



新世纪高职高专
机电类课程规划教材

UG NX 6.0 CAD 情境教程

UG NX 6.0 CAD QINGJING JIAOCHENG

新世纪高职高专教材编审委员会 组编
主编 於 星 黄益华 主审 曹秀中



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



新世纪高职高专
机电类课程规划教材

UG NX 6.0 CAD 情境教程

UG NX 6.0 CAD QINGJING JIAOCHENG

新世纪高职高专教材编审委员会 组编
主编 於 星 黄益华 主审 曹秀中



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 6.0 CAD 情境教程 / 於星, 黄益华主编. —
大连: 大连理工大学出版社, 2010.1(2011.7 重印)

新世纪高职高专机电类课程规划教材
ISBN 978-7-5611-5203-4

I. ①U… II. ①於… ②黄… III. ①计算机辅助设计—
应用软件, UG NX 6.0—高等学校: 技术学校—教材
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 208487 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023

发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 传真: 0411-84701466

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连美跃彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm	印张: 12	字数: 286 千字
附件: 光盘 1 张	印数: 5001~7000	
2010 年 1 月第 1 版	2011 年 7 月第 3 次印刷	

责任编辑: 吴媛媛

责任校对: 梁 强

封面设计: 张 莹

ISBN 978-7-5611-5203-4

定 价: 28.00 元

总序

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了21世纪的门槛。

20世纪与21世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且唯一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

众所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。



随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国 100 余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001 年 8 月 18 日

《UG NX 6.0 CAD 情境教程》是新世纪高职高专教材编审委员会组编的机电类课程规划教材之一。

Unigraphics NX 6.0(简称 UG NX 6.0)软件是 Siemens 公司推出的集 CAD/CAM/CAE 于一体的三维数字化软件,它提供了完整的产品工程解决方案,包括概念设计、工业设计、工程分析、产品验证和加工制造等,并完全在数字化的环境中建立并捕获 3D 产品信息,实现产品整个生命周期的数据管理,因而广泛应用于航空航天、汽车、模具、医疗仪器、日用消费品、通用机械及电子工业等领域。

本书在工学结合理念指导下,根据企业产品开发设计的要求和软件的功能特点,以企业实际工作过程和项目任务的实现过程为引线,进行精心的组织和编排。全书在 UG NX 6.0 软件平台上,以企业产品工程设计为背景,以教学情境为单元,以学习任务为引导,以造型案例学习和项目操作应用为主体,全面系统地介绍了软件中三维造型(Modeling)、装配(Assemblies)和工程图(Drafting)三个基本模块以及同步建模(Synchronous Modeling)的新功能。

全书共分九个学习情境,分别为:槽钢、支架、配件、垫块的造型——基本实体;零件曲线——曲线;零件曲线——草图;轴座、V 型带轮、弹簧的造型——扫描特征;法兰盘、钳身、花键套的造型——成型特征和基准特征;手机盖、把手、齿轮油泵泵体的造型——特征操作;万向轮、阀门——装配;平口钳——绘制工程图;手机盖、鼠标底座等模型的修改——同步建模。其中内容由简单到复杂,知识体系注重突显软件的特色,力求突出“操作命令学习”和“造型思路分析”两个重点,将知识与实践有机地结合起来,使学生得到系统的训练,从而提高软件的操作能力和知识的综合运用能力。

本书在编写过程中力求突出以下特色:

1. 全书设置了九个学习情境,其中的所有任务关联结合构成一个网格,每个任务相当于一个网格节点,网格横向是难度由浅至深的任务训练,纵向是命令操作和知识学习,整个网格命令与任务相结合,互为线索、互相印证,覆盖了 UG CAD 的各项命令、概念、操作步骤、参数设置以及具体应用等内容,

且线条清晰,查询方便,便于高职学生的学习。

2. 在情境教学中,注重融入企业文化和结合生产要求,参照企业产品模型的设计过程,构建从任务要求、造型分析、造型设计到知识应用的学习过程。从第一课就开始在造型任务的驱动下展开教学,使学生做中学、学中做,且前后任务递进,形成以学生为主体的教与学情境,从而逐步掌握 UG 命令,提高对命令的理解,了解软件的建模特点和造型思路。

