

An abstract graphic featuring a dark blue background with a grid pattern on the left. A bright blue arc with several interlocking gears is positioned in the center. From the gears, numerous thin, curved white lines radiate upwards and outwards, creating a sense of motion and technology.

UG NX8.0实用教程

UG NX8.0 SHIYONG JIAOCHENG

◎主 编 张 冰 ◎主 审 苑章义



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

NX8
SIEMENS

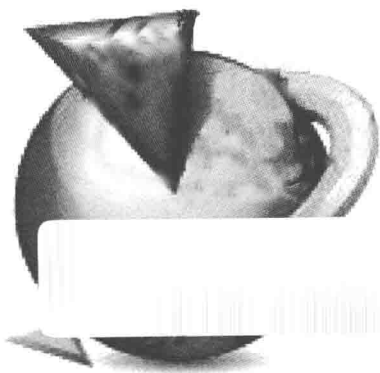
UG NX8.0 实用教程

主 编 张 冰

副主编 国 磊 殷镜波 尹盛莲

董科任 马文丽

主 审 苑章义



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容简介

本书从实际应用出发,内容详实、结构清晰、实例丰富。本书共分7章,主要内容包括UG NX 8.0的基本操作、二维草图设计、实体特征设计、曲面设计、同步建模、装配设计、工程图设计等。在内容编排上,为了使学生更快地掌握UG NX 8.0软件的基本功能,书中结合大量的实例对软件中的一些抽象概念、命令和功能进行讲解;另外,书中以范例的形式讲述了一些生活实际产品的实际过程,能使学生较快地进入设计状态。

本书可作为高等院校CAD/CAM课程的教材,也可作为各类机械制图培训班的教材,亦可供企业工程技术人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

UG NX8.0 实用教程/张冰主编. —北京:北京理工大学出版社, 2014. 2
ISBN 978 - 7 - 5640 - 8782 - 1

I. ①U… II. ①张… III. ①计算机辅助设计-应用软件-教材
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第003619号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/天津紫阳印刷有限公司

开 本/710毫米×1000毫米 1/16

印 张/11.5

字 数/220千字

版 次/2014年2月第1版 2014年2月第1次印刷

定 价/30.00元

责任编辑/张正萌

文案编辑/张旭莉

责任校对/周瑞红

责任印制/马振武

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

UG NX 软件是目前世界上最先进、应用最广泛的高端三维机械设计软件之一。其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、动态模拟计算、装配与仿真、工程图输出到生产加工及质量检测的全过程,应用范围涉及航空航天、模具、汽车、机械、造船、数控加工、医疗器械和电子等诸多领域。本教材以最新推出的 UG NX8.0 为平台,以实际应用为重点,采用边学边练的模式,介绍了该软件在 CAD 方面的应用和技巧。

本书从实际应用出发,内容翔实、结构清晰、实例丰富。全书共分 7 章,主要内容包括 UG NX8.0 概述、二维草图设计、实体特征设计、曲面设计、同步建模、装配设计、工程图设计等。在内容编排上,为了使学生更快地掌握 UG NX8.0 软件的基本功能,书中结合大量的实例对软件中的一些抽象概念、命令和功能进行讲解;书中还以范例的形式讲述了一些产品生产的实际过程,能使学生较快地进入设计状态;另外,为便于学生进一步巩固所学知识,在主要章节中安排了习题。在软件学习方式上,本书采用软件中真实的对话框、工具条和按钮进行讲解,使初学者能够直观、准确地学习操作软件,从而尽快上手,迅速掌握软件的使用。在学习本书后,学生能够较熟练地用 UG NX8.0 软件完成一般产品的实际工作,并为进一步学习高级和专业的模块打下坚实基础。

本书为校企合作教材,结合一线生产实践,由校企双方共同完成。本书由苑章义教授主审,张冰任主编,国磊、殷镜波、尹盛莲、董科任、马文丽副主编,参加编写的还有傅晓庆。同时,在教材编写过程中,得到了山东五征集团有限公司司秋菊、贺韬、段会忠,日照东威模具有限公司的贺磊、任大江、辛全超等工程师的参与指导和大力支持,在此表示衷心感谢。

