

A
U
t
o
C
A
D
2
0
0
4

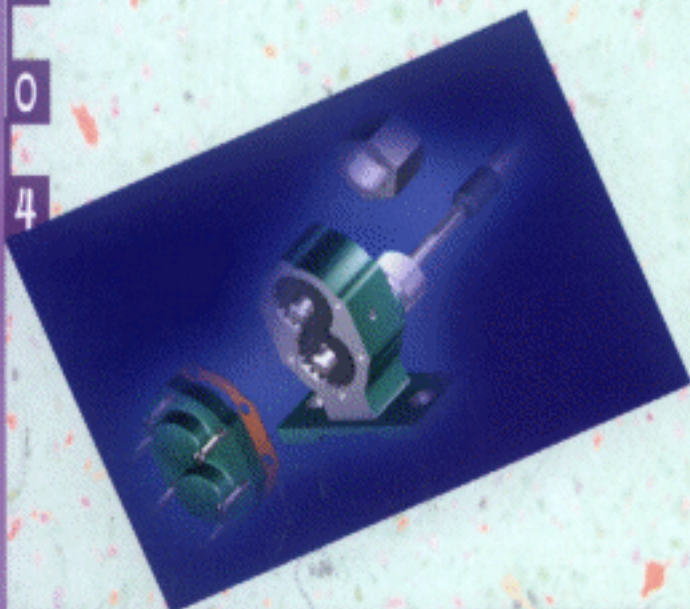
Auto CAD 2004 机械绘图

丁川 主编

Auto CAD 2004

机械绘图

Auto CAD 2004 机械绘图



机械绘图

Auto CAD 2004

华南理工大学出版社

前 言

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称 CAD)是利用计算机强大的计算和图形处理能力对产品进行计算机辅助设计,是通过三维动态模拟对产品设计方案进行分析和优化,这是综合计算机科学与工程设计方法学的最新成果而形成的一门新兴学科。

随着社会生产的高速发展,对产品设计的 yêu求越来越高,传统的手工设计方法已经不能适应现代工业发展的需要,采用 CAD 技术是现代工业发展和科学技术发展的必然趋势,正如一些 CAD 部门的人员所说,CAD 和电一样重要。

利用计算机的高速计算能力,强大而高效的图形、文字处理功能和巨大的储存能力,与人的知识、经验、逻辑思维能力结合起来,形成一个人与机器紧密配合的高速、高效、高质量的系统。这种人机结合的设计方式称交互式计算机辅助设计,这是 CAD 技术的基本方法。所以,现代 CAD 技术几乎都是交互式计算机辅助设计,简称交互式 CAD,它是辅助而非代替人的设计,它使人们从日常的重复性工作中解放出来,从而更充分地发挥自己的聪明才智,进行创造性的设计工作。

CAD 系列软件是 CAD 公司开发的专门用于计算机绘图设计工作的软件。自 CAD 公司最早推出 1.0 版本以来,由于其具有简便、易学、精确、代码开放、容易集成等优点,一直深受广大工程设计人员的青睐。今天,CAD 系统各种版本的软件,以及一些主要以 CAD 为基础,通过二次开发完成的专业 CAD 软件,已广泛地被应用于建筑、机械、电子、服装等各种工程设计领域,极大地提高了设计人员的工作效率。

目前,CAD 公司在 CAD 的基础上,经过了多次改进,推出了 CAD 版本和当前最具有活力的新版本 CAD 新版本的绘图功能有了空前的提高,它提供给用户的绘图方法也更加灵活。相对于以前的版本,CAD 增加了很多的新功能,这些新功能大大方便了用户的学习和使用。

本书主要是以高等院校机械专业的教学或机械设计人员为对象,从整体上遵循由简到难的顺序进行编排。就每一个单独的章节而言,主要是在章节的开始部分向大家介绍一些基本的图形概念和绘图的具体注意事项,然后通过机械工程设计中的实例绘制过程巩固和提高绘图技能。

本书由丁川主编,其中何方文编写第一~三章,丁川编写第五、六章,王京编写第七章,潘鲁萍编写四、九、十、十一章,傅永清编写第八、十二章。本书在编写过程中得到刘林、张瑞秋等老师的热心指导和帮助,在此向他们表示衷心感谢!

