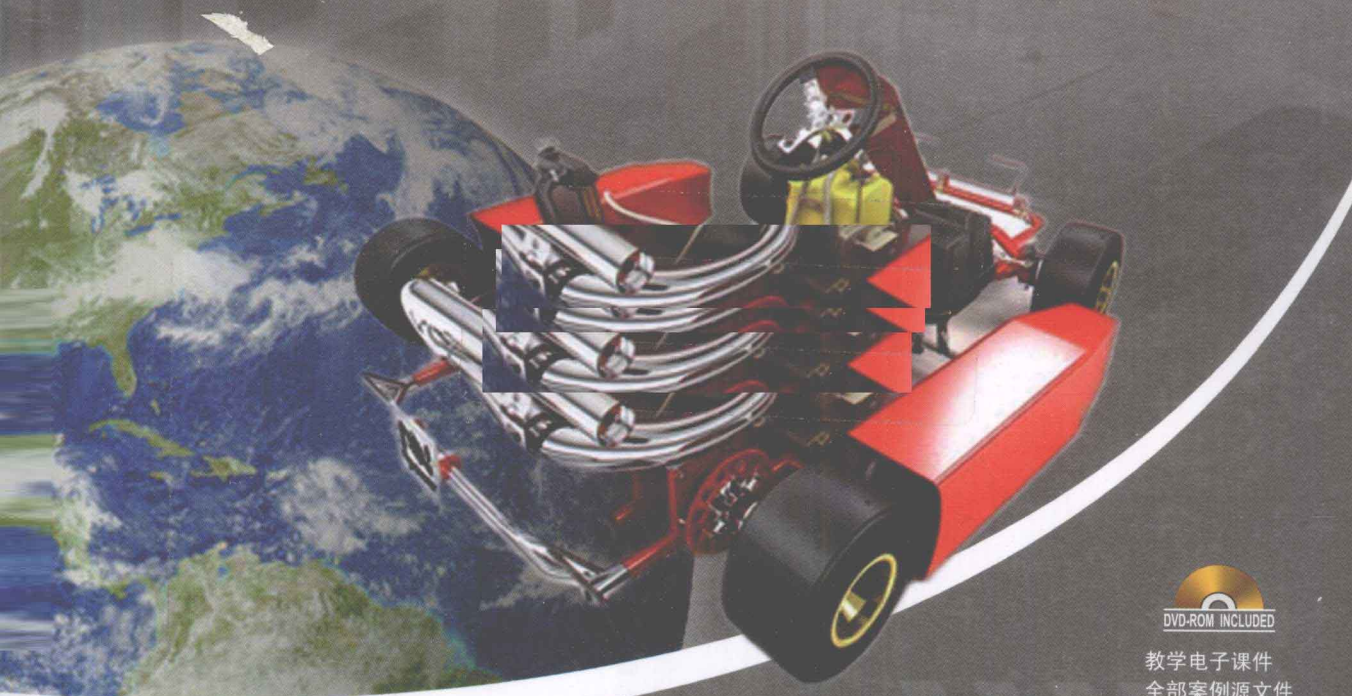


UG NX 6.0

基础培训标准教程

刘冬花 李国辉 靳美艳 编著

- 1 语言简洁易懂、层次清晰明了、步骤详细实用，对于无软件基础的初学者也适用
- 2 案例经典丰富、技术含量高，具有很强的实用性，对工程实践有一定的指导作用
- 3 技巧提示实用方便，是作者多年实践经验的总结，使读者快速掌握软件的应用



