

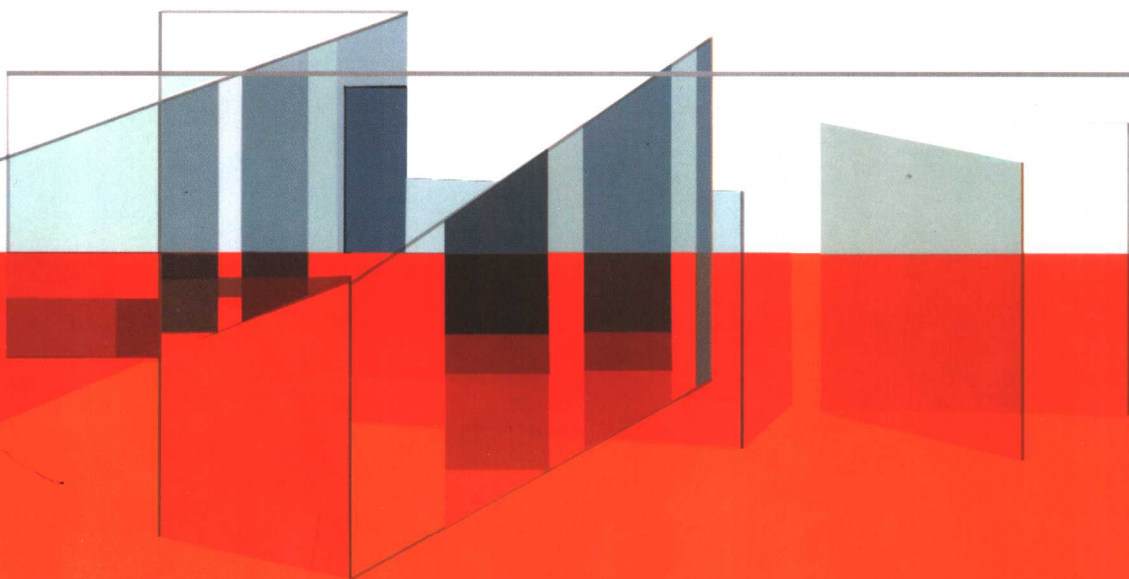
CAD 实用技术

UG 三维造型应用实例

SUNNYTECH
浙大旭日科技

单 岩 主编
吴立军 周 瑜 编著

- 详细介绍 UG NX 3.0 版本的新功能
- 根据不同模块精心筛选三维造型实例
- 结合实例深刻理解、合理使用 UG NX 3.0 各功能
- 通过实例培养严谨的造型思路和良好的习惯
- 实例操作全过程的视频光盘使学习更轻松



