

一册在手，轻松入门，快速提高



DVD 教学光盘

实例配套的原始文件、模型参考文件位于光盘的“DATA”文件夹

实例操作的视频文件位于光盘的“操作视频”文件夹

UG NX 9基本操作

三维设计基础

特征的操作和编辑

曲面设计

装配设计

标准化与定制

建立和编辑二维草图

标准成形特征设计

创建3D曲线

同步建模

工程制图

钣金件设计

UG NX 9

中文版

从入门到精通

© 钟日铭 编著



UG NX 9

中文版
从入门到精通

钟日铭 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

UG NX 9中文版从入门到精通 / 钟日铭编著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2014. 4
ISBN 978-7-115-34570-7

I. ①U… II. ①钟… 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025233号

内 容 提 要

UG NX (即 Siemens NX, 简称 NX) 是值得推荐的产品工程解决方案, 它为用户的产品设计及加工过程提供了数字化造型和验证手段。

本书结合众多典型范例, 循序渐进地介绍 NX 9 中文版的软件功能和实战应用知识。全书共分 12 章, 涉及的主要内容包括: 初识 NX 9、二维草图、三维实体设计基础、标准成形特征设计、特征的操作和编辑、在模型空间中应用 3D 曲线、曲面片体设计、同步建模、NX 装配设计、工程制图、NX 标准化与定制、钣金件设计。

本书结构清晰、内容丰富、通俗易懂、应用性强, 特别适合从事机械设计、模具设计、工业设计、产品造型与结构设计等工作的专业技术人员阅读, 也可作为 UG NX 的综合培训教材使用。

-
- ◆ 编 著 钟日铭
责任编辑 李永涛
责任印制 程彦红 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京中新伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 42
字数: 1 036 千字 2014 年 4 月第 1 版
印数: 1-3 000 册 2014 年 4 月北京第 1 次印刷
-

定价: 89.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前言

UG NX (即 Siemens NX, 简称 NX) 是新一代数字化产品开发系统, 其系列软件在机械设计与制造、模具、家电、玩具、电子、汽车、造船和工业造型等行业应用得很广泛。当前较新版本为 NX 9。

目前市面上关于 NX 系列的图书很多, 学习者要想在众多的图书中挑选一本适合自己的实用性强的学习用书还真不容易。有不少学习者都有这样的困惑: 学习 NX 很长时间后, 却似乎感觉还没有入门, 不能够将它有效地应用到实际的设计工作中。造成这种困惑的一个重要原因是: 在学习 NX 时, 过多地注重了软件的功能, 而忽略了实战操作的锻炼和设计经验的积累等。事实上, 一本好的 NX 教程, 除了要介绍基本的软件功能之外, 还要结合典型实例和设计经验来介绍应用知识与使用技巧等, 并兼顾设计思路和实战性。鉴于此, 笔者根据多年的一线设计经验, 编写了结合软件功能和实际应用的《UG NX 9 中文版从入门到精通》。

一、本书内容及知识结构

本书内容全面、易学、实用性强。全书共分 12 章, 各章的主要内容介绍如下。

- 第 1 章: 主要介绍 NX 9 概述及其界面、基本操作、系统参数设置、视图布局、工程图层设置及其编辑等。
- 第 2 章: 详细地介绍建立和编辑二维草图的方法与技巧。
- 第 3 章: 深入浅出地介绍 NX 9 的三维设计基础。
- 第 4 章: 系统而详细地介绍常见的标准成形特征设计。
- 第 5 章: 主要介绍特征的操作和编辑。
- 第 6 章: 介绍在模型空间创建各类 3D 曲线的实用知识。
- 第 7 章: 重点介绍 NX 9 曲面设计的基础与进阶知识。
- 第 8 章: 主要介绍同步建模知识。
- 第 9 章: 深入浅出地介绍 NX 装配设计。
- 第 10 章: 介绍 NX 工程制图的入门与实战应用知识。
- 第 11 章: 介绍 NX 9 标准化与定制的实用知识。
- 第 12 章: 结合范例, 深入浅出地介绍钣金件设计的基础与实用知识。

二、本书特点及阅读注意事项

本书结构严谨、实例丰富、重点突出、步骤详尽、应用性强, 软件操作与理论基础有机结合, 兼顾设计思路和设计技巧, 是一本很好的 NX 9 从入门到精通类的应用教程和学习宝典。

知识点与范例巧妙结合, 旨在引导读者快速步入专业设计工程师的行业, 帮助用户解决工程设计中的实际问题。

在阅读本书时, 配合书中实例进行上机操作, 学习效果更佳。

本书配一张 DVD 光盘, 内含各章的配套素材文件、参考模型文件和精选的操作视频文件, 以辅助学习。

三、光盘简要使用说明

书中配套素材文件、参考模型文件均放在光盘根目录下的“DATA\CH#”（#代表章号）文件夹里。

提供的操作视频文件位于光盘根目录下的“操作视频”文件夹里。操作视频文件采用 AVI 格式，可以在大多数播放器中播放，如可以在 Windows Media Player、暴风影音等较新版本的播放器中播放。在播放时，可以调整显示器的分辨率以获得较佳的效果。在遇到播放问题时，可以认真查阅光盘里附带的 readme.txt 文档来寻求技术支持。

