

A V5R19 基础教程



 高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

全国高职高专教育规划教材

CATIA V5R19 基础教程

CATIA V5R19 Jichu Jiaocheng

主 编 王 燕
副主编 张 敏 战淑红
审 阅 夏晓峰



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书主要介绍 CATIA 软件在机械设计及机械制图方面的应用,内容包括 CATIA 工作界面与基本操作、草图设计、零件设计、装配设计、工程图、曲面设计等,对 CATIA 机械设计模块中的五个工作台作了比较全面细致的介绍。本书的主导思想是以三维实体建模和工程图为主,以曲面建模为辅,注重应用实例与机械制图教学内容相结合,具有较强的应用性和实用性。

本书可作为应用型、技术技能型人才培养的有关院校的计算机绘图教材,也可以作为学习 CATIA 软件的培训教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

CATIA V5R19 基础教程/王燕主编. --北京:高等教育出版社,2013. 8

ISBN 978 - 7 - 04 - 037896 - 2

I. ①C… II. ①王… III. ①机械设计 - 计算机辅助设计 - 应用软件 - 教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 157412 号

策划编辑 毛红斌
插图绘制 尹 莉

责任编辑 毛红斌
责任校对 李大鹏

封面设计 于 涛
责任印制 张泽业

版式设计 于 婕

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京机工印刷厂
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 12.5
字 数 270 千字
购书热线 010 - 58581118

咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2013 年 8 月第 1 版
印 次 2013 年 8 月第 1 次印刷
定 价 19.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物 料 号 37896 - 00

前 言

CATIA 软件是法国达索 (Dassault) 公司开发的 CAD/CAM/CAE 三维一体化应用软件, 它的内容涵盖从产品的设计、三维建模、分析计算、动态模拟与仿真、工程图的生成和生产加工产品的全过程。CATIA 软件目前被广泛应用于航空航天、汽车制造、造船、电子、电器等行业, 是工程设计人员不可缺少的三维参数化设计软件。

三维 CAD 技术融入机械制图教学已经是势在必行。本书主要是为了在机械制图课程教学中将 CATIA 作为计算机辅助绘图软件而编写的。同时, 本书也适合作为 CATIA 软件的培训教材和参考书。

本书具有以下特点:

(1) 适用于初学者。以介绍基本概念和基本操作方法为起点, 尽量做到细致、适用、简明、清晰、易懂、易学。

(2) 内容安排合理。内容安排尽可能考虑到 CATIA 软件与机械制图教学内容的融合。整个学习过程有利于学生的学习和提高。

(3) 应用实例典型全面。书中各部分内容的应用实例, 尽可能以机械制图的教学内容为基础, 全面综合地应用相应的命令, 有利于培养学生的软件应用能力。

(4) 有利于扩展和自学。每章都附有思考题和练习题, 有利于学生的课后练习、知识扩展和自学。

(5) 提供相应的数字化学习资源。数字化学习资源包括每章的练习题和正文中的模型文件等, 索取可登录 <http://hve.hep.com.cn> 或邮件至 996518667@qq.com。

本书由长春汽车工业高等专科学校王燕任主编, 张敏、战淑红任副主编, 夏晓峰审阅。其中第 1 章由战淑红编写, 第 2、3、4、5 章由王燕编写, 第 6 章由张敏编写。在本书编写的过程中, 得到了长春汽车工业高等专科学校机电工程学院领导和同事的大力支持, 在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促和限于编者的学识、水平和经验, 书中难免有不当之处, 恳请有关专家和读者批评指正。

编 者

2013 年 5 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010)58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010)82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

