

AutoCAD

三维实体构型技术

陈波 黄坤 郑悦明 编著

电子科技大学出版社

内 容 提 要

三维实体造型是CAD/CAM技术的核心。本书主要介绍了AutoCADr13 for Win三维实体造型的主要命令及使用方法。从实用的角度出发,讲解AutoCADr13 for Win的界面、菜单及图标,以实例的方式由浅入深地介绍AutoCADr13 for Win的三维实体造型技术。

本书特点是举例得当、叙述简明扼要,是学习实体造型的最好参考资料,可作为所有理工院校工程设计专业本、专科学生的教材,也可供从事工程技术应用的科技工作者参考使用。

声 明

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖,举报电话:(028) 6636481 6241146 3201496

AutoCAD

三维实体构型技术

陈波 黄坤 郑悦明 编著

出 版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号, 邮编: 610054)
责任编辑: 周军
发 行: 电子科技大学出版社
印 刷: 成都理工学院印刷厂印刷
开 本: 787×1092 1/16 印张 17.25 字数 420 千字
版 次: 1998年9月第一版
印 次: 1998年9月第一次印刷
书 号: 7-81043-892-1/TP·371
印 数: 1-4000册
定 价: 21.00元

前 言

三维实体造型是 CAD/CAM 技术的核心。随着计算机技术的发展,掌握三维造型技术对今后从事工程设计的技术人员来说是非常重要的。工程设计人员利用计算机在 CAD 系统上直接用三维实体表达设计对象,预先在计算机上作装配、检查、分析修改及最后输出二维视图等工作。使设计过程更加直观,符合设计需要,大大提高了设计效率。

由于 AutoCADr13 for Win 界面与 AutoCAD 以前版本界面有很大不同,在第一章从实用的角度出发介绍 AutoCADr13 for Win 界面、菜单及图标,这里主要阐述与三维实体造型有关的命令及使用方法,故介绍时有不同的侧重点。第二章至第七章主要以实例的方式由浅入深地介绍 AutoCADr13 forWin 的三维实体造型技术。本书的特点是举例得当,陈述简明。书中例题来自《机械制图》教材,读者若按照书中的例题步骤边上机边看书操作,您就可以很快入门,掌握实体造型的基本方法,因此,本书是学习实体造型的最好捷径。如果您读完这本书,感到实体构型技术没有什么难的,则说明您已经完全掌握了实体构型技术的基本方法。该书可作为所有院校工程设计专业本、专科学生的教材,也可作为工程技术人员掌握 CAD 技术的辅助教材,如果读者有一定的 CAD 基础,使用该书将更加得心应手。本书由西南石油学院 CAD 教研室的教师编写,他们具有丰富的教学实践经验,编排设计科学合理。第一、二、六和七章由陈波编写,第三、四章由黄坤编写,第五章由郑悦明编写,全书最后由黄坤统稿。

由于我们的水平有限,漏误及不当之处在所难免,敬请广大读者不吝指正。

编 者

1998 年 2 月 10 日

目 录

前 言.....	(1)
第一章 AUTOCADR13 FOR WIN 环境浏览.....	(1)
1.1 进入 AUTOCADR13 FOR WIN.....	(1)
1.2 标准工具箱.....	(3)
1.3 下拉菜单.....	(14)
1.4 AUTOCADR13 与 3DS 接口.....	(76)
习题.....	(76)
第二章 快速浏览.....	(77)
2.1 设置绘图环境参数.....	(77)
2.2 建立基本实体.....	(79)
2.3 设置观察实体视点.....	(81)
2.4 建立轴承的一个支承.....	(82)
2.5 建立轴承实体.....	(91)
2.6 观察轴承座.....	(93)
2.7 由实体建立三视图.....	(100)
习题.....	(112)
第三章 三维实体造型有关命令.....	(113)
3.1 用户坐标系.....	(113)
3.2 实体造型工具箱.....	(119)
3.3 实体造型编辑命令.....	(129)
3.4 构造复合实体命令.....	(137)
3.5 观察实体模型命令.....	(140)
3.6 其它有关实体造型命令.....	(150)
习题.....	(151)
第四章 叠加式组合体造型.....	(152)
4.1 轴承座形体分析.....	(152)
4.2 建立底座.....	(153)
4.3 建立轴承孔和支架.....	(154)