随书光盘仅供学习之用，请勿擅自将其用于其他商业活动。

四、技术支持及答疑等

欢迎读者通过电子邮箱等联系方式，提出技术咨询或者批评。如果您在阅读本书时遇到什么问题，可以通过 sunsheep79@163.com 与笔者取得联系，另外，也可以通过用于技术支持的 QQ（617126205）与笔者联系并进行技术答疑与交流。

本书主要由钟日铭编著，另外，肖秋连、钟观龙、庞祖英、钟日梅、钟春雄、刘晓云、陈忠钰、沈婷、陈日仙、黄观秀、钟寿瑞、钟周寿、钟春桃、周兴超、赵玉华、邹思文、曾婷婷、肖钦、劳国红、肖世鹏和肖宝玉等人也参与了编写工作，他们在资料整理、视频录制和技术支持等方面做了大量、细致的工作，在此一并向他们表示感谢。

书中如有疏漏之处，请广大读者和同行不吝赐教。

天道酬勤，熟能生巧，以此与读者共勉。

钟日铭

2014 年 1 月

目 录

第 1 章 初识 NX 9	1	2.3.10 绘制二次曲线	46
1.1 NX 9 新增功能及操作界面	1	2.4 草图编辑与操作技术	47
1.1.1 NX 9 新增功能	2	2.4.1 快速修剪	47
1.1.2 NX 9 操作界面	3	2.4.2 快速延伸	48
1.2 基本操作	6	2.4.3 制作拐角	48
1.2.1 文件管理基本操作	6	2.4.4 偏置曲线	49
1.2.2 视图基本操作	9	2.4.5 阵列曲线	50
1.2.3 模型显示基本操作	12	2.4.6 镜像草图曲线	52
1.2.4 选择对象基本操作	14	2.4.7 交点	53
1.3 系统配置基础	17	2.4.8 添加现有曲线	53
1.3.1 NX 首选项设置	17	2.4.9 派生曲线	53
1.3.2 用户默认设置	20	2.4.10 处方曲线	54
1.3.3 定制个性化屏幕	21	2.4.11 编辑定义截面曲线	54
1.4 视图布局	23	2.4.12 复制、移动、编辑草图对象	55
1.4.1 新建视图布局	24	2.5 草图约束	56
1.4.2 替换布局中的视图	25	2.5.1 自动判断约束和尺寸	56
1.4.3 删除视图布局	26	2.5.2 几何约束	57
1.5 图层设置及编辑	26	2.5.3 尺寸约束	60
1.6 NX 9 基础入门范例	28	2.5.4 自动约束	64
1.7 本章小结	32	2.5.5 自动标注尺寸	64
1.8 思考与练习	32	2.5.6 动画尺寸	67
第 2 章 二维草图	33	2.5.7 转换至/自参考对象	69
2.1 草图概述	33	2.5.8 备选解	70
2.1.1 草图基本概念	33	2.5.9 设为对称	70
2.1.2 草图首选项设置	33	2.6 草图分组	70
2.1.3 草图任务环境	35	2.6.1 新建草图组	71
2.1.4 直接草图	36	2.6.2 新建活动草图组	71
2.2 草图工作平面	36	2.6.3 从组中移除	71
2.2.1 指定草图平面	36	2.6.4 取消分组	71
2.2.2 重新附着草图平面	39	2.7 定向视图到模型和定向视图到 草图	72
2.3 草图曲线	40	2.8 草图综合范例	72
2.3.1 绘制直线	40	2.8.1 综合范例一: 在草图任务环境中 绘制草图	72
2.3.2 绘制圆弧	40	2.8.2 综合范例二: 直接草图	79
2.3.3 绘制轮廓	41	2.9 本章小结	84
2.3.4 绘制圆	41	2.10 思考与练习	85
2.3.5 绘制矩形	42	第 3 章 三维实体设计基础	86
2.3.6 绘制多边形	42	3.1 实体建模概述	86
2.3.7 绘制椭圆	43		
2.3.8 绘制圆角与倒斜角	43		
2.3.9 绘制艺术样条与拟合曲线	44		