编 者
何 方 文

目 录

第一章 粤粤粤粤粤粤的基本环境	员
员员 粤粤粤粤粤粤简介	员
员员 粤粤粤粤粤粤对软、硬件的要求	员
员员员 粤粤粤粤粤粤的软件配备要求	员
员员员 粤粤粤粤粤粤的硬件配备要求	圆
员员 粤粤粤粤粤粤新增功能和设计中心简介	圆
员员员 新增功能	圆
员员员 粤粤粤粤粤粤的设计中心	源
员员 粤粤粤粤粤粤界面	缘
员员 粤粤粤粤粤粤的环境参数设置	愿
员员员 “文件”位置及搜索路径对话框	愿
员员员 “显示”设置对话框	怨
员员员 “打开和保存”对话框	圆
员员员 “打印”配置对话框	圆
员员员 “系统”设置对话框	员
员员员 “用户系统配置”对话框	圆
员员员 “草图”设置对话框	猿
员员员 “选择”设置对话框	猿
员员员 “配置”对话框	猿
本章小结	缘
习题	缘
第二章 绘图基础	苑
员员 建立绘图环境	苑
员员员 单位命令 (粤粤粤粤粤粤)	苑
员员员 设置图形界限 (粤粤粤粤粤粤)	苑
员员员 设置栅格和捕捉方式 (粤粤粤粤粤粤和 粤粤粤粤粤粤)	苑
员员 绘图命令及其坐标的输入方式	愿
员员员 命令的输入方式	愿
员员员 绘图工具条	愿
员员员 重复命令	怨
员员员 出错纠正	怨
员员员 功能键	怨
员员员 数据的输入方式	圆
员员 观察图形	圆

圆图圆 调焦命令 (按F5)	.....	圆图
圆图圆 移动镜头命令 (按F6)	.....	圆图
圆图原 编辑方法以及选择集合	.....	圆图
本章小结	.....	圆图
习题	.....	圆图
第三章 二维图形的绘制与编辑	.....	圆图
圆图 设置图层	.....	圆图
圆图圆 图层的作用	.....	圆图
圆图圆 图层的特点	.....	圆图
圆图圆 图层的设置	.....	圆图
圆图圆 图层的管理	.....	圆图
圆图 基本绘图命令	.....	圆图
圆图圆 直线命令 (按F8)	.....	圆图
圆图圆 多重平行线命令 (按F9)	.....	圆图
圆图圆 画圆命令 (按F7)	.....	圆图
圆图圆 圆弧命令 (按F3)	.....	圆图
圆图圆 多义线命令 (按F4)	.....	圆图
圆图圆 椭圆命令 (按F5)	.....	圆图
圆图圆 多边形命令 (按F6)	.....	圆图
圆图圆 填充圆环命令 (按F10或按F11)	.....	圆图
圆图圆 矩形命令 (按F2)	.....	圆图
圆图圆 实心填充命令 (按F12)	.....	圆图
圆图圆 文本绘制命令 (按F1或按F3)	.....	圆图
圆图 编辑修改图形	.....	圆图
圆图圆 编辑修改工具条	.....	圆图
圆图圆 镜像命令 (按F4)	.....	圆图
圆图圆 修剪命令 (按F5)	.....	圆图
圆图圆 阵列命令 (按F8)	.....	圆图
圆图圆 比例命令 (按F5)	.....	圆图
圆图圆 移动命令 (按F2)	.....	圆图
圆图圆 偏移复制命令 (按F3)	.....	圆图
圆图圆 复制命令 (按F4)	.....	圆图
圆图圆 旋转命令 (按F3)	.....	圆图
圆图圆 拉伸命令 (按F4)	.....	圆图
圆图圆 延伸命令 (按F5)	.....	圆图
圆图圆 拉长命令 (按F2)	.....	圆图
圆图圆 切断命令 (按F3)	.....	圆图
圆图圆 倒圆角命令 (按F5)	.....	圆图
圆图圆 切角命令 (按F4)	.....	圆图

