



卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材

UG NX 8.5 标准教程

宋昌才 主编



科学出版社

卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材

UG NX 8.5 标准教程

主 编 宋昌才

副主编 陈寒松 任国栋 易小勇

编 委 金卫凤 戴峰泽 季 鹏

范燕萍 沈春根 尹振琪

宋秉文 何 华 史镜奇

科学出版社

北 京

版权所有 侵权必究

举报电话: 010-64034315; 010-64010630 (传真)

内 容 简 介

本书以 UG NX 8.5 中文版为操作平台, 结合典型案例循序渐进地介绍软件功能和实战应用知识。本书以简单易懂的学习原则为编写标准, 采用图文并茂的编写样式, 重点突出、易学易用, 全书分 10 章, 内容包括: 基础知识、实体建模设计、曲面造型设计、装配设计、工程图设计、钣金设计、数控加工、NX 中国工具箱应用、同步建模、创新设计。本书配套光盘包含书中所有案例的源文件、结果文件和部分操作的语音视频文件, 教学用 PPT 课件、练习题及答案等。

本书结构严谨、内容丰富、条理清晰、实例典型, 注重实用性和技巧性, 可作为高等院校机械类和近机类“计算机辅助设计与制造”及相关课程的教材, 也可作为大中专院校及各类培训班的 UG NX 教材, 还可作为从事机械设计、工业设计、模具设计、产品造型与结构设计等工作的专业技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 8.5 标准教程/宋昌才主编. —北京: 科学出版社, 2014.11

卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材

ISBN 978-7-03-041749-7

I. ①U… II. ①宋… III. ①计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 193381 号

责任编辑: 邓 静 张丽花 / 责任校对: 彭涛 邹慧卿

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

http://www.sciencep.com

北京华正印刷有限公司印刷

科学出版社发行

各地新华书店经销

*

2014 年 11 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014 年 11 月第一次印刷 印张: 33

字数: 739 000

定价: 69.00 元 (含光盘)

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

版权所有, 违者必究! 未经本社许可, 数字图书馆不得使用



《卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材》

组织委员会

主任：芮延年 胡华强

委员：（以姓名首字母为序）

陈 炜 冯志华 郭兰中 花国然 匡 敏 刘春节 刘 忠
秦永法 石怀荣 唐文献 王广勋 王树臣 谢志余 郁汉琪
曾亿山 张秋菊 朱 伟 周 海 左晓明

编写委员会

顾问：闻邦椿（院士）

主任：芮延年 陈 炜 张秋菊

副主任：（以姓名首字母为序）

郭兰中 刘会霞 刘 忠 秦永法 唐文献 谢志余 曾亿山
朱瑞富 左晓明

委员：（以姓名首字母为序）

戴立玲 封士彩 高征兵 龚俊杰 顾 锋 顾 荣 管图华
何高清 侯永涛 华同曙 化春键 黄 娟 刘道标 刘 新
刘征宇 马伟民 毛卫平 倪俊芳 平雪良 齐文春 钱 钧
盛小明 宋昌才 孙 进 唐火红 田玉冬 王德山 王汉成
王建胜 卫瑞元 吴朝阳 解乃军 薛云娜 杨 莉 姚辉学
袁 浩 张 洪 张洪丽 张建梅 张兴国 仲高艳 周建华
朱益民 竺志大
秘 书：邓 静

总 序

“卓越工程师教育培养计划”是贯彻落实《国家中长期教育改革和规划纲要（2010—2020年）》和《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》的重大改革项目，也是促进我国由工程教育大国迈向工程教育强国的重大举措。旨在培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才，为国家走新型工业化发展道路、建设创新型国家和人才强国战略服务，对促进高等教育面向社会需求培养人才，全面提高工程教育、人才培养质量具有十分重要的示范和引导作用。

科学出版社以教育部“卓越工程师教育培养计划”为准则，以面向工业、面向世界、面向未来，培养造就具有工程创新能力强、适应经济社会发展需要的卓越工程技术人才为培养目标，组织有关专家、学者、教授编写了本套《卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材》。

本系列教材力求体现的最大特点是，在每本教材的编写过程中，根据授课内容引入许多相关工程实践案例，这些工程实践案例具有知识性、典型性、启发性、真实性等特点，它可以弥补传统教材森严乏味的局限性，充分调动学生学习的积极性和创造性，引导学生拓宽视野、重视工程实践、培养解决实际问题的能力。通过编者精心收集组织的实际工程案例让学生明白为什么学习、学成能做什么，从而激发学生学习的内在动力和热情，使学生感到学有所用。

本系列教材除了主教材之外，还配套有多媒体课件，以后还将逐步完善建设配套的学习指导书、教师参考书，最终形成立体化教学资源网，方便教师教学，同时有助于学生更好地学习。

我们相信《卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材》的出版，将对我国普通高等教育的发展起到创新探索的推动作用，对机械工程人才的培养以及机械工业的发展产生积极有效的促进作用。

