

职业教育机电类技能人才培养规划教材

ZHIYE JIAOYU JIDIANLEI JINENG RENCAI PEIYANG GUIHUA JIAOCAI

 计算机辅助设计系列

UG NX 4中文版 机械设计与加工教程

□ 曹琪 主 编
□ 黄富 副主编

- ▶ 项目引领，易学易用
- ▶ 理论与实践相结合
- ▶ 突出应用能力的培养



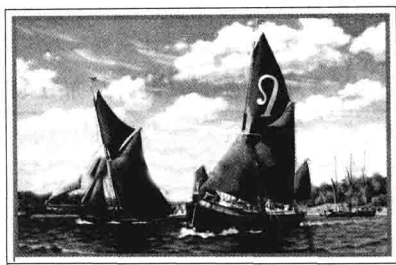
 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS


高级

计算机辅助设计系列

UG NX 4中文版 机械设计与加工教程

□ 曹琪 主 编
□ 黄富 副主编



人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

UG NX 4中文版机械设计与加工教程 / 曹琪主编. —北京: 人民邮电出版社, 2009.10

职业教育机电类技能人才培养规划教材. 计算机辅助设计系列

ISBN 978-7-115-20097-6

I. U… II. 曹… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, UG NX 4—教材 IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第150556号

内 容 提 要

本书采用项目教学法编写。全书共 5 个模块, 11 个项目。模块一包括 7 个项目, 分别讲述了 UG 的基本操作、体素特征、布尔运算、曲线、草绘、扫描特征、成型特征、特征操作、自由形式特征等 CAD 建模知识; 模块二至模块五共 4 个项目, 分别介绍了 UG 的装配、工程图、模具设计、数控加工的知识。每个项目采用项目描述、操作步骤、相关知识、练习与拓展的编排形式, 通过每个项目的训练, 读者可以熟练地掌握相关知识的运用。

本书结构新颖、实例丰富、知识全面, 适合作为技工学校、职业技术学院和短期培训班的教材, 也可作为相关工程技术人员的参考书。

职业教育机电类技能人才培养规划教材

计算机辅助设计系列

UG NX 4 中文版机械设计与加工教程

◆ 主 编 曹 琪

副 主 编 黄 富

责任编辑 张孟玮

执行编辑 刘盛平

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京昌平百善印刷厂印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 16.75

字数: 423 千字

印数: 1—3 000 册

2009 年 10 月第 1 版

2009 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-20097-6

定价: 27.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

职业教育机电类技能人才培养规划教材

专家指导委员会

陈德兴 陈玉堂 李春明 李献坤 邵佳明 俞勋良

编写委员会

主任委员

黄 志 刘钧杰 毛祥永 秦 伟 孙义宝

委 员

蔡 崧	曹 琪	陈海舟	陈长浩	陈建国	陈移新	成百辆	成振洋	崔元刚	邓万国
丁向阳	董国成	董伟平	董扬德	范继宁	封贵牙	冯高头	冯光明	高恒星	高永伟
葛小平	宫宪惠	顾颂虞	管林东	胡 林	黄汉军	贾利敏	姜爱国	金伟群	孔凡宝
李乃夫	李 煜	梁志彪	刘水平	柳 杨	陆 龙	吕 燕	罗 军	骆富昌	穆士华
钱 锋	秦红文	单连生	沈式曙	施梅仙	孙海锋	孙义宝	汤国泰	汤伟文	唐监怀
汪 华	王德斌	王立刚	王树东	王以勤	吴琰琨	解晨宁	许志刚	杨寿智	叶光胜
于书兴	于万成	袁 岗	张 骛	张璐青	张明续	张启友	张祥宏	张 燊	赵 真
					仲小敏	周成统	周恩兵	周晓宏	祝国磊

审稿委员会

鲍 勇	蔡文泉	曹淑联	曹 勇	陈海波	陈洁训	陈林生	陈伟明	陈煜明	程显吉
崔 刚	但汉玲	邓德红	丁 辉	窦晓宇	冯广慧	付化举	龚林荣	何世勇	洪 杰
黄 波	黄建明	蒋咏民	康建青	李春光	李天亮	李铁光	梁海利	梁红卫	梁锦青
廖 建	廖圣洁	林志冲	刘建军	刘 立	刘 霞	柳胜雄	卢艾祥	吕爱华	罗谷清
罗 恺	罗茗华	罗晓霞	孟庆东	聂辉文	彭向阳	乔 宾	孙名楷	谭剑超	腾克勇
万小林	王大山	王 峰	王来运	王灵珠	王 茜	王为建	王为民	王学清	王屹立
王 勇	王玉明	王定勇	伍金浩	肖友才	谢 科	徐丽春	许建华	许启高	鄢光辉
严大华	严 军	杨小林	姚小强	姚雅君	叶桂容	袁成华	翟 勇	詹贵印	张 彬
		张东勇	张旭征	张志明	钟建明	周朝辉	周凤顺	周青山	邹 江

