

UG NX 工程设计与开发系列



三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著

全书主题明确，解说详细，紧密结合工程实际，实用性强。适合于作为计算机辅助设计的教学课本或自学教材。

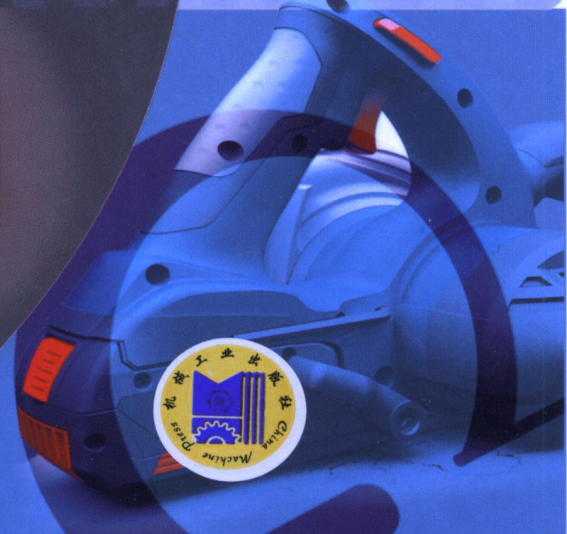
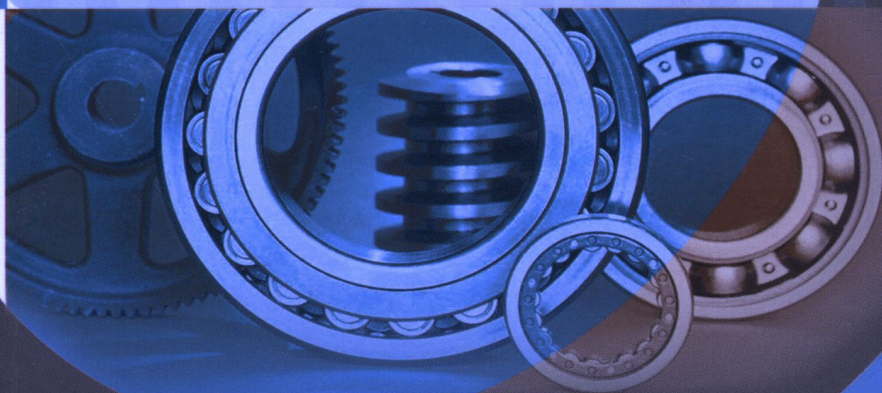
全面完整的知识体系 深入浅出的理论阐述

UG NX 9.0

中文版

循序渐进的分析讲解
实用典型的实例引导

从入门到精通



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

UG NX 9.0 中文版从入门到精通

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

本书主要介绍 UG NX9.0 基础环境、UG NX9.0 基本操作、曲线操作、草图绘制、实体建模、特征建模、特征操作、编辑特征、信息和分析、曲面操作、钣金设计、装配特征、工程图、台虎钳综合应用实例。

本书配送光盘包含全书实例源文件，并制作了全部实例同步讲解动画 AVI 文件，可以帮助读者更加形象直观地学习本书。通过本书的学习，能够使读者体会 UG 的工程设计理念 and 技巧，迅速提高读者的工程设计能力。

本书可作为学习 UG NX 9.0 工程设计的初中级用户的教材或自学参考书，也可以作为工程设计人员的 UG NX 9.0 软件操作使用手册。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 9.0 中文版从入门到精通/胡仁喜, 刘昌丽等编著. —2 版.
—北京: 机械工业出版社, 2014. 2
ISBN 978-7-111-44852-5

I. ①U… II. ①胡… ②刘… 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 (2014) 第 058740 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: 曲彩云 责任印制: 刘 岚

北京中兴印刷有限公司印刷

2014 年 9 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm • 28.75 印张 • 713 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-44852-5

ISBN 978-7-89405-490-6 (光盘)