3.2 基准特征	88	4.9.2 符号螺纹	145
3.2.1 基准平面	88	4.9.3 详细螺纹	147
3.2.2 基准轴	88	4.10 三角形加强筋	147
3.2.3 基准坐标系	89	4.11 本章综合设计范例	149
3.2.4 基准平面栅格	89	4.12 本章小结	155
3.2.5 点与点集	91	4.13 思考与练习	156
3.3 体素特征	92	第 5 章 特征的操作和编辑	157
3.3.1 长方体	92	5.1 细节特征	157
3.3.2 圆柱体	94	5.1.1 倒斜角	157
3.3.3 圆锥	95	5.1.2 边倒圆	159
3.3.4 球体	96	5.1.3 面倒圆	163
3.4 拉伸特征	97	5.1.4 拔模	166
3.5 旋转特征	101	5.1.5 拔模体	169
3.6 几类扫掠特征	102	5.2 实体偏置/缩放	171
3.6.1 基本扫掠	103	5.2.1 抽壳	171
3.6.2 沿引导线扫掠	105	5.2.2 缩放体	172
3.6.3 变化扫掠	106	5.3 关联复制	174
3.6.4 管道	109	5.3.1 阵列特征	174
3.7 布尔操作命令	110	5.3.2 镜像特征	181
3.7.1 求和运算	110	5.3.3 镜像几何体	182
3.7.2 求差运算	111	5.3.4 抽取几何体	183
3.7.3 求交运算	111	5.3.5 阵列几何特征	186
3.8 本章综合设计范例	112	5.3.6 阵列面	188
3.9 本章小结	119	5.3.7 镜像面	188
3.10 思考与练习	120	5.4 特征编辑	189
第 4 章 标准成形特征设计	121	5.4.1 编辑特征尺寸	189
4.1 标准成形特征设计概述	121	5.4.2 编辑位置	190
4.1.1 标准成形特征的安放表面	121	5.4.3 移动特征	190
4.1.2 标准成形特征的定位	121	5.4.4 替换特征	191
4.2 孔特征	122	5.4.5 特征重排序	192
4.3 凸台特征	126	5.4.6 编辑实体密度	192
4.4 垫块特征	128	5.4.7 特征回放	192
4.4.1 矩形垫块	128	5.4.8 编辑特征参数	193
4.4.2 常规垫块	130	5.4.9 可回滚编辑	194
4.5 腔体特征	132	5.4.10 由表达式抑制	194
4.5.1 圆柱形腔体	133	5.4.11 抑制特征与取消抑制特征	195
4.5.2 矩形腔体	134	5.4.12 移除参数	196
4.5.3 常规腔体	135	5.4.13 删除特征	196
4.6 键槽特征	136	5.5 表达式设计	196
4.7 开槽特征	140	5.5.1 表达式概述	197
4.8 凸起特征	143	5.5.2 创建表达式	197
4.9 螺纹特征	144		
4.9.1 螺纹术语	144		

5.5.3 编辑表达式	200
5.6 本章综合实战范例	200
5.6.1 底座支架零件建模	200
5.6.2 直齿圆柱齿轮零件建模	206
5.7 本章小结	221
5.8 思考与练习	221

第6章 在模型空间中应用 3D

曲线	223
6.1 3D 曲线设计概述	223
6.2 创建常规曲线	224
6.2.1 创建直线	225
6.2.2 创建圆弧/圆	226
6.2.3 使用“直线和圆弧”工具	228
6.2.4 螺旋线	229
6.2.5 二次曲线	231
6.2.6 规律曲线	234
6.2.7 创建艺术样条和拟合曲线	235
6.2.8 表面上的曲线	236
6.2.9 文本	237
6.3 来自曲线集的曲线	239
6.3.1 桥接曲线	239
6.3.2 连结曲线	242
6.3.3 简化曲线	242
6.3.4 投影曲线	243
6.3.5 组合投影	244
6.3.6 镜像曲线	246
6.3.7 偏置与在面上偏置	246
6.3.8 圆形圆角曲线	249
6.3.9 缠绕/展开曲线	251
6.4 来自体的曲线	252
6.4.1 求交曲线	253
6.4.2 截面曲线	253
6.4.3 等参数曲线	255
6.4.4 抽取曲线与抽取虚拟曲线	256
6.5 曲线编辑	257
6.5.1 编辑曲线参数	257
6.5.2 修剪曲线	257
6.5.3 修剪拐角	259
6.5.4 分割曲线	259
6.5.5 编辑圆角	260
6.5.6 拉长曲线	260

6.5.7 编辑曲线长度	261
6.5.8 光顺样条	261
6.5.9 模板成型	262
6.6 本章综合设计范例	263
6.7 本章小结	268
6.8 思考与练习	268

第7章 曲面片体设计 270

7.1 曲面概述	270
7.2 依据点构建曲面	271
7.2.1 通过点创建曲面	271
7.2.2 从极点创建曲面	272
7.2.3 拟合曲面	273
7.3 基本网格曲面	275
7.3.1 直纹面	275
7.3.2 通过曲线组	275
7.3.3 通过曲线网格	278
7.3.4 N 边曲面	281
7.3.5 艺术曲面	284
7.4 典型曲面设计	285
7.4.1 四点曲面	285
7.4.2 曲线成片体	286
7.4.3 有界平面	287
7.4.4 过渡曲面	288
7.4.5 条带构建器	291
7.4.6 修补开口	292
7.4.7 整体突变	293
7.4.8 样式扫掠	294
7.4.9 剖切曲面	296
7.5 曲面操作	298
7.5.1 延伸曲面	298
7.5.2 规律延伸	299
7.5.3 轮廓线弯边	302
7.5.4 偏置曲面	305
7.5.5 可变偏置曲面	307
7.5.6 大致偏置曲面	307
7.5.7 桥接曲面	309
7.5.8 修剪片体与其他修剪工具	311
7.5.9 缝合片体	315
7.5.10 曲面拼合	317
7.5.11 曲面各类倒圆角	317
7.6 曲面基本编辑	320