教学电子课件
全部案例源文件
全部案例视频



北京航空航天大学出版社

国家制造业信息化
三维 CAD 认证规划教材

3D 动力学院
<http://www.3ddl.cn>

UG NX 6.0 基础培训标准教程

刘冬花 李国辉 靳美艳 编著

北京航空航天大学出版社

内容简介

本书以 UG NX 6.0 中文版为操作平台,全面介绍了使用该软件进行产品设计的过程、方法和技巧。本书共分 9 章,内容包括 UG NX 6.0 的基本操作、草图的绘制、特征建模、自由曲面设计、工程图和注塑模设计等。本书在讲解软件功能的同时,安排了丰富的“典型实例”,详细地介绍了使用 UG NX 6.0 设计各种产品的全部过程。读者通过本书的学习可以迅速掌握该软件的设计方法、设计思路和设计技巧。

本书内容丰富、结构安排合理,适合作为 UG 软件的培训教材,也可以作为工程技术人员的技术参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 6.0 基础培训标准教程/刘冬花编著. --北京:
北京航空航天大学出版社,2010.7

ISBN 978-7-5124-0111-2

I. ①U… II. ①刘… III. ①计算机辅助设计—应用软件,UG NX 6.0—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 097825 号

版权所有,侵权必究。

UG NX 6.0 基础培训标准教程

刘冬花 李国辉 靳美艳 编著

责任编辑:赵 京 胡 敏

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱: bhpess@263.net 邮购电话:(010)82316936

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:18 字数:461 千字

2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-5124-0111-2 定价:39.00 元(含 1 张 DVD 光盘)

前 言

Unigraphics(简称UG)起源于美国麦道飞机公司,是一种CAD/CAM/CAE一体化的机械工程计算机软件,是当今应用最广泛、最具竞争力的大型集成软件之一。该软件包括产品设计、零件装配、模具设计、工程图设计、运动仿真和NC加工等多个模块,能使工程设计人员在第一时间设计出完美的产品。因此,该软件广泛应用于航空、航天、汽车、通用机械和造船等工业领域。

UG NX 6.0 是 UG NX 的最新版本,和以前的版本相比,UG NX 6.0 具有更友好的绘图界面以及更加形象生动、简洁快速的设计环境,为使用者提供了无约束的设计能力,体现了更多的灵活性,从而最大程度地提高工作效率。最新版本的软件在性能和功能方面都有较大的增强,同时保证和低版软件本完全兼容。

本书以 UG NX 6.0 各模块的基本功能和使用方法为主线,内容简洁、图片翔实,通过大量形象、生动的实例来讲解命令,从最基本的草图线条开始,到实体、片体、曲面、模具一气呵成,读者可以在最短的时间内掌握其中精髓,产生极大的成就感。

全书由 9 章组成,具体内容如下:第 1 章介绍了该软件的概况及基本操作和基本环境的设置;第 2 章介绍了 UG NX 6.0 中草图的基本环境、创建草图的流程、草图的绘制和约束以及草图的操作等内容;第 3 章重点介绍基准特征、拉伸、回转、扫描和沿导线扫描等基本命令的使用方法;第 4 章介绍长方体和圆柱体等基本体素特征,凸台、垫块、腔体和键槽等设计特征的使用方法和技巧;第 5 章主要介绍利用布尔运算、细节特征进行产品设计的方法和使用技巧;第 6 章介绍如何在三维环境中绘制和编辑各种曲线,包括基本曲线、椭圆和多边形等;第 7 章通过实例来介绍各种曲面的创建方法和技巧,包括扫描构面和网格构面等;第 8 章重点介绍工程图的建立和编辑方法,包括基本视图、局部放大视图、剖视图的创建以及尺寸和符号的标注等;第 9 章详细介绍塑料模创建的基本流程,以及执行零件分型前的准备、分型面的创建和执行分型操作的具体设置方法。本书是 UG 的初级入门教程,适用于初次接触该软件的人员,也可作为机械制造类本、专科学生的“计算机辅助设计”课程教材。

本书由南昌理工学院的刘冬花、李国辉、刘胜建主编,其中第 1~2 章由刘胜建编写,第 3~5 章由李国辉编写,第 6~9 章由刘冬花编写。南昌大学的郭纪林教

授、南昌理工学院的罗会藩副教授对本书的编写提出了很多宝贵意见,南昌理工学院的张娜、刘小花、李俊硕和于尊厂等参与了本书的部分编写工作,在此一并表示感谢。对本书的出版工作付出努力的人员也深表感谢!