清华大学出版社

UG NX 10.0 应用案例

UG 三维造型应用案例

第 1 章

第 1 章

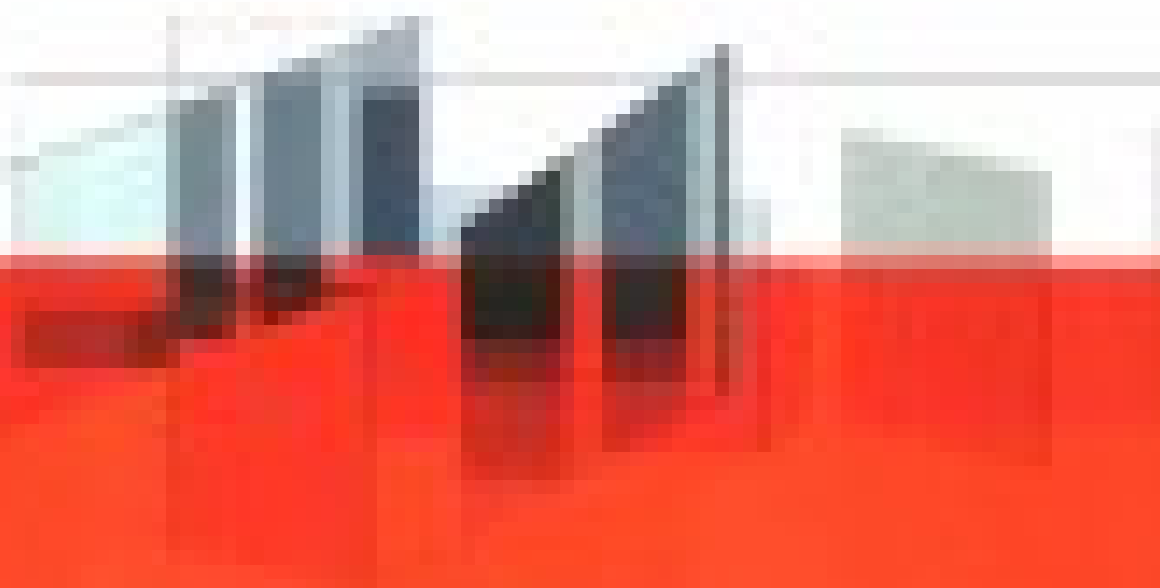
第 1 章

第 1 章

第 1 章

第 1 章

第 1 章



第 1 章

CAD 实用技术

UG 三维造型应用实例

单 岩 主 编
吴立军 周 瑜 编 著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是《CAD 实用技术》丛书中的一本,是《UG 三维造型技术基础》的姊妹篇。书中通过对 10 个例子的详细讲解,介绍运用 UG 进行三维造型的思路、方法与技巧。由于 EDS 公司于 2004 年底推出了新的版本,本书提供了一定的篇幅来介绍新版本 NX 3.0 的 CAD 功能,以便读者能更方便、快捷地掌握新版本。

本书可作为具备一定 CAD 技术和 UG 功能操作基础人员的自学教材,也可作为大专院校相关专业课程教材,以及 CAD 各级技术培训教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

UG 三维造型应用实例/单岩 主编;吴立军,周瑜 编著. —北京:清华大学出版社,2005.6

(CAD 实用技术)

ISBN 7-302-10884-6

I. U… II. ①单… ②吴… ③周… III. 计算机辅助设计—应用软件,UG—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 037982 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:胡伟卷

文稿编辑:刘金喜

封面设计:王 永

版式设计:康 博

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:北京国马印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:21.5 字数:496 千字

版 次:2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-10884-6/TP·7240

印 数:1~4000

定 价:38.00 元(含光盘)

《CAD 实用技术》丛书特色

▼ 基础知识与实用技术相结合

了解和掌握一定的基础知识,有助于深刻领会 CAD 技术中的各种实用功能,做到“知其然,更知其所以然”,从而提高学习效率,保证学习效果,为技术水平的不断提高打下坚实的基础。本丛书中的基础知识内容均经过仔细的筛选,与丛书中所讲授的各种实用技术密切相关。同时,以通俗直观的形式进行讲解,便于读者理解和掌握。

▼ 突出 CAD 技术的核心内容

CAD 软件虽然种类繁多,但其中的核心功能基本相同,并且构成了 CAD 技术的主要组成部分。丛书将各种 CAD 技术中的大量功能进行归纳、分类和总结,重点讲解具有共性的、最实用的部分,使读者从整体上把握 CAD 技术中的核心功能,并了解其中的规律性,从而达到学精学透的目的。

▼ 功能操作与实际应用相结合

本丛书不仅讲解了 CAD 软件中各种实用功能的操作步骤,更重要的是讲解这些功能的应用背景、应用方法和技巧,使读者能够将所学的知识应用到实际工作中,从而达到学以致用的目的。

丛书编委会

主 编 单岩(浙江大学)

副主编 吴立军(浙江科技学院)

编 委 周瑜(浙大旭日科技) 周超明(浙大旭日科技) 王刚(浙江大学)
王蓓(浙大旭日科技) 褚专祺(浙大旭日科技)

丛书序言

工业技术不断进步的一个重要标志是计算机应用的日益普及。在机械制造业,计算机辅助设计(CAD)技术的地位和角色正在发生深刻的转变——由稀有昂贵的高级技术资源普及成为常规的和必备的技术手段。随着全球制造业向我国的转移,这种转变已呈现出加速的趋势,形成了对该领域技术人才巨大的市场需求。

在这一趋势的带动下,CAD技术已成为机械行业从业人员和高等院校相关专业学生的学习和培训热点。

CAD技术的发展十分迅速,各种软件层出不穷,版本更新越来越快。面对种类繁多的软件以及日益复杂的功能,初学者往往会感到十分茫然,难以把握学习的要领,以致影响学习的效果和积极性。