本书编委

曹 琪 黄 富 张 晗 周海蔚

序



随着我国制造业的快速发展,高素质技术工人的数量与层次结构远远不能满足劳动力市场的需求,技术工人的培养培训工作已经成为国家大力发展职业教育的重要任务。为此,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步加强高技能人才工作的意见》(中办发〔2006〕15号)的通知。目前,各类职业院校主动适应经济社会发展要求,主动开展教学研讨,探索更加适合当前技能人才需求的教育培养模式,对中高级技能人才的培养和培训工作起到了积极的推动作用。

职业教育要根据行业的发展和人才的需求,来设定人才的培养目标。当前各行业对技能人才的要求越来越高,而激烈的社会竞争和复杂多变的就业环境也使得职业教育学生只有切实地掌握一技之长才能实现就业。但是,加强技能培养并不意味着弱化或放弃基础知识的学习;只有扎实地掌握相关理论基础知识,才能自如地运用各种技能,进而进行技术创新。所以,如何解决理论与实践相结合的问题,走出一条理实一体化的教学新路,是摆在职业教育工作者面前的一个重要课题。

我们本着为职业教育教学改革尽一份社会责任之目的,依据职业教育专家的研究成果,依靠技工学校教师和企业一线工作人员,共同参与“职业教育机电类技能人才教学方案研究与开发”课题研究工作。在对职业教育机电类专业教学进行规划的基础上,我们的课题研究以职业活动为导向、以职业能力为核心,根据理论知识够用、强化技能训练的原则,将理论和实践有机结合,开发出机电类技能人才培养专业教学方案,并制定出每门课程的教学大纲,然后组织教学一线骨干教师进行教材的编写。

本套教材针对不同课程的教学要求采用“理实相结合”或“理实一体化”两种形式组织教学内容,首批55本教材涵盖2个层次(中级工、高级工),3个专业(数控技术应用、模具设计与制造、机电一体化)。教材内容统筹规划,合理安排知识点与技能训练点,教学内容生动活泼,尽可能使教材体系与编写结构满足职业教育机电类技能人才培养教学要求。

我们衷心希望本套教材的出版能够对目前职业院校的教学工作有所帮助,并希望得到职业教育专家和广大师生的批评与指正,以期通过逐步调整、完善和补充,使之更符合机电类技能人才培养的实际。

“职业教育机电类技能人才教学方案研究与开发”课题专家指导委员会

2009年2月



前言

PREFACE

随着机械加工行业中模具 CAD/CAE/CAM 技术的发展,职业学校的模具 CAD/CAM 课程教学存在的主要问题是传统的教学内容与现代机械加工企业生产实际的差异加大,同时理论性过强。本书的编写尝试打破原来的知识体系,按现代机械加工企业生产的流程来构建本课程的技能训练体系,即:产品设计→模具设计→数控加工。

本书是依据行业使用的规范和流程,并参考现代机械加工企业的生产技术文件编写而成的。教材的内容主要包括 UG CAD 建模模块、UG 装配功能模块、UG 工程图功能模块、UG 模具设计功能模块、UG 数控加工 CAM 模块等。通过本课程学习,学生将具备利用 UG 软件进行产品设计、模具设计和数控加工的基本知识和基本技能。

本书既强调基础,又力求体现新知识、新技术、新工艺。在编写体例上采用项目式教学法编写,避免大量命令、功能和窗口的介绍,通过实例训练向读者讲授必需、够用的基本知识。实例的选择大多从日常生活中来,由浅入深,让读者在享受成就感的同时,兴趣盎然地完成学习任务。

本课程的教学时数为 110 学时,各项目的参考教学课时见以下的课时分配表。

序 号	课 程 内 容	学 时 数			
		合 计	讲 授	实 践	复习与评价
1	初识 UG NX——骰子设计	10	4	4	2
2	三维初步——水杯设计	10	4	4	2
3	UG 曲线——咖啡壶设计	10	4	4	2
4	UG 草绘基础——固定板设计	10	4	4	2
5	实体建模基础(一)——连接板设计	8	3	3	2
6	实体建模基础(二)——方形烟灰缸设计	8	3	3	2
7	高级曲面建模——调羹设计	14	6	6	2
8	阀门的装配	10	4	4	2
9	联轴器工程图的创建	10	4	4	2
10	圆形烟灰缸的注塑模设计	10	4	4	2
11	手机盖型腔模的数控加工	10	4	4	2
总 计		110	44	44	22

