



CAD/CAM/CAE工程应用丛书 UG系列

# UG NX 8.0

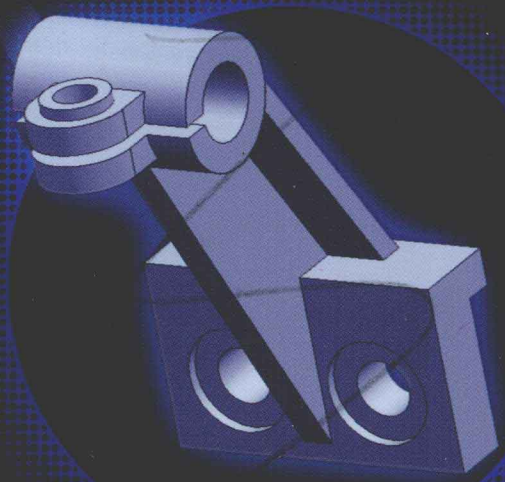
## 典型实例解析

第3版

© 江洪 郦祥林 等编著

### 本书核心内容包含

- 泵盖
- 丝杆
- 扳手
- 叉架
- 三缸曲轴
- 世博门
- 台灯
- 花洒
- 手柄盒
- 购物车
- 休闲椅
- 创意台灯
- 音箱
- 海宝
- 管钳装配



附赠超值  光盘  
视频操作+范例素材



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



CAD/CAM/CAE 工程应用丛书 · UG 系列

# UG NX 8.0 典型实例解析

## 第3版

江 洪 郇祥林 等编著



机械工业出版社

本书系统地介绍了 UGS 公司研制与开发的三维计算机辅助设计软件——Unigraphics 最新版 UG NX 8.0 的基本功能、使用方法及使用技巧。Unigraphics (简称 UG) 是一套功能强大的 CAD/CAE/CAM 应用软件, 广泛应用于产品工程领域。

本书以 UG 的最新版本 8.0 为基础, 通过典型实例, 详细叙述了 UG NX 的基础知识和主要功能, 内容包括草图、拉伸切除、扫掠特征、参数化设计、基准特征及体素特征、成形特征、特征操作、曲线功能、曲面功能等。学习本书能使读者迅速掌握该软件最新版本的使用方法, 从而极大地提高工作效率。

本书不但附有大量的思考与练习, 在随书光盘中还有操作过程的动画演示文件 (包括练习中的动画), 使读者在无教师的指导下也能轻松掌握所学的知识, 大大提高了本书的技术含量, 形成了本书的鲜明特点之一。

本书可作为高等院校机械工程专业 CAD/CAM 课程教材, 也可作为广大工程技术人员的自学用书和参考书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 8.0 典型实例解析 / 江洪等编著. —3 版. —北京: 机械工业出版社, 2012.2

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书·UG 系列)

ISBN 978-7-111-37453-4

I. ①U… II. ①江… III. ①计算机辅助设计—应用软件, UG NX 8.0 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 021764 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 丁 诚 张淑谦

责任编辑: 张淑谦

责任印制: 杨 曦

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

2012 年 4 月第 3 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·24 印张·593 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-37453-4

ISBN 978-7-89433-382-7 (光盘)

定价: 59.80 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

# 出版说明

随着信息技术在各领域的迅速渗透，CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用，从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式，对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早，使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及机械、电子、建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计，而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发，以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。CAD 在工程中的应用，不但可以提高设计质量，缩短工程周期，还可以节约大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性，掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧，已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的，只有将计算机技术和工程实际结合起来，才能真正达到通过现代的技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑，机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks、MasterCAM、ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用，以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑和室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本套丛书立足于基本概念和操作，配以大量具有代表性的实例，并融入了作者丰富的实践经验，使得本丛书内容具有专业性强、操作性强、指导性强的特点，是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社



# 前 言

Unigraphics (简称 UG) 软件起源于美国麦道飞机公司, 是一种 CAD/CAE/CAM 一体化的机械工程计算机软件, 能使工程设计人员在第一时间设计并制造出完美的产品, 从而缩短开发时间、降低成本。

UG NX 8.0 是目前先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一, 广泛应用于航空、航天、汽车、造船、通用机械和电子等领域, 其功能强大, 可以轻松地完成绝大多数机械类设计、分析和制造任务。

随着时代的进步, 社会的发展, UG 8.0 在各行各业中的应用越来越广, 许多高校已经将它作为培训项目之一。其应用前景越来越广阔。

本书的编写目的是通过典型实例的建模, 系统地介绍 UG 8.0 的主要功能及其使用技巧, 使读者在完成各种不同产品建模的过程中掌握软件的使用方法。

本书的特点是每一章都给出建模思路和涉及的知识, 将重要的知识点嵌入到具体实例中, 使读者通过动脑、动手, 循序渐进地随学随用, 边看边操作。本书由入门起步, 内容详细, 步骤完整, 使读者在学习的过程中可轻松根据书中的步骤进行操作, 以达到熟练运用的目的。本书的实例选择典型实用, 具有较强的代表性、针对性、可操作性和指导性, 可以举一反三。

本书以 UG NX 的最新版本 8.0 为基础, 通过典型实例, 详细叙述了 UG NX 的基础知识和主要功能以及 UG NX 在建模过程中的经验和技巧, 内容包括草图、拉伸切除、扫掠特征、参数化设计、基准特征及体素特征、成形特征、特征操作、曲线功能、曲面功能等。

本书重新改写了第 2 版中的 10 个实例, 增加了许多思考与练习的实例, 使之更加适合教学或自学。

本书不但附有大量的思考与练习, 还有操作过程的动画演示文件 (包括练习中的动画), 使读者在无教师的指导下也能轻松掌握所学的知识, 大大提高了本书的技术含量, 形成了本书的鲜明特点之一。