4.4 构造轴承孔上方的凸台.....	(158)
4.5 建立肋板.....	(160)
4.6 绘制底板圆角及圆柱孔.....	(162)
4.7 建立轴承座复合实体.....	(164)
4.8 绘制轴承座三视图和轴测图.....	(165)
习题.....	(176)
第五章 切割式组合体造型.....	(177)
5.1 ALIGN 命令的使用方法.....	(177)
5.2 车刀刀头模型的造型过程.....	(179)
习题.....	(205)
第六章 轴套类零件实体造型.....	(206)
6.1 绘制轴轮廓.....	(206)
6.2 生成轴复合实体.....	(209)
6.3 在轴上开键槽.....	(210)
6.4 在轴上开孔.....	(213)
6.5 绘制表达轴视图.....	(215)
习题.....	(226)
第七章 箱体类零件实体造型.....	(227)
7.1 箱体类零件形体分析.....	(227)
7.2 构造箱体主要结构.....	(227)
7.3 建立支承板实体.....	(229)
7.4 构造阶梯孔圆柱.....	(230)
7.5 建立箱体主要结构实体.....	(232)
7.6 在箱体上部开槽.....	(236)
7.7 在箱体的圆柱体上建立两个支架.....	(238)
7.8 剖切箱体.....	(244)
7.9 渲染箱体.....	(246)
7.10 建立箱体三视图.....	(254)
习题.....	(269)
参考文献.....	(270)

第一章 AutoCADr13 for Win 环境浏览

1.1 进入 AutoCADr13 for Win

当读者安装 AutoCADr13 for Win 时，安装程序将相关程序和支持文件复制到计算机的硬盘中，在 Windows 程序管理器里自动产生 AutoCADr13 for Win 程序组，如图 1-1 所示。

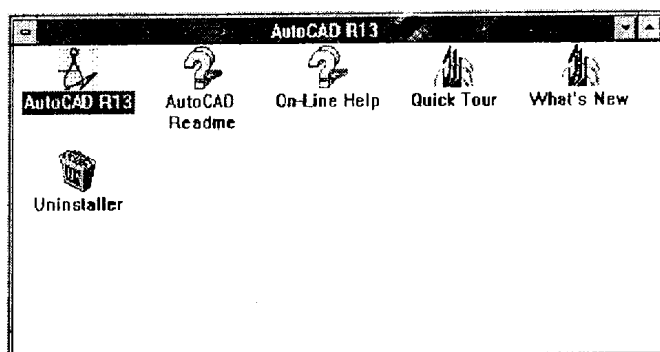


图 1-1 AutoCADr13 for Win 程序组



图 1-2 AutoCADr13 for Win 封面

拾取鼠标在 AutoCADr13 for Win 程序组里双击 AutoCADr13 图标 (见图 1-1) 进入 AutoCAD 图形编辑界面, AutoCAD 图形编辑界面由绘图区、命令提示区和下拉菜单区组成。操作时可根据个人的习惯打开命令图标菜单, 拾取生动形象的命令图标便可执行相应的命令, 避免死记有关英文命令。若读者是 AutoCAD 以前版本的使用者, 也可在 Command: 状态下输入命令, 多数命令与以前版本是相同的, 有关实体造型命令与 AutoCADr11.0 和 AutoCADr12.0 版相差很大, 读者应注意有关介绍实体造型部分的 Command: 提示。AutoCADr13 for Win 图形编辑区见图 1-2、图 1-3 所示。