3. 及时介绍软件的新增功能——同步建模,结合模具企业的具体情况和应用案例,以任务为载体(包括移动面、抽取面、偏置区域等 11 个任务),介绍了同步建模相关命令的功能、操作与应用。

4. 全书采用软件的英文版界面,软件中的命令采用中英文双语说明,以拓宽学生的从业面。

为了便于学生学习,将书中任务和练习的源文件(.prt)及任务操作过程的录像刻入本书的配套光盘中。书中任务的操作过程被录制成 EXE 格式的视频文件,不需安装任何播放软件即可播放,播放时单击鼠标右键出现控制菜单,在控制窗体中可以进行播放、暂停、停止、快放、播放定位等操作。

本书既可作为高职高专院校机械、数控、模具、自动化、工业设计等专业的教材,也可作为企业人员培训和各类培训机构的培训教材以及 CAD 相关领域技术人员的参考用书。

本书由苏州工业园区职业技术学院於星、黄益华任主编。编写分工如下:黄益华编写学习情境 1~3 和各学习情境的学习目标;於星编写学习情境 4~9,并负责全书的统稿和定稿工作。无锡职业技术学院曹秀中老师审阅了全书并提出了许多宝贵的意见和建议,在此深表感谢!

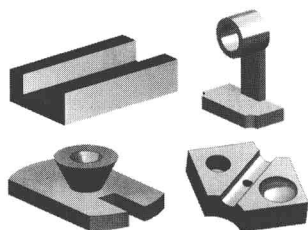
尽管我们在教材特色的建设方面做出了许多努力,但由于编者水平有限,教材中仍可能存在一些疏漏和不妥之处,恳请各教学单位和读者在使用本教材时多提宝贵意见,以便下次修订时改进。

所有意见和建议请发往:dutpgz@163.com

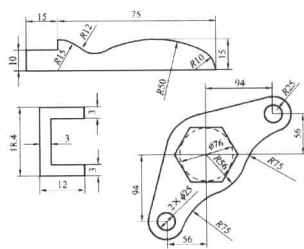
欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpgz.cn>

联系电话:0411-84707424 84706676

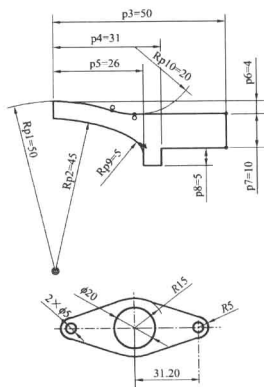
编 者
2010 年 1 月



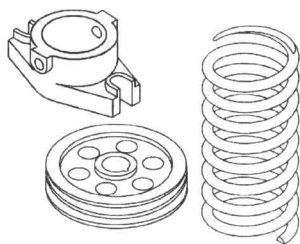
学习情境 1	槽钢、支架、配件、垫块——基本实体	1
任务一	启动与退出 UG NX 6.0	2
任务二	了解 UG NX 6.0 的用户界面	3
任务三	槽钢的造型——长方体(Block)、 [视图操作]	5
任务四	支架的造型——圆柱体(Cylinder)、 [布尔操作]	8
任务五	配件的造型——圆锥体(Cone)、 [点构造器]	11
任务六	垫块的造型——球体(Sphere)、 [矢量构造器]	14
【练习与提示】		16



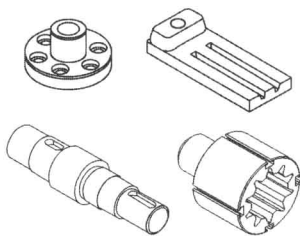
学习情境 2	零件曲线——曲线	18
任务一	绘制手柄二维曲线——直线和圆弧	19
任务二	绘制槽钢截面曲线——基本曲线(直线、圆弧、圆、倒圆角、修剪)	21
任务三	绘制典型二维曲线——建立其他类型的曲线	28
【练习与提示】		33



