



国家级职业教育规划教材

人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐

高等职业技术学院数控技术 / 模具设计与制造专业

CAD/CAM 应用技术 (UG)

CAD/CAM YINGYONG JISHU (UG)

配光盘



中国劳动社会保障出版社

国家级职业教育规划教材

人力资源和社会保障部职业能力建设司推荐

高等职业技术学院数控技术/模具设计与制造专业

CAD/CAM 应用技术 (UG)

人力资源和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

简介

本书主要包括：UG 入门、草图及曲线、实体与特征建模、曲面造型、UG 建模综合练习、零部件装配、工程图基础、注塑模具的分模设计、数控铣削加工等。

本书由洪惠良主编，高进祥、朱敏、孙喜兵、孙文霞、沈建峰、朱桂林、陈宏参加编写。

图书在版编目(CIP)数据

CAD/CAM 应用技术：UG/人力资源和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2012

高等职业技术学院数控技术/模具设计与制造专业

ISBN 978-7-5045-9423-5

I. ①C… II. ①人… III. ①计算机辅助设计-应用软件，UG-高等职业教育-教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 012000 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

北京宏伟双华印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 22.75 印张 524 千字

2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

定价：45.00 元

读者服务部电话：010-64929211/64921644/84643933

发行部电话：010-64961894

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64954652

如有印装差错，请与本社联系调换：010-80497374

前言

为了进一步满足高等职业技术学院机械设计制造类专业 CAD/CAM 应用技术课程的教学要求,人力资源和社会保障部教材办公室组织一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师与行业、企业专家,在充分调研的基础上,组织编写了 CAD/CAM 应用技术系列教材,包括《CAD/CAM 应用技术 (Mastercam)》《CAD/CAM 应用技术 (CAXA)》《CAD/CAM 应用技术 (UG)》《CAD/CAM 应用技术 (Pro/E)》。

本次教材编写工作的重点主要体现在以下几个方面:

第一,在教学内容方面,广泛听取教师使用 2006 版教材的反馈意见,根据当前机械设计制造类专业毕业生所从事职业的实际需要,科学确定学生应具备的能力和知识结构,精心选择教材内容,进一步加强实践性教学,使学生既能学到必要的知识,又能掌握足够的技能。

第二,在教学软件方面,选择了 Mastercam、CAXA、UG、Pro/E 4 种高等职业技术学院教学中最常用的 CAD/CAM 软件,并根据最新的软件版本进行教材的编写。同时,在教材中不仅仅局限于介绍相关的软件功能,而是更注重介绍使用相关软件解决生产加工中的实际问题,以培养学生分析和解决问题的综合职业能力。

第三,在教材编写模式方面,遵循职业教育的基本规律,采用任务驱动型编写理念,设计了若干典型工作任务,让学生在具体的应用环境中学习,实现了理论知识与操作技能学习的统一。同时,为方便教师教学,本套教材均配

有教学素材光盘，光盘中包含书中所有的素材文件和操作视频。

在上述教材的编写过程中，得到了有关省市教育部门、人力资源和社会保障部门、高等职业技术学院和相关企业的大力支持，教材的编审人员做了大量的工作，在此我们表示衷心的感谢！同时，恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议。

人力资源和社会保障部教材办公室

2012 年 1 月

目录

模块一 UG 入门	(1)
课题 1 认识 UG NX 6.0	(1)
课题 2 体会 UG 造型	(8)
模块二 草图及曲线	(18)
课题 1 草图曲线创建	(18)
课题 2 草图的基本操作	(31)
课题 3 曲线的创建操作	(39)
课题 4 曲线的编辑	(48)
课题 5 绘制文字	(55)
模块三 实体与特征建模	(61)
课题 1 基本体素特征	(61)
课题 2 扫描特征建模一(拉伸)	(69)
课题 3 扫描特征建模二(回转)	(83)
课题 4 扫描特征建模三(扫掠与管道)	(93)
课题 5 设计特征的使用	(100)
课题 6 螺纹特征与特征引用操作	(114)
模块四 曲面造型	(121)
课题 1 曲面创建(一)	(121)
课题 2 曲面创建(二)	(127)
课题 3 曲面创建(三)	(142)
课题 4 曲面创建(四)	(153)
课题 5 曲面创建(五)	(165)
课题 6 截面特征	(171)
模块五 UG 建模综合练习	(180)
课题 1 烟灰缸建模	(180)
课题 2 名片盒建模	(188)