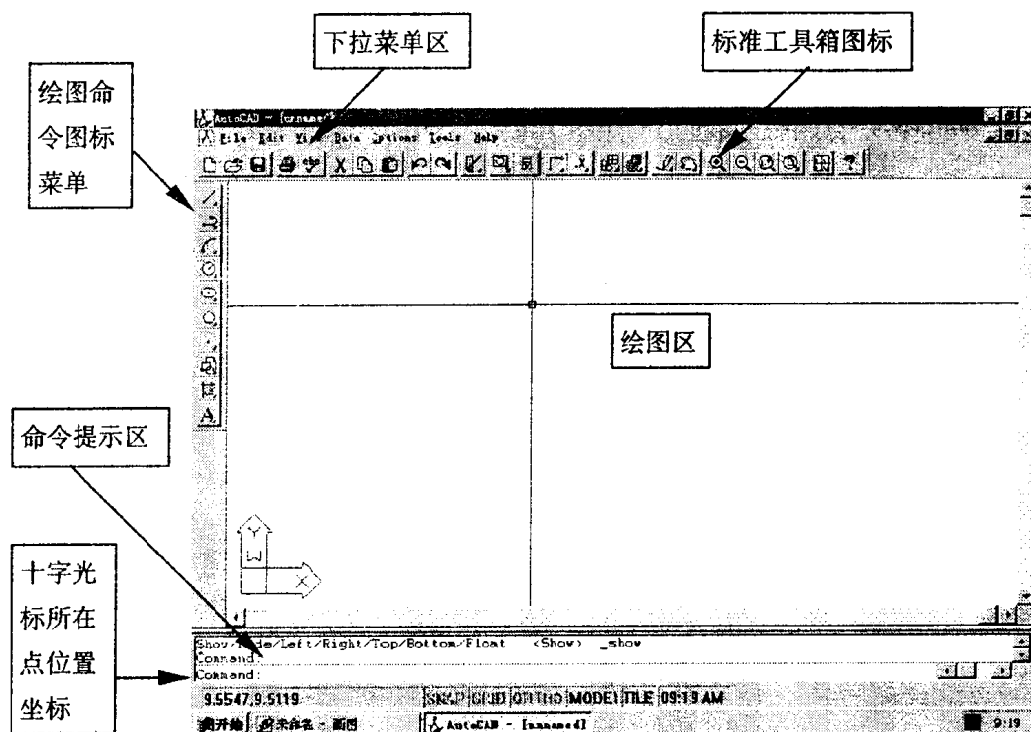


图 1-3 AutoCADr13 for Win 界面

为使读者操作方便, AutoCAD 提供一些功能键, 其功能如下:

键名	功能
F1	获得帮助
F2	调用文本编辑窗
F4	设置网格模式
F5	设置光标
F6	设置坐标显示模式
F7	设置栅格模式

F8	设置正交模式
F9	设置定量位移模式
F10	激活菜单条
Ctrl+Z	恢复上次命令执行结果
Ctrl+X	从画面上剪掉选择集,以便粘贴在 Windows 剪贴板
Ctrl+C	从画面上复制选择集,以便粘贴在 Windows 剪贴板
Ctrl+V	从 Windows 剪贴板复制一个选择集到当前图中
Ctrl+O	执行 OPEN 命令
Ctrl+P	执行 PLOT 命令
Ctrl+N	执行 NEW 命令
Ctrl+S	执行 QSAVE 命令
Esc	取消执行命令

在以后各节主要介绍各种菜单及常用命令,由于本书重点介绍实体造型技术,对其他命令只作简要介绍;另外图标菜单和下拉菜单的功能是一样的,其命令几乎是一致的,读者根据自己的习惯选取菜单。有关下拉菜单使用方法见 1.3 节。

1.2 标准工具箱

AutoCADr13 标准工具箱图标提供 25 个命令,下面从左到右介绍图 1-4 中命令。



图 1-4 标准工具箱图标

标准工具箱功能如下:

- New: 建立一个新文件;
- Open: 打开一个原有文件;
- Save: 存储文件;
- Print: 打印文件;
- Spelling: 检查 TEXT 命令书写字符串的拼写是否正确;
- Cut: 从画面上剪掉选择集,以便粘贴在 Windows 剪贴板上;

- Copy: 从 Windows 剪贴板复制一个选择集到当前图中;
- Paste: 从画面上复制选择集, 以便粘贴在 Windows 剪贴板上;
- Undo: 取消命令;
- Redo: 反取消命令;
- Aerial View: 鹰眼功能, 即产生一个视窗 (见图 1-5);
- Select Windows: 构造选择集;
- Object Group: 从一个选择集中产生组目标;
- Snap Form: 选择捕捉方式;
- X- : 进入点过滤状态;
- Preset UCS: 设置 UCS 坐标系;
- Name View: 设置视点;
- Redraw View: 重新刷新屏幕;
- Pan Point: 移动视窗;
- Zoom In: 缩小显示图形;
- Zoom Out: 放大显示图形;
- Zoom Window: 按指定视窗放大图形;
- Zoom ALL: 按 LIMITS 设置放大图形;
- Tile Model Space: 转换各类空间模型 (模型空间或图纸空间);
- Help: 帮助信息。