参加本书编写的人员有江洪、酆祥林、王申旭、沈旭峰、黄定师、高明宏、郭继伟、左燕群、琚龙玉、李颖、干金鹏、张丛、陈安柱、金志扬、徐兴、孙丽琴、李美、姜伟娟、吴越、张伟龙、唐梁、李尧尧、李萌、唐宁、隋旒、赵水平、耿国庆、邱亚东、孔亮和曾令厚。

感谢您阅读本书。请将您的宝贵建议和意见发送到: [jsjfw@mail.machineinfo.gov.cn](mailto:jsjfw@mail.machineinfo.gov.cn)。如果您在阅读过程中遇到任何疑问, 可以发电子邮件至本书编者的邮箱: [99998888@126.com](mailto:99998888@126.com)。

编 者





## 推荐图书

### UG NX 7.5 完全自学手册

书号: 32379 定价: 56.00 元

作者: 钟日铭 等

本书以UG NX 7.5中文版软件为操作基础,结合典型范例循序渐进地介绍了该软件的功能和实战应用知识。本书知识全面、实用,共分9章,内容包括:UG NX 7.5入门简介及基本操作、草图、空间曲线与基准特征、创建实体特征、特征操作及编辑、曲面建模、装配设计、工程图设计、GC工具箱应用与同步建模。

### SolidWorks 2011机械设计 完全实例教程

书号: 36514 定价: 62.00 元

作者: 张忠将 等

本书紧密结合实际应用,以众多精彩的机械设计实例为引导,详细介绍了SolidWorks从模型创建到出工程图,再到模型分析和仿真等的操作过程。本书实例涵盖典型机械零件、输送机械、制动机械、农用机械、紧固和夹具、传动机构和弹簧/控制装置等的设计。

### AutoCAD 2012 中文版 入门·进阶·精通 第2版

书号: 34957 定价: 52.00 元

作者: 钟日铭 等

本书以AutoCAD 2012中文版为基础,结合软件功能和特点,循序渐进地介绍了AutoCAD入门、进阶与精通的应用知识。本书图文并茂、结构清晰、重点突出、实例典型、应用性强,是一本很好的从入门到精通的学习教程,适合从事机械设计、建筑制图、电气绘图、广告制作等工作的专业技术人员阅读。

### ANSYS 13.0 与 HyperMesh 11.0 联合仿真有限元分析

书号: 37170 定价: 49.00 元

作者: 贺李平 等

本书主要讲解如何利用HyperMesh11.0建立高质量的有限元模型,再以ANSYS13.0作为求解器来解决各类工程问题。全书共20章,包含了Hyper Mesh有限元网格建模、ANSYS单元技术、装配体连接技术、瞬态动力学分析、响应谱分析和多体刚-柔系统分析等内容。

### UG NX 7.5 基础应用与 范例解析 第3版

书号: 36423 定价: 59.80 元

作者: 李志尊 等

本书介绍了利用UG NX 7.5进行实体建模、装配建模、工程制图、运动仿真以及有限元分析等方面的内容。本书的写作结合了作者多年来在机械设计教学和科研方面的经验,内容选取适当,范例具有典型的代表性,叙述简练,深入浅出,易于掌握。

### SolidWorks 2011 中文版数字样机 技术及其应用实例(入门与提高)

书号: 36684 定价: 79.80 元

作者: 邱会朋

本书按“数字样机”和“数字样机技术”的全新理念编著,系统讲述了SolidWorks 2011中文版数字样机技术及其应用实例。本书适合广大从事数字样机研发的从业人员阅读和参考,也可作为应用型本科院校、职业技术学院、技师学院和高级技工学校相关课程的教材或参考书。



# 机工出版社·计算机分社书友会邀请卡

尊敬的读者：

感谢您选择我们出版的图书！我们愿以书为媒，与您交朋友，做朋友！我们诚挚地邀请您加入：

## “机工出版社·计算机分社书友会”

以书结缘，以书会友

加入“书友会”，您将：

- ★ 第一时间获知新书信息、了解作者动态；
- ★ 与书友们在线品书评书，谈天说地；
- ★ 受邀参与我社组织的各种沙龙活动，会员联谊；
- ★ 受邀参与我社作者和合作伙伴组织的各种技术培训和讲座；
- ★ 获得“书友达人”资格（积极参与互动交流活动的书友），参与每月 10 个名额的“书友试读赠阅”活动，获得最新出版精品图书 1 本。

## 如何加入“机工出版社·计算机分社书友会”

两步操作轻松加入书友会

- ★ 第 1 步：登陆以下网址：<http://www.sojump.com/jq/1275943.aspx>，参与在线问卷调查。或填写下列读者信息卡，以邮寄、传真方式反馈我们，或将填写完成的读者信息卡拍照，以电子邮件方式反馈我们。
- ★ 第 2 步：关注我社官方微博：<http://weibo.com/cmpjsj>；发布一条以下内容的微博：“#机工 IT 图书#以书结缘，以书会友@机工出版社计算机分社”。

读者个人信息（加黑为必填内容）

|                                |                                                                                                                                                                                                                 |         |       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| 姓名：                            | 性别： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女                                                                                                                                                       | 年龄：     | 学历：   |
| 工作单位：                          |                                                                                                                                                                                                                 |         | 职务：   |
| 通信地址：                          |                                                                                                                                                                                                                 |         | 邮政编码： |
| 电话：                            | E-mail：                                                                                                                                                                                                         | QQ/MSN： |       |
| 职业（可多选）：                       | <input type="checkbox"/> 管理岗位 <input type="checkbox"/> 政府官员 <input type="checkbox"/> 学校教师 <input type="checkbox"/> 学者 <input type="checkbox"/> 在读学生 <input type="checkbox"/> 开发人员 <input type="checkbox"/> 自由职业 |         |       |
| 所购书籍书名                         |                                                                                                                                                                                                                 | 所购书籍作者名 |       |
| 您感兴趣的图书类别（如：图形图像类，软件开发类，办公应用类） |                                                                                                                                                                                                                 |         |       |

