

SIEMENS NX6.0 机械产品设计

入门教程

戴国洪 张英时 编著
李长春 季业益



配光盘

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

SIEMENS NX6.0

机械产品设计

入门教程

戴国洪 张英时 编著
李长春 季业益



机械工业出版社

本书是编者多年从事 NX 培训工作的经验总结,深入浅出地介绍了 SIEMENS NX6.0 的零件建模、装配建模和工程图等常用的基本功能,并给出大量的实例,力求使读者快速、全面地掌握 NX6.0 的各种常用操作,以及 CAD 实体建模、自由形状建模、参数化建模及新的同步建模、装配和工程图等相关知识。

本书文字言简意赅、清晰流畅、通俗易懂,实例简洁明了,附送的光盘中配备大量的图例及操作录像。本书面向 NX 软件的初中级用户,比较适合作为大中专院校机械及相关专业的教材和培训机构的培训教材,亦可作为 CAD 及相关专业技术人员的学习资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

SIEMENS NX6.0 机械产品设计入门教程/戴国洪,张英时,李长春,季业益编著. —北京:机械工业出版社,2010.4

ISBN 978-7-111-29788-8

I. ①S… II. ①戴…②张…③李…④季… III. ①机械设计:计算机辅助设计-应用软件, SIEMENS NX6.0-教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 028082 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:舒雯 责任编辑:舒雯 封面设计:路恩中

责任校对:刘怡丹 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷 (兴文装订厂装订)

2010 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·14.75 印张·363 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-29788-8

ISBN 978-7-89451-432-5 (光盘)

定价: 37.00 元 (含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前言

SIEMENS PLM Solutions 公司是产品生命周期管理 (PLM) 软件及相关服务领域的市场领导者, NX6.0 是该公司推出的 CAD/CAM/CAE 一体化集成软件, 广泛应用于航空、汽车、机械、电子等行业, 被公认为世界一流的 CAD/CAM/CAE 一体化软件之一。

本书是编者多年从事 NX 培训工作的经验总结, 深入浅出地介绍了 SIEMENS NX6.0 的零件建模、装配建模和工程图等常用的基本功能, 并给出大量的实例, 力求使读者快速、全面地掌握 NX6.0 的各种常用操作。全书共 11 章, 各章具体内容如下:

◇ 第 1 章 SIEMENS NX6.0 操作概述	1
◇ 第 2 章 NX6.0 草图和扫描特征	5
◇ 第 3 章 参数化设计初步	5
◇ 第 4 章 基准特征及体素特征	8
◇ 第 5 章 NX6.0 设计特征	14
◇ 第 6 章 特征操作	15
◇ 第 7 章 曲线功能	15
◇ 第 8 章 曲面功能	17
◇ 第 9 章 同步建模	19
◇ 第 10 章 装配建模	11
◇ 第 11 章 工程图	11

本书由江苏技术师范学院戴国洪教授、苏州大学张英时高级工程师、苏州工业职业技术学院李长春和季业益编著, 其中第 1~5 章由戴国洪编写, 第 6~8 章由张英时编写, 第 9、10 章由李长春编写, 第 11 章由季业益编写, 在编写过程中得到了优集计算机信息技术 (上海) 有限公司的唐四新副总经理的支持和帮助, 在此表示衷心的感谢。

本书面向 NX 软件的初中级用户, 比较适合做大中专院校的教材和培训机构的培训教材, 既可作为机械及相关专业的高等院校师生的参考书, 亦可作为企事业单位相关专业技术人员的 CAD 参考资料。