课题 3 数码相机外壳建模	(198)
课题 4 勺子建模	(209)
模块六 零部件装配	(222)
课题 1 机械手模型装配	(222)
课题 2 爆炸图	(237)
模块七 工程图基础	(247)
课题 1 工程图创建	(247)
课题 2 工程图标注	(267)
模块八 注塑模具的分模设计	(282)
课题 1 名片盒模具的分模设计	(282)
课题 2 数码相机外壳模具的分模设计	(296)
模块九 数控铣削加工	(313)
课题 1 平面铣削加工	(313)
课题 2 型腔铣削加工	(328)
课题 3 孔加工	(338)
课题 4 多轴铣削加工	(348)
附录	(353)

模块一

UG 入门

课题 1 认识 UG NX 6.0

学习目标

1. 掌握启动 UG NX 6.0 的方法。
2. 初步认识 UG NX 6.0 窗口界面。
3. 熟悉 UG NX 6.0 视图操作及坐标系变换操作。
4. 掌握退出 UG NX 6.0 的方法。

工作任务

学习 CAD/CAM 软件，一般从软件的启动方法、窗口界面、基本操作、软件的退出等方面入手。

本课题将从启动 UG NX 6.0 开始，通过如图 1—1 所示的 UG NX 6.0 窗口界面，来初步认识 UG NX 6.0。

任务实施

1. 启动 UG NX 6.0

(1) 通过快捷方式图标启动

双击如图 1—2 所示的快捷方式图标，即可启动 UG NX 6.0。

(2) 通过 [开始] 菜单启动

在桌面上单击 [开始] / [程序] / [UGS NX 6.0] / [NX 6.0] 命令，也可启动 UG NX 6.0。

启动 UG NX 6.0 后，界面如图 1—3 所示。



提示

为了便于读者阅读，本教材所有下拉菜单栏中的命令均采用带 “[]” 的文字表示，如

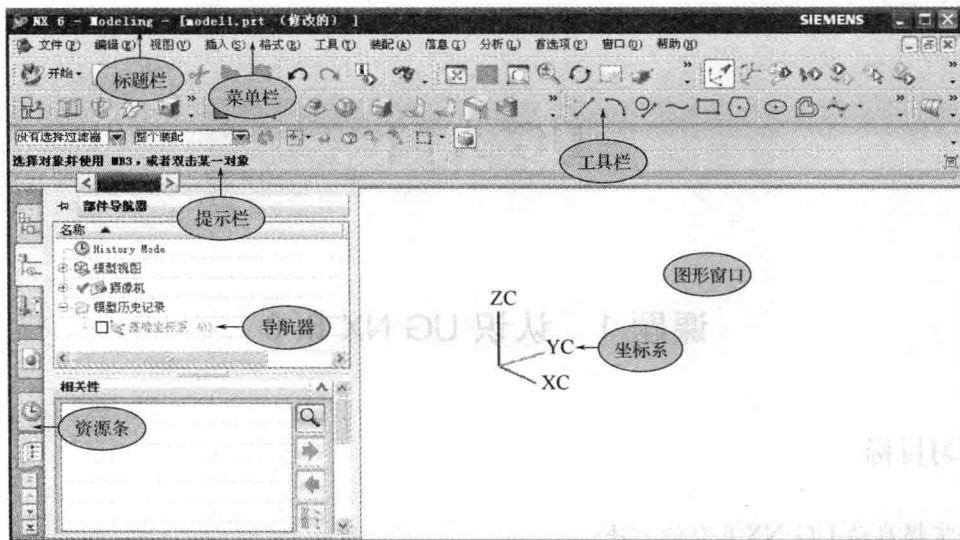


图 1—1 UG NX 6.0 窗口界面

[开始]、[程序] 等；而对话框中的按钮，则采用带“【】”的文字表示，如【确定】按钮、【取消】按钮等。



