



万水计算机辅助设计
技术系列

曹智雄 等编著 齐锦刚 王利卿 改编

CATIA

制作范例

附教学光盘



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



万水计算机辅助设计技术系列

CATIA 制作范例

曹智雄 等编著

齐锦刚 王利卿 改编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书详细介绍了 CATIA 的使用方法和技巧。书中首先讲述了 3D 模型的基本建构方法,如拉伸、层叠、阵列等,并通过 CATIA 的个性化界面完成大量实例的建构过程,使读者在身临其境的操作过程中体会到 CATIA 的神奇魅力。接着深入浅出地讲解了 CATIA 的曲面模式和组合模式。最后,介绍了 CATIA 在工程分析上的强大功能。

本书以范例贯穿始终,使读者易学易用、无师自通。不仅可以牢固地掌握 CATIA 基础知识,而且能够举一反三,创作出更好的作品。

本书可供 CATIA 的爱好者和学习机械类专业 CAD 课程的读者使用。

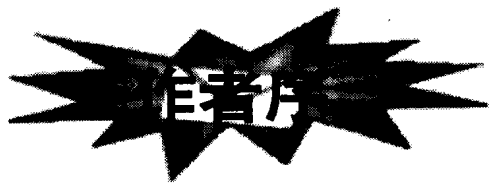
本书中文简体字版由台湾全华科技图书股份有限公司独家授权出版。

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01-2000-4047 号

书 名	CATIA 制作范例
作 者	曹智雄 等编著
改 编	齐锦刚 王利卿
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 34 印张 530 千字
版 次	2001 年 3 月第一版 2001 年 3 月北京第一次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	50.00 元 (1CD, 含配套书)

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究



CATIA 首次从工作站平台移植到个人电脑，大大震撼了 CAD/CAM 市场。很久以来，全世界 60% 以上的航空及汽车制造业，都是 CATIA 的市场。由于 CATIA 具有超强的自由曲面及逆向工程功能，再加上独步全球的全面组合分析功能，所以将来势必要引爆 CAD/CAM 市场。更值得称道的是 CATIA 个性化的界面，以及智能化的功能操作，使得一切复杂的工作变得简单起来。IBM 公司以其产品及服务优势，积极地推动个人电脑平台的 CATIA V5，使得 CATIA 的前景更为可观。本工作室作者群认为，公元 2000 年是高级 CAD/CAM 系统的战国时代，而 CATIA 将是群雄中的佼佼者。

本书是夸克工作室 CAD/CAM/CAE/CAID 系列的第 30 本，同时也是本工作室跨入 21 世纪的里程碑，作者为能参与 CATIA 教学撰书深感荣幸。本书印刷精美，装帧简洁。作者群精心制作的本书教学光盘，希望能达到易学易用无师自通的目的。

本书结构上以范例贯穿各个建构主题：

第一章 以盒盖、方形烟灰缸、连杆及吹风机外壳介绍拉伸与旋转成形

第二章 以圆形烟灰缸、液压缸前盖、移动电话外壳及计算器介绍环形阵列与矩形阵列。

第三章 以茶壶、花瓶及门把介绍扫描与层叠成形。

第四章 介绍零件库与工程图

第五章 以层叠的曲面、扫描的曲面与汽车曲面介绍曲面模式。

第六章 以盒子、风扇和引擎介绍组合模式，及其各种建构方式。

第七章 介绍应力、加速度及自然振动等工程分析

本书得以完成，作者真诚感谢 IBM 公司资深研究员许欲生 (Samuel Hsu) 先生的多方协助，及大力支持和耐心指导。在与 IBM 合作的过程中，作者受益匪浅，在此一并感谢。感谢全华图书机械编辑部邱主任很久以来的支持与协助，作者对其敬业精神深感钦佩。最后要感谢夸克工作室的工作人员，多年来夜以继日的工作，出钱出力为普及 CAD/CAM 教育而努力。在这个跨世纪的纪念性作品中，谨对所有工作人员表示感谢。尤其感谢家人的支持和谅解，正是由于他们的爱与关怀，才使一些平凡的理想得以实现。