7.6.1	匹配边	321	8.3.6	更改壳单元厚度	385
7.6.2	边对称	323	8.4	组合面	385
7.6.3	扩大	323	8.5	删除面	386
7.6.4	整修面	324	8.6	重用数据	388
7.6.5	更改边	326	8.6.1	复制面	388
7.6.6	替换边	327	8.6.2	剪切面	389
7.6.7	光顺极点	327	8.6.3	粘贴面	390
7.6.8	法向反向	328	8.6.4	镜像面	392
7.6.9	更改阶次	329	8.6.5	阵列面	393
7.6.10	更改刚度	330	8.7	同步建模的相关几何约束变换	395
7.6.11	X 成形	330	8.7.1	设为共面	395
7.6.12	I 成形	334	8.7.2	设为共轴	396
7.6.13	使曲面变形	335	8.7.3	设为相切	397
7.6.14	变换曲面	337	8.7.4	设为对称	399
7.6.15	剪断曲面	338	8.7.5	设为平行	400
7.6.16	编辑 U/V 向	340	8.7.6	设为垂直	401
7.7	曲线与曲面分析	340	8.7.7	设为偏置	402
7.7.1	曲线分析	340	8.7.8	设为固定	403
7.7.2	测量基础	343	8.7.9	显示相关面	404
7.7.3	曲面分析	346	8.8	尺寸约束变换	404
7.8	加厚片体	355	8.8.1	线性尺寸	404
7.9	本章综合设计范例	355	8.8.2	径向尺寸	406
7.10	本章小结	367	8.8.3	角度尺寸	407
7.11	思考与练习	367	8.9	优化	409
第 8 章	同步建模	369	8.9.1	优化面	409
8.1	同步建模技术入门	369	8.9.2	替换圆角	409
8.1.1	同步建模技术概述	369	8.10	修改边	410
8.1.2	初识同步建模工具	369	8.10.1	移动边	410
8.1.3	建模模式	371	8.10.2	偏置边	410
8.2	修改面	373	8.11	本章综合设计范例	411
8.2.1	移动面	373	8.12	本章小结	417
8.2.2	拉出面	376	8.13	思考与练习	417
8.2.3	调整面大小	377	第 9 章	NX 装配设计	419
8.2.4	偏置区域	379	9.1	装配入门	419
8.2.5	替换面	380	9.1.1	NX 装配术语	419
8.3	细节特征与抽壳	381	9.1.2	新建装配部件文件	421
8.3.1	调整圆角大小	381	9.1.3	装配导航器	421
8.3.2	圆角重新排序	381	9.1.4	典型装配建模方法	423
8.3.3	调整倒斜角大小	382	9.1.5	装配首选项设置	423
8.3.4	标记为倒斜角	383	9.2	引用集应用	423
8.3.5	壳体	383	9.3	装配约束	426
			9.3.1	“装配约束”对话框	426

9.3.2 装配约束类型	427	9.9.3 滚轮零件设计	479
9.3.3 建立装配约束	428	9.9.4 装配设计	481
9.4 组件应用	430	9.9.5 对当前的间隙集运行间隙 分析	486
9.4.1 新建组件	430	9.10 本章小结	487
9.4.2 新建父对象	431	9.11 思考与练习	488
9.4.3 添加组件	431	第 10 章 工程制图	489
9.4.4 镜像装配	433	10.1 NX 工程制图应用概述	489
9.4.5 阵列组件	437	10.1.1 切换至“制图”应用模块	489
9.4.6 设为唯一	443	10.1.2 创建图纸文件	490
9.4.7 移动组件	444	10.1.3 利用 3D 模型进行制图的基本 流程	490
9.4.8 替换组件	445	10.2 设置制图标准和制图首选项	491
9.4.9 变形组件	447	10.3 图纸页操作	493
9.4.10 显示自由度	450	10.3.1 新建图纸页	493
9.4.11 显示和隐藏约束	450	10.3.2 打开图纸页	495
9.4.12 抑制组件、取消抑制组件和编辑 抑制状态	450	10.3.3 删除图纸页	495
9.4.13 记住约束	452	10.3.4 编辑图纸页	495
9.5 检查简单干涉与装配间隙	452	10.4 创建各类视图	495
9.5.1 简单干涉	452	10.4.1 基本视图	496
9.5.2 分析装配间隙	453	10.4.2 投影视图	500
9.6 爆炸图	455	10.4.3 剖视图	501
9.6.1 初识爆炸图的工具命令	455	10.4.4 半剖视图	503
9.6.2 新建爆炸图	456	10.4.5 阶梯剖视图	505
9.6.3 编辑爆炸图	457	10.4.6 局部剖视图	507
9.6.4 创建自动爆炸组件	457	10.4.7 旋转剖视图	511
9.6.5 取消爆炸组件	458	10.4.8 局部放大图	512
9.6.6 删除爆炸图	458	10.4.9 断开视图	514
9.6.7 工作视图爆炸	459	10.4.10 标准视图	517
9.6.8 隐藏爆炸图和显示爆炸图	459	10.4.11 图纸视图	518
9.6.9 隐藏和显示视图中的组件	460	10.4.12 视图创建向导	519
9.6.10 创建追踪线	460	10.5 编辑已有视图	520
9.7 克隆装配基础	462	10.5.1 移动/复制视图	520
9.7.1 创建克隆装配	462	10.5.2 对齐视图	521
9.7.2 修改现有装配	465	10.5.3 编辑视图边界	522
9.8 装配序列	466	10.5.4 编辑剖切线	525
9.8.1 装配序列概述	466	10.5.5 更新视图	526
9.8.2 执行序列任务的相关面板	467	10.5.6 视图中剖切	526
9.8.3 装配序列的主要操作	470	10.5.7 视图相关编辑	526
9.9 本章综合设计范例	471	10.5.8 修改剖面线	528
9.9.1 支架零件设计	471	10.6 图样标注与注释	529
9.9.2 光轴零件设计	476		

