

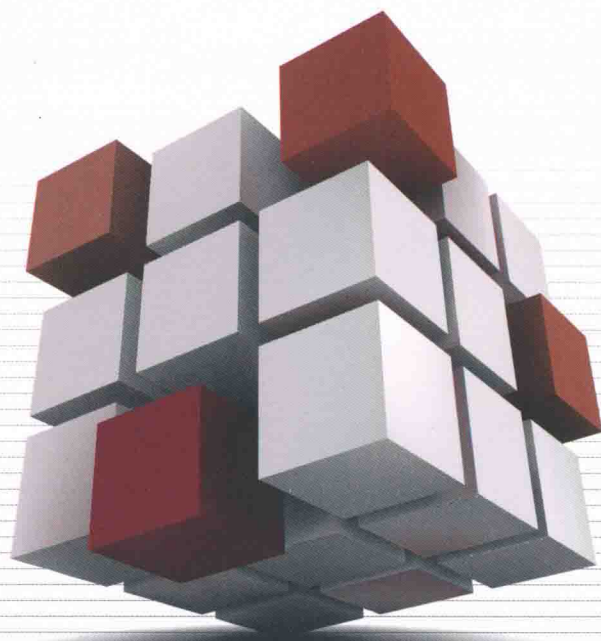


- 普通高等教育“十二五”规划教材
- 高职高专模具设计与制造专业任务驱动、项目导向系列化教材

模具CAD/CAM(UG)

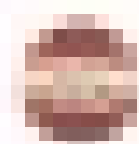
MUJU CAD CAM UG

主编 赵灵 赵海峰



国防工业出版社

National Defense Industry Press



中国高等院校计算机基础教育课程体系规划教材
教育部计算机专业教学指导委员会推荐教材

模具CAD/CAM(UG)

NIJIE CAD/CAM LIG

主编 刘 斌 副主编 王 强



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十二五”规划教材

高职高专模具设计与制造专业任务驱动、项目导向系列化教材

模具 CAD /CAM(UG)

主 编 赵 灵 赵海峰

副主编 李 锐 唐 娟

参 编 王正山 郭 璠

國防工業出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本教材以 Siemens PLM Software UG NX8.0 为例,介绍了建模、装配、工程制图、注塑模具设计和数控加工等模块的基本操作。内容涵盖了 UG 在模具 CAD/CAM 中应用的各个环节。全书分为 8 个项目,包括 UG NX 入门知识、UG NX 草图与曲线、UG NX 模具零件建模、UG NX 模具装配、UG NX 模具零件工程图、UG NX 产品造型设计、UG NX 注塑模具设计以及 UG NX 数控加工。

本教材按照基于工作过程的思路进行开发设计,将每个模块设计为多个学习任务,由浅入深、由易到难,每个任务又都紧扣模具设计与制造的主题。此外本教材配有大量经典的拓展练习以满足精讲多练的教学原则。

本教材不仅可以作为高职高专的模具设计与制造、机械制造、数控加工等专业的 CAD/CAM 课程的教材,而且也可以作为社会上各种模具培训班以及相关专业技术人员的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

模具 CAD/CAM(UG)/赵灵,赵海峰主编. —北京:国防工业出版社,2013.2

高职高专模具设计与制造专业任务驱动、项目导向系列化教材

ISBN 978-7-118-08487-0

I. ①模... II. ①赵... ②赵... III. ①模具—计算机辅助设计—高等职业教育—教材②模具—计算机辅助制造—高等职业教育—教材 IV. ①TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 001086 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 15 字数 374 千字

2013 年 2 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 30.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)88540777

发行邮购: (010)88540776

发行传真: (010)88540755

发行业务: (010)88540717

普通高等教育“十二五”规划教材
高职高专模具设计与制造专业任务驱动、项目导向系列化教材
编审委员会

顾问

屈华昌

主任委员

王红军(南京工业职业技术学院)

游文明(扬州市职业大学)

秦松祥(泰州职业技术学院)

李耀辉(苏州市职业大学)

李东君(南京交通职业技术学院)

高汉华(无锡商业职业技术学院)

陈保国(常州工程职业技术学院)

张卫华(应天职业技术学院)

匡余华(南京工业职业技术学院)