本书虽已经过多次校核,但难免有疏漏和错误之处,恳请广大读者予以批评指正。

电子邮箱: zhangbing@vip.163.com。

编 者

目 录

第一章 UG NX8.0 概述	1
1.1 UG NX8.0 各模块简介	1
1.2 UG NX8.0 工作界面	2
1.2.1 创建用户目录	2
1.2.2 启动 UG NX8.0 软件	2
1.2.3 用户界面简介	2
1.2.4 用户界面的制定	4
1.2.5 鼠标的操作	5
1.2.6 UG NX8.0 软件参数设置	6
1.3 UG NX8.0 图层和坐标系	8
1.3.1 图层操作	8
1.3.2 坐标系操作	8
第二章 二维草图设计	10
2.1 相关术语和概念	10
2.2 进入与退出草图环境	10
2.2.1 进入草图环境	10
2.2.2 选择草图平面	11
2.2.3 退出草图环境	12
2.3 草图的绘制	12
2.3.1 “草图工具”工具条简介	12
2.3.2 工具条命令简介	13
2.4 草图的编辑	17
2.4.1 快速修剪	17
2.4.2 快速延伸	17
2.4.3 镜像	18
2.4.4 偏置曲线	19
2.5 草图的约束	20
2.5.1 草图的约束概念	20
2.5.2 添加几何约束	20
2.5.3 添加尺寸约束	22
2.6 综合实例	23

2.7 习题	29
第三章 实体特征设计	30
3.1 体素特征	30
3.1.1 长方体	30
3.1.2 圆柱	31
3.1.3 圆锥	32
3.1.4 球	33
3.2 布尔操作	34
3.2.1 布尔求和	34
3.2.2 布尔求差	35
3.2.3 布尔求交	36
3.3 拉伸特征	37
3.4 回转特征	40
3.5 倒斜角	41
3.6 边倒圆	43
3.7 常用基准特征	46
3.7.1 基准平面	46
3.7.2 基准轴	49
3.7.3 基准坐标系	49
3.8 孔	51
3.9 螺纹	54
3.10 拔模	55
3.11 抽壳	57
3.12 扫掠特征	58
3.13 成型特征	60
3.13.1 凸台	60
3.13.2 腔体	61
3.13.3 垫块	63
3.13.4 键槽	64
3.13.5 沟槽	65
3.13.6 特征定位	66
3.14 特征的关联复制	67
3.14.1 抽取体	67
3.14.2 对特征形成图样	67
3.14.3 镜像特征与镜像体	71
3.14.4 实例几何体	72

3.15 特征的修剪	73
3.16 综合实例	75
3.17 习题	80
第四章 曲面设计	86
4.1 曲线的创建与编辑	86
4.1.1 基本空间曲线	86
4.1.2 曲线的镜像	89
4.1.3 曲线的修剪	90
4.1.4 曲线的偏置	92
4.1.5 曲线的投影	93
4.1.6 曲线的桥接	95
4.2 一般曲面创建	96
4.2.1 扫掠曲面	96
4.2.2 网格曲面	98
4.3 曲面的偏置	104
4.4 曲面的修剪和延伸	104
4.4.1 修剪片体	104
4.4.2 曲面延伸	105
4.5 综合实例	107
4.7 习题	114
第五章 同步建模	116
5.1 常用命令	116
5.1.1 移动面	117
5.1.2 拉出面	118
5.1.3 偏置区域	118
5.1.4 替换面	119
5.1.5 调整倒圆大小	120
5.1.6 调整面大小	121
5.1.7 删除面	122
5.2 尺寸	123
5.2.1 线性尺寸	123
5.2.2 角度尺寸	123
5.2.3 径向尺寸	125
5.3 重用	126
5.3.1 复制面	126

5.3.2	剪切面	127
5.3.3	粘贴面	128
5.3.4	镜像面	128
5.4	约束面	129
5.4.1	设为共面	130
5.4.2	设为共轴	130
5.4.3	设为相切	131
5.4.4	设为对称	132
5.4.5	设为平行	133
5.4.6	设为垂直	134
第六章	装配设计	136
6.1	装配概述	136
6.1.1	相关术语和概念	136
6.1.2	装配方法	137
6.2	自底向上装配	137
6.2.1	添加组件	137
6.2.2	装配约束	138
6.2.3	创建组件阵列	140
6.2.4	镜像装配	143
6.2.5	装配导航器	144
6.2.6	引用集	145
6.3	爆炸视图	146
6.3.1	创建爆炸视图	146
6.3.2	生成爆炸视图	146
6.4	综合实例	148
6.5	习题	152
第七章	工程图设计	154
7.1	工程图概述	154
7.2	工程图参数预设置	155
7.2.1	工程图参数预设置	155
7.2.2	注释参数设置	155
7.2.3	剖切线参数设置	157
7.2.4	视图参数设置	157
7.3	图样管理	158
7.3.1	新建工程图和基本视图	158

