

# 设计师 楚飞



楚飞 编著

## 精心设计:

本书结合平常学习、工作和生活中的需求,精心挑选案例,结合应用,力争让读者做到真正的学以致用。

## 适合自学:

全书设计了200个操作案例,由浅入深、从易到难,可以让您在实战中循序渐进地学习到相应的软件知识和操作技巧,同时掌握相应的行业应用知识。

## 应用技术参考手册:

全书共18章,200多个技巧提示,把许多大的案例化整为零,让您在不知不觉中学习到专业应用案例的制作方法和流程。

## 专业老师讲解:

大量的DVD多媒体教学光盘,包含了书中所有案例的素材与效果文件,以及全程同步多媒体语音视频教学,就像有一位专业的老师在您身旁讲解一样。



包含:200个案例的所需素材文件和最终效果文件  
530分钟全程同步多媒体语音视频讲解  
另,超值赠送  
130款设计素材

附赠1DVD,总容量1.38GB



# 产品设计实战 从入门 到精通

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

设计师 楚飞



楚飞 编著

# UG 8.5

## 产品设计实战 从入门 到精通

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

UG 8.5 产品设计实战从入门到精通 / 楚飞编著. —  
北京: 人民邮电出版社, 2013. 11  
ISBN 978-7-115-33030-7

I. ①U… II. ①楚… III. ①计算机辅助设计—应用  
软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第211174号

## 内 容 提 要

本书从 UG NX 8.5 的各种实际用途出发, 对 UG 的各项核心技术与精髓内容进行了全面且详细的讲解, 通过 200 个经典实用案例的制作方法, 深入剖析 UG 产品在设计领域中的各种应用技术, 可以有效地帮助读者在最短的时间内对软件从入门达到精通, 从新手成为设计高手。

本书共分为 5 篇 18 章, 5 篇为软件入门篇、进阶提高篇、晋级提升篇、核心精通篇、案例精通篇; 18 章的内容包括: UG NX 8.5 快速入门、UG NX 8.5 的常用功能、绘制曲线、编辑曲线、草图的应用、创建基本特征、创建实体特征、编辑实体特征、创建与编辑曲面、创建装配图、编辑装配图、创建工程图、编辑工程图、创建工程尺寸、制作机械零件、制作管类零件、制作产品零件及制作工具钳等内容。

本书结构清晰、语言简洁, 适合于 UG 的初、中级读者, 包括工程技术人员、机械类与相关专业人员等阅读, 同时也可以作为各类计算机培训中心、中职中专、高职高专等院校及相关专业的辅导教材。随书光盘中包含了书中所有实例的素材和源文件, 以及相关实例的视频教学, 方便读者的学习和参考。

---

◆ 编 著 楚 飞

责任编辑 郭发明

责任印制 方 航

◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 29.5

字数: 980 千字

印数: 1-3 000 册

2013 年 11 月第 1 版

2013 年 11 月河北第 1 次印刷



---

定价: 59.80 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

# 前言

## Preface

### ● 软件简介

UG NX 8.5（文中简称为 UG 8.5）是美国 Unigraphics Solutions of EDS 公司推出的绘图软件，被广泛用于航空航天、自动化、机械、汽车、电子、钣金、模具、家用电子等制造业，是目前应用最广泛的三维设计软件之一。UG 现已成为国内外大专院校机械设计、工业设计的专业必修课，也是现代制造业工程技术人员的必备技能。

### ● 本书特色

特 色	特 色 说 明
5 大篇	本书精讲了 5 大篇：软件入门篇、进阶提高篇、晋级提升篇、核心精通篇、案例精通篇，精心挑选素材并制作了大型设计案例：螺钉、螺母、带轮、四通管、阀管、烟灰缸以及工具钳等，让读者学有所成，快速领会
14 大技术专题精讲	本书专讲了 14 大技术专题：绘制曲线、创建基本特征、创建实体特征、创建与编辑曲面、创建工程图以及创建工程尺寸等，帮助读者从零开始，循序渐进，一步一个台阶进行学习，结合书中的中小型实例，成为设计高手
130 款超值素材赠送	为了读者将所学的知识技能更好的融会贯通于实践工作中，本书特意赠送了 130 款超值素材，其中包括 30 款二维草图、40 款工程图、40 款三维模型、20 款装配图等，帮助读者快速精通 UG 软件
200 个技能实例奉献	本书通过大量的技能实例，来辅讲软件，共计 200 个，帮助读者在实战演练中逐步掌握软件的核心技能与操作技巧。与同类书相比，读者可以节省学基础理论的时间，掌握超出同类书大量的实用技能和案例，让学习更高效
216 个技巧提示放送	作者在编写时，将平时工作中总结的各方面 UG 实战技巧、设计经验等毫无保留的奉献给读者，不仅大大地丰富和提高了本书的含金量，更方便读者提升软件的实战技巧与经验，从而大大提高读者学习与工作效率，学有所成
530 多分钟语音视频演示	书中 200 个技能实例，以及最后 5 大综合案例，全部录制了带语音讲解的演示视频，时间长度达 530 多分钟（9 个半小时），演示了书中所有实例的操作。读者可以结合书本，也可以独立地观看视频演示，进行学习
676 个素材效果奉献	随书光盘包含了 328 个素材文件，348 个效果文件。其中素材包括草图、曲线、曲面、基本特征、实体特征、工程图、装配图等，应有尽有，供读者使用
1818 张图片全程图解	本书采用了 1818 张图片，对软件的技术、实例的讲解及效果的展示，进行了全程式的图解。通过这些大量清晰的图片，让实例的内容变得更通俗易懂，读者可以一目了然，快速领会，举一反三，制作出更多精美漂亮的效果