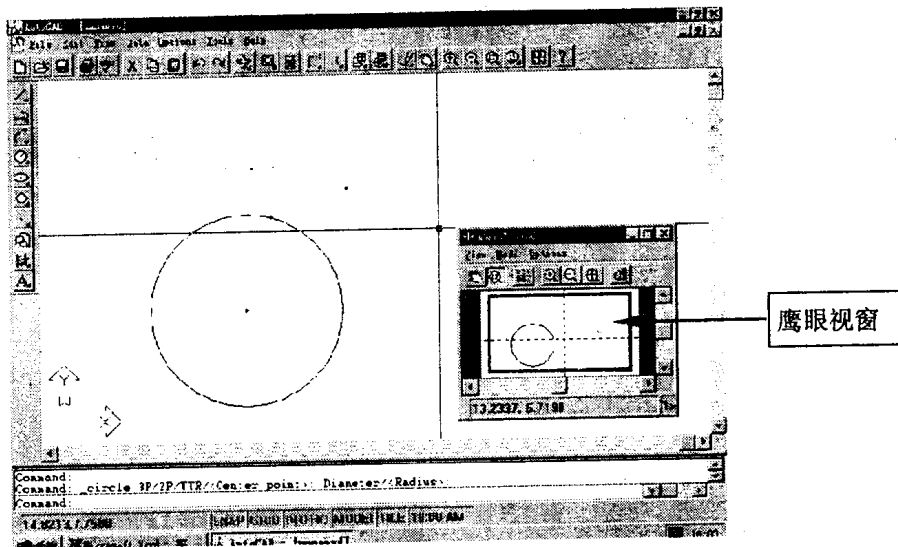


图 1-5 鹰眼功能

标准工具箱中图标的右下角若有小三角形表示该图标含有下一级图标，下面对标准工具箱中常用的且带下拉图标的项图标进行解释。

1.2.1 SPELLING

检查 text 命令书写字符串的拼写是否正确。

1.2.2 鹰眼功能工具箱

拾取该图标后（按住图标不放），出现多种图标选择项，该选择项是常用工具图标集，如图 1-6。可拖动鼠标由上向下拾取图标，得到的工具图标排列在屏幕上（从左上到右下）。可拾取下拉菜单 tools 中 Toolbars 的 Close all 项关闭工具箱图标。

现将图 1-6 中工具图标集依次列出（从上到下）：

图标工具箱	功能
• Aerial View	鹰眼工具箱
• Draw Toolbar	绘图工具箱
• Modify Toolbar	修改工具箱
• Dimensioning Toolbar	尺寸标注工具箱
• Solids Toolbar	实体造型工具箱
• Surfaces Toolbar	曲面造型工具箱
• External Referenec Toolbar	外部引用工具箱
• Attribute Toolbar	属性工具箱
• Render Toolbar	渲染着色工具箱
• External Database Toolbar	外部数据库工具箱
• Object Properties Toolbar	实体性质工具箱
• Standard Toolbar	标准工具箱