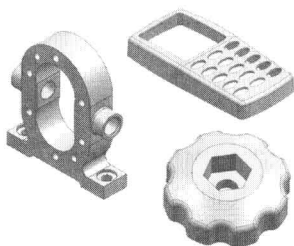
学习情境 3	零件曲线——草图	34
任务一	绘制手柄二维曲线草图——草图平面、草图曲线 绘制	35
任务二	绘制端盖截面草图——草图约束	39
任务三	绘制垫片草图——草图曲线操作	44
【练习与提示】		48



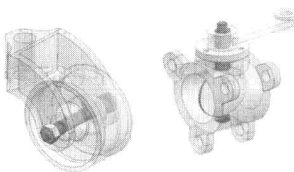
学习情境 4 轴座、V 型带轮、弹簧——扫描特征	50
任务一 轴座的造型——拉伸特征	52
任务二 V 型带轮的造型——旋转特征	55
任务三 弹簧的造型——沿引导线扫描特征	58
【练习与提示】	60



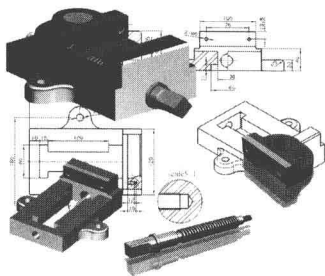
学习情境 5 法兰盘、钳身、花键套——成型特征和基准特征	69
任务一 法兰盘的造型——孔、圆台、[隐藏对象]	71
任务二 钳身的造型——腔体、凸台、[改变对象显示]	82
任务三 阶梯轴的造型——键槽、旋槽、[坐标系操作]	86
任务四 花键套造型——基准特征(基准平面、基准轴)	93
【练习与提示】	99



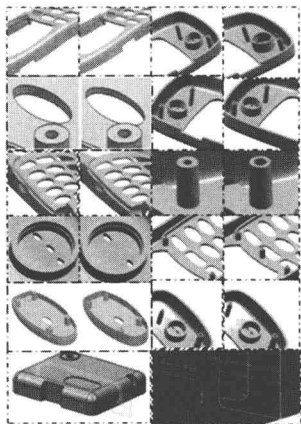
学习情境 6 手机盖、把手、齿轮油泵泵体——特征操作	102
任务一 手机盖造型——拔模、边倒圆、比例缩放、[图层操作]	104
任务二 把手造型——倒斜角、抽壳、偏置表面	110
任务三 齿轮油泵泵体造型——螺纹、引用特征、镜像特征、修剪实体、分割实体	113
【练习与提示】	118



学习情境 7 万向轮、阀门——装配	122
任务一 装配万向轮——装配概述、引用集	123
任务二 装配阀门——组件操作、装配导航器、装配爆炸图	128
【练习与提示】	136



学习情境 8 平口钳——绘制工程图	137
任务一 钳口——图纸的建立与编辑	139
任务二 活动钳身——基本视图、投影视图、全剖视图、标注尺寸	142
任务三 固定钳身——半剖视图、局部剖视图、形位公差标注	146
任务四 丝杠——局部放大图、断开视图、添加注释、工程图参数预设置	149
【练习与提示】	158



学习情境 9 手机盖、鼠标底座等模型的修改——同步建模	161
任务一 修改手机盖模型侧面按键孔位置——移动面	163
任务二 修改手机盖模型圆台高度——抽取面	164
任务三 修改鼠标底座模型面板厚度——偏置区域	165
任务四 取消手机盖模型侧面的按键孔——替换面	167
任务五 修改手机盖模型圆弧半径——调整圆弧半径	168
任务六 修改手机盖模型安装柱——调整面	169
任务七 修改手机盖模型听筒孔——删除面	170
任务八 添加手机盖模型的安装柱——复制面	171
任务九 修改鼠标底座模型安装柱高度——设为共面	172
任务十 修改手机盖模型安装柱的位置——线性尺寸	173
任务十一 修改电器盒盖模型的截面形状和尺寸——横截面编辑	175
【练习与提示】	176
参考文献	179

