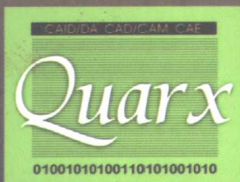
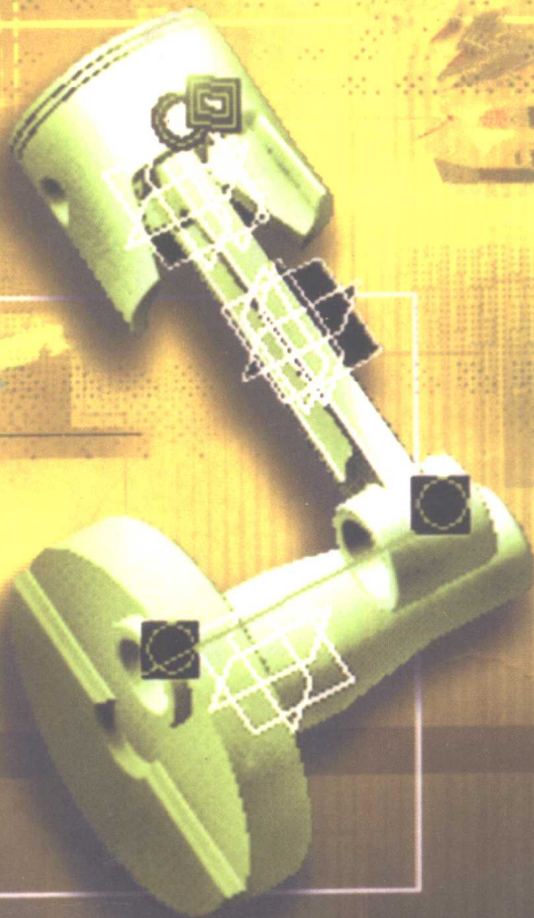


CATIA

实作范例



夸克工作室
谢忠祐 策划
曹智雄 洪志贤 赖育良 编著
林启豪 刘清吉

科学出版社

知城数位

内 容 简 介

CATIA 首次从工作站平台下到个人计算机，强力震撼了 CAD/CAM 市场，CATIA 人性化的界面，以及智能型的功能操作，使得一切复杂的工作变得简单。

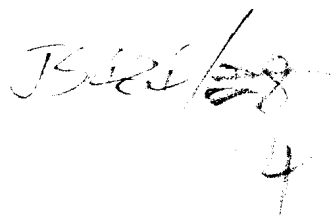
本书结构上以范例贯穿各个主题，其中主要介绍了环形与矩形数组、零件库与工程图、曲面模块、组合模块以及工程分析等。本书重点突出，语言简洁流畅，结构清晰并图文对照。

本书适合 CATIA 的初学者、机械制图的各级用户，也可作为相关专业的教材。

本书繁体字版原书名为《CATIA 实作范例》，由知城数位科技股份有限公司出版，版权属夸克工作室所有。本书简体字中文版由知城数位科技股份有限公司授权科学出版社独家出版。未经本书原版出版者和本书出版者书面许可，任何单位和个人不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部。

版权所有，翻印必究。

图字：01-2001-0373 号



CATIA 实作范例

夸克工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码：100717

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001 年 3 月 第 一 版 开本：787×1092 1/16

2001 年 3 月 第一次印刷 印张：31 1/4

印数：1—5 000 字数：738 000

ISBN 7-03-009259-7/TP·1523

定价：46.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉)

前 言

CATIA 首次从工作站平台下到个人计算机，强力震撼了 CAD/CAM 市场。长久以来，全世界很大一部分的航天及汽车工业，都是 CATIA 的市场。由于它具有超强的自由曲面及逆向工程的功能，加上独步全球的全面组合分析功能，将来势必强力引爆市场。更值得推荐的是 CATIA 人性化的界面，以及智能型的功能操作，使得一切复杂的工作变得简单。

本书是 Quarx 夸克工作室 CAD / CAE / CAM / CAID / 2D 数字艺术 / 3D 数字艺术 / 动画 / 游戏系列丛书中一本，同时也是本工作室跨入二十一世纪的里程碑，作者以能参与 CATIA 教学丛书的编辑群而感到荣幸。