夸克工作室

策划：谢忠佑 caly116@ms26.hinet.net

作者：曹智雄、洪志贤、赖育良、林启豪、刘清吉

目 录

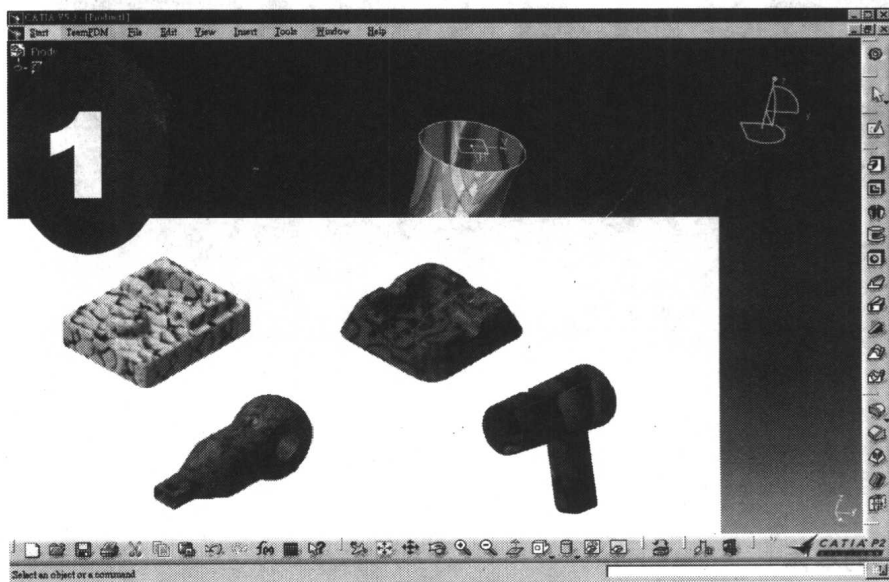
作者序

第一章 拉伸与旋转成形	1
第一节 盒 盖.....	2
第二节 方形烟灰缸.....	25
第三节 连 杆.....	46
第四节 吹风机外壳.....	69
第二章 环形阵列与矩形阵列	90
第一节 圆形烟灰缸.....	91
第二节 液压缸前盖.....	109
第三节 移动电话外壳.....	125
第四节 计算器.....	156
第三章 扫描与层叠成形	176
第一节 茶 壶.....	177
第二节 花 瓶.....	194
第三节 门 把.....	215
第四章 零件库与工程图	241
第一节 零件库.....	242
第二节 零件工程图.....	254
第三节 组合工程图与三维系统图.....	279

第五章 曲 面	290
第一节 层叠的曲面.....	291
第二节 扫描的曲面.....	314
第三节 汽车曲面综合实例.....	334
第六章 组 合	352
第一节 盒子的组合.....	353
第二节 风 扇.....	365
第一项 风扇的前后盖.....	366
第二项 风扇的中心轴与叶片.....	384
第三项 风扇的组合.....	398
第三节 引 擎.....	410
第一项 曲柄连杆.....	411
第二项 曲柄转轴.....	428
第三项 活塞.....	442
第四项 引擎的组合.....	460
第七章 工程分析	474
第一节 零件的应力分析.....	475
第二节 零件的旋转加速度分析.....	491
第三节 零件的自然振动分析.....	502
第四节 组合的应力分析.....	514
第五节 组合的自然振动分析.....	528