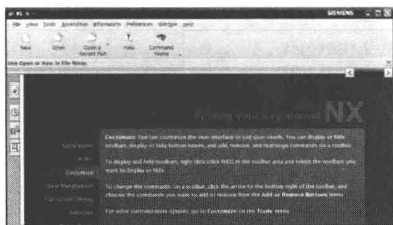
学习情境1

槽钢、支架、配件、垫块——基本实体

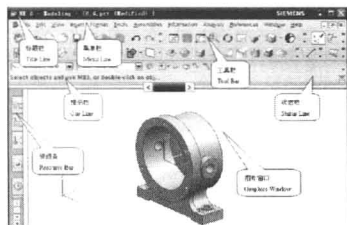
【学习目标】

1. 熟练地启动与退出 UG NX 6.0 软件,并与 AutoCAD 等其他应用软件的启动与退出方式比较,指出其特点。
2. 了解 UG NX 6.0 软件的用户界面,有目的地进行工具栏的定制。
3. 通过槽钢的造型示例,展示基本实体——长方体建模的各种方法,并要求读者进行造型练习,同时灵活使用鼠标、快捷菜单及常用视图命令进行视图操作,比较各种视图变换下的模型显示效果。
4. 通过支架的造型示例,展示基本实体——圆柱体建模的各种方法,并要求读者进行造型练习,同时重点使用矢量构造器定义并控制模型的生长方向。
5. 通过配件的造型示例,展示基本实体——圆锥体建模的各种方法,并要求读者进行造型练习,同时重点使用点构造器进行模型特征的准确定位。
6. 通过垫块的造型示例,展示基本实体——球体建模的各种方法,并要求读者进行造型练习,同时重点使用布尔操作对模型进行相加、相减、相交。
7. 要求读者灵活使用基本实体的各种建模方法,独立完成后面提供的造型练习,力求精确无误,同时体会 UG NX 6.0 软件的一般建模过程。

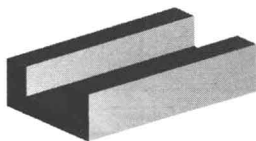
【学习任务】



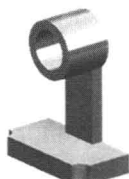
任务一



任务二



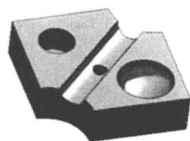
任务三



任务四



任务五



任务六

任务一 启动与退出 UG NX 6.0

1. UG NX 6.0 的启动

(1) 选择[开始]→[所有程序]→[UGS NX 6.0]→[NX 6.0]命令(或左键双击桌面上UG NX 6.0 的快捷图标),进入 UG NX 6.0 初始界面,如图 1-1 所示。

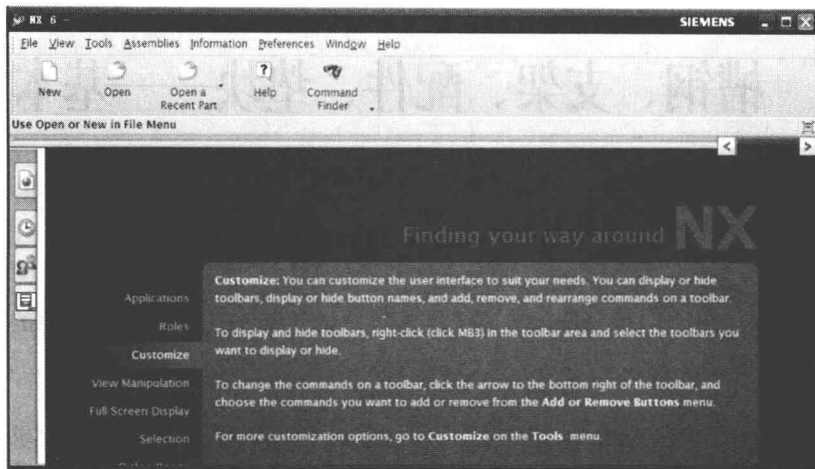


图 1-1 UG NX 6.0 初始界面

(2) 单击“New”图标,在弹出的 New(新建)对话框中输入文件名称(只能使用英文字母或数字,长度不超过 26 个字符)、选择类型(模块)、设置单位,单击“OK”按钮,如图 1-2 所示。