虽然编者在编写过程中力求叙述准确, 但由于编者水平有限, 加之时间仓促, 书中难免会有疏漏和不足之处, 恳请专家和读者批评指正。

编者

2009 年 11 月

目 录

前言	36
第1章 SIEMENS NX6.0 操作概述	39
1.1 NX6.0 的主要技术特点	1
1.1.1 产品集成开发环境	1
1.1.2 参数化设计	1
1.1.3 并行工程	1
1.2 NX6.0 操作界面	2
1.2.1 启动	2
1.2.2 文件操作	2
1.2.3 主窗口	3
1.2.4 资源管理器	6
1.3 设计初步	7
1.3.1 设计预设置	7
1.3.2 布局操作	7
1.3.3 图层	9
1.4 NX6.0 产品设计	11
1.4.1 NX 产品设计的一般过程	11
1.4.2 三维造型设计的步骤	11
1.4.3 常用的操作及设计技巧	12
第2章 NX6.0 草图和扫描特征	14
2.1 草图设计	14
2.1.1 草图概述	14
2.1.2 创建草图平面	15
2.1.3 草图首选项	16
2.1.4 草图工具工具条	18
2.1.5 草图约束	26
2.1.6 草图操作	29
2.1.7 实例操作	30
2.2 扫描特征	33
2.2.1 拉伸	33
2.2.2 回转	35
第3章 参数化设计初步	42
3.1 参数化设计概述	42
3.2 表达式的功能	43
3.2.1 表达式基本概念	43
3.2.2 表达式的建立与编辑	45
第4章 基准特征及体素特征	49
4.1 概述	49
4.2 基准特征	49
4.2.1 基准点	50
4.2.2 基准轴	51
4.2.3 基准平面	53
4.2.4 基准坐标系	55
4.3 体素特征	57
4.3.1 长方体	58
4.3.2 圆柱	58
4.3.3 圆锥	59
4.3.4 球	60
4.4 点、矢量、平面构造器	61
4.4.1 点构造器	61
4.4.2 矢量构造器	61
4.4.3 平面构造器	62
4.5 选择过滤器	62
第5章 NX6.0 设计特征	63
5.1 设计特征概述	63
5.1.1 放置面	63
5.1.2 水平参考	63
5.1.3 定位设计特征	64

5.2 设计特征的创建	66	7.2.4 点/点集	115
5.2.1 孔的创建	66	7.2.5 基本曲线	116
5.2.2 凸台的创建	68	7.2.6 样条曲线	116
5.2.3 腔体的创建	68	7.2.7 文本	118
5.2.4 垫块的创建	69	7.2.8 矩形	121
5.2.5 键槽的创建	70	7.2.9 多边形	121
5.2.6 槽的创建	74	7.2.10 二次曲线	122
5.2.7 螺纹的创建	77	7.3 曲线操作功能	126
5.3 综合案例	78	7.3.1 偏置曲线	126
第6章 特征操作	84	7.3.2 桥接曲线	126
6.1 布尔操作	84	7.3.3 投影曲线	129
6.1.1 求和	84	7.3.4 抽取曲线	130
6.1.2 求差	85	7.4 编辑曲线	131
6.1.3 求交	85	7.4.1 “编辑曲线”对话框	131
6.2 细节特征操作	86	7.4.2 编辑曲线参数	132
6.2.1 边倒圆	86	7.4.3 修剪曲线	134
6.2.2 倒斜角	89	7.4.4 修剪角	136
6.2.3 拔模角	91	7.4.5 分割曲线	136
6.2.4 拔模体	93	7.4.6 编辑圆角	137
6.3 关联复制特征	94	7.4.7 编辑曲线长度	138
6.3.1 实例特征	94	第8章 曲面功能	140
6.3.2 镜像体	96	8.1 概述	140
6.3.3 镜像特征	96	8.2 基本曲面	142
6.4 修剪	98	8.2.1 通过点创建曲面	142
6.4.1 修剪体	98	8.2.2 直纹面创建曲面	143
6.4.2 拆分体	98	8.2.3 通过曲线组创建曲面	146
6.5 偏置/缩放	99	8.2.4 通过曲线网格创建曲面	147
6.5.1 抽壳	99	8.2.5 创建扫掠曲面	149
6.5.2 缩放体	102	8.2.6 通过截型体创建曲面	150
6.5.3 偏置面	103	8.2.7 通过桥接创建曲面	151
6.6 特征操作综合实例	104	8.2.8 通过偏置创建曲面	153
第7章 曲线功能	109	8.2.9 缝合曲面	154
7.1 曲线功能概述	109	8.3 实例操作	154
7.2 基本曲线的创建	110	8.3.1 实例分析	154
7.2.1 直线	110	8.3.2 设计过程	155
7.2.2 圆弧/圆	112	第9章 同步建模	165
7.2.3 直线和圆弧	114	9.1 移动面	165



第 1 章

SIEMENS NX6.0 操作概述

NX6.0 是一种交互式计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机辅助工程 (CAD/CAM/CAE) 系统。CAD 功能使当今制造业公司的工程、设计以及制图能力得以自动化。CAM 功能采用 NX 设计模型为现代机床提供了 NC 编程, 用来描述所完成的部件。CAE 功能提供了很多产品、装配和部件性能模拟能力, 跨越了广泛的工程学科范围。NX 是一个全三维的双精度系统, 该系统允许用户来精确地描述几乎任何的几何体形状。通过组合这些形状, 用户可以设计、分析并生成产品的图样。一旦设计完成, Manufacturing 应用模块就允许用户选择描述该部件的几何体, 键入诸如刀具直径的加工信息, 并自动生成刀具位置源文件 (CLSF), 该文件可以用于驱动到多数的 NC 机床。NX Modeling 应用模块提供了一个实体建模系统, 可以进行快速的概念设计。用户可以交互式地创建并编辑复杂的、实际的实体模型, 并可以通过直接编辑实体尺寸的方法或使用其他构造技术对实体进行更改和更新。