使用鼠标可拾取图中各类工具箱，按住鼠标可拖动工具箱到屏幕任何位置。有关各类工具箱的具体使用方法在以后的各章节中围绕实体造型内容进行介绍。

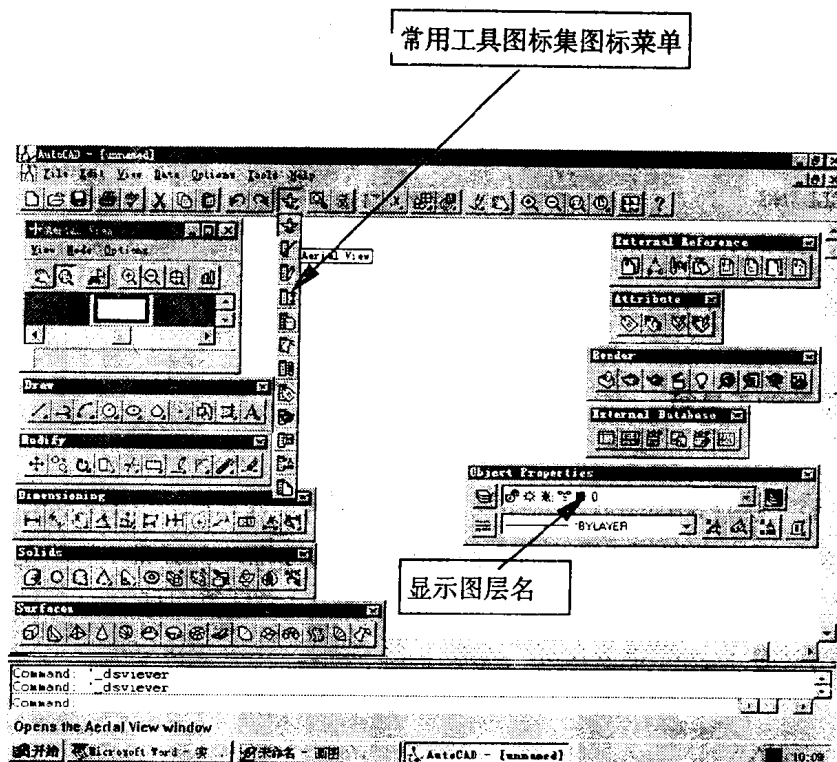


图 1-6 拾取鹰眼功能图标后出现的工具图标集

1.2.3 构造选择集命令

拾取构造选择集图标，将出现图 1-7 所示下拉图标。

现列出图 1-7 中各类选择集图标（从上到下）：

图标	功能
• Select Windows	以 W 方式选择窗口
• Select Crossing	以 C 方式选择窗口
• Select Group	选择特定组群中实体
• Select Previous	选择上一选择集中实体
• Select Last	选择最近一次生成的实体
• Select All	选择所有可见实体
• Select Crossing Polygon	选择包含于多边形中实体
• Select Fence	绘制多边形作为选择集的边界
• Select Add	向选择集中追加实体

- Select Remove 从选择集中移去实体
- Selection Filter 筛选选择集中目标

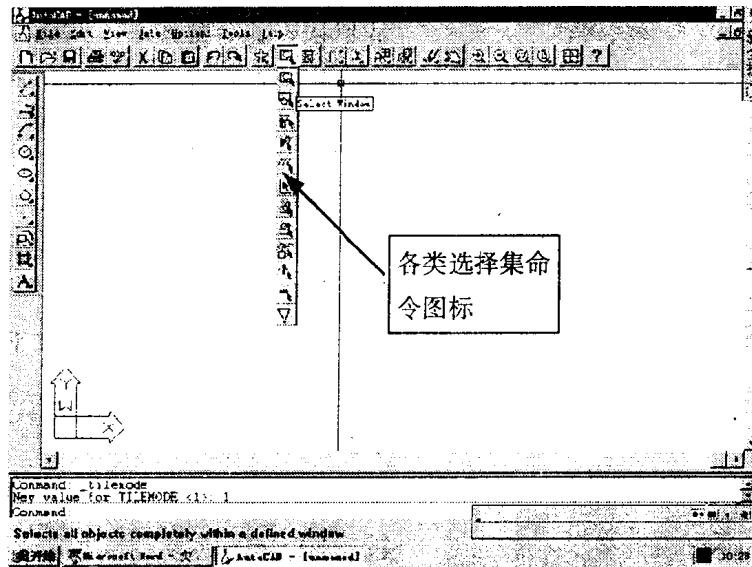


图 1-7 构造选择集

1.2.4 选择捕捉方式命令 (Snap Form)