本书结构上以范例贯穿各主题：

第一章：以盒盖、方形烟灰缸、连杆及吹风机外壳介绍挤伸与旋转成形。

第二章：以圆形烟灰缸、液压缸前盖、移动电话及计算器介绍环形与矩形数组。

第三章：以茶壶、花瓶及门把介绍扫掠与叠层拉伸成形。

第四章：介绍零件库与工程图。

第五章：以叠层拉伸曲面、扫出的曲面与汽车曲面介绍曲面模块。

第六章：以盒子、风扇与引擎介绍组合模块，及其各种建构的方式。

第七章：介绍应力、加速度及自然振动等工程分析

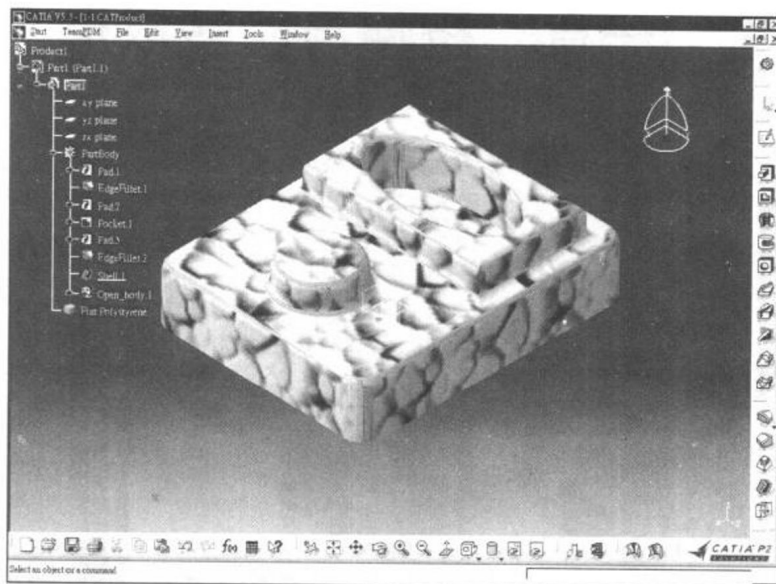
本书得以完成，作者真诚感谢 IBM 公司资深专员许欲生 (Samuel Hsu) 先生多方协助，并予以大力支持与耐心指导。与 IBM 合作的过程作者受益良多，在此一并感谢。感谢出版社(全华科技图书股份有限公司)的支持与编辑部的协助，作者对其敬业精神深感敬佩。最后要感谢夸克工作室的工作伙伴。在此作品中，谨对所有工作伙伴表示谢意。尤其感谢家人的支持与谅解，由于他们的爱与关怀，一些平凡的理想得以实现。

作 者

目 录

第一章 挤伸与旋转成形	1
第一节 盒盖.....	2
第二节 方形烟灰缸.....	22
第三节 连杆.....	41
第四节 吹风机外壳.....	63
第二章 环形数组与矩形数组	83
第一节 圆形烟灰缸.....	84
第二节 液压缸前盖.....	100
第三节 移动电话外壳.....	114
第四节 计算器.....	144
第三章 扫掠与叠层拉伸成形	161
第一节 茶壶.....	162
第二节 花瓶.....	178
第三节 门把.....	195
第四章 零件库与工程图	219
第一节 零件库.....	220
第二节 零件的工程图.....	229
第三节 组合的工程图与立体系统图.....	251
第五章 曲面	261
第一节 叠层拉伸的曲面.....	262
第二节 扫出的曲面.....	285
第三节 汽车曲面综合范例.....	305
第六章 组合	325
第一节 盒子的组合.....	326
第二节 风扇.....	337
第三节 引擎.....	378
第七章 工程分析	439
第一节 零件的应力分析.....	440
第二节 零件的旋转加速度分析.....	453
第三节 零件的自然振动分析.....	462
第四节 组合的应力分析.....	472
第五节 组合的自然振动分析.....	484

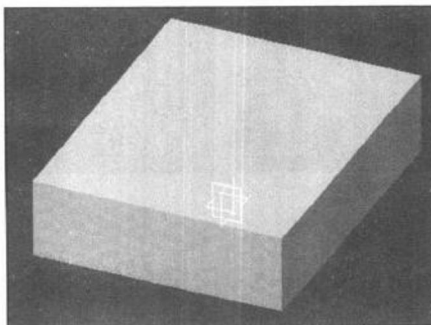
第一节 盒盖




操作步骤:

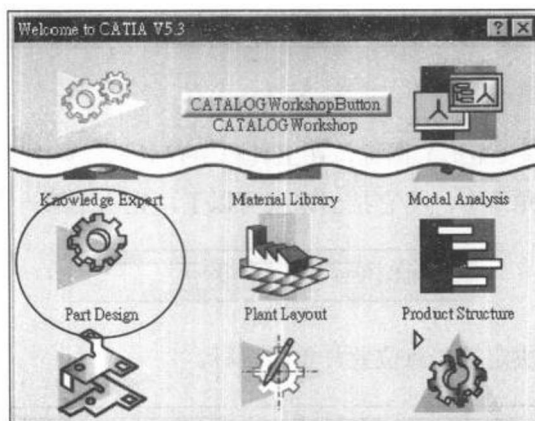
- 一、挤伸成形本体
- 二、圆角特征
- 三、本体表面挤伸成形方块
- 四、方块表面挤伸切割椭圆
- 五、本体表面挤伸成形圆柱
- 六、圆角特征
- 七、薄壳特征
- 八、切割实体
- 九、指定材质特征

一、挤伸成形本体



1. 选择零件设计模块

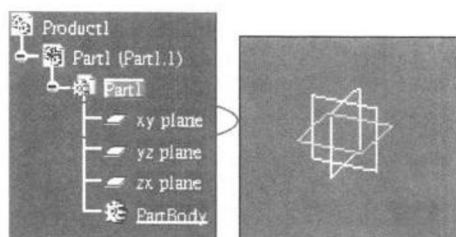
在操作系统中按下  (CATIA) 图标, 即出现模块画面。在模块菜单中选择 Part Design 零件设计模块, 如下图中的圈圈所示。




2. 模型目录中选择 xy 面

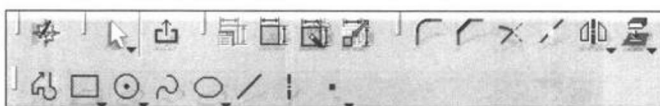
将鼠标光标移至下图模型目录中圈圈所指的⊕符号, 将其子目录由左至右依序展开, 并选择 xy 面如下图右二。后续步骤将以此 xy 面为绘制草图的工作平面。在绘图的工作平面中坐标系的 xy 面, 会显示被选取状态, 以不同颜色区分, 如下图右一所示。






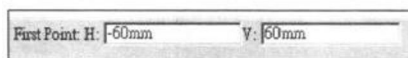
3. 进入草图模式

在工具箱中单击  (草图) 图标进入草图模式。所谓草图模式是在特定的平面上绘制线构造像素，即暂时中止实体模型，而切换至线性构造的绘图模式。草图模式中所产生的线构造像素，将以挤伸、旋转或扫掠的方式，建立起实体模型的特征。在草图模式中屏幕右侧的工具图标，即改变为线构造像素的工具图标，如下图所示。

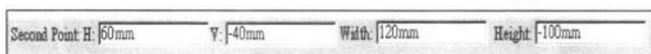


4. 绘制矩形草图

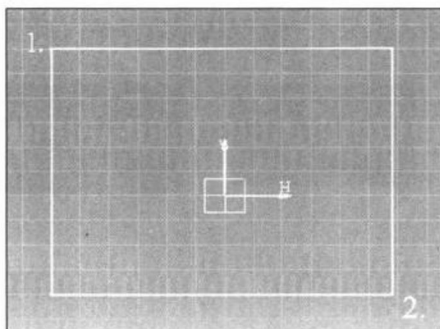
在工具箱中单击  (矩形) 图标，在工具箱中有显示位置的工具，如果没有，可能是隐藏在工具箱的角落中，将它拉出来就可以了，先决定第一点的位置，单击鼠标。




向右下角移动鼠标决定第二点位置，单击鼠标。

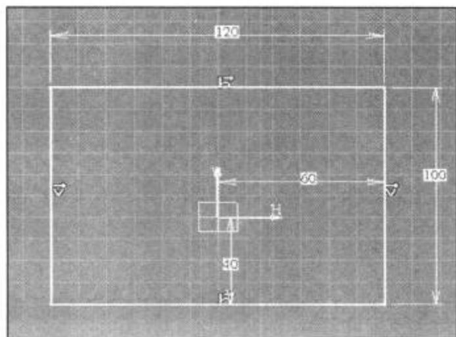


选择位置下图中的 1. 与 2. 的位置。矩形的大小及位置可任意决定，下面可改变其长度以及位置。




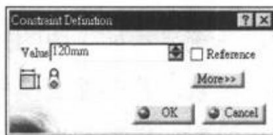
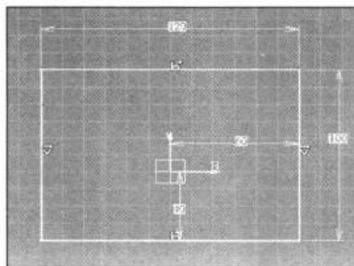
5. 标注尺寸

