



CAD/CAM/CAE工程应用丛书 UG系列

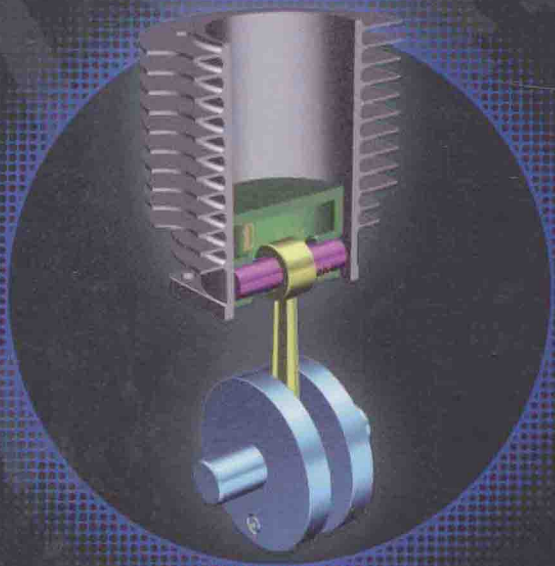
UG NX 9.0 中文版


从入门到精通

◎ 刘建英 孙立明 方月 等编著

本书核心内容包含

- 基本操作
- 草图绘制
- 曲线功能
- 特征建模
- 查询与分析
- 曲面功能
- 装配建模
- 钣金设计
- 工程图
- 机构分析
- 建立有限元模型



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 9.0 中文版从入门到精通

刘建英 孙立明 方 月 等编著

机械工业出版社

全书按知识结构分为 14 章, 内容包括 UG NX 9.0 基础知识、视图控制与图形操作、草图绘制、曲线功能、特征建模、创建成形和工程特征、特征操作与编辑、查询与分析、曲面功能、装配建模、钣金设计、工程图、运动仿真、有限元分析。本书图文并茂, 讲解由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联。

本书除以传统的纸介方式讲解外, 还随书配送了多媒体学习光盘。光盘中包含书中所有实例的素材源文件, 以及全程实例动画 AVI 文件。为了增强教学效果, 进一步方便读者学习, 作者对实例动画进行了配音讲解。利用作者精心设计的多媒体视频, 读者可以像看电影一样轻松、愉悦地学习本书。

本书适合广大 UG 初、中级用户使用, 也适合用作各职业培训机构、大中专院校相关专业的 CAX 课程的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 9.0 中文版从入门到精通/刘建英等编著. —北京: 机械工业出版社, 2014.10

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)

ISBN 978-7-111-48312-0

I. ①U… II. ①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 241213 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: 张淑谦 责任校对: 张艳霞

责任编辑: 张淑谦

责任印制: 李洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2014 年 11 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·29.75 印张·738 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-48312-0

ISBN 978-7-89405-573-6 (光盘)

定价: 79.80 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

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

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, 还可以节省大量建设投资。

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

UG (Unigraphics) NX 是 Siemens 公司出品的一个产品工程解决方案, 它为设计师和工程师提供了一个产品开发的崭新模式, 它不仅能够实现对几何的操纵, 更重要的是, 团队将根据工程需求进行产品开发。UG NX 能够有效地捕捉、利用和共享数字化工程完整开发过程中的知识。事实证明, 它可为企业带来战略性的收益。

UG 每次发布的新版本都代表了当时制造业的先进发展水平。很多现代设计方法和理念都能较快地在 UG 的新版本中得以体现。

本书以最新的 UG NX 9.0 版本为演示平台, 全面介绍 UG 软件从基础到实例的全部知识, 帮助读者更好地学习 UG。

在讲解的过程中, 作者根据自己多年的经验, 及时给出总结和相关提示, 帮助读者快速掌握所学知识。本书图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。

本书附带多媒体学习光盘, 光盘中包含所有章节的实例源文件, 以及全程实例动画 AVI 文件。同时, 为了增强教学效果, 进一步方便读者学习, 作者对实例动画进行了配音讲解。