拾取捕捉图标，将出现图 1-8 所示下拉图标。这些命令在精确绘图时经常使用的。

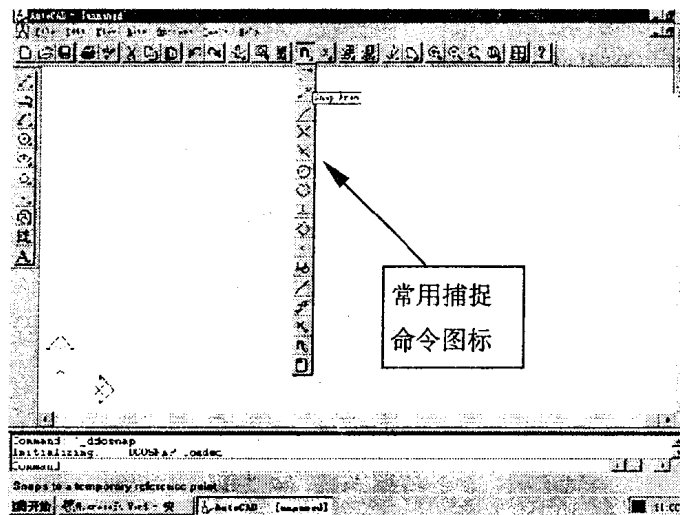


图 1-8 各类捕捉命令

现列出各类选择集图标（从上到下）：

图标	功能
• Snap From	捕捉相对某一基点有一距离的点
• Snap to Endpoint	捕捉实体端点
• Snap to Midpoint	捕捉实体中间点
• Snap to Intersection	捕捉实体相交点
• Snap to Apparent Intersection	分别选取两实体求其交点（虚拟）
• Snap to Center	捕捉弧的圆心
• Snap to Quadrant	捕捉圆弧上四分之一点（水平或垂直）
• Snap to Perpendicular	捕捉垂足点
• Snap to Tangent	捕捉圆弧切点
• Snap to Node	捕捉点实体
• Snap to Insection	捕捉插入点
• Snap to Nearest	捕捉实体距十字光标最近点
• Snap to Quick	与其他捕捉模式结合形成快速捕捉方式
• Snap to None	取消捕捉方式
• Running Object Snap	设置捕捉模式及光标大小
• Calculator	在 Command 状态下进行数学运算

1.2.5 点过滤命令

现列出各类点过滤命令图标（从上到下）：

图标	功能
• .X	选取实体 X 坐标
• .Y	选取实体 Y 坐标
• .Z	选取实体 Z 坐标
• .XY	选取实体 XY 坐标
• .XZ	选取实体 XZ 坐标
• .YZ	选取实体 YZ 坐标

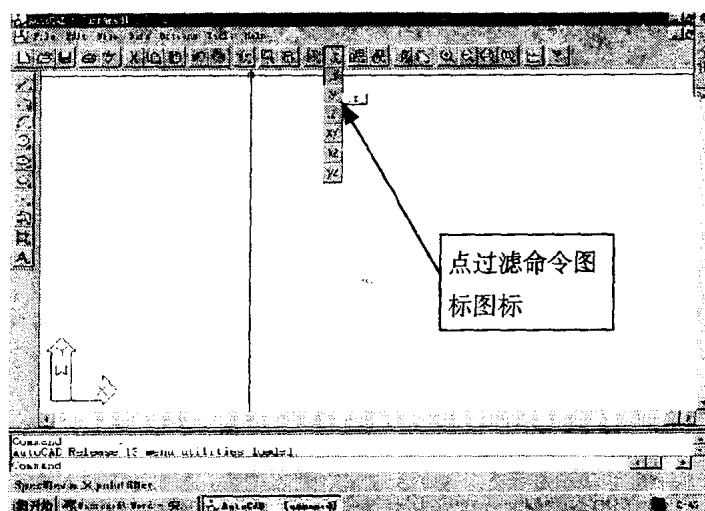


图 1-9 点过滤命令

1.2.6 设置 UCS 坐标系命令

现列出图 1-10 中各类图标（从上到下）：

图标	功能
• Preset UCS	设置当前 UCS 的 XOY 平面（工作面）
• Named UCS	UCS 列表
• World UCS	设置世界 UCS
• Origin UCS	设置原点确定 UCS
• Z Axis Vector UCS	由原点和当前 UCS 正向构造 UCS
• 3 Point UCS	设置 3 点确定 UCS
• Object UCS	利用图形实体构造 UCS（与当前 UCS 方向相同）
• View UCS	以当前观察方向构造 UCS
• X Axis Rotate UCS	绕当前 UCS 的 X 轴旋转构造新 UCS
• Y Axis Rotate UCS	绕当前 UCS 的 Y 轴旋转构造新 UCS
• Z Axis Rotate UCS	绕当前 UCS 的 Z 轴旋转构造新 UCS
• Previous UCS	恢复前一 UCS
• Restore UCS	恢复 UCS
• Save UCS	存储 UCS