本书由广州市机电高级技工学校曹琪任主编,东莞理工学校黄富任副主编。本书模块一、模块二由曹琪编写,模块三由吉林航空工程学校张晗编写,模块四由东莞理工学校黄富编写,模块

五由广州市机电高级技工学校周海蔚编写。本书的编写得到青岛大学沈精虎教授的指导和帮助，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2009年7月



目录

CONTENTS

模块一 CAD 建模..... 1

项目一 初识 UG NX——骰子设计..... 3

操作一 创建新文件..... 3

操作二 创建立方体模型..... 3

操作三 创建圆角..... 4

操作四 创建凹坑..... 6

知识链接 1 UG 软件简介..... 7

知识链接 2 UG 界面介绍..... 7

知识链接 3 UG 的基本操作..... 8

知识链接 4 UG 坐标系的类型..... 11

知识链接 5 UG 坐标系的操作..... 11

项目二 三维初步——水杯设计..... 14

操作一 创建新文件..... 14

操作二 创建圆柱体模型..... 15

操作三 创建挖空特征..... 15

操作四 建立杯底特征..... 16

操作五 创建倒圆角特征..... 17

操作六 设置工作坐标系原点..... 18

操作七 旋转工作坐标系..... 19

操作八 创建杯把截面..... 20

操作九 旋转工作坐标系..... 20

操作十 绘制杯把的引导线..... 20

操作十一 建立杯把特征..... 21

操作十二 修剪杯把特征..... 22

操作十三 合并水杯主体与杯把特征..... 22

操作十四 建立倒圆角特征..... 23

知识链接 1 UG 实体特征..... 24

知识链接 2 基本体素特征..... 24

知识链接 3 布尔运算..... 26

知识链接 4 扫描特征..... 27

项目三 UG 曲线——咖啡壶设计..... 32

操作一 创建新文件..... 32

操作二 打开应用模块中的实体建模..... 32

操作三 绘制圆形草图..... 33

操作四 创建倒圆角特征..... 34

操作五 修剪曲线..... 34

操作六 分割曲线..... 36

操作七 绘制横截曲线的参考切线..... 37

操作八 绘制横截曲线 1..... 38

操作九 绘制横截曲线 2..... 40

操作十 建立通过曲线网格特征..... 40

操作十一 创建薄壳特征..... 42

操作十二 绘制杯把草图..... 42

操作十三 创建杯把特征..... 45

操作十四 合并咖啡壶主体与壶把特征..... 46

操作十五 创建倒圆角特征..... 47

知识链接 1 基本曲线..... 48

知识链接 2 其他曲线..... 51

知识链接 3 编辑曲线..... 55

知识链接 4 来自非曲线集的曲线..... 57

知识链接 5 曲线网格特征..... 57

项目四 UG 草绘基础——固定板设计..... 66

操作一 创建新文件..... 66

操作二 打开应用模块中的实体建模..... 67

操作三 绘制草图 1..... 67

操作四 绘制草图 2..... 75

操作五 创建拉伸特征..... 76

操作六 合并完成..... 77

知识链接 1 参考特征..... 77

知识链接 2 图层的应用	79
知识链接 3 创建草绘	82
知识链接 4 草绘约束	82
项目五 实体建模基础(一)——连接板设计	88
操作一 创建新文件,进入建模模块	88
操作二 创建长方体特征 1	89
操作三 创建抽壳特征	89
操作四 创建长方体特征 2	90
操作五 创建孔特征	90
操作六 创建键槽特征	92
操作七 创建基准面	93
操作八 镜像孔 1 和键槽 1	94
操作九 创建键槽特征	95
操作十 建立倒圆角的特征	96
操作十一 继续建构倒圆角特征	97
知识链接 1 成型特征的定位	98
知识链接 2 成型特征	100
项目六 实体建模基础(二)——方形烟灰缸设计	107
操作一 创建新文件,进入建模模块	107
操作二 创建烟灰缸实体	107
操作三 创建烟灰缸内部特征	108
操作四 创建拔模斜度	108
操作五 创建烟灰槽	109
操作六 创建倒圆角特征	110
操作七 创建抽壳特征	112
知识链接 特征操作	112
项目七 高级曲面建模——调羹设计	131
操作一 新建文件,进入建模模块	131
操作二 创建调羹轮廓曲线	131
操作三 创建调羹底部外形轮廓曲线	132
操作四 创建调羹截面 1 轮廓曲线	134
操作五 创建调羹截面 2 轮廓	