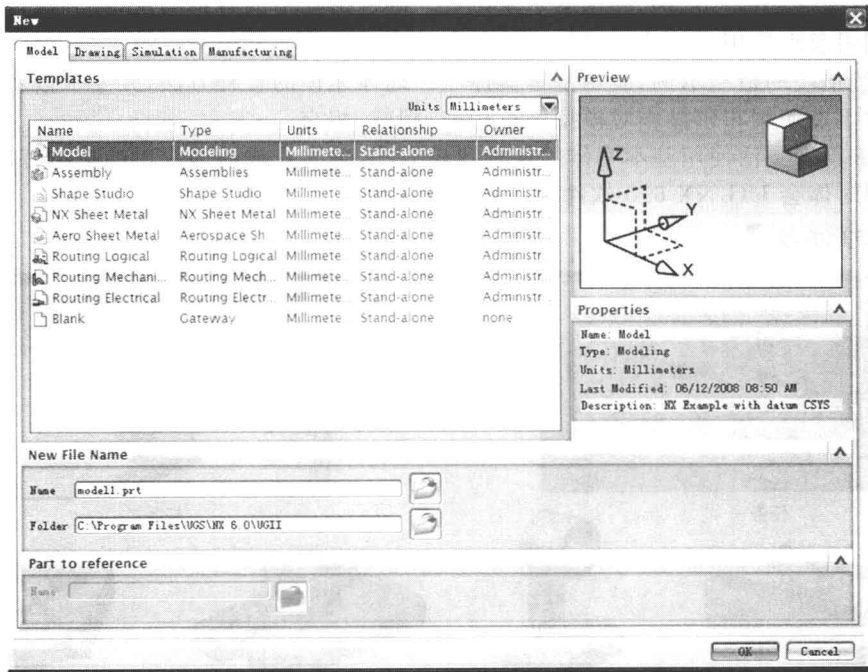


图 1-2 New(新建)对话框

2. UG NX 6.0 的退出

(1) 关闭文件

不退出 UG NX 6.0 系统, 关闭已打开的文件。

①单击菜单栏中[File]→[Close]→[Selected Parts], 选择一个打开的文件关闭。

②单击菜单栏中[File]→[Close]→[All Parts], 关闭所有已打开的文件。

③单击菜单栏中[File]→[Close]→[Save and Close], 保存并关闭已打开的文件。

④单击菜单栏中[File]→[Close]→[Save As and Close], 另存并关闭已打开的文件。

⑤单击菜单栏中[File]→[Close]→[Save All and Close], 保存并关闭所有已打开的文件。

(2) 退出 UG NX 6.0 系统

①单击菜单栏中[File]→[Exit], 退出系统。

②单击 UG NX 6.0 系统窗口界面中右上角的按钮, 退出系统。

以上两种退出方法, 如果设计结果已保存, 则退出时不会有任何提示; 如果设计结果没有保存, 系统会弹出如图 1-3 所示的对话框, 提示用户文件已被修改, 是否保存, 单击“Yes-Save and Exit”按钮, 保存文件并退出系统; 单击“No-Exit”按钮, 不保存文件并退出系统; 单击“Cancel”按钮, 取消退出操作。

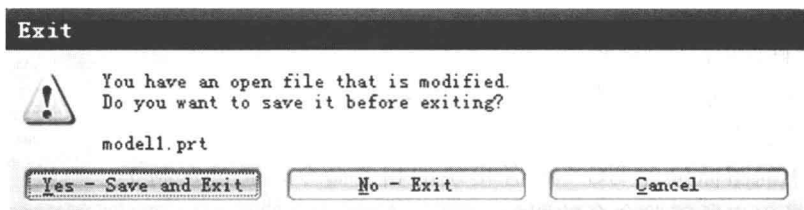


图 1-3 Exit(退出)对话框

任务二 了解 UG NX 6.0 的用户界面

UG NX 6.0 的用户界面如图 1-4 所示, 主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、图形窗口、资源条、提示栏、状态栏等。

1. UG NX 6.0 的用户界面

(1) 标题栏(Title Line)

位于用户界面的最上方, 用来显示 UG NX 的版本、正在运行的应用模块和文件名称。

(2) 菜单栏(Menu Line)

位于标题栏下方, 包含了 UG NX 所有的操作命令。不同的应用模块, 下拉菜单的命令内容有所不同。

(3) 工具栏(Tool Bar)

