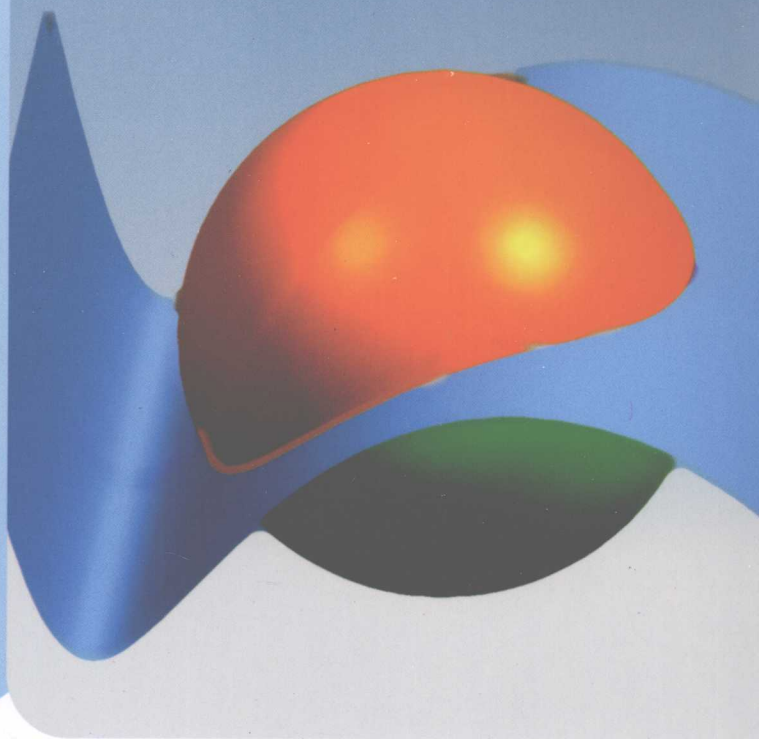




中等职业教育“十一五”规划教材

模具设计与制造专业



模具 CAD/CAM (UG NX4.0综合应用)

工作过程导向

(上册)

MOJU CAD/CAM (UG NX4.0 ZONGHE YINGYONG)

本书简要地介绍了Unigraphics (简称UG) 在模具行业的应用, 全书分三大部分:
三维建模CAD部分、数控编程CAM部分和模具应用(塑料模、冲压模)部分。本书由入门起步,
内容丰富、讲解细致、循序渐进, 实际范例与软件功能相结合, 学习轻松、上手容易。
全书采用项目式教学, 以大量的实例为工作导向, 每个实例步骤完整,
让读者在学习过程中根据书中的步骤进行操作, 以达到熟练运用的目的。

赵 勇◎主编

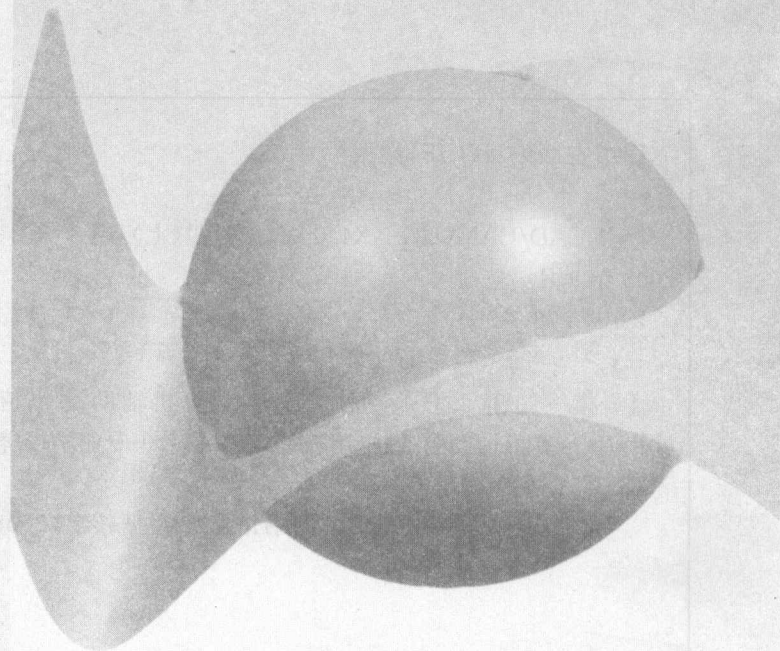
马秋成◎主审

华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



中等职业教育“十一五”规划教材

模具设计与制造专业



工作过程导向

模具 CAD/CAM

(UG NX4.0综合应用)