本书主要由河南工程学院的刘建英老师、军械工程学院的孙立明老师以及河南工程学院的方月编写, 其中刘建英编写了第 1~7 章, 孙立明编写了第 8~10 章, 方月编写了第 11~14 章, 韩校粉、李兵、甘勤涛、徐声杰、张辉、李亚莉、孟秋红、闫聪聪、王敏、杨雪静、张日晶、卢园、孟培、胡仁喜等也参与了部分内容的编写。

在本书的编写过程中, 虽力求完美, 但疏漏之处在所难免, 望广大读者登录网站 www.sjzswsw.com 或发送邮件到 win760520@126.com 批评指正, 编者将不胜感激。

作 者

目 录

出版说明

前言

第 1 章 UG NX 9.0 简介 1

1.1 产品综述 2

1.2 UG NX 9.0 平台 2

1.2.1 操作系统要求 2

1.2.2 硬件要求 2

1.2.3 系统约定 4

1.3 界面 4

1.3.1 标题 5

1.3.2 菜单 5

1.3.3 上边框条 5

1.3.4 功能区 6

1.3.5 工作区 6

1.3.6 坐标系 6

1.3.7 快速访问工具条 7

1.3.8 资源工具条 7

1.3.9 提示行 7

1.3.10 状态行 7

1.4 功能区的定制 8

1.4.1 功能区选项卡 8

1.4.2 命令 9

1.4.3 选项 9

1.4.4 布局 10

1.4.5 角色 10

1.5 系统的基本设置 11

1.5.1 环境设置 11

1.5.2 默认参数设置 11

1.6 文件操作 14

1.6.1 新建文件 14

1.6.2 打开/关闭文件 14

1.6.3 导入/导出文件 16

1.6.4 文件操作参数设置 17

1.7 UG 参数设置 18

1.7.1 对象参数设置 18

1.7.2 用户界面参数设置 19

1.7.3 资源板参数设置 21

1.7.4 选择参数设置 22

1.7.5 装配参数设置 22

1.7.6 草图参数设置 23

1.7.7 制图预设置 24

1.7.8 建模参数设置 26

1.7.9 可视化 28

第 2 章 基本操作 33

2.1 对象操作 34

2.1.1 观察对象 34

2.1.2 选择对象 35

2.1.3 改变对象的显示方式 36

2.1.4 隐藏对象 38

2.1.5 对象变换 39

2.1.6 移动对象 45

2.2 坐标系操作 46

2.2.1 坐标系的变换 47

2.2.2 坐标系的定义 47

2.2.3 坐标系的保存、显示和隐藏 49

2.3 视图与布局 49

2.3.1 视图 49

2.3.2 布局 49

2.4 图层操作 52

2.4.1 图层的分类 52

2.4.2 图层的设置 53

2.4.3 图层的其他操作 53

第 3 章 草图绘制 55

3.1 进入草图环境 56

3.2 草图绘制 58

3.2.1 轮廓 58

3.2.2 直线	59	4.2.4 简化	110
3.2.3 圆弧	59	4.2.5 连结	110
3.2.4 圆	59	4.2.6 投影	111
3.2.5 矩形	59	4.2.7 组合投影	113
3.2.6 拟合曲线	60	4.2.8 缠绕/展开	114
3.2.7 艺术样条	61	4.2.9 镜像曲线	115
3.2.8 椭圆	61	4.2.10 抽取	115
3.2.9 二次曲线	61	4.2.11 相交	117
3.2.10 实例——轴承草图	62	4.2.12 截面	118
3.3 编辑草图	67	4.3 曲线编辑	120
3.3.1 快速修剪	67	4.3.1 编辑曲线参数	120
3.3.2 快速延伸	68	4.3.2 修剪曲线	122
3.3.3 派生曲线	69	4.3.3 修剪拐角	123
3.3.4 圆角	69	4.3.4 分割曲线	124
3.3.5 镜像	70	4.3.5 编辑圆角	126
3.3.6 添加现有的曲线	70	4.3.6 拉长曲线	127
3.3.7 相交	71	4.3.7 曲线长度	128
3.3.8 投影	71	4.3.8 光顺样条	129
3.4 草图约束	72	第5章 特征建模	131
3.4.1 尺寸约束	72	5.1 基准建模	132
3.4.2 约束工具	73	5.1.1 点	132
3.4.3 实例——阶梯轴草图	77	5.1.2 基准平面	134
3.5 综合演练——拨片草图	79	5.1.3 基准轴	135
第4章 曲线功能	89	5.1.4 基准 CSYS	135
4.1 曲线	90	5.2 布尔运算	136
4.1.1 基本曲线	90	5.2.1 求和	136
4.1.2 倒斜角	95	5.2.2 求差	137
4.1.3 多边形	97	5.2.3 求交	138
4.1.4 椭圆	98	5.3 创建体素特征	139
4.1.5 抛物线	99	5.3.1 长方体	139
4.1.6 双曲线	100	5.3.2 圆柱体	140
4.1.7 艺术样条	100	5.3.3 圆锥体	141
4.1.8 规律曲线	102	5.3.4 球	144
4.1.9 实例——抛物线	103	5.3.5 实例——时针	145
4.1.10 螺旋线	104	5.4 创建扫描特征	148
4.2 派生的曲线	106	5.4.1 拉伸	148
4.2.1 偏置	106	5.4.2 旋转	151
4.2.2 在面上偏置曲线	108	5.4.3 沿导线扫掠	152
4.2.3 桥接	109	5.4.4 管道	153