第一章

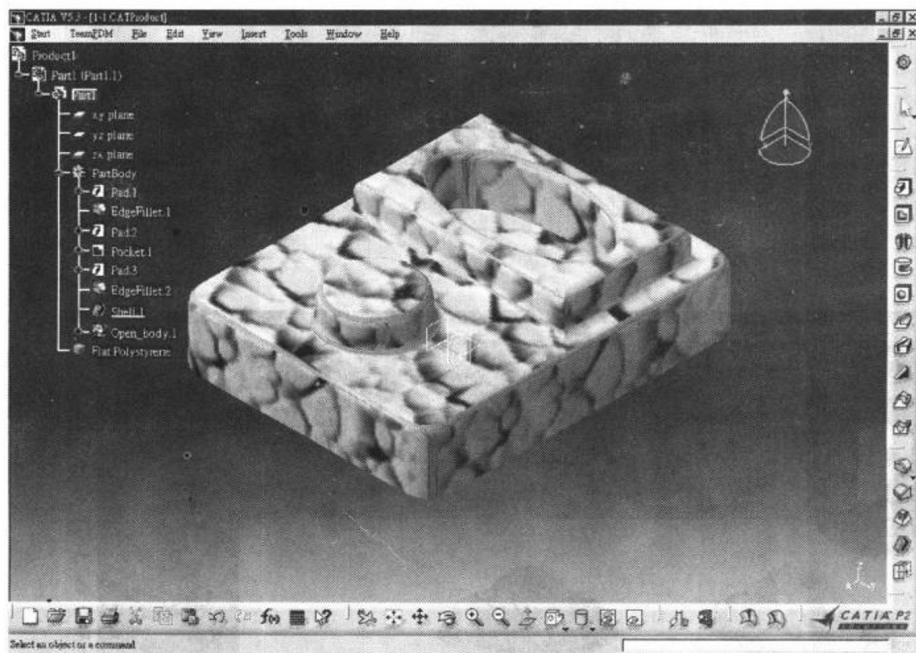
拉伸与旋转成形



- 第一节 盒 盖
- 第二节 方形烟灰缸
- 第三节 连杆
- 第四节 吹风机外壳

第一节

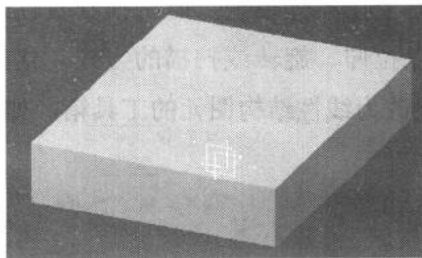
盒 盖



操作过程

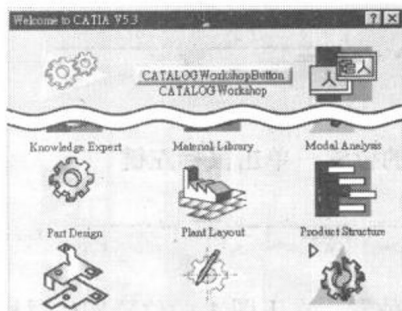
- 一. 拉伸成形的本体
- 二. 倒圆角特征
- 三. 本体表面拉伸成形——方块
- 四. 方块表面拉伸切割——椭圆槽
- 五. 本体表面拉伸成形——圆柱体
- 六. 倒圆角特征
- 七. 薄壳特征
- 八. 切割实体
- 九. 选择材质特征

一、拉伸成形的本体



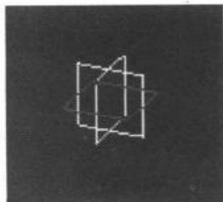
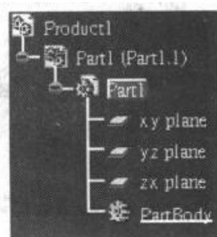
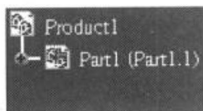
1 选择零件设计模式