联系方式

通信地址：北京市西城区百万庄大街 22 号计算机分社  
邮政编码：100037  
官方微博：<http://weibo.com/cmpjsj>

联系电话：010-88379750  
传 真：010-88379736  
电子邮件：[cmp\\_itbook@163.com](mailto:cmp_itbook@163.com)



# 目 录

## 出版说明

## 前言

|                         |    |                         |     |
|-------------------------|----|-------------------------|-----|
| <b>第 1 章 泵盖</b> .....   | 1  | 5.2 建立连接臂和螺纹孔           | 72  |
| 1.1 创建管道                | 2  | 5.3 建立退刀槽、螺纹和键槽         | 79  |
| 1.2 创建左右两个凸台            | 6  | 5.4 思考与练习               | 86  |
| 1.3 创建左右两个圆柱形腔体并<br>倒斜角 | 7  | <b>第 6 章 世博门</b> .....  | 87  |
| 1.4 创建沉头孔               | 9  | 6.1 建立通天柱和交叉横梁          | 88  |
| 1.5 创建 M12 的螺纹孔         | 11 | 6.2 建立沿边实体和顶部<br>筋条实体   | 99  |
| 1.6 创建简单孔               | 12 | 6.3 建立顶部和交叉横梁部位<br>装饰面  | 106 |
| 1.7 创建 M5 的螺纹孔          | 14 | 6.4 建立顶部通风窗和建筑群         | 111 |
| 1.8 思考与练习               | 17 | 6.5 思考与练习               | 119 |
| <b>第 2 章 丝杆</b> .....   | 18 | <b>第 7 章 台灯</b> .....   | 120 |
| 2.1 创建轴                 | 19 | 7.1 建立灯罩主体              | 121 |
| 2.2 创建 V 形槽             | 23 | 7.2 建立灯罩的装饰边            | 126 |
| 2.3 创建矩形槽               | 26 | 7.3 建立底座和灯柱             | 129 |
| 2.4 创建键槽                | 28 | 7.4 建立灯架                | 136 |
| 2.5 创建螺纹并倒斜角            | 30 | 7.5 思考与练习               | 140 |
| 2.6 思考与练习               | 32 | <b>第 8 章 花洒</b> .....   | 141 |
| <b>第 3 章 扳手</b> .....   | 33 | 8.1 绘制基本草图              | 141 |
| 3.1 基本设置                | 33 | 8.2 生成基体                | 146 |
| 3.2 创建扳手左端部分            | 35 | 8.3 修剪基体                | 148 |
| 3.3 创建扳手右端部分            | 38 | 8.4 修饰基体                | 150 |
| 3.4 思考与练习               | 43 | 8.5 思考与练习               | 156 |
| <b>第 4 章 叉架</b> .....   | 45 | <b>第 9 章 手柄盒</b> .....  | 157 |
| 4.1 创建轴                 | 46 | 9.1 建立手柄盒基体             | 157 |
| 4.2 创建 L 形板             | 48 | 9.2 建立手柄盒右孔             | 165 |
| 4.3 创建支撑板               | 49 | 9.3 建立手柄盒左孔             | 169 |
| 4.4 创建凸台                | 53 | 9.4 建立手柄盒细节             | 173 |
| 4.5 创建螺纹孔               | 55 | 9.5 思考与练习               | 182 |
| 4.6 创建沉头孔等              | 59 | <b>第 10 章 购物车</b> ..... | 183 |
| 4.7 思考与练习               | 64 | 10.1 建立扶手钢管和沿边<br>钢管    | 185 |
| <b>第 5 章 三缸曲轴</b> ..... | 66 |                         |     |
| 5.1 建立主轴和连杆轴            | 67 |                         |     |





|        |                          |     |        |                         |     |
|--------|--------------------------|-----|--------|-------------------------|-----|
| 10.2   | 建立连接片和扶手 .....           | 194 | 第 13 章 | 音箱 .....                | 270 |
| 10.3   | 建立支撑管加强筋 .....           | 201 | 13.1   | 主体部分 .....              | 271 |
| 10.4   | 建立钢丝网 .....              | 203 | 13.2   | 创建喇叭部分 .....            | 284 |
| 10.5   | 思考与练习 .....              | 212 | 13.3   | 创建挡片部分 .....            | 292 |
| 第 11 章 | 休闲椅 .....                | 214 | 13.4   | 创建标牌 .....              | 298 |
| 11.1   | 建立休闲椅整体曲面 .....          | 215 | 13.5   | 支撑座部分 .....             | 301 |
| 11.2   | 建立靠边翻边曲面 .....           | 223 | 13.6   | 思考与练习 .....             | 306 |
| 11.3   | 建立翻边曲面与腿之间的<br>过渡面 ..... | 227 | 第 14 章 | 海宝 .....                | 308 |
| 11.4   | 建立曲面加厚及添加<br>细节特征 .....  | 234 | 14.1   | 建立海宝身部曲面 .....          | 309 |
| 11.5   | 思考与练习 .....              | 236 | 14.2   | 建立海宝腿部曲面 .....          | 319 |
| 第 12 章 | 创意台灯 .....               | 238 | 14.3   | 建立海宝头发曲面 .....          | 327 |
| 12.1   | 建立灯杆曲面 .....             | 239 | 14.4   | 建立海宝右手曲面 .....          | 338 |
| 12.2   | 建立灯座曲面 .....             | 247 | 14.5   | 建立海宝左手曲面 .....          | 347 |
| 12.3   | 建立灯泡、接口和螺旋<br>灯头曲面 ..... | 253 | 14.6   | 建立海宝眼睛曲面及<br>其他特征 ..... | 356 |
| 12.4   | 建立灯罩曲面 .....             | 262 | 14.7   | 思考与练习 .....             | 359 |
| 12.5   | 加厚成实体及模型上色 .....         | 266 | 第 15 章 | 管钳装配 .....              | 360 |
| 12.6   | 思考与练习 .....              | 268 | 15.1   | 管钳装配 .....              | 361 |
|        |                          |     | 15.2   | 爆炸图 .....               | 373 |
|        |                          |     | 15.3   | 思考与练习 .....             | 375 |