陈 希(苏州工业职业技术学院)

甘 辉(江苏信息职业技术学院)

郭光宜(南通职业大学)

舒平生(南京信息职业技术学院)

倪红海(苏州健雄职业技术学院)

黄继战(江苏建筑职业技术学院)

许尤立(苏州工业园区职业技术学院)

委员

陈显冰	池寅生	丁友生	高汉华	高 梅	高颖颖
葛伟杰	韩莉芬	何延辉	黄晓华	李洪伟	李金热
李明亮	李萍萍	李 锐	李 潍	李卫国	李卫民
梁士红	林桂霞	刘明洋	罗 珊	马云鹏	聂福荣
牛海侠	上官同英	施建浩	宋海潮	孙 健	孙庆东
孙义林	唐 娟	滕 琦	田 菲	王洪磊	王 静
王鑫铝	王艳莉	王迎春	翁秀奇	肖秀珍	徐春龙
徐年富	徐小青	许红伍	杨 青	殷 兵	殷 旭
尹 晨	张 斌	张高萍	张祎娴	张颖利	张玉中
张志萍	赵海峰	赵 灵	钟江静	周春雷	祝恒云

我国高等教育正处于全面提升质量与加强内涵建设的重要阶段。为促进高等职业教育的内涵建设,进一步推动高等职业教育课程改革和教材发展,为深入贯彻落实教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,在国防工业出版社的精心组织下,依据“模具 CAD/CAM(UG)”的课程教学大纲编写了此书。

CAD/CAM 是一种基于计算机技术而发展起来的新兴技术,随着计算机技术的发展,CAD/CAM 技术也正逐步完善、日趋成熟。模具 CAD/CAM 作为 CAD/CAM 技术的一个分支,已成为现代模具技术的重要发展方向。UG NX 软件集设计、制造、分析、管理于一体,是目前应用最为广泛的模具 CAD/CAM 软件。

本书紧紧围绕高等职业教育教学的要求,体现工学结合的课程改革思路,突出实用性、针对性。以工作任务驱动,以典型工作过程为主线,将相关知识的讲解贯穿于完成工作任务的过程中,避免了枯燥的理论、命令的讲解,提高了初学者的兴趣。

本书的内容涵盖了 UG 在模具设计与制造中应用的各个领域,包括:UG NX 入门知识、UG NX 草图与曲线、UG NX 模具零件建模、UG NX 模具装配、UG NX 模具零件工程图、UG NX 产品造型设计、UG NX 注塑模具设计以及 UG NX 数控加工。另外本书还配有丰富的拓展应用练习,让读者可以通过学习模仿,逐步达到举一反三、融会贯通的效果。

本书由南通职业大学赵灵(项目 1、项目 7)、南京信息职业技术学院赵海峰(项目 5、项目 6)担任主编;由常州工程职业技术学院李锐(项目 3)、泰州职业技术学院唐娟(项目 2)任副主编;徐州工业职业技术学院王正山(项目 4)、南通工贸技师学院郭璠(项目 8)参加了本书的编写工作。全书由赵灵负责统稿和整理。

由于编写时间仓促,本书难免有疏漏之处,有些操作方法不一定是最简便的,恳请广大读者批评指正,可通过邮箱 jszhaoling@mail.ntvc.edu.cn 和我们联系。

编 者

2012 年 9 月

目录



项目1 UG NX 入门知识	1	项目5 UG NX 模具零件工程图	103
1.1 UG NX 的功能与应用领域	1	任务一:创建模柄零件工程图	103
1.2 UG NX 的用户界面	2	任务二:创建下模座零件图	108
1.3 UG NX 的基本操作	5	任务三:创建复合模具装配工程图	112
1.4 UG NX 常用工具	15	拓展练习	121
1.5 入门任务:连接块建模	23	项目6 UG NX 产品造型设计	124
拓展练习	31	任务一:节能灯泡	124
项目2 UG NX 草图与曲线	33	任务二:矩形塑料盖	129
任务一:“扳手”草图设计	33	任务三:塑料勺	133
任务二:UG NX 曲线设计	45	任务四:饮料瓶	138
拓展练习	55	任务五:苹果模型	145
项目3 UG NX 模具零件建模	63	拓展练习	151
任务一:导套设计	63	项目7 UG NX 注塑模具设计	161
任务二:模柄设计	65	7.1 MoldWizard 注塑模具设计基础	161
任务三:顶件块设计	68	任务一:肥皂盒模具设计	168
任务四:凸凹模固定板的设计	70	任务二:仪表盒注塑模具设计	186
任务五:凹模的设计	73	拓展练习	195
任务六:下模座设计	75	项目8 UG NX 数控加工	197
任务七:弹簧设计	80	8.1 UG NX 数控加工基础	197
拓展练习	83	任务一:简易模具零件的数控编程	209
项目4 UG NX 模具装配	87	任务二:塑料瓶前模编程	220
任务一:下模组件装配	87	拓展练习	233
任务二:上模组件装配	95	参考文献	234
任务三:总装配与爆炸视图	95		
拓展练习	98		