定价: 69.00 元 (含 1DVD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

策划编辑: (010) 88379782

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

Unigraphics (简称 UG) 是 EDS 公司推出的集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维参数化软件, 是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件。它为用户的产品设计以及加工过程提供了数字化造型和验证手段。自从 1990 年进入中国市场, 并很快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 CAD/CAM 用户的好评, 广泛应用于航空、航天、汽车、钣金、模具等领域。UG 的各种功能是靠各功能模块来实现的, 不同的功能模块可实现不同的用途, 从而支持其强大的 UG 三维软件。UG NX9.0 是 NX 系列的最新版本, 新增功能将在本书中给出详细介绍。

本书可作为学习 UG NX 9.0 模型设计的初中级用户的教材或自学参考书。内容取舍上强调实用性, 以介绍最基本和最常用的功能为主, 而没有面面俱到。全书共分 13 章, 各章节安排以知识点为主线, 详细介绍模型设计的相关知识, 内容与实例相结合, 力求培养读者由点到面的设计思想, 从而达到融会贯通、举一反三的目的。

第 1 章为 UG NX9.0 基础环境, 介绍了 UG NX9.0 的用户环境、主菜单、工具栏、系统的基本设置以及参数预设置; 第 2 章为基本操作, 介绍了视图的布局设置、工作图层设置、选择对象的方法; 第 3 章为曲线操作, 介绍了曲线绘制、来自体的曲线、来自曲线集的曲线和曲线编辑中相关命令并给出实例练习; 第 4 章为草图绘制, 介绍了草图工作平面、草图定位、草图曲线、草图操作、草图约束的相关命令并给出了实例练习; 第 5 章为实体建模, 介绍了基准特征, 拉伸、旋转、沿引导线扫掠和管道特征; 第 6 章为特征建模, 介绍了孔、凸台、长方体、圆柱、圆锥、球、腔体、垫块、键槽、槽、三角形加强筋和球形拐角特征; 第 7 章为特征操作, 介绍了布尔操作、拔模、边倒圆、倒斜角、面倒圆、软倒圆、螺纹、抽壳、阵列特征和镜像特征; 第 8 章为编辑特征、信息和分析, 介绍了编辑特征的各种编辑方法以及各种信息查询和分析方法; 第 9 章为曲面操作, 介绍了曲面造型和编辑曲面; 第 10 章为钣金设计, 介绍了钣金特征的预设置以及创建; 第 11 章为装配特征, 介绍了自底向上装配、装配爆炸图、组件家族、装配序列化、变形组件装配、装配排列提升体; 第 12 章为工程图, 介绍了工程图参数、图纸操作、视图操作和图纸标注; 第 13 章为综合实例, 以台虎钳为例详细介绍了从零件建模、装配建模到自动产生工程图的整个设计全过程。

本书配送光盘包含全书实例源文件, 并制作了全部实例同步讲解动画 AVI 文件, 可以帮助读者更加形象直观地学习本书。通过本书的学习, 能够使读者体会 UG 的工程设计理念和技巧, 迅速提高读者的工程设计能力。

本书由三维书屋工作室总策划, 由胡仁喜、刘昌丽主要编写, 王佩楷、董伟、周冰、张俊生、王兵学、王渊峰、李瑞、王玮、王敏、王义发、王玉秋、王培合、袁涛、闫聪聪、张日晶、路纯红、康士廷、李鹏、周广芬、王艳池、卢园、万金环、杨雪静、甘勤涛、孟培等参与了部分章节的编写。由于时间仓促, 加上编者水平有限, 书中不足之处在所难免, 望广大读者登录网站 www.sjzsanweishuwu.com 或发送邮件到 win760520@126.com 批评指正, 编者将不胜感激。

