样可以应用在 DOS 版的 AutoCAD 中。

在本书中,除了一些常用的惯用符号说明外,还有一些系统功能的设定项,请您一定要依本书中所叙述的设定项来改变您的 AutoCAD 系统,这样您在使用本书中的练习例题时才不会发生错误。

0.1 基本准备与基本设备

本书所要介绍的软件 AutoCAD R12 for Windows 是一套必须在 Windows 3.1(中、英文皆可)的环境下才能工作,所以希望您在使用本软件之前,能略知 Windows 的操作方法(至少要能进入 Windows,再进入本软件中),如此才不会有不适应状况发生,而学习本软件时也会轻松些。

由于 AME 必须配合 AutoCAD 来使用,因此在使用 AME 之前,您一定要有 AutoCAD 才行,有关 AutoCAD 的装入方法请参阅另一教材《入门应用》,而 AME 的装入方法则在本书第一章会说明。

至于基本设备方法,一般来说与 Windows 的工作环境相同,但是下面几点要特别注意:

- A. 如果您的机器不是 486 而是 386 的话,您还必须增加一个 386 的数字协处理器才行,否则是运行不了的。因此建议您使用 486 的机器为佳,现在 586 都问世了,所以 486 已经较便宜了。
- B. 8 MB RAM。一般 Windows 的工作环境只要 1 MB RAM 也能工作,可是这对于 CAD 来说是不够的,因此希望在您的机器中最少要有 8 MB RAM 才好。且在本书中会出现同时使用二个图形文件来工作的情况。而在 AutoCAD for Windows 中,每加开一个图形文件,要多使用 4.5 MB RAM 才行,因此希望您要增加您主机板上的 RAM。当然 RAM 是越多越好,现在一般主机板的 RAM 扩充到 32MB 已经小事一桩了。
- C. 要有 37 MB 的硬盘使用空间。当您在安装本软件到 Windows 的工作环境中时,程序已明白告诉您全部装入的话要 34 MB,(包含装入 AME 的状况),另外,您还要留一些硬盘空间来做动作,执行交换使用。

而其他如 DOS 系统、VGA 卡配上 VGA 显示器、使用鼠标来工作等,都与 Windows 的工作环境相同,尤其现在的 VGA 卡,在 Windows 的环境中最少有 256 种颜色,有的基本可以达到 1677 万种颜色,这对于 AutoCAD 来说是很好的搭配。

0.2 字体的惯用方式

在本书中有许多练习需要您亲自执行,为了让您在执行练习时能较清楚地看到该执行动作或只是系统的信息提示而已,在本书中有一些惯用的字体、符号等,在此处先给出定义,而事实上您在其他的书籍中大概也可以发现到如此的定义方式,这种方式似乎已经成为了共同标准。

键盘符号 当您在书上看到“键”的符号。

如 $\swarrow$ 、Ctrl + C

当您看到这些符号出现时,即要您执行这些动作。

如按下 $\swarrow$ 键或同时按下 Ctrl 键及 C 键。

鼠标键 要您去按鼠标上的键。

如“左键”、“双左键”、“右键”

即是要您去按鼠标的“左键”,或继续快按两次鼠标“左键”还是按鼠标“右键”。

一般来说“左键”是使用来执行选取动作的,而“右键”则为结束动作。

0.3 屏幕及画面位置定义

当您进入 AutoCAD 时,您的屏幕上的图形应如(图 0-3A)的样子;在以后的练习中,我们就是要在这样的工作环境中来执行所有的练习动作。所以在本节要先来定义一些在工作环境中需要使用到的东西,而这些定义名称则常常会出现于书中,因此请您一定要完全掌握本节定义的东西才好。

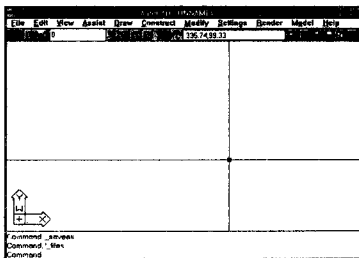


图 0-3A

光标

当您鼠标往上移动时会看到一个箭头的符号“ $\nearrow$ ”,我们给它定义一个名称为“光标”。

而光标一般是用来选取动作的,其动作方法为:

移动光标到所需的实体上,“左键”。

如此就能执行选取的动作。

十字光标 在工作区中的十字交叉线图形“+”,我们给它定义一个名称为:十字光标。

十字光标是我们在 AutoCAD 中真正动作的地方,所有的画图指令都会使用十字光标来完成。

选取框 在工作区中小方框图形“□”,我们给它定义一名称为“选取框”。

选取框是我们在 AutoCAD 中使用来执行编辑动作的,其执行的方法为:

移动选取框到所需的实体上,“左键”。

如此就能执行选取的动作了。

画面 即工作区域的统称,也就是您移动十字光标时可达到的范围,我们给它定义一个名称为:画面。

屏幕 即目前在您的显示器上所能看到的所有图形范围,我们给它定义一个名称为:屏幕。

信息栏 在画面的下方所能看到的三行字,当我们执行了某个指令动作时,在信息栏会出现执行动作的提示或结果。这个位置我们定义为:信息栏。
最常看到的信息栏文字是 Command:

下拉菜单 在文件栏下面的栏目,包含所有的 AutoCAD 指令功能;使用鼠标器的左键可以选取所需要的指令,此时屏幕上会出现该选项中所有的指令名称。

A. [Model]\[Primitives]

使用中括号用来表现下拉菜单中指令的名称及其所属的路径。本方法一般使用于指令说明。

B. [Model]\[Primitives]

与 A 项同,但加上斜体显示。意思是要您执行该下拉菜单的动作,常常在练习的提示中看到。

而下拉菜单的选取方法为:(如上例)

移动光标到下拉菜单 Model 的位置上,“左键”

此时屏幕上会出现属于 Model 项的所有功能(图 0-3B)

移动光标到 Primitives... 项上,“左键”

如此就可以启动[Model]\[Primitives]的功能了。

另外,虽然 AutoCAD 提供了可将部分下拉菜单由文字模式改变为小图标模式来使用(图 0-3C),但这并没有包括所有的下拉菜单,所以作者在表现下拉菜单时,以使用文字模式为主。

工具栏 将常用的 AutoCAD 控制指令放置在本栏目中,如层的控制、坐标位置的表现等。

工具框 将常用的画图及编辑指令放置在本框中,如画线、画圆、画弧等。

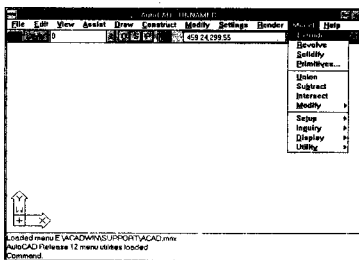


图 0-3B

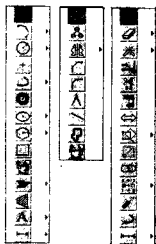


图 0-3C

使用的方法为直接以光标去选取所需的代表小图标即可。

坐标小图标 在画面的左下方,其中可以看到分别代表 X 轴及 Y 轴方向的箭头,而在 Y 字母的下方还有一个 W 字母,这种坐标小图标在 AutoCAD 称为 WCS 世界坐标系。

对话框 在屏幕上选取指令后出现的图框,一般统称为对话框,如(图 0-3D)即是[File]\[Open...]后的对话框,此种对话框在 AutoCAD 中是较常见的,又称此对话框为 标准对话框。

对话框 在对话框中的小项,一般统称为对话框,如(图 0-3D)对话框中的 File Name:项为对话框。

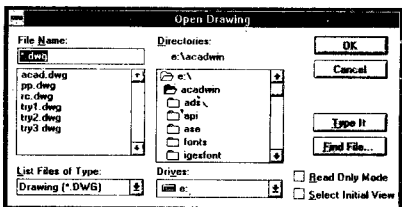


图 0-3D

选择钮 在对话框中,用来选取执行动作的称为选择钮,在画面中会使用“OK”、“Cancel”、“Help”的方法表示,意思是要您用光标去选取该选择钮。

0.4 本书的编排方式

当然每一本书都是作者辛勤劳动的结晶,一定有其特色,所以安排的方式也不尽相同;本书虽然也是介绍 AutoCAD 的使用指令,但是在书中有许多练习的地方,如果您能依练习的步骤逐一练习的话,这对于了解该指令将有很大的帮助。