(上册)

MOJU CAD/CAM

(UG NX4.0 ZONGHE YINGYONG)

本书简要地介绍了Unigraphics (简称UG) 在模具行业的应用, 全书分三大部分:
三维建模CAD部分、数控编程CAM部分和模具应用(塑料模、冲压模)部分。本书由入门起步,
内容丰富、讲解细致、循序渐进, 实际范例与软件功能相结合, 学习轻松、上手容易。
全书采用项目式教学, 以大量的实例为工作导向, 每个实例步骤完整,
让读者在学习过程中根据书中的步骤进行操作, 以达到熟练运用的目的。

主 编 赵 勇
主 审 马秋成
副主编 王新建 张 骛
参 编 欧阳刚 樊 敏

华中科技大学出版社
(中国·武汉)

图书在版编目(CIP)数据

模具 CAD/CAM(UG NX4.0 综合应用)(上)/赵 勇 主编. —武汉:华中科技大学出版社, 2008 年 9 月

ISBN 978-7-5609-4529-3

I. 模… II. 赵… III. ①模具-计算机辅助设计-应用软件, UGNX4.0-专业学校-教材 ②模具-计算机辅助制造-应用软件, UGNX4.0-专业学校-教材 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 113863 号

模具 CAD/CAM(UG NX4.0 综合应用)(上)

赵 勇 主编

策划编辑:王红梅

责任编辑:梅进伟

责任校对:刘 竣

封面设计:耀午书装

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉金翰林文化发展有限公司

印 刷:湖北新华印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:10.25

字数:222 000

版次:2008 年 9 月第 1 版

印次:2008 年 9 月第 1 次印刷

定价:39.80 元(含 1 CD)

ISBN 978-7-5609-4529-3/TG·89

(上、下册)

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

总序

世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明,职业教育是提高国家核心竞争力的要素。职业教育这一重要作用和地位,主要体现在两个方面:其一,职业教育承载着满足社会需求的重任,是培养为社会直接创造价值的高素质劳动者和专门人才的教育。职业教育既是经济发展的需要,又是促进就业的需要。其二,职业教育还承载着满足个性需求的重任,是促进以形象思维为主的具有另类智力特点的青少年成才的教育。职业教育既是保证教育公平的需要,又是教育协调发展的需要。

这意味着,职业教育不仅有着自己的特定目标——满足社会经济发展的人才需求以及与之相关的就业需求,而且有着自己的特殊规律——促进不同智力群体的个性发展以及与之相关的智力开发。

长期以来,由于我们对职业教育作为一种类型教育的规律缺乏深刻的认识,加之学校职业教育又占据绝对主体地位,因此职业教育与经济、与企业联系不紧,导致职业教育的办学未能冲破“供给驱动”的束缚;由于与职业实践结合不紧密,职业

教育的教学也未能跳出学科体系的框架,所培养的职业人才,其职业技能的专深不够、职业工作的能力不强,与行业、企业的实际需求,也与我国经济发展的需要,相距甚远。实际上,这也不利于个人通过职业这个载体实现自身所应有的生涯发展。

因此,要遵循职业教育的规律,强调校企合作、工学结合,在“做中学”,在“学中做”,就必须进行教学改革。职业教育教学应遵循“行动导向”的教学原则,强调“为了行动而学习”、“通过行动来学习”和“行动就是学习”的教育理念,让学生在由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行动体系中获取过程性知识,去解决“怎么做”(经验)和“怎么做更好”(策略)的问题,而不是在由专业学科构成的以架构逻辑为中心的学科体系中去追求陈述性知识,只解决“是什么”(事实、概念等)和“为什么”(原理、规律等)的问题。由此,作为教学改革核心的课程,就成为职业教育教学改革成功与否的关键。

当前,在学习和借鉴国内外职业教育课程改革成功经验的基础之上,工作过程导向的课程开发思想已逐渐为职业教育战线所认同。所谓工作过程,是“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”,是一个综合的、时刻处于运动状态但结构相对固定的系统。与之相关的工作过程知识,是情境化的职业经验知识与普适化的系统科学知识的交集,它“不是关于单个事务和重复性子工作的知识,而是在企业内部关系中将不同的子工作予以连接的知识”。以工作过程逻辑展开的课程开发,其内容编排以典型职业工作任务以及实际的职业工作过程为参照系,按照完整行动所特有的“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”结构,实现学科体系的解构与行动体系的重构,实现于变化的、具体的工作过程之中获取不变的、思维过程完整性的训练,实现实体性技术、规范性技术通过过程性技术的物化。