# 第1章 泵 盖

## 内容提要:

本章将介绍泵盖的创建方法, 内容涉及 UG NX 8.0 的管道、凸台、腔体、孔、倒斜角、螺纹孔、实例特征等。

图 1-1 所示的泵盖的主体为回转体, 厚度方向的尺寸一般比其他两个方向的尺寸小, 通常其毛坯由锻造或铸造而成, 再经切削加工而成为最终的零件。常见的工艺结构有: 凸台、凹坑、螺孔、销孔、键槽等。这类零件一般采用主视、左视或主视、俯视两个基本视图表达。该实例的主要目的是熟悉“特征”中的管道、凸台、腔体、孔的应用以及“特征操作”中的倒斜角、螺纹孔、实例特征等的应用。

建模思路: 创建管道, 创建左右两个凸台, 创建左右两个圆柱形腔体并倒斜角, 创建沉头孔, 在上方创建一个 M12 的螺纹孔, 创建一个简单孔, 创建三个 M5 的螺纹孔。建模步骤见表 1-1。

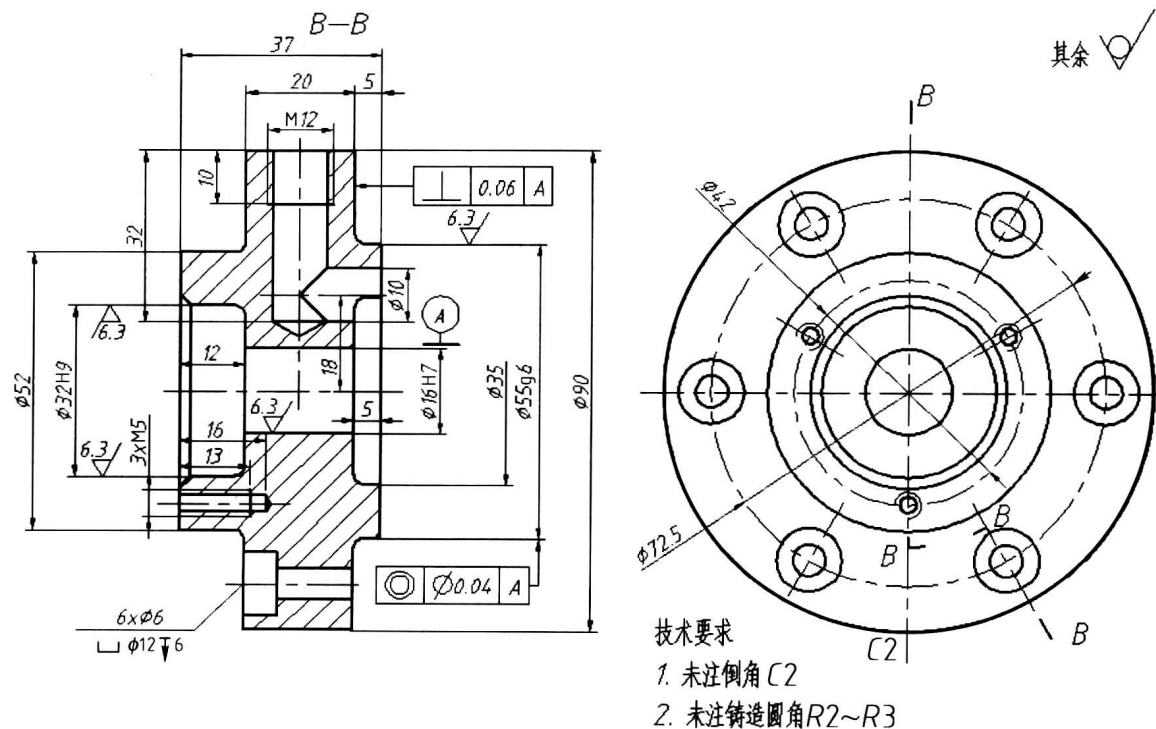


图 1-1 泵盖



表 1-1 泵盖建模步骤

| 步 骤 | 说 明      | 模 型 | 步 骤 | 说 明   | 模 型 |
|-----|----------|-----|-----|-------|-----|
| 1   | 创建管道     |     | 6   | 倒斜角   |     |
| 2   | 创建左凸台    |     | 7   | 创建沉头孔 |     |
| 3   | 创建右凸台    |     | 8   | 创建螺纹孔 |     |
| 4   | 创建右圆柱形腔体 |     | 9   | 创建简单孔 |     |
| 5   | 创建左圆柱形腔体 |     | 10  | 创建螺纹孔 |     |

## 1.1 创建管道

下面将详细介绍具体的建模方法：

(1) 启动 NX 8.0。单击 Windows 桌面左下角的“开始”按钮，在弹出的菜单中选择“所有程序”→“Siemens NX 8.0”→“NX 8.0”，如图 1-2 中①～④所示，可启动 NX 8.0。