中国科学院院士、东北大学教授 闻邦椿

2014年5月10日

前 言

Unigraphics, 简称 UG, 是一款功能强大、闻名遐迩的三维 CAD/CAM/CAE 软件系统, 最初由美国 EDS 公司推出, 现被德国西门子公司收购。它的内容博大精深, 包含建模、外观造型设计、制图、加工、运动仿真、机电概念设计、钣金、挠性印制电路设计、管线布置、船舶设计、注塑模向导、级进模向导、电极设计、车辆制造自动化、装配、主动数字样机等二十多个模块。它不仅造型功能强大, 其他功能更是无与伦比, 是全球应用最广泛、最优秀的大型 CAD/CAM/CAE 软件之一, 应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控 (NC) 加工、医疗器械和电子等诸多领域。UG 近几年几乎成为三维 CAD/CAM 领域的一面旗帜和标准, 在高等院校里已成为一门必修课程, 也成为工程技术人员必备的技术。

本书是《卓越工程师教育培养机械类创新系列规划教材》中的一本, 主要包含实体建模、曲面造型设计、装配设计、工程图设计、钣金设计、数控加工等几个模块, 并且有 NX 中国工具箱的应用、同步建模、创新设计等内容, 各专业可以根据课时安排选择内容学习。

本书以 UG NX 8.5 中文版为操作平台, 结合典型案例循序渐进地介绍软件功能和实战应用知识。本书以简单易懂的学习原则为编写标准, 采用图文并茂的编写样式, 重点突出、易学易用。本书除了详细介绍 UG 功能操作和工具使用之外, 更是把指令讲解寓于实例操作中, 步骤翔实清晰, 便于读者在最短的时间内学会使用 UG 软件。

本书结构严谨、内容丰富、条理清晰、实例典型, 注重实用性和技巧性, 可作为普通高等院校卓越工程师班级的相关课程教材, 也可作为普通高等院校模具、机制、机电、机设、汽车、数控、流体机械、食品机械、环保机械、农业机械等专业的相关课程教材, 还可作为职业院校相关专业课程教材, 另可作为社会培训机构教学用书和工程技术人员参考用书。

本书由江苏大学宋昌才担任主编; 江苏大学陈寒松、任国栋, 镇江高等专科学校易小勇担任副主编; 江苏大学金卫凤、戴峰泽、范燕萍、沈春根、尹振琪、宋秉文, 南京三江学院季鹏, 安徽蚌埠学院何华, 江苏动力重工有限责任公司史镜奇担任编委。

本书配有光盘, 内含.prt 文件 (书中所有案例的源文件、结果文件和部分操作的语音视频文件)、教学用 PPT 课件、练习题及答案等。

在本书编写过程中, 作者参阅了一些资料, 在此向原作者致以最诚挚的感谢。

由于时间仓促, 书中难免有不尽完善之处, 敬请读者不吝指正。作者邮箱是 873299186@qq.com, 欢迎读者联系。

作 者

2014 年 6 月

目 录

第 1 章 UG NX 8.5 基础知识..... 1	1.8.2 设置图层..... 23
1.1 启动 UG NX 8.5 软件..... 1	第 2 章 实体建模设计..... 25
1.2 UG NX 8.5 工作界面..... 1	2.1 实体建模概述..... 25
1.2.1 用户界面简介..... 1	2.1.1 实体构建方式..... 25
1.2.2 用户界面的定制..... 3	2.1.2 NX 复合建模..... 25
1.2.3 鼠标的使用方法..... 6	2.1.3 UG NX 8.5 的建模模式..... 26
1.2.4 常用快捷键..... 6	2.1.4 建模参数预设置和常用指令..... 26
1.3 UG NX 8.5 软件参数设置..... 7	2.2 体素特征..... 27
1.3.1 对象首选项..... 7	2.2.1 创建长方体..... 28
1.3.2 “用户界面”首选项..... 8	2.2.2 创建圆柱体..... 29
1.3.3 “选择”首选项..... 8	2.2.3 创建圆锥体..... 30
1.4 二维草图设计知识..... 9	2.2.4 创建球体..... 33
1.4.1 草图环境中的关键术语..... 9	2.3 布尔操作..... 34
1.4.2 坐标系的介绍..... 11	2.3.1 布尔求和操作..... 34
1.4.3 绘制草图前的设置..... 12	2.3.2 布尔求差操作..... 35
1.4.4 草图环境中的下拉菜单..... 13	2.3.3 布尔求交操作..... 35
1.4.5 草图的绘制..... 14	2.3.4 布尔出错消息..... 36
1.5 添加草图约束..... 15	2.4 常用的几种操作..... 36
1.5.1 “草图工具”工具条..... 15	2.4.1 拉伸特征..... 36
1.5.2 自动约束..... 17	2.4.2 回转特征..... 39
1.5.3 添加几何约束..... 17	2.4.3 扫掠..... 39
1.6 修改草图约束..... 17	2.4.4 沿引导线扫掠和管道..... 40
1.6.1 显示所有约束..... 18	2.4.5 孔..... 42
1.6.2 显示/移除约束..... 18	2.4.6 倒斜角..... 43
1.6.3 约束的备选解..... 19	2.4.7 边倒圆..... 44
1.6.4 移动尺寸..... 20	2.5 UG NX 8.5 的部件导航器..... 45
1.6.5 修改尺寸值..... 20	2.5.1 部件导航器界面简介..... 46
1.6.6 转换至/自参考对象..... 20	2.5.2 部件导航器的操作..... 47
1.7 草图的管理..... 21	2.6 对象操作..... 49
1.7.1 定向视图到草图..... 21	2.6.1 对象模型的显示..... 49
1.7.2 定向视图到模型..... 21	2.6.2 删除对象..... 50
1.7.3 重新附着..... 22	2.6.3 隐藏与显示对象..... 51
1.7.4 创建定位尺寸..... 22	2.6.4 分类选择..... 52
1.7.5 延迟评估与评估草图..... 22	2.6.5 对象的视图布局..... 52
1.7.6 更新模型..... 23	2.7 电动机模型设计..... 52
1.8 UG NX 8.5 图层的使用..... 23	2.7.1 新建文件..... 52
1.8.1 图层的基本概念..... 23	2.7.2 显示基准坐标系..... 53