7.3.2	局部放大图	160
7.3.3	全剖视图	161
7.3.4	半剖视图	162
7.3.5	旋转剖视图	163
7.3.6	阶梯剖视图	163
7.3.7	局部剖视图	164
7.4	标注与符号	166
7.4.1	尺寸标注	166
7.4.2	注释编辑器	166
7.4.3	中心线	168
7.4.4	表面粗糙度符号	169
7.4.5	标识符号	170
7.4.6	自定义符号	171
7.5	习题	172
参考文献		173

第一章 UG NX8.0 概述

本章提要: UG NX8.0 作为当前世界最先进的计算机辅助设计软件之一, 集 CAD/CAM/CAE 于一体, 覆盖了从概念设计到产品生产的全过程, 被广泛应用于模具、汽车、航空、造船、通用机械、医疗器械和电子等工业领域, 受到全世界工程技术人员的青睐。本章内容主要包括:

UG NX8.0 软件主要功能模块简介

UG NX8.0 软件的特点

UG NX8.0 用户界面介绍

1.1 UG NX8.0 各模块简介

UG NX8.0 中提供了多种功能模块, 它们既相互独立又相互联系。共涵盖 20 个功能模块, 其中主要归为以下三大模块:

1. CAD 模块

CAD (Computer Aided Design, 计算机辅助设计) 主要包括实体建模、自由曲面建模、工程制图、钣金设计、装配建模等模块。

实体建模: 它将基于约束的特征造型功能和基于显示的直接几何造型功能无缝地集成一体, 提供了强大的复合建模功能。

自由曲面建模: 它把实体建模与曲面建模技术融合在一组强大的工具中, 并提供全面的编辑功能。

工程制图: 它可以使设计师、工程师和绘图员从 UG 三维实体模型得到相关的二维工程图。

钣金设计: 它是基于参数、特征方式的钣金零件建模功能模块, 可生成复杂的钣金零件, 并可对其进行参数化编辑。

装配建模: 它提供了自上而下和自下而上两种装配方法, 模拟实际的机械装配过程, 利用约束将各个零件图形装配成一个完整的机械结构。

2. CAM 模块

CAM (Computer Aided Manufacturing, 计算机辅助制造) 主要包括加工基础、后处理、型芯和型腔铣削、线切割等模块。

加工基础: 提供基于 UG 的所有加工模块的基础框架。

后处理: 使用户可以方便地建立自己的加工后置处理程序。

型芯和型腔铣削：提供了粗加工单个或多个型腔的功能，并可以通过容差型腔铣削加工设计精度低、曲面间有间隙和重叠的形状。

线切割：可以进行 2 轴和 4 轴线切割加工，并可以运用多种线切割方式。

3. CAE 模块

CAE (Computer Aided Engineering, 计算机辅助工程) 主要包括机构运动及运动力学分析、结构分析、注塑流体仿真等模块。

机构运动及运动力学分析：提供了机械运动系统的虚拟样机。

结构分析：它是一个集成化的建模分析工具，能对零件装配前后进行处理，用于工程仿真和性能评估。

注塑流体仿真：它是对注塑模具的塑料流动进行仿真的工具。

1.2 UG NX8.0 工作界面

1.2.1 创建用户目录

使用 UG NX8.0 软件时，应该注意文件的目录管理。如果文件管理混乱，会造成系统找不到正确的相关文件，从而严重影响 UG NX8.0 软件的全相关性，同时也会使文件的保存、删除等操作产生混乱，因此应按照操作者的姓名、产品名称（或型号）建立用户文件目录。