曲线	136
操作六 创建调羹外形轮廓曲线	137
操作七 创建调羹截面 3 轮廓曲线	140
操作八 创建调羹的片体	142
操作九 创建调羹的实体	147
知识链接 1 点构面	150
知识链接 2 曲线构造曲面	151
知识链接 3 曲面操作	154
模块总结	163
综合练习	164
模块二 装配功能	167
项目八 阀门的装配	168
操作一 创建新文件装配轴体和阀门	168
操作二 装配轴螺钉	171
操作三 安装半圆键	173
操作四 装配摇臂	174
操作五 装配轴螺钉	175
操作六 管体和阀门开关间的装配	176
操作七 创建管与管体之间的安装	178
操作八 装配紧固螺栓和螺母	180
操作九 装配阀门上盖和上盖螺栓	183
操作十 装配摇臂上的手柄与螺栓和螺母	186
知识链接 1 装配命令的使用	189
知识链接 2 装配中的术语	190
知识链接 3 创建新的组件	190
知识链接 4 组件的装配	192
知识链接 5 爆炸图	194
模块总结	196
综合练习	196

模块三 工程图功能197**项目九 联轴器工程图的创建**198**操作一 打开预生成文件, 进入****工程图模块**198**操作二 视图参数设置**199**操作三 添加基本视图**199**操作四 标注尺寸**201**知识链接1 工程图的操作**202**知识链接2 视图管理功能**203**知识链接3 剖视图**207**知识链接4 工程图标注功能**210**知识链接5 工程图中的符号**212**知识链接6 工程图的其他****功能**213**模块总结**215**综合练习**215**模块四 模具设计基础**218**项目十 圆形烟灰缸的注塑模设计**219**操作一 创建新文件**219**操作二 设置模具坐标系**220**操作三 设置工件**220**操作四 分型的创建**221**操作五 型芯与型腔的创建**222**知识链接1 UG 模具设计的主要****工作阶段**223**知识链接2 MoldWizard 菜单功能****简介**224**知识链接3 初始化设置**225**知识链接4 分模及型芯型腔的****建立**228**知识链接5 分型**231**模块总结**236**综合练习**236**模块五 CAM 加工基础**238**项目十一 手机盖型腔模的数控****加工**239**操作一 设置加工环境**239**操作二 创建几何体**239**操作三 创建刀具**242**操作四 创建操作**242**操作五 加工工艺参数设置**243**操作六 模拟加工**244**知识链接1 CAM 加工的一般****流程**245**知识链接2 加工环境设置**245**知识链接3 UG CAM 用户界面**246**知识链接4 父参数组**248**知识链接5 平面铣与型腔铣的****加工过程**251**模块总结**254**综合练习**255



CAD 建模是 UG 软件的基本功能,是 UG 软件对三维产品进行 CAE 和 CAM 的基础。UG NX 的建模功能远远超过了传统的 CAD 软件,它采用独特的技术增强了在机械设计中的应用,帮助公司提高流程效率并消除时间及资源上的浪费。它具有统一的数据库,真正实现了 CAD、CAE、CAM 等各模块之间的无数据交换的自由切换,可实施并行设计工程。它采用复合建模技术,可将实体建模、曲面建模、线框建模、显示几何建模与参数化建模融为一体。

UG 的建模过程类似零件的加工过程,即先构建零件毛坯,然后对零件进行粗加工,最后对零件进行精加工。如果建模顺序能遵循加工顺序,将有利于减少模型更新引起的故障。

CAD 建模主要包括以下几个功能模块。

1. UG 入口

这个模块是 UG 的基本模块,包括打开、创建、存储等文件操作;着色、消隐、缩放等视图操作;视图布局;图层管理;绘图及绘图机队列管理;空间漫游,可以定义漫游路径,生成电影文件;表达式查询;特征查询;模型信息查询、坐标查询、距离测量;曲线曲率分析;曲面光顺分析;实体物理特性自动计算;用于定义标准化零件族的电子表格功能;按可用于互联网主页的图片文件格式生成 UG 零件或装配模型的图片文件,这些格式包括:CGM、VRML、TIFF、MPEG、GIF 和 JPEG;输入、输出 CGM、UG/Parasolid 等几何数据;Macro 宏命令自动记录、回放功能;User Tools 用户自定义菜单功能,使用户可以快速访问其常用功能或二次开发的功能。