## ● 内容安排

本书具体篇章及主要内容安排如下。

篇章		主要内容
五大篇章	软件入门篇	第 1~2 章, 专业讲解了 UG NX 8.5 概括、启动与退出 UG NX 8.5、文件基本操作、坐标系与图层的操作方法、对象操作方法、视图的操作方法等内容
	进阶提高篇	第 3~5 章, 专业讲解了绘制基本曲线、绘制多边形曲线、绘制其他曲线、曲线的操作、曲线的编辑、创建与编辑草图以及约束草图对象等内容
	晋级提升篇	第 6~9 章, 专业讲解了创建基准特征、创建实体模型、布尔运算实体模型、创建扫描特征、创建设计特征、编辑实体特征、创建与编辑曲面特征等内容
	核心精通篇	第 10~14 章, 专业讲解了装配实体模型、爆炸图、编辑装配图、编辑装配结构、创建工程图纸、创建视图、创建尺寸标注以及插入工程符号等内容
	案例精通篇	第 15~18 章, 专业讲解了 UG 在不同领域中的经典实战实例效果, 如螺钉、螺母、带轮、四通管、阀管、烟灰缸、刮胡刀及工具钳等, 既能使读者融会贯通, 巩固前面所学, 又能帮助读者在实战中将设计水平提升到一个新的台阶

## ● 适合读者

本书结构清晰、语言简洁, 适合 UG 的初、中级读者阅读, 既可作为从事工程技术、机械类与相关专业人员的工具书, 又可以作为各类计算机培训中心、中职中专、高职高专等院校及相关专业的辅导教材。

## ● 本书作者

本书由楚飞编著, 在成书的过程中, 得到了谭贤、柏松、曾杰、罗林、刘斌、杨闰艳、苏高、宋金梅、罗权、罗磊、张志科、田潘、黄英、徐婷、李禹龙、余小芳、朱俐、周旭阳、袁淑敏、谭俊杰、徐茜、王力建、杨端阳、谭中阳、张国文、李四华、蒋珍珍、代君、吴金蓉、陈国嘉等人的支持和帮助, 在此表示感谢。

由于编写水平有限, 书中难免有错误和疏漏之处, 恳请广大读者批评、指正。读者在学习的过程中, 如果遇到问题, 可以与我们联系(电子邮箱 [itsir@qq.com](mailto:itsir@qq.com)), 也可以与本书策划编辑郭发明联系交流(电子邮箱 [guofaming@ptpress.com.cn](mailto:guofaming@ptpress.com.cn))。

## ● 版权声明

本书及光盘中所采用的图片、模型、音频、视频和赠品等素材, 均为所属公司、网站或个人所有, 本书引用仅为说明(教学)之用, 绝无侵权之意, 特此声明。

编者  
2013年5月

# 目 录

## Contents

### 软件入门篇

第 1 章 UG 8.5 快速入门	1
1.1 UG 8.5 概述	1
实例 001 了解 UG 8.5	1
实例 002 掌握 UG 8.5 新增功能	3
实例 003 用户环境设置	5
实例 004 熟悉 UG 工作界面	8
1.2 启动与退出 UG 8.5	11
实例 005 通过命令启动 UG 8.5	11
实例 006 通过命令退出 UG 8.5	12
1.3 文件基本操作	13
实例 007 通过“新建”命令新建模型文件	13
实例 008 通过“打开”命令打开模型文件	14
实例 009 通过“导入”命令导入模型文件	15
实例 010 通过“保存”命令保存模型文件	16
实例 011 通过“关闭”命令关闭模型文件	17
1.4 坐标系与图层的操作方法	18
实例 012 通过“原点”命令创建模型坐标系	18
实例 013 通过命令编辑模型坐标系	19
实例 014 通过“图层类别”命令创建与编辑模型图层组	23
实例 015 通过“图层设置”命令设置模型的图层	25
实例 016 通过组合键设置模型图层的可见性	25
实例 017 通过命令移动和复制模型图层	26
第 2 章 UG 8.5 的常用功能	28
2.1 对象的操作方法	28
实例 018 通过渲染样式观察模型显示	28
实例 019 通过设置工具栏选择对象	30
实例 020 通过命令隐藏和显示模型	31
实例 021 通过快捷键删除与恢复对象	32
实例 022 通过设置参数移动对象	33
实例 023 通过新建截面创建模型的截面视图	34
2.2 视图的操作方法	35
实例 024 通过“平移”命令平移模型视图	35
实例 025 通过“旋转”命令旋转模型视图	36
实例 026 通过“缩放”命令缩放模型视图	37
2.3 布局与表达式的操作方法	38
实例 027 通过“新建”命令新建模型布局	38
实例 028 通过“打开”命令打开布局	39
实例 029 通过“删除”命令删除模型布局	40
实例 030 通过“保存”命令保存当前布局	41
实例 031 通过替换视图替换布局中的视图	42
实例 032 通过“表达式”命令创建与编辑模型表达式	43