现在让我们一同来看看,本书在编排上会使用什么样的方式来做指令说明及练习动作的说明。

指令说明

本书中每一个指令在开始介绍其内容功能时,均会使用上面的字样作为开端,让您明白从哪里着手开始来了解该项指令功能,而不会从头看到尾还搞不清到底哪个是指令名称而哪个又是指令信息。

另外,在 AutoCAD 中,选取指令的方式不只一种,如画直线的指令就有:

- [Draw]\[Line] 从下拉菜单中选取
- Command:LINE 直接在 Command 提示符后键入指令名称
-  选取代表画线的小图标

虽然有如此之多,但本书以采用下拉菜单的方式为主。

树状结构

在解说指令时,会将指令的信息提示一并列出说明,使您明白在什么信息提示后应该执行什么动作。而这些说明会使用■、□、▼、▽等号的顺序来进入。■符号为直接提示的指令信息,而□符号则为次指令信息,或子指令信息。依此类推。

例如:

指令说明

[Model]\[Primitives]

在下拉菜单中选取本项后会出现对话框,左上角的图标就是本节所要讨论的立方体图标。

■ Baseplane/Center/<Corner of box><0,0,0>:设定立方体起点可以使用两种方式
来设定立方体的起始点位置,若使用内定的<Corner of box>方式则会出现下列信息。

□ Cube/Length/<Other corner>:设定立方体的对角点

▼ Height:设定立方体的高度

□ Cube:设定为等边立方体

▼ Length:设定立方体的边长

□ Length:设定立方体的各边长

▼ Length:设定立方体的底面边长

▼ Width:设定立方体的底面宽度

▼ Height:设定立方体的高度

练习执行动作

在本书中有许多要您新自练习操作的例题,为了要与指令说明的部分区分,会使用

-----练习-----
-----结束-----

这样的方式来表现,让您知道该段练习是从哪里开始,练习到哪个阶段结束的。

例如:

-----练习-----

[Draw]\[Donut]

Command: _donut

Inside diameter<0.5>:50

Outside diameter<1.00>:80

Center of doughnut:100,100

Center of doughnut: [Ctrl] + [C]

Command:

-----结束-----

重点、注意符号

在 AutoCAD 中,有时某些指令功能必须要加以注解才能让您有较深刻的印象,对于这些需要特别注意的重点,均会使用

-----※※※-----
-----※※※-----

的区分符将之特别显示出来,加深您的印象。

例如:

-----※※※-----
在执行选取、设定位置时,最好尽量靠近所选取的图形,如此才不会影响到您下面要继续执行的动作。
-----※※※-----

0.5 工作环境设定

因为 AutoCAD 是一套由美国公司开发的软件包,所以其内定的工作环境均是以“英制”为单位;然而在中国,目前我们是使用“公制”单位,因此,在本节中,我们要来改变英制的 AutoCAD 为公制的 AutoCAD 工作环境。

在本书之后的指令说明或练习动作中均是使用公制单位来操作,所以您必须彻底执行改变环境设定的运行,否则您可能很难进入本书的工作环境中。

首先我们要来修改工作画面的边界,请执行下面动作:

[Settings]\[Drawing Limits]

Command: _limits

Reset Mode space limits:

ON/OFF/<Lower left corner><0.0000,0.0000>; ~ 20, -20

Upper right corner<12.0000,9.0000>; 420,300

Command: Z

ZOOM

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Viewmax/Windows/<Scale(X/XP)>; A

Command: UCSICON

ON/OFF/All/Noorigin/ORigin<ON>; OR

Command:

以上我们将工作环境的边界值设定为如同一张 A3 号图纸的大小,并使用画面缩放的功能将图形放大到最大,最后再将坐标小图标的中心点设定显示出来,在坐标小图标中的十字交叉位置即是坐标的 0,0 点,我们称之为原点。

请继续执行下面的动作:

[Settings]\[Units Control...]

屏幕上出现一个对话框(图 0-5A)。

请将光标移动到 Precision:对话框的箭头处,“左键”

出现一些数值。

请选取 0.00 项

“OK”

上面我们将工作环境的精度设定为小数点后两位数字,现在当您移动十字光标时,在工具栏中会随着您的十字光标移动而标示出其坐标位置。

接下来执行下面的动作:

[File]\[Save As...]