5.5 综合实例——轴承座	154	7.2.6 由表达式抑制	227
第 6 章 创建成形和工程特征	162	7.2.7 移除参数	227
6.1 创建成形特征	163	7.2.8 编辑实体密度	227
6.1.1 孔	163	7.2.9 特征回放	228
6.1.2 凸台	164	7.3 综合实例——表面	229
6.1.3 腔体	165	第 8 章 查询与分析	237
6.1.4 垫块	168	8.1 信息查询	238
6.1.5 键槽	169	8.1.1 对象信息	238
6.1.6 槽	172	8.1.2 点信息	239
6.1.7 螺纹	173	8.1.3 样条信息	239
6.1.8 实例——表后端盖	176	8.1.4 B 曲面信息	240
6.2 创建工程特征	181	8.1.5 表达式信息	240
6.2.1 边倒圆	181	8.1.6 其他信息的查询	241
6.2.2 面倒圆	183	8.2 几何分析	241
6.2.3 倒斜角	185	8.2.1 距离	241
6.2.4 实例——分针	187	8.2.2 角度	242
6.2.5 抽壳	191	8.2.3 偏差检查	243
6.2.6 拔模	192	8.2.4 邻边偏差分析	244
6.2.7 三角形加强筋	195	8.2.5 偏差度量	245
6.3 综合实例——表壳基体	196	8.2.6 弧长	245
第 7 章 特征操作和编辑	207	8.3 模型分析	245
7.1 特征操作	208	8.3.1 几何对象检查	246
7.1.1 阵列特征	208	8.3.2 曲线分析	246
7.1.2 阵列面	209	8.3.3 曲面特性分析	248
7.1.3 镜像特征	210	第 9 章 曲面功能	251
7.1.4 镜像几何体	211	9.1 自由曲面创建	252
7.1.5 抽取几何体	211	9.1.1 通过点生成曲面	252
7.1.6 偏置面	214	9.1.2 拟合曲面	254
7.1.7 缩放体	215	9.1.3 直纹	255
7.1.8 修剪体	216	9.1.4 通过曲线组	257
7.1.9 实例——茶杯	217	9.1.5 通过曲线网格	258
7.1.10 拆分体	222	9.1.6 剖切曲面	259
7.1.11 分割面	223	9.1.7 艺术曲面	264
7.2 特征编辑	223	9.1.8 N 边曲面	266
7.2.1 编辑特征参数	223	9.1.9 扫掠	266
7.2.2 编辑位置	224	9.1.10 实例——头盔	267
7.2.3 移动特征	225	9.2 曲面操作	273
7.2.4 特征重排序	225	9.2.1 延伸	273
7.2.5 抑制特征和释放	226	9.2.2 规律延伸	274