编 者

目 录

前言

第 1 章 UG NX9.0 基础环境.....	1
1.1 UG NX9.0 用户界面.....	2
1.1.1 UG NX9.0 的启动.....	2
1.1.2 UG NX9.0 中文版界面.....	3
1.2 主菜单.....	4
1.3 功能区.....	5
1.3.1 功能区选项卡.....	5
1.3.2 常用功能区选项卡.....	6
1.4 系统的基本设置.....	7
1.4.1 环境设置.....	8
1.4.2 默认参数设置.....	8
1.5 UG NX9.0 参数首选项.....	10
1.5.1 对象首选项.....	11
1.5.2 可视化.....	12
1.5.3 可视化性能首选项.....	16
1.5.4 用户界面首选项.....	17
1.5.5 选择首选项.....	18
1.5.6 电子表格首选项.....	18
1.5.7 资源板首选项.....	19
1.5.8 草图首选项.....	19
1.5.9 装配首选项.....	20
1.5.10 建模首选项.....	21
第 2 章 UG NX9.0 基本操作.....	24
2.1 视图布局设置.....	25
2.1.1 布局功能.....	25
2.1.2 布局操作.....	27
2.2 工作图层设置.....	28
2.2.1 图层的设置.....	29
2.2.2 图层的类别.....	30
2.2.3 图层的其他操作.....	31
2.3 选择对象的方法.....	31
2.3.1 “类选择”对话框.....	31
2.3.2 “选择”工具栏.....	33
2.3.3 “快速拾取”对话框.....	33
2.3.4 部件导航器.....	34
第 3 章 曲线操作.....	35

3.1	曲线绘制	36
3.1.1	直线和圆弧	36
3.1.2	基本曲线	37
3.1.3	多边形	39
3.1.4	抛物线	41
3.1.5	双曲线	41
3.1.6	一般二次曲线	41
3.1.7	螺旋	41
3.1.8	规律曲线	42
3.1.9	实例——规律曲线	43
3.1.10	艺术样条	44
3.1.11	文本	45
3.1.12	点	45
3.1.13	点集	46
3.1.14	实例——六角螺母	48
3.2	派生的曲线	49
3.2.1	相交曲线	49
3.2.2	截面曲线	50
3.2.3	抽取曲线	52
3.2.4	实例——截面曲线	53
3.2.5	偏置曲线	54
3.2.6	在面上偏置曲线	55
3.2.7	投影曲线	55
3.2.8	镜像	57
3.2.9	桥接	57
3.2.10	简化	58
3.2.11	缠绕/展开	58
3.2.12	组合投影	59
3.3	曲线编辑	60
3.3.1	编辑曲线参数	60
3.3.2	修剪曲线	60
3.3.3	修剪角	61
3.3.4	分割曲线	62
3.3.5	拉长曲线	62
3.3.6	编辑圆角	63
3.3.7	编辑曲线长度	64
3.3.8	光顺样条	65
3.3.9	实例——碗轮廓线	65
3.4	综合实例——渐开曲线	68

第 4 章 草图绘制	72
4.1 草图工作平面	73
4.2 草图定位	74
4.3 草图曲线	75
4.3.1 轮廓	75
4.3.2 直线	76
4.3.3 圆弧	76
4.3.4 圆	77
4.3.5 派生曲线	77
4.3.6 快速修剪	77
4.3.7 快速延伸	78
4.3.8 圆角	79
4.3.9 矩形	79
4.3.10 拟合曲线	80
4.3.11 艺术样条	80
4.3.12 椭圆	81
4.3.13 二次曲线	81
4.3.14 实例——轴承草图	82
4.4 草图操作	86
4.4.1 镜像	86
4.4.2 添加现有的曲线	87
4.4.3 相交	87
4.4.4 投影	87
4.5 草图约束	88
4.5.1 尺寸约束	88
4.5.2 几何约束	90
4.5.3 实例——阶梯轴草图	93
4.6 综合实例——拨片草图	96
第 5 章 实体建模	109
5.1 基准建模	110
5.1.1 基准平面	110
5.1.2 基准轴	112
5.1.3 基准 CSYS	112
5.2 拉伸	114
5.2.1 参数及其功能简介	114
5.2.2 实例——底座	116
5.3 旋转	122
5.3.1 参数及其功能简介	122
5.3.2 实例——垫片	123