图 1—2 UG NX 6.0

快捷方式图标

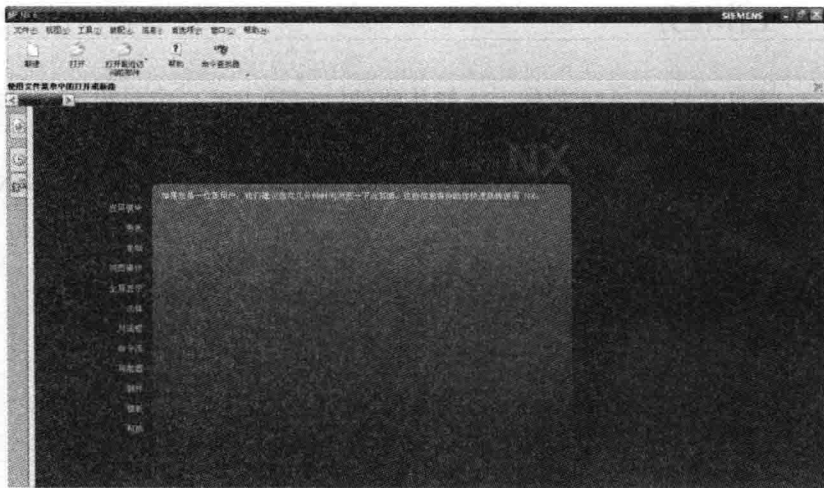


图 1—3 UG NX 6.0 的启动界面

2. 认识 UG NX 6.0 窗口界面

用户在创建或打开一个 UG NX 6.0 部件文件后，系统便进入如图 1—1 所示的 UG NX 6.0 窗口界面。该界面主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、提示栏、导航器、资源条、坐标系、图形窗口等。

(1) 标题栏

UG NX 6.0 窗口界面的最上面为标题栏。标题栏用于显示 UG NX 6.0 版本、当前模块(如 Modeling 等)、当前工作部件文件的修改状态等信息。

(2) 菜单栏

菜单栏用于显示 UG NX 6.0 中各功能菜单。与所有 Windows 软件的菜单栏相同，单击主菜单可激发各层级联菜单，如图 1—4 所示。UG NX 6.0 的所有功能几乎都能在菜单栏中找到。

UG NX 6.0 的主菜单及其功用见表 1—1。

表 1—1 UG NX 6.0 的主菜单及其功用

菜单名称	菜单功用
文件	模型文件的管理
编辑	模型文件的设计、更改
视图	模型的显示控制
插入	建模模块环境下的常用命令
格式	格式组织及管理
工具	复杂建模工具
装配	虚拟装配建模功能，提供装配模块功能
信息	信息查询
分析	模型对象分析
首选项	参数预设置
窗口	窗口切换，用于切换到已经打开的其他部件文件的图形显示窗口
帮助	使用求助

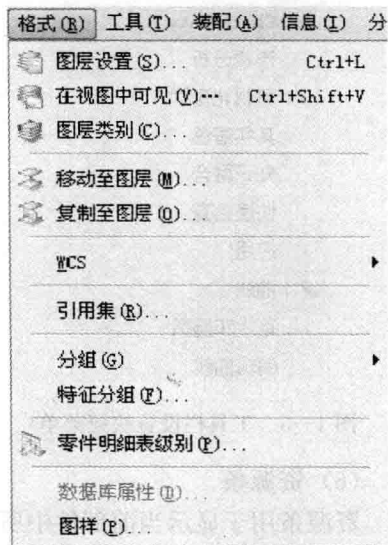


图 1—4 菜单栏的级联菜单

(3) 工具栏

工具栏由一系列按钮组成，用于显示 UG NX 6.0 的常用功能。如果某些工具栏没有显示，则可在工具栏区域的任何位置单击鼠标右键，在随即弹出的快捷菜单中勾选需要显示的工具栏，如图 1—5 所示，即可在窗口界面中显示该工具栏。