2.7.3	取消跟踪设置	53	2.9.5	创建加强筋拉伸特征	71
2.7.4	对象预设置	53	2.9.6	创建阵列特征	71
2.7.5	旋转工作坐标系	53	2.9.7	创建镜像特征	71
2.7.6	创建圆柱特征	54	2.9.8	切空内腔	72
2.7.7	创建凸台特征	54	2.9.9	创建大孔特征	72
2.7.8	移动工作坐标系	55	2.9.10	创建小孔特征	73
2.7.9	草绘散热平台截面	55	2.9.11	在翼板上打连接孔	73
2.7.10	创建拉伸特征	56	2.9.12	创建阵列特征	74
2.7.11	移动工作坐标系	56	2.9.13	创建镜像特征	74
2.7.12	草绘支座截面	56	2.9.14	隐藏	74
2.7.13	创建拉伸特征	57	2.10	风机上箱体模型	74
2.7.14	创建大孔	57	2.10.1	新建文件	75
2.7.15	创建小孔	58	2.10.2	草绘上箱体截面	75
2.7.16	隐藏曲线及基准	58	2.10.3	创建拉伸特征	76
2.7.17	移动工作坐标系	59	2.10.4	绘制出风口引导线	76
2.7.18	插入直线	59	2.10.5	移动工作坐标系	78
2.7.19	创建简易螺纹孔	59	2.10.6	绘制出风口截面	78
2.7.20	创建圆形阵列	60	2.10.7	创建扫掠特征	79
2.7.21	草绘散热筋截面	60	2.10.8	草绘出风口截面	80
2.7.22	散热筋拉伸	61	2.10.9	创建直纹面特征	80
2.7.23	散热筋线性阵列	61	2.10.10	隐藏	81
2.7.24	建立镜像	62	2.10.11	合并实体	81
2.7.25	创建支座底	62	2.10.12	创建边倒圆	81
2.7.26	切空支座	62	2.10.13	创建抽壳特征	82
2.8	电动机盖模型设计	63	2.10.14	创建大孔特征	83
2.8.1	新建文件	63	2.10.15	创建小孔	83
2.8.2	草绘电动机盖主体截面	63	2.10.16	在翼板上打连接孔	83
2.8.3	创建回转体特征	64	2.10.17	创建线性阵列	84
2.8.4	创建切槽	64	2.10.18	创建镜像特征	84
2.8.5	创建线性阵列	65	2.11	风机模型设计	85
2.8.6	创建轴套的圆柱特征	65	2.11.1	新建文件	86
2.8.7	创建孔特征	65	2.11.2	对象预设置	86
2.8.8	创建边倒圆特征	66	2.11.3	创建圆柱特征	86
2.8.9	草绘支耳截面	66	2.11.4	草绘风机叶片截面	86
2.8.10	创建拉伸特征	67	2.11.5	创建风机叶片拉伸特征	88
2.8.11	创建圆形阵列	67	2.11.6	创建叶片的圆形阵列	89
2.9	风机下箱体设计	68	2.11.7	创建凸台特征	89
2.9.1	新建文件	68	2.11.8	创建底部凸台特征	90
2.9.2	草绘下箱体截面	68	2.11.9	创建叶片顶面孔特征	91
2.9.3	创建拉伸特征	69	2.11.10	草绘轴套截面	92
2.9.4	草绘加强筋截面	70	2.11.11	创建轴套拉伸特征	92