2. UG 实体建模

UG 实体建模提供了草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体、旋转实体、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义、编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。

3. UG 特征建模

UG 特征建模模块提供了各种标准设计特征的生成和编辑、各种孔、键槽、凹腔、圆柱、方块、圆锥、球体、管道、杆、倒圆、倒角、模型抽空产生薄壁实体、模型简化、实体线、面提取、拔锥、特征编辑、特征引用,阵列、特征顺序调整、特征树等工具。

4. UG 自由曲面建模

UG 具有丰富的曲面建模工具。包括直纹面、扫描面、通过一组曲线的自由曲面、通过两组类正交曲线的自由曲面、曲线广义扫掠、标准二次曲线方法放样、等半径和变半径倒圆、广义二次曲线倒圆、两张及多张曲面间的光顺桥接、动态拉动调整曲面、等距或不等距偏置、曲面裁减、编辑、点云生成、曲面编辑。

5. UG 用户自定义特征

UG 用户自定义特征模块提供交互式方法来定义和存储基于用户自定义特征(UDF)概念的、便于调用和编辑的零件族,形成用户专用的 UDF 库,提高用户设计建模效率。该模块包括从已生成的 UG 参数化实体模型中提取参数、定义特征变量、建立参数间相关关系、设置变量缺省值、定义代表该 UDF 的图标菜单的全部工具。在 UDF 生成之后,UDF 即变成可通过图标菜单被所有用户调用的用户专有特征,当把

该特征添加到设计模型中时,其所有预设变量参数均可编辑并将按 UDF 建立时的设计意图而变化。

技能目标

- ◎ 了解 UG 软件的主要功能
- ◎ 掌握 UG 软件的各窗口界面及工具栏的功能及设置方法
- ◎ 掌握点构造器的作用及使用方法
- ◎ 掌握体素特征和布尔运算的使用
- ◎ 掌握二维曲线的绘制与编辑方法
- ◎ 掌握扫描、通过网格曲线构建实体命令的操作
- ◎ 掌握参考特征的基本概念和使用方法
- ◎ 掌握草绘的约束类型,草绘的绘制与编辑等操作
- ◎ 掌握孔、键槽、腔体、沟槽等成型特征命令的操作
- ◎ 掌握拔锥、倒圆角、抽壳、引用阵列等特征命令的操作
- ◎ 掌握点构面、线构面、衍生面等自由曲面特征命令的操作



项目一

初识 UG NX——骰子设计

项目描述

骰子（见图 1.1）是人们常见到的塑料产品，通过设计骰子模型，可以快速了解 UG 软件 CAD 建模的一般操作过程，掌握 UG 软件的基本操作知识，并对三维坐标有个清楚的认识。同时领略到 UG 软件的强大功能，感受三维实体设计的奥妙与乐趣。



图 1.1 骰子模型

操作步骤

操作一 创建新文件

单击工具栏中的“新建”按钮  或选择菜单命令“文件 | 新建”，在弹出的“新部件文件”对话框中，输入文件名“huang”，选择“毫米”为单位，然后单击“OK”按钮，即可完成新文件的创建，如图 1.2 所示。

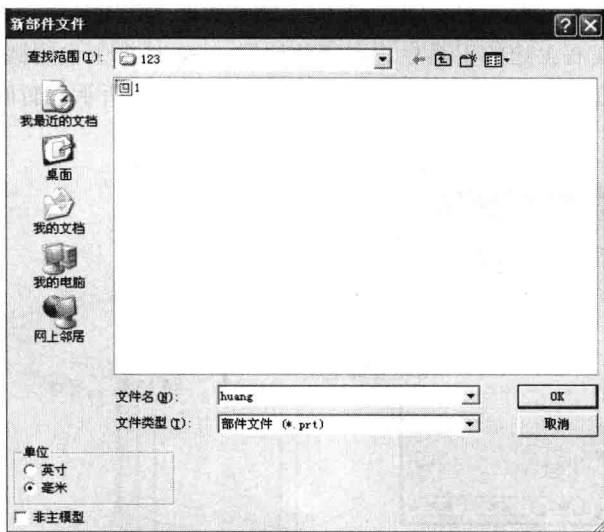


图 1.2 “新部件文件”对话框

操作二 创建立方体模型

(1) 选择建模模块。打开新文件后，选择菜单命令“应用 | 建模”，如图 1.3 所示，则与实体模型相关的菜单命令和工具栏会被打开。

(2) 创建立方体。选择菜单命令“插入 | 设计特征 | 长方体”或单击“成型特征”工具栏中的“长方体”按钮 ，弹出如图 1.4 (a) 所示的“长方体”对话框，在该对话框中选择“原点，