用户可以通过工具栏右侧的按钮激活“添加或移除按钮”，以添加或移除该工具栏中的图标，如图 1—6 所示。

(4) 提示栏

该区域主要用于给出操作过程中相应的提示，有些命令的操作结果也在该区域显示。

(5) 导航器

导航器为用户提供快速导航工具。

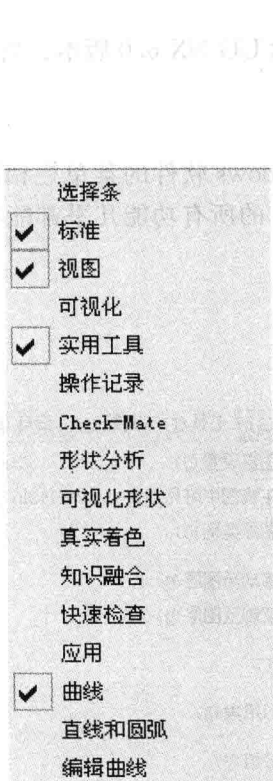


图 1—5 工具栏设置快捷菜单

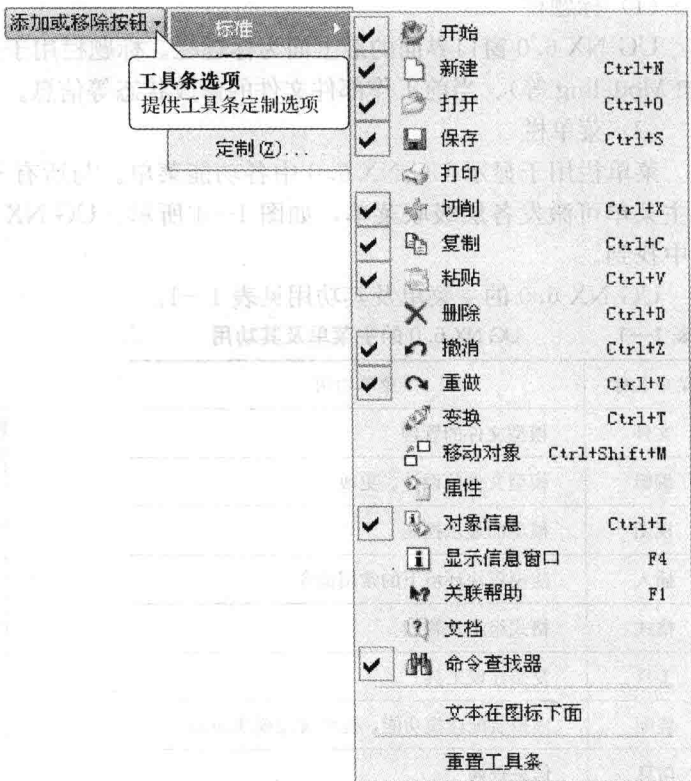


图 1—6 添加或移除工具栏内的图标

(6) 资源条

资源条用于显示当前部件中所包含的特征信息、装配中的所有组件和近期所修改的 UG 文件等资源信息。

(7) 坐标系

坐标系为用户建模提供设计参照。

(8) 图形窗口

图形窗口用于显示模型及相关对象。

3. UG NX 6.0 视图操作及坐标系变换操作

(1) 视图操作

在 UG NX 6.0 的使用过程中,经常需要改变观察对象的方法和角度等,通过视图操作,用户可以使用不同的显示方式查看对象,能够很方便地了解对象的各种状态信息,更好地观察复杂零件的内部构造及各方位的不同特征。

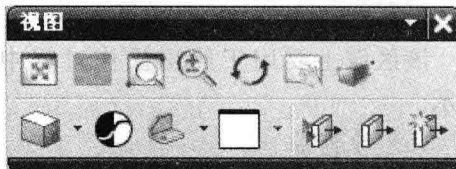


图 1—7 “视图”工具条

表 1—2

“视图”工具条中各主要图标的含义

图标	名称	含 义
	适合窗口	使视图自动适合窗口的大小
	缩放	单击该按钮或按【F6】键，可以使视图自动拟合窗口到鼠标所选中的区域
	放大/缩小	单击该按钮，按住鼠标左键拖曳鼠标可以对视图进行缩放
	平移	单击该按钮，按住鼠标左键拖曳鼠标可以使视图平移
	着色	单击该按钮下拉菜单，可以为视图选择如图 1—8 所示的不同着色类型
	视图方位	单击该按钮下拉菜单，可以为视图选择如图 1—9 所示的不同视角
	背景	设置着色视图背景，如图 1—10 所示
	剪切工作截面	启用实体剖切
	编辑工作截面	编辑工作视图截面或者在没有截面的情况下创建新的截面