2.12 叶轮	93	2.16.2 创建草图	105
2.12.1 新建文件	93	2.16.3 创建回转特征	107
2.12.2 创建零件基础特征		2.17 轮毂设计	108
——回转特征 1	93	2.17.1 新建文件	108
2.12.3 创建拉伸特征	94	2.17.2 绘制外圆	108
2.12.4 创建阵列特征	95	2.17.3 绘制中心圆及支撑架	109
2.12.5 创建回转特征 2	95	2.17.4 边倒圆	112
2.12.6 创建简单孔	96	2.17.5 拉伸特征 1	112
2.12.7 创建边倒圆特征	96	2.17.6 拉伸特征 2	113
2.12.8 保存零件模型	96	2.18 CPU 风扇底座设计	114
2.13 特色碗设计	96	2.18.1 新建文件	115
2.13.1 新建文件	96	2.18.2 创建拉伸特征 1	115
2.13.2 创建零件基础特征		2.18.3 创建边倒圆特征 1	115
——回转特征	97	2.18.4 创建拉伸特征 2	116
2.13.3 创建曲线中的文本	98	2.18.5 创建拉伸特征 3	116
2.13.4 创建拉伸特征	98	2.18.6 创建拉伸特征 4	117
2.14 花瓶造型设计	98	2.18.7 创建拉伸特征 5	117
2.14.1 新建文件	98	2.18.8 布尔求和	118
2.14.2 创建草图	99	2.18.9 创建阵列特征 1	118
2.14.3 创建回转特征	99	2.18.10 创建拉伸特征 6	118
2.14.4 抽壳	99	2.18.11 创建拉伸特征 7	119
2.14.5 创建扫掠特征	100	2.18.12 创建拉伸特征 8	120
2.14.6 隐藏草图	100	2.18.13 创建拉伸特征 9	120
2.14.7 保存文件	100	2.18.14 创建阵列特征 2	121
2.15 蚊香设计	100	2.18.15 创建拉伸特征 10	121
2.15.1 新建文件	101	2.18.16 创建阵列特征 3	122
2.15.2 创建螺旋线	101	2.18.17 创建拉伸特征 11	122
2.15.3 在 X-Z 平面创建草图	101	2.18.18 创建拉伸特征 12	123
2.15.4 创建扫掠特征	102	2.18.19 创建拉伸特征 13	123
2.15.5 抽取边曲线	102	2.18.20 创建沉头孔	124
2.15.6 创建半圆柱草图曲线	102	2.18.21 创建边倒圆特征 2	124
2.15.7 拉伸成半圆柱	103	2.18.22 保存零件模型	125
2.15.8 绘制矩形孔草图	103	2.19 机械臂底座设计	125
2.15.9 拉伸小矩形	103	2.19.1 新建文件	125
2.15.10 创建蚊香尖角草图	103	2.19.2 插入长方体	125
2.15.11 拉伸片体	104	2.19.3 边倒圆	126
2.15.12 修剪体	104	2.19.4 插入孔	126
2.15.13 隐藏草图和片体	104	2.19.5 阵列特征	126
2.15.14 保存文件	104	2.19.6 插入圆锥	127
2.16 小酒杯设计	105	2.19.7 插入在环境任务中的	
2.16.1 新建文件	105	草图 1	128

2.19.8 插入在环境任务中的 草图 2	128	3.4.9 镜像移动并创建特征	148
2.19.9 拉伸 1	128	3.5 排球设计	148
2.19.10 拉伸 2	128	3.5.1 新建文件	148
2.19.11 隐藏基准和草图	128	3.5.2 创建长方体块	149
2.20 机械臂连杆	129	3.5.3 创建等参数曲线	149
2.21 机械臂爪子	130	3.5.4 创建球体特征	149
第 3 章 曲面造型设计	133	3.5.5 把等参数曲线投影到球面	150
3.1 常用曲面命令	133	3.5.6 分割球面	151
3.2 一般曲面创建	133	3.5.7 加厚面并修改颜色	151
3.2.1 创建拉伸和回转曲面	133	3.6 钻头设计	152
3.2.2 有界平面	134	3.6.1 新建文件	152
3.2.3 创建扫掠曲面	134	3.6.2 创建圆柱	152
3.2.4 创建网格曲面	134	3.6.3 创建倒斜角	153
3.2.5 曲面的特性分析	137	3.6.4 创建螺旋线	153
3.3 篮球设计	139	3.6.5 创建管道特征 1	154
3.3.1 新建文件	139	3.6.6 隐藏螺旋线	154
3.3.2 创建球	139	3.6.7 抽取面	154
3.3.3 在 X-Y 平面创建草图	140	3.6.8 管道面延伸	154
3.3.4 创建拉伸特征	140	3.6.9 创建管道特征 2	155
3.3.5 移动拉伸片体	141	3.6.10 拆分体	156
3.3.6 创建相交曲线	141	3.6.11 创建删除体	156
3.3.7 创建圆弧	141	3.6.12 创建移动对象	156
3.3.8 移动圆弧	142	3.6.13 创建圆形阵列	157
3.3.9 创建管道特征	142	3.6.14 创建求和	158
3.3.10 创建边倒圆特征	142	3.6.15 创建球特征	158
3.3.11 抽壳	143	3.6.16 创建边倒圆特征 1	158
3.3.12 编辑球体颜色并保存部件	143	3.6.17 创建边倒圆特征 2	159
3.3.13 保存文件	143	3.6.18 创建替换面	159
3.4 足球设计	144	3.6.19 创建拉伸特征	160
3.4.1 新建文件	144	3.7 实体文字的制作	160
3.4.2 创建零件基础特征 ——正五边形	144	3.7.1 新建文件	161
3.4.3 创建图形	145	3.7.2 创建拉伸特征	161
3.4.4 回转求交线	145	3.7.3 创建抽取特征	162
3.4.5 移动坐标系 WCS 并 创建图形	146	3.7.4 创建文字特征	162
3.4.6 分割面	146	3.7.5 创建修剪体特征 1	163
3.4.7 加厚, 倒边角, 创建特征	146	3.7.6 创建修剪体特征 2	163
3.4.8 移动对象并创建特征	147	3.7.7 创建片体加厚特征 1	164
		3.7.8 创建片体加厚特征 2	164
		3.7.9 创建片体加厚特征 3	164
		3.7.10 创建片体加厚特征 4	164
		3.7.11 显示所隐藏的特征	165