项目1 UG NX 入门知识

本项目主要内容介绍:

1. UG NX 功能及应用领域
2. UG NX 的用户界面
3. UG NX 的基本操作
4. UG NX 的常用工具
5. 入门任务:连接块建模
6. 拓展练习

1.1 UG NX 的功能与应用领域

1.1.1 UG NX 软件的功能介绍

UG(Unigraphics NX)是 Siemens PLM Software 公司出品的一个产品工程解决方案,它为用户的产品设计及加工过程提供了数字化造型和验证手段。Unigraphics NX 针对用户的虚拟产品设计和工艺设计的需求,提供了经过实践验证的解决方案。主要为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域通过其虚拟产品开发的理念提供多级化的、集成的、企业级的包括软件产品与服务在内的完整的 MCAD 解决方案。

Unigraphics NX 是集 CAD/CAM/CAE 于一体的三维参数化软件,是当今世界先进的计算机辅助设计、分析和制造软件,广泛应用于航空航天、汽车、造船、通用机械和电子等工业领域。该软件主要具有如下功能。

1. 产品设计(CAD)功能

使用 UG NX 的建模模块、装配模块和制图模块,可以很方便地建立各种结构复杂的三维参数化实体装配模型和部件详细模型,并自动生成用于加工的平面工程图纸。UG NX 的此项功能使得该软件可以很好地应用于各个行业各种类型产品的设计,并支持产品外观造型设计,所设计的产品模型可模仿制造样机的生产过程。并且能够进行虚拟装配和各种分析,节约了设计的成本和周期。

2. 性能分析功能

使用 UG NX 的有限元分析模块,可以对零件模型进行受力分析、受热分析和模态分析等。

3. 数控加工(CAM)功能

使用 UG NX 的加工模块,可以自动产生数控机床能接受的数控加工指令。

4. 运动分析功能

使用 UG NX 的运动分析模块,可以对产品的实际运动情况和干涉情况进行分析。

5. 产品发布功能

使用 UG NX 的造型模块,可以生成产品的真实感和艺术感很强的照片。并可以制作动画,直接在 Internet 上发布。

1.1.2 UG NX 应用领域

UG 是知识驱动自动化技术领域的领先者,在航空航天、汽车、通用机械、工业设备、医疗

器械以及其他高科技应用领域的机械设计和模具加工自动化的市场上得到了广泛的应用。多年来,UGS 一直在支持美国通用汽车公司实施目前全球最大的虚拟产品开发项目,同时 UG 也是日本著名汽车零部件制造商 DENSO 公司的计算机应用标准。UG 已成为世界上最优秀公司广泛使用的系统。

UG 进入中国以后,其在中国的业务有了很大的发展,中国已成为其亚太区业务增长最快的国家。

1.2 UG NX 的用户界面

1.2.1 UG NX8.0 的启动

(1) 方法一:用鼠标依次选择【开始】→【所有程序】→Siemens NX 8.0→NX 8.0 命令,如图 1-1 所示。启动 UG NX 后,在主界面上将显示 UG 的版本号,如图 1-2 所示,稍作停顿后进入 UG NX 的入门模块,如图 1-3 所示,这时可以新建文件或打开一个已存在的文件。