1.1 NX6.0 的主要技术特点

1.1.1 产品集成开发环境

NX6.0 是集成的 CAD/CAM/CAE 一体化软件, 面向产品全生命周期, 涵盖产品的概念设计、详细设计、装配、生成工程图、运动分析和数控加工等方面。

1.1.2 参数化设计

针对产品级和系统级进行设计, 通过应用主模型的方法, 在设计、装配、分析、加工等所有的应用模块之间建立对应的关联。

1.1.3 并行工程

利用 Internet 技术, 在设计过程中, 不同的设计人员可以同时进行不同的设计工作, 每个设计人员在设计过程中, 都随时可以获得整个产品的最新信息, 以便调整个人设计, 来满足整个产品的开发, 也可以通过网络接口方便地将自己的设计传输到其他设计人员手中。

1.2 NX6.0 操作界面

1.2.1 启动

在“我的电脑”单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单上选择“属性”，在“高级”选项卡上单击“环境变量”按钮编辑变量，设定“UGII_LANG”=“simpl_chinese”，如图 1-1 所示。通过“开始”|“程序”|“UGS NX6.0”|“NX6.0”启动 UG NX6.0 后即出现如图 1-2 所示界面。



图 1-1 环境变量设置

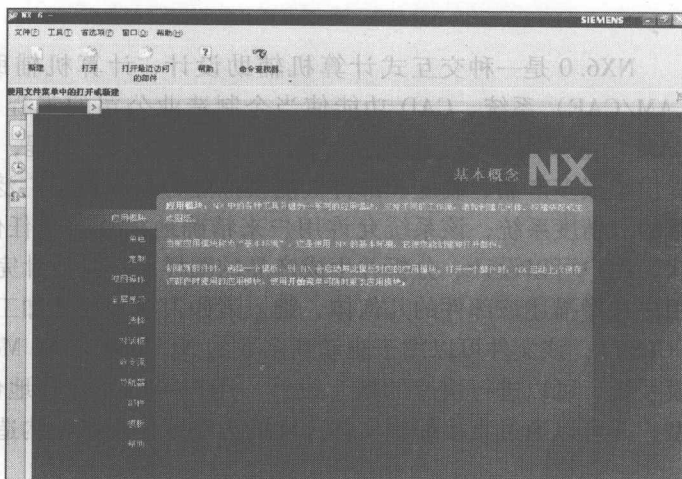


图 1-2 用户界面

1.2.2 文件操作

通过菜单“文件”|“新建”或单击“标准”工具条上的“新建”按钮，将会弹出如图 1-3 所示的“新建”对话框，利用该对话框，可以创建一个新部件、新图纸或新仿真。该对话框具有“模型”、“图纸”、“仿真”和“加工”四个选项卡，针对不同的模块进行分类，如图 1-3 所示。

新建部件操作过程：

- 1) 选择“模型”选项卡；
- 2) 单击“单位”后面的



图 1-3 “文件新建”对话框

下拉按钮选择需要的尺寸标准,有“毫米”、“英寸”和“全部”三种选择,在下面的表中将根据选择显示相应的模板;

3) 选择表中的建模“模型”;

3) 在“名称”后面的文本框中输入新建部件的名称,要求为非中文、非 NX6.0 保留字;

4) 在“文件夹”后面文本框用于输入或显示创建部件的位置;

5) 单击“名称”或“文件夹”后面的文件夹按钮  修改文件存放的位置,路径中不能包含中文字符;