3.7.12 创建片体加厚特征 5	165	4.11.5 装配动画	224
3.7.13 隐藏特征	165	4.12 球形烟灰缸 WAVE 装配设计	226
3.7.14 创建求和特征	165	4.12.1 建立新文件	226
3.7.15 保存零件模型	166	4.12.2 在装配顶级建立烟灰缸 毛坯模型	226
3.8 雨伞设计	166	4.12.3 建立 Top 组件	229
3.9 水龙头曲面设计	174	4.12.4 建立 Base 文件	230
3.9.1 创建曲线	174	4.12.5 设计底座	230
3.9.2 创建网格曲面	181	4.12.6 设计上盖配合面	231
3.9.3 创建回转体	190	4.12.7 设计 Top 组件中的 细节结构	233
3.9.4 创建进出水口	192	4.12.8 替换引用集	236
第 4 章 装配设计	193	4.12.9 测试相关性	237
4.1 装配概述	193	4.13 轴承的装配设计	239
4.2 装配环境中的下拉菜单 及工具条	194	4.13.1 创建零件模型——轴承 内环	239
4.3 装配导航器	196	4.13.2 创建零件模型——轴承 卡环	240
4.3.1 装配导航器的功能	196	4.13.3 创建零件模型——轴承 滚子	243
4.3.2 预览面板和相依性面板	197	4.13.4 装配模型	244
4.4 组件的装配约束	197	4.13.5 在装配体中创建轴承外环	245
4.4.1 “装配约束”对话框	197	4.14 风机装配	247
4.4.2 “接触对齐”约束	199	4.14.1 创建电动机总成子装配 模型	247
4.4.3 “距离”约束	200	4.14.2 创建风机总成子装配模型	253
4.5 装配的一般过程	200	4.14.3 创建电动机——风机总 成装配模型	256
4.5.1 添加第一个部件	200	4.15 齿轮箱装配	259
4.5.2 添加第二个部件	201	4.15.1 创建装配文件	259
4.5.3 引用集	203	4.15.2 添加组件	259
4.6 部件的阵列	203	4.15.3 创建装配爆炸图	264
4.6.1 “从实例特征”参照阵列	203	4.15.4 制作动画	265
4.6.2 部件的“线性”阵列	204	第 5 章 工程图设计	266
4.6.3 部件的“圆形”阵列	204	5.1 工程图环境中的下拉菜单 与工具条	266
4.7 装配干涉检查与装配间隙	204	5.1.1 下拉菜单	267
4.7.1 简单干涉检查	204	5.1.2 工具条	268
4.7.2 分析装配间隙	205	5.1.3 部件导航器	269
4.8 编辑装配体中的部件	206	5.2 工程图参数预设置	270
4.9 爆炸图	207		
4.10 简化装配	208		
4.11 传动装置动态装配	210		
4.11.1 动态装配	210		
4.11.2 创建装配爆炸图	220		
4.11.3 创建爆炸视图追踪线	222		
4.11.4 创建装配制图	223		

5.2.1	工程图参数设置	270
5.2.2	原点参数设置	271
5.2.3	注释参数设置	271
5.2.4	剖切线参数设置	272
5.2.5	视图参数设置	272
5.2.6	标记参数设置	273
5.3	图样管理	273
5.3.1	新建工程图	274
5.3.2	编辑已存图样	274
5.4	标注与符号	275
5.4.1	尺寸标注	275
5.4.2	注释编辑器	276
5.4.3	中心线	277
5.4.4	表面粗糙度符号	277
5.4.5	符号标注	278
5.4.6	标注实例	279
5.5	阀体造型及工程制图	280
5.5.1	阀体建模	280
5.5.2	创建基本视图	286
5.5.3	创建着色等轴测视图	286
5.5.4	创建全剖视图	287
5.5.5	创建半剖视图	287
5.5.6	创建旋转剖视图	289
5.5.7	创建折叠剖视图	290
5.5.8	创建展开的点到点剖视图	292
5.5.9	创建局部放大视图	293
5.5.10	创建三维剖视图	293
5.5.11	创建局部剖视图	295
5.5.12	标注尺寸	297
5.6	典型零件三维建模及工程图生成	300
5.6.1	p1 零件绘制	300
5.6.2	p2 零件绘制	304
5.6.3	p3 零件绘制	308
5.6.4	p4 零件绘制	311
5.6.5	p5 零件绘制	316
5.6.6	p6 零件绘制	322
5.6.7	p7 零件绘制	327
5.6.8	p8 零件绘制	330
5.6.9	p9 零件绘制	332