在工具箱中双击  (尺寸限制) 图标, 接着再单击鼠标分别在下图中标注出水平与垂直线段的长度和跟原点的距离。其如下图所示。

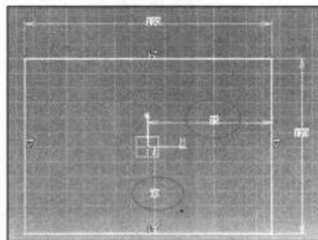
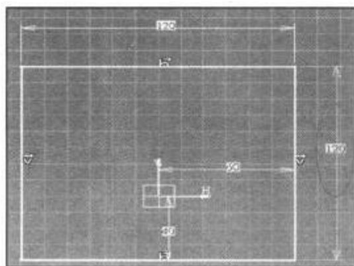


6. 修改尺寸


在工具箱中单击  (选择) 图标, 双击下图左中的 1. 的尺寸线, 系统即显示对话框下图右, 提供使用者修改指定的尺寸标注, 修改为 120mm, 单击 OK 按钮。

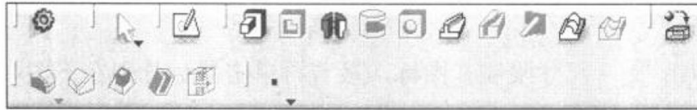


原来垂直长度 100mm 变成 120mm, 如下图所示左; 依次修改各尺寸值, 将水平的长度设定为 150 单位长度, 直线至原点距离分别设定为 75 及 60 单位长度, 将矩形的中心定位在原点位置, 如下图所示右。




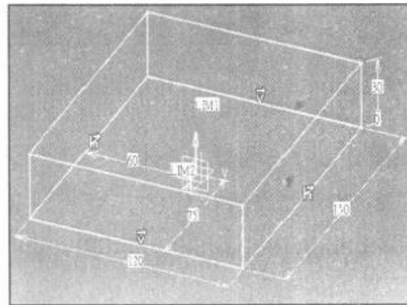
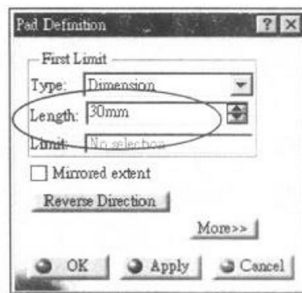
7. 离开草图模式

在工具箱中单击  (离开) 图标, 离开草图模式回到零件设计的实体模块。在零件设计模块中屏幕右侧的工具图标, 即改变为实体构造像素的工具图标, 如下图所示。








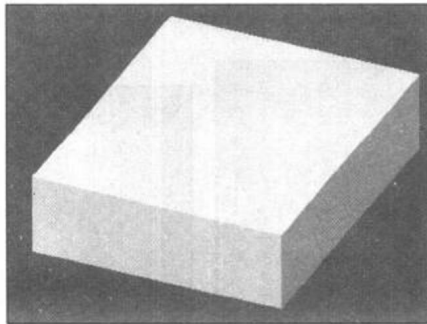
8. 挤伸成形

在工具箱中选择  (挤伸成形) 图标, 系统即显示如下图左的对话框, 提供挤伸成形的参数设定。对话框中下拉列表框中选择 **Dimension**, 指定尺寸, 第二栏长度中改为 30mm, 如圈圈所示, 若要将草图沿着两侧挤伸成形, 可按下对话框右下方的 **More** 按钮, 并指定另一个方向的挤伸长度。在模型上按鼠标左键, 预览挤伸之后的形状如下图右。

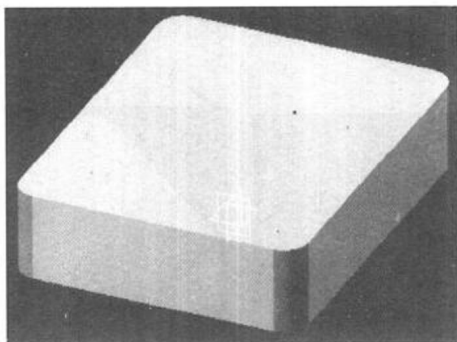


9. 完成本体的挤伸成形


设定完成之后, 系统显示如下图的挤伸成形实体。按住鼠标中键可平移像素, 按住中键加左键可旋转像素。若要缩放模型显示的大小, 则按住中键后轻点左键, 将鼠标上下移动即可缩放模型。模型的平移、旋转与缩放, 也可分别选择  (平移显示)、 (旋转显示)、 (填满窗口)、 (放大显示) 与  (缩小显示) 等工具图标, 也可得到相同的效果。