为帮助读者扎实、高效地学习和掌握CAD技术中最实用的部分,我们组织编写了这套《CAD实用技术》丛书。这套丛书总结了我们多年的CAD技术应用和培训经验,其中不仅包括了CAD技术中的经典内容——三维造型,还讲授了一些比较专业的高级实用技术,如逆向工程和模具分析等。

本丛书由3部分组成:

- 三维造型

包括三维造型的基础背景知识、软件功能分析及使用技巧、三维造型的实际应用思路与技巧、典型CAD软件的使用、实例分析等。

- 逆向工程

其中总结了我们多年逆向造型的实际经验、技巧和技术开发的成果,包括三坐标测量、复杂产品(摩托车、汽车零部件)的逆向造型等高级造型技术。

- 模具设计与分析

包括注塑模具设计及注塑工艺等方面的基础知识,介绍利用世界顶级注塑模具分析软件Moldflow进行注塑分析的过程和方法。

本丛书希望达到的学习目标是:

- 使初学者快速坚实地掌握CAD的基础知识和基本技能,并具备一定程度的三维造型能力。

- 使具有一定CAD技术基础和工作经验的读者掌握更专业的高级技术,达到较高的应用水平。

本丛书可供具有中专以上文化程度的机械工程师自学,或作为高等院校相关专业课程的教材,以及用于CAD技术的普及和高级培训。

限于编写时间和作者的水平，丛书中必然会存在需要进一步改进和提高的地方。希望读者及专业人士提出宝贵意见与建议，以便我们今后不断加以完善。可通过网站 <http://www.sunnytech.cn> 或 <http://www.51cax.com> 与我们交流。

本丛书是编委会全体成员共同努力的结果，在此深表谢意。杭州浙大旭日科技发展有限公司的工程师们为本丛书提供了大量的技术资料和技术支持，在此也对他们表示衷心的感谢。

最后，感谢清华大学出版社为本丛书的出版提供的机遇和帮助。

《CAD 实用技术》丛书编委会

前 言

Unigraphics 软件(简称 UG)是集 CAD/CAM/CAE 为一体的三维参数化设计软件,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,广泛应用于航天、汽车、通用机械、电子等领域。2004 年底,EDS 公司发布了 UG 新的版本 NX 3.0,该版本将 Unigraphics 和 I-deas 完全集成到开放式 PDM 和可视化环境中,开创了一个独特的、可管理的产品开发环境。

为了使读者能高效掌握 UG 新版本 NX 3.0,掌握利用 UG 进行三维造型的思路、方法与技巧,本丛书推出《UG 三维造型应用实例》。本书共分为 10 章,按内容可划分为 4 部分: NX 3.0 新功能、曲线造型实例、实体造型实例、综合实例。

第 1 章 NX 3.0 新功能。本章介绍了 NX 3.0 新版本的特点、系统的参数设置、用户界面及其定制、与 UG NX 2.0 的功能辨析以及部分新功能的使用。

第 2 章 曲线造型实例。曲线造型是三维造型的基础。本章通过两个曲线图纸造型实例,详细讲解了曲线图纸造型的各项功能以及应用技巧。

第 3~7 章 实体造型实例。结合 5 个实体造型的实例,介绍了 UG 中最常用的功能,如草图特征、拉伸、旋转体、孔特征、圆柱体、球、管道、边缘倒圆角、阵列特征、实体裁剪、布尔运算、层操作、直接建模、工程图模块等的使用方法与技巧。通过这部分的学习,读者可以快速掌握使用 UG 进行实体造型与输出工程图的基本思路、方法与技巧。

第 8~10 章 综合实例。综合运用 UG 的曲线模块、实体模块和曲面模块完成 3 个形体的三维造型。通过这部分的学习读者可以深入理解分割线、偏置线、投影线、平面、析出体、片体增厚、拔模、面倒圆角、直纹面、网格面、扫略、偏置面、裁剪片体、测量分析等功能,提高综合运用 UG 进行建模的能力。

恳请读者对本书中的不足提出宝贵的意见和建议,以便我们不断改进。读者也可通过网站 <http://www.sunnytech.cn> 或 <http://www.51cax.com> 与我们交流。

