

高等学校计算机应用规划教材

UG NX 9基础教程

- ◆ UG NX 9入门
- ◆ 二维草图设计
- ◆ NX 9建模基础
- ◆ NX 9三维建模
- ◆ NX 9高级建模
- ◆ 装配
- ◆ 测量与分析
- ◆ NX 9工程图
- ◆ 综合实例



薛山 编著

清华大学出版社

高等学校计算机应用规划教材

UG NX 9 基础教程

薛 山 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统而全面地介绍了中文版 UG NX 9 的基本功能、使用方法和使用技巧。全书共分为 9 章, 主要内容包括 UG NX 9 入门知识、二维草图设计、NX 9 建模基础、NX 9 三维建模、NX 9 高级建模、装配、测量与分析、NX 9 工程图等。本书重点介绍了 UG NX 9 建模的各种功能模块, 并针对各个知识点安排了多个应用练习与综合实例来帮助读者快速入门和提高应用水平。此外, 每章最后还配有习题, 帮助读者在学习各章的内容后进行复习。

本书结构清晰、内容翔实, 涵盖了中文版 UG NX 9 CAD 设计的大部分功能和建模方法, 既可作为各类工科高等院校相关专业的教材, 也可作为从事工程设计工作的专业技术人员的自学参考书以及 UG 应用开发人员的参考资料。

本书对应的电子教案和实例源文件可以到 <http://www.tupwk.com.cn/downpage/index.asp> 网站下载。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 9 基础教程 / 薛山 编著. —北京: 清华大学出版社, 2014

(高等学校计算机应用规划教材)

ISBN 978-7-302-37179-3

I. ①U… II. ①薛… III. ①计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 152047 号

责任编辑: 胡辰浩

装帧设计: 牛艳敏

责任校对: 邱晓玉

责任印制:

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62794504

印 刷 者:

装 订 者:

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 20.25 字 数: 468 千字

版 次: 2014 年 8 月第 1 版 印 次: 2014 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 38.00 元

产品编号:

前 言

UG 是由美国 UGS 公司推出的功能强大的三维 CAD/CAM/CAE 软件系统, NX 产品集成了原来 UG、I-deas、Imageware、Nastran 等多个软件的特性, 在性能上得到了极大的提高。UG 软件的最新版本 SIEMENS NX 9 内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出, 到生产加工成产品的全过程, 应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控(NC)加工、医疗器械和电子等诸多领域。该版本在易用性、数字化模拟、知识捕捉、可用性、系统工程、模具设计和数控编程等方面进行了创新, 对以前版本进行了数百项以客户应用为中心的改进。为了使广大学生和工程技术人员能够尽快地掌握该软件, 本书的作者在多年教学经验与工程实践应用的基础上编写了此书。本书全面翔实地介绍了 UG NX 9 的基本功能及其使用方法, 可以使读者快速、全面地掌握 UG NX 9 的基本操作和建模方法, 并达到融会贯通, 灵活应用的目的。

本书具有以下主要特点。

- 结构清晰, 内容翔实。每一章的开始简要概括了本章介绍和需要掌握的内容, 使读者有一个系统的学习规划; 在介绍每一个 UG NX 9 功能时, 通过实际操作学习该命令的功能、执行该命令的方式, 并在介绍过程中配有插图给予说明。在各章的最后还配有对应的实例练习和习题, 前后呼应, 系统性强。
- 学以致用, 循序渐进。本书以掌握 UG NX 9 的基本功能模块和建模方法为学习目的, 循序渐进地介绍了利用 UG NX 9 进行二维草图设计、三维建模、高级建模、装配和工程制图等的操作步骤和技巧, 并在相关章节配有精心选择的应用实例。这些实例既有较强的代表性和实用性, 又能综合应用所学习的知识, 使读者能够全面、准确地掌握 UG NX 9 基本功能及其使用方法, 从而达到举一反三的目的。