第 1 章 CATIA 工作界面与基本操作	1	4.2 创建装配体	91
1.1 CATIA 工作界面	1	4.3 编辑产品中零件的位置	98
1.2 文件管理操作	5	4.4 创建装配约束	101
1.3 工具栏操作	7	4.5 装配体分析	104
1.4 视图显示操作	8	4.6 装配设计应用举例	107
1.5 特征树及选取对象操作	15	思考题	112
思考题	17	练习题	112
练习题	18	第 5 章 工程图	114
第 2 章 草图设计	19	5.1 工程制图工作台	114
2.1 草图工作台	19	5.2 图纸和视图	123
2.2 绘制草图	22	5.3 创建视图	126
2.3 草图约束	27	5.4 创建剖视图	135
2.4 编辑草图	34	5.5 文本和尺寸标注	144
2.5 绘制草图应用举例	43	5.6 技术要求标注	151
思考题	49	5.7 工程图应用举例	155
练习题	49	思考题	160
第 3 章 零件设计	53	练习题	161
3.1 零件设计工作台	53	第 6 章 曲面设计	162
3.2 基于草图的特征	56	6.1 线框和曲面设计工作台	162
3.3 修饰特征	67	6.2 线框元素	164
3.4 变换特征	70	6.3 曲面造型	168
3.5 零件设计应用举例	74	6.4 曲面编辑	174
思考题	84	6.5 曲面和实体建模综合应用举例	181
练习题	84	思考题	190
第 4 章 装配设计	89	练习题	191
4.1 装配设计工作台	89	参考文献	192

第1章 CATIA 工作界面与基本操作



学习导引 CATIA 的基本知识和操作是应用 CATIA 的基础,本章主要介绍 CATIA 的工作界面、文件管理、工具栏操作、显示控制等内容。通过本章内容的学习,应当了解并熟悉 CATIA 的工作界面,掌握文件管理的操作方法、工具栏的显示、隐藏和恢复等操作以及视图显示操作,为后续内容的学习奠定良好的基础。

1.1 CATIA 工作界面

1.1.1 启动 CATIA 和初始工作界面

1. 启动 CATIA

启动 CATIA 可以采用以下两种操作方法:

- (1) 双击桌面 CATIA V5R19 快捷方式图标,启动 CATIA。
- (2) 单击桌面左下角的【开始】/【程序】/【CATIA】/【CATIA V5R19】,启动 CATIA。

提示: CATIA 的启动速度较慢,要耐心等待,切勿多次启动打开多个 CATIA。

2. CATIA 初始工作界面

启动 CATIA V5R19 后,进入 CATIA 初始工作界面,如图 1-1 所示。

初始工作界面由标题栏、菜单栏、特征树、绘图区、罗盘、坐标轴、工具栏(专用工具栏和通用工具栏)、操作提示栏、命令输入栏等构成。

1.1.2 退出 CATIA

退出 CATIA 常用以下两种操作方法:

- (1) 在菜单栏【开始】或【文件】中选取【退出】。
- (2) 单击【CATIA V5】窗口右上角的按钮,关闭窗口。

1.1.3 开始菜单及其定制

CATIA 设立了基于不同工作过程的设计模块,每个模块下面都有相应的工作台,设计者可以

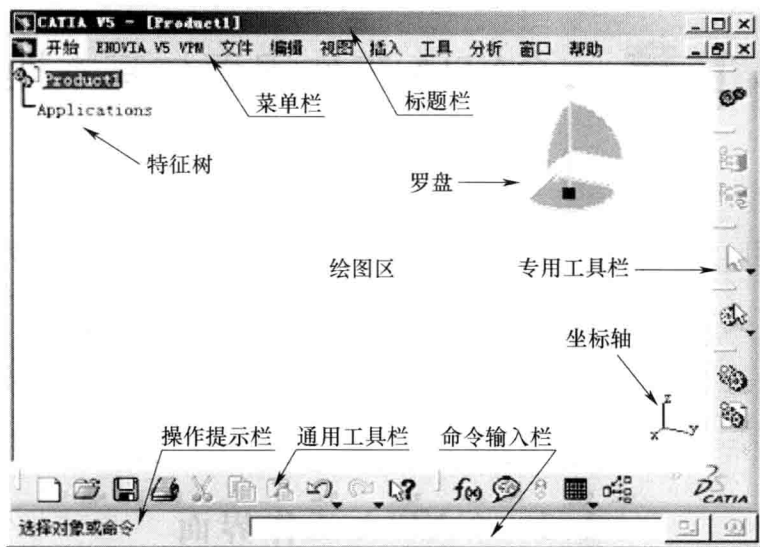


图 1-1 CATIA 初始工作界面

根据自己的设计需要进入不同设计模块,在相应的工作台中完成自己的设计工作。

1. 开始菜单

CATIA 中所有的设计模块均在菜单栏的【开始】菜单中,如图 1-2 所示,图中还显示了机械设计模块的下属工作台。

2. 定制开始菜单

为了设计时能够方便、快速地进入常用的工作台,可以通过设置将常用的工作台放置在开始菜单的最上方,具体操作如下:

(1) 单击菜单栏【工具】/【自定义】,弹出如图 1-3 所示的【自定义】对话框。

(2) 在对话框左侧【可用的】列表框中选取常用的工作台,如:零件设计、线框和曲面设计、工程制图、装配设计等,单击对话框中间指向右侧的箭头按钮 ,即可将常用的工作台添加到右侧的【收藏夹】列表中。如果要删除【收藏夹】中的工作台,则可以选取该工作台名称,单击指向左侧的箭头按钮 即可。

(3) 关闭对话框,即可完成开始菜单的定制。

1.1.4 进入工作台

通常进入工作台,需要单击菜单栏【开始】,将光标移动到相应的设计模块上,在展开的工作台菜单中选取相应的工作台,即可进入选取的工作台。



图 1-2 设计模块与机械设计模块的下属工作台

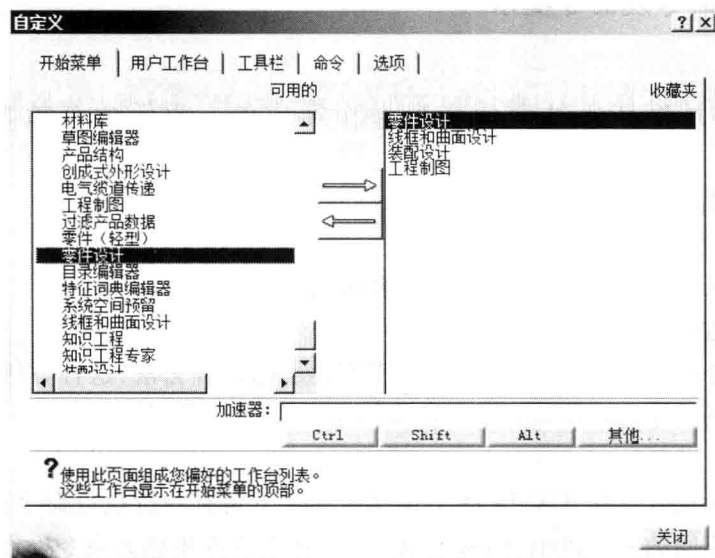


图 1-3 【自定义】对话框

定制开始菜单后,进入常用的工作台会更方便快捷。方法如下:

(1) 在任意一个工作台中,只要单击工作台绘图区右侧工具栏最上方的工作台图标按钮,都会弹出【欢迎使用 CATIA V5】对话框,如图 1-4 所示,直接选取工作台图标按钮,即可进入相应的工作台。

(2) 单击菜单栏【开始】,在【开始】菜单的上方会显示所定制的常用工作台,如图 1-5 所示,单击工作台名称便可以方便快捷地进入相应的工作台。

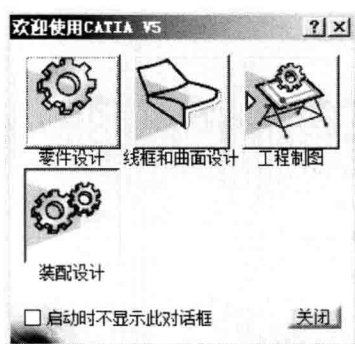


图 1-4 【欢迎使用 CATIA V5】对话框



图 1-5 【开始】菜单

1.1.5 激活命令及命令提示

1. 激活命令

CATIA 的设计过程是通过激活命令操作完成的。激活命令的方法主要有以下几种:

- (1) 单击菜单栏中的菜单项激活命令。
- (2) 单击工具栏中的工具按钮激活命令。
- (3) 在命令输入区中用键盘输入“c:命令名称”激活命令。
- (4) 使用快捷键激活命令。

在以上激活命令的方法中,初学者多数采用上述的第二种方法,这种方法形象、简单、方便、快捷。本书后续的操作中也多使用这种方法激活命令。

2. 命令提示

为了指导和提示设计操作,CATIA 在工作界面的左下角有一行执行命令的操作提示。不同操作状态下会显示不同的命令提示,如图 1-6 所示,初学者在不熟悉命令操作的情况下,可以根据提示进行操作。