在操作系统中双击  (CATIA) 图标, 即出现模式选择窗口。请选择 **Part Design** 零件设计模式, 如下图所示。



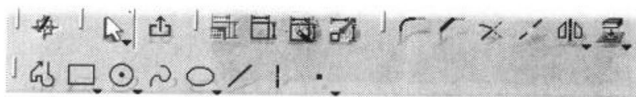
2 模型树中选取 xy 面

将鼠标移到下图模型树中所指的 ⊕ 符号处, 将其子目录由左到右依次展开, 并选取 xy 面如下图所示右二所示。后面的步骤将以此 xy 面为绘制草图的工作平面。在绘图工作平面中, 坐标系的 xy 面, 将显示选取状态, 并以不同的颜色区分如下图所示右一所示。



3 进入草图模式

在工具箱中选择  (草图) 图标进入草图模式。所谓草图模式就是在特定的二维平面上绘制线性结构图元, 也就是暂时中止实体模型, 而切换到线性结构的绘图模式。草图模式中所产生的线性结构图元, 将以拉伸、旋转或扫描的方式, 建构出实体模型特征。在草图模式中屏幕右侧的工具箱, 即更改为线性结构图元的工具箱, 如下图所示。



4 绘制矩形草图

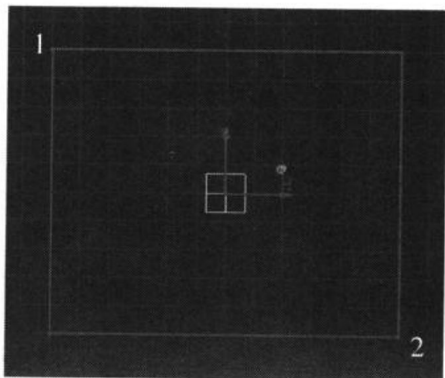
在工具箱中选择  (矩形) 图标, 同时还会显示矩形的位置信息, 如果没有, 则可能隐藏在工具箱的角落中, 将它拉出来就可以了, 首先决定第一点的位置, 单击鼠标左键。

First Point: H: -60mm V: 60mm

向右下角拖动鼠标决定第二点的位置, 单击鼠标左键。

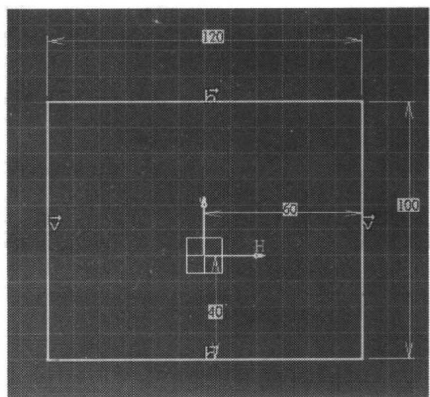
Second Point: H: 60mm V: 40mm Width: 120mm Height: 100mm

单击鼠标选取下图中的 1 和 2 位置。在下图 1 的位置按住鼠标左键不放, 拖曳至 2 的位置放开, 即可绘出矩形草图。矩形的大小及位置可任意确定, 接着还可改变其长度和位置。



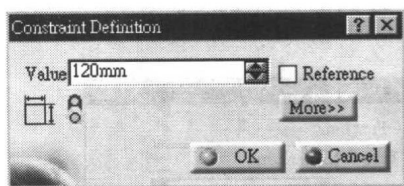
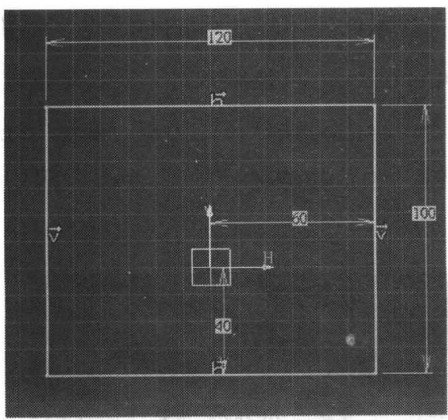
5 标注尺寸