是使用 UG NX 命令的快捷方式, 每个工具栏中的图标对应着菜单栏中的一个命令, 工具栏中包含的图标可根据用户需要自行定制。

(4) 图形窗口(Graphics Window)

是用户绘制图形的区域。

(5) 资源条(Resource Bar)

资源条提供了快捷的操作导航工具, 包括装配导航器、部件导航器、浏览导航器、培训导

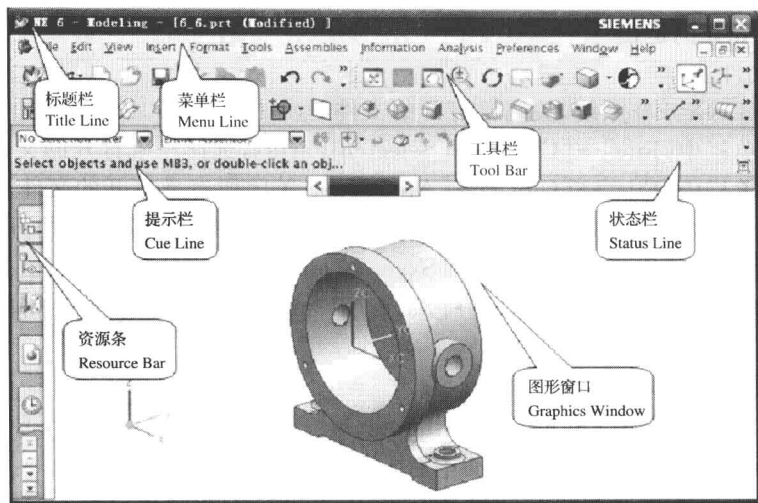


图 1-4 UG NX 6.0 的用户界面

航器、帮助导航器、历史操作文件导航器等。

(6) 提示栏 (Cue Line)

提示用户下一步的操作。

(7) 状态栏 (Status Line)

显示当前操作步骤的状态或当前操作的结果。

2. 定制工具栏

工具栏中的图标包含 UG NX 各模块的相关命令。通过定制工具栏可以选择用户所需要命令的图标。

(1) 显示或关闭工具栏

在工具栏区域的任何位置单击鼠标右键,都会弹出如图 1-5 所示的“工具栏”设置菜单,在用户界面中要显示某个工具栏,只要在相应功能的工具栏前面单击打勾即可;要不显示某个工具栏,则在相应功能的工具栏前面单击去掉打勾即可。

(2) 工具栏中添加和移除图标

用鼠标左键单击工具栏右侧按钮 ,弹出“Add or Remove Buttons(添加或移除按钮)”命令,在相应的区域通过选择来添加或移除工具栏中的图标,如图 1-6 所示。

3. 菜单栏

- (1) 文件(File):模型文件的管理。
- (2) 编辑(Edit):模型文件的设计更改。
- (3) 视图(View):模型的显示控制。
- (4) 插入(Insert):建模模块的常用命令。
- (5) 格式(Format):模型设置的组织与管理。
- (6) 工具(Tools):复杂建模工具。
- (7) 装配(Assemblies):虚拟装配的命令(装配模块)。
- (8) 信息(Information):信息查询。