6) 最后,单击“确定”按钮,即可进入 NX 软件“建模”状态。

1.2.3 主窗口

主窗口如图 1-4 所示。主窗口主要由开始菜单、菜单栏、工具栏、资源条等组成。

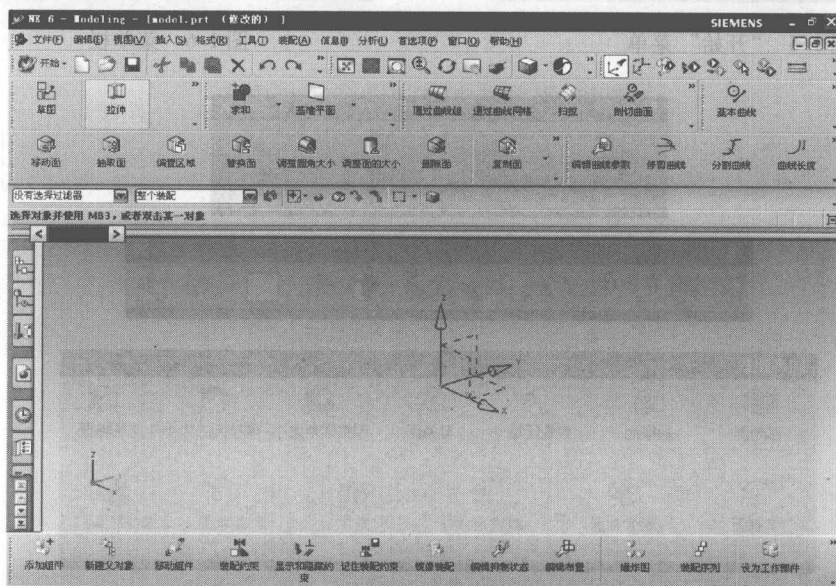


图 1-4 主窗口

1. “开始”菜单

类似于 Windows 操作系统的开始菜单,它是各个模块选择或转换的通道,如图 1-5 所示。

2. 菜单栏

菜单是进行操作所需要的命令的集合,按照功能分类组合而成,如图 1-6 所示。

3. 工具条

常用的工具条如标准、视图、成型特征、特征操作、装配等,将在后续的章节中详细介绍,如图 1-7 所示。

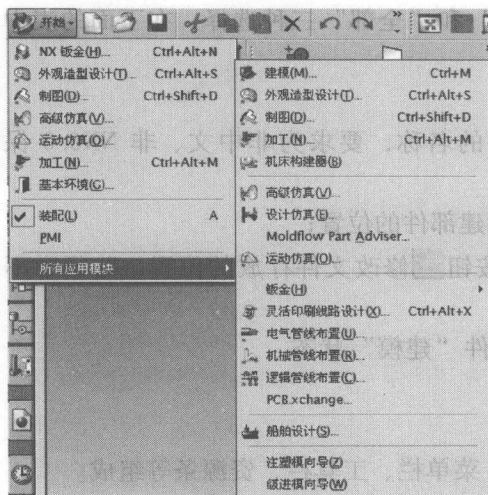


图 1-5 “开始”菜单

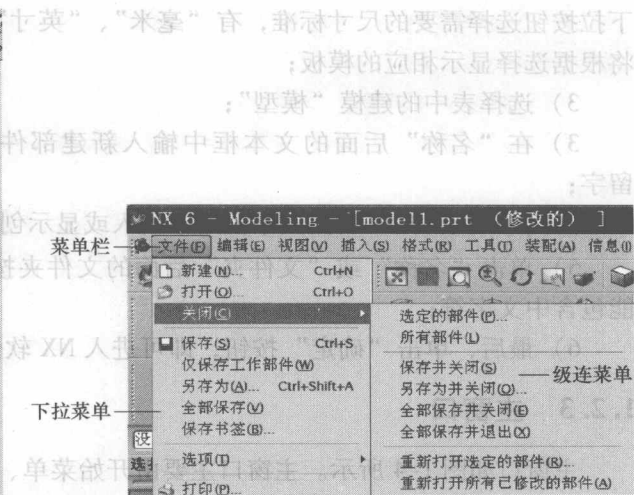


图 1-6 菜单栏

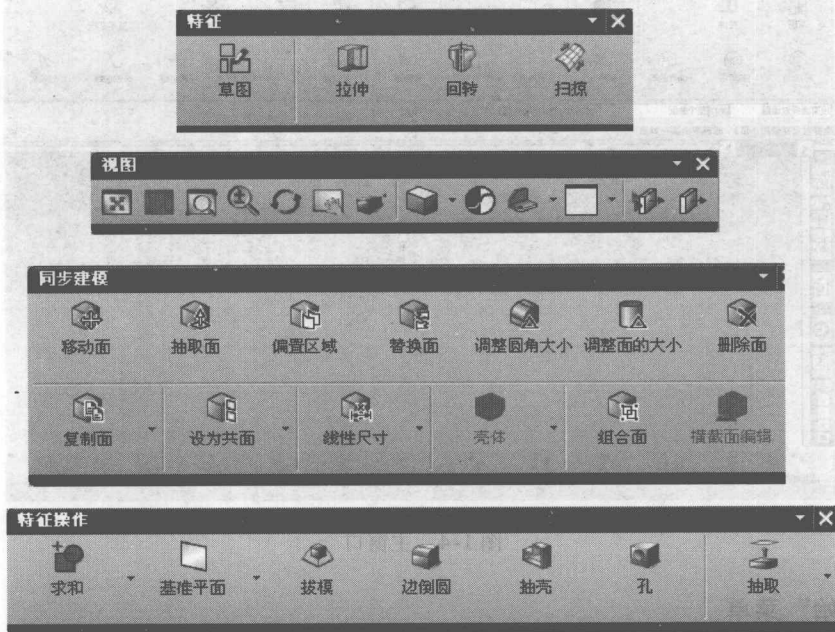


图 1-7 常用工具条

4. 显示/隐藏工具条

在工具栏上单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“定制”选项，选择“工具条”属性页，如图 1-8 所示，选中所需要显示的工具条前面的选择框，即可在操作界面上显示需要的工具条，取消选择即可使之隐藏。