5.4	沿引导线扫掠	127
5.4.1	参数及其功能简介	128
5.4.2	实例——基座	128
5.5	管道	134
5.5.1	参数及其功能介绍	135
5.5.2	实例——圆管	135
5.6	综合实例——键	136
第 6 章	特征建模	139
6.1	孔特征	140
6.1.1	参数及其功能简介	140
6.1.2	创建步骤	142
6.1.3	实例——防尘套	143
6.2	凸台	145
6.2.1	参数及其功能简介	145
6.2.2	创建步骤	145
6.2.3	实例——固定支座	146
6.3	长方体	149
6.3.1	参数及其功能简介	149
6.3.2	创建步骤	150
6.3.3	实例——角墩	150
6.4	圆柱	152
6.4.1	参数及其功能简介	153
6.4.2	创建步骤	153
6.4.3	实例——三通	153
6.5	圆锥	155
6.5.1	参数及其功能简介	155
6.5.2	创建步骤	156
6.5.3	实例——锥形管	156
6.6	球	158
6.6.1	参数及其功能简介	158
6.6.2	创建步骤	158
6.6.3	实例——滚珠 1	159
6.7	腔体	160
6.7.1	参数及其功能简介	160
6.7.2	创建步骤	162
6.7.3	实例——腔体底座	163
6.8	垫块	168
6.8.1	参数及其功能简介	169
6.8.2	创建步骤	169

6.8.3	实例——垫块	169
6.9	键槽	175
6.9.1	参数及其功能简介	175
6.9.2	创建步骤	175
6.9.3	实例——轴 1	176
6.10	槽	185
6.10.1	参数及其功能简介	185
6.10.2	创建步骤	185
6.10.3	实例——轴槽	185
6.11	三角形加强筋	189
6.11.1	参数及其功能简介	189
6.11.2	创建步骤	190
6.11.3	实例——底座加筋	191
6.12	球形拐角	192
6.12.1	参数及其功能简介	193
6.12.2	创建步骤	193
6.13	齿轮建模	193
6.13.1	参数及其功能简介	193
6.13.2	创建步骤	195
6.14	弹簧设计	195
6.14.1	参数及其功能简介	195
6.14.2	创建步骤	195
6.15	综合实例——齿轮轴	196
第 7 章	特征操作	206
7.1	布尔运算	207
7.1.1	求和	207
7.1.2	求差	207
7.1.3	求交	208
7.2	拔模	209
7.2.1	参数及其功能简介	209
7.2.2	创建步骤	212
7.3	边倒圆	212
7.3.1	参数及其功能简介	212
7.3.2	创建步骤	213
7.3.3	实例——酒杯 1	214
7.4	倒斜角	217
7.4.1	参数及其与功能简介	217
7.4.2	创建步骤	218
7.4.3	实例——螺栓 1	218

7.5	面倒圆	222
7.5.1	参数及其功能简介	222
7.5.2	创建步骤	224
7.6	软倒圆	224
7.6.1	参数及其功能简介	225
7.6.2	创建步骤	226
7.7	螺纹	226
7.7.1	参数及其功能简介	226
7.7.2	创建步骤	228
7.7.3	实例——螺栓 2	228
7.8	抽壳	230
7.8.1	参数及其功能简介	230
7.8.2	创建步骤	230
7.8.3	实例——酒杯 2	230
7.9	阵列特征	233
7.9.1	参数及其功能简介	234
7.9.2	创建步骤	235
7.9.3	实例——滚珠 2	235
7.10	镜像特征	236
7.10.1	参数及其功能简介	236
7.10.2	创建步骤	237
7.11	综合实例——齿轮端盖	237
第 8 章	编辑特征、信息和分析	243
8.1	编辑特征	244
8.1.1	编辑特征参数	244
8.1.2	编辑定位	245
8.1.3	移动特征	245
8.1.4	特征重新排列	246
8.1.5	替换特征	246
8.1.6	抑制/取消抑制特征	247
8.1.7	移除参数	247
8.2	信息	247
8.3	分析	249
8.3.1	几何分析	250
8.3.2	检查几何体	252
8.3.3	曲线分析	253
8.3.4	曲面分析	254
8.3.5	模型比较	258
8.4	综合实例——编辑压板	258