1.2.2 启动 UG NX8.0 软件

一般来说，有两种方法可启动并进入 UG NX8.0 软件环境。

方法一：双击 Windows 桌面上的 UG NX8.0 软件快捷图标。

说明：如果软件安装完毕后，桌面上没有 UG NX8.0 软件快捷图标，请参考采用下面介绍的方法二启动软件。

方法二：从 Windows 系统“开始”菜单进入 UG NX8.0，操作方法如下：

单击 Windows 桌面左下角的“开始”按钮，选择“程序”→“Siemens NX8.0”→“NX8.0”命令，系统进入 UG NX8.0 软件环境。

1.2.3 用户界面简介

UG NX8.0 用户界面包括标题栏、下拉菜单区、顶部工具条按钮区、消息区、图形区、部件导航区、资源工具条及底部工具条按钮区，如图 1-1 所示。

1. 工具条按钮区

工具条中的命令按钮为快速选择命令及设置工作环境提供的极大的方便，用户可以根据具体情况制定工具条。

注意：用户会看到有些菜单命令和按钮处于非激活状态（呈灰色，即暗

色),这是因为他们目前还没有处在发挥功能的环境中,一旦进入可用的环境,便会自动激活。

2. 下拉菜单区

下拉菜单包括创建、保存、修改模型和设置 UG NX8.0 环境等命令。

3. 资源工具条区(导航区)

资源工具条区包括“装配导航区”“约束导航区”“重用库”“Internet Explorer”“历史记录”和“系统材料”等导航器。用户通过各工具条可以进行相关操作,对于每一种导航器,都可以直接在其相应的项目上右击,快速地进行各种操作。

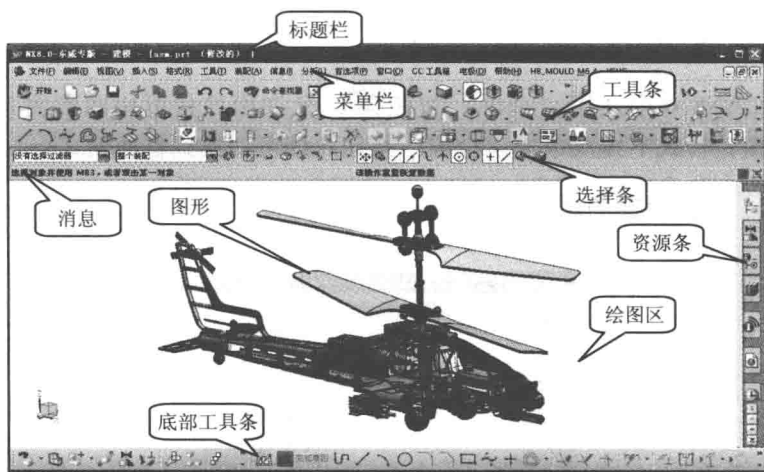


图 1-1 用户界面

4. 消息区

执行有关操作时,与该操作有关的系统提示信息会显示在消息区。消息区中间有一根可见的线条,线条左侧是提示栏,用来提示用户如何操作;线条右侧是状态栏,用来显示系统或图形当前的状态,例如显示选取结果信息等。执行每个操作时,系统都会在提示栏中显示用户必须执行的操作或者提示下一步操作。对于大多数的命令,用户都可以利用提示栏的提示来完成操作。

5. 图形区

图形区是 UG NX8.0 用户主要的工作区域,建模的主要过程、装配零部件、分析结果和模拟仿真过程等都在这个区域内显示。用户在进行操作时,可以直接在图形区中选择相关对象进行操作。

在图形区,同时还可以选择多种视图操作方式:

方法一:右击图形区,弹出快捷菜单,如图 1-2 所示。

方法二：按住右键不松开，弹出挤出式快捷菜单，如图 1-3 所示。

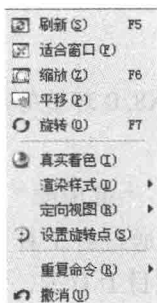


图 1-2 右键快捷菜单

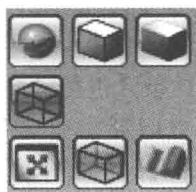


图 1-3 挤出式快捷菜单

6. “全屏”按钮

在 UG NX8.0 中使用“全屏”按钮 ，允许用户将可用图形窗口最大化。在最大化窗口模式下再次单击“全屏”按钮，即可切换到普通模式。

1.2.4 用户界面的制定

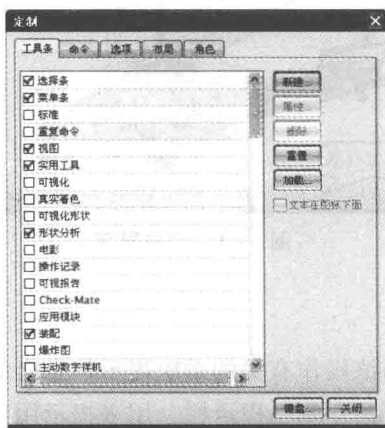


图 1-4 定制对话框

进入 UG NX8.0 系统后，在建模环境下选择下拉菜单“工具”→“定制”命令，系统弹出“定制”对话框，如图 1-4 所示，可对用户进行定制。

1. 工具条和命令的设置

在“定制”对话框中单击“工具条”选项卡，即可打开工具条定制选项卡。通过此选项卡可改变工具条的布局，也可以将各类工具条按钮通过拖放放在屏幕的顶部、左侧或下侧。另外，也可以在工具栏空白处点击鼠标右键直接调用或者关闭工具条，如图 1-5 所示。