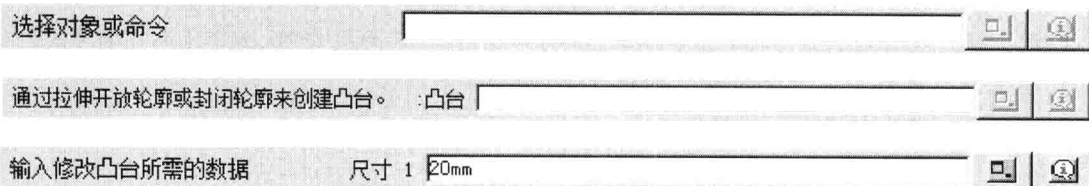


图 1-6 不同操作状态下显示的命令操作提示

1.2 文件管理操作

1.2.1 创建新文件

单击按钮或选取菜单栏【文件】/【新建】，弹出【新建】对话框，如图 1-7 所示。在【新建】对话框的文件【类型列表】中选取文件的类型，例如：选取“Part”，单击【确定】按钮，即可进入零件设计工作台，创建一个新文件。

1.2.2 打开已存在的文件

单击按钮或选取菜单栏【文件】/【打开】，弹出如图 1-8 所示的【选择文件】对话框，选取对话框下方的【显示预览】项，在文件列表中选取要打开的文件，在右侧的文件预览框中观察并确认要打开的文件后，单击【确定】按钮或双击文件列表中的文件名，即可打开文件。

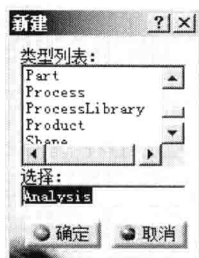


图 1-7 【新建】对话框



图 1-8 【选择文件】对话框

提示：打开文件时，也可以单击【选择文件】对话框上方的按钮, 选取【大图标】或【超大图标】，在文件列表框中显示文件预览的情况下，选取并打开文件。

1.2.3 保存文件

1. 保存未命名的新文件

单击按钮或选取菜单栏【文件】/【保存】，弹出【另存为】对话框，如图 1-9 所示。在【保存在】列表框中选取文件的保存路径，在【文件名】输入框中输入文件名称，一般默认【保存类型】列表框中的文件类型，单击【保存】按钮，即可完成新文件的保存。

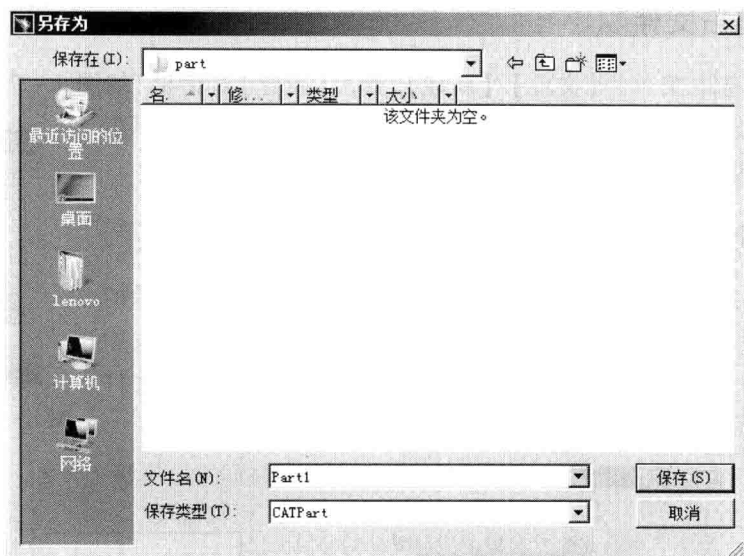


图 1-9 【另存为】对话框

提示：CATIA 不识别中文的文件名，所以在保存文件时，文件名可以是数字、大小写字母，和除“大于号(>)”、“小于号(<)”、“星号(*)”、“冒号(:)”、“问号(?)”、“引号(“”)”、“正斜线(/)”、“反斜线(\)”、“竖线(|)”等符号之外的其他符号，否则保存后的文件将无法打开。

2. 保存已命名文件

单击按钮或选择菜单【文件】/【保存】，即可快速保存已命名的文件。

3. 另存已命名的文件

选取菜单栏【文件】/【另存为】，弹出【另存为】对话框，在【保存在】列表框中选取文件的保存路径，在【文件名】输入框中输入文件名称，单击【保存】按钮，即可将文件更名保存成新