第6章 钣金设计 337

6.1	NX 钣金模块导入	337
6.1.1	NX 钣金模块的菜单及工具栏	337
6.1.2	NX 钣金模块的首选项设置	337
6.2	基础钣金特征	340
6.2.1	突出块	340
6.2.2	弯边	341
6.2.3	法向除料	343
6.3	钣金的折弯	344
6.3.1	钣金折弯	344
6.3.2	在折弯处创建止裂口	346
6.3.3	二次折弯	346
6.4	设计钣金件 1	348
6.5	设计钣金件 2	352
6.6	设计钣金件 3	355
6.7	设计钣金件 4	363

第7章 数控加工 371

7.1	加工中心(数控铣床)编程	371
7.1.1	二维加工	371
7.1.2	三维加工	397
7.2	车削加工综合实例	421
7.2.1	模型分析	421
7.2.2	加工工艺规划	421
7.2.3	加工步骤	421

第8章 NX 中国工具箱应用 434

8.1	NX 中国工具箱概述	434
8.1.1	GB 标准定制基础	434
8.1.2	GC 工具箱介绍	436
8.2	齿轮建模与出图	441
8.2.1	圆柱齿轮建模	441
8.2.2	锥齿轮	444
8.2.3	齿轮出图	445
8.3	弹簧建模与出图	447
8.3.1	使用重用库的弹簧模板	447
8.3.2	GC 工具箱中的弹簧设计工具	448
8.3.3	删除弹簧	450
8.3.4	弹簧简化画法	450

8.4 使用属性工具填写工程图 标题栏.....	450	9.2.3 粘贴面.....	470
8.5 综合案例.....	451	9.2.4 镜像面.....	470
8.5.1 新建一个模型文件.....	451	9.2.5 阵列面.....	471
8.5.2 使用 GC 工具箱创建锥齿轮.....	452	9.3 尺寸与约束.....	472
8.5.3 创建回转实体特征.....	453	9.3.1 线性尺寸.....	472
8.5.4 创建简单直孔特征.....	454	9.3.2 角度尺寸.....	474
8.5.5 以拉伸方式切除出内花键的 一个键槽结构.....	455	9.3.3 径向尺寸.....	474
8.5.6 阵列出内花键的全部 键槽结构.....	456	9.3.4 设为对称.....	475
8.5.7 创建倒斜角.....	456	9.3.5 设为平行.....	476
8.5.8 隐藏基准坐标系与 保存文件.....	457	9.3.6 设为相切.....	477
9.3.7 设为共面.....	477	9.4 不锈钢外壳设计实例.....	478
第 9 章 同步建模.....	458	9.4.1 设计分析.....	478
9.1 修改工具.....	458	9.4.2 创建主体曲面.....	479
9.1.1 NX 建模方式.....	458	9.4.3 编辑曲面.....	479
9.1.2 移动面.....	459	9.4.4 修补曲面.....	481
9.1.3 拉出面.....	463	9.4.5 创建凹槽.....	484
9.1.4 偏置区域.....	464	第 10 章 创新设计.....	486
9.1.5 替换面.....	464	10.1 电风扇底座和杆设计.....	486
9.1.6 删除面.....	466	10.1.1 建立风扇支撑底座.....	486
9.1.7 调整面大小.....	466	10.1.2 风扇撑杆设计.....	488
9.1.8 调整倒圆大小.....	467	10.2 上盖零件设计.....	489
9.1.9 调整倒斜角大小.....	467	10.3 下盖零件设计.....	494
9.2 重用工具.....	468	10.4 风扇叶轮设计.....	502
9.2.1 复制面.....	468	10.5 底板设计.....	508
9.2.2 剪切面.....	469	10.6 电机模型设计.....	510
		10.7 装配图.....	512
		参考文献.....	514

第1章 UG NX 8.5 基础知识

在本书的学习过程中, 请注意以下4点说明。

(1) 鼠标操作: “单击”是指点击一次鼠标左键; “双击”是指连续快速点击两次鼠标左键; “右击”是指点击一次鼠标右键; “拖动”是指按住鼠标左键同时移动鼠标。

(2) 命令或图标操作: 前一条命令(或图标)与后一条命令(或图标)之间用箭头符号“→”隔开。

提示: 当在UG系统中使用某命令时, 会出现一个红色的✖符号, 同时命令对话框的“确定”或“应用”按钮呈灰色, 提示用户必须执行某项操作, 操作完成后出现绿色的✔符号, 这时命令对话框的“确定”或“应用”按钮呈亮色, 可继续操作。