2.4 查询与分析	46
实例 033 通过“对象”命令查询模型信息	46
实例 034 通过距离分析模型	47
实例 035 通过“测量角度”命令分析模型角度	49
实例 036 通过“局部半径”命令分析模型的几何属性	50

## 进阶提高篇

<b>第 3 章 绘制曲线</b>	<b>51</b>
3.1 绘制基本曲线	51
实例 037 通过“点”命令添加点	51
实例 038 通过“直线”命令编辑草图	53
实例 039 通过“圆”命令编辑草图	54
实例 040 通过“圆弧”命令编辑草图	55
实例 041 通过“圆角”命令编辑草图	56
实例 042 通过“点集”命令编辑草图	57
3.2 绘制多边形曲线	59
实例 043 通过“矩形”命令编辑草图	59
实例 044 通过“倒角”命令编辑草图	60
实例 045 通过“多边形”命令编辑草图	61
3.3 绘制其他曲线	62
实例 046 通过命令绘制样条曲线	62
实例 047 通过“椭圆”命令编辑草图	67
实例 048 通过“螺旋线”命令编辑草图	68
实例 049 通过“抛物线”命令编辑草图	70
实例 050 通过“一般二次曲线”命令编辑草图	71
<b>第 4 章 编辑曲线</b>	<b>73</b>
4.1 曲线的操作	73
实例 051 通过偏置曲线编辑模型	73
实例 052 通过桥接曲线编辑模型	74
实例 053 通过截面曲线编辑模型	76
实例 054 通过连结曲线编辑模型	78
实例 055 通过投影曲线编辑模型	80
实例 056 通过相交曲线编辑模型	81
实例 057 通过抽取曲线编辑模型	83
实例 058 通过镜像曲线编辑模型	84
4.2 曲线的编辑	86
实例 059 通过调整曲线参数编辑模型	86
实例 060 通过分割曲线编辑模型	88
实例 061 通过修剪曲线编辑模型	90
实例 062 通过拉长曲线编辑模型	91
实例 063 通过延伸曲线编辑模型	92
<b>第 5 章 草图的应用</b>	<b>94</b>
5.1 创建与编辑草图	94
实例 064 通过草图首选项设置草图环境	95
实例 065 通过“草图”命令创建草图	96
实例 066 通过镜像曲线镜像草图	99
实例 067 通过派生直线编辑模型	101
实例 068 通过命令重新附着模型视图	102

实例 069	通过命令为草图添加现有曲线	103
实例 070	通过“交点”命令创建交点	104
5.2	约束草图对象	105
实例 071	通过几何约束编辑草图	105
实例 072	通过尺寸约束编辑草图	112

## 晋级提升篇

<b>第 6 章</b>	<b>创建基本特征</b>	<b>114</b>
6.1	创建基准特征	114
实例 073	通过命令为模型添加基准点	114
实例 074	通过命令为模型添加基准轴	115
实例 075	通过命令为模型添加基准平面	120
实例 076	通过命令为模型添加基准坐标系	124
6.2	创建实体模型	126
实例 077	通过球体编辑模型	126
实例 078	通过长方体编辑模型	127
实例 079	通过圆柱体编辑模型	128
实例 080	通过圆锥编辑模型	130
6.3	布尔运算实体模型	131
实例 081	通过求和运算模型	131
实例 082	通过求差运算模型	132
实例 083	通过求交运算模型	133
<b>第 7 章</b>	<b>创建实体特征</b>	<b>135</b>
7.1	创建扫描特征	135
实例 084	通过拉伸编辑模型	135
实例 085	通过回转编辑模型	141
实例 086	通过扫掠编辑模型	144
实例 087	通过管道编辑模型	146
7.2	创建设计特征	147
实例 088	通过孔编辑模型	147
实例 089	通过凸台、垫块和凸起编辑模型	154
实例 090	通过腔体和槽编辑模型	162
实例 091	通过螺纹编辑模型	169
实例 092	通过键槽编辑模型	171
实例 093	通过三角形加强筋编辑模型	173
7.3	创建其他特征	174
实例 094	通过加厚编辑模型	174
实例 095	通过片到实体助理编辑模型	175
<b>第 8 章</b>	<b>编辑实体特征</b>	<b>177</b>
8.1	掌握特征操作	177
实例 096	通过拔模编辑模型	177
实例 097	通过抽壳编辑模型	178
实例 098	通过按钮缝合模型	180
实例 099	通过缩放编辑模型	182
实例 100	通过补片编辑模型	183
实例 101	通过拔模体编辑模型	184
实例 102	通过镜像编辑模型	186
实例 103	通过偏置面编辑模型	187





实例 104	通过分割面编辑模型	188
实例 105	通过修剪体编辑模型	189
实例 106	通过阵列编辑模型	190
实例 107	通过倒角和圆角编辑模型	192
8.2	编辑实体特征	197
实例 108	通过编辑参数编辑模型	197
实例 109	通过命令移动特征	199
实例 110	通过删除编辑模型	200
实例 111	通过重排序编辑模型	201
实例 112	通过抑制编辑模型	202
第 9 章	创建与编辑曲面	204
9.1	创建曲面	204
实例 113	通过点曲面构造模型曲面	204
实例 114	通过曲线曲面构造模型曲面	208
9.2	编辑曲面特征	217
实例 115	通过扩大曲面编辑模型	217
实例 116	通过桥接曲面编辑模型	218
实例 117	通过偏置曲面编辑模型	219
实例 118	通过修剪曲面编辑模型	220
实例 119	通过 X 成形编辑模型	222
实例 120	通过变形曲面编辑模型	223
实例 121	通过变换曲面编辑模型	224
实例 122	通过调整曲面编辑模型	225
实例 123	通过匹配或更改边编辑模型	228