在工具箱中双击 （尺寸限制）图标，接着分别在下图中标注出水平和垂直线段的长度以及与原点的距离，如下图所示。

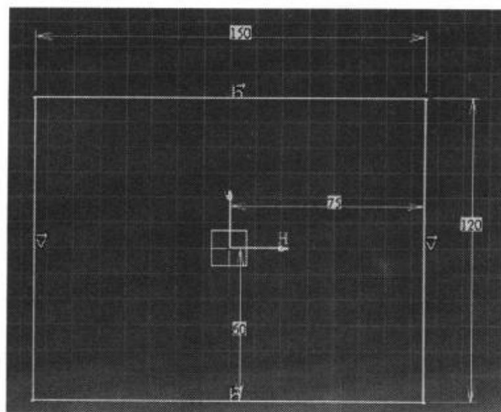
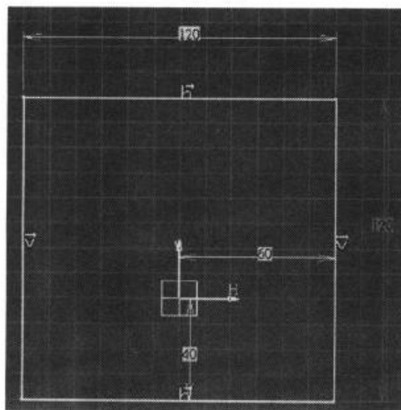


6 修改尺寸

在工具箱中选择 （选取）图标，用鼠标左键双击左下图中长为 100 的尺寸线，系统将显示如右下图所示的对话框，提供用户修改指定的尺寸标注，修改为 120mm 后单击 OK 按钮。

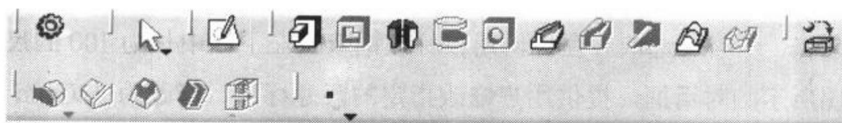


原来垂直长度 100mm 变成 120mm，如左下图所示；依次修改各尺寸值，将水平的长度设置为 150 单位长度，直线到原点距离分别设置为 75 和 60 单位长度，将矩形的中心定位在原点位置，如右下图所示。



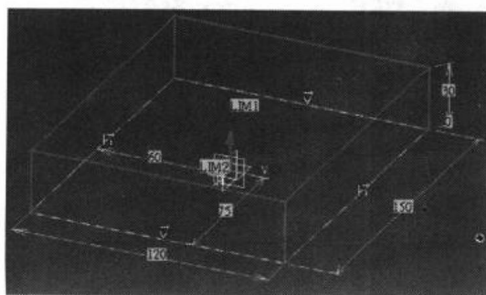
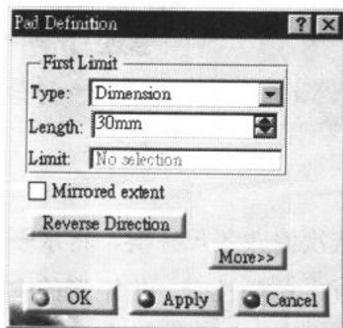
7 离开草图模式

在工具箱中选择  (离开) 图标, 离开草图模式返回到零件设计的实体模式。在零件设计模式中屏幕右侧的工具箱, 即改变为实体结构图元的工具箱, 如图所示。



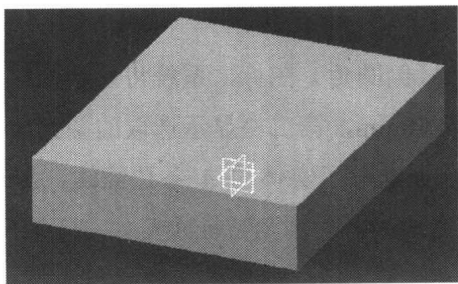
8 拉伸成形

在工具箱中选择  (拉伸成形) 图标, 系统将显示如左下图所示的对话框, 提供拉伸成形参数设置。对话框中第一栏类型的默认值为 **Dimension**, 可设置尺寸, 第二栏的长度改为 30mm 如图所示, 若要将草图沿两侧拉伸成形, 还可单击对话框右下方的 **More** 按钮, 并设置另一个方向的拉伸长度。在模型上按住鼠标左键, 预览拉伸之后的形状如右下图所示。