(3) 先把光盘中yuanwenjian这个文件夹复制到电脑根目录中, 比如复制到电脑E盘中(本书默认为这种情况)。

(4) UG所有文件不能以中文命名, 保存文件的路径不能出现中文字符。

1.1 启动UG NX 8.5 软件

一般来说, 有两种方法可以启动并进入UG NX 8.5 软件环境。

(1) 双击 Windows 桌面上的NX 8.5 软件快捷图标(图1-1)。

说明: 只要是正常安装, Windows 桌面上会显示NX 8.5 软件快捷图标。如果没有该图标, 可执行“开始”→“所有程序”→siemens NX 8.5→右击👉NX 8.5 图标→“发送到”→👉桌面快捷方式。



图1-1 NX 8.5 快捷图标

(2) 直接执行“开始”→“所有程序”→siemens NX 8.5→👉NX 8.5 命令, 计算机系统进入UG NX 8.5 软件环境。

1.2 UG NX 8.5 工作界面

1.2.1 用户界面简介

打开光盘文件 yuanwenjian\di 1 zhang\tul_2.prt。如果光盘中 yuanwenjian 文件夹已复制到E 盘根目录中, 则文件路径为 E:\yuanwenjian\di\zhang\tul_2.prt。

UG NX 8.5 用户界面包括标题栏、下拉菜单区、顶部工具条按钮区、底部工具条按钮区、消息区、绘图区、部件导航器区及资源工具条区, 如图1-2 所示。

说明: 用户会看到有些菜单命令和按钮处于非激活状态(呈灰色, 即暗色), 这是因为它们目前还没有处在发挥功能的环境中, 一旦它们进入有关的环境, 就会自动激活。

1. 工具条按钮区

工具条中的命令按钮为快速选择命令及设置工作环境提供了极大的方便, 用户可以根据具体情况定制工具条。

在绘图区上方的空白处右击，会弹出系统工具栏菜单名称，单击某名称，屏幕就会出现该名称对应的工具栏；再次单击该名称，其工具栏从屏幕消失。

2. 下拉菜单区

下拉菜单中包含创建、保存、修改模型和设置 UG NX 8.5 环境的所有命令。



图 1-2 UG NX 8.5 中文版用户界面

3. 资源工具条区

资源工具条区包括“装配导航器”、“约束导航器”、“部件导航器”、Internet Explorer、“历史记录”和“系统材料”等导航工具。对于每一种导航器，都可以直接在其相应的项目上右击，快速进行对应的各种操作。

资源工具条区主要选项的功能说明如下。

“装配导航器”显示装配的层次关系。

“约束导航器”显示装配的约束关系。

“部件导航器”显示建模的先后顺序和父子关系。父对象(活动零件或组件)显示在模型树的顶部，其子对象(零件或特征)位于父对象之下。在“部件导航器”中“名称”右侧空白处右击，从弹出的快捷菜单中选择 ☒ 时间轴顺序 命令，则按“模型历史”显示。“模型历史树”中列出了活动文件中的所有零件及特征，并按建模的先后顺序显示模型结构。若打开多个 UG NX 8.5 模型，则“部件导航器”只反映活动模型的内容。

Internet Explorer 可以直接浏览网站。

“历史记录”可以显示曾经打开过的部件。

“系统材料”可以设定模型的材料。

说明：本书内容是在首选项(P) → 用户界面(U) → 布局 标签下的显示资源条右侧方框中选择“在右侧”选项，将资源工具条显示在右侧。

4. 消息区

执行有关操作时, 与该操作有关的系统提示信息会显示在消息区。消息区中间有一条可见的边线, 左侧是提示栏, 用来提示用户如何操作; 右侧是状态栏, 用来显示系统或图形当前的状态, 如显示选取结果信息等。

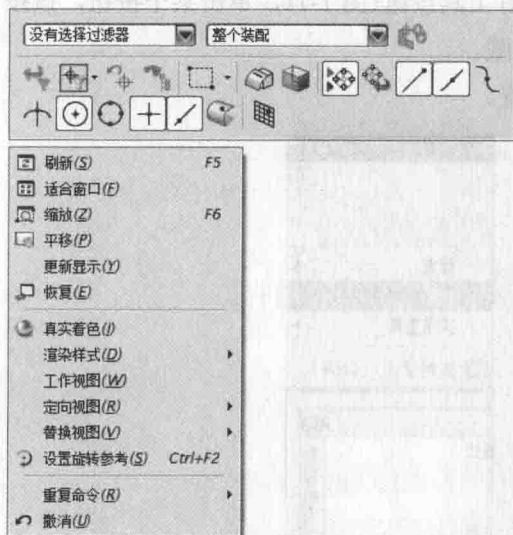


图 1-3 快捷菜单

执行每个操作时, 系统都会在提示栏中显示用户必须执行的操作, 或者提示下一步操作。对于大多数命令, 用户都可以利用提示栏的提示来完成操作。

5. 图形区

图形区是 UG NX 8.5 用户主要的工作区域, 建模的主要过程及绘制前后的零件图形、分析结果和模拟仿真过程等都在这个区域显示。用户在进行操作时, 可以直接在图形