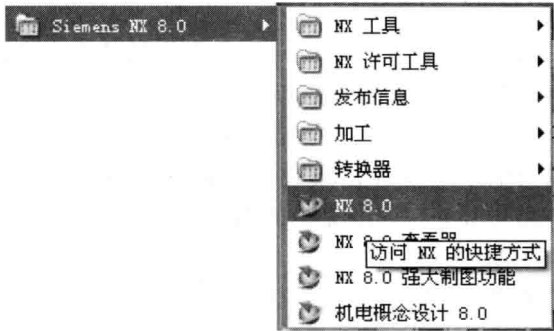


图 1-1 程序命令



图 1-2 UG NX 启动界面

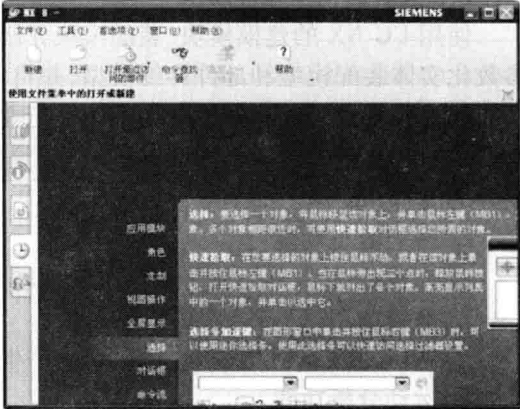


图 1-3 UG NX 基础环境

(2) 方法二:直接双击桌面上的 UG NX 快捷方式或直接双击 UG 构建的 prt 文件。

1.2.2 退出 UG NX

退出 UG 有以下几种方法。

- (1) 单击标题栏上的 (关闭) 按钮;
- (2) 选择菜单【文件】→【退出】命令;

(3) 按 Alt + F4 组合键。

采用任何一种方法,UG 在退出时将会弹出“退出”对话框,如图 1-4 所示,单击【是】按钮将保存零件并退出 UG NX,关闭窗口。

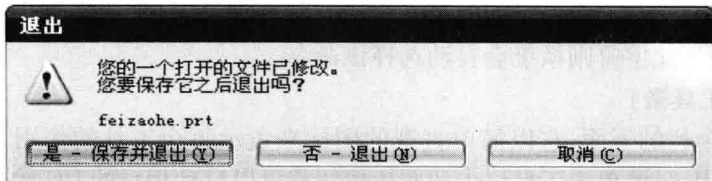


图 1-4 退出系统

1.2.3 UG NX 的用户界面

UG NX 的常见工作界面,如图 1-5 所示。UG NX 的工作界面会因为使用环境的不同而有所不同。UG 的工作界面,用户可以根据自己的需要进行定制,一般用户都是按照自己的操作习惯和个人爱好设定。工具栏(工具条)的内容和位置及弹出的对话框,用户可以在屏幕上任意移动。

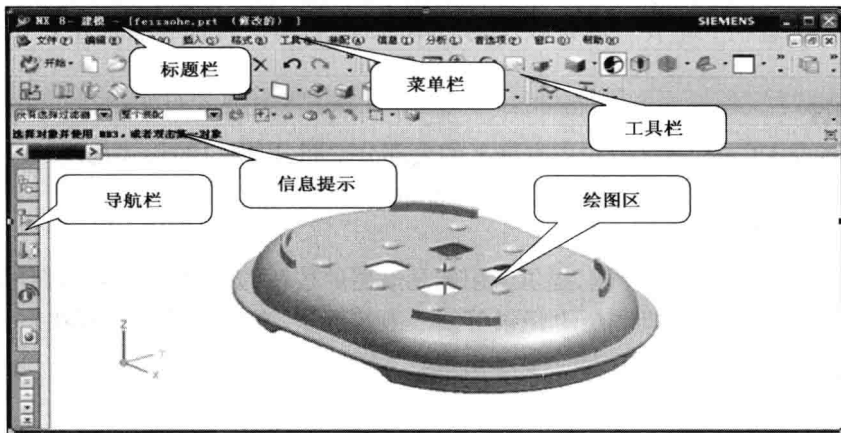


图 1-5 UG NX 用户界面

1. 菜单栏

菜单栏包含了 UG NX 软件所有主要的功能,位于主窗口的顶部,在窗口标题栏的下面,如图 1-6 所示。主菜单是下拉式菜单,系统将所有的命令和设置选项予以分类,分别放置在不同的下拉式菜单中,单击主菜单栏中任何一个菜单时,系统将会弹出相应的下拉式菜单,同时显示出该功能菜单包含的有关命令,每一个命令的前后可能有一些特殊标记。其含义说明如下。