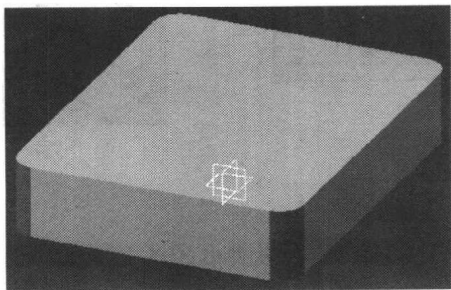


9 完成本体的拉伸成形

设置完成之后，系统将显示如下图所示的拉伸成形实体。按住鼠标中间键可平移该图元，同时按住中间键和左键可旋转该图元。若要缩放模型显示的大小，则可按住中间键后轻点左键，将鼠标上下移动即可缩放模型。模型的平移、旋转和缩放，还可分别选择 （平移显示）、（旋转显示）、（填充窗口）、（放大显示）和 （缩小显示）等工具图标，可得到相同的效果。

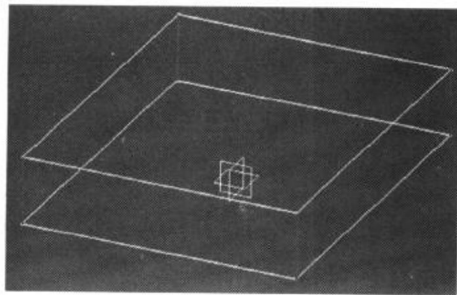
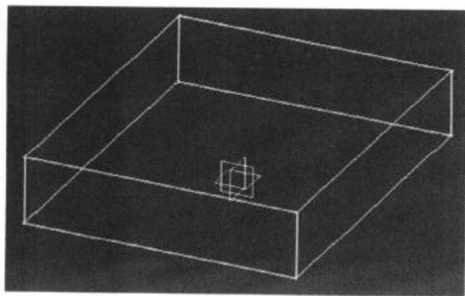


二、倒圆角特征



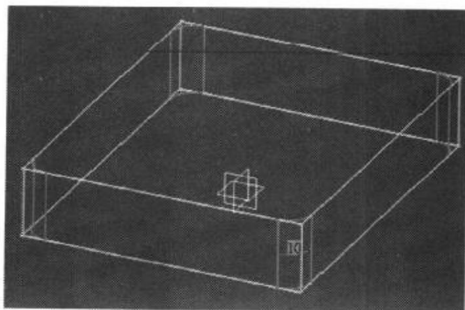
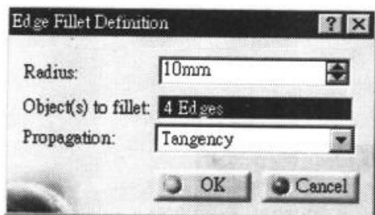
1 选择要倒圆角的边缘线

选择 （线框显示）可将模型以线性结构显示，如左下图所示，这时可直接选取边缘线，而不必使用旋转功能。按住键盘 Ctrl 键并选择右下图中的 4 条边缘线，以红色显示（根据设置的不同将显示不同的颜色）。Ctrl 键可在多选图元时使用。