9.2.3 偏置曲面	276	11.2 钣金基本特征	328
9.2.4 大致偏置	277	11.2.1 突出块特征	328
9.2.5 修剪曲面	278	11.2.2 弯边特征	328
9.2.6 加厚	279	11.2.3 轮廓弯边	330
9.2.7 片体到实体助理	280	11.2.4 放样弯边	331
9.3 自由曲面编辑	281	11.2.5 二次折弯特征	332
9.3.1 X成形	281	11.2.6 折弯	333
9.3.2 扩大	282	11.2.7 凹坑	333
9.3.3 调整阶次	283	11.2.8 法向除料	334
9.3.4 改变刚度	283	11.2.9 实例——机箱顶板	335
9.3.5 法向反向	283	11.3 钣金高级特征	344
9.4 综合实例——衣服模特	284	11.3.1 冲压除料	344
第10章 装配建模	289	11.3.2 筋	345
10.1 装配概述	290	11.3.3 百叶窗	346
10.1.1 相关术语和概念	290	11.3.4 倒角	347
10.1.2 引用集	290	11.3.5 撕边	347
10.2 装配导航器	291	11.3.6 转换为钣金件	348
10.2.1 功能概述	291	11.3.7 封闭拐角	348
10.2.2 “预览”面板和“依附性” 面板	292	11.3.8 展平实体	350
10.3 自底向上装配	292	11.4 综合实例——机箱左右板	350
10.3.1 添加已经存在的部件	293	第12章 工程图	367
10.3.2 组件的装配约束	294	12.1 工程图概述	368
10.3.3 实例——柱塞泵装配	295	12.2 工程图参数预设置	369
10.4 自顶向下装配	306	12.3 图纸管理	371
10.5 装配爆炸图	307	12.3.1 新建工程图	371
10.5.1 爆炸图的建立	307	12.3.2 编辑工程图	372
10.5.2 自动爆炸视图	308	12.4 视图管理	372
10.5.3 爆炸视图编辑	308	12.4.1 建立基本视图	372
10.5.4 实例——柱塞泵爆炸图	309	12.4.2 投影视图	373
10.6 对象干涉检查	312	12.4.3 局部放大视图	373
10.7 组件族	312	12.4.4 剖视图	374
10.8 装配信息查询	313	12.4.5 半剖视图	374
10.9 装配序列化	316	12.4.6 旋转剖视图	375
10.10 综合实例——表装配	317	12.4.7 局部剖视图	375
第11章 钣金设计	324	12.4.8 实例——创建轴承座视图	376
11.1 NX 钣金概述	325	12.5 视图编辑	379
11.1.1 NX 钣金流程	326	12.5.1 对齐视图	379
11.1.2 NX 钣金首选项	326	12.5.2 编辑截面线	380
		12.5.3 视图相关编辑	381

12.5.4 移动/复制视图	382	13.7.1 标记	421
12.5.5 视图边界	382	13.7.2 智能点	421
12.5.6 显示与更新视图	383	13.8 封装	421
12.6 标注与符号	384	13.8.1 测量	421
12.6.1 尺寸标注	384	13.8.2 追踪	422
12.6.2 注释编辑器	389	13.8.3 干涉	422
12.6.3 符号标注	390	13.9 解算方案的创建和求解	423
12.6.4 实例——标注轴承座 工程图	390	13.9.1 解算方案的创建	423
12.7 综合实例——轴工程图	393	13.9.2 求解	423
第 13 章 机构分析	403	13.10 运动分析	423
13.1 机构分析基本概念	404	13.10.1 动画	424
13.1.1 机构的组成	404	13.10.2 生成图表	424
13.1.2 机构自由度的计算	404	13.10.3 运行电子表格	425
13.2 仿真模型	404	13.10.4 载荷传递	426
13.3 运动分析首选项	406	13.11 综合实例——落地扇运动 仿真	426
13.4 连杆及运动副	407	第 14 章 建立有限元模型	434
13.4.1 连杆	407	14.1 分析模块的介绍	435
13.4.2 运动副	408	14.2 有限元模型和仿真模型的 建立	435
13.4.3 齿轮齿条副	411	14.3 模型准备	437
13.4.4 齿轮副	412	14.3.1 理想化几何体	437
13.4.5 线缆副	413	14.3.2 移除几何特征	438
13.4.6 点线接触副	413	14.4 材料属性	438
13.4.7 线线接触副	414	14.5 添加载荷	440
13.4.8 点面副	414	14.5.1 载荷类型	441
13.5 连接器和载荷	415	14.5.2 载荷添加方案	441
13.5.1 弹簧	415	14.6 边界条件的加载	442
13.5.2 阻尼	415	14.6.1 边界条件类型	442
13.5.3 标量力	416	14.6.2 约束类型	442
13.5.4 矢量力	416	14.7 划分网格	443
13.5.5 标量扭矩	417	14.7.1 网格类型	443
13.5.6 矢量扭矩	417	14.7.2 零维网格	444
13.5.7 弹性衬套	417	14.7.3 一维网格	444
13.5.8 2D 接触	418	14.7.4 二维网格	445
13.5.9 3D 接触	419	14.7.5 三维四面体网格	446
13.6 模型编辑	419	14.7.6 接触网格	446
13.6.1 主模型尺寸编辑	419	14.7.7 表面接触	447
13.6.2 编辑运动对象	420	14.8 创建解法	448
13.7 标记和智能点	420		