近年来,教育部在中等职业教育和高等职业教育领域,组

组织了我国职业教育史上最大的职业教育师资培训项目——中德职教师资培训项目和国家级骨干师资培训项目。这些骨干教师通过学习、了解、接受先进的教学理念和教学模式,结合中国的国情,开发了更适合我国国情、更具有中国特色的职业教育课程模式。

华中科技大学出版社结合我国正在探索的职业教育课程改革,邀请我国职业教育领域的专家、企业技术专家和企业人力资源专家,特别是接受过中德职教师资培训或国家级骨干教师培训的中等职业学校的骨干教师,为支持、推动这一课程开发应用于教学实践,进行了有意义的探索——工作过程导向课程的教材编写。

华中科技大学出版社的这一探索,有两个特点:

第一,课程设置针对专业所对应的职业领域,邀请相关企业的技术骨干、人力资源管理者以及行业著名专家和院校骨干教师,通过访谈、问卷和研讨,由企业技术骨干和人力资源管理者提出职业工作岗位对技能型人才在技能、知识和素质方面的要求,结合目前我国中职教育的现状,共同分析、讨论课程设置存在的问题,通过科学合理的调整、增删,确定课程门类及其教学内容。

第二,教学模式针对中职教育对象的智力特点,积极探讨提高教学质量的有效途径,根据工作过程导向课程开发的实践,引入能够激发学习兴趣、贴近职业实践的工作任务,将项目教学作为提高教学质量、培养学生能力的主要教学方法,把适度够用的理论知识按照工作过程来梳理、编排,以促进符合职业教育规律的新的教学模式的建立。

在此基础上,华中科技大学出版社组织出版了这套工作过程导向的中等职业教育“十一五”规划教材。我始终欣喜地关注着这套教材的规划、组织和编写的过程。华中科技大学出版社敢于探索、积极创新的精神,应该大力提倡。我很乐意将这

套教材介绍给读者,衷心希望这套教材能在相关课程的教学
中发挥积极作用,并得到读者的青睐。我也相信,这套教材在使
用的过程中,通过教学实践的检验和实际问题的解决,不断得
到改进、完善和提高。我希望,华中科技大学出版社能继续发
扬探索、研究的作风,在建立具有我国特色的中等职业教育和
高等职业教育的课程体系的改革之中,做出更大的贡献。

是为序。

教育部职业技术教育中心研究所

《中国职业技术教育》杂志主编

学术委员会秘书室长

中国职业技术教育学会

理事、教学工作委员会副主任

职教课程理论与开发研究会主任

姜大源 研究员 教授

2008 年 7 月 15 日

前言

计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)技术具有知识密集、学科交叉、综合性强、应用范围广等特点,其应用水平已成为衡量一个国家科技发展水平及工业现代化水平的重要标志。Unigraphics(简称UG)软件是目前世界上应用最普遍、最富竞争力的CAD/CAM/CAE紧密集成高端软件之一,为制造业产品开发全过程提供了领先的数字化产品开发解决方案,在航空、汽车、机械、模具等领域得到了广泛的应用。

本书为全国中等职业教育模具专业系列教材之一,其编写理念为以工作过程为导向,以训练学生的动手技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的。本书以目前使用最广泛的UG NX4.0中文版本为基础,介绍了UG在模具行业中的应用。全书分为三大部分:上册为三维建模CAD部分,下册为数控编程CAM部分和模具应用(塑料模、冲压模)MOLD部分。CAD部分介绍了UG的工作环境基础、曲线造型、建立特征、草图、自由形状特征、特征操作与编辑、工程视图、装配等内容;CAM部分介绍了UG加工应用的基本操作、通用知识、平面铣与型腔铣、固定轴曲面轮廓铣、车削加工等内容;模具应用部分介绍了塑料模块(MWD)和级进模块(PDW)的操作和应用。对模具行业中应用最多的特征建模与编辑、自由形状特征、平面铣、区域铣、清根铣和塑料模块,本书作了详细讲述——这是全书的重点。