作 者

目 录

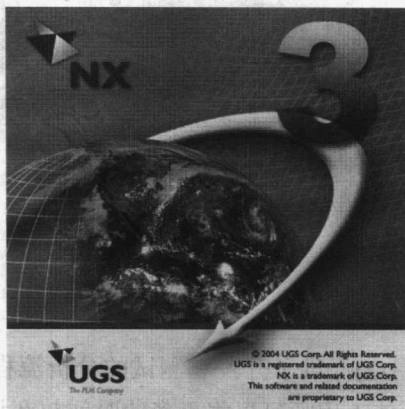
第 1 章 NX 3.0 新功能	1
1.1 NX 3.0 特点	1
1.1.1 新的用户交互模型	1
1.1.2 仿真流程工作室	2
1.1.3 I-deas 向 NX 移植	3
1.1.4 高度自由的界面定制	3
1.1.5 简洁的用户默认值设置	3
1.1.6 Radial Pop-ups 功能	3
1.1.7 DesignLogic 参数输入	3
1.2 NX 3.0 界面定制	3
1.2.1 定制用户界面	3
1.2.2 交互式用户默认值设置	6
1.3 NX 3.0 主要新增功能	9
1.3.1 Radial Pop-ups 功能	9
1.3.2 DesignLogic 参数输入	11
1.3.3 捕捉点工具	15
1.3.4 选择意图工具	15
1.4 NX 3.0 建模功能	19
1.4.1 建模主要工具图标	19
1.4.2 全新的功能分类	24
1.4.3 NX 3.0 曲线新功能	31
1.4.4 NX 3.0 实体新功能	55
1.4.5 NX 3.0 曲面新功能	68
1.5 NX 3.0 工程图模块功能	75
1.5.1 工程图主要工具图标	75
1.5.2 NX 3.0 工程图新功能	77
第 2 章 曲线建模实例	101
2.1 水箱二维轮廓曲线	101
2.1.1 思路分解	101
2.1.2 步骤详解	102
2.2 机械零件二维图曲线	111
2.2.1 思路分解	111
2.2.2 步骤详解	112
2.2.3 总结	135
第 3 章 旋转调节座建模实例	136
3.1 思路分解	136
3.2 步骤详解	137
3.3 总结	152
第 4 章 卡棒件建模实例	153
4.1 思路分解	153
4.2 步骤详解	156
4.3 总结	170
第 5 章 轴承座建模实例	171
5.1 思路分解	171
5.2 步骤详解	173
5.3 总结	196
第 6 章 搅拌器建模实例	197
6.1 思路分解	197
6.2 步骤详解	199
6.3 总结	214
第 7 章 邮筒建模实例	215
7.1 思路分解	215
7.2 步骤详解	218
7.3 总结	233
第 8 章 健身器把手建模实例	234
8.1 思路分解	234

8.2	步骤详解	235
8.3	总结	245
第 9 章	便携吸尘器外壳建模实例	246
9.1	思路分解	246
9.2	步骤详解	249
9.3	总结	284
第 10 章	冷藏箱灯罩建模实例	285
10.1	思路分解	285
10.2	步骤详解	287
10.3	总结	333

第1章 NX 3.0 新功能

【内容提要】

本章将介绍 NX 3.0 新版本的特点、系统的基本参数设置、用户界面及其定制、与 UG NX 2.0 功能辨析以及部分新功能的使用。



1.1 NX 3.0 特点

2004 年末上市的 NX 3.0 是 UGS PLM 集成了 I-deas NX 与 Unigraphics NX 的最新产品。它提供了可以转换整个产品开发流程的数字化产品开发解决方案，对于 CAD、CAM 和 CAE 在可控环境下的协同、产品数据管理、数据转换、数字化实体模型和可视化都是一个补充。

1.1.1 新的用户交互模型

NX 3.0 通过基于工作流的设计和屏幕动态交互，进一步提高了用户的工作效率。NX 3.0 具有更为吸引人的外观，带有很多新的颜色和图标。EDS 公司在客户反馈的基础上对 NX 3.0 用户界面进行了增强，建立了按照工程师逻辑进行组织的菜单和命令。其界面如图 1-1 所示。