14.8.1 解算方案.....	448	14.9.9 单元复制和投影.....	454
14.8.2 步骤—子工况.....	449	14.9.10 单元复制和反射.....	454
14.9 单元操作.....	449	14.10 分析.....	454
14.9.1 拆分壳.....	449	14.10.1 求解.....	455
14.9.2 合并三角形单元.....	450	14.10.2 分析作业监视器.....	455
14.9.3 移动节点.....	450	14.11 后处理控制.....	456
14.9.4 删除单元.....	451	14.11.1 后处理视图.....	456
14.9.5 创建单元.....	451	14.11.2 标识(确定结果).....	458
14.9.6 单元拉伸.....	451	14.11.3 动画.....	459
14.9.7 单元旋转.....	452	14.12 综合实例——传动轴有限元 分析.....	459
14.9.8 单元复制和平移.....	453		

第 1 章

UG NX 9.0 简介

UG (Unigraphics) 是 Siemens 公司推出的集 CAD/CAM/CAE 为一体的三维机械设计平台,也是当今世界广泛应用的计算机辅助设计、分析和制造软件之一,广泛应用于汽车、航空航天、机械、消费产品、医疗器械、造船等行业。UG 为制造行业产品开发的全过程提供解决方案,功能包括概念设计、工程设计、性能分析和制造。本章主要介绍 UG NX 9.0 平台和软件界面,如何自定义功能区,以及文件操作等。

1.1 产品综述

UG 采用基于约束的特征建模和传统的几何建模为一体的复合建模技术。UG 在曲面造型、数控加工方面是强项，在分析方面较为薄弱，但它提供了分析软件 NASTRAN、ANSYS、PATRAN 接口，机构动力学软件 ADAMS 接口，注塑模分析软件 MOLDFLOW 接口等。

UG 具有以下优势。

(1) UG 可以为机械设计、模具设计以及电器设计单位提供一套完整的设计、分析和制造方案。

(2) UG 是一个完全的参数化软件，为零部件的系列化建模、装配和分析提供强大的基础支持。

(3) UG 可以管理 CAD 数据以及整个产品开发周期中所有相关数据，实现逆向工程 (Reverse Engineering) 和并行工程 (Concurrent Engineering) 等先进的设计方法。

(4) UG 可以完成包括自由曲面在内的复杂模型的创建，同时在图形显示方面运用了区域化管理方式，节省系统资源。

(5) UG 具有强大的装配功能，并在装配模块中运用了引用集的设计思想。为节省计算机资源提出了行之有效的解决方案，可以极大地提高设计效率。

随着 UG 版本的提高，软件的功能越来越强大，复杂程度也越来越高。对于汽车设计者来说，UG 是使用得最多的设计软件之一。目前，国内的大部分院校、研发部门都在使用该软件。上海汽车工业集团总公司、上海大众汽车公司、上海通用汽车公司、泛亚汽车技术中心、同济大学等都在教学和研发中使用 UG 作为工作软件。

1.2 UG NX 9.0 平台

1.2.1 操作系统要求

UG NX 9.0 软件需要有系统软件的支持才能安装和运行。软件供应商经过对 UG NX 9.0 操作系统版本的认证后，推荐的最低操作系统级别要求如表 1-1 所示。