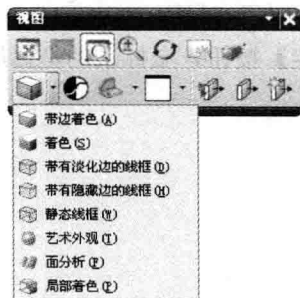


图 1—8 “着色”下拉菜单

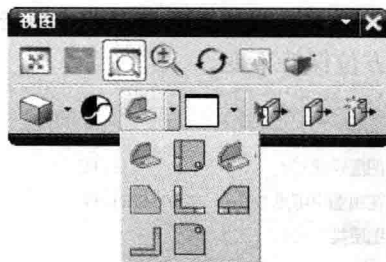


图 1—9 “视图方位”图标



图 1—10 “背景”设置选项

此外，还可以运用三键鼠标完成视图的放大或缩小、旋转或平移，具体操作方法见表 1—3。

表 1—3

利用鼠标观察对象

S—1 类

功能	操作方法
缩放视图	方法一：将鼠标置于图形界面中，滚动滚轮对视图进行缩放 方法二：同时按住鼠标滚轮和【Ctrl】键，然后上下移动鼠标对视图进行缩放 方法三：同时按住鼠标滚轮和鼠标左键，然后上下移动鼠标对视图进行缩放
旋转视图	将鼠标置于图形窗口中，按下鼠标滚轮，然后移动鼠标
平移视图	方法一：同时按住鼠标滚轮和鼠标右键，然后移动鼠标 方法二：同时按住鼠标滚轮和【Shift】键，然后移动鼠标



提示

在图形窗口中按住鼠标右键 1~2 s，系统会弹出如图 1—11 所示的 6 个视图显示按钮，单击其中的按钮即可转换至相应的视图模式。

(2) 坐标系变换操作

在 UG NX 6.0 中，为了灵活而迅速地建模，常需要对坐标系进行变换。例如，变换坐标系原点，移动、旋转坐标系，改变坐标轴方向等。

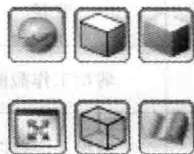


图 1—11 视图显示按钮

单击“WCS 原点”图标 或选择 [格式] / [WCS] / [原点] 菜单命令，如图 1—12 所示，系统将弹出“点”对话框，如图 1—13 所示。选择或建立点后，单击【确定】按钮，坐标系的坐标原点将平移到该点，但坐标轴方位保持不变。