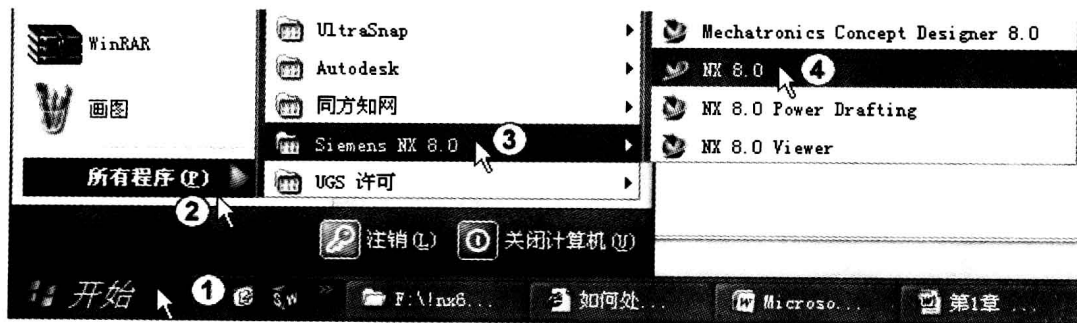


图 1-2 启动 UG NX 8.0



(2) 新建部件文件。启动好 UG NX 8.0 后, 系统仅显示“标准”工具栏, 这时的界面是非工作界面。单击“标准”工具栏中的“新建”图标按钮 , 如图 1-3 中①所示, 或单击菜单栏中的“文件”→“新建”, 系统弹出“新建”对话框, 在“模型模板”中自动激活了“模型”选项, 在“过滤器”的“单位”下拉列表框中选择“毫米”, 如图 1-3 中②所示。在“新文件名”的“名称”文本框中输入“\_model.prt”, 如图 1-3 中③所示。选择文件将要保存的文件夹, 如图 1-3 中④所示。单击“确定”图标按钮 , 如图 1-3 中⑤所示。按〈Ctrl+M〉快捷键或者单击“起点”按钮 , 从弹出的下拉菜单中选择“建模”, 如图 1-3 中⑥和⑦所示, 进入建模环境。



图 1-3 创建新部件

(3) 设置背景颜色。单击菜单栏中的“首选项”菜单, 在弹出的下拉菜单中选择“背景”, 如图 1-4 中①和②所示。系统弹出“编辑背景”对话框, 单击“纯色”前的按钮, 如图 1-4 中③和④所示, 单击“普通颜色”右边的方框, 如图 1-4 中⑤所示。系统弹出“颜色”对话框, 单击“白色”, 如图 1-3 中⑥所示, 单击“确定”图标按钮 , 如图 1-4 中⑦所示。系统返回到“编辑背景”对话框, 单击“确定”图标按钮 , 如图 1-4 中⑧所示。

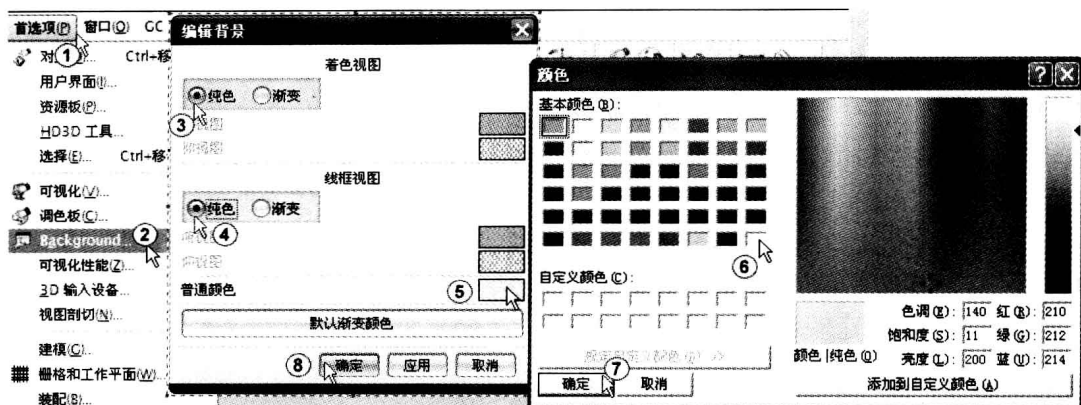


图 1-4 改变背景为白色

(4) 调出工具栏上的图标。在工具栏中缺少某些工具，可以通过单击工具栏右下角的三角按钮，如图 1-5 中①和②所示，选择相应工具栏的名称，如图 1-5 中③所示，然后在弹出的菜单中选择需要的命令（打上钩），如图 1-5 中④所示，即可在工具栏中增加相应的命令图标按钮，如图 1-5 中⑤所示。如果要去掉某些命令按钮，也可以用同样的操作方法来原因。