在工具条中还可以添加命令按钮，方法如下：

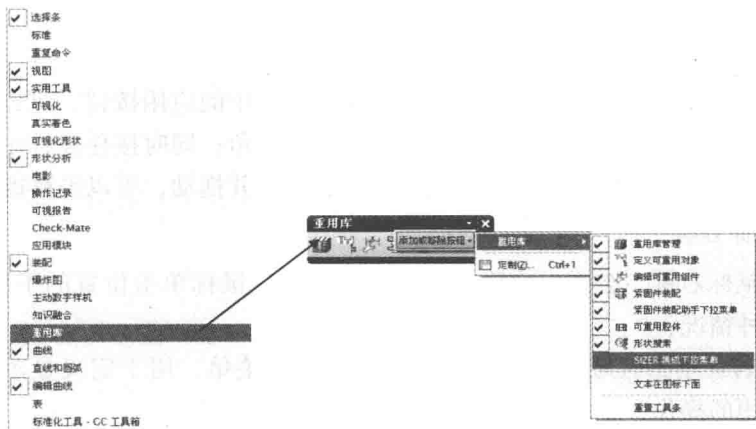


图 1-5 添加工具条和命令

Step1。单击工作条中的  按钮 (图 1-5), 单击“添加或移动按钮”按钮, 系统弹出工具条。

Step2。在工具条弹出的下拉列表中, 显示出列表项包含的工具按钮, 单击每个按钮可以对该命令进行显示和隐藏操作。

2. 选项设置

在“定制”对话框中单击“选项”选项卡, 可以对菜单的显示, 工具条图标的大小以及菜单的图标大小进行设置。

3. 布局设置

在“定制”对话框中单击“布局”选项卡, 可保存和恢复菜单、工具条的布局, 还可以设置提示/状态的位置以及窗口融合优先级。

4. 角色设置

在“定制”对话框中单击“角色”选项卡, 可以载入和创建角色 (角色就是满足用户需求的工作界面)。

5. 标题下面的文本

在“定制”对话框的列表框中, 单击其中任何一个选项 (如标准), 可激活“文本在图标下面”复选框, 选中该复选框可以使工具条的文本显示。

1.2.5 鼠标的操作

UG NX8.0 操作时采用三键鼠标, 鼠标的左键、中键和右键均具有特殊的功能。三个鼠标按键还可以配合键盘的 Ctrl、Alt 和 Shift 键, 执行其他的功能, 以替代“视图”工具条中的某些命令, 详见表 1-1。

1. 鼠标左键

鼠标左键用于选择菜单、选择几何体、拖动几何体、选择对话框中的各个设

定选项等，是用得最多的按键。

2. 鼠标中键

在对话框中，单击鼠标中键相当于单击对话框中的应用按钮，可以提高操作速度；在绘图区中按住鼠标中键并拖动可以旋转视角；同时按住鼠标中键和左键并拖动，可以缩放视图；同时按住鼠标中键和右键并拖动，可以平移视图。

3. 鼠标右键

单击鼠标右键，会弹出快捷菜单，菜单内容依鼠标单击位置的不同而不同，有以下几种情况：

- (1) 若在绘图区域的空白处，则弹出的快捷菜单，用于定义显示窗口、视角等最常用的操作；
- (2) 若在绘图区的图素上单击鼠标右键，则会弹出属性按钮；
- (3) 而在进行各个命令操作时，则会弹出与命令相对应的内容；
- (4) 在工具栏上单击鼠标右键，则弹出工具条定义的快捷菜单；
- (5) 在操作导航器中，则弹出程序操作菜单。

表 1-1 鼠标的使用

按键	位置	执行操作
鼠标左键	绘图区	选取
【Shift】+ 鼠标左键	绘图区	取消选取
鼠标中键	绘图区	滚动鼠标滚轮，可实现缩放
	绘图区	按住鼠标中键移动，可实现旋转
【Shift】+ 鼠标中键	绘图区	移动，可实现平移
【Ctrl】+ 鼠标中键	绘图区	上下移动，可实现缩放
鼠标中键 + 鼠标左键	绘图区	移动，可实现缩放
鼠标中键 + 鼠标右键	绘图区	移动，可实现平移