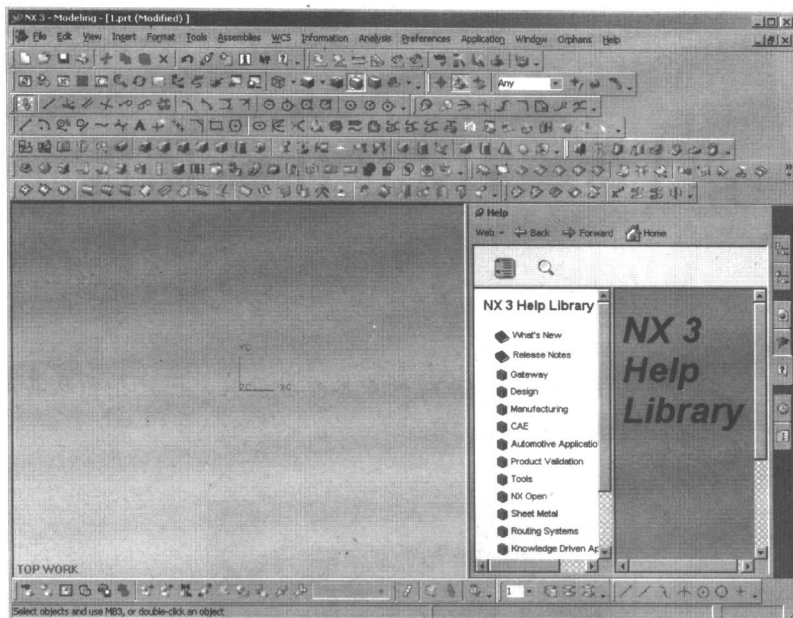


图 1-1

1.1.2 仿真流程工作室

NX 3.0 流程工作室(见图 1-2)提供了开发和测试的分析流程向导,自动处理重复性任务并消除瓶颈以提高开发速度,使工程师可以将更多的时间放在设计和仿真任务上。

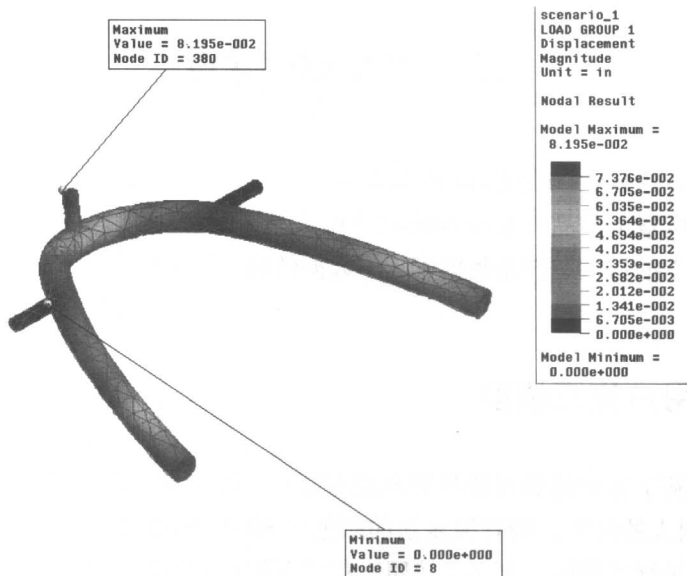


图 1-2

1.1.3 I-deas 向 NX 移植

NX 3.0 集成了 I-deas 的大量重要功能和迁移工具, 并为 I-deas NX 系列用户提供了一个升级到可管理开发环境的平台。

1.1.4 高度自由的界面定制

一改过去简单的工具条和工具条命令界面定制方法, NX 3.0 提供了添加菜单功能至工具条, 添加工具条命令至菜单的交互定制, 以及新建自定义菜单及工具条的方法。在 1.2.1 节中会详细介绍。

1.1.5 简洁的用户默认值设置

NX 3.0 将用户默认值设置从后台移至前台, 通过 File 菜单中的 Customer Defaults 命令即可方便地实现对默认值的修改, 在 1.2.2 节中会详细介绍。

1.1.6 Radial Pop-ups 功能

引入 UGS 公司专业逆向工程软件 Imageware 的右键风格, 在 NX 3.0 的绘图区内长按鼠标右键一段时间或按住鼠标右键稍微移动一下光标, 即可根据移动方向(8 个方向)执行特定的命令。Radial Pop-ups 所准备的命令因操作情况而异, 由于不需过多移动光标和用户视线, 因此能够快速建模, 在 1.3.1 节中会详细介绍。