屏幕上出现一个对话框(图 0-5B)

改变您目前的路径到 ACADWIN(即 AutoCAD 的目录中)

改变您的 File Name:对话框的名称为 ACAD

“OK”

现在我们的“公制”工作环境设定就大功告成了,往后我们重新启动的图形文件其工作环境皆会使用本次设定的项目显示,如此您也就在公制的工作环境中动作了。

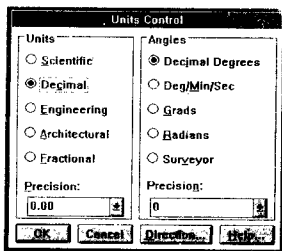


图 0-5A

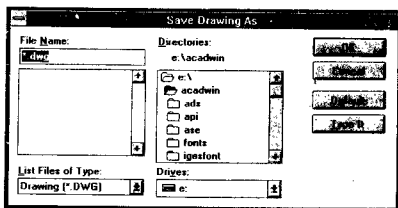


图 0-5B

0.6 使用 AME 之前

由于使用 AME 所画出的图形是真正的立体图形,所以在使用 AME 的指令功能前,有一些指令是您必须要会的,如此您在本书的学习中才会事半功倍。要不然,您可能会因为挫折感太大而放弃学习使用 AME 的指令,这样的话就太可惜了。因此下面有几项要点是您在学习 AME 时需要先了解的。

1. 基本的 2D 图形绘图及编辑指令

虽然使用 AME 所绘出的图形是 3D 图形,可是如果您对于 2D 图形的应用还不是很熟的话,那么当您在 3D 图形中绘图时就会遇到一些麻烦,因为有些动作还是需要使用 2D 图形的画图中编辑指令来解决的。

2. 有一些立体图形的概念

事实上,在日常生活中我们所看到的物体几乎都是立体的,只是表达在“图纸”上时为了按图施工的缘故才画2D图形。但是现在要画出3D立体的图形,所以在画图时,您要有一点立体图形的想像能力,想想要画出的物体在立体状态时的样子,然后您才能画出正确的立体图形。

要做到这一点其实很简单,只要您在画图时稍稍先思考,再执行动作,都可以做到。

3. 能配合 UCS 指令应用

我们在讲解 UCS 指令时会说明,UCS 的使用其实就是将2D图形的使用方式延伸到3D图形来使用。所以在使用3D画图功能时就必须对于 UCS 的操作方式相当熟悉才行。

如果您对 UCS 的使用还不是很熟练,请您参阅 AutoCAD 参考手册中的指令务必做到了解其操作方法,这样您才能顺利应用3D图形来工作。

4. 知道如何改变图形的观测画面

当我们画出立体图形时,很重要的一点就是要观察画出的图形正确与否,这时您就得用到改变图形的观测方向、角度的指令菜单了。

在 AutoCAD 系统中除了固定的观测方向、角度设定外,还提供动态观测方法,让您可以任意改变您的图形的观测点,并且能预先看到改变后的图形,然后再固定。

本书在观测画面的动作上会使用:请执行<观测画面 315、45>的方式来表现,意思是要您执行[View]\[Set View]\[Viewpoint]\[Presets]项,并将其角度、方向改变为315及45的观测点来观测目前的图形。

5. 了解“图纸空间”与“模型空间”的关系

虽然您尽可在模型空间中完成图形,但是如果您想要完整地输出您的三视图及立体图形的话,那么您一定要使用图纸空间来执行该动作。所以就必须了解这两者之间的切换方式。

以上几点是您在学习 AME 前最好能熟悉的要点,如果您对于以上几项还没有十分把握的话,建议您先参考“AutoCAD 参考手册”,并依其中的练习例题操作一次,对于您的3D图形概念的形成会有帮助的。

第一章 AME 概念

如果您对 AutoCAD 的使用已经相当熟悉了,并且也能使用或想使用 3D 工作时,那么您一定要来学习 AME 的功能。

本书的主要目的在于介绍给您使用 AME 的好处,同样,您只要学会了 AME 的指令功能后,在工作上遇到有关 3D 的图形都可轻松地完成。

1.1 AME 是什么

AME 的全名是 Advanced Modeling Extension,在中国翻译名称为“三维立体模型”;即所画的图形实体为实心体的意思。这与二维绘图中所讨论的 3D Surface 立体图形功能有些不同。