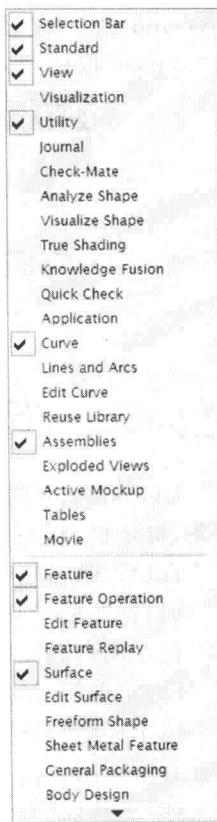


图 1-5 “工具栏”设置菜单

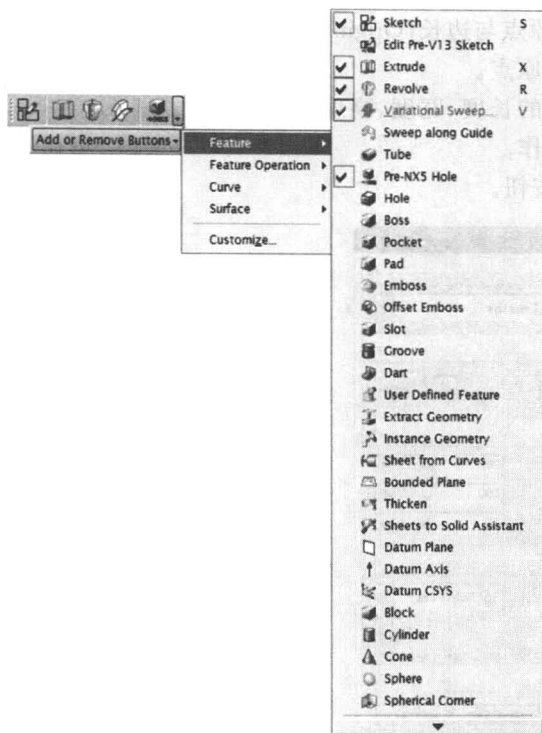


图 1-6 添加和移除图标

(9)分析(Analysis):模型对象分析。

(10)首选项(Preferences):参数设置。

(11)窗口(Window):窗口切换(可以切换到已打开的其他文件)。

(12)帮助(Help):使用求助。

任务三 槽钢的造型——长方体(Block)、[视图操作]

1. 任务要求

制作槽钢的三维造型,结构与尺寸如图 1-7 所示。

2. 造型分析

槽钢零件是由长方体组合而成的。

3. 造型设计与知识学习

(1)长方体(Block)

选择工具栏图标:Feature 工具栏中的 Block 图标,或选择下拉菜单:[Insert]→[Design Feature]→[Block],弹出如图 1-8 所示的 Block (长方体)对话框。

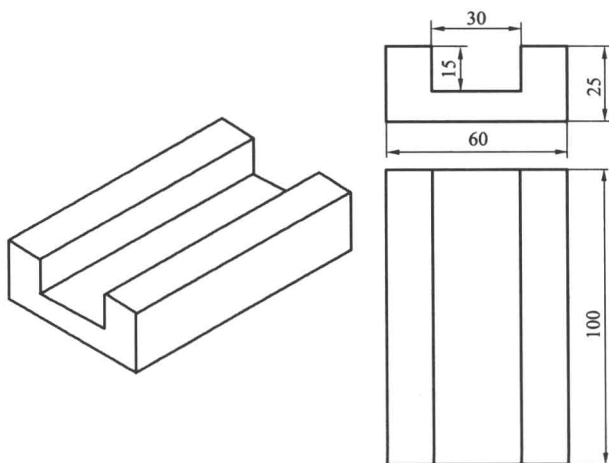


图 1-7 槽钢零件图

①类型(Type):以“原点与边长(Origin and Edge Lengths)”创建长方体,如图 1-9 所示。

步骤 1:设定长方体原点。

步骤 2:输入长方体的长度、宽度、高度。

步骤 3:设置布尔操作。

步骤 4:单击“OK”按钮。

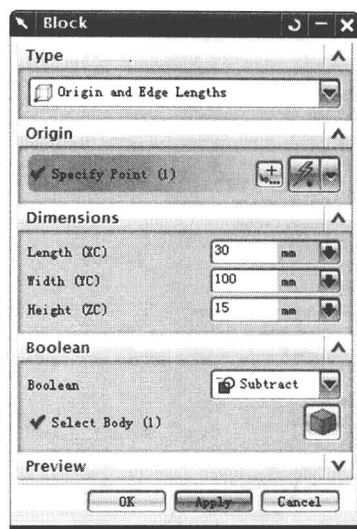


图 1-8 Block(长方体)对话框——类型是“原点与边长”