1.2.6 UG NX8.0 软件的参数设置

参数设置主要用于设置系统的一些控制参数，通过“首选项”下拉菜单可以进行参数设置。下面介绍一些常用的设置。

1. 对象首选项

选择下拉菜单“首选项”→“对象”命令，系统弹出如图 1-6 所示“对象首选项”对话框，该对话框主要用于设置对象的属性，如颜色、线型和线宽等。

2. 用户界面首选项

选择下拉菜单“首选项”→“用户界面”命令，系统弹出如图 1-7 所示的

“用户界面首选项”对话框。该对话框中的“常规”选项卡主要用来设置窗口位置、数值精度和宏选项等。

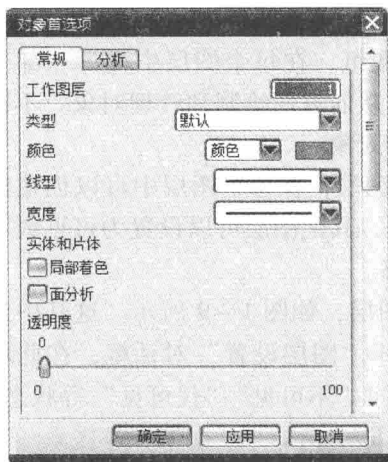


图 1-6 “对象首选项”对话框图

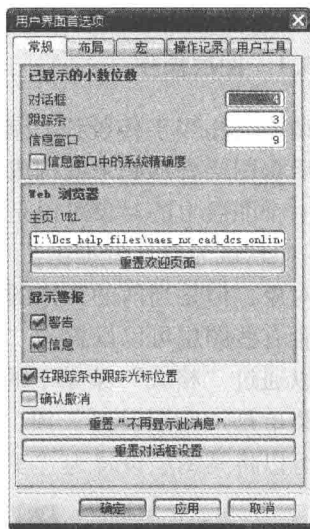


图 1-7 “用户界面首选项”对话框

3. 选择首选项

选择下拉菜单“首选项”→“选择”命令，系统弹出如图 1-8 所示“选择首选项”对话框，主要用来设置光标预选对象后，选择球大小，高亮显示的对象，尺寸链公差和矩形选取方式等选项。

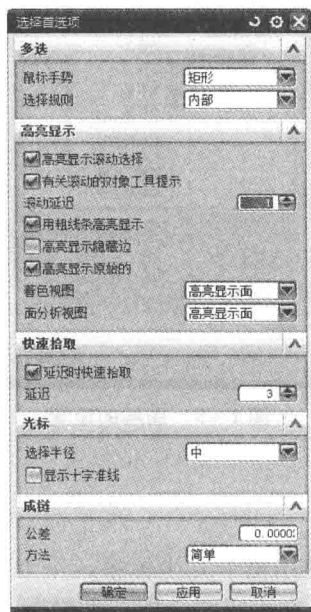


图 1-8 “选择首选项”对话框

1.3 UG NX8.0 图层和坐标系

1.3.1 图层操作

所谓图层相当于传统设计者使用的透明图纸，在每个图层中设计一部分内容，然后将图层叠加起来就构成模型的整体，从而方便绘制和管理对象。不同的是，在一个图层上的对象可以是三维空间中的对象。

UG 中默认为设计者提供了 256 个可操作图层，在每个图层中可以创建任意数量的对象，但是当前的工作图层只能有一个，其他图层可以设置为可见或不可见，或者有些图层可以设置为“可选择”状态。

可以通过“格式”菜单下的菜单项操作图层，如图 1-9 所示。这其中最常使用的菜单是“图层设置”项，选择后将打开“图层设置”对话框，在此对话框中，可以将某图层设置为“工作”，或设置为“不可见”“仅可见”等状态。



图 1-9 图层的设置

1.3.2 坐标系操作

UG 的工作坐标系主要使用笛卡儿坐标系，笛卡儿坐标系可以使用右手定则来判断 X、Y、Z 轴的方向，右手定则是指右手拇指、食指和中指，三指成 90° 张开，拇指代表正 X 轴方向、食指代表正 Y 轴方向，那么中指方向即为正 Z 轴方