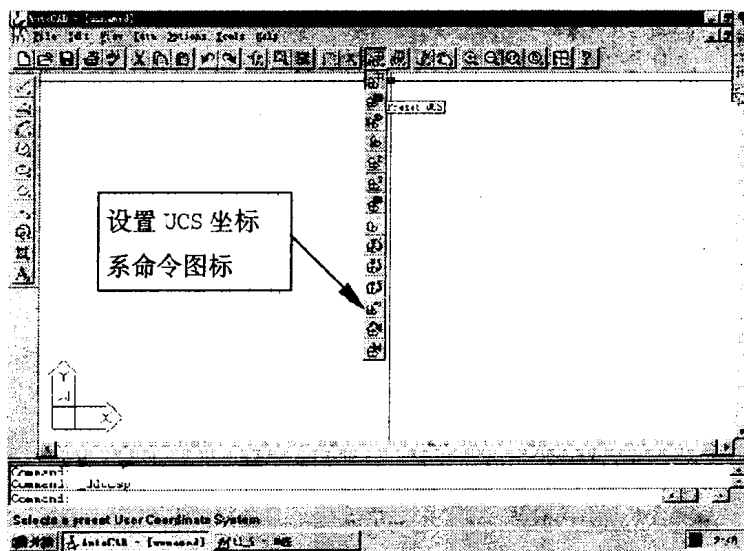


图 1-10 设置 UCS 坐标系命令

1.2.7 设置视点命令

现列出图 1-11 各类图标（从上到下）：

图标	功能
• Named Views	设置、显示视窗名称
• Top Views	在当前 UCS 由上向下确定视点
• Bottom Views	在当前 UCS 由下向上确定视点
• Left Views	在当前 UCS 由左向右确定视点
• Right Views	在当前 UCS 由右向左确定视点
• Front Views	在当前 UCS 由前向后确定视点
• Back Views	在当前 UCS 由后向前确定视点
• SW Isometric Views	设置 -1, -1, 1 为视点
• SE Isometric Views	设置 1, -1, 1 为视点
• NE Isometric Views	设置 1, 1, 1 为视点
• NW Isometric Views	设置 -1, 1, 1 为视点

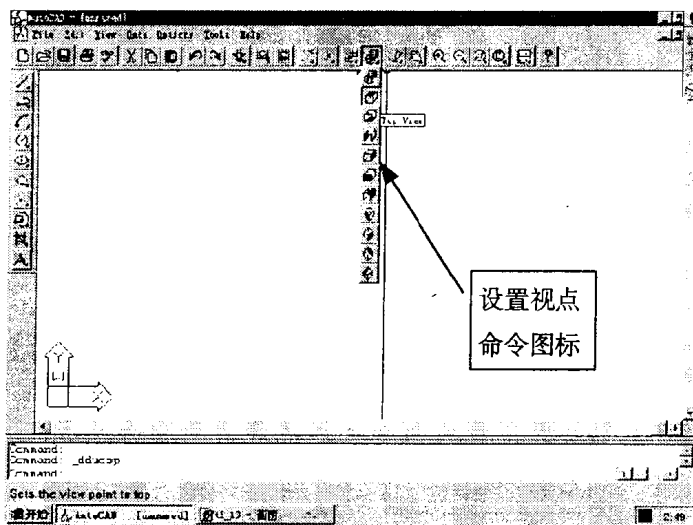


图 1-11 设置设置视点命令

以上图标命令及设置 UCS 坐标系在实体造型一章作详细介绍。

1.2.8 重新刷新屏幕命令

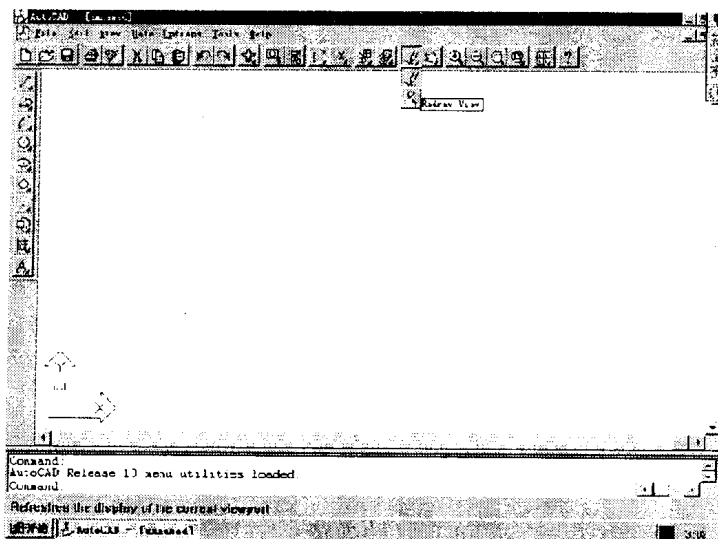


图 1-12 重新刷新屏幕命令

现列出图 1-12 中各类图标（从上到下）：