獭源 等分命令 (獭源)	獭源
獭源 距离命令 (獭源)	獭源
獭源 多义线编辑命令 (獭源)	獭源
獭源 阴影图案填充命令 (獭源)	獭源
獭源 选择图案类型 (獭源)	獭源
獭源 选择图案填充方式	獭源
獭源 选择边界	獭源
獭源 “比例”和“角度”	獭源
獭源 预览并结束 (獭源)	獭源
獭源 修改现有对象特性命令 (獭源)	獭源
本章小结	獭源
习题	獭源
第四章 尺寸标注	獭源
獭源 尺寸标注的概念	獭源
獭源 尺寸标注的各部分名称	獭源
獭源 尺寸的类型	獭源
獭源 尺寸工具条	獭源
獭源 尺寸变量设置和尺寸样式	獭源
獭源 尺寸变量名称及其几何含义	獭源
獭源 尺寸变量设置	獭源
獭源 尺寸标注举例	獭源
獭源 长度型尺寸	獭源
獭源 半径型尺寸	獭源
獭源 直径型尺寸	獭源
獭源 基线型尺寸	獭源
獭源 角度型尺寸	獭源
獭源 对齐 (倾斜) 长度尺寸	獭源
獭源 按圆周均匀分布阶梯孔的尺寸标注	獭源
獭源 连续型尺寸	獭源
獭源 快速引线 (旁注) 尺寸	獭源
獭源 圆心符号	獭源
獭源 尺寸编辑	獭源
本章小结	獭源
习题	獭源
第五章 零件图	獭源
獭源 用 獭源 绘制零件图的方法和步骤	獭源
獭源 用 獭源 绘制零件图的方法	獭源
獭源 用 獭源 绘制零件图的步骤	獭源
獭源 创建零件图绘图样板	獭源

设置图幅尺寸	源
创建文字样式	远
设置图层、线型、颜色	怨
创建尺寸标注样式	愿
绘制图框和标题栏	员
绘制图形及剖面线	源
齿轮轴的绘制	源
端盖的绘制	猿
支架零件图的绘制	愿
阀体零件图的绘制	源
标注尺寸及尺寸公差	怨
齿轮轴尺寸标注	员
端盖的尺寸标注	缘
支架的尺寸标注	愿
阀体的尺寸标注	怨
标注表面粗糙度、形位公差及常用符号	怨
创建符号块	员
标注表面粗糙度、形位公差及常用符号	源
书写技术要求、填写标题栏	苑
书写技术要求	苑
绘制齿轮参数表,填写文字	愿
本章小结	愿
习题	怨
第六章 装配图	员
装配图的表达方法	员
规定画法	员
特殊画法	员
装配图的画法	员
由零件图拼画装配图	员
直接绘制装配图	苑
由装配图拆画零件图	苑
由装配图拆画零件图步骤	苑
从装配图中分离零件	愿
装配图尺寸标注	怨
编写零件序号,填写明细表、标题栏	怨
编写零件序号	怨
绘制并填写明细表、标题栏	园
本章小结	员
习题	员
源	

第七章 轴测投影图	员缘
苑圆 正等轴测图的绘制特点	员缘
苑圆员 正等轴测图的轴测轴和轴向变形系数	员缘
苑圆圆 正等轴测图的投影特性	员远
苑圆猿 绘制轴测图的基本方法	员远
苑圆源 正等轴测图绘图步骤	员远
苑圆缘 正等轴测图绘图实例	员远
苑圆 轴测剖视图画法	员猿
苑圆圆 轴测图	员源
苑圆猿 剖视图	员苑
苑圆源 画剖面线	员怨
苑圆 轴测图尺寸标注	员园
苑圆员 轴测图尺寸标注有关规定	员园
苑圆圆 轴测图尺寸标注步骤	员员
本章小结	员缘
习题	员远
第八章 图形打印	员苑
愿圆 设置打印参数	员苑
愿圆员 选择打印设备	员苑
愿圆圆 使用打印样式	员愿
愿圆猿 选择图纸幅面	员怨
愿圆源 设定打印区域	员园
愿圆缘 设定打印比例	员园
愿圆远 调整图形打印方向和位置	员园
愿圆苑 预览打印效果	员员
愿圆愿 保存打印设置	员员
愿圆 打印图形实例	员员
愿猿 将多张图纸布置在一起打印	员猿
愿源 创建电子图纸	员缘
愿缘 从图纸空间出图	员缘
本章小结	员苑
习题	员苑
第九章 三维高级绘图	员愿
怨圆 三维几何造型	员愿
怨圆员 用标准视点观察 猿D 模型	员愿
怨圆圆 消除隐藏线命令 (勺)	员怨
怨圆猿 多视口控制命令 (允)	员怨
怨圆 绘制 猿D 表面	圆园
怨圆员 长方体表面	圆员