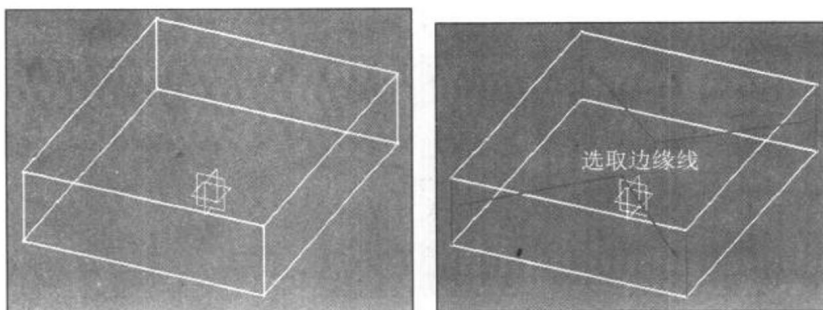


二、圆角特征




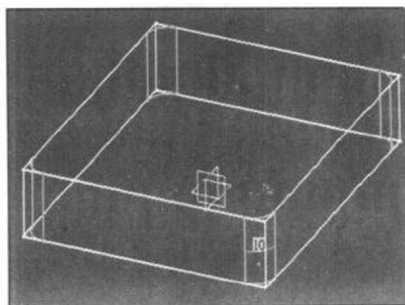
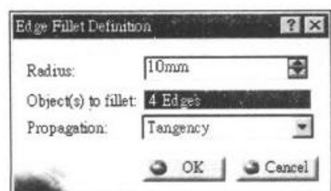
1. 选择将圆角的边缘线

选择  (框线显示) 将模型以线构造显示下图左, 则可直接选取边缘线, 不必使用旋转功能。按住 Ctrl 键, 并选择下图右中的四条边缘线, 以红色显示 (根据设定的不同将有不同颜色)。键盘 Ctrl 键为多重选取像素时所使用。




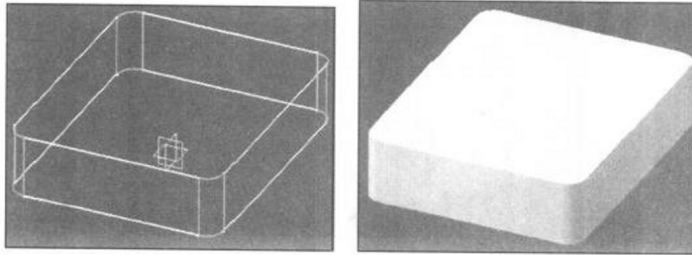
2. 指定圆角的参数

在工具箱中选择  (倒圆角) 图标, 系统即显示如下图左的对话框。对话框中第一栏指定圆角的半径 10mm, 第二栏显示选定的像素数目, 第三栏指定圆角进行的方式为相切或平滑。由于先前选择实体的四个边缘, 对话框第二栏中显示所选定的像素为 4 Edges 四个边缘, 倒圆角预览如下图右所示。



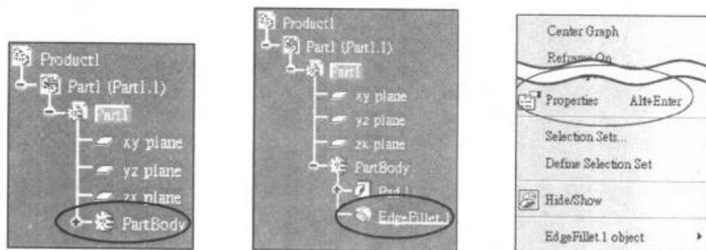
3. 完成圆角特征

完成圆角特征之后模型显示如下图左；所完成的圆角特征使用  (着色显示)，显示如下图右所示。

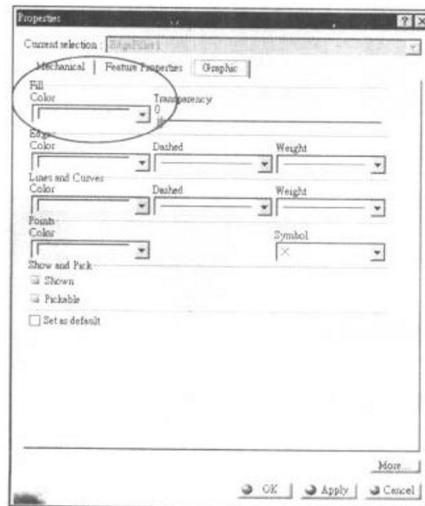


4. 着色显示

(1) 为了让读者更容易清楚图形，将圆角特征更改颜色，读者可以不做直接跳到下一个步骤。展开 **PartBody** (零件实体) 如下图左，选取下图中的 **EdgeFillet.1** 后右击鼠标，出现下图右的弹出式菜单，选择 **Properties** (特性)。