5. 个性化工具条

在工具栏上单击鼠标右键，通过“定制”选项上“命令”属性页，将需要显示的工具用鼠标左键拖到工具条或菜单上，就可以将与个人设计有关的工具显示出来，或将无关的工



具隐藏, 还可通过“键盘”选项重新设定快捷键, 如图 1-9 所示。

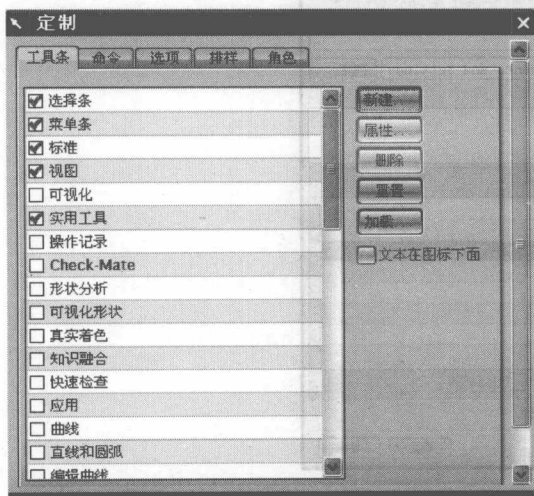


图 1-8 “工具条”属性页

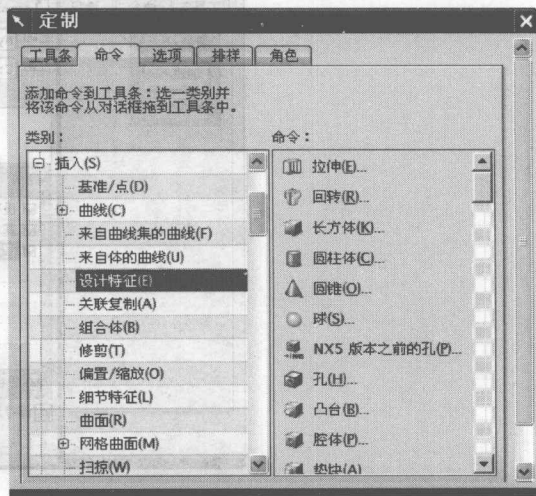


图 1-9 “命令”属性页

同样也可以在“选项”属性页中设定提示、工具栏图标的大小、菜单图标的大小等, 如图 1-10 所示; 在“排样”属性页中设定窗体布局, 提示/状态位置等, 如图 1-11 所示; 在“角色”属性页中重新定义工具属性, 如图 1-12 所示。