边长”按钮，选择“点 1”按钮，在“长度”、“宽度”和“高度”3 个参数文本框中分别输入“100”、“100”、“100”，然后单击“确定”按钮，即可完成长方体的创建，结果如图 1.4 (b) 所示。

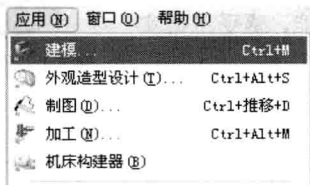


图 1.3 建模模块

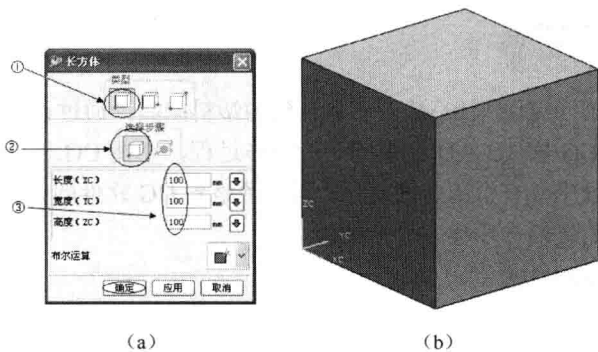


图 1.4 创建立方体

操作三 创建圆角

(1) 创建边缘圆角。选择菜单命令“插入 | 细节特征 | 边倒圆”或在“特征操作”工具栏中单击“边倒圆”按钮，弹出如图 1.5 (a) 所示的“边倒圆”对话框，在选择步骤中选择“恒定半径”按钮后，在右上边的工具栏选取“体边”，在对话框中设置圆角半径为“10”，接着选取长方体的其中 1 边，就会有预览图形生成，如图 1.5 (b) 所示，暂时不要单击“确定”按钮。

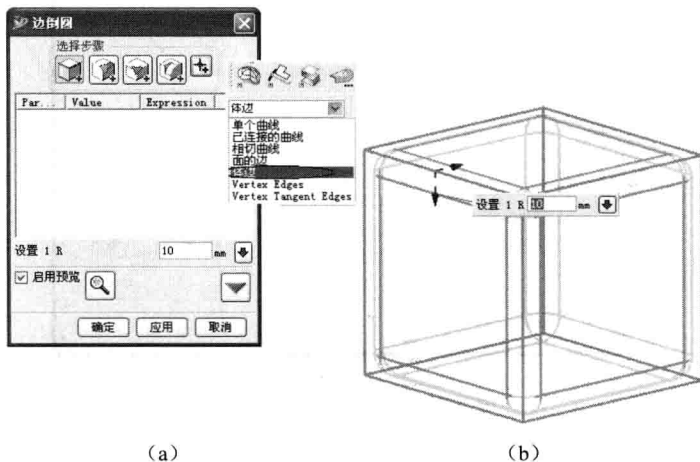
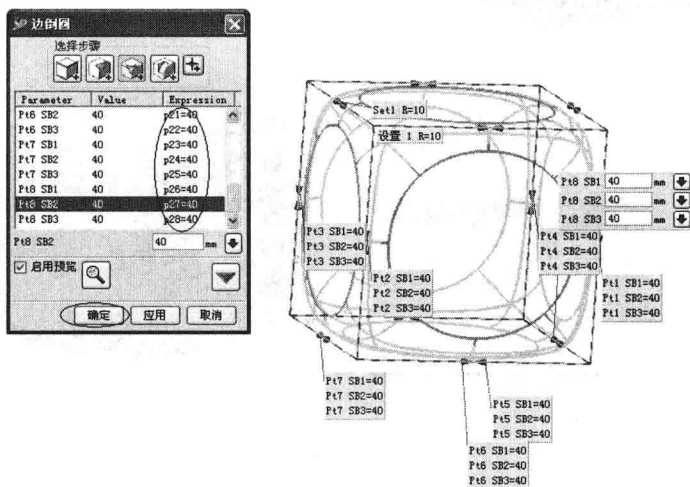
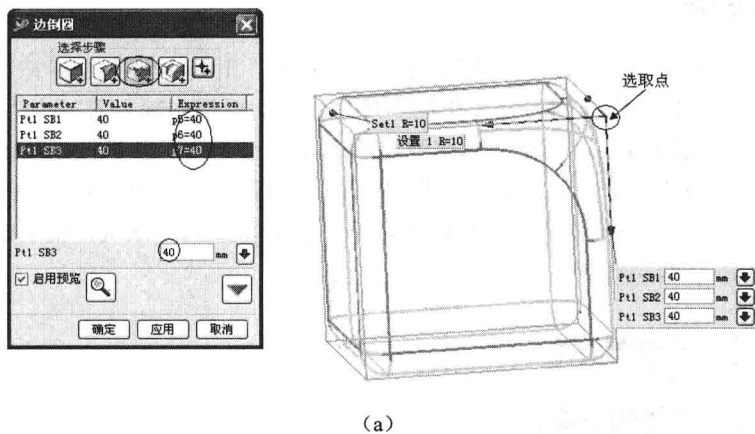