在二维绘图中我们可以使用 3D Objects 的指令来画出基本的立体图形,如圆球的图形。但使用该指令所画出的图形有如皮球一样,只是一层“表面”而已,其内部是中空的图形。

但在 AME 中,我们仍然可以使用指令画出基本图形的圆球图形,可是使用 AME 指令所画出的图形有如一个圆形的石头一般,其内部的结构是实心体。

因此,如果您在上述两个球体上各打一个孔,那么使用 AME 所建立的球体除了表面上有两个孔之外,中间还会有一个圆柱面。而使用 3D Surface 所建立的球体则只有表面会出现两个孔而已,因为其内为中空体。

经过上面的说明之后您是不是已经明白 AME 的特性了呢? 如果还没有明白也没关系,跟着本书的练习来实际执行后,您一定可以应用得非常好。

1.2 安装 AME

AME 是一套选购的软件,在您购买 AutoCAD 时会询问您是否连同 AME 一起买(这样会比较便宜)。如果您在购买 AutoCAD 时并没有选购 AME,也可以在事后再补齐(但会相对贵一些)。

以前 AutoCAD R11 版时的 1.0 版,现在 R12 for Windows 则为 2.1 版。这两者的功能是有些差异的,且在 Windows 版的 AME 与 DOS 版的 AME 也会有些不同。

而 for Windows 版本的 AME 2.1 版软件共有 3 张盘及一本新的操作手册,与 for DOS 版的手册不同。

安装 AME 的方法与安装 AutoCAD 的方法是一样的,只要将磁盘放入软盘驱动器中,然后从 Program manager 的 File 下拉菜单中选取 Run,之后在 Command Line 后键入 A:\Setup,最后再选取“OK”。

执行上面动作后,会出现对话框询问您将 AME 安装到什么目录下,内定是您的 A-CADWIN 的目录下(最好也是安装在 ACADWIN 下比较好),选取 Continue 按钮后就会自动安装了。

如果您的 AME 是在购买 AutoCAD 时就一起买的,那么在安装您的 AutoCAD 时,也会

出现一个对话框,让您选取是否要安装 AME,如果您连 AME 也要一同安装的话,您需要 33.5 MB 的硬盘空间。

1.3 使用 AME 及授权号码

使用 AME 的方法很简单,您只要选取下拉菜单中的 Model 项即可进入 AME 的工作环境。而有关这些功能我们将会在稍后的章节中再一一来讨论。

如果您的 AME 在安装后是第一次使用,则会出现下列信息:

AME have not been configured.

AutoCAD serial number is xxx-xxxxxxxxx.

Enter AME authorization code:(键入授权号码)

由于 AME 是选购品,且具有软件保护功能,因此在您拿到 AME 这套软件时,您也会得到一个授权码,当您第一次使用 AME 时,您必须键入授权码,如此您才能使用 AME 的所有指令功能。

而授权码只要在第一次执行时键入即可,之后 AutoCAD 会自动测试,让您可以立即使用 AME,不必再次键入授权码。另外,如果您忘记您的授权码时,可以询问您的 AME 的经销商,他们会依您的 AutoCAD 序号告诉您您的 AME 授权号码。

1.4 思考要点

本章只是 AME 应用的一个开端而已,让您先了解一下要使用 AME 时会有些什么条件及准备项。

但是最重要的是要您不用担心,使用 AME 来执行 3D 图形的指令功能是非常简单的,您只要依本书中所讨论的练习例题实际执行一次,如此您一定可以学会使用 AME。所以,不要听人说 AME 不容易使用就放弃,这样就太可惜了。

第二章 AME 基本图形及动作

从本章开始进入 AME 的功能中,来讨论所有的 AME 指令功能,通过 AME 的使用,您在 3D 图形的应用上会有更佳的表现。

首先我们要先来看看 AME 的基本图形,使用这些基本图形来完成您的工作,基本图形共有 6 个。另外要讨论 3 种建立 AME 图形的方法。

2.1 BOX 立方体

从本节开始我们要逐一讨论 6 个 AME 的基本图形,首先要介绍的是立方体的图形。

指令说明

[Model]\[Primitives]