表 1-1 认证的操作系统版本

操作系统	版本
Microsoft Windows (64 位)	Microsoft Windows 7 专业版和企业版
Linux (64 位)	SuSE Linux Enterprise Server/Desktop 11 SP1 Red Hat Enterprise Linux Server/Desktop 6.0
Mac OS X	版本 10.7.4

1.2.2 硬件要求

定义 UG NX 9.0 软件的最低计算机硬件配置要求比较困难，因为关键配置要求（特别是内存）在不同用户之间区别很大。在购买计算机前，一般需要考虑以下准则。

1. 处理器性能

尽管影响系统性能的主要因素是原始处理器速度，但其他因素对整体性能也有所影响，例如，磁盘驱动器的类型（SCSI、ATA、串行 ATA）、磁盘转速、内存速度、图形适配器和总线速度等。一般规则为“处理器越快，性能越好”，但此规则仅适用于像结构框架这样的比较。例如，仅根据各自的处理器速度，很难推断 Intel 处理器相对于 Sun SPARC 或 IBM Power 处理器的性能，而且现在也有淡化处理器速度的趋势，转而看重处理器的核芯数量（实际处理器的速度较低）。

2. 多核处理器

多核处理器有两个或更多个处理器核芯，但是它们是作为单个处理器包交付的。多核技术非常复杂，并且由于配置的原因，该技术还会对性能造成负面影响。原因就在于共享系统资源的多核存在相互冲突的可能。增多的核芯数并不总是意味着更好的性能表现。例如，与单路四核芯相比，两倍脚座数双核芯的性能更好。

3. 内存

Siemens PLM Software 建议在 64 位系统上至少有 4GB 内存。内存太小可能会对性能产生严重的影响，一定要始终保证足够的内存。

4. 图形适配器

推荐用户使用受支持的图形适配器和经 Siemens PLM Software 认证的驱动程序，它们能满足 Siemens PLM Software 所有的要求。支持 UG NX 的图形适配器须是针对 OpenGL 设计的，不支持低端、普通或者游戏显卡，因为这些显卡设备基于 DirectX 市场开发，不能很好地支持 OpenGL。

5. 鼠标和键盘

鼠标和键盘是 UG 软件必须使用到的硬件。其中鼠标须配置为三键鼠标，即左键、可以滚动的中键和右键。键盘推荐使用 101 或 102 键盘。键盘和鼠标可以单独使用，也可以配合使用，其常用功能键如表 1-2 所示。

表 1-2 鼠标与键盘的常用功能键

按 键	功 能
左键	单击和选择
中键	放大、缩小、旋转视图、确定、应用
右键	显示快捷菜单、下拉列表等
中键+右键	平移视图
Ctrl+中键	放大、缩小视图
Shift+左键	撤销选取
Shift+中键	平移视图
Alt+中键	取消
在图形区域上（而非模型）右击，或按住（Ctrl）键的同时在图形区域的任意处右击	启动视图弹出菜单
Tab	正向遍历对话框中的各个对话框控件
Shift+Tab	反向遍历对话框中的各个对话框控件
箭头键	在单个显示框内移动光标到单个的元素，如下拉菜单的选项
Enter	如果文本字段当前有光标移入，在对话框内激活“确定”按钮
空格/Enter	在信息对话框内接受活动按钮

1.2.3 系统约定

右手规则用于决定旋转的方向和坐标系的方位，因此规则也决定了顺时针和逆时针方向。当用户输入了一个正值时，系统将从正向 X 轴或从指定的基准线逆时针测量角度。当用户输入了一个负值时，系统显示一个减号以指示以顺时针方向测量角度，如图 1-1 所示。

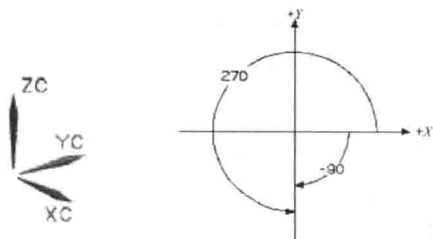


图 1-1 坐标系

UG NX 允许定义平面和坐标系，以构造几何体。

这些平面和坐标系完全独立于视图方向。可以在平面上创建与屏幕不平行的几何体，在新建模型时默认绝对坐标系和工作坐标系重合。

- 绝对坐标系 (ACS): 绝对坐标系是开始创建新模型时使用的坐标系。该坐标系定义模型空间，并且是原位固定的位置。
- 工作坐标系 (WCS): UG NX 9.0 允许创建任意数量的坐标系，由此来创建几何体。不过，每次只能使用一个坐标系进行构造。该坐标系称为工作坐标系，激活的工作坐标系只有一个。