12.1.1	楔形面	12.1
12.1.2	棱锥及棱台表面	12.1
12.1.3	圆锥面	12.1
12.1.4	球面	12.1
12.1.5	圆顶面	12.1
12.1.6	圆盘面	12.1
12.1.7	圆环面	12.1
12.1.8	三维网格面	12.1
12.1.9	用 <code>Revolve</code> 命令创建表面	12.1
12.1.10	回转表面	12.1
12.1.11	拉伸曲面	12.1
12.1.12	直纹表面	12.1
12.1.13	边界曲面	12.1
12.1.14	与表面显示有关的系统变量	12.1
12.2	创建 <code>Pro</code> 实体模型	12.1
12.2.1	画长方体	12.1
12.2.2	球体	12.1
12.2.3	圆柱体	12.1
12.2.4	圆锥体	12.1
12.2.5	楔形体	12.1
12.2.6	圆环体	12.1
12.2.7	将二维对象拉伸成 <code>Pro</code> 实体	12.1
12.2.8	将二维对象旋转成 <code>Pro</code> 实体	12.1
12.2.9	与实体显示有关的系统变量	12.1
12.2.10	剖切实体	12.1
12.2.11	获取实体模型截面	12.1
12.2.12	用布尔运算构建复杂实体模型	12.1
12.3	建立用户坐标系	12.1
12.3.1	世界坐标系	12.1
12.3.2	用户坐标系	12.1
12.3.3	图标显示命令	12.1
12.3.4	用户坐标系命令 (<code>UCS</code>)	12.1
12.3.5	本章小结	12.1
12.3.6	习题	12.1
10	编辑三维图形	12.1
10.1	三维实体操作	12.1
10.1.1	<code>Pro</code> 阵列	12.1
10.1.2	<code>Pro</code> 镜像	12.1
10.1.3	<code>Pro</code> 旋转	12.1

编辑圆 修剪对齐	图10-10
编辑圆 修剪倒角	图10-11
编辑圆 修剪倒圆角	图10-12
编辑圆 修剪倒斜角	图10-13
编辑球 编辑实心体的面、边、体	图10-14
编辑球 拉伸面	图10-15
编辑球 移动面	图10-16
编辑球 偏移面	图10-17
编辑球 旋转面	图10-18
编辑球 锥化面	图10-19
编辑球 复制面	图10-20
编辑球 删除面及改变面的颜色	图10-21
编辑球 编辑实心体的棱边	图10-22
编辑球 抽壳	图10-23
编辑球 压印	图10-24
编辑球 拆分及清理实体	图10-25
编辑原 绘制三维实体模型实例	图10-26
编辑原 实例一	图10-27
编辑原 实例二	图10-28
本章小结	图10-29
习题	图10-30
第十一章 根据三维模型生成二维图形	图11-1
编辑原 模型空间与图纸空间的概念	图11-2
编辑原 由组合体实体模型生成三视图及轴测图	图11-3
编辑原 将组合体三维模型及三视图插入到图纸空间	图11-4
编辑原 图幅初始化	图11-5
编辑原 提取各视图轮廓线	图11-6
编辑原 调整各视口中各层的线型、颜色及可见性	图11-7
编辑原 在图纸空间进行尺寸标注	图11-8
编辑原 根据三维实体模型生成机械零件图	图11-9
编辑原 建立基本视图、斜视图、剖视图及断面图	图11-10
编辑原 生成三维模型的二维轮廓	图11-11
编辑原 对各视图进行编辑	图11-12
编辑原 在图纸空间进行标注	图11-13
本章小结	图11-14
习题	图11-15
第十二章 渲染模型	图12-1
编辑原 创建光源	图12-2
编辑原 模拟太阳光	图12-3