图 1.5 创建边缘圆角

(2) 变半径倒圆角。如果在“边倒圆”对话框中选择“变半径倒圆角”按钮，并选取正方体顶点 1，此时在变半径列表框中列出 3 个控制点及其半径，如图 1.6 (a) 所示。将其半径改为“40”，再选取正方体其余 7 个顶点，如图 1.6 (b) 所示，单击“确定”按钮，完成圆角的创建，结果如图 1.7 所示。



(b)

图 1.6 变半径倒圆角

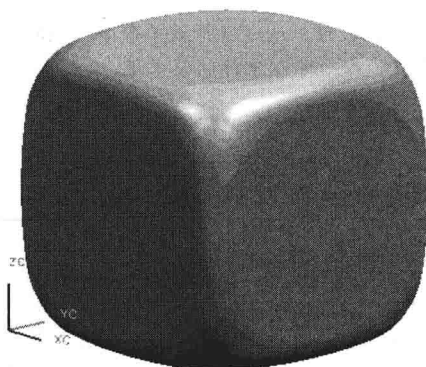


图 1.7 实体展示

操作四 创建凹坑

选择菜单命令“插入|细节特征|球”或在“特征操作”工具栏中单击  按钮，将弹出“球”对话框，单击“直径，圆心”按钮，在弹出的“球”参数对话框中输入直径为“35”，单击“确定”按钮，弹出“点构造器”对话框，利用弹出的“点构造器”对话框指定球的中心点位置，例如，在 1 个面上只创建 1 个凹坑，则在文本框中输入坐标为 $XC = 50$ ， $YC = 50$ ， $ZC = 0$ ，单击“确定”按钮，在弹出的“布尔操作”对话框中，单击  按钮，“凹坑”就创建成功，操作步骤如图 1.8 (a) 所示，结果如图 1.8 (b) 所示。

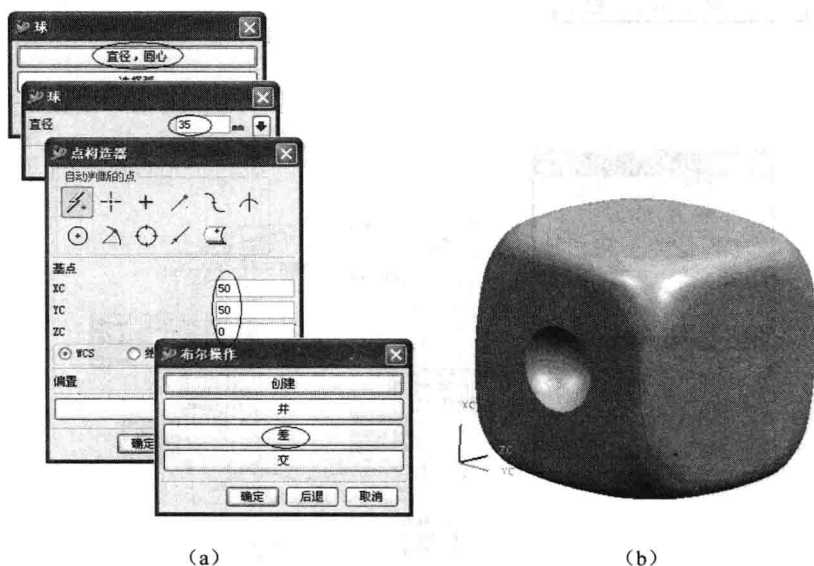


图 1.8 创建凹坑

以此类推，在输入球心坐标的文本框中输入不同的 XC 、 YC 、 ZC 坐标值，我们就可以创建出其他表面的凹坑，最终效果如图 1.1 所示。



提示

- (1) 改变实体颜色，可以通过选择菜单命令“编辑|对象显示”来改变模型的颜色。
- (2) 表 1.1 列出了各面球心坐标的参考值。

表 1.1

各面球心坐标参考值

	1		2		3			4				5					6					
D	35		25		20			20				20					16					
X	50	100	100	30	50	70	0	0	0	0	30	70	30	70	50	30	30	30	70	70	70	
Y	50	30	50	70	50	30	30	70	30	70	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	
Z	0	50	30	100	100	100	30	30	70	70	30	30	70	70	50	30	50	70	30	50	70	