第9章 曲面操作	263
9.1 曲面造型	264
9.1.1 点构造曲面	264
9.1.2 曲线构造曲面	265
9.1.3 扫掠	268
9.1.4 抽取几何体	269
9.1.5 从曲线得到片体	270
9.1.6 有界平面	270
9.1.7 片体加厚	271
9.1.8 片体到实体助理	271
9.1.9 片体缝合	272
9.1.10 桥接	272
9.1.11 延伸	273
9.1.12 规律延伸	274
9.1.13 偏置曲面	275
9.1.14 修剪的片体	276
9.1.15 实例——茶壶	277
9.2 编辑曲面	290
9.2.1 X成形	290
9.2.2 I成形	292
9.2.3 扩大	293
9.2.4 改变次数	294
9.2.5 更改刚度	294
9.2.6 法向反向	294
9.3 综合实例——灯罩	295
第10章 钣金设计	301
10.1 钣金预设置	302
10.2 基础钣金特征	304
10.2.1 垫片特征	304
10.2.2 弯边特征	304
10.2.3 轮廓弯边	307
10.2.4 放样弯边	308
10.2.5 二次折弯	308
10.2.6 筋	310
10.3 高级钣金特征	311
10.3.1 折弯	312
10.3.2 法向除料	313
10.3.3 冲压除料	314
10.3.4 凹坑	315

10.3.5	封闭拐角	315
10.3.6	撕边	316
10.3.7	转换到钣金件	316
10.3.8	平板实体	317
10.4	综合实例——抱匣盒	317
第 11 章	装配特征	330
11.1	装配概述	331
11.2	自底向上装配	331
11.2.1	添加已存在组件	331
11.2.2	引用集	333
11.2.3	组件定位	334
11.3	装配爆炸图	337
11.3.1	创建爆炸图	338
11.3.2	爆炸组件	338
11.3.3	编辑爆炸图	338
11.4	组件家族	339
11.5	装配序列化	340
11.6	变形组件装配	342
11.7	装配排列	344
11.8	综合实例——柱塞泵	345
11.8.1	柱塞泵装配图	345
11.8.2	柱塞泵爆炸图	356
第 12 章	工程图	359
12.1	工程图概述	360
12.2	工程图参数	361
12.2.1	注释预设置	361
12.2.2	视图预设置	363
12.3	图纸操作	364
12.3.1	新建图纸	364
12.3.2	编辑图纸	365
12.4	视图操作	365
12.4.1	基本视图	365
12.4.2	添加投影视图	366
12.4.3	添加局部放图	367
12.4.4	添加剖视图	367
12.4.5	添加半剖视图	368
12.4.6	折叠剖视图	368
12.4.7	局部剖视图	369
12.4.8	断开视图	370

12.4.9	对齐视图	370
12.4.10	编辑视图	371
12.4.11	视图相关编辑.....	371
12.4.12	定义剖面线	372
12.4.13	移动/复制视图	373
12.4.14	更新视图	374
12.4.15	视图边界	374
12.5	图纸标注	375
12.5.1	标注尺寸	375
12.5.2	尺寸修改	376
12.5.3	表面粗糙度	377
12.5.4	注释	378
12.5.5	符号标注	378
12.6	综合实例——踏脚杆	379
第 13 章	台虎钳综合应用实例	386
13.1	绘制台虎钳零件体	387
13.1.1	螺钉 M10×20.....	387
13.1.2	护口板	392
13.1.3	螺钉	394
13.1.4	活动钳口	399
13.1.5	销 3×16.....	405
13.1.6	螺母 M10.....	406
13.1.7	垫圈 10	410
13.1.8	螺杆	411
13.1.9	方块螺母	415
13.1.10	钳座	419
13.1.11	垫圈	426
13.2	台虎钳装配图	427
13.3	台虎钳爆炸图	440
13.4	台虎钳工程图	444