点光源和聚光灯光源	圆猿
附着材质	圆远
加入背景	圆员
生成渲染图像	圆猿
本章小结	圆源
习题	圆源
参考文献	圆远

图 1-10 是采用调色板工具条绘制的办公设备图。用调色板工具条绘图的方法是：用鼠标按住该图例并将其拖到绘图区，调到绘图区的图形，还可以对其进行修改编辑。

调出图案的方法是：用鼠标按住该图案并将其拖到被填充的封闭区域即可。图 1-10 中的椅垫就是这样被填充的。

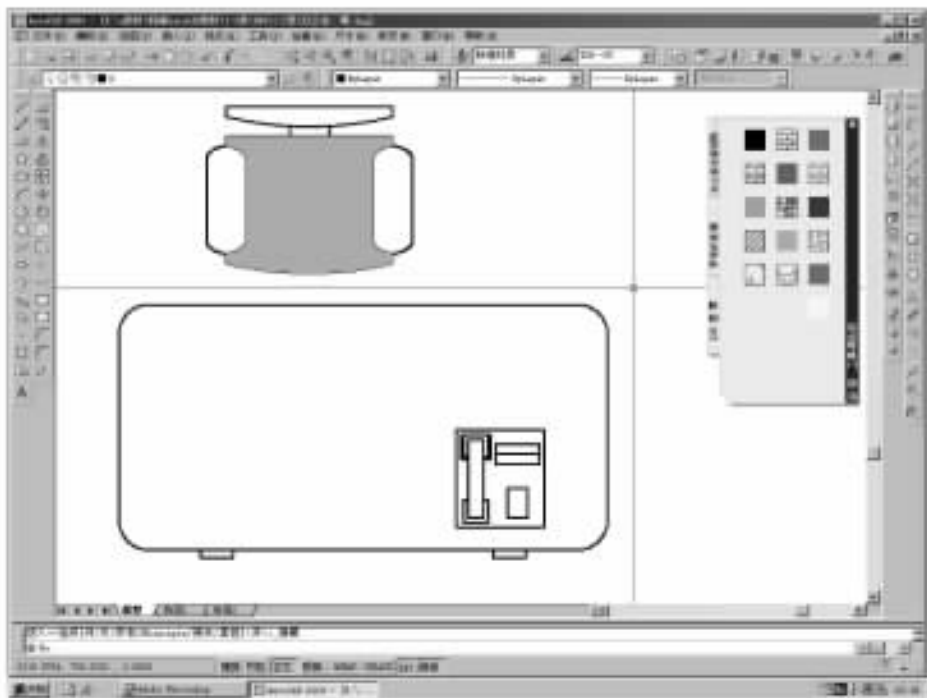



图 1-10 用调色板工具条绘制的办公桌、办公椅和办公电话

1.1.1 图案填充增加“过渡”功能

单击绘图工具条中的边界图案填充  图标，或输入 `BOUNDARY` 命令，可以调出边界图案填充对话框，如图 1-11 所示。

该对话框和以前的版本比较起来，多了一个 `过渡` 选项卡。填充的模式有两种：`单色填充` 和 `双色填充`。如果用户选择了 `单色填充`，可以单击颜色选项框右边的按钮，弹出如图 1-12 所示的 `选择颜色` 对话框，可以选择各种颜色。同时，选中颜色的下方出现 `亮度` 和 `饱和度` 滚动条，可以调整颜色的亮度。

同时，用户还可以调整颜色分布的模式，通过 `分布`（中心分布）选项框的选中与否调整颜色是否中心分布。同时还可以通过 `倾斜角度` 下拉列表框选择颜色分布倾斜的角度。如图 1-13 所示为选择中心分布，倾斜角度为 `0` 时的边界图案填充对话框预览显示的结果，图 1-14 所示为该选择的填充结果，图 1-15 所示为选择非中心分布，倾斜角度为 `45` 时的填充结果。