1.1.7 DesignLogic 参数输入

DesignLogic 参数输入是 NX 3.0 一个较大的突破, 包含参数输入的对话框都允许用户利用系统提供的高级测量、函数功能、建立方程式和参考管理工具来指定数值, 以使传统的参数化设计包含更高级的决策信息, 在 1.3.2 节中会详细介绍。

1.2 NX 3.0 界面定制

1.2.1 定制用户界面

NX 3.0 提供了高度自由的工具条以及菜单的定制功能。

• 定制工具条

在工具条上任意位置单击鼠标右键，选择 **Customize** 命令，或选择 **Tool** 菜单下的 **Customize** 命令，弹出如图 1-3 所示的 **Customize** 对话框。单击 **Toolbars** 标签，通过选择相应工具条名称前的复选框，即可打开该工具条。

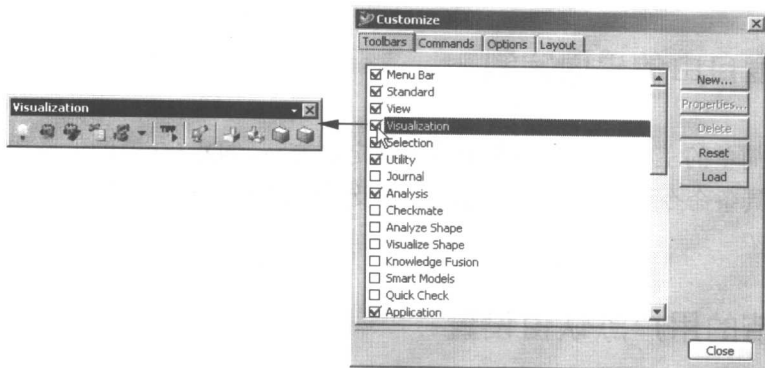


图 1-3

• 新建工具条

单击图 1-3 中 **Customize** 对话框右侧的 **New** 按钮，弹出如图 1-4 所示的对话框，在 **Name** 文本框内输入一个工具条名称，单击 **OK** 按钮即可新建一个工具条。



图 1-4

• 定制菜单命令

单击 **Customize** 对话框中的 **Commands** 标签，在 **Categories** 列表框内选择菜单名称，右边的命令列表框中将列出该菜单中所有的命令按钮名称。用户通过按住鼠标左键拖动命令按钮可将其添加至菜单中，如图 1-5 所示。

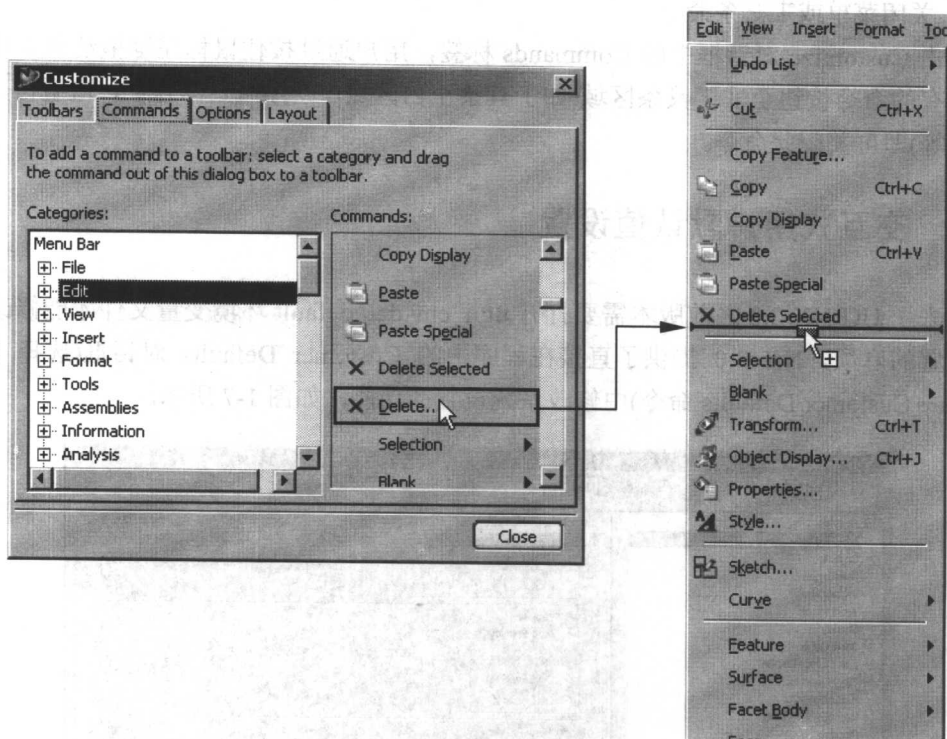


图 1-5

• 定制工具条命令

单击 **Customize** 对话框中的 **Commands** 标签，在 **Categories** 列表框内选择工具条名称，右边的命令列表框中将列出该工具条中所有的命令按钮名称。用户通过按住鼠标左键拖动命令按钮可将其添加至工具条中，如图 1-6 所示。