10.6.1	标注尺寸	529	12.4.1	弯边	613
10.6.2	创建中心线	536	12.4.2	轮廓弯边	614
10.6.3	文本注释	539	12.4.3	放样弯边	619
10.6.4	标注表面粗糙度	540	12.4.4	折边弯边	620
10.6.5	标注形位公差	541	12.4.5	折弯	622
10.6.6	基准特征符号	543	12.4.6	二次折弯	623
10.6.7	其他符号应用	544	12.5	钣金拐角	624
10.6.8	创建零件明细表	547	12.5.1	封闭拐角	624
10.6.9	创建孔表	547	12.5.2	三折弯角	627
10.6.10	绘制表格	548	12.5.3	倒角	629
10.7	本章综合设计范例	551	12.5.4	倒斜角	629
10.8	本章小结	568	12.6	钣金凸模/冲孔	630
10.9	思考与练习	568	12.6.1	凹坑	630
第 11 章 NX 9 标准化与定制 ...		570	12.6.2	百叶窗	631
11.1	NX 中国工具箱入门	570	12.6.3	冲压除料	633
11.1.1	GB 标准定制的入门知识	570	12.6.4	实体冲压	634
11.1.2	GC 工具箱概述	572	12.6.5	筋	635
11.2	齿轮建模	579	12.6.6	加固板	636
11.2.1	圆柱齿轮建模	579	12.7	钣金剪切	638
11.2.2	锥齿轮建模	583	12.7.1	拉伸剪切	638
11.3	弹簧设计	585	12.7.2	法向除料	639
11.3.1	圆柱压缩弹簧	585	12.7.3	折弯拔锥	639
11.3.2	圆柱拉伸弹簧	587	12.8	调整大小	641
11.3.3	碟形弹簧	589	12.8.1	调整折弯半径大小	641
11.3.4	删除弹簧	592	12.8.2	调整折弯角大小	642
11.4	齿轮与弹簧出图	592	12.8.3	调整中性因子大小	643
11.4.1	齿轮出图	592	12.9	钣金伸直与重新折弯	643
11.4.2	弹簧出图	595	12.9.1	钣金伸直	643
11.5	本章综合设计范例	597	12.9.2	重新折弯	644
11.6	本章小结	606	12.10	钣金转换	644
11.7	思考与练习	606	12.10.1	转换为钣金	645
第 12 章 钣金件设计		607	12.10.2	撕边	645
12.1	钣金件设计基础	607	12.11	展平图样	646
12.1.1	NX 9 钣金件设计的基本操作 流程	607	12.12	NX 高级钣金	646
12.1.2	初识“NX 钣金”工具	608	12.12.1	高级弯边	647
12.1.3	钣金特征的首选项设置	609	12.12.2	展开	648
12.2	钣金的相关草图工具	610	12.12.3	桥接折弯	649
12.2.1	钣金件草图的生成方法	611	12.12.4	重新成形	650
12.2.2	草图截面的转换	611	12.13	本章综合设计范例	651
12.3	“突出块”钣金基体	612	12.14	本章小结	661
12.4	钣金折弯	613	12.15	思考与练习	662

第1章 初识 NX 9

本章导读

UG NX 是新一代数字化产品开发系统,其系列软件被广泛应用于机械设计与制造、模具、家电、玩具、电子、汽车、造船和工业造型等行业。UG NX 9 (为叙述方便,本书简称 NX 9) 是目前较新的版本。

本章主要介绍 NX 9 新增功能及操作界面、基本操作、系统参数设置、视图布局、图层设置及编辑等。

1.1 NX 9 新增功能及操作界面

NX 9 套件集成了出色的 CAD/CAM/CAE 和 PDM 等功能,它为用户提供了处理产品开发过程中各个方面的一体化解决方案,涵盖工业设计和造型、包装设计、机械设计、机电系统设计、机械仿真、机电仿真、工装模具和夹具设计、机械加工、工程流程管理、检测编程、机电一体化概念设计等。

NX 9 在实现商业价值方面有着如下出类拔萃的表现。

- 可靠而强大的解决问题能力: 通过全面的 CAD/CAM/CAE 解决方案, NX 能够处理极为复杂的产品开发问题。NX 9 引入的新一代设计技术 (4GD) 可提供多种高效的协同和情景设计方法, 极大提高超大型装配体的设计效率。NX Realize Shape 创意塑型为生产造型高度程式化或曲面非常复杂的产品提供了一个独特的自由形状设计环境, 并配备先进的 CAD/CAM/CAE 软件包。NX 9 的许多增强功能致力于解决汽车、航天航空、造船、机械制造和消费品等各个行业的常见问题, 从而为企业创造更多的价值。
- 灵活性: 通过 NX 9 的灵活设计能力, 用户可以将约束驱动建模技术与直接建模技术相结合, 可以使用 NX 9 同步建模工具来修改由其他 (非 NX) CAD 系统或建模技术创建的几何模型。另外, NX 9 中的二维同步技术等新增工具极大地改进了二维数据编辑工作。
- 统一协调: NX 9 提供了统一的产品开发环境和流程, 可以缩短产品的开发周期。在从概念设计到制造的整个开发生命周期中, 用户可以借助 NX 9 应用程序的完美集成来快速传播信息和流程变更。此外, NX 9 还利用 Siemens 的 Teamcenter 软件来为产品开发环境建立一个单一的产品和流程知识源。用户可以利用这些知识来协调跨部门团队, 实现流程标准化和加快决策速度。
- 高效率: NX 9 为多种重用举措提供方便, 从而提高了概念设计、工程、仿真和制造团队的生产效率。工程团队可以在其设计、分析和制造流程中使用多种