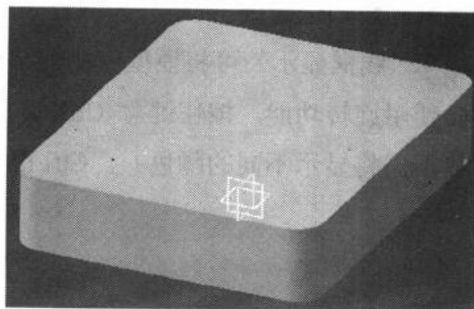
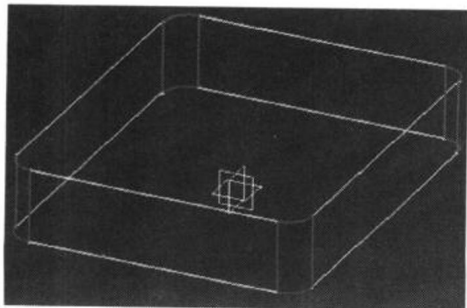
2 设置倒圆角的参数

在工具箱中选择  (倒圆角) 图标, 系统将显示如左下图所示的对话框。对话框中第一栏用来设置圆角的半径 10mm, 第二栏显示选取的图元数目, 第三栏设置倒圆角进行的方式为相切或平滑。由于前面选取了实体的 4 条边缘线, 故对话框第二栏中显示所选取的图元为 4 Edges (即 4 条边缘线), 倒圆角特征预览如右下图所示。



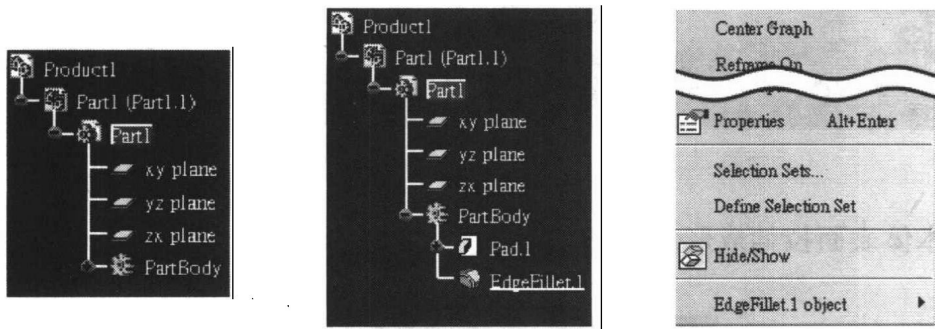
3 完成倒圆角特征

完成倒圆角特征之后的模型如左下图所示; 所完成的倒圆角特征使用  (着色显示), 如右下图所示。

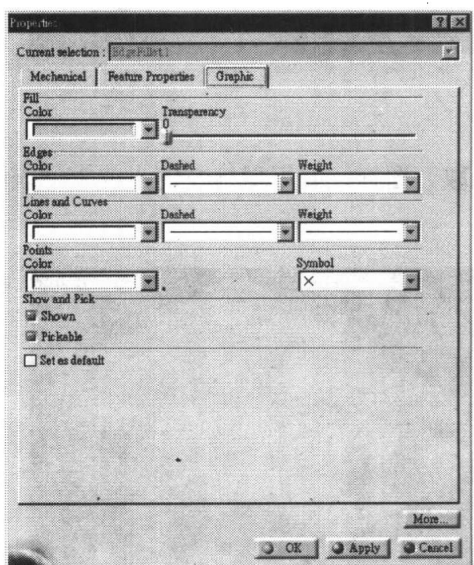


4 着色显示

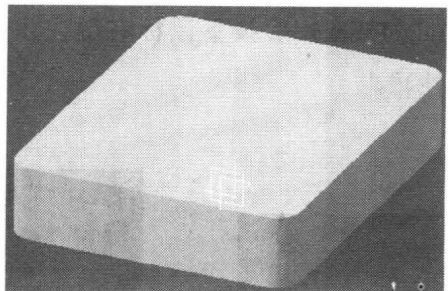
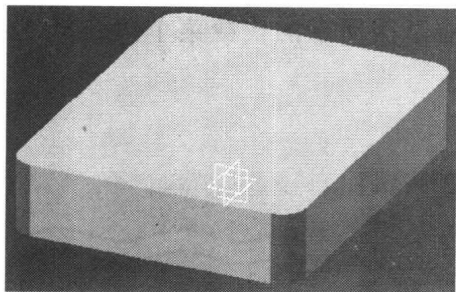
- (1) 为了让读者更容易看清楚图形，可将圆角特征改变颜色，当然读者也可以不做而直接跳到下一个步骤。展开 **PartBody**（零件实体）如左下图所示。选取下图中的 **EdgeFillet.1** 后按下鼠标右键，出现右下图所示的快捷菜单，选择 **Properties**（特性）。