文件。

1.2.4 退出文件

单击文件窗口右上角的按钮,或单击菜单栏【文件】/【关闭】,即可退出文件。

当退出文件之前没有保存文件时,系统会弹出【关闭】对话框,提示是否保存所作的修改,单击相应的按钮后即可退出文件。

1.3 工具栏操作

1.3.1 工具栏菜单

将光标放在 CATIA 工作界面中任意一个工具栏上单击右键,会弹出如图 1-10 所示的工具栏菜单,在菜单中,工具栏名称前有符号的,表示此工具栏已经显示在工作台界面上,工具栏前面没有符号的,表示此工具栏隐藏不显示。

1.3.2 显示和隐藏工具栏

在图 1-10 所示的工具栏菜单上单击工具栏名称,即可选取或取消其名称前的符号,便可显示或隐藏工具栏。

如图 1-11 所示,将光标放在工具栏上方的横线或左方的竖线上,按住左键将其移动至绘图区,单击工具栏右上角的按钮,即可隐藏工具栏。

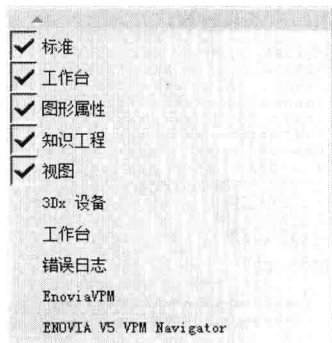


图 1-10 工具栏菜单

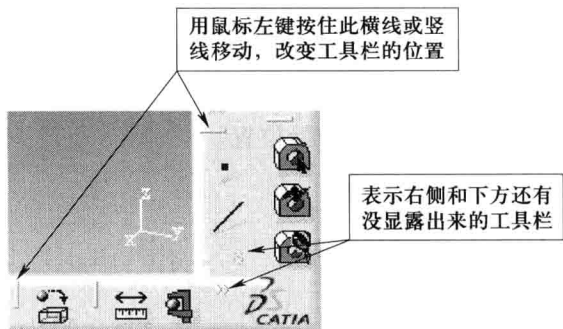


图 1-11 工具栏的移动、显示和隐藏操作

当有些工具栏虽然处于显示状态,但在工作界面上找不到时,可以将同行或同列的工具栏移动至其他位置,让全部显示状态的工具栏都显示在工作界面中,即可找到相应的工

具栏。

1.3.3 恢复工具栏

在设计的工程中,由于误操作或其他原因,可能会造成某个工具栏的丢失或工具栏摆放混乱,为了找回丢失的工具栏或规整工具栏的摆放位置,可以将工具栏恢复到初始状态,操作方法如下:

(1) 单击菜单栏【工具】/【自定义】,弹出【自定义】对话框。

(2) 单击对话框上方的【工具栏】选项卡,如图 1-12 所示。再单击右侧的【恢复位置】按钮,弹出【恢复所有工具栏】对话框,如图 1-13 所示。

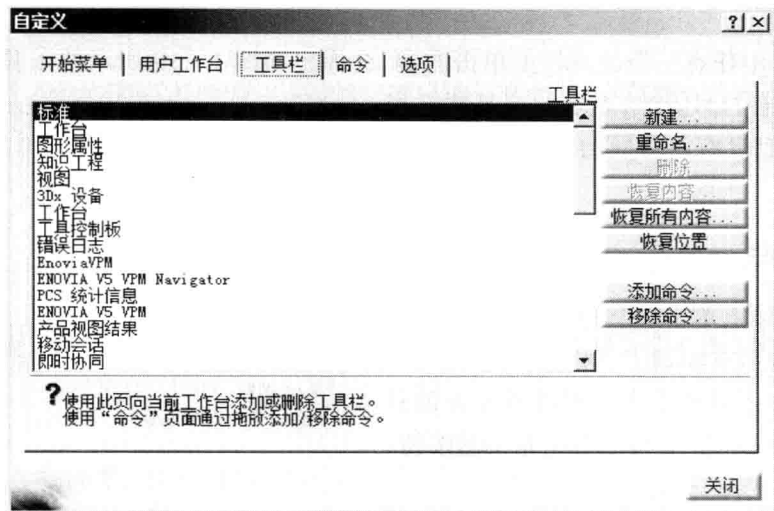


图 1-12 【自定义】对话框【工具栏】选项卡

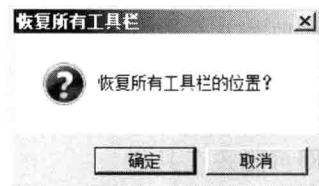


图 1-13 【恢复所有工具栏】对话框

(3) 单击【确定】按钮,即可将当前工作台中的工具栏恢复到初始位置。

1.4 视图显示操作

1.4.1 视图工具栏及视图菜单

激活【视图】工具栏中的按钮,可以实现视图的显示控制操作,如图 1-14 所示,【视图】工具栏中的两个子工具栏如图 1-15 和图 1-16 所示。

通过菜单栏【视图】中的命令也可以实现视图显示控制操作,如图 1-17 所示。

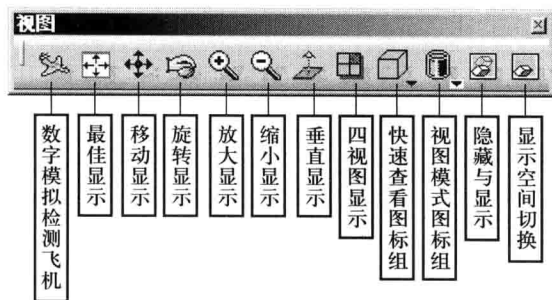


图 1-14 【视图】工具栏

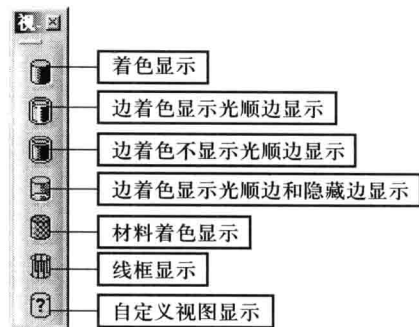


图 1-15 【视图模式】工具栏

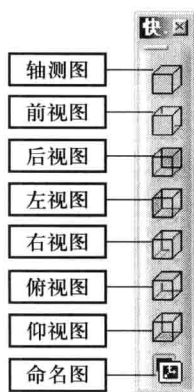


图 1-16 【快速查看】工具栏

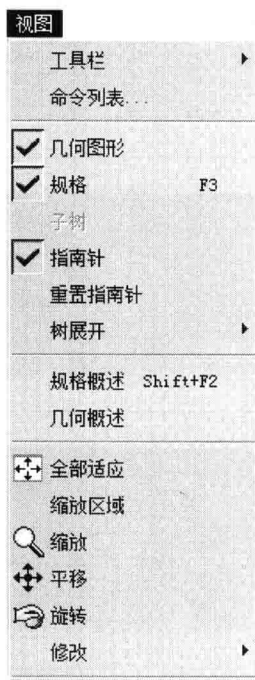


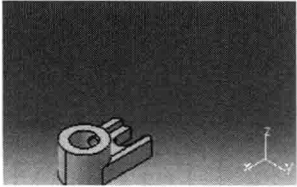
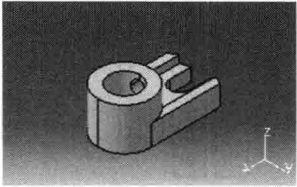
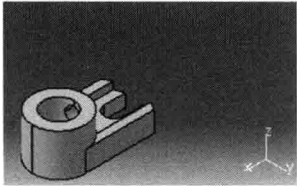
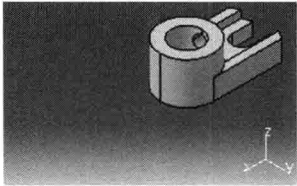
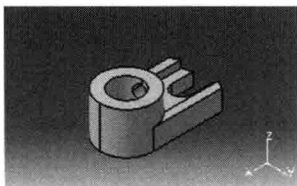
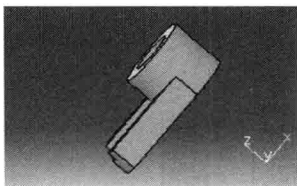
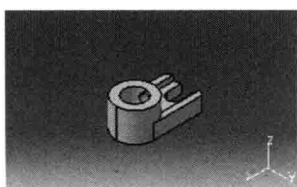
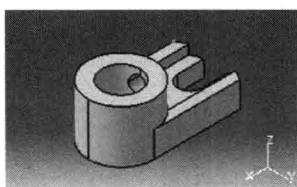
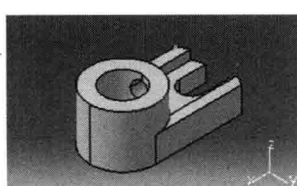
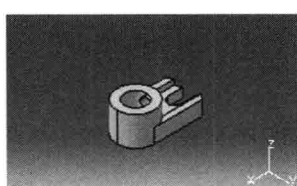
图 1-17 【视图】菜单