本书共分为 9 章。

第 1 章为 UG NX 9 入门。本章介绍了 UG NX 9 的入门知识, 包括 UG NX 9 产品的简介、基本模块、安装、个性化设置及简单操作等内容。

第 2 章为二维草图设计。本章介绍了二维草图设计及绘制功能, 主要包括草图的创建、草图管理、草图环境的设置、草图绘制、草图约束设置和草图编辑等内容。

第 3 章为 NX 9 建模基础。本章介绍了 NX 9 建模基础——最基本的创建曲线的方法, 主要包括各种曲线的建立和操作以及曲线的多种编辑方法。

第 4 章为 NX 9 三维建模。本章介绍了两种 NX 9 三维建模的方法——实体建模和特征建模, 主要包括三维建模环境的预设置、实体建模的多个命令和特征建模的基本操作等内

容,读者需要掌握这些基本的建模方法,同时灵活地使用这些方法以达到 CAD 设计的目的。

第 5 章为 NX 9 高级建模。本章详细介绍 NX 9 的高级建模功能,主要包括多种特征操作的方法、自由曲面功能和各种特征的编辑方法。通过本章的学习,读者能够进行相应模型的详细设计,以达到实际应用的要求。

第 6 章为装配。本章介绍了 NX 9 在基本装配方面的应用,主要包括 NX 9 的装配环境、NX 9 装配的多种方法、爆炸图的生成、装配序列化、装配排列、装配切割和提升体等内容。读者只有熟练地应用这些装配功能,才能完成大产品的定型设计。

第 7 章为测量与分析。本章介绍了 UG NX 9 中测量与分析工具的应用,主要包括常用测量功能的使用、常用分析工具的使用和测量参数的引用。测量分析得到的参数可以作为“值”直接运用于草图和特征中,为建模提供数据支持。

第 8 章为 NX 9 工程图。本章详细介绍了 NX 9 的制图模块,主要包括 NX 9 工程图的制图方法和工作界面的设置,视图以及各种剖视图的创建和参数设置,视图的编辑,尺寸、形位公差以及注释的标注等。

第 9 章为综合实例。本章综合本书所讲述的有关 UG NX 9 的三维建模功能、高级建模功能和装配建模功能,介绍了 5 个综合实例的应用。通过学习详细的操作步骤,读者可熟悉和掌握整个设计建模的过程,同时加深对 UG NX 9 各种功能的理解,提高应用水平。读者在学习完本书的所有内容后能够熟练地应用强大的 UG NX 9,最终达到本书的学习目的。

本书是集体智慧的结晶,除封面署名的作者外,参加本书编写工作的还有王景兴、金纯、杨珏、裴淑娟、李辉、张宇怀、徐晓明、薛芳、薛继军、岳殿召、陈添荣、侯铁国、刘军勇、李淑萍、尹志亮、宋志辉、朱青等。在本书的编写过程中,参考了一些相关著作和文献,在此向这些著作和文献的作者深表感谢。由于作者水平有限,且创作时间较紧,本书不足之处在所难免,欢迎广大读者与专家批评指正。我们的信箱是 huchenhao@263.net,电话是 010-62796045。

作 者

2014 年 05 月

目 录

第 1 章 UG NX 9 入门.....1	1.6 习题.....29
1.1 UG NX 9 简介.....1	第 2 章 二维草图设计.....30
1.1.1 UG NX 9 的产品设计过程.....1	2.1 草图基础.....30
1.1.2 UG NX 9 特性.....2	2.1.1 进入草图环境.....30
1.2 UG NX 9 的安装.....3	2.1.2 选择草图平面.....31
1.2.1 安装 UG NX 9 的系统要求.....3	2.1.3 退出草图环境.....31
1.2.2 UG NX 9 系统的安装.....4	2.1.4 直接草图工具.....31
1.3 UG NX 9 个性化设置.....5	2.2 草图管理.....32
1.3.1 设置 UG NX 9 环境变量.....6	2.2.1 草图重新附着.....32
1.3.2 参数设置.....6	2.2.2 定向视图到草图.....32
1.4 UG NX 9 模块介绍.....9	2.2.3 定向视图到模型.....32
1.4.1 基本环境.....9	2.2.4 创建定位尺寸.....32
1.4.2 建模模块.....9	2.2.5 延迟评估与评估草图.....32
1.4.3 NX 钣金模块.....10	2.2.6 更新模型.....33
1.4.4 外观造型设计模块.....10	2.3 草图环境的设置.....33
1.4.5 制图模块.....10	2.3.1 “草图设置”选项卡.....33
1.4.6 高级仿真模块.....10	2.3.2 “会话设置”选项卡.....34
1.4.7 运动仿真模块.....11	2.3.3 “部件设置”选项卡.....34
1.4.8 加工模块.....11	2.4 草图绘制.....34
1.4.9 装配模块.....11	2.4.1 绘制轮廓线.....35
1.5 UG NX 9 基本操作.....11	2.4.2 绘制直线.....35
1.5.1 UG NX 9 新功能之全新 Ribbon 界面.....11	2.4.3 绘制圆弧.....36
1.5.2 UG NX 9 经典界面介绍.....14	2.4.4 绘制圆.....36
1.5.3 用户界面的定制.....17	2.4.5 绘制圆角.....37
1.5.4 鼠标和键盘的操作.....20	2.4.6 绘制倒斜角.....37
1.5.5 文件管理操作.....20	2.4.7 绘制矩形.....38
1.5.6 坐标系操作.....22	2.4.8 绘制点.....38
1.5.7 图层操作.....25	2.4.9 绘制多边形.....41
	2.4.10 绘制艺术样条曲线.....42