1.3 界面

双击桌面上 UG NX 9.0 的快捷方式图标，或者单击桌面左下方的“开始”按钮，在弹出的菜单中选择“所有程序”→“Siemens NX 9.0”→“NX 9.0”命令，启动 UG NX 9.0 中文版，如图 1-2 所示。

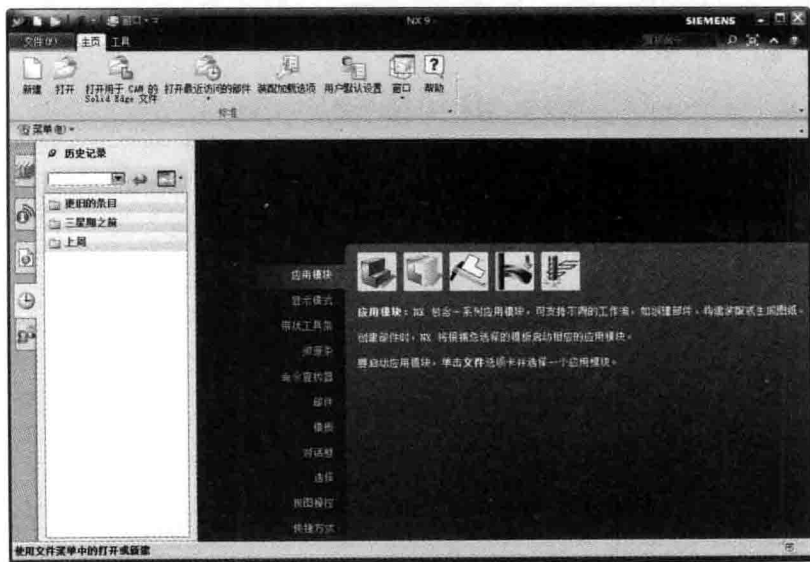


图 1-2 UG NX 9.0 中文版的启动画面

UG NX 9.0 的界面倾向于 Windows 风格，功能强大，设计友好。在创建一个部件文件后，

进入 UG NX 9.0 的主界面,如图 1-3 所示,其中包括标题、菜单、功能区、上边框条、工作区、坐标系、快速访问工具条、资源工具条、提示行和状态行 10 个部分。