本书由入门起步,内容丰富,讲解细致,循序渐进,实例与软件功能相

结合,边讲边练,学习轻松,上手容易。全书采用项目式教学,以大量的工作实例,使每个项目的实例步骤完整,让读者在学习的过程中根据书中的步骤进行操作,以达到熟练运用的目的。全书每个项目都以项目描述、学习目标、能力目标和项目小结、思考练习的框架来说明该项目在学习时应掌握的基本内容和操作技能。而每个任务都以活动情景、任务要求、技能训练、基本活动、扩展训练、知识链接的格式,让读者在实例操作过程中轻松掌握和领悟到知识内容的技能和技巧。

本书共 15 个项目,由赵勇主编,撰写人员有:赵勇(上册 CAD 部分的项目五、项目六,下册 CAM 部分的项目一、项目二、项目四、项目五, MOLD 部分的项目七),王新建(上册 CAD 部分的项目二、项目三、项目四),张骞(下册 MOLD 部分的项目六),欧阳刚(上册 CAD 部分的项目八),樊敏(上册 CAD 部分的项目七、光盘制作),任茂文(下册 CAM 部分的项目三),师鹏(上册 CAD 部分的项目一)。

本书是中等职业学校模具设计与制造专业的教学用书,也可作为机械类其他专业的 CAD/CAM 教材、高职高专模具类专业用教材,还可作为社会 UG 初中级培训班教材。建议教学课时为 90~120 课时,可分为 2~3 学期分段开设,对于 CAM 和 MOLD 部分建议在学习了制造加工、塑料模具、冲压模具专业课之后开设。

限于作者水平,加之时间仓促,书中缺点和错误难免,恳请广大读者批评指正,以便我们今后改进,读者的建议和问题可发送至邮箱: cqzhaoyong@163.com。

本书所有练习和涉及的 PRT 文件都在随书所附的光盘中,在使用时建议拷贝到电脑的硬盘目录中。

编 者

2008 年 2 月于重庆轻工业学校

目 录

项目一 UG NX4.0 工作环境基础

任务 1 UG NX4.0 工作环境	(2)
任务 2 UG 系统设置	(14)
任务 3 UG 常用工具	(21)
任务 4 UG 对象操作	(32)
项目小结	(35)

项目二 UG NX4.0 曲线绘制

任务 1 创建与编辑曲线	(38)
任务 2 曲线操作	(42)
项目小结	(44)

项目三 UG 实体建模

任务 1 基本特征	(48)
任务 2 扫描特征	(51)
任务 3 成型特征	(55)
任务 4 参考特征	(60)

任务 5 综合实例	(62)
项目小结	(68)

项目四 UG 草图功能

任务 1 创建与编辑草图	(72)
任务 2 草图的操作	(75)
项目小结	(80)

项目五 UG NX4.0 自由形状特征

任务 1 直纹曲面	(82)
任务 2 通过曲线组曲面	(85)
任务 3 通过曲线的网格曲面	(87)
任务 4 扫描曲面	(89)
任务 5 桥接曲面	(93)
任务 6 延伸曲面	(94)
任务 7 偏置曲面	(97)
任务 8 修剪曲面	(98)
项目小结	(101)

项目六 UG NX4.0 特征操作与编辑

任务 1 拔模与倒圆	(104)
任务 2 抽壳、偏置和螺纹	(110)
任务 3 阵列特征、修剪与分割实体	(113)
任务 4 编辑特征	(116)
任务 5 综合实例	(119)
项目小结	(123)

项目七 UG 工程制图

任务 1 建立工程图	(128)
任务 2 添加与编辑视图	(130)

任务 3 尺寸与文本标注	(135)
项目小结	(137)

项目八 UG NX4.0 装配

任务 综合实例	(140)
项目小结	(150)