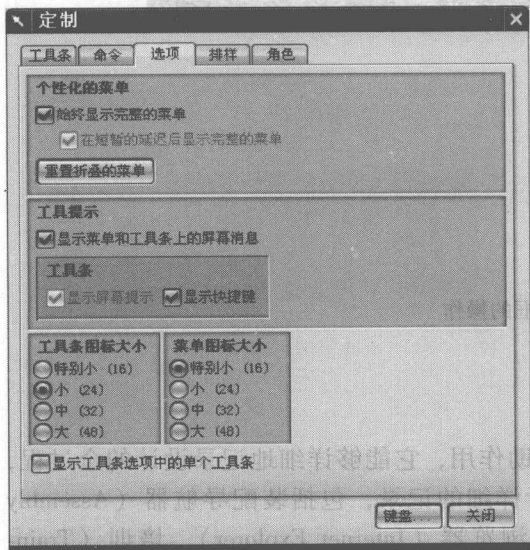


图 1-10 “选项”属性页

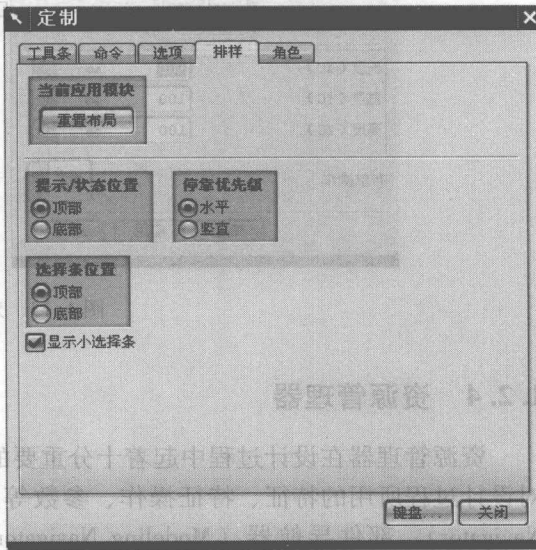


图 1-11 “排样”属性页

6. 对话框操作

在弹出的对话框上部深色位置单击鼠标左键可以将对话框收放, 以便于操作, 如图 1-13 所示。

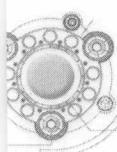


图 1-12 “角色”属性页



图 1-13 对话框的操作

1.2.4 资源管理器

资源管理器在设计过程中起着十分重要的辅助作用，它能够详细地记录设计的全过程，对设计过程所用的特征、特征操作、参数等进行详细的记录，包括装配导航器（Assembly Navigator）、部件导航器（Modeling Navigator）、浏览器（Internet Explorer）、培训（Training）、帮助（Help）、历史（History）、系统材料（System Material）等，如图 1-14 所示。单击资源管理器的某个页面图标将弹出该资源窗口。

在默认的情况下，资源管理器位于窗口的左侧，也可以将其设置显示在窗口的右侧。通过菜单“首选项”|“用户界面首选项”命令，打开如图 1-15 所示的对话框，选择“布局”属性页，在“资源条”选项组中选择“在右侧”下拉选择框，然后单击“确定”或“应用”按钮，则资源条就会在窗口右侧显示。



图 1-14 资源管理器

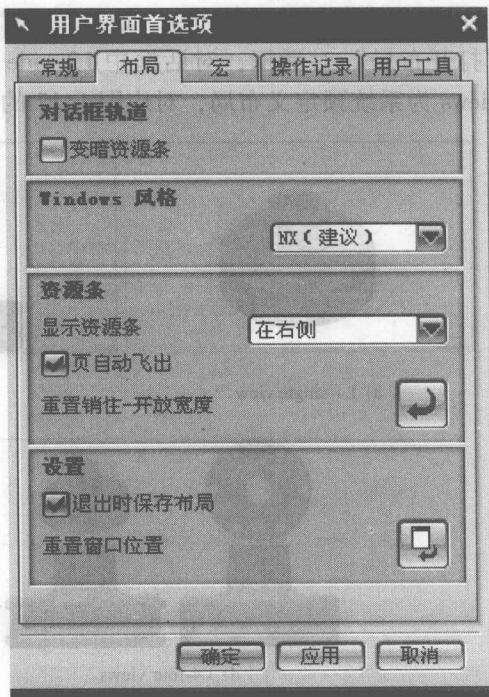


图 1-15 “用户界面首选项”对话框

1.3 设计初步

1.3.1 设计预设置

在设计之前，为设计的便利，对设计要作一定的设置，如设置对象的显示、隐藏、透明度等。从菜单“首选项”|“对象”以及“可视化”命令，对设计的要素进行设置，如图1-16所示的“可视化首选项”对话框。

说明：部件在设计过程中有三种状态：未选择；预选择（光标在对象上面）；选择（对象被鼠标单击过）。

1.3.2 布局操作

NX 的视图布局功能主要在于控制视图布局的状态和各视图的显示角度。用户可将绘图工作区设置为多个视图，并且可以任意切换视图的显示，以方便自己对实体对象细节进行编辑和观测。用户可以根据需要进行打开、创建或删除布局等操作。

1. 打开已存储布局

系统提供了如图 1-16 所示的 5 种预定义布局，用户

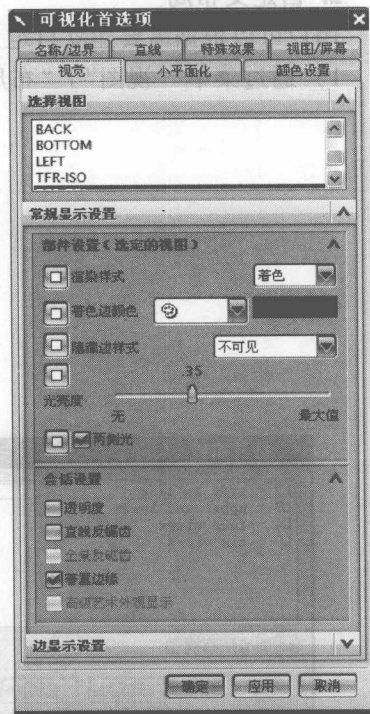


图 1-16 “可视化首选项”对话框

可以根据需要打开某种布局。通过菜单“视图”|“布局”|“打开”，打开如图 1-18 所示的“打开布局”对话框，对话框中 L2-side by side、L3-upper and lower、L4-four views、L6-six views 为系统预定义布局，对应图 1-17 的 5 种布局状态。