由于作者经验和水平所限,加之编著本书的时间仓促,对于书中存在的不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
2010 年 4 月

目 录

第 1 章 UG NX 6.0 的基础知识	1
1.1 UG NX 6.0 简介	1
1.2 UG NX 6.0 操作界面	1
1.3 UG NX 6.0 基本操作	3
1.3.1 键盘和鼠标的使用	3
1.3.2 设置基本环境	4
本章小结	7
思考与练习	7
第 2 章 草图的绘制	8
2.1 草图的创建	8
2.1.1 草图环境	8
2.1.2 草图平面	9
2.2 草图绘制	12
2.2.1 轮廓	12
2.2.2 圆弧	12
2.2.3 圆	13
2.2.4 矩形	14
2.2.5 派生直线	15
2.2.6 快速修剪	16
2.2.7 快速延伸	18
2.2.8 圆角	19
2.3 草图约束	20
2.3.1 尺寸约束	20
2.3.2 几何约束	22
2.4 草图操作	25
2.4.1 镜像曲线	25
2.4.2 偏置曲线	26
2.4.3 投影曲线	27
2.4.4 添加现有曲线	28
2.5 综合举例	28
2.5.1 曲柄	28
2.5.2 七星瓢虫	31
本章小结	34

思考与练习	34
第3章 实体建模	36
3.1 基准特征	36
3.1.1 基准平面	36
3.1.2 基准轴	38
3.1.3 基准坐标系	40
3.2 拉伸特征	42
3.2.1 拉伸体的创建	42
3.2.2 操作实例:支架	46
3.3 回转特征	50
3.3.1 回转体的创建	50
3.3.2 操作实例:手柄	50
3.4 扫掠	53
3.4.1 扫掠体的创建	53
3.4.2 操作实例:鼓风机上盖	54
3.5 沿引导线扫掠和管道	57
3.5.1 沿引导线扫掠	57
3.5.2 管道	58
3.5.3 操作实例:吧台椅	58
本章小结	66
思考与练习	67
第4章 特征建模	69
4.1 基本体素特征	69
4.1.1 长方体	69
4.1.2 圆柱	71
4.1.3 圆锥	72
4.1.4 球	74
4.2 设计特征	76
4.2.1 孔	76
4.2.2 凸台	79
4.2.3 腔体	80
4.2.4 垫块	81
4.2.5 凸起	82
4.2.6 偏置凸起	83
4.2.7 键槽	84
4.2.8 坡口焊	85
4.2.9 三角形加强筋	86
4.3 综合举例:剃须刀	87

本章小结	95
思考与练习	95
第 5 章 特征操作	97
5.1 布尔运算	97
5.1.1 求 和	97
5.1.2 求 差	98
5.1.3 求 交	98
5.2 细节特征	99
5.2.1 倒圆角	99
5.2.2 倒斜角	104
5.2.3 拔模和体拔模	106
5.2.4 抽 壳	109
5.2.5 螺 纹	111
5.2.6 修剪体和拆分体	112
5.2.7 缝合和修补	113
5.2.8 缩放体	114
5.3 对象变换	116
5.3.1 实例特征	117
5.3.2 变 换	119
5.4 综合实例:电话机上盖	122
本章小结	127
思考与练习	127
第 6 章 曲线的创建与编辑	129
6.1 曲线的创建	129
6.1.1 基本曲线	129
6.1.2 椭 圆	137
6.1.3 多边形	137
6.1.4 样条曲线	139
6.1.5 螺旋线	142
6.2 曲线的编辑	143
6.2.1 修剪曲线	143
6.2.2 修剪拐角	145
6.2.3 分割曲线	146
6.2.4 编辑曲线长度	147
6.2.5 桥接曲线	148
6.2.6 投影曲线	150
6.3 综合实例:热得快	151
本章小结	161