用户如果选中了 `双色填充` 单选按钮，则可以单击颜色选项框左边的按钮选择两种颜色，同时设置两种颜色之间填充时的倾斜角度和分布方式。

如果要将某类型的全部内容索取到现有图样中,则用鼠标按住被选类型,该类型处于被选状态,这时可将该类型向外拉到绘图区即可。如果某类型内容(图例)太多,则可以分别索取类型中某些内容(图例)。下面通过索取“块”类型中的内容(图例),说明这种操作的过程和方法。

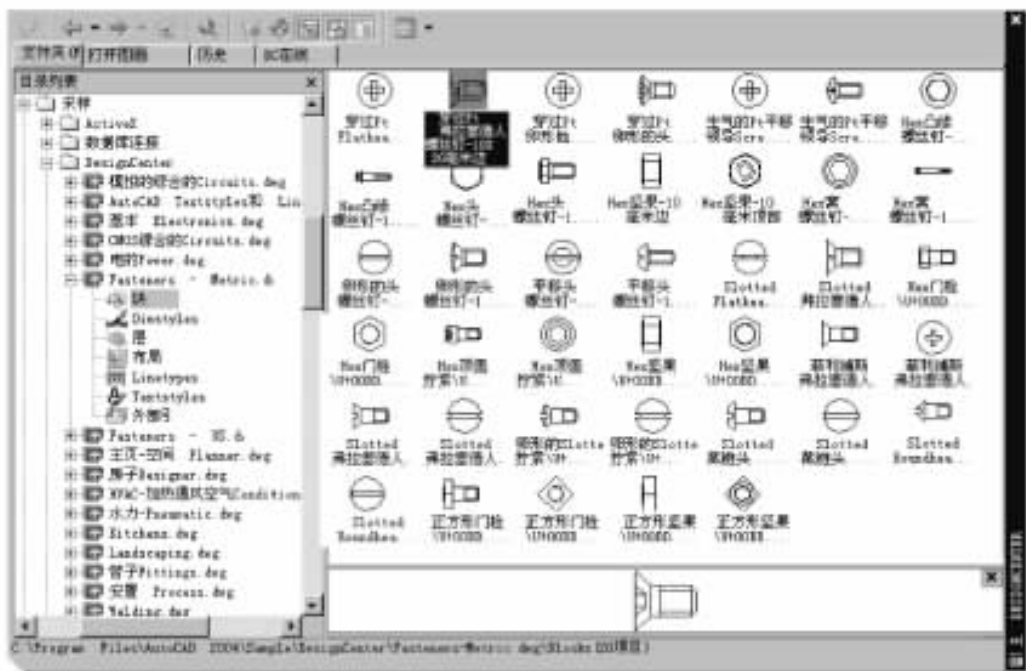


图 1-5-2 设计中心某图样“块”类的坚固件库

从图 1-5-2 可知,粤缘CAD“坚固件”库中共有 150 个图例,如调用这些图例可节省大量的绘图时间。如图 1-5-3 所示,用鼠标按住被选某坚固件图形(图中第一行左起第二个),则该图形处于被选状态,并在模拟区(图例区下方)显示它的放大图,这时可将图形向外拉到绘图区的合适位置并放开鼠标,调到绘图区的图形,还可以对其进行修改与编辑,以达到最后要求。

由于粤缘CAD是适用于各行各业的世界性的软件,所以粤缘CAD图形库的设计中心存储有机械、建筑、电子、化工、交通、标准件、电子电信元件符号、电路集成、机械专用设备、环境与空调、室内设计与设备、体育,还有各种符号、标记等各行各业的图库,共有各种图形符号(含各种专业设备)近 1500 个,这个内容丰富的图库将是广大用户绘制专业图的有力助手。

1.5.2 粤缘CAD图形库界面

粤缘CAD图形库的荧屏绘图界面如图 1-5-4 所示。界面的各个部分说明如下:

(1) 标题区

在这一蓝色条形区域里,初始标写粤缘CAD图形库(粤缘CAD图形库)的字样,此字样将随着用户所选用的图形文件不同而不同。如果你新开一个图形文件名,或是一张旧图名,那么中括号内就会显示该图形文件名称。在此蓝色条形区域的最左边有一个方格,称为粤缘