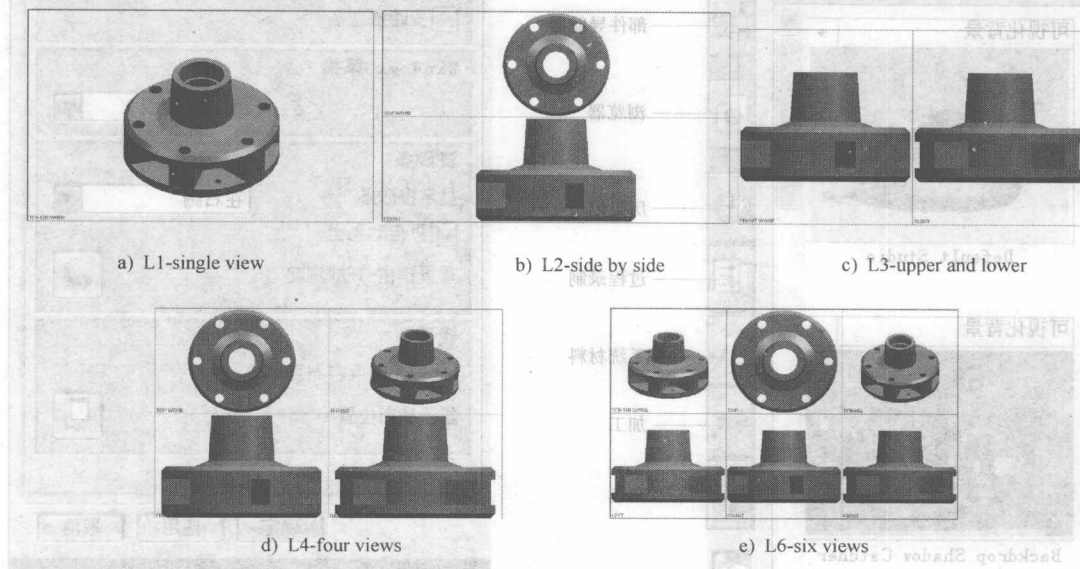


图 1-17 系统预定义布局

2. 自定义布局

用户可以根据需要建立自定义布局，操作步骤如下：

- 1) 通过菜单“视图”|“布局”|“新建”打开图 1-19 所示的“新建布局”对话框；

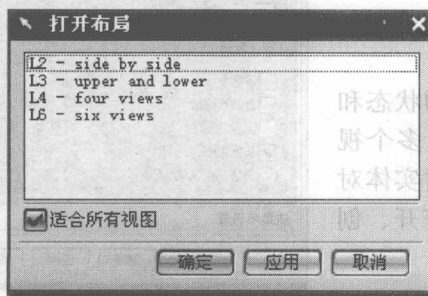


图 1-18 “打开布局”对话框

图 1-19 “新建布局”对话框

2) 在“名称”后面的文本框里输入新建布局的名称,在“布置”下拉列表框选择布局格式,系统提供了6种布局格式,每种布局格式都由一组默认视图组成,下面的9个按钮根据布局的格式可选或不可选;

3) 用户可以根据需要,改变各个视图组织形式,单击列表框下面的某个可选按钮,则该按钮变为选中状态,然后在列表框中选择按钮所在位置的视图的形式,共有10种形式视图:TOP(俯视图)、FRONT(前视图)、RIGHT(右视图)、BACK(后视图)、BOTTOM(仰视图)、LEFT(左视图)、TFR-ISO(正等测视图)、TFR-TRI(正二测视图)、SKETCH_NOTCH(俯视轮廓草图)、SKETCH_PROFILE(外形轮廓草图);

4) 保存布局,通过菜单“视图”|“布局”|“保存”,即可将上面创建的布局保存。

5) 单击“确定”或“应用”按钮,完成布局创建工作,关闭对话框。

3. 删除布局

用户可以删除不需要的自定义布局,通过菜单“视图”|“布局”|“删除”,打开“删除布局”对话框,如图1-20所示。在列表框中选择需要删除的布局,然后单击“确定”按钮完成删除工作,如要同时删除多个布局,在选择时需按下“Shift”键。