(1) 三角形符号(▶):当菜单中某个命令不只含有单一功能时,系统会在命令字段右上方显示三角形符号,若选择此命令后,系统会自动出现子菜单,如图 1-6 所示。

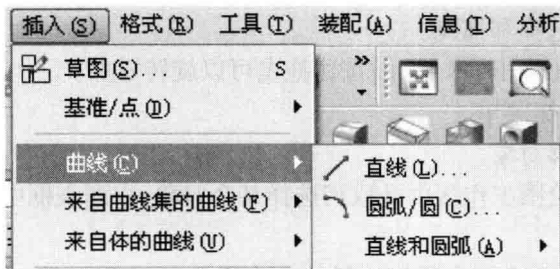


图 1-6 逐级菜单

(2) 右方的文字:菜单中命令右方的文字,如 Ctrl + D,表示该命令的快捷键。

(3) 点号(...):菜单中某个命令将以对话框的方式进行设置时,系统会在命令段后面加上点号(...),选择此命令后,系统会自动弹出对话框。

(4) 括号加注文字:当命令后面的括号中标有某个字符时,则该字符为系统记忆的字符。在进入菜单后,按下此字符则系统会自动选择该命令。

2. 工具栏(工具条)

工具栏在菜单栏的下面,它以简单直观的图标来表示每个工具的作用。UG 具有大量的工具栏供用户使用,只要单击工具栏中的图标按钮就可以启动相对的 UG 软件的功能。在 UG 中,几乎所有的功能都可以通过单击工具栏上的图标按钮来启动,UG 的工具栏可以按照不同的功能组别分成若干类,工具栏可以以固定或浮动的方式出现在窗口中。如果将鼠标指针停留在工具栏按钮上,将会出现该工具对应的功能提示。工具栏中的图标按钮显示为灰色,表示该图标功能在当前工作环境下无法使用。

3. 标题栏

在 UG NX 中文版的工作界面中,标题栏的用途与常见的 Windows 应用软件的标题栏用途基本上相同。标题栏上主要显示该软件的版本、使用的模块名称和当前正在操作的文件及状态。

4. 绘图区

绘图区即是 UG 的工作区,它占有屏幕的大部分空间,以窗口的形式出现。绘图区主要用于显示图形的图素、刀具路径结果、曲面和产品的分析结果等。

5. 导航工具栏

导航工具栏位于屏幕的左侧,提供常用的导航器的按钮,如装配导航器、部件导航器、重用库、HD3D 工具、Internet 工具和历史记录等。一般情况下,导航器处于隐藏状态,当单击导航工具栏某一按钮时,相应的导航器会显示出来。

6. 状态栏和提示栏

状态栏位于提示栏的右方,主要用来显示系统及图素的状态。如当鼠标在某条直线旁时,状态栏会显示数据。

提示栏位于绘图区上方,主要用来提示操作者的步骤。在执行操作时,系统均会在提示栏中显示用户必须执行的动作,或提示用户的下一个动作。UG 有很多命令,对于一个 UG 的用户来说,不可能记住所有命令的操作过程,当用户对某些不常用的命令步骤不记得时,就可以看提示栏了。如果是一个初学者,每做一步都要看看提示栏。