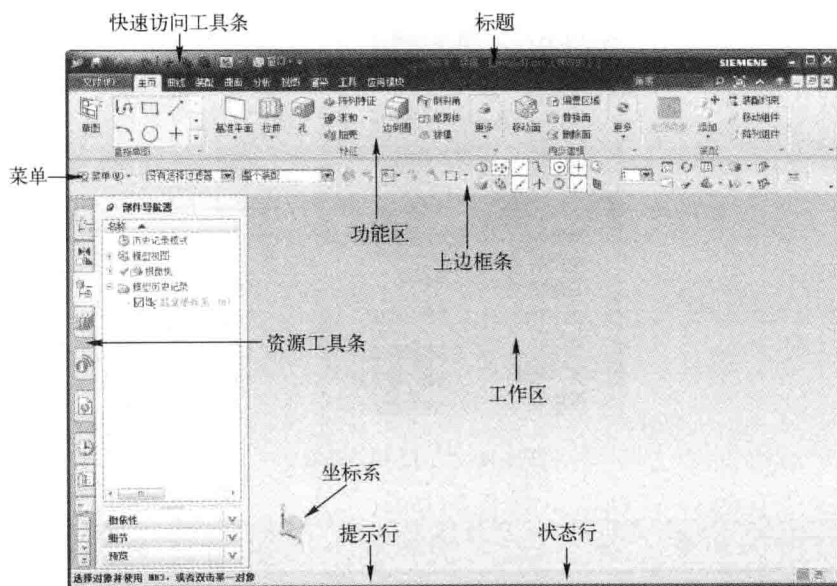


图 1-3 UG NX 9.0 主界面

1.3.1 标题

标题用来显示软件版本,以及当前的模块和文件名等信息。

1.3.2 菜单

菜单中包含了本软件的主要功能,系统的所有命令或者设置选项都归属到不同的菜单下,它们分别是:“文件”子菜单、“编辑”子菜单、“视图”子菜单、“插入”子菜单、“格式”子菜单、“工具”子菜单、“装配”子菜单、“信息”子菜单、“分析”子菜单、“首选项”子菜单、“窗口”子菜单、“GC 工具箱”子菜单和“帮助”子菜单。

当单击“菜单”时,在下拉菜单中就会显示所有与该功能有关的命令选项。图 1-4 为“工具”子菜单的命令选项。菜单有如下特点。

- (1) 命令字母:例如“File”的 F 是系统默认命令字母,按〈Alt+F〉即可调用该命令选项。比如要调用“文件”→“打开”命令,按〈Alt+F〉后再按〈O〉即可。
- (2) 命令:是实现软件各个功能所要执行的各个命令,单击它会执行相应功能。
- (3) 提示箭头:是指菜单命令中右方的三角箭头,表示该命令有子菜单。
- (4) 快捷键:命令右方的组合键即是该命令的快捷键,在工作过程中直接按组合键即可执行该命令。

1.3.3 上边框条

上边框条中含有不少快捷功能,以使用户在绘图过程中使用快捷命令,如图 1-5 所示。

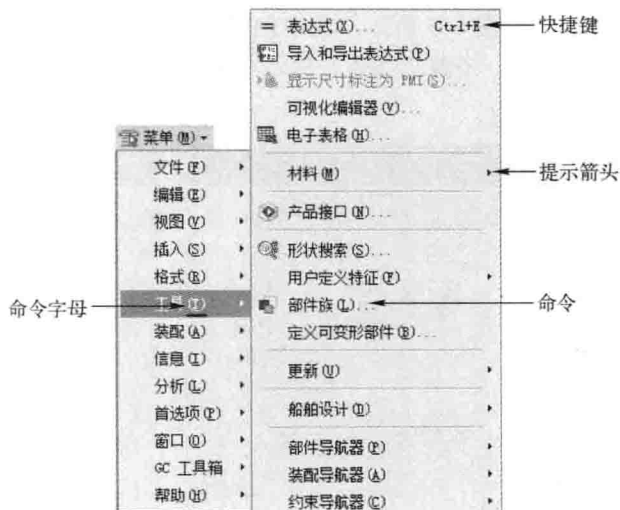


图 1-4 “工具”子菜单

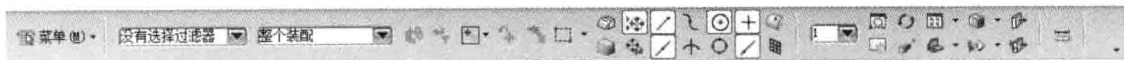


图 1-5 上边框条

1.3.4 功能区

功能区以图标的方式列出各个组和库中的命令功能，以“主页”选项卡为例，如图 1-6 所示，所有功能区的图形命令都可以在菜单中找到相应的命令，这样可以使用户避免在菜单中查找命令，方便操作。

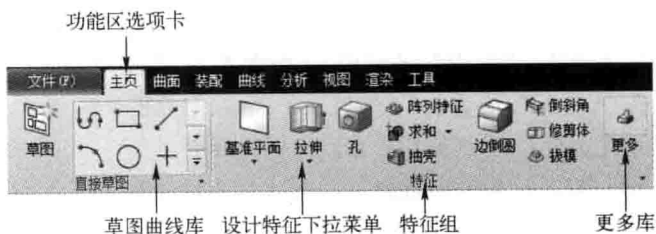


图 1-6 “主页”选项卡

1.3.5 工作区

工作区是绘图的主区域。

1.3.6 坐标系

UG 中的坐标系分为工作坐标系 (WCS) 和绝对坐标系 (ACS)，其中工作坐标系是用户在建模时直接应用的坐标系。