项目一

【项目描述】

本项目主要介绍Unigraphics (简称UG) 软件的工作环境、系统设置、常用工具、对象操作等内容,其中包含了软件最基本的系统设置和基础操作模块的介绍。

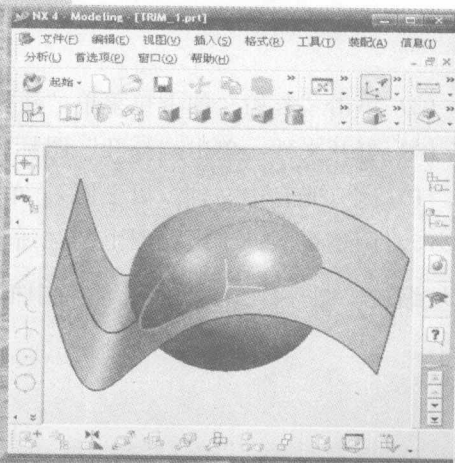
【学习目标】

通过对本项目的学习,读者能够根据自身需要,对UG软件进行设置,使软件操作更加人性化。

【能力目标】

熟悉UG的工件环境、系统设置、对象操作、常用菜单。

UG NX4.0 工作环境基础



任务 1 UG NX4.0 工作环境

活动情景

在 UG 软件中其界面的组成是怎样的？如何定制工具条、打开和关闭工具条的显示？

任务要求

通过对该任务的学习，同学们对 UG NX 4.0 工作界面有基本的认识，能够进行文件的创建、打开、保存、功能模块的进入、工具框与工具的制定、图层的操作等。

技能训练

(1) 打开 UG 软件：在 Windows XP 或 Windows 2000 操作系统中单击桌面上的“开始→程序→UG NX4.0→NX4.0”或直接在桌面上双击 NX4.0 图标，运行 UG 软件。

(2) 新建文件：单击“新建”按钮，在弹出的对话框中输入“LIANXI”，单位选毫米，如图 1-1 所示，单击“确定”按钮。

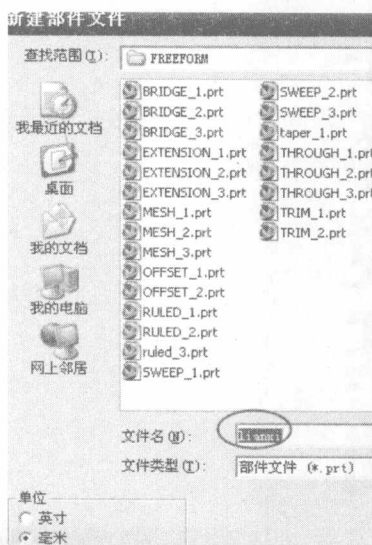


图 1-1

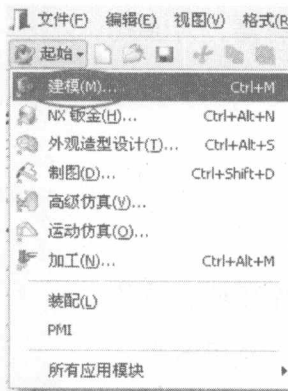


图 1-2

(3) 单击“起始”的下拉菜单“建模”，进入建模状态，如图 1-2。

(4) 打开文件：单击“打开”图标，在弹出的菜单中选择“\ UG CAD \ TRIM 1. PRT”（光盘中文件，以下同），单击“OK”按钮，如图 1-3 所示。