CAD 数据,不但将重新输入数据的情况降低到最低限度,而且缩短了分析和加工周期的时间。

- 开放的环境:借助 NX 9 的开放式体系架构,用户可以保护自己现有的 IT 投资,可以通过这个统一的平台,随时将其他供应商的解决方案并入数字化产品开发流程中。

1.1.1 NX 9 新增功能

NX 9 构建在 Siemens 的全息 PLM 技术框架之上,可以提供可视程度更高的信息和分析,从而改善协同和决策过程。NX 9 在产品设计和模拟仿真和先进制造等方面新增或增强了数百项实用功能,以进一步提高整个产品开发过程中的设计效率与生产效率。

一、NX 9 的 CAD (设计) 新功能

NX 9 在 CAD 方面(从概念设计到详细工程设计等)提供了很多新增功能,例如引入了新的三维建模技术,改进了二维设计和绘图,进一步简化用户界面等。下面列举 NX CAD 的一些新功能。

(1) 二维同步技术。在 NX 9 中,同步建模技术扩展到二维绘图以消除绘图过程中的诸多不足,该技术能够“理解”二维图纸中固有的几何关系,并在变更时采用用户控制的假设来进行智能修改。二维同步技术实现了直接向 2D 数据中添加信息而无需转档,从而使用户能够以直观的方式编辑多 CAD 的 2D 文档,且速度大幅提高,这对汽车、航空航天、机械制造等涉及大量传统 2D 产品数据的行业尤为重要。

(2) 创新的自由形状设计。NX 9 中新增了 NX Realize Shape 创意塑型功能,该功能提供一个独特且灵活的新设计环境,非常适合造型高度程序化或曲面非常复杂的产品。卓越的实时光线追踪渲染能反映对象之间的光反射和着色,以帮助优化产品的美观性。创意塑型功能使产品线丰富的消费品公司、航空航天、医疗和船舶企业不必在自由形状设计和工程开发的过程中采用不同的工具,避免多个无谓的步骤,从而缩短产品开发时间。

(3) 增强的协同设计。NX 9 提供全新的设计和数据管理模式 4GD,允许使用多种高效的协同和情景设计方法,尤其适用于大型产品和项目。4GD 的引入加快了开发包含数百万零部件的巨大型复杂产品的速度。

(4) 便于信息组织和决策的嵌入工具。NX 9 嵌入了西门子 Teamcenter 软件的创新界面 Active Workspace 2.0,使用户能从多个外部数据源中快速找到所需信息,包括零件、任务、工作流、要求以及规范。

(5) CAD 其他一些新功能。NX CAD 为整个设计过程持续提供增强的或创新的功能,例如更为有效的用于创建和管理尺寸、注释的互动方法,改进、优化显示更新的性能,使用功能区(带状工具条)以轻松访问更多命令并具有较大的图形窗口,为特定行业简化工作流程等。

二、NX 9 的 CAE (模拟仿真) 新功能

模拟仿真是产品过程中的一个重要组成部分。NX 9 中的 CAE 工具改善了航空发动机的热仿真能力,能将复杂边界条件的设置时间大幅降低。新的“NX CAE 并行热求解器”拥有更优秀的大模型处理性能,能够更快提供结果。作为一个可提升计算性能、精度、可靠性及



可扩展性的高级 FEA 求解器（有限元求解器），NX Nastran 软件的增强功能可将噪音，震动与声振粗糙度（NVH）仿真时间缩短一半，另外其新增功能可模拟旋转机械的性能，对螺栓预紧使用固体元件的非线性分析等。

三、NX 9 的 CAM（制造）新功能

NX 9 的 CAM 达到了一个新的水平，具有更高效的数控编程功能，对加工制造实现更灵活地控制。对于模具加工行业，全新的切削区域管理功能提供图形化用户互动，提高了编程效率，对于某些复杂零件，其速度加快了高达 40%，并可以对加工策略实行精密控制。新增的多零件编程功能允许程序员将加工次序重复用于同一设置程序中的类似零件。如果一个设置程序中共有 6 个相同的零件，那么其编程速度便可以提高几倍。新版的 MRL Connect for NX 直接将 NX CAM 与 Teamcenter 中的制造资源库（MRL）相连接，方便程序员访问一个共享的标准工具、夹具及模板库。CMM Inspection Programming 测量编程功能也已延伸至实体以外，可支持钣金部件，为航空航天和国防、高科技和电子设备以及汽车工业的制造企业提供高度自动化的测量编程解决方案。