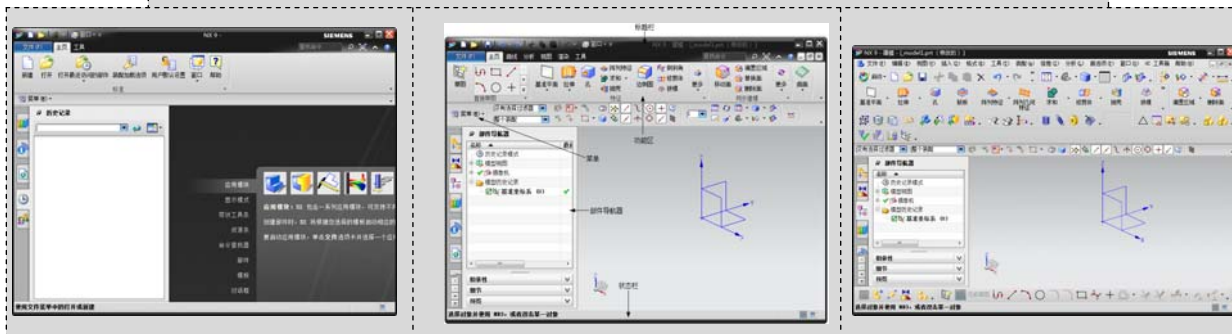
第 1 章

UG NX 9.0 基础环境

基础环境模块是 UG NX9.0 软件所有其他模块的基本框架，是启动 UG NX9.0 软件时运行的第一个模块。它为其他 UG NX9.0 模块提供了统一的数据支持和交互环境，可以执行打开、创建、保存、屏幕布局、视图定义、模型显示、分析部件、调用在线帮助和文档、执行外部程序等。

重点与难点

- UG NX9.0 用户界面
- 主菜单
- 功能区
- 系统的基本设置
- UG NX9.0 参数首选项







1.1 UG NX9.0 用户界面

本节主要介绍 UG NX9.0 中文版的启动和界面。

1.1.1 UG NX9.0 的启动

启动 UG NX9.0 中文版，有 4 种方法：

1. 双击桌面上的 UG NX9.0 的快捷方式图标，即可启动 UG NX9.0 中文版。
2. 单击桌面左下方的“开始”按钮，在弹出的菜单中选择“程序”→“Siemens NX 9.0”→“NX 9.0”，启动 UG NX9.0 中文。
3. 将 UG NX9.0 的快捷方式图标拖到桌面下方的快捷启动栏中，只需单击快捷启动栏中 UG NX9.0 的快捷方式图标，即可启动 UG NX9.0 中文版。
4. 直接在启动 UG NX9.0 的安装目录的 UGII 子目录下双击 ugraf.exe 图标，就可启动 UG NX9.0 中文版。