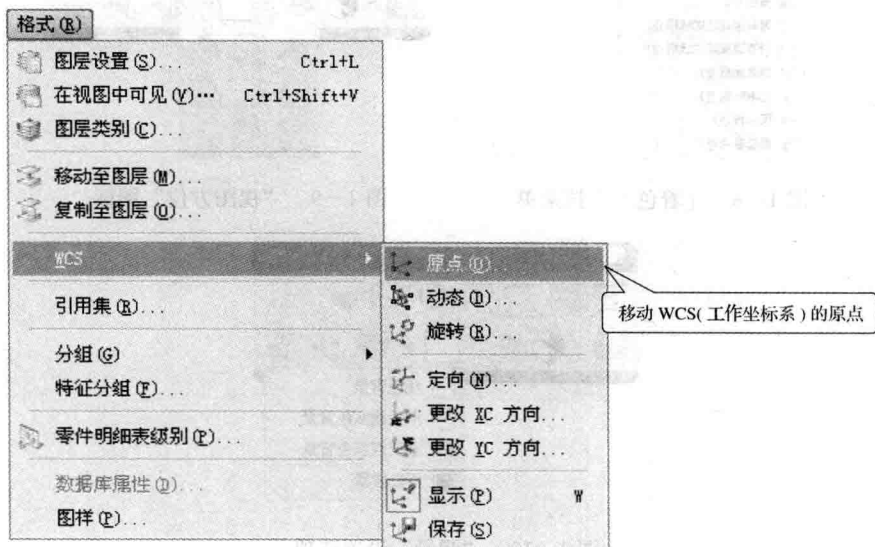


图 1—12 选择 [格式] / [WCS] / [原点] 菜单命令

单击“旋转 WCS”图标或选择 [格式] / [WCS] / [旋转] 菜单命令,如图 1—12 所示,系统将弹出“旋转 WCS 绕...”对话框,如图 1—14 所示。在该对话框中,可以将当前的坐标系绕某一轴旋转一定的角度后定义新的坐标系。图 1—14 中,“+ ZC 轴: XC → YC”表示坐标系绕 ZC 轴进行旋转,旋转方向为从 XC 轴转向 YC 轴。旋转角度在“角度”文本框中设定。单击【确定】按钮后,将完成坐标轴的旋转,如图 1—15 所示。



图 1—13 “点”对话框

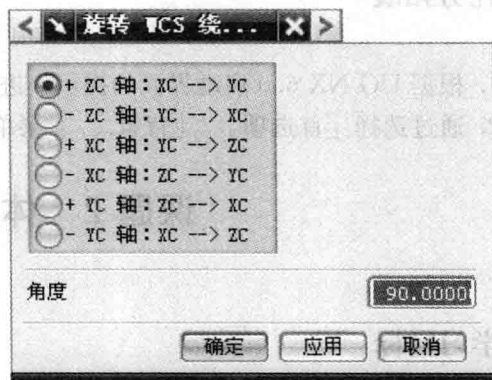


图 1—14 “旋转 WCS 绕...”对话框

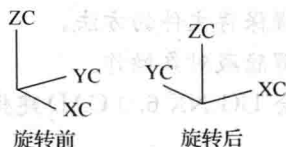


图 1—15 坐标轴的旋转

4. 退出 UG NX 6.0

工作完毕后,要退出 UG NX 6.0。选择 [文件] / [退出] 菜单命令,系统将弹出“退出”对话框,如图 1—16 所示。单击【是 - 保存并退出】按钮,保存文件并退出 UG NX 6.0。

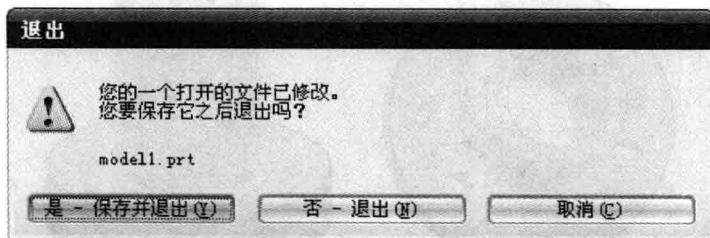


图 1—16 “退出”对话框



提示

有关 UG NX 6.0 的操作还有很多内容,读者可以根据 UG NX 6.0 启动界面的相关提示,进行相关练习和体会。

任务拓展

1. 根据 UG NX 6.0 启动界面的提示,进行相关操作练习。
2. 通过选择 [首选项] / [背景...] 菜单命令,将“图形窗口”背景设置为白色。

课题 2 体会 UG 造型

学习目标

1. 掌握新建文件的方法。
2. 掌握保存文件的方法。
3. 了解隐藏对象操作。
4. 体会 UG NX 6.0 CAD 建模过程。

工作任务

图 1—17 所示为联轴器模型,通过联轴器三维模型的创建,可快速了解使用 UG NX 6.0 软件进行 CAD 建模的一般操作过程,初步领略 UG NX 6.0 软件的强大功能,同时感受三维实体造型设计的奥妙与乐趣。