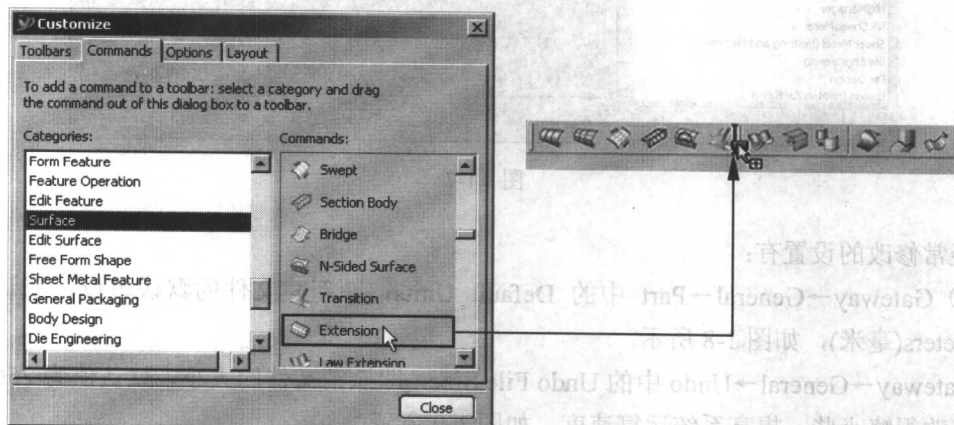


图 1-6

- 关闭菜单或工具条命令

单击 **Customize** 对话框中的 **Commands** 标签, 用户通过按住鼠标左键拖动菜单或工具条中已有的命令按钮至非工具条区域(如工具条空白区域、绘图区、标题栏、造型树、提示状态栏等)即可关闭此命令。

1.2.2 交互式用户默认值设置

省去了 UG NX 2.0 之前版本需要打开 `ugii_env.dat_default` 环境变量文件才能修改系统默认设置的麻烦, NX 3.0 提供了直接在程序中的 **Customer Defaults** 对话框(选择 **File**→**Utilities**→**Customer Defaults** 命令)中修改系统设置的功能, 如图 1-7 所示。

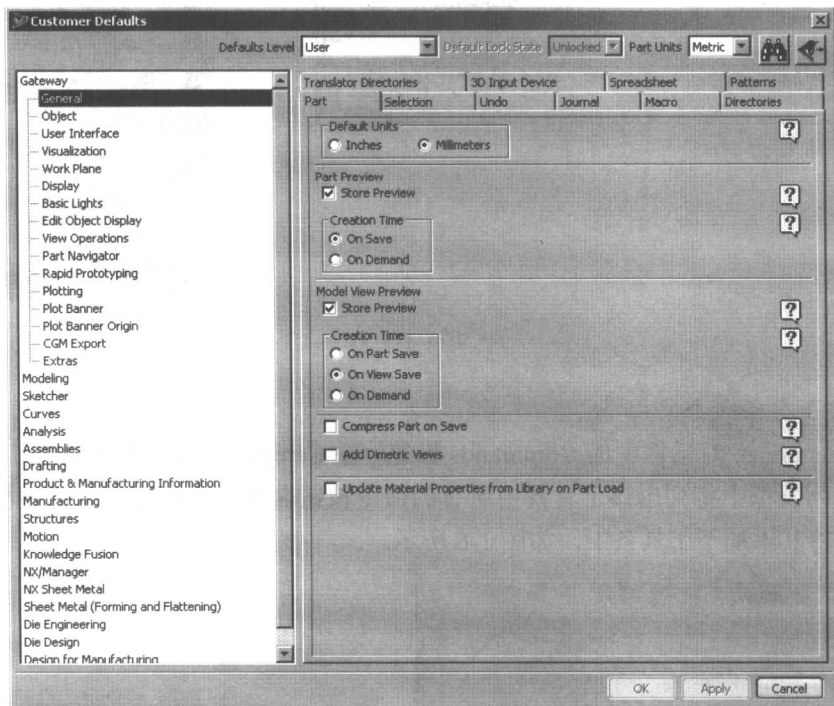


图 1-7

经常修改的设置有:

① **Gateway**→**General**→**Part** 中的 **Default Units**, 即新建文件的默认单位, 默认值为 **Millimeters**(毫米), 如图 1-8 所示。

Gateway→**General**→**Undo** 中的 **Undo File Size**, 即撤销文件的大小, 默认值为 **256MB**, 可以修改得略小些, 提高系统运算速度, 如图 1-9 所示。

Gateway→**General**→**Directories** 中的 **Part File Directory**, 即打开文件时的默认路径, 默认值为空, 如图 1-10 所示。

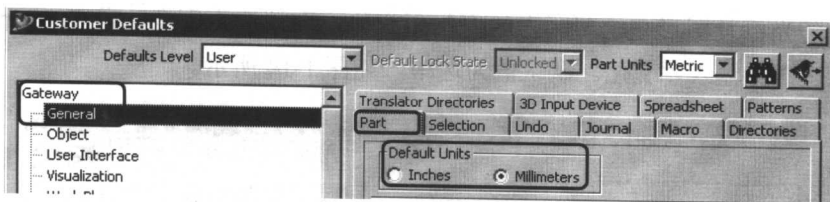


图 1-8

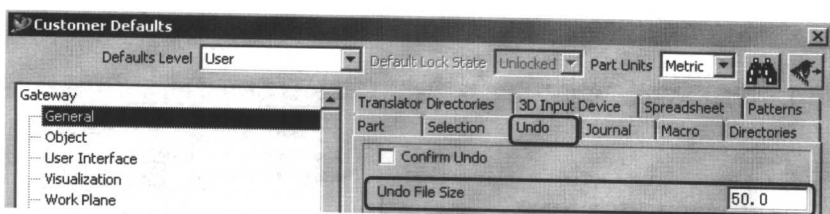


图 1-9

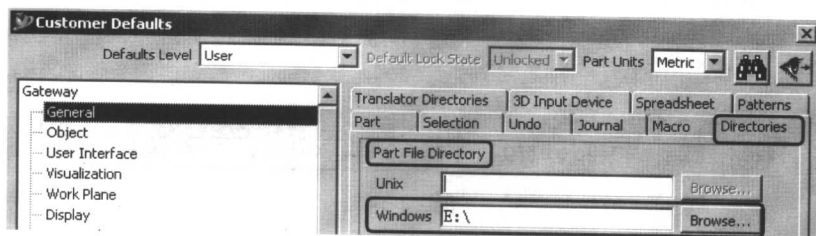


图 1-10

- ② Gateway→Object, 即设置各类体素默认的颜色、线型、线宽等, 如图 1-11 所示。

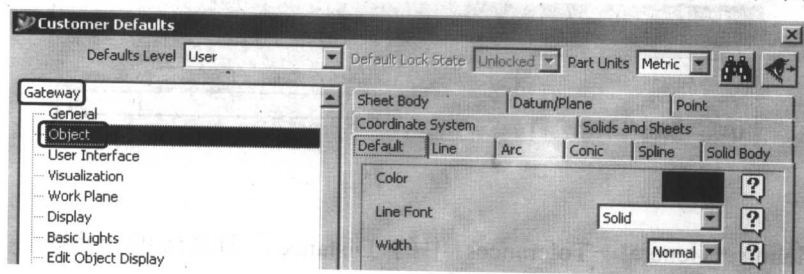


图 1-11

- ③ Gateway→User Interface→Customization 中的 Allow Menubar Customization, 即用户在定制界面时菜单栏是否可以被编辑, 选中它表示允许修改。默认值为选中, 如图 1-12 所示。

Gateway→User Interface→Customization 中的 Dialog Bar, 其中的 Decimal Places 滚动条控制的是 Cursor Tracking 中数值的小数位数, 最低位数为 0, 最高位数为 11, 默认值为 3, 如图 1-13 所示。

Gateway→User Interface→Customization 中的 Cursor Tracking, 选中它表示 Tracking Bar