UG NX9.0 中文版的启动画面如图 1-1 所示。

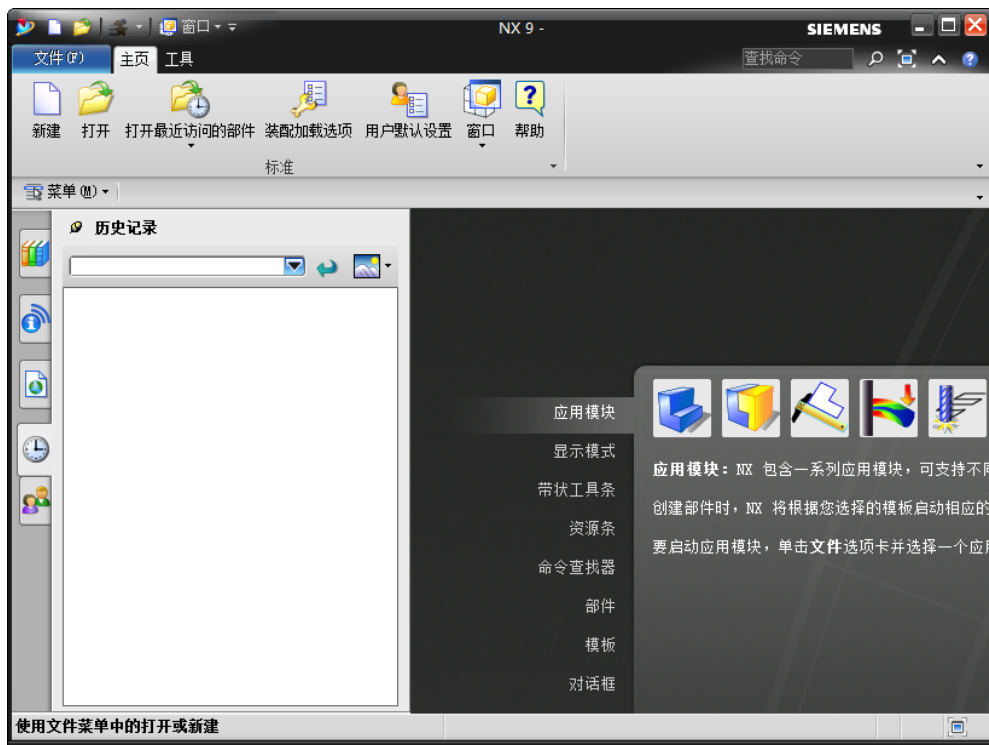


图 1-1 UG NX9.0 中文版的启动画面

1.1.2 UG NX9.0 中文版界面

UG NX9.0 在界面上倾向于 Windows 风格, 功能强大, 设计友好。在创建一个部件文件后, 进入 UG NX9.0 的主界面, 如图 1-2 所示。

1. 标题栏: 用于显示 UG NX9.0 版本、当前模块、当前工作部件文件名、当前工作部件文件的修改状态等信息。
2. 菜单: 用于显示 UG NX9.0 中各功能菜单, 主菜单是经过分类并固定显示的。通过主菜单可激发各层级联菜单, UG NX9.0 的所有功能几乎都能在菜单上找到。
3. 功能区: 用于显示 UG NX9.0 的常用功能。
4. 绘图窗口: 用于显示模型及相关对象。
5. 状态栏: 用于显示下一操作步骤。
6. 部件导航器: 用于显示建模的先后顺序和父子关系, 可以直接在相应的条目上单击鼠标右键, 快速地进行各种操作。