相关知识

知识链接 1 UG 软件简介

UG 软件是美国 Unigraphics Solution 公司（简称 UGS，后被 EDS 公司收购）开发的一套集 CAD、CAM、CAE 功能于一体的三维参数化软件，是当今世界上最先进、面向制造行业的 CAD/CAE/CAM 高端软件。UG 软件被当今许多世界领先的制造商用来从事工业设计、详细的机械设计以及工程制造等各个领域。如今 UG 在全球已拥有 20 000 多个客户。UG 自进入中国市场以来，发展迅速，已经成为汽车、机械、计算机及家用电器、模具设计等领域的首选软件。

知识链接 2 UG 界面介绍

打开一个部件文件后，弹出如图 1.9 所示的 UG 界面窗口，该界面与 Windows 的界面类似，用户会觉得比较熟悉和亲切，使用也较方便。UG 界面主要是由标题栏、菜单栏、图标栏、提示栏、实用程序工具栏、状态栏、资源条和绘图工作区组成的，具体位置如图 1.9 所示。

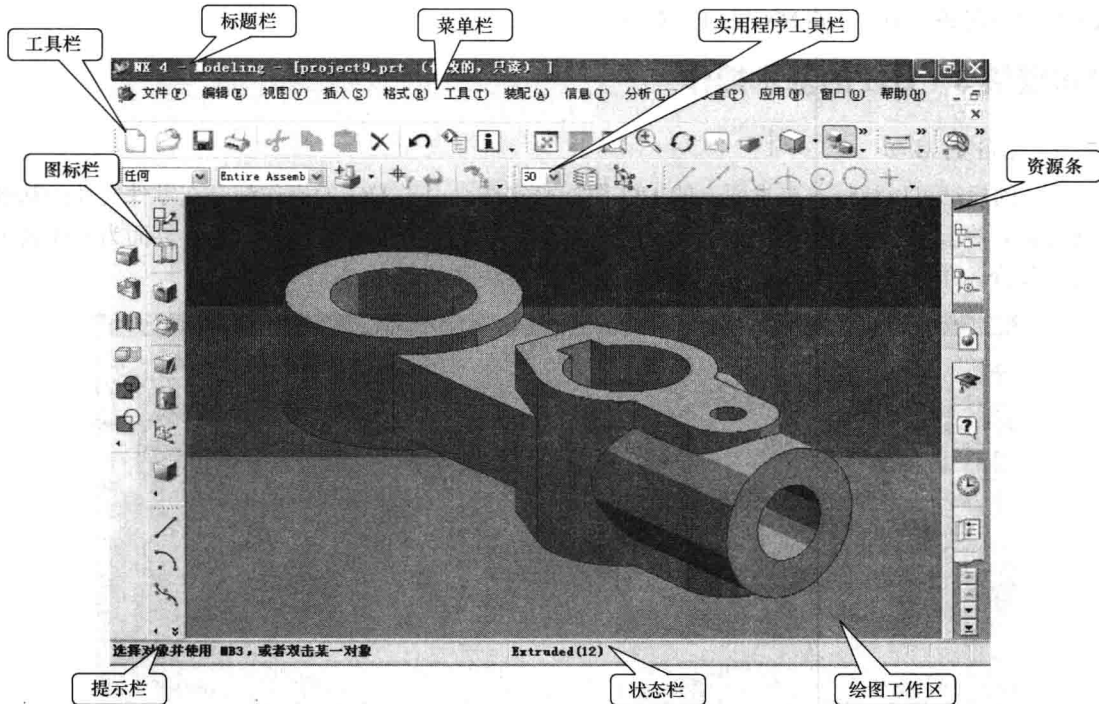


图 1.9 UG 界面窗口

(1) 标题栏。显示当前显示部件的名称、当前工作部件的名称、工作部件是否为只读工作部件、自从上次保存后是否已经修改等信息。



如果部件因为配对条件过期或 WAVE-链接的几何体过期，系统在部件名旁会显示惊叹号。