思考与练习	162
第7章 曲面设计	163
7.1 由点构建曲面	163
7.1.1 由点构建曲面	163
7.1.2 操作实例:鸡蛋托	163
7.2 由曲线构建曲面	164
7.2.1 直纹构面	164
7.2.2 直纹构面的操作范例	165
7.3 通过曲线构面	165
7.3.1 通过曲线构面	165
7.3.2 通过曲线操作范例	167
7.3.3 操作实例:沐浴露瓶	168
7.4 扫描	174
7.4.1 扫描曲面	174
7.4.2 操作实例:茶杯	176
7.5 通过曲线网格构面	181
7.5.1 通过曲线网格构面	181
7.5.2 通过曲线网格创建曲面的范例	183
7.5.3 操作实例:排球	183
7.6 N边曲面构面	187
7.6.1 N边曲面构面	187
7.6.2 N边曲面操作范例	189
7.7 曲面编辑	190
7.7.1 扩大曲面	190
7.7.2 修剪片体	192
7.7.3 偏置曲面	193
7.7.4 桥接曲面	193
7.7.5 桥接操作范例	195
7.8 综合实例:吹风机	196
本章小结	203
思考与练习	203
第8章 工程图	205
8.1 工程图概述	205
8.2 工程图管理	205
8.2.1 新建工程图	205
8.2.2 打开图纸页	208
8.2.3 编辑工程图	208
8.3 视图的创建与编辑	208

8.3.1	预设置	209
8.3.2	基本视图	215
8.3.3	局部放大图	216
8.3.4	全剖视图	217
8.3.5	阶梯剖视图	219
8.3.6	半剖视图	220
8.3.7	旋转剖视图	221
8.3.8	局部剖视图	222
8.3.9	轴测剖视图	223
8.3.10	轴测半剖视图	226
8.3.11	显示与更新视图	227
8.4	尺寸和符号标注	227
8.4.1	尺寸标注	227
8.4.2	形位公差标注	230
8.4.3	表面粗糙度标注	231
8.4.4	ID 符号标注	233
	本章小结	234
	思考与练习	234
第 9 章	注塑模设计基础	236
9.1	UG NX 6.0 向导模块	236
9.1.1	注塑模具向导模块(Mold Wizard)简介	236
9.1.2	注塑模向导模块的设计流程	236
9.2	注塑模向导模块的各功能介绍	239
9.2.1	加载产品	239
9.2.2	多件模设计	240
9.2.3	设置模具坐标系	241
9.2.4	设置收缩率	241
9.2.5	定义模坯	243
9.2.6	型腔布局	245
9.2.7	分 模	247
9.2.8	模架的设计	256
9.2.9	标准件的设计	256
9.2.10	顶杆后处理	258
9.2.11	模型修剪	259
9.2.12	滑块和抽芯设计	259
9.2.13	内嵌镶块的设计	260
9.2.14	分流道设计	261
9.2.15	浇口设计	263
9.2.16	建 腔	264

9.2.17 冷却水道	265
9.2.18 物料清单	265
9.3 综合实例:飞轮模具设计	265
9.3.1 产品设计	265
9.3.2 模具设计	270
本章小结	275
思考与练习	275
参考文献	276

第 1 章 UG NX 6.0 的基础知识

1.1 UG NX 6.0 简介

Unigraphics(简称 UG)软件起源于美国麦道飞机公司,是一种 CAD/CAE/CAM 一体化的机械工程计算机软件,是当今世界上最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一,是一个全三维和双精度系统。利用这个软件,可以完成产品从概念的设计、模型建立、性能分析、运动分析、加工刀路生成等整个产品的设计生产过程,实现了真正意义上的无图纸化生产。因此广泛应用于航空、航天、汽车、通用机械、造船、模具等领域。