1.2.4 鼠标的使用

UG NX 鼠标的各键使用如下。

MB1:左键,点取、选择和拖曳。

MB2:中键,单击,相当于 OK 按钮;按住拖曳可以旋转零件。

MB3:右键,显示快捷菜单。

【Shift】+ MB2:平移对象。

【Shift】+ MB1:在绘图工作区中是取消选择某个对象,在列表框中其功能为选取某个连续区域的所有选项。

【Ctrl】+ MB1:可在列表框中重复选择其中选项。

【Ctrl】+ MB2:缩放。

滚轮:缩放。

1.3 UG NX 的基本操作

1.3.1 文件操作

1. 新建文件

选择【文件】→【新建】命令,或者单击标准工具栏中的 (新建)按钮,弹出如图 1-7 所示的【新建】对话框。



图 1-7 【新建】对话框

在对话框中选择所建文件的类型,单位,输入文件名称,保存路径等。值得注意的是,默认情况下,UG NX 不支持中文文件名,也不支持中文路径。

操作技巧

安装 UG NX8.0 后,在系统环境变量中新增变量“UGII_UTF8_MODE”,值为“1”,即可支持中文路径和文件名。

2. 打开文件

选择【文件】→【打开】命令或者单击工具栏中的 (打开)按钮,弹出如图 1-8 所示的【打开】对话框。

对话框中的文件列表框中列出了当前工作目录下的所有文件。可以直接选择要打开的文件。或者在【查找范围】下拉列表框中指定文件所在的路径,然后单击【OK】按钮。另外,对话框中还有两个复选框,其意义如下。

(1)【预览】:默认情况下,此复选框被选中。如果要打开的文件在上一次存盘时保存了显示文件,那么可以预览文件的内容。

(2)【不加载组件】:默认情况下,此复选框不被选中。如果选中此复选框,则在打开一个



图 1-10 定制角色

的工具条,如图 1-11 所示。



图 1-11 定制工具条

3. 定制工具图标

将鼠标移到某个工具条右边单击  按钮,然后单击【添加或移除按钮】后的三角按钮,选择该工具条中需要显示或者隐藏的图标,如图 1-12 所示。

4. 定制对话框

此外 UG 还提供了专门定制界面的对话框,进入的方法有如下三种:

- (1) 选择【工具】→【定制】命令,弹出如图 1-13 所示的【定制】对话框。
- (2) 在对话框区域已定位的工具条上单击鼠标右键,从弹出的快捷菜单的最下方选择【定制】,同样弹出如图 1-13 所示的【定制】对话框。
- (3) 单击某工具条中的  按钮,再在【添加或移除按钮】中单击三角按钮,选择【定制】命令,如图 1-14 所示。



图 1-12 定制工具图标



图 1-13 【定制】对话框

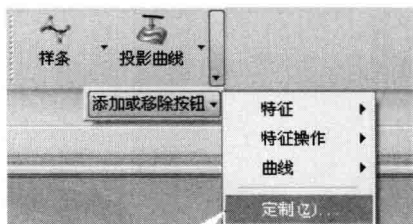


图 1-14 【定制】工具条

1) 工具条的显示与隐藏

在【定制】对话框中选择【工具条】选项卡,此选项卡用于显示和隐藏某些工具条。选中工具条名称前的复选框,则相应的工具条显示在主界面上;取消选中工具条名称前的复选框,则主界面上隐藏相应的工具条。此外还可以通过【加载...】按钮装入工具条文件,或者通过【重置】按钮来重新设置工具条。

2) 工具图标的显示与隐藏

UG NX 有两种方法来显示与隐藏工具条的图标。传统的方法是:使用【定制】对话框中【命令】选项卡,此选项卡用于显示或隐藏工具条的图标,如图 1-15 所示。具体步骤如下:

(1) 在“类别”列表框中选择要定义图标的工具条,则所选工具条包含的图标显示在“命令”组合框中。

(2) 在“命令”组合框中选中图标,拖曳到工具栏上,即可使该图标在相应的工具栏中显示;相反把某一工具图标从工具栏中拖曳到绘图框中,则该图标就隐藏。

3) 工具图标的尺寸、颜色及提示行与状态行的位置

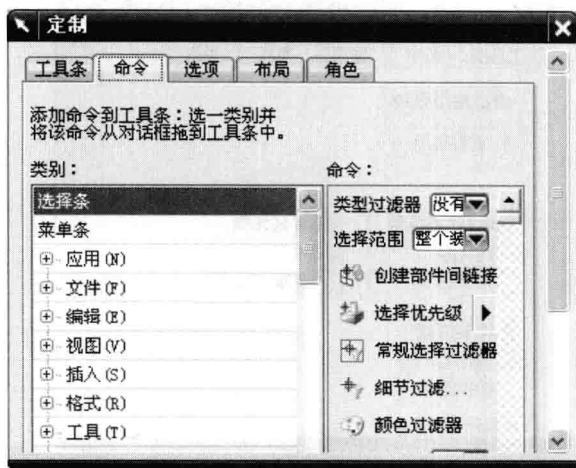


图 1-15 【定制命令】对话框

在【定制】对话框中选择【选项】选项卡,进行工具条图标的大小设置,如图 1-16 所示。该选项卡具有以下功能。

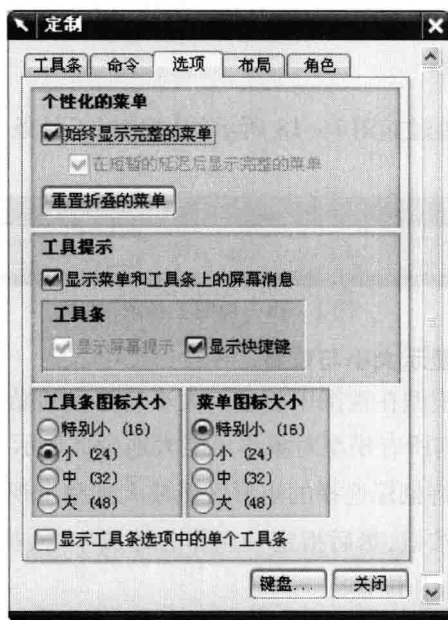


图 1-16 【定制选项】对话框

- (1) 设置个性化的菜单。
- (2) 在工具条上显示屏幕提示。
- (3) 在屏幕提示中显示快捷键。
- (4) 设置工具栏图标的大小。
- (5) 设置菜单图标的大小。
- (6) 显示工具条选项中的单个工具条。

在【定制】对话框中选择【布局】选项卡,其中可设置提示行和状态行的摆放位置,如图 1-17 所示。该选项具有以下功能。

- (1) “当前应用模块”选项组:可以保存和重置布局。

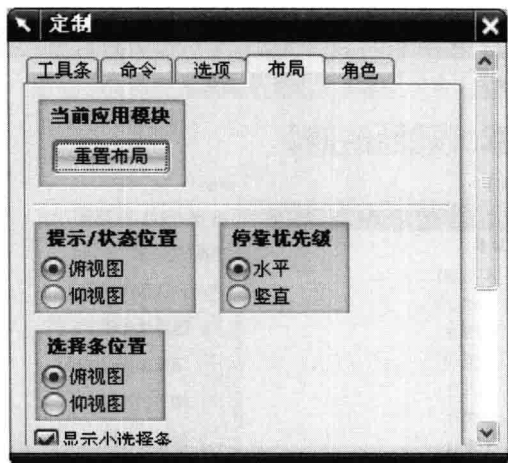


图 1-17 【定制布局】对话框

- (2) “提示/状态位置”:设置提示/状态栏的位置。
- (3) “停靠优先级”:可设置为水平或竖直。
- (4) “选择条位置”:可以设置选择条在上方还是在下方。

1.3.3 改变模型显示

三维模型显示控制主要通过如图 1-18 所示的【视图】工具条来操作,也可以通过【视图】菜单中的命令操作。



图 1-18 视图工具条

1. 调整模型在视图中的显示大小与位置

使用【视图】工具条调整模型在视图中的显示大小与位置的操作如下:

- (1) 拟合:单击 按钮,则所有模型对象尽可能大地全部显示在视图窗口的中心。
- (2) 缩放:单击 按钮,将鼠标选择的矩形区域放大到整个视图窗口显示。
- (3) 放大/缩小:单击 按钮,然后指定一点作为缩放中心,拖动鼠标上下移动即可动态改变模型在视图中显示的大小和位置。
- (4) 旋转:单击 按钮,拖动鼠标上下左右移动。将以模型的几何中心为旋转中心实现动态旋转,模型大小保持不变。
- (5) 平移:单击 按钮,拖动鼠标上下左右移动,则模型在视图中平行移动,其方向、大小不变。

2. 变换显示方式

单击视图工具条中的 按钮,会弹出菜单,如图 1-19 所示。使用【视图】工具条控制显示方式的操作如下:

- (1) 线框:线框指的是仅显示三维模型的边缘和轮廓线,不显示表面情况。共有三种线框模式,默认情况下单击 按钮。更多情况下单击右侧向下黑三角按钮,弹出如图 1-19 所示的线框快捷工具栏,从三种模式中选择一种即可。