1.1.2 NX 9 操作界面

以 Windows 7 操作系统为例，要启动 NX 9.0，需要在电脑视窗上双击“NX 9.0 快捷方式”图标，或者在电脑视窗左下角单击“开始”按钮并从打开的菜单中选择“所有程序”/“Siemens NX 9.0”/“NX 9.0”命令，系统弹出如图 1-1 所示的 NX 9 启动界面。

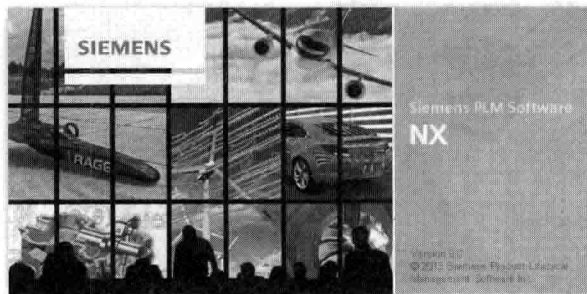


图1-1 NX 9 的启动界面

该 NX 9 启动界面显示片刻后消失，接着系统弹出如图 1-2 所示的 NX 9 初始操作界面（也称初始运行界面）。在初始操作界面的窗口中，可以查看一些基本概念、交互说明或开始使用信息等，这对初学者是很有帮助的。在初始操作界面中，将鼠标指针移至窗口中的左部要查看的选项处（这些选项包括“应用模块”、“显示模式”、“带状工具条”、“资源条”、“命令查找器”、“部件”、“模板”、“对话框”、“选择”、“视图操控”、“快捷方式”和“帮助”），则在窗口中的右部区域会显示鼠标指针所指选项的介绍信息。

如果在“快速访问”工具栏中单击“新建”按钮，或者按“Ctrl+N”快捷键，则弹出“新建”对话框，从中指定所需的模板和文件名称等，单击“确定”按钮，从而进入主操作界面进行设计工作。图 1-3 所示为从事三维建模设计的一个主操作界面，该操作界面主要由标题栏、“快速访问”工具栏、功能区、资源板、绘图区域、状态栏和上边框条（包含“菜单”按钮、选择条、“视图”工具栏和“应用程序”工具栏）等部分组成，简要说明如下。

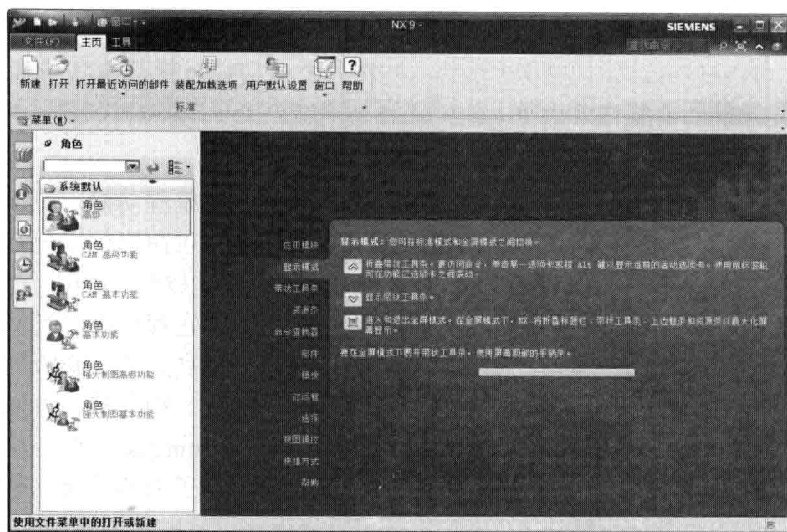


图1-2 NX 9 的初始操作界面



图1-3 NX 9 主操作界面

- 标题栏：标题栏位于 NX 操作界面的最上方，用于显示软件版本名称、图标、文件名等当前部件文件信息；使用位于标题栏右部的相应按钮可以最小化、最大化（或向下还原）和关闭窗口。在标题栏中还嵌入了一个实用的“快速访问”工具栏。
- “快速访问”工具栏：该工具栏显示和收集了一些常用工具以便用户快速访



问相应的命令。用户可以根据实际需要为“快速访问”工具栏添加或移除相关的工具按钮，其方法是在该工具栏右端单击“工具条选项”按钮，接着从打开的工具条选项列表中单击相应的工具名称即可，名称前标识有“✓”符号的工具表示其已添加到“快速访问”工具栏。