在下拉菜单中选取本项后会出现对话框(图 2-1A),左上角的图标就是本节所要讨论的立方体图标。

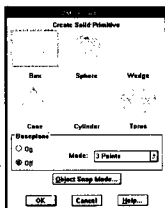


图 2-1A

■ Baseplane/Center/<Corner of box><0,0,0>;设定立方体起点可以使用三种方式来设定立方体的起始点位置,若使用内定的<Corner of box>方式,则会出现下列信息:

□ Cube/Length/<Other corner>;设定立方体的对角点

▼ Height;设定图 2-1A 立方体的高度

□ Cube;设定为等边立方体

▼ Leigh;设定立方体的边长

□ Leigh 设定立方体的各边长

▼ Length: 设定立方体的底面边长

▼ Width: 设定立方体的底面宽度

▼ Height: 设定立方体的高度

在第一次信息提示中, 如果使用 Center 方式来设定:

■ Center 使用中心点方式来设定立方体

☐ Center of box<0,0,0>: 设定立方体的中心点

☐ Cube/Length/<Other corner>: 设定立方体的对角点, 现在又恢复到内定值的使用
方法。

在第一次信息提示中, 如果使用 Baseplane 方式来设定:

■ Baseplane 使用设定基本面的方式

本设定方式在对话框中另外有专栏讨论, 我们将在第七节时再一起来讨论本项功能。

看过了上述的指令说明后, 如果您曾使用过[Draw]\[3D Surfaces]\[3D Objects...]来
执行另外一种属于“网格面”的立方体的话, 那么您对于本节讨论的指令动作应该不会太陌
生了。

虽然指令的动作方法类似, 但是还是让我们一起来练习本节的指令功能吧。

-----练习-----

[Model]\[Primitives]

出现 AME Primitives 对话框。

※如果您是初次使用本项, 则会出现要您键入授权密码的信息, 您必须键入正确的密码后, 才能使用
AME 的各项功能。※

选取左上角的 BOX 图标

“OK”

Command: _ddsolprm

Baseplane/Center/<Corner of box><0,0,0>: ☒

Cube/Length/<Other corner>: 100,100 ☒

Height: 100 ☒

Phase I — Boundary evaluation begins.

Phase II — Tessellation computation begins.

Updating the Advanced Modeling Extension database.

Command:

请执行<观测画面 315.45>

使用 ZOOM\Dynamic 缩放画面图形, 如(图 2-1B)

-----结束-----

本次练习我们画出了一个每边为 100 的正立方体, 继续要求练习, 使用其他的设定项来
练习。

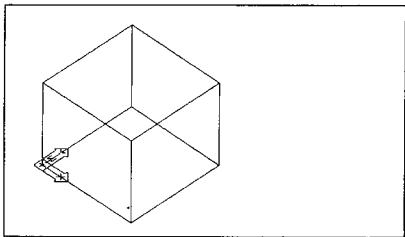


图 2-1B

----- 练习 -----

请先删除当前图形

[Model]\[Primitives]

出现 AME Primitives 对话框。

选取左上角的 BOX 图标

“OK”

Command: _ddsolprm

Baseplane/Center/<Corner of box><0,0,0>:↵

Cube/Length/<Other corner>:C↵

Length:100↵

Phase I — Boundary evaluation begins.

Phase II — Tessellation computation begins.

Updating the Advanced Modeling Extension database.

Command:

请执行<观测画面 315,45>

使用 ZOOM\Dynamic 缩放画面图形,如(图 2-1B)

----- 结束 -----

本次练习画出了同上次一样的图形来,只是操作动作更简单一些。由此可知,如果要画出正立方体,则可以使用本次方法,若是想要画出其他不等边的立方体,则需要上次练习的方法。

接下来要练习 Center 的功能项,看看使用这种方法能够画出什么样的立方体。

----- 练习 -----

请先删除当前的图形

[Model]\[Primitives]

出现 AME Primitives 对话框。

选取左上角的 BOX 图标

“OK”

Command: _ddsolprm

Baseplane/Center/Corner of box<0,0,0>:C

Center of box<0,0,0>:100,100

Cube/Length/Other corner<150,150>

Height:100

Phase I - Boundary evaluation begins.