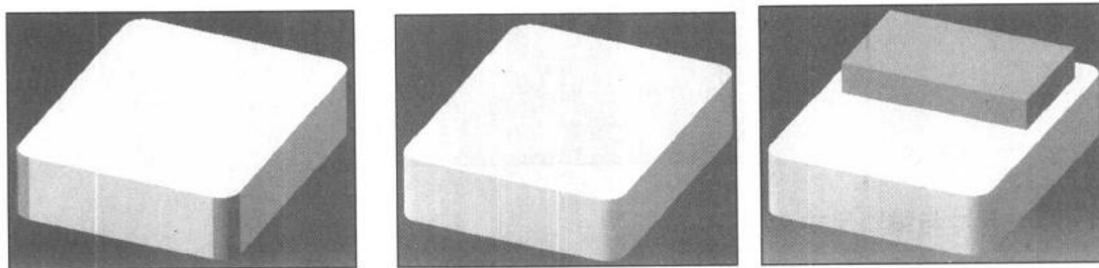


(2) 选择 **Graphic** (图标)，在第一项的 **Fill** (填满) 的 **Colors** (颜色) 中更改颜色，单击 **OK** 按钮，如下图所示。




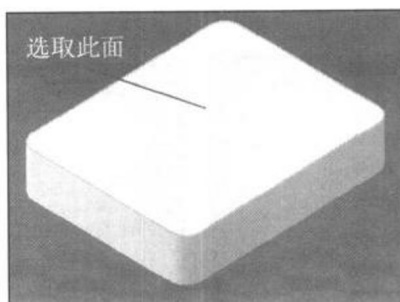
(3) 显示如下图左所示。按下工具箱的  (复原), 回复到着色前, 如下图右。

三、本体表面挤伸成形方块




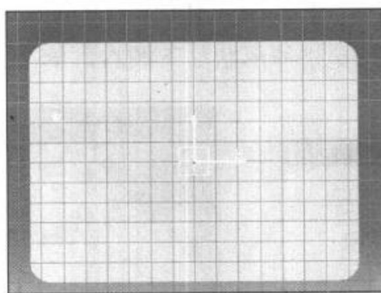
1. 指定工作平面

在工具箱中选择  (选择) 图标, 并单击鼠标选择本体表面作为草图平面。




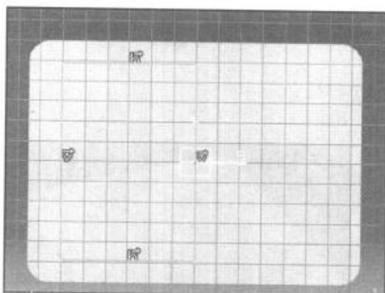
2. 进入草图模式

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。






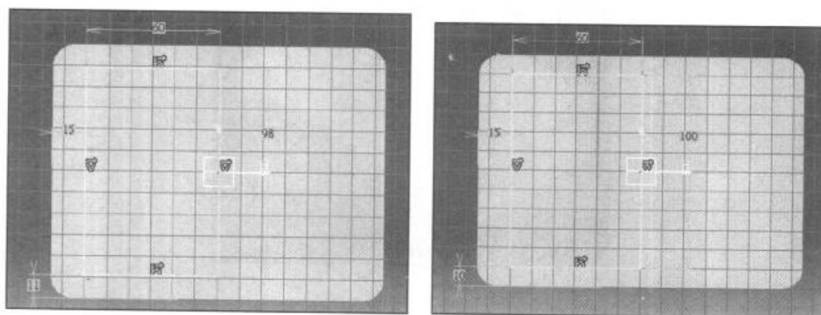
3. 绘制矩形草图

在工具箱中选择  (矩形) 图标, 以相同的方式绘制一矩形, 如下图所示。




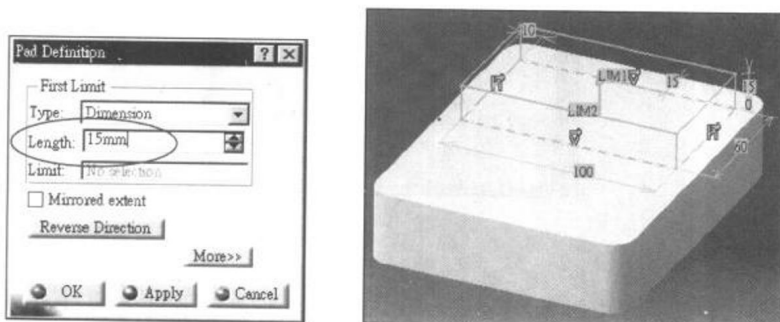
4. 标注尺寸与编辑尺寸

在完成矩形的绘制之后，接着在工具箱中选择 （尺寸限制）标注草图上所需的尺寸，其如下图左所示，之后再选择 （选择）图标，进行尺寸的编辑，其如下图右所示，最后若完成草图的绘制与修改，则可选择 （离开）图标，离开草图模式回到零件设计的实体模块。