(5) 调整视图：单击视图上的“适合窗口”图标，可以看到图形全屏显示。单击“区域缩放”图标，在图形窗口中框选局部图形，可以看到局部放大的视图，如图 1-4

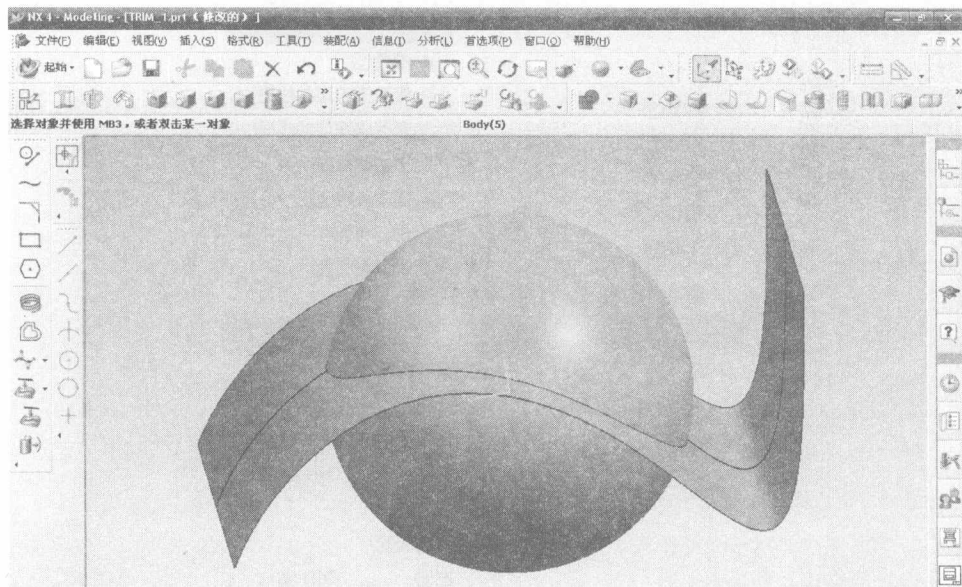


图 1-3

所示。单击“放大/缩小”图标，或者向前（向后）滚动中键的滚轮可以对整个图形进行放大或缩小；单击“旋转”图标或者按住中键拖动鼠标可以实现对图形的转动；单击“平移”图标或“SHIFT 键+中键”可以实现对图形的平移。