## 核心精通篇

第 10 章	创建装配图	231
10.1	装配实体模型	231
实例 124	了解装配图	231
实例 125	掌握装配文件的打开方式	233
实例 126	通过创建组件装配模型	235
实例 127	通过约束装配模型	236
实例 128	通过选择原点装配模型	237
实例 129	通过移动装配模型	238
10.2	爆炸图	239
实例 130	通过命令创建模型爆炸图	239
实例 131	通过命令创建自动爆炸图	240
实例 132-1	通过命令编辑模型爆炸图	241
实例 132-2	通过命令删除模型爆炸图	242
第 11 章	编辑装配图	244
11.1	编辑装配图	244
实例 133	通过移动组件编辑模型	244
实例 134	通过组件抑制状态编辑模型	245
实例 135	通过装配约束编辑模型	247
实例 136	通过命令显示与隐藏组件	257
11.2	编辑装配结构	259
实例 137	通过组件阵列编辑模型	259
实例 138	通过替换组件编辑模型	263

实例 139 通过镜像装配编辑模型	264
<b>第 12 章 创建工程图</b>	<b>266</b>
12.1 创建工程图纸	266
实例 140 设置工程图参数	266
实例 141 通过命令新建工程图纸	269
实例 142 通过命令打开模型图纸页	274
12.2 创建视图	275
实例 143 通过命令创建模型基本视图	276
实例 144 通过命令创建模型投影视图	277
实例 145 通过命令创建模型局部放大图	279
实例 146 通过命令创建模型剖视图	280
<b>第 13 章 编辑工程图</b>	<b>292</b>
13.1 编辑工程图纸	292
实例 147 通过删除命令删除模型图纸	292
实例 148 通过按钮显示与隐藏模型图纸	293
实例 149 通过图纸页编辑模型图纸	294
13.2 编辑视图	295
实例 150 通过命令编辑模型视图	295
实例 151 通过擦除视图编辑模型	303
实例 152 通过截面线编辑模型剖视图	305
实例 153 通过局部剖编辑模型剖视图	306
实例 154 通过删除局部剖编辑模型剖视图	307
<b>第 14 章 创建工程尺寸</b>	<b>309</b>
14.1 创建尺寸标注	309
实例 155 通过命令创建模型水平尺寸	309
实例 156 通过命令创建模型竖直尺寸	310
实例 157 通过命令创建模型垂直尺寸	311
实例 158 通过命令创建模型平行尺寸	312
实例 159 通过命令创建模型倒斜角尺寸	313
实例 160 通过命令创建模型角度尺寸	314
实例 161 通过命令创建模型直径尺寸	315
实例 162 通过命令创建模型半径尺寸	316
实例 163 通过命令创建模型过圆心的半径尺寸	317
实例 164 通过命令创建模型带折线的半径尺寸	318
实例 165 通过命令创建模型弧长尺寸	320
实例 166 通过命令创建模型厚度尺寸	321
实例 167 通过命令创建模型圆柱尺寸	322
实例 168 通过命令创建模型孔尺寸	323
实例 169 通过基线尺寸编辑模型	324
实例 170 通过命令标注模型坐标尺寸	325
实例 171 通过命令为模型创建文本注释	326
实例 172 通过命令为模型创建链尺寸	327
14.2 插入工程符号	328
实例 173 通过命令为模型创建表面粗糙度符号	329
实例 174 通过命令为模型创建符号标注	330
实例 175 通过命令为模型插入基准特征符号	331
实例 176 通过命令为模型插入焊接符号	332
实例 177 通过命令为模型插入目标点符号	334



实例 178 通过命令为模型插入相交符号..... 335

## 案例精通篇

<b>第 15 章 制作机械零件</b> .....	<b>337</b>
实例 179 制作螺钉.....	337
实例 180 制作螺母.....	342
实例 181 制作带轮.....	348
实例 182 制作轴承座.....	355
<b>第 16 章 制作管类零件</b> .....	<b>364</b>
实例 183 制作四通管.....	364
实例 184 制作弯管.....	369
实例 185 制作三向管.....	374
实例 186 制作阀管.....	382
<b>第 17 章 制作产品零件</b> .....	<b>391</b>
实例 187 制作烟灰缸.....	391
实例 188 制作易拉罐.....	395
实例 189 制作刮胡刀.....	400
实例 190 制作车轮外壳.....	409
<b>第 18 章 制作工具钳</b> .....	<b>415</b>
实例 191 制作固定钳身.....	416
实例 192 制作钳口板和固定螺钉.....	424
实例 193 制作活动钳口.....	429
实例 194 制作螺母.....	434
实例 195 制作垫圈.....	437
实例 196 制作丝杠.....	439
实例 197 制作方块螺母.....	444
实例 198 制作螺钉.....	448
实例 199 装配钳身和钳口板、钳口和钳口板.....	452
实例 200 创建总装配图.....	457