5. 挤伸成形

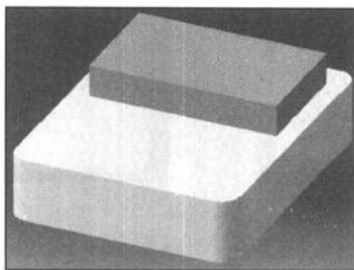
在工具箱中选择 （挤伸成形）图标，系统即显示如下图左的对话框，提供挤伸成形的参数设定。对话框中第一栏接受默认值的 Dimension 指定尺寸，第二栏长度中改为 15mm，如下图所示，预览挤伸形状如下图右，单击 OK 按钮。



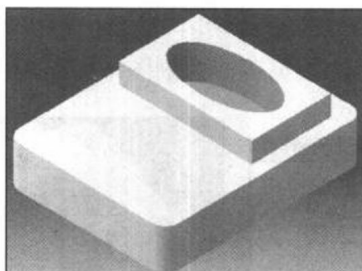
6. 完成挤伸成形

系统显示如下图的挤伸成形实体。在模型目录中以鼠标右键选择该特征，在弹出式菜


单中选择 Properties 特性选项，并将特征的颜色改变如下图所示。

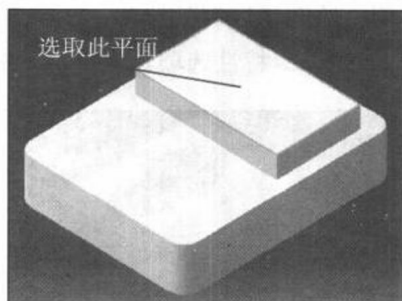


四、方块表面挤伸切割椭圆





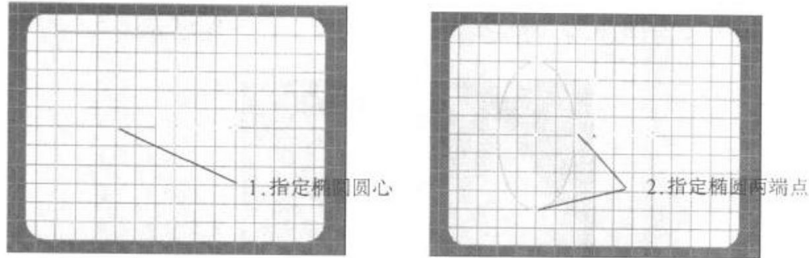
1. 指定工作平面

在工具箱中选择  (选择) 图标，并单击鼠标选择挤伸成形实体表面作为草图平面，如下图所示。





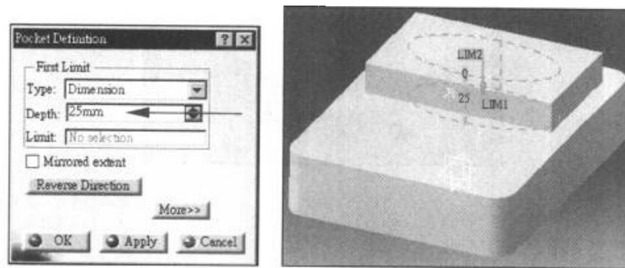
2. 绘制椭圆草图

在工具箱中选择  (草图) 图标进入草图模式，使用鼠标选择物体，可看出上一步骤所产生的挤伸成形的方块，如下图左的长方形所示，再选择  (椭圆) 图标。椭圆绘制的方法为先选择椭圆中心下图左，再分别选择两主轴上的端点下图右。



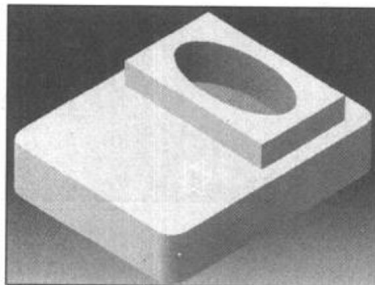
3. 挤伸切割

完成草图绘制之后，在工具箱中选择  (离开) 图标，离开草图模式回到零件设计的实体模块。再选择  (挤伸切割) 图标，系统即显示如下图左的对话框，提供挤伸切割的参数设定。对话框中第一栏接受默认值的 Dimension 指定尺寸，第二栏深度中改为 25mm，如箭头所示，预览挤伸切割图形如下图左。