2.4.11	绘制椭圆	43	3.3.4	连结曲线	80
2.4.12	绘制二次曲线	44	3.3.5	投影	80
2.4.13	绘制派生直线	44	3.3.6	组合投影	83
2.5	草图约束	45	3.3.7	镜像曲线	84
2.5.1	自动约束	45	3.3.8	相交曲线	84
2.5.2	几何约束	46	3.3.9	截面曲线	85
2.5.3	尺寸约束	47	3.3.10	抽取曲线	86
2.5.4	定位尺寸	49	3.4	曲线编辑	87
2.6	草图编辑操作	51	3.4.1	编辑曲线参数	87
2.6.1	偏置曲线	51	3.4.2	修剪曲线	87
2.6.2	阵列曲线	51	3.4.3	分割曲线	89
2.6.3	镜像曲线	52	3.4.4	编辑圆角	90
2.6.4	添加现有曲线	52	3.4.5	曲线长度	91
2.6.5	投影曲线	53	3.4.6	光顺样条	91
2.6.6	快速修剪	53	3.4.7	拉长曲线	92
2.6.7	快速延伸	54	3.5	文字造型	93
2.6.8	制作拐角	55	3.6	应用与练习	94
2.7	习题	55	3.7	习题	95
第3章	NX 9 建模基础	56	第4章	NX 9 三维建模	96
3.1	基本曲线	56	4.1	三维建模环境预设置	96
3.1.1	点	56	4.1.1	“常规”选项卡	97
3.1.2	点集	57	4.1.2	“自由曲面”选项卡	98
3.1.3	直线	62	4.1.3	“分析”选项卡	99
3.1.4	圆弧/圆	63	4.1.4	“编辑”选项卡	99
3.1.5	矩形	64	4.1.5	“仿真”选项卡	100
3.1.6	多边形	64	4.1.6	“更新”选项卡	101
3.2	特殊曲线	65	4.2	实体建模	102
3.2.1	艺术样条	65	4.2.1	拉伸	102
3.2.2	样条曲线	66	4.2.2	回转	105
3.2.3	规律曲线	71	4.2.3	沿引导线扫掠	106
3.2.4	螺旋线	73	4.2.4	管道	107
3.2.5	抛物线和双曲线	75	4.3	特征建模	108
3.3	曲线操作	76	4.3.1	块	109
3.3.1	偏置曲线	76	4.3.2	圆柱	110
3.3.2	沿面偏置	78	4.3.3	圆锥	112
3.3.3	桥接曲线	79	4.3.4	球	113