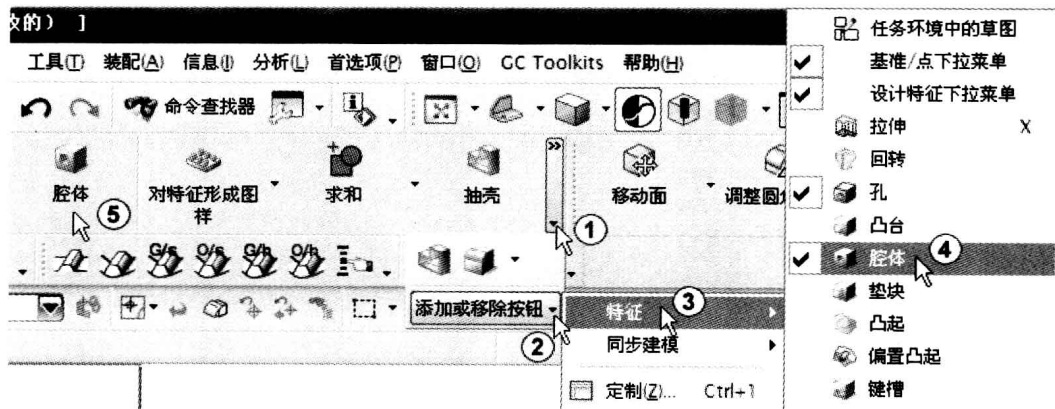


图 1-5 添加工具

(5) 调出直线菜单。单击菜单“插入”→“曲线”→“直线”，如图 1-6 中①~③所示。

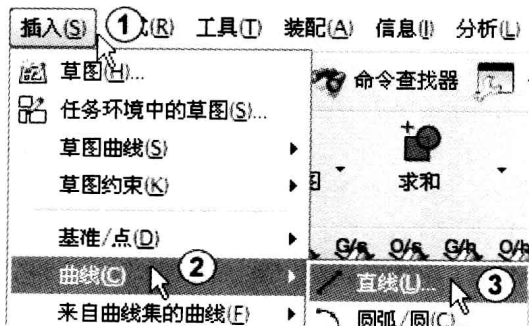


图 1-6 调出插入直线菜单

(6) 绘制直线。在“直线”对话框上单击“点”按钮，如图 1-7 中①所示。弹出“点”对话框，单击“确定”图标按钮接受默认选择的原点，如图 1-7 中②所示。在“长度”文本框中输入 20，按〈Enter〉键，如图 1-7 中③所示。单击“终点选项”选项右边的黑色三角形图标按钮，如图 1-7 中④所示。从弹出的下拉列表中选择“沿 YC”，如图 1-7 中⑤所示。单击“确定”图标按钮完成直线的创建，如图 1-7 中⑥所示。



图 1-7 绘制直线

(7) 缩放图形。在屏幕空白处单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择“缩放”或者按〈F6〉键，如图 1-8 中①所示。在刚绘制的直线左下方按下鼠标左键不放，向右上方拖动，直到把直线全包围在内，如图 1-8 中②和③所示。图形被放大了，按〈F6〉键退出缩放状态。

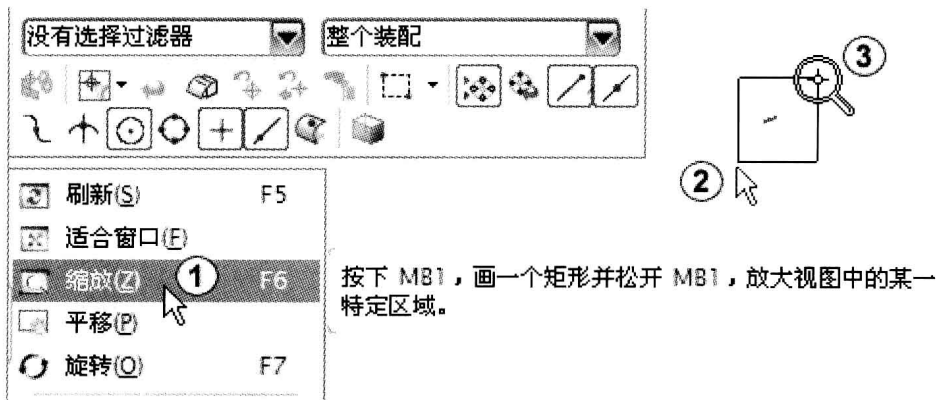


图 1-8 缩放图形

(8) 建立管道。单击菜单“插入”→“扫掠”→“管道”，如图 1-9 中①~③所示。系统弹出“管道”对话框，在“横截面”栏中输入“外径”为 90，“内径”为 16，如图 1-9 中④所示。在“设置”栏中选择“输出”为“单段”，如图 1-9 中⑤所示。单击“路径”栏中的“选择曲线”，如图 1-9 中⑥所示。移动鼠标选择如图 1-9 中⑦所示的直线作为路径，其他采用默认设置。单击“确定”图标按钮，结果如图 1-9 中⑧所示。