- 功能区：功能区（带状工具条）实际上是显示基于任务的命令和控件的选项板，用于将命令分组到选项卡。在功能区上具有若干个选项卡，每个选项卡包含若干个组（每个组形成一个面板）。要显示或隐藏某一组中的命令，可以单击该组右下角的“工具条选项”箭头；而在功能区的空白区域右击可决定要启用某个选项卡。功能区中的“文件”选项卡用于显示“打开”和“打印”等常用命令，还可用于访问应用模块、用户默认设置、用户首选项以及定制选项。“主页”选项卡用于显示当前应用模块的常用命令。
- 模式显示按钮：在功能区的右上部位提供几个显示模式按钮，用于在标准模式和全屏模式之间切换。“最小化带状工具条”按钮用于折叠功能区（带状工具条）。折叠功能区后，要访问工具命令，可以单击某一选项卡或按“Alt”键以显示当前的活动选项卡，接着使用鼠标滚轮可以在功能区各选项卡之间滚动。“展开带状工具条”按钮用于展开显示功能区（带状工具条）。“全屏显示”按钮用于进入或退出全屏模式。在全屏模式下，NX 将折叠标题栏、功能区（带状工具条）、上边框条和资源条以最大化屏幕显示。要在全屏模式下展开功能区（带状工具条），可以使用屏幕顶部的手柄条。
- 资源板：资源板包括一个资源条和相应的显示列表框，资源条上的选项工具主要包括“装配导航器”、“约束导航器”、“部件导航器”、“重用库”、“HD3D 工具”、“Web 浏览器”、“历史记录”、“系统材料”、“Process Studio”、“加工向导”、“角色”和“系统场景”。在资源板的资源条上单击相应的按钮（选项工具），即可将相应的资源信息显示在资源板列表框中。另外，在资源板的历史记录中可以快速地找到近期打开过的已存部件文件。
- 绘图区域：绘图区域有时也被称为“模型窗口”或“图形窗口”，它是 NX 的主要工作视图区域，所有的操作（创建、显示和修改部件）和结果都在这个区域中得以实现和体现。
- 上边框条：上边框条默认由“菜单”按钮、选择条、“视图”工具栏和“应用程序”工具栏等组成。其中，选择条主要用于设置选择选项，在进行选择操作时巧用“选择条”工具栏是很实用的；“菜单”按钮用于打开传统的主菜单，NX 中的基本设置和命令都可以通过传统主菜单来找到。
- 状态栏：状态栏包括提示行和状态行，如图 1-4 所示。提示行主要用于显示当前操作的相关信息，例如提示操作的具体步骤，并引导用户来选择；状态行主要用于显示操作的执行情况。

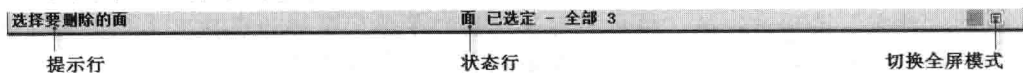


图1-4 状态栏

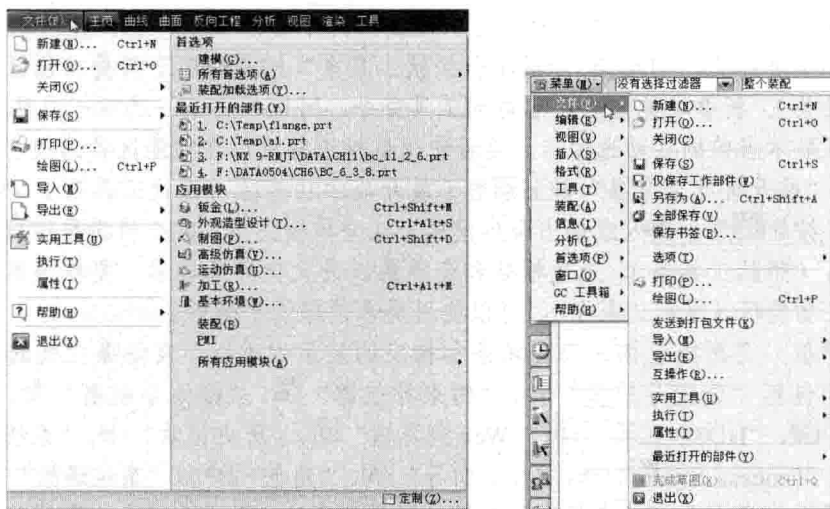


1.2 基本操作

本节介绍的 NX 9 基本操作包括文件管理基本操作、视图基本操作、模型显示基本操作、选择对象基本操作。

1.2.1 文件管理基本操作

在 NX 9 中,常用的文件管理基本操作包括新建文件、打开文件、保存文件、关闭文件、文件导入与导出、退出 NX 等。文件管理基本操作的命令位于功能区“文件”选项卡中,用户也可以通过单击“菜单”按钮 并从“文件”菜单中选择文件管理基本操作的命令,如图 1-5 所示。



(a) 功能区的“文件”选项卡

(b) 传统主菜单的“文件”菜单

图1-5 文件管理基本操作的相关命令工具

一、新建文件

功能区“文件”选项卡中的“新建”命令(其对应的按钮为“新建”按钮)用于创建一个新的设定类型的文件。下面以创建模型部件文件为例介绍新建文件的一般操作步骤。

1 在功能区的“文件”选项卡中选择“新建”命令,或者在“快速访问”工具栏中单击“新建”按钮 ,或者按“Ctrl+N”快捷键,系统弹出如图 1-6 所示的“新建”对话框。该对话框具有 7 个选项卡,分别用于创建关于模型(部件)设计、图纸图样设计、仿真、加工、检测、机电概念设计和船舶结构方面的文件。用户可以根据需要选择其中一个选项卡来设置新建的文件,在这里以选用“模型”选项卡为例,说明如何创建一个部件文件。

2 此时,状态栏出现“选择模板,并在必要时选择要引用的部件”的提示信息。切换到“模型”选项卡,从“模板”选项组的“单位”下拉列表框中选择单位选项(例如选择“毫米”单位选项),接着在模板列表框中选择所需要的模板。

3 在“新文件名”选项组的“名称”文本框中输入新文件的名称或接受默认名称。