UG 适用于任何产品设计行业,特别对于实行工艺流程的钣金、塑料模具、管道、线缆、焊接件设计,更是效率非凡,具有其他软件所不具有的特殊功能。UG NX 6.0 中文版软件,不仅更新了操作环境,而且添加和增强了软件功能,提供了更为强大的实体建模技术和高效的曲面构建能力,让使用者能够快速准确的完成各种设计任务。

1.2 UG NX 6.0 操作界面

UG NX 6.0 建模工作界面采用视窗风格,使用大量的图标按钮和工具栏,简洁明快。如图 1-1 所示,各部分的功能介绍如下。

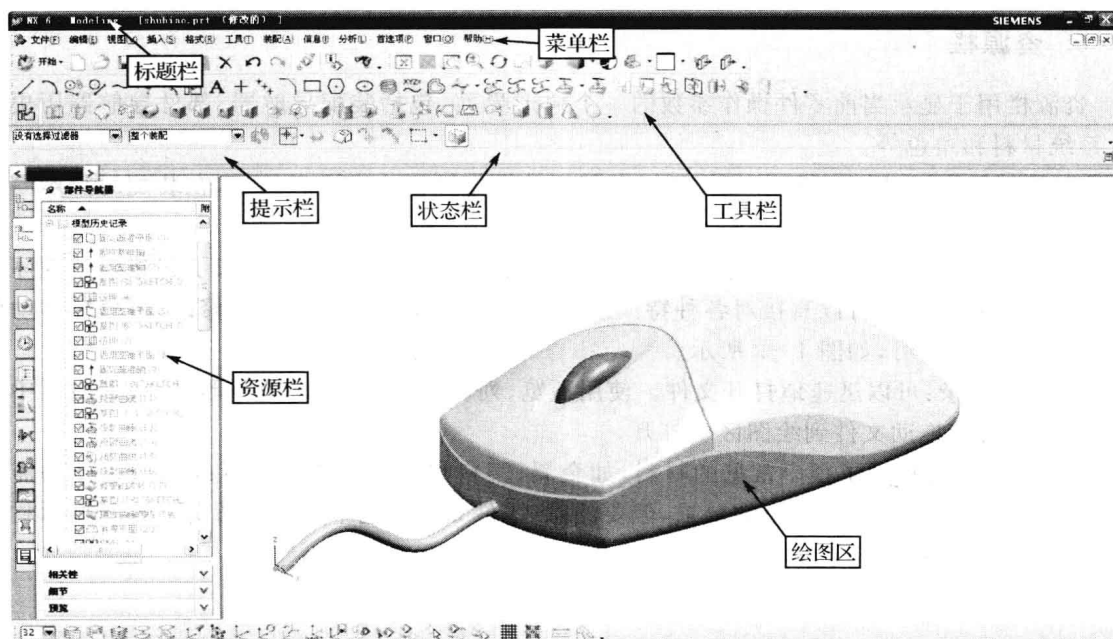


图 1-1 UG NX 6.0 操作界面

1. 标题栏

标题栏的功能主要用来显示软件的版本、当前模块、文件名称及其状态等信息。

2. 菜单栏

菜单栏位于主窗口的顶部,标题栏的下方,采用常见的下拉方式,主要用来向用户提示操作命令以及如何操作,使用时除了用鼠标单击外,还可以使用快捷键,例如:“插入”子菜单下的“草图”选项,可以通过按 Alt+S 键,再按下 S 键来完成。

3. 工具栏

工具栏在菜单栏的下方,由一组可视化操作的工具按钮组成,每个工具按钮都用形象化的图标表示其对应的功能。工具栏可以以固定或浮动的形式出现在窗口中,如果鼠标指针停留在工具栏按钮上,将会出现对应的功能提示。

4. 绘图区

绘图区是主要的工作区域,占据屏幕的大部分空间,模型的创建、绘图后的结果、模型的装配和修改等都在该区域完成。

5. 提示栏和状态栏

这两个组件位于绘图区的上方。提示栏用于提示使用者如何操作,执行每个指令步骤时,系统均会提醒使用者下一步应该如何操作。状态栏用于显示系统和图形的状态,它提示使用者当前执行操作的结果、鼠标指针的位置、图形的类型或名称等特性,可以帮助用户了解当前的工作状态。