# 软件入门篇

## 第1章 UG 8.5 快速入门

### 本章重点

- 了解 UG 8.5
- 通过图标启动 UG 8.5
- 通过“打开”命令打开模型文件
- 用户环境设置
- 通过命令退出 UG 8.5
- 通过“导入”命令导入模型文件
- 熟悉 UG 工作界面
- 通过“新建”命令新建模型文件
- 通过“保存”命令保存模型文件

Unigraphics（简称UG）是美国 Unigraphics Solutions of EDS 公司推出的最新版 CAD/CAM/CAE 一体化软件，是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件。在开始学习 UG 产品设计之前，首先了解 UG 8.5 的新增功能，以及启动与退出 UG 的操作方法。

### 1.1 UG 8.5 概述

同以往使用较多的 AutoCAD 等通用绘图软件相比，UG 直接采用统一的数据库、矢量化和关联性处理、三维建模同二维工程图相关联等技术，大大节省了用户的设计时间，从而提高了各种效率。

#### Example 实例 001 了解 UG 8.5

UG NX 8.5（以下简称为 UG 8.5）包含了非常强大、非常广泛的产品设计应用模块，其功能覆盖了从概念设计、功能设计、工程分析、加工制造到产品发展的整个过程。

#### 1. 了解 UG 软件特点

UG 8.5 兼容了参数建模和非参数建模，是一个建立在同步建模技术之上，以 Teamcenter 软件的工程流程管理功能为动力，把设计到制造流程的各个方面（CAD/CAM/CAE）集成在一起的数字化产品开发完整解决方案，这使得 UG 8.5 具有以下特点。

- 更大的灵活性：UG 8.5 提供了“无约束的设计”，帮助有效处理所有历史数据，并使历史数据的重复使用率最大化，避免不必要的重复设计。比较结果显示，与竞争系统相比，UG 8.5 效率提高了，并且突破了参数化模型的各种约束，从而缩短了设计的时间，减少了可以引起巨大损失的错误。
- 更高的生产力：UG 8.5 提供了一个全新的用户界面以及自定义功能，从而提高了工作效率。
- 更强劲的效果：UG 8.5 把 CAD、CAM 和 CAE 无缝集成到一个统一、开放的环境中，提高了产品和流程信息的显示效率。

**提示** CAD（Computer Aided Design）即计算机辅助设计，是工程人员以计算机为工具，对产品和工程进行设计、绘图、分析和编写技术文档等设计活动的总称。

#### 2. 了解 UG 8.5 的应用领域

UG 是集 CAD/CAM/CAE 于一体的三维参数化软件，是当今世界上最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一。它广泛应用于航空航天、汽车、通用机械和电子等工业领域。

UG NX 是业界公认的最优秀的数控加工软件之一。它具有可以满足所有零件加工要求的功能。加工模块建立在三维主模型的基础上，具有强大的刀具路径生成、编辑功能，包括铣削、车削、点位加工和线切割等



完善的加工解决方案。同时,UG NX 提供的注塑模具模块可以满足所有的模具设计和加工要求,因此被广泛应用于模具设计加工领域。UG NX 中的其他模块还提供了产品展示功能,使其在工业产品的外形设计和展示领域也得到了广泛的应用,图 1-1 和图 1-2 所示为 UG 在机械领域和航空领域中的应用。



图 1-1 UG 在机械领域中应用

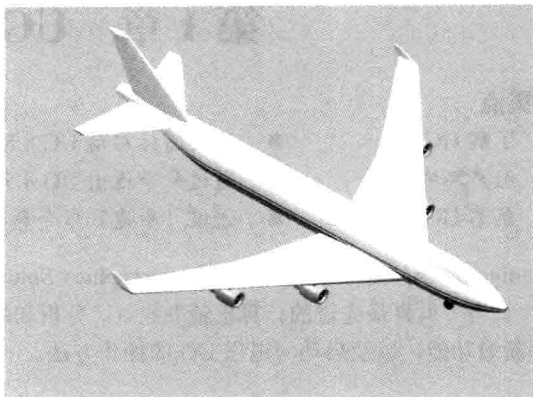


图 1-2 UG 在航空领域中应用

提示

CAE (Computer Aided Engineering) 即计算机辅助工程,是用计算机辅助求解复杂工程和产品结构强度、刚度、屈曲稳定性、动力响应、热传导、三维多体接触、雕塑性等力学性能的分析计算以及结构性能的优化设计等问题的一种近似数值分析方法。

### 3. 了解 UG 8.5 的应用模块

UG 由许多功能模块组成,每一个模块都有自己独立的功能,可以根据需要调用其中的一个或几个模块进行设计,还可以调用系统的附加模块或者使用软件进行二次开发工作。本节将向用户简要介绍 UG 集成环境中的 4 个主要模块。

- **基础环境:** 基础环境是 UG 启动后自动运行的第一个模块,是其他应用模块运行的公共平台。在该模块下可以打开已经存在的部件文件,创建新的部件文件,改变显示部件,分析部件;可以启动在线帮助,输出图纸,执行外部程序等。

- **建模:** 建模模块用于创建三维模型,是 UG 中的核心模块。UG 软件所擅长的曲线功能和曲面功能在该模块中得到了充分体现。可以通过该模块自由地表达设计思想,进行创造性的改进设计,从而获得良好的造型效果和造型速度。