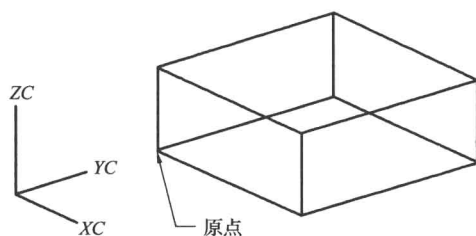


图 1-9 “原点与边长”创建长方体

②类型(Type):以“两个点与高度(Two Points and Height)”创建长方体。如图 1-10 所示设置 Block(长方体)对话框。

步骤 1:设定长方体第一点,如图 1-11 所示。

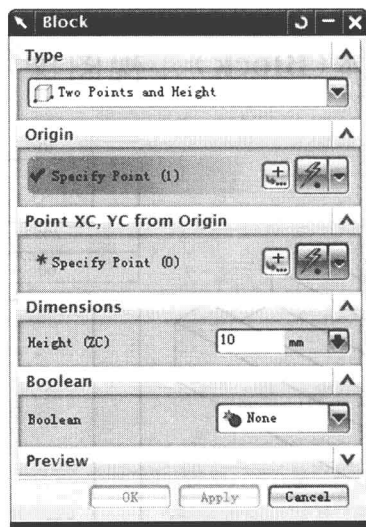


图 1-10 Block(长方体)对话框——类型是“两个点与高度”

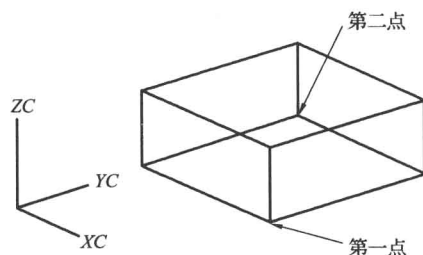


图 1-11 “两个点与高度”创建长方体

步骤 2:设定长方体第二点。

步骤 3:输入长方体的高度。

步骤 4:设置布尔操作。

步骤 5:单击“OK”按钮。

③类型(Type):以“两个对角点(Two Diagonal Points)”创建长方体。如图 1-12 所示设置 Block(长方体)对话框。

步骤 1:设定长方体第一点,如图 1-13 所示。

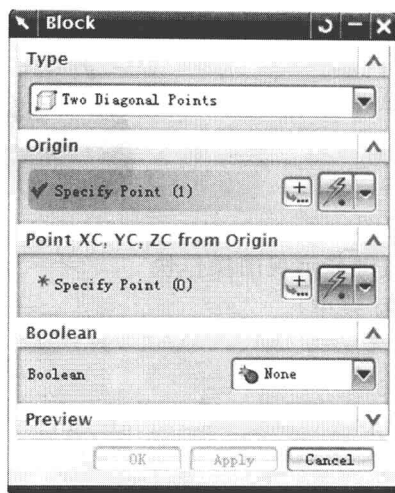


图 1-12 Block(长方体)对话框——类型是“两个对角点”

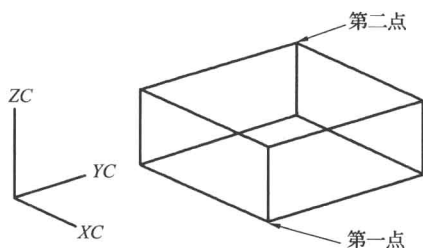


图 1-13 “两个对角点”创建长方体

步骤 2:设定长方体第二点。

步骤 3:设置布尔操作。

步骤 4:单击“OK”按钮。

(2) 视图操作

① 观察视图的方法

- 在 View(视图)工具栏选择图标命令,如图 1-14 所示。
- 在图形窗口单击鼠标右键,打开快捷菜单,选择视图命令,如图 1-15 所示。



图 1-14 View(视图)工具栏

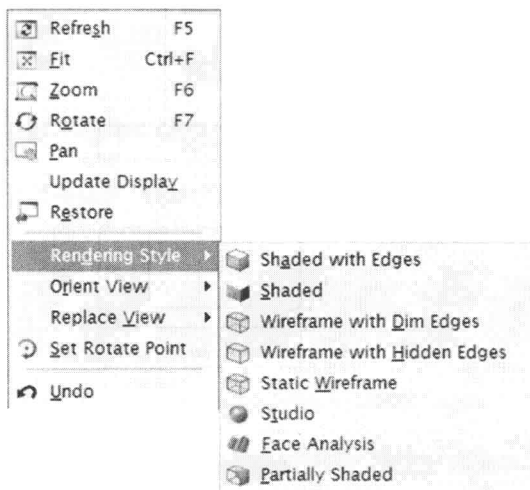


图 1-15 快捷菜单