6. 资源栏

资源栏用于显示当前零件操作参数的一个树形界面,包括装配导航器、部件导航器历史纪录、系统材料和角色等。

① 装配导航器:用来显示装配特征树及其相关操作过程。应注意的是,在装配时显示零件与共组零件可以不一致。

② 部件导航器:用来显示零件特征树及其操作过程,用户可以通过它来了解建模的顺序和特征之间的关系,并且可以直接对各种特征进行编辑,如果对某个特征进行修改,将鼠标移动到该步骤上并右击即可,如图 1-2 所示。

③ 历史纪录:可以迅速地打开文件。使用预览、列表、图标和缩略图等形式,在列表栏中用鼠标单击或直接拖动文件到绘图区中打开。

④ 系统材料:提供了很多常见的材料,如金属、塑料和陶瓷玻璃等。可以单击并拖动需要的材质到零件上,起到某种渲染的效果,但要注意,零件只有在艺术外观的情况下才能显示材质颜色,如图 1-3 所示。

- Shift+Tab 组合键:在对话框内的不同区域内倒回切换,与 Tab 键作用相反。
- Shift+鼠标左键:在选中的多个对象中取消某个或某几个对象。
- Alt+鼠标中键:相当于取消(Cancel 键)。
- Shift+鼠标中键或鼠标中键+鼠标右键:平移模型。
- Ctrl+鼠标中键或鼠标左键+鼠标中键:缩放视图。

1.3.2 设置基本环境

1. 背景颜色设置

选择主菜单中的“首选项”→“背景”菜单项,即可出现“编辑背景”对话框,单击调色板,出现“颜色”对话框,选择颜色改变背景,如图 1-4 所示。其中各选项含义如下所述。

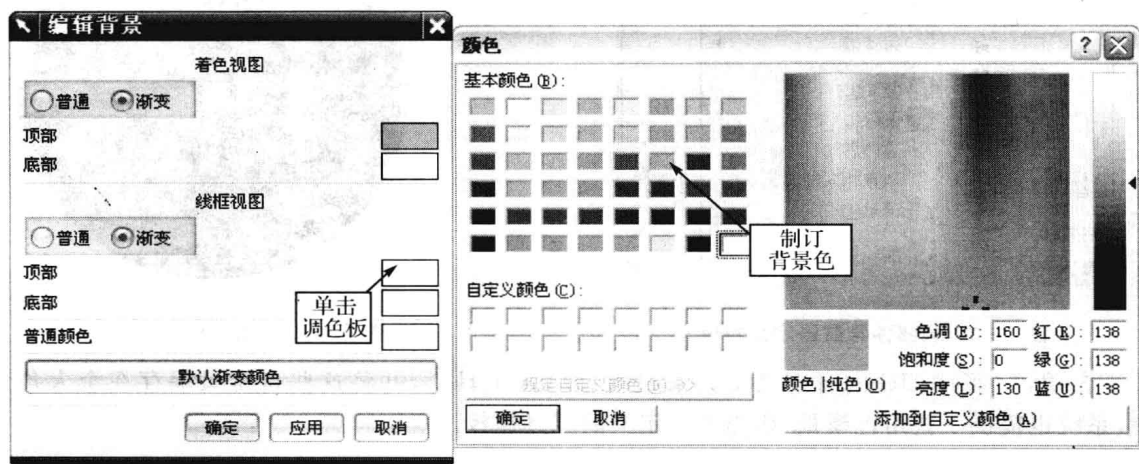


图 1-4 编辑背景操作

- ① 着色视图:着色实体和曲面。选择“普通”选项,可以设置单一背景色;选择“渐变”选项,需要分别制定顶部和底部的颜色。
- ② 线框视图:以线框的形式显示实体和曲面。
- ③ 普通颜色:制订单一色调时的调色板按钮。
- ④ 默认渐变颜色:系统恢复原来默认的颜色。