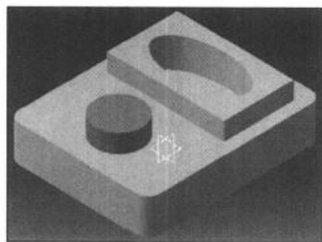


4. 完成挤伸切割


设定完成之后，系统显示如下图的挤伸切割特征。在模型目录中以鼠标右键选择该特征，在弹出式菜单中选择 **Properties** 特性选项，并将特征的颜色改变如下图所示。

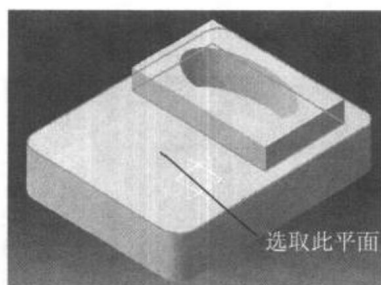


五、本体表面挤伸成形圆柱





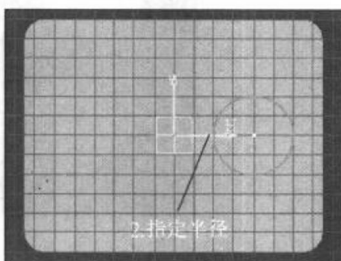
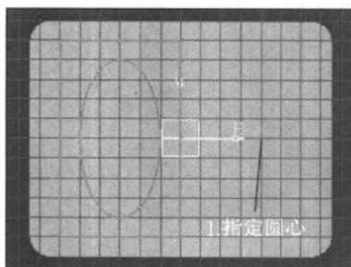
1. 指定工作平面

在工具箱中选择  (选择) 图标, 并单击鼠标选择本体表面作为草图平面, 如下图所示。





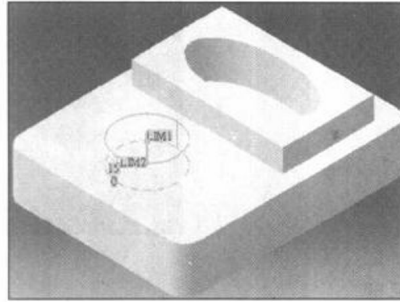
2. 绘制圆形草图

在工具箱中选择  (草图) 图标进入草图模式, 使用鼠标选择物体, 可看出上一个步骤所产生的挤伸除料组件, 如下图左长方形和椭圆所示, 再选择  (圆) 图标并绘制一圆。绘制圆的方法为, 先选择圆的中心如下图左, 再选择圆上一点决定半径如下图右所示。



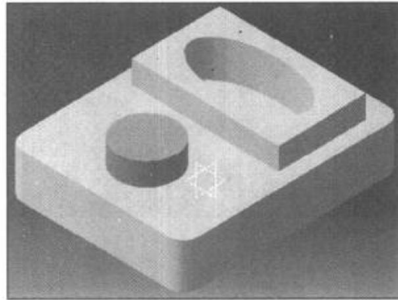
3. 挤伸成形

完成草图绘制之后, 在工具箱中选择  (离开) 图标, 离开草图模式回到零件设计的实体模块。再选择  (挤伸成形) 图标, 系统即显示如下图左的对话框, 提供挤伸成形的参数设定。对话框中第一栏接受默认值的 Dimension 指定尺寸, 第二栏长度设定为 15mm, 如箭头所示。预览图形如下图右。

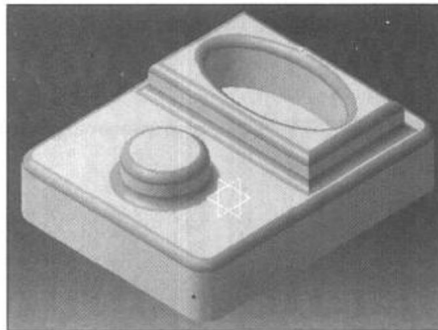


4. 完成挤伸成形

设定完成之后，系统显示如下图的挤伸成形实体。在模型目录中以鼠标右键选择该特征，在弹出式菜单中选择 **Properties** 命令，并将特征的颜色改变如下图所示。



六、圆角特征



1. 指定圆角的平面

按 **Ctrl** 键并依次选择下图右中三个平面，下面将以此实体平面的边缘作为圆角的边缘线，如下图所示。