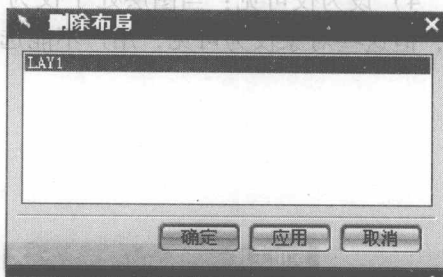


图 1-20 “删除布局”对话框

1.3.3 图层

NX 软件提供了256个图层供用户使用,图层的应用对用户的绘图工作会有很大的帮助。用户可以设置图层的名称、分类、属性和状态等,还可以进行有关图层的一些编辑操作。

不同的用户对于图层的使用习惯不同,但同一设计单位要保证图层设置一致,NX6.0对前80层作了定义,如图1-21所示。

- 1) 1~20层:实体(SOLIDS)。
- 2) 21~40层:草图(SKETCHES)。
- 3) 41~60层:曲线(CURVES)。
- 4) 61~80层:基准(DATUMS)。

可通过下拉菜单“格式”或图1-22所示的“实用工具”工具条上的相关命令来实现图层的操作和管理。

1. 工作图层

在一个部件的所有图层中,只有一个图层是当前工作层,所有工作只能在工作层上进行。可通过对其他层的可见性、可选择性等进行设置可使之起辅助作用。如果要在某层中创建对象,则应在创建对象前使其成为当前工作层。

打开图1-21所示的“图层控制”列表框,可以设定图层为“设为可选”、“设为工作图层”、“设为仅可见”或“设为

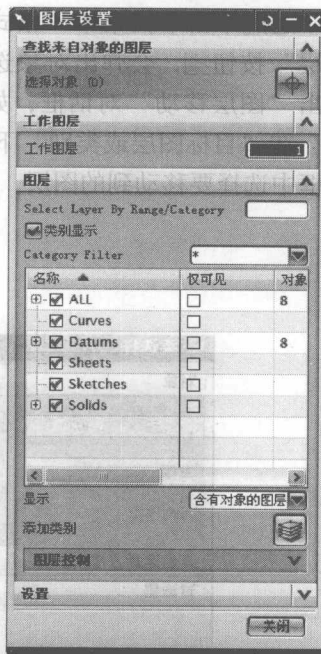


图 1-21 图层设置



不可见”，如图 1-23 所示。

1) 设为可选：系统默认状态。当图层处于“可选”状态时，系统允许用户选取该图层上的所有对象元素。

2) 设为工作图层：用于将指定的图层属性设置为当前的工作图层。当图层处于此状态时，用户进行的所有操作都将在此图层中进行。当前的工作图层还可以通过在 Work 文本框中直接输入图层号进行设置。此时该图层号的右边会出现“Work”的文字标记。

3) 设为不可见：当图层处于“不可见”状态时，系统会隐藏所有属于该图层的对象，不显示在绘图工作区中，也不能选取。此时该图层号的右边没有任何文字标记。

4) 设为仅可见：当图层处于仅为“可见”状态时，系统同样会显示该图层的所有对象，但这些对象仅为可见，用户不能选取和编辑这些对象。

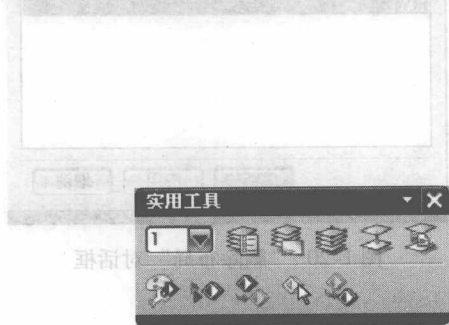


图 1-22 实用工具条

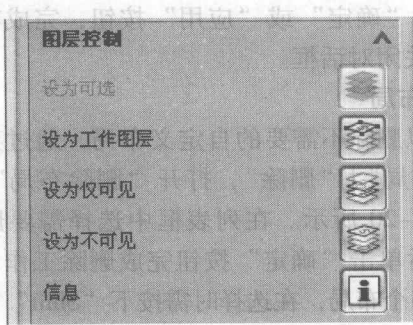


图 1-23 层的状态按钮

2. 图层操作

通过单击下拉菜单“格式”|“移动至图层”或单击“实用工具”工具条中的“移动至图层”按钮，会弹出对象选择提示，选择需要移动的对象，然后单击“确定”按钮，会弹出“图层移动”对话框，如图 1-24 所示。

在“目标图层或类别”下面的对话框中输入对象想要移动到的图层，也可在“图层”列表框中选择要移动到的图层，单击“确定”按钮，即可完成将对象移动到相应图层的操作。



图 1-24 “图层移动”对话框