区中选取相关对象进行操作。同时还可以选择以下多种视图操作方式。

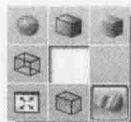


图 1-4 挤出式菜单

方法 1: 右击图形区空白

处, 系统弹出快捷菜单, 如图 1-3 所示。

方法 2: 按住右键 2 秒钟以上, 弹出挤出式菜单, 如图 1-4 所示。

1.2.2 用户界面的定制

进入 UG NX 8.5 系统后, 在建模环境下选择下拉菜单 **工具(T) → 定制(C)...** 命令, 系统弹出“定制”对话框(图 1-5), 可对用户界面进行定制。

1. 工具条设置

在图 1-5 所示的“定制”对话框中单击**工具条**选项卡, 即可打开定制工具条选项卡。通过此选项卡可改变工具条的布局, 可以将各类工具条按钮放在屏幕的顶部、左侧或下侧。下面以图 1-5 所示的口视图选项为例说明定制过程。

(1) 在“定制”对话框中单击口视图选项中的框形, 出现☑号, 此时可看到“视图”工具条命令按钮出现在界面上。

(2) 单击**关闭**按钮。

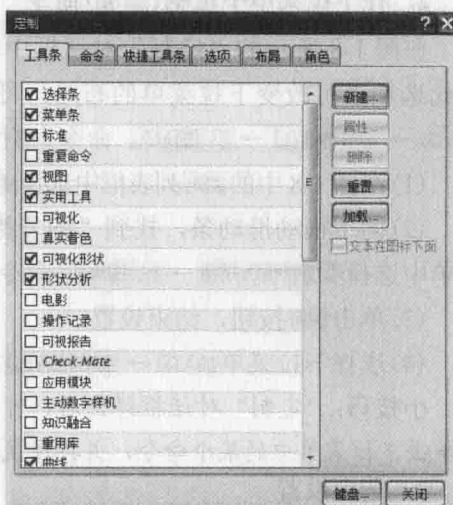


图 1-5 “定制”对话框



图 1-6 小工具条

(3) 添加工具按钮:

① 单击“视图”工具条右下角的 按钮, 系统弹出图 1-6 所示的小工具条;

② 把光标移动到“添加或移除按钮”→“视图”位置, 弹出一个下拉列表, 包含该项目下所有工具按钮(图 1-7), 单击某个按钮, 该按钮可以显示在屏幕上, 再单击一次对该按钮进行隐藏。

(4) 拖动工具条到屏幕上的合适位置, 完成设置。

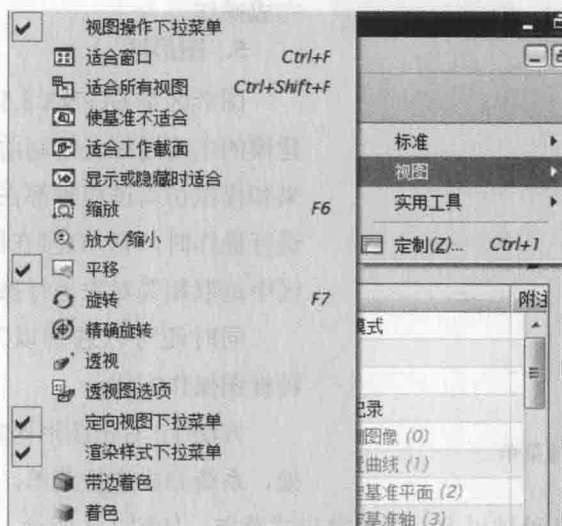


图 1-7 “视图”工具栏部分按钮

2. 在下拉菜单中定制(添加)命令

在图 1-8 所示的“定制”对话框中单击 **命令** 选项卡, 即可打开定制命令的选项卡。通过此选项卡可改变下拉菜单的布局, 可以将各类命令添加到下拉菜单中。下面以下拉菜单 **插入(S) → 细节特征(L) → 圆角(O)...** 命令为例说明定制过程。

(1) 在图 1-8 中的 **类别:** 列表框中选择 **插入(S)** 选项, 在 **命令:** 选项组中出现该种类的所有按钮。

(2) 向下拖动滑动条, 找到“细节特征”选项, 右击 **细节特征(L)** 选项, 在系统弹出的快捷菜单中选择 **添加或移除按钮** → **圆角(O)...** 命令, 如图 1-9 所示。

(3) 单击 **关闭** 按钮, 结束设置。

(4) 选择下拉菜单 **插入(S) → 细节特征(L)** 命令, 可以看到 **圆角(O)...** 命令已添加。

小技巧:“定制”对话框弹出后, 可将下拉菜单中的命令添加到工具条中成为按钮, 方法是单击下拉菜单中的某个命令, 并按住鼠标左键不放, 将鼠标指针拖动到屏幕的工具条中。

3. 选项设置

在“定制”对话框中单击 **选项** 选项卡, 可以对菜单的显示、工具条图标大小、菜单图标大小以及快捷工具条图标大小进行设置, 如图 1-10 所示。