2. 零件着色和设置透明度

选择主菜单中的“编辑”→“对象显示”菜单项(或 Ctrl+J 快捷键),即可出现“类选择”对话框(如图 1-5 所示),选择要改变颜色的对象,单击“确定”按钮,出现“编辑对象显示”对话框(如图 1-6 所示)。单击调色板,出现“颜色”对话框(如图 1-7 所示),选择要改变的颜色,单击“确定”按钮,拖动“透明度”选项下的滑杆可改变透明度(如图 1-8 所示),单击“确定”按钮完成设置。操作过程如图 1-5~图 1-8 所示。

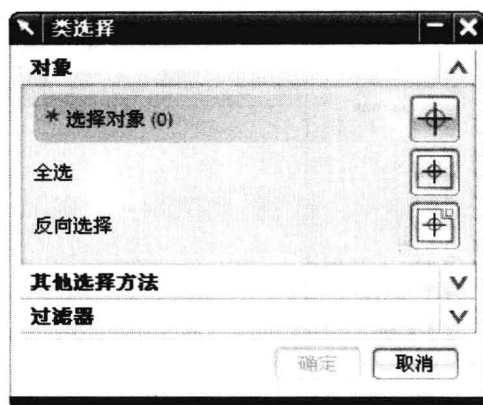


图 1-5 “类选择”对话框

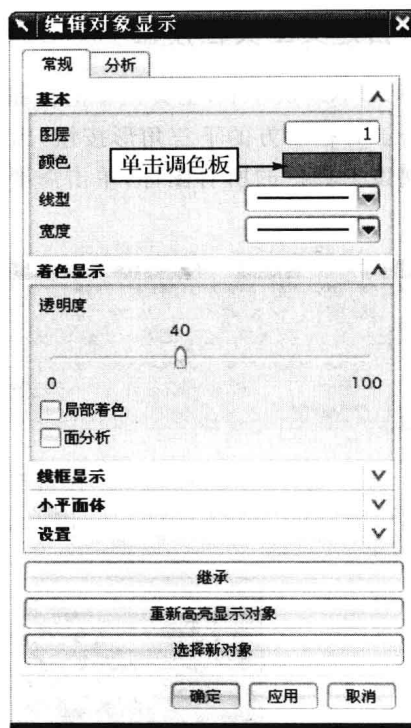


图 1-6 “编辑对象显示”对话框

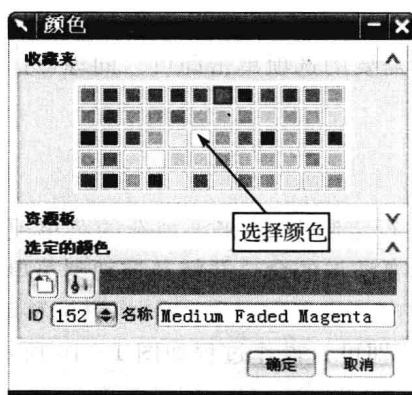


图 1-7 颜色设置

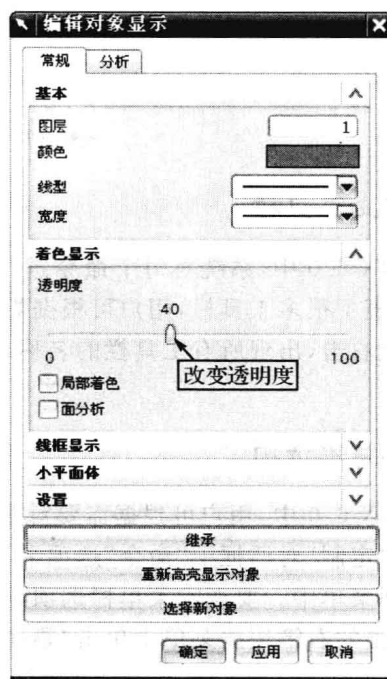


图 1-8 设置透明度

3. 自定义工具栏按钮

在 UG NX 6.0 中,工具栏中的按钮可以根据具体情况令其显示或隐藏。具体操作步骤如下:单击工具栏后方的下三角形按钮,出现“添加或删除按钮”选项,单击该选项,选择工具栏名称,出现该工具栏的所有图标,单击需要显示或隐藏的按钮即可。自定义工具栏按钮如图 1-9 所示。