1.4.2 视图显示控制操作

视图显示控制操作通常由【视图】工具栏中的按钮来完成,【视图】工具栏中显示控制按钮的应用及操作见表 1-1、表 1-2 和表 1-3。

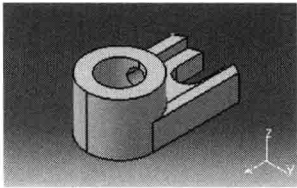
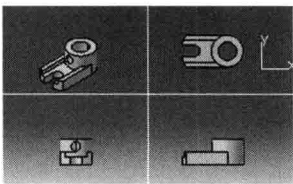
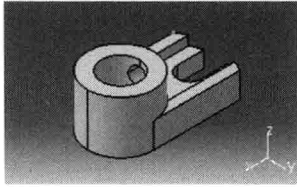
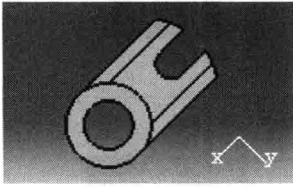
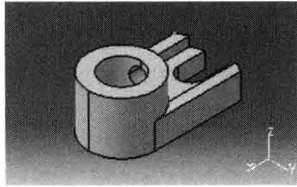
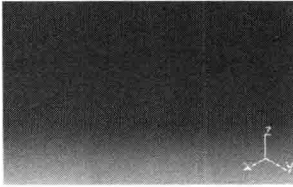
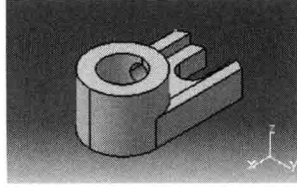
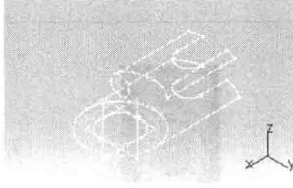
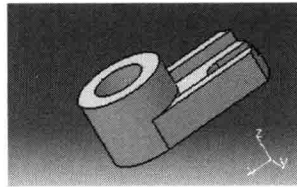
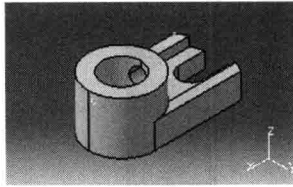


表 1-1 【视图】工具栏中显示控制按钮的应用及操作

显示控制 命令及按钮	应用图例		操作方法和说明
	使用命令前	使用命令后	
全部适应 			单击按钮  ,模型会自动以最适当的比例显示在屏幕的正中位置
平移 			单击按钮  ,在绘图区按住左键并上下左右移动,可以平移观察模型。松开鼠标完成操作
旋转 			单击按钮  ,在绘图区按住左键随意移动,可以旋转观察模型。松开鼠标完成操作
放大 			单击按钮  ,屏幕中的模型会自动放大 2 倍显示
缩小 			单击按钮  ,屏幕中的模型会自动缩小 2 倍显示



续表

显示控制 命令及按钮	应用图例		操作方法和说明
	使用命令前	使用命令后	
创建多视图 			单击按钮  , 屏幕中的模型会以四种位置显示在四个视口中, 在某个视口中单击, 可激活该视口。再单击图标  , 将只显示激活视口中的视图
垂直视图 			单击按钮  , 选取模型上的平面或坐标面, 模型将以垂直此面的方向显示在屏幕上
隐藏/显示 			单击按钮  , 选取要隐藏的对象, 即可隐藏该对象。在特征树上或隐藏空间选取被隐藏的对象, 再单击按钮  , 可恢复显示
变换可视空间 			单击按钮  , 屏幕会自动变换到隐藏空间, 查看隐藏对象。再单击按钮  , 即可返回可视空间
等轴测视图 			单击按钮  , 任意位置的模型会自动以等轴测图位置显示