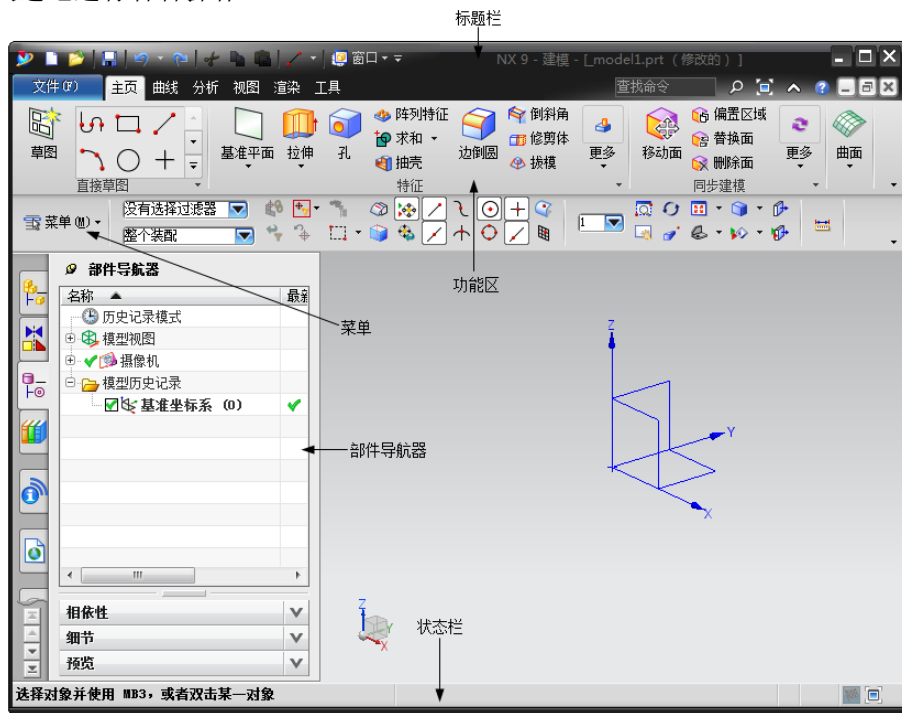


图 1-2 UG NX9.0 的主界面



提示

从 9.0 开始 UG 使用 Ribbon 界面, 很多用户不太习惯使用此界面, 选择“菜单(M)”→“首选项(P)”→“用户界面(I) ...”, 打开“用户界面首选项”对话框, 选择“布局”选项卡, 点选“经典工具条”单选项, 如图 1-3 所示, 单击“确定”按钮, 界面恢复到 9.0 以前的经典界面, 如图 1-4 所示。



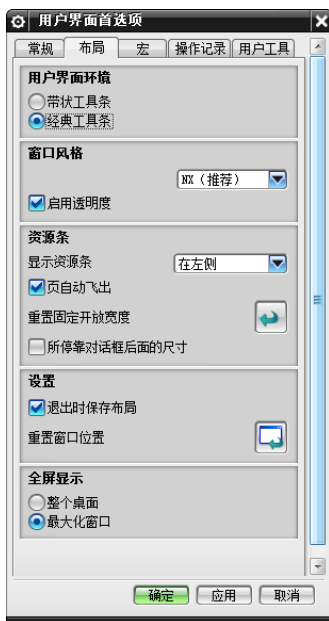


图 1-3 “布局”选项卡

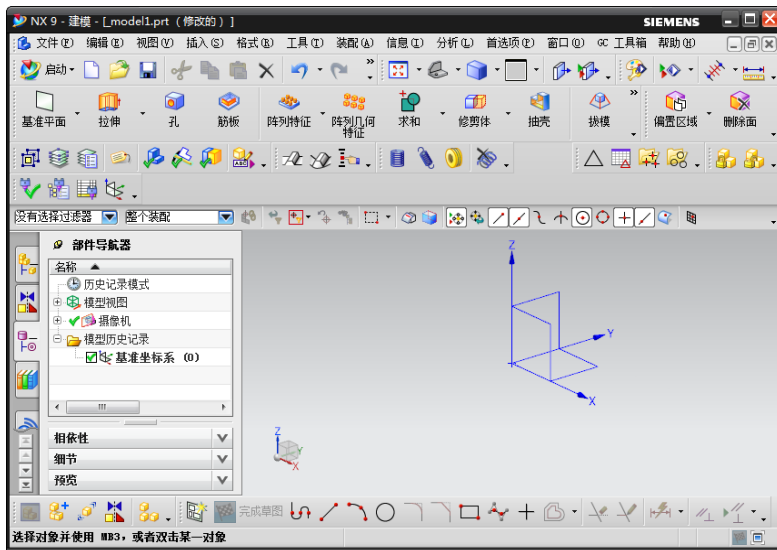


图 1-4 UG9.0 经典界面

1.2 主菜单

UG NX9.0 的主菜单如图 1-5 所示。

1. 文件：模型文件的管理。
2. 编辑：模型文件的设计更改。
3. 视图：模型的显示控制。
4. 插入：建模模块环境下的常用命令。
5. 格式：模型格式组织与管理。
6. 工具：复杂建模工具。
7. 装配：虚拟装配建模功能，是装配模块的功能。
8. 信息：信息查询。
9. 分析：模型对象分析。
10. 首选项：参数预设置。

11. 窗口：窗口切换，用于切换到已经能够打开的其他部件文件的图形显示窗口。

12. GC 工具箱：用于创建弹簧，齿轮等标准零件的创建以及加工准备。

13. 帮助：使用求助。



图 1-5 UG NX9.0 的主菜单