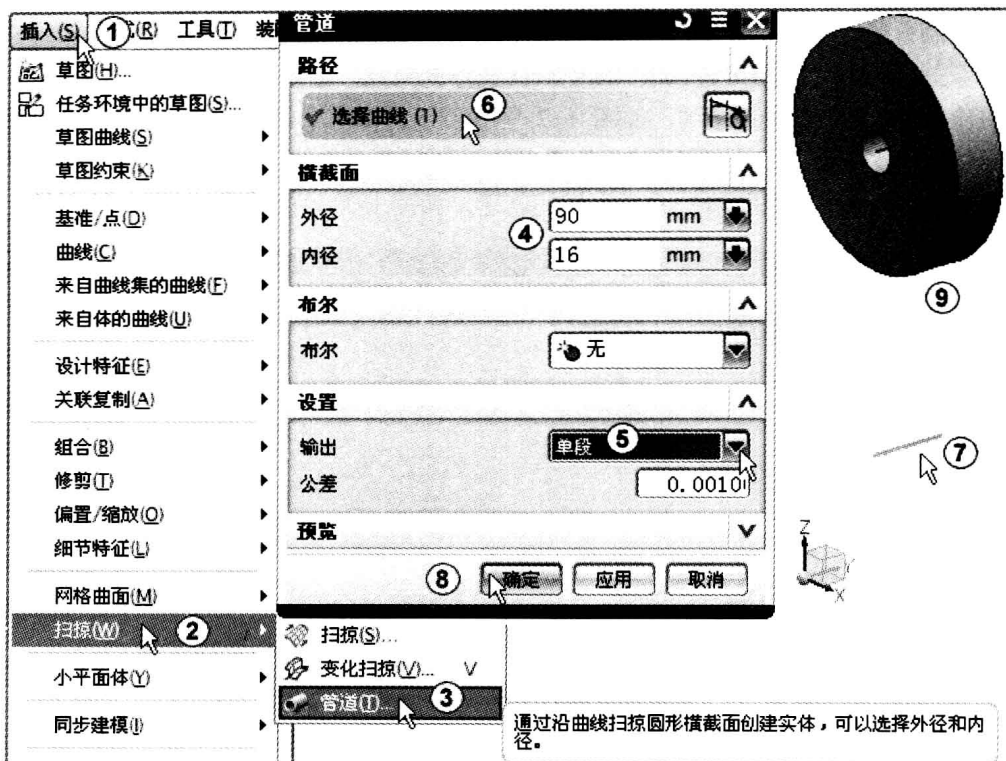


图 1-9 创建管道

## 1.2 创建左右两个凸台

(1) 建立凸台 1。在“特征”工具栏中单击“凸台”图标按钮，如图 1-10 中①所示。系统弹出“凸台”对话框，在“选择步骤”栏中选择“放置面”，如图 1-10 中②所示。移动鼠标选择如图 1-10 中③所示的面作为凸台放置面。输入“直径”为 52，“高度”为 12，“锥角”为 0，如图 1-10 中④所示。单击“应用”图标按钮，如图 1-10 中⑤所示，系统弹出定位对话框。

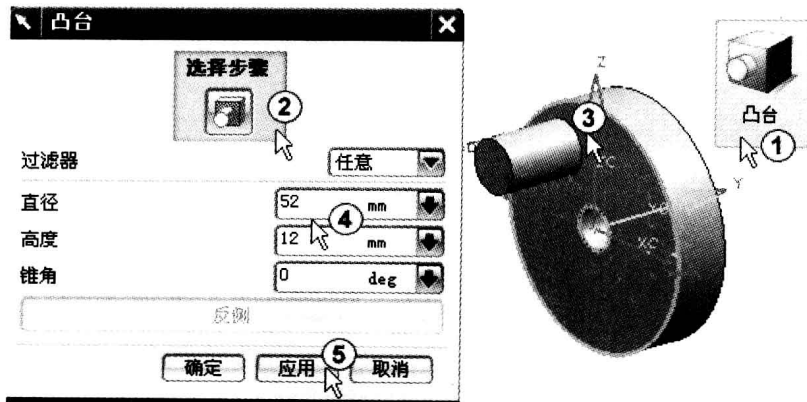


图 1-10 创建凸台 1



(2) 定位凸台 1。在“定位”对话框单击“点到点”图标按钮，如图 1-11 中①所示。系统弹出“点到点”对话框，选择如图 1-11 中②所示的圆弧边线，系统弹出“设置圆弧的位置”对话框，选择“圆弧中心”，如图 1-11 中③所示。结果如图 1-11 中④所示。

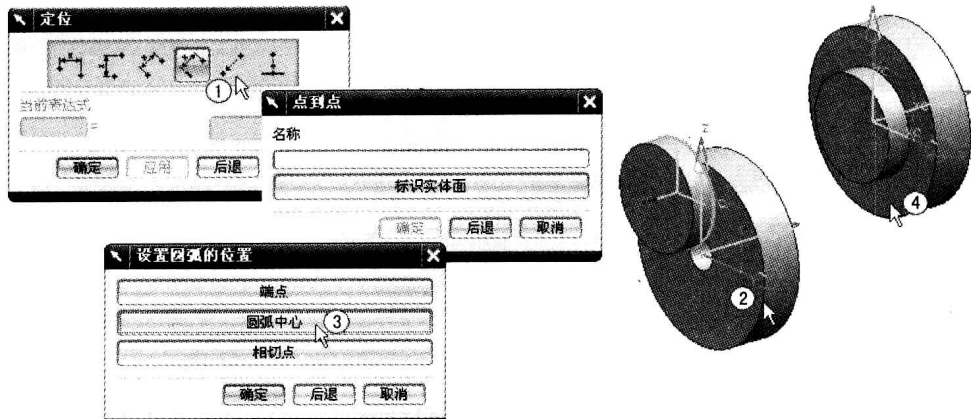


图 1-11 定位凸台 1

(3) 建立凸台 2。按〈F7〉键或者在屏幕空白处单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择“ 旋转”，旋转绘图区中的模型到适当位置后再次按〈F7〉键退出旋转状态。在“凸台”对话框的“选择步骤”栏中选择“放置面”，如图 1-12 中①所示。移动鼠标选择如图 1-12 中②所示的面作为凸台放置面。输入“直径”为 55，“高度”为 5，“锥角”为 0，如图 1-12 中③所示。单击“确定”图标按钮，系统弹出定位对话框，单击“点到点”图标按钮，选择如图 1-12 中⑤所示的圆弧边线。系统弹出“设置圆弧的位置”对话框，选择“圆弧中心”，结果如图 1-12 中⑥所示。