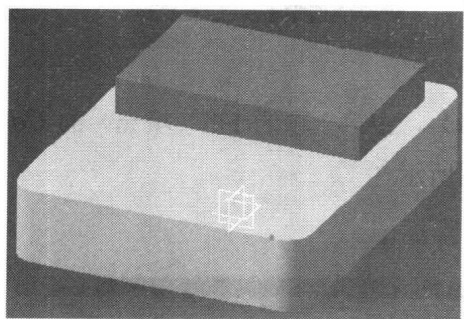
- (2) 选择 **Graphic**（图标），在第一项的 **Fill**（填充）的 **Colors**（颜色）中改变颜色，单击 **OK** 按钮，如右下图所示。



(3) 显示如左下图所示。单击工具箱中的  (撤消) 按钮, 恢复到着色之前, 如右下图所示。

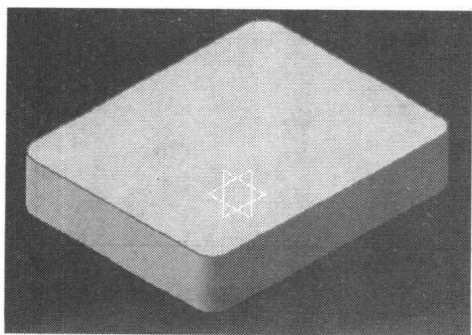


三、本体表面拉伸成形——方块



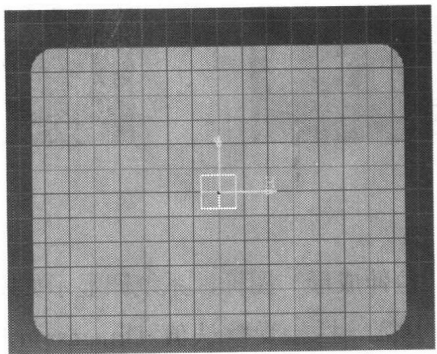
1 选取工作平面

在工具箱中选择  (选取) 图标, 并用鼠标左键点取本体表面作为草图平面。



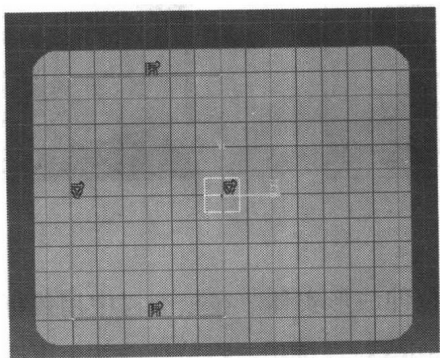
2 进入草图模式

在工具箱中选择  (草图) 图标进入草图模式。在草图模式中系统会自动将绘图平面转正, 如下图所示。



3 绘制矩形草图

在工具箱中选择  (矩形) 图标, 用相同的方式绘制一矩形, 如下图所示。



4 标注尺寸和编辑尺寸

在完成矩形的绘制之后, 接着在工具箱中选择  (尺寸限制) 图标, 标注草图上所需的尺寸, 如左下图所示。然后再选择  (选取) 图标, 进行尺寸的编辑, 如右下图所示。最后若完成草图的绘制和修改, 则可单击  (离开) 图标, 离开草图模式返回到零件设计的实体模式。