Phase II - Tessellation computation begins.

Updating the Advanced Modeling Extension database.

Command:

请执行<观测画面 315,45>

使用 ZOOM\Dynamic 缩放画面图形,如(图 2-1C)

----- 结束 -----

在本次练习时,所画出的立方体虽然与前面练习的图形相同,但是在位置上却是不同的,您可以看到坐标小图标的位置已经不在立方体的左下角位置上。

而在此次练习中,我们所设定的中心位置只使用到了 X、Y 两轴而已,另外您还可以加上 Z 轴方向的位置点。

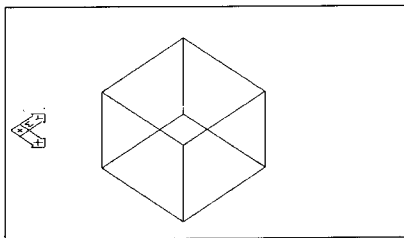


图 2-1C

以上是立方体图形的画图方法。但您可能会好奇,使用 AME 所画出的 BOX 与使用 3D Objects 所画出的 BOX 没什么不一样。下面让我们使用这两种不同的方式画出两个相同的 BOX 来比较一下。

----- 练习 -----

请先删除当前图形

[Model]\[Primitives]

出现 AME Primitives 对话框。

选取左上角的 BOX 图标。

“OK”

Command: _ddsolprm

Baseplane/Center/<Corner of box><0,0,0>;C

Cube/Length/<Other corner>;

Length:100

Phase I — Boundary evaluation begins.

Phase II — Tessellation computation begins. Updating the

Updating the Advanced Modeling Extension database.

Command:

[Draw]\[3D Surfaces]\[3D Objects...]

出现 3D Objects 对话框

选取 BOX 项

“OK”

Command: ai_box

Corner of box:150,150

Length:100

Cube/<Width>;C

Rotation angle about Z axis:0

Command:

请执行<观测画面 315,45>

使用 ZOOM/Dynamic 缩放画面图形,如(图 2-1D)

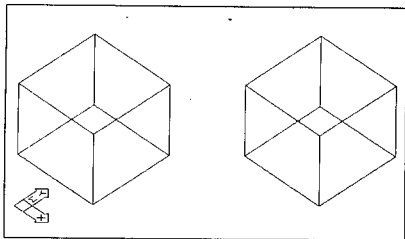


图 2-1D

结束

现在您画面上应该有两个立方体,左边的是使用 AME 画出的,而右边的则为使用 3D Objects 指令建立的立方体图形。现在就让我们使用 List 指令来比较这两个图形的不同之处。

```
-----练习-----
[Assist]\[Inquiry]\[List]
Command:list
Select objects:选取使用 AME 建立的 BOX
Select objects:✓
    BLOCK REFERENCE Layer:0
    Space:Model space
    Handle:16
    * U
    at.. 以下为 X、Y、Z 轴的坐标值
[Assist]\[Inquiry]\[List]
Command:list
Select object:选取使用 3D Objects 建立的 BOX
Select object:✓
    POLYLINE Layer:0
    Space:Model space
    Handle:19
    6×3 mesh
    VERTEX Layer:0
    以下还有更多的数据
```

-----结束-----

比较了这两项后,您是否会有较清楚的概念呢? 使用 AME 建立的图形在系统上算是一个单一的实体。而使用 3D Surfaces 则是由许多的“面”的图元所组合而成的,所以使用 List 时会显示很多数据。

现在您是否比较清楚 AME 与 3D Surface 的立方体图形的差异了呢? 面到底使用何种方法是比较好的呢? 在后面的讨论中我们会练习其他 3D 图形,并且也会说明应该在什么时候使用哪种方法来建立图形较佳。

※※※

在执行了 AME 的指令动作后,系统会自动开启一个名称为 AME_FRZ 的图层,请不要任意更改其中的数据,否则会出现无法预料的结果。

※※※

2.2 SPHERE 球体

在上一节的讨论中我们练习了立方体图形的建立方式,且比较了使用 AME 与使用 3D Surface 所画出的立体图形有何不同。

本节要继续来讨论另外一种立体图形:球体的图形建立方法,并且在最后也会再次来比