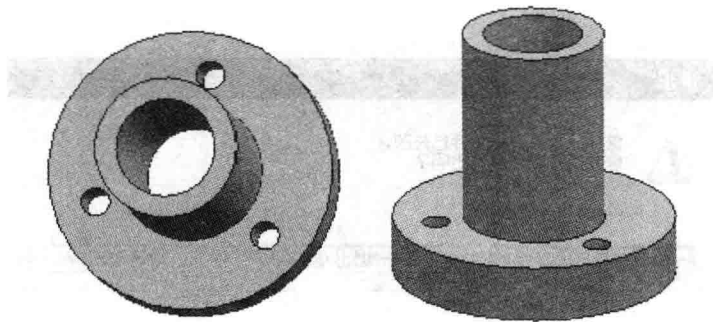


图 1—17 联轴器模型

任务实施

1. 创建新文件

(1) 通过快捷方式图标启动 UG NX 6.0。

(2) 单击“新建”图标或选择 [文件] / [新建] 菜单命令, 如图 1—18 所示, 系统弹出“新建”对话框。

(3) 在“新建”对话框中, 输入名称“lian-zhouqi”, 设置文件存放的文件夹, 其他采用系统默认设置, 如图 1—19 所示。

(4) 单击【确定】按钮, 即可完成新文件“lian-zhouqi”的创建。

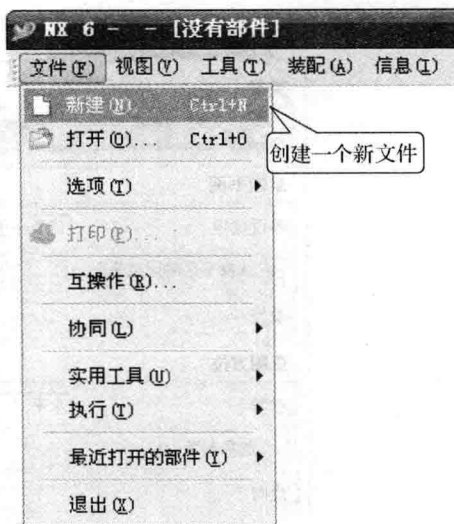


图 1—18 选择 [文件] / [新建] 菜单命令



提示

文件名称和存放文件的文件夹不能使用中文命名。



图 1—19 “新建”对话框

2. 创建拉伸体

(1) 单击“草图”图标或选择 [插入] / [草图] 菜单命令, 系统弹出“创建草图”对话框, 如图 1—20 所示。

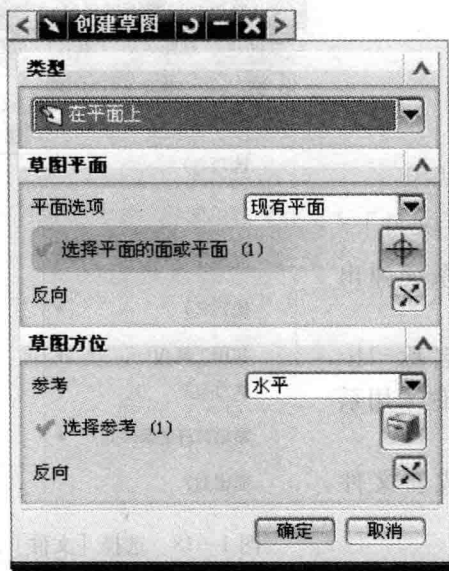


图 1—20 “创建草图”对话框

(2) 单击【确定】按钮，图形窗口如图 1—21 所示。

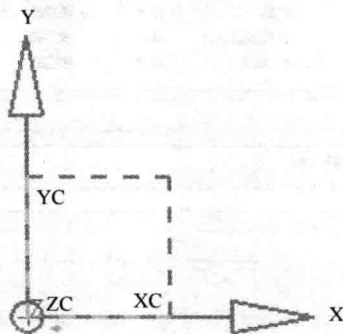


图 1—21 图形窗口

(3) 单击“圆”图标  或选择 [插入] / [曲线] / [圆] 菜单命令，系统弹出“圆”对话框，并提示“选择圆的中心点”，如图 1—22 所示。

(4) 用鼠标光标捕捉基准坐标系原点，如图 1—23 所示。

(5) 单击鼠标左键，选择圆的中心点。系统提示“在圆上选择一个点”。