- **装配:** 使用 UG 的装配模块可以很轻松地完成零件的装配工作。在组装过程中,可以采用自顶而下或自下而上的装配方法,快速地跨越装配层来直接访问任何组件或子装配图的设计模型。生成的装配模型中的零件数据是对零件本身的链接映像,保证装配模型和零件设计完全双向相关,即零件设计修改后装配模型中的零件会自动更新,同时也可以是在装配环境下直接修改零件设计。

- **制图:** UG 为绘图提供了一个综合的自动化工具组。该模块可以从已经建立的三维模型自动地生成平面工程图,也可以利用曲线功能绘制平面工程图。UG 工程制图模块提供有自动视图布置、剖视图、各向视图、局部放大图、局部剖视图、自动手工尺寸标注、形位公差、粗糙度符合标注、支持 GB、标准文字输入、视图手工编辑、装配图剖视、爆炸图和明细表自动生成等工具。

### 4. 了解 UG 8.5 的市场前景

UGS (Unigraphics Solutions) 是全球发展最快的机械 CAX (即 CAD、CAE、CAM 等的总称) 公司之一。它的产品 Unigraphics (简称 UG) 软件是当今世界上最先进和紧密集成的、面向制造业的 CAX 高端软件,是

知识驱动自动化技术领域中的领先者。它实现了设计优化技术与基于产品和过程的知识工程的组合。UG 软件能够为各种模型的企业提供可测量的价值，能够使企业产品更快地投放市场，能够使复杂的产品设计与分析简单化，能够有效地降低企业的生产成本并增加企业的市场竞争实力。

UG 软件自 1990 年进入中国市场以来，以其先进的理论基础、强大的工程背景、完善的功能和专业化的技术服务赢得了广大中国 CAD/CAM 用户的青睐，已成为我国高档 CAD/CAM/CAE 系统的主流产品。

**提示** CAM (Computer Aided Manufacturing) 即计算机辅助制造，是利用计算机进行生产设备管理控制和操作的过程。它的输入信息是零件的工艺路线和工序内容，输出信息是刀具加工时的运动轨迹 (刀位文件) 和数控程序。

## Example 实例 002 掌握 UG 8.5 新增功能

UG 8.5 软件在现有功能的基础上增加了一些新功能和许多由客户驱动的增强功能。这些改进有助于缩短创建、分析、交换和标注数据所需的时间，从而提高用户的零件制造生产效率。

### 1. 基本信息

UG 8.5 用户界面可根据用户的需要提供相应数量的选项。透视预览可以淡化其他几何体，从而高亮显示正在创建或修改的特征。新的光顺边缘显示选项有助于更轻松的理解模型，使模型旋转更易用、更直观。增强的测量选项有助于更轻松检查模型和确定间隙。

新的全局环境相关工具栏可以根据您所处的环境显示需要的选项，并可以充分进行自定义，这意味着可以减少寻找所需命令的时间。

### 2. 草图绘制

UG 8.5 简化了草图绘制功能。草图中显示的坐标系得到简化，更加清晰；各草图坐标系采用唯一的名称，更易于选择。此外，用户还可以在施加约束、简化草图绘制流程以及缩短开发时间方面获得更大的灵活性。

### 3. 基于特征的建模

在基于特征的建模方面，UG 8.5 对易用性进行了诸多改进，并增加了许多新功能。用户可以使用开放轮廓来创建特征，它们将自动延伸至周围的几何体，最终创建出封闭特征。用户可以让一个几何体凸饰在另一个几何体上，这有助于创建冲模或确保两个零件间留出足够的间隙。

有一种新方法可以在两个实体或片体之间创建连接体。用户可以选择要保留或移除的区域，从而创建所需的几何体，使用的命令将比原来少约 30%，而创建的特征则比原来少 25%。

一些新命令简化了弹簧或螺纹等螺旋形状的创建。通过这些命令可以完全控制螺旋线的属性，最终生成完全参数化的形状，与之前的版本相比，可以更轻松地进行修改。

用户可以将拔模添加至模型，并使用相交曲面作为分模线。虽然之前就有此功能，但新功能显著提高了操作的速度和效率，与旧方法相比，所需的特征减少了 40%，并且数量仅为原来的三分之一。

### 4. 同步建模

UG 8.5 是采用同步建模技术的第五版 NX，并不断通过新功能进行增强和改进。现有命令已变得更加强大，使用起来更加直观。用户现在可以将面标记为倒圆，这样可将智能功能添加至不依赖于历史的数据，以便在使用同步建模技术修改几何体时更轻松获得想要的结果。新选项可让用户在修改几何体时更好地进行控制，这意味着更有可能第一次就得到想要的结果。当用户尝试做出的变更会导致潜在在错误时，同步建模技术可以发出警告，以使用户做出相应的调整，从而减少修复数据所需的时间。借助如此灵活的同步建模技术，



可以更轻松地进行“假设”设计研究，以使用户探索各种选项并优化设计。

## 5. 自由曲面建模

UG 8.5 中的自由曲面建模改善了几何图形创建、分析和可视化功能。某些命令已通过新的规律类型进行了增强，可以提供更多工具来创建所需要的复杂几何体。用户可以使用多种方法高亮显示端点，从而增强曲线几何体的视觉显示效果。新的曲面和半径分析工具有助于确保几何体符合所有强制要求。用户可以将曲线或曲面拟合到现有几何体（如小平面体或点）。这对逆向工程很有帮助。