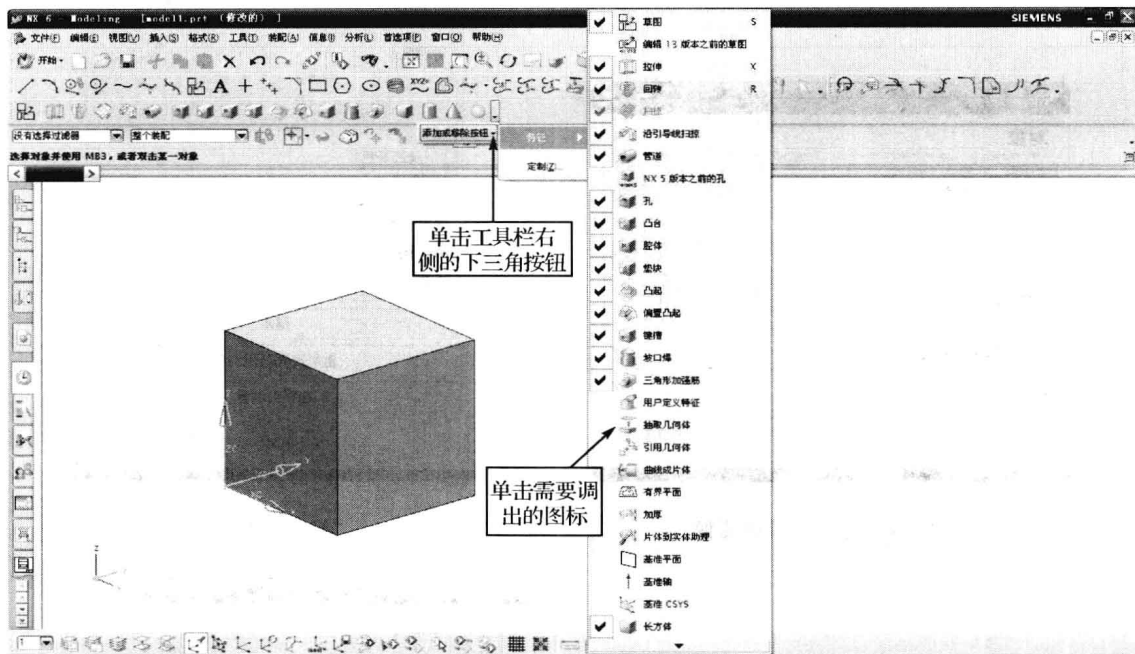


图 1-9 调出工具栏按钮

4. 自定义工具栏

在 UG NX 6.0 中,系统对每个命令进行了分类,其中近似或接近的命令放在同一工具栏中,这样就出现了很多工具栏,用户可根据需要调取工具栏,具体操作步骤如下:在操作界面的任何工具栏上右击,出现所有工具栏的名称,选择需要的选项单击即可。同理,可用此操作方法关闭工具栏。

5. 定制菜单选项

在 UG NX 6.0 中,用户可根据需要对菜单进行定制设置,来添加新的菜单项,具体操作步骤如下:选择“定制”对话框中“命令”选项卡,选择要添加的命令并将其拖动到菜单栏选项中,即可将其添加到菜单中。要删除菜单栏选项,可在打开“定制”对话框后,将鼠标移动至指定选项后右击,在弹出的右键快捷菜单中单击“删除”选项即可。操作过程如图 1-10 所示。