4.3.5	孔	114	5.4.2	移动特征	172
4.3.6	凸台	116	5.4.3	特征重排序	174
4.3.7	腔体	117	5.5	应用与练习	176
4.3.8	垫块	123	5.6	习题	179
4.3.9	键槽	124	第 6 章 装配	180	
4.3.10	沟槽	126	6.1	NX 9 装配概述	180
4.3.11	用户自定义特征	128	6.1.1	“装配模块”主菜单	180
4.3.12	抽取	132	6.1.2	“装配”工具栏	182
4.3.13	增厚片体	134	6.1.3	装配导航器	182
4.3.14	有界平面	134	6.2	自底向上	185
4.4	应用与练习	134	6.2.1	添加已存在组件	185
4.5	习题	138	6.2.2	引用集	188
第 5 章 NX 9 高级建模	140		6.2.3	装配约束	190
5.1	布尔运算	140	6.3	自顶向下	195
5.1.1	求和运算	140	6.3.1	装配方法一	195
5.1.2	求差运算	141	6.3.2	装配方法二	196
5.1.3	求交运算	143	6.4	爆炸图	199
5.1.4	布尔运算的临界情况	144	6.4.1	新建爆炸图	200
5.2	高级特征	144	6.4.2	编辑爆炸图	202
5.2.1	边倒圆	144	6.5	部件族	205
5.2.2	面倒圆	146	6.6	装配序列化	207
5.2.3	软倒圆	151	6.7	变形组件装配	209
5.2.4	球形拐角	152	6.8	装配布置	211
5.2.5	倒斜角	153	6.9	装配切割	212
5.2.6	拔模	153	6.10	提升体	213
5.2.7	拔模体	155	6.11	镜像装配	214
5.2.8	抽壳	157	6.12	应用与练习	216
5.2.9	螺纹	159	6.13	习题	223
5.2.10	阵列面	162	第 7 章 测量与分析	224	
5.2.11	镜像特征	165	7.1	常用测量功能	224
5.3	自由曲面	166	7.1.1	测量距离	224
5.3.1	直纹面	166	7.1.2	测量长度	226
5.3.2	通过曲线组	168	7.1.3	测量角度	226
5.3.3	通过曲线网格	170	7.1.4	测量面	228
5.4	编辑特征	171	7.1.5	测量体	229
5.4.1	特征参数	171	7.1.6	测量最小半径	229

7.2 基本分析	230	8.4.1 简单剖视图	248
7.2.1 偏差分析	230	8.4.2 半剖视图	248
7.2.2 几何对象检查	231	8.4.3 旋转剖视图	249
7.2.3 装配干涉检查	231	8.4.4 局部剖视图	251
7.3 引用测量参数	232	8.4.5 爆炸图的工程图	252
7.3.1 参数条目选项	232	8.5 尺寸和符号	253
7.3.2 “表达式”对话框	233	8.5.1 尺寸标注	253
7.4 习题	234	8.5.2 注释对话框	255
第 8 章 NX 9 工程图	235	8.5.3 粗糙度符号标注	257
8.1 工程图概述	235	8.6 工程图模板	259
8.2 图纸管理	236	8.6.1 建立模板文件	260
8.2.1 新建图纸	236	8.6.2 加载模板文件	262
8.2.2 打开图纸	239	8.6.3 使用模板文件	263
8.2.3 删除工程图	239	8.7 图纸打印方式	264
8.2.4 编辑工程图	239	8.8 应用与练习	267
8.3 视图操作	239	8.9 习题	271
8.3.1 添加基本视图	240	第 9 章 综合实例	272
8.3.2 添加投影视图	242	9.1 端盖	272
8.3.3 添加局部放大视图	243	9.2 叶片	280
8.3.4 移动/复制视图	245	9.3 管道	286
8.3.5 对齐视图	245	9.4 板凳	299
8.3.6 视图边界	246	9.5 卡钳装配	306
8.3.7 显示图纸页	247	参考文献	313
8.3.8 视图更新	247		
8.4 剖视图操作	248		

第1章 UG NX 9入门

UG 原是由美国 UGS 公司推出的功能强大的三维 CAD/CAM/CAE 软件系统, 本书将介绍由 UG 软件的新东家 SIEMENS 公司推出的最新版本——SIEMENS NX 9.0。其内容涵盖了产品从概念设计、工业造型设计、三维模型设计、分析计算、动态模拟与仿真、工程图输出, 到生产加工成产品的全过程, 应用范围涉及航空航天、汽车、机械、造船、通用机械、数控(NC)加工、医疗器械和电子等诸多领域。该版本在易用性、数字化模拟、知识捕捉、可用性和系统工程、模具设计和数控编程等方面进行了创新, 对以前版本进行了数百项以客户为中心的改进。本章对 NX 9 的特性、安装、个性化设置、模块及基本操作进行简要介绍, 以便读者入门。