## 6. 数据交换

UG 8.5 基于 Siemens PLM Software 的开放理念构建而成，可通过一系列工具与其他系统无缝配合，从而保护用户的设计投资。通过改进的 JT Export 界面，可以更轻松地控制信息的导出方式。用户可以将配置保存到文件中，从而节省后续工作的时间。NX 现在可以从 JT 文件读取更多数据，有助于更轻松地理解和诊断所生成的 NX 文件，这意味着用户的时间将更多地用来使用数据而不是尝试解密数据。通过一个新向导及其经过改进的用户界面，可以简化导出流程并增强对导出选项的控制，从而更轻松地将数据导出为 DXF 或 DWG 格式。

## 7. 管路系统设计

UG 8.5 中的管线功能有助于更快速、更轻松地创建所需的几何体。通过新增功能，用户可以对管线对象执行镜像操作，以便创建对称管线网络，从而节省时间，并确保一致性。有一些新选项可用来创建和导览管线，从而更轻松、更快速地确保合规性。用户可以更轻松地查找组件，并更换为相同规格的组件，从而节省时间，并确保各项要求都得到满足。

## 8. 钣金设计

UG 8.5 对钣金设计进行了彻底的改进。现在，用户可以在折弯前后创建凹槽特征，也可以将折弯置于现有特征中，其他一切都会进行相应的调整。UG 8.5 中的 NX 阵列特征功能已扩展至钣金设计，可以在创建多个特征时节省时间。用户可以使用更多选项来帮助创建折弯区域，从而以更少的步骤更轻松地创建符合要求的几何体。现在新增了一个具有清理和转换选项的向导，能够帮助用户将实体模型转换为钣金零部件。借助此工具和其他工具，用户可以基于标准实体模型快速生成强健且可重用的钣金零部件，从而节省设计时间。

## 9. 重用

NX 重用库是一个公用存储库，用于存储用户的所有可重用几何体。UG 8.5 对重用库功能进行了增强。现在，用户可以在将零件拖出重用库时更改可变形参数，从而获得更多控制权。在将组件添加至装配体时，用户可以选择通过预览窗口查看该组件，以便先验证其是否符合需要，然后再进行放置。另外，用户还可以选择同时添加某个组件的多个实例。当同时在多个位置使用标准件（如紧固件）时，使用此功能能够明显提高效率。

## 10. 验证

Check-Mate 已通过一些新检查器进行了增强，可帮助用户更轻松地进行检查并查找问题，以免日后造成难题，从而提高工作效率，并确保模型的质量。

## 11. 可视化

UG 8.5 提供经过改进的可视化工具，可帮助用户更轻松地理解模型并生成美观、正确的渲染效果。新的背景环境可以将全景图像映射到一个半球形圆顶上。当用户平移模型时，无论从任何角度看，它都像处于真实环境之中，令可视化效果更加逼真、实用。

## Example 实例 003 用户环境设置

第一次进入 UG 8.5 建模模块时,可能会发现界面中有许多功能并不需要,而所需的功能在菜单和工具栏里却找不到。由于 UG 8.5 功能强大,且每个用户都不可能用到所有的功能,在默认界面下列出的仅是一般实体建模用户常用的功能。因此在使用 UG 之前,有必要根据自己的需要对工具栏和菜单栏进行用户化定制,以便日后使用。

### 1. 定制工作界面

工作界面是设计者与 UG 8.5 系统的交流平台,如何能够简单、快速地定制可操作性强的工作界面以及如何能够熟练使用这些操作来解决应急问题,是很多初级用户所面临的问题。在 UG 8.5 中,用两种方法能把工作界面用户化,一种是“定制”的方法;另一种是“角色”方法,下面分别对这两种方法进行介绍。

(1) 定制方法。在图形界面中单击“工具”|“定制”命令,弹出“定制”对话框,如图 1-3 所示;选中“直线和圆弧”复选框,弹出“直线和圆弧”工具栏,如图 1-4 所示。

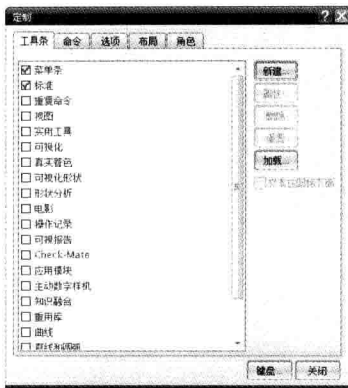


图 1-3 “定制”对话框

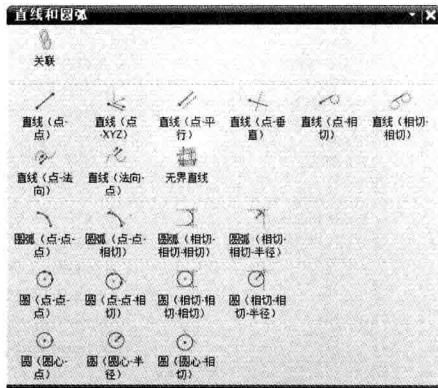


图 1-4 “直线和圆弧”工具栏

(2) 角色方法。在 UG NX 2 以后的版本都增加了“角色”这一功能。角色可以通过隐藏不常用的工具来调整用户界面,以方便不同需求的用户使用。默认的“基本功能”角色显示易于查看的大图标,其下显示图标名称,这一角色适合于第一次使用 UG 或者不经常使用 UG 的用户,下面介绍怎样设置该角色。