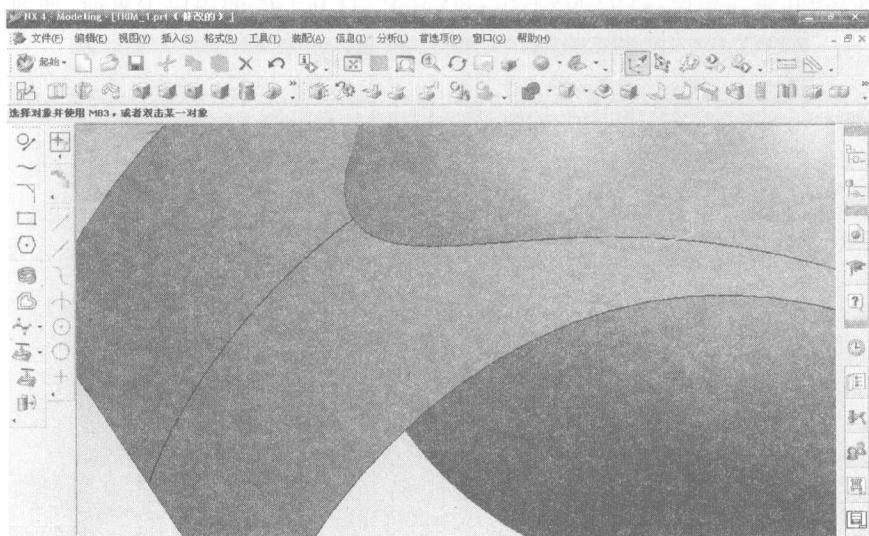


图 1-4



小贴士

鼠标在图形窗口中单击右键，弹出如图 1-5 所示菜单，同样可以实现对视图的各种操作。

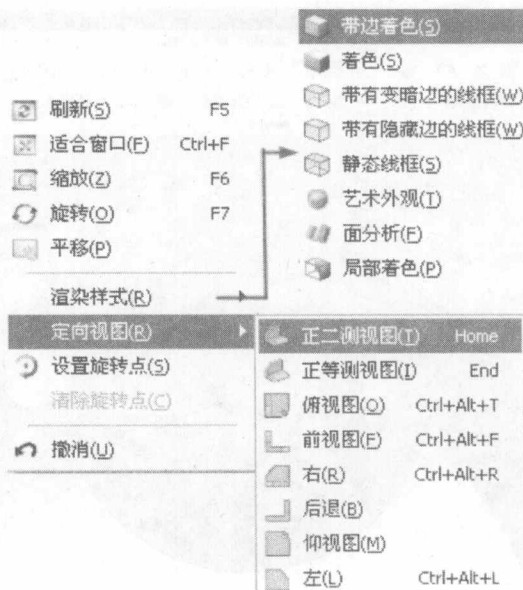


图 1-5

基本活动

1. UG NX 4.0 图形界面

依次选择“开始→程序→UG NX4.0→NX4.0”，打开 UG 的程序主界面，如图1-6所示。

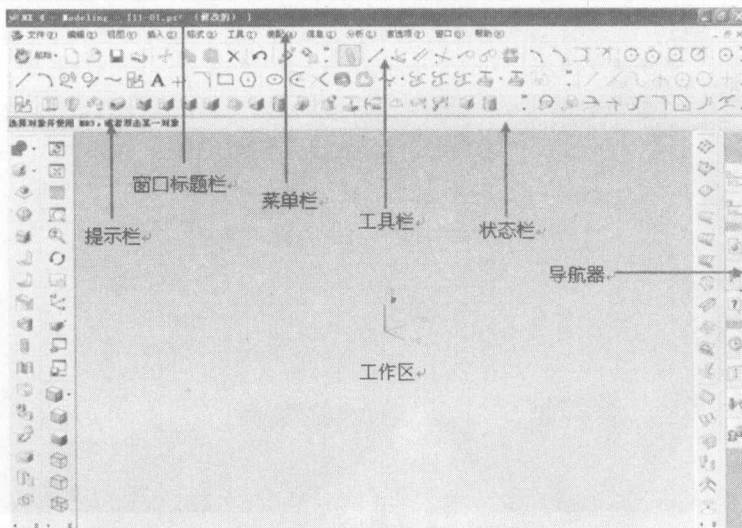


图 1-6

窗口标题栏:显示软件的版本以及当前使用的应用模块的名称和打开的文件名等信息。
菜单栏:主要用来调整 UG 各个功能模块和调用执行命令,以及对 UG 系统的参数进行设置。
工具栏:提供命令工具条使得命令操作更加快捷。

工作区:是绘图显示的主要区域。在进入绘图模式以后,工作区内就会显示选择球和辅助工具栏,用来显示光标在工作区中的位置。

提示栏:固定在主界面的下方,主要是用来提示用户如何操作。执行每个命令步骤时,系统都会在提示栏中显示用户必须执行的动作,提示用户进行操作。

状态栏:主要用来显示系统状态及其执行情况。在执行某项功能的时候,其执行结果显示在状态行中。

快捷菜单:在工作区中单击鼠标右键打开,并且在任何状态下均可打开。其中包括常用命令及其视图控制命令,便于绘图操作。

导航器:主要包含了装配导航器、部件导航器及 UG 帮助、历史等相关内容,用于建模过程中对于各个操作的监控和修改。

在 UG 中选择一个菜单选项或者单击某个图标,会打开相应的对话框,有的对话框还存在于多个下一级对话框。这些对话框一般都用来设置参数、输入文本或者执行某项功能。大多数对话框底部都有确定、应用、退回、取消按钮。对于不同的对话框,按钮个数可能不同,但是各个按钮在不同对话框中的功能是相同的,各按钮含义说明如下。

确定:执行当前操作后退出对话框。

应用:执行当前操作以后不退出对话框,可以再次选择或者设置相关参数,执行相关操作。

退回:不做任何操作,退出当前对话框并返回上一级对话框。

取消:取消当前操作,退出当前操作。

2. UG NX 4.0 文件管理

文件管理包括新建文件、打开文件、保存文件和关闭等操作。这些操作可以通过如图 1-7 所示的标准工具栏、如图 1-8 所示的下拉菜单或者菜单内所标注的快捷键来完成。

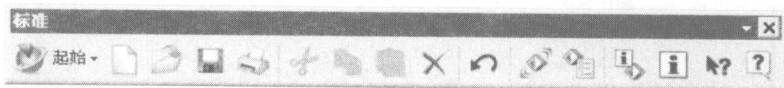


图 1-7

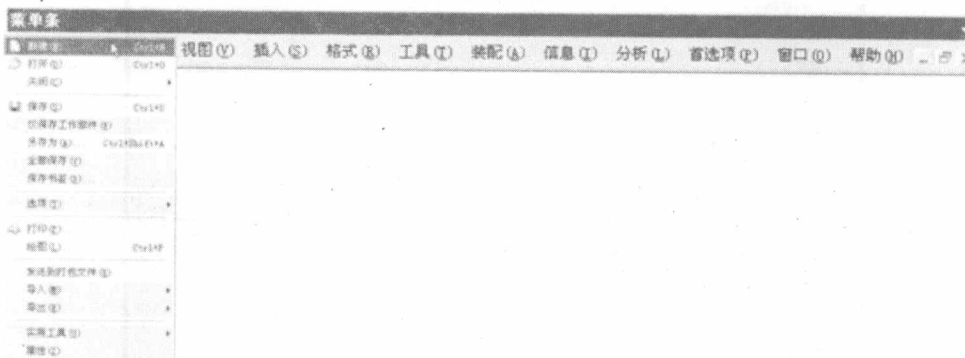


图 1-8

单击如图 1-9 所示右上方的三角按钮,弹出“按钮添加”菜单,根据需要选择工具按钮,可以相应地添加或取消控制按钮。