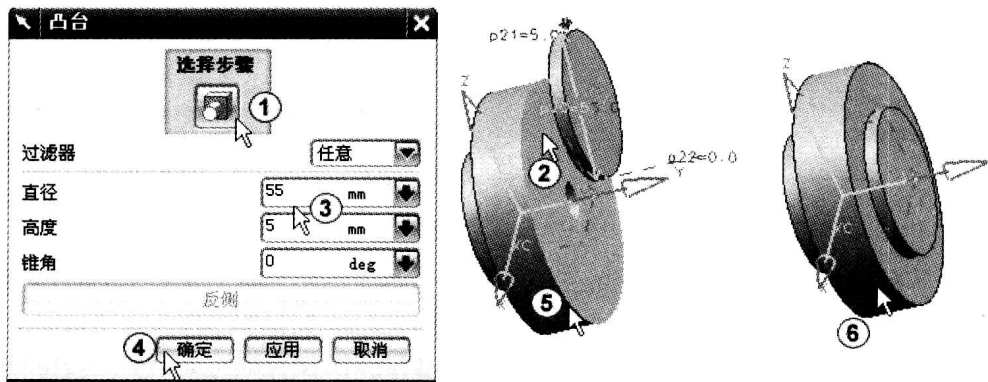


图 1-12 创建凸台 2

### 1.3 创建左右两个圆柱形腔体并倒斜角

(1) 建立腔体 1。在“特征”工具栏中单击“腔体”图标按钮，如图 1-13 中①所示。系统弹出“腔体”对话框，要求选择腔体类型，单击“圆柱”图标按钮，如图 1-13 中



②所示。系统弹出“圆柱形腔体”对话框，要求选择放置面，移动鼠标选择如图 1-13 中③所示的面作为腔体放置面。输入圆柱形“腔体直径”为 35，“深度”为 5，“底面半径”为 2，“锥角”为 0，如图 1-13 中④所示。单击“确定”图标按钮 。

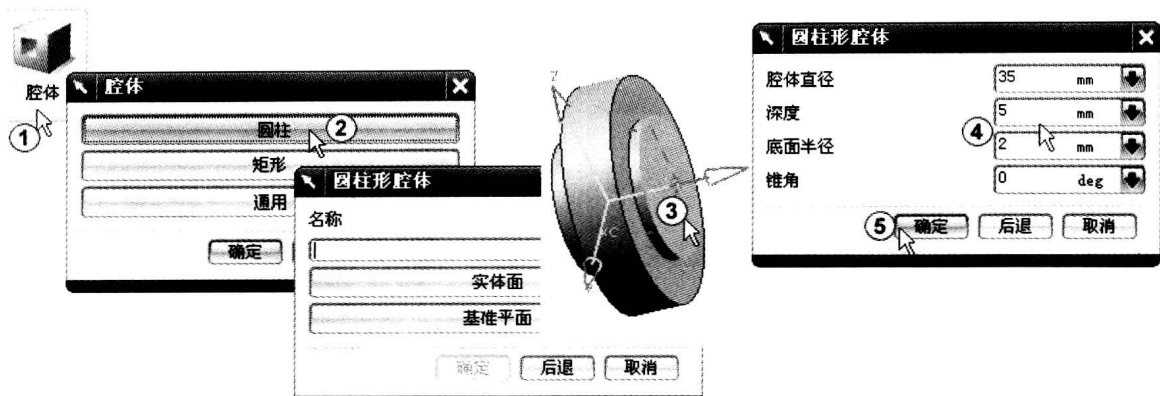


图 1-13 创建腔体 1

(2) 定位腔体 1。系统弹出“定位”对话框，单击“点到点”图标按钮 ，如图 1-14 中①所示。选择如图 1-14 中②所示的圆弧边线作为尺寸标注目标对象。系统弹出“设置圆弧的位置”对话框，选择“圆弧中心”，如图 1-14 中③所示。选择如图 1-14 中④所示的圆柱边作为工具边，系统再次弹出“设置圆弧的位置”对话框，选择“圆弧中心”，如图 1-14 中⑤所示。结果如图 1-14 中⑥所示。

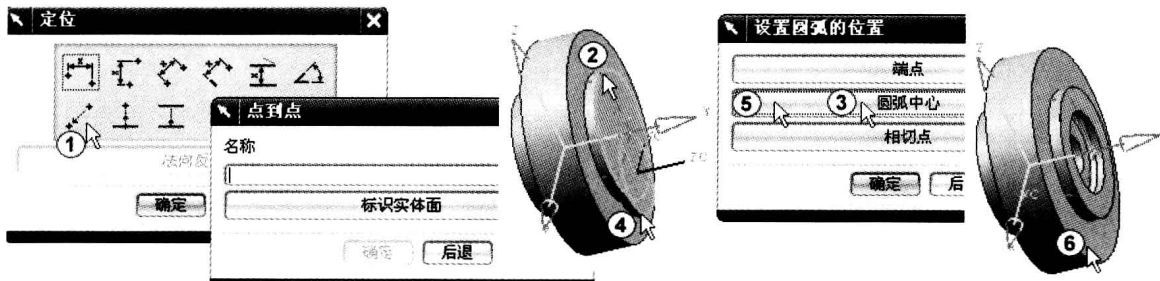


图 1-14 定位腔体 1

(3) 建立腔体 2。按〈F7〉键或者在屏幕空白处单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择“ 旋转”，旋转绘图区中的模型到适当位置后按鼠标中键退出旋转状态。移动鼠标选择如图 1-15 中①所示的面作为腔体放置面。输入圆柱形“腔体直径”为 32，“深度”为 12，“底面半径”为 2，“锥角”为 0，如图 1-15 中②所示，单击“确定”图标按钮 ，如图 1-15 中③所示。系统弹出“定位”对话框，单击“点到点”图标按钮 ，如图 1-15 中④所示。选择如图 1-15 中⑤所示的圆弧边线作为尺寸标注目标对象，系统弹出“设置圆弧的位置”对话框，选择“圆弧中心”，如图 1-15 中⑥所示。选择如图 1-15 中⑦所示的圆柱边作为工具边，系统再次弹出“设置圆弧的位置”对话框，选择“圆弧中心”，如图 1-15 中⑧所示。单击“圆柱形腔体”对话框中的“取消”图标按钮，如图 1-15 中⑨所示。结果如图 1-15 中⑨所示。