在启动 UG 8.5 后会出现 UG 基本界面,在导航区单击“角色”按钮,会出现“角色”列表,在“系统默认”栏中选择“具有完整菜单的基本功能”选项即可,如图 1-5 所示。

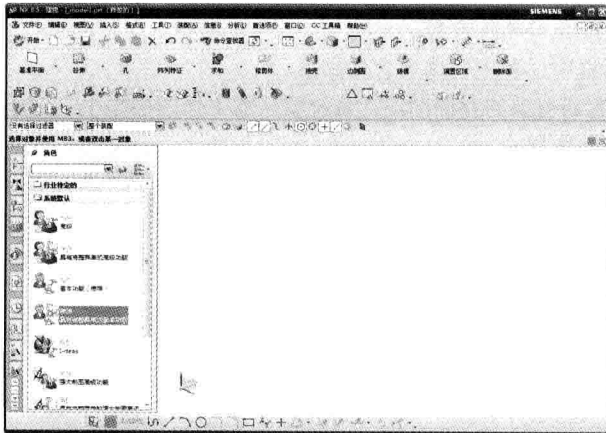


图 1-5 “具有完整菜单的基本功能”的图形界面





## 2. 设置基本环境参数

基本环境参数设置包括常规选项、用户界面、对象、对象显示、工作平面、导航器、基本光源等的设置。UG 提供了两处用于定义环境控制参数的命令，分别是“用户默认设置”对话框和“首选项”菜单中的命令，不同的命令具有不同的优先权及控制范围。用户默认设置的设定对各部件文件均有效，但偏重于基本环境的设置；而“首选项”菜单中的命令，绝大多数只对当前进程有效，当退出软件后将恢复到默认设置。

选择“文件”|“实用工具”|“用户默认设置”选项，弹出“用户默认设置”对话框，如图 1-6 所示，该对话框中包含了基本环境和各应用模块的各类参数设置。

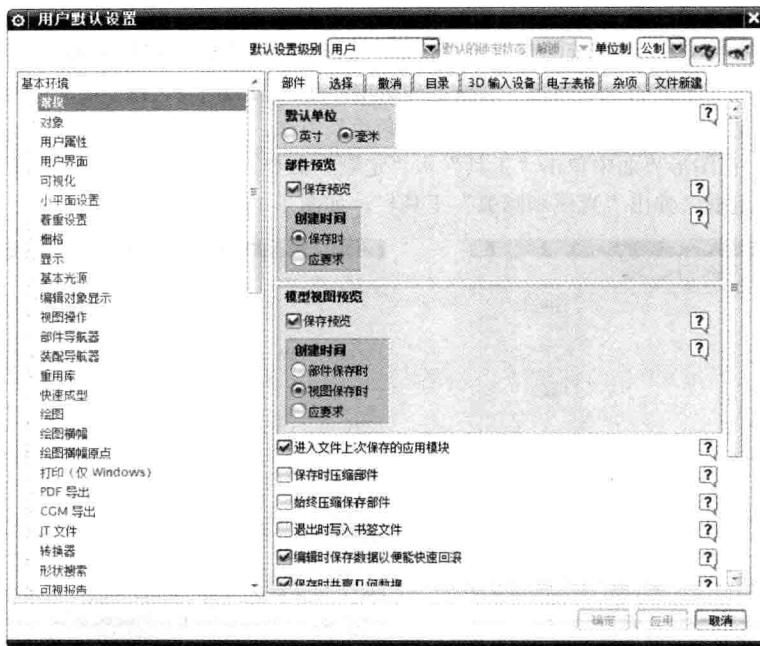


图 1-6 “用户默认设置”对话框


## 3. 设置首选项


首选项设置用来对一些模块的默认控制参数进行设置，如定义新对象、用户界面、资源板、选择、可视化、调色板等。在不同的应用模块下，首选项菜单会相应地发生改变。


(1) 对象参数设置。单击“首选项”|“对象”命令，弹出“对象首选项”对话框，如图 1-7 所示，其中可以预设置对象的属性及颜色等相关参数。


在“对象首选项”对话框中，各主要选项含义如下。

① 工作图层：用于设置新对象的存储图层，系统默认的工作图层是 1，当输入新的图层序号时，系统会自动将新创建的对象存储在新图层中。

② 类型：是指对象的类型，单击下三角按钮会弹出“类型”下拉列表框，里面包含了“默认”、“直线”、“圆弧”、“二次曲线”、“样条”、“实体”以及“片体”等选项，用户可以根据需要选取不同的类型。

③ 颜色：是指对对象的颜色进行设置，单击颜色右侧的颜色图标，系统弹出“颜色”对话框，如图 1-8 所示，在其中选择需要的颜色，再单击“确定”按钮即可。

④ 线型：是指对对象线型的设置，单击“线型”右侧的下三角按钮，弹出“线型”下拉列表框，里面包含了实线、虚线、双点划线、中心线、点线、长划线和点划线等选项，用户可以根据需要选取线型。

⑤ 宽度：针对对象的线宽进行设置，单击“宽度”右侧的下三角按钮，弹出“宽度”下拉列表框，里面包含了细线宽度、正常宽度及粗线宽度等类型，用户可以根据需要选取不同的线宽。