通过本章的学习, 读者需要掌握的内容如下:

- UG NX 9 产品的基本模块
- 如何安装 UG NX 9
- 如何个性化自己的 UG NX 9
- 简单的 UG NX 9 操作

1.1 UG NX 9 简介

本节将介绍 UG NX 9 的产品设计过程和特性。

1.1.1 UG NX 9 的产品设计过程

NX 是 UGS PLM Solutions 业务线的旗舰产品, 它可以为工业领域提供技术和问题的解决方案, 从消费产品到工具制造、机械、汽车与航天航空等领域。

NX 产品集成了原来 UG、I-deas、Imageware、Nastran 等多个软件的特性, 在性能上得到了极大的提高。而其中的 UG 和 I-deas 是两款著名的高端软件, Imageware 是业界应用最为广泛的逆向工程软件, 而 Nastran 是世界最著名的 CAE 求解工具。于是 UG NX 9 提供了最先进的 CAX 工具, 保证了最准确的信息和最优秀的价值。

CAD 产品设计的过程一般是从概念设计、零部件三维建模到二维工程图。有些对外观要求比较高的产品, 在概念设计以后, 往往还需要进行工业外观造型设计。在零部件三维建模时或建模完成以后, 根据产品的特点和要求, 还要进行大量的分析工作, 包括运动仿真、结构程序分析、疲劳分析、塑料流动、热分析、公差分析与优化、NC 仿真及优化、动态仿真等。

1.1.2 UG NX 9 特性

在产品全生命周期中，成本、质量以及新产品的创新是由哪些因素决定的呢？UG NX 9 从以下 7 个方面做出了回答。

1. 完整统一的解决方案

由于 NX 通过高性能的数字化产品开发解决方案，把从设计到制造流程的各个方面集成到一起，可以完成自产品概念设计、外观造型设计、详细结构设计、数字仿真、工装设计、零件加工的全过程，因此，产品开发的全过程是完整统一的解决方案。

2. 可控制的管理开发环境

NX 不是简单地将 CAD、CAE 和 CAM 的应用程序集成到一起，而是以 UGS Teamcenter 软件的工程流程管理功能为动力，形成了一个产品开发解决方案。所有产品开发应用程序都在一个可控制的管理开发环境中相互衔接。产品数据和工程流程管理工具提供了单一的信息源，从而可以协调开发工作的各个阶段，改善协同作业，实现对设计、工程和制造流程的持续改进。

3. 知识驱动的自动化

NX 通过新一代知识驱动的智能引擎来实现过程自动化。使用 NX，公司可以获取产品及其设计制造过程的信息，并将其重新应用到自动化开发过程中。NX 自动化工具包括获取过程信息定义和建立过程辅助的向导工具，并在整个开发周期中运用。

4. 仿真、验证和优化

集成的数字化仿真可以减少产品的开发费用，用户通过在产品开发流程早期过程中使用数字化仿真技术，核对概念设计与功能要求的差异，来创建满足严格设计标准的产品。在这方面增强的功能包括以下 3 点。

(1) 集成化的、基于知识工程的检查和仿真工具。它可以依据仿真结果自动修改产品的几何外形来改进设计意图。

(2) 新集成的疲劳和寿命分析解算器，使设计师和工程师可以模拟产品的整个设计寿命，包括预期的时效。它成为设计流程中集成的一部分。

(3) 在计算机辅助制造中对机床运动进行模拟仿真分析。

5. 系统级建模能力

基于系统的建模允许公司在产品概念设计阶段快速评估可供选择的多个设计方案。NX 9 提供了专门的环境，用于定义产品方案，应用这些方案可以有效地管理产品零部件之间的关系。产品开发人员可以利用 NX 9 创建产品控制结构——高级别的系统模板，在子系统与单个部件之间建立设计参数关联。从上而下的产品模板把开发流程分割为功能子系统，定义子系统和零部件之间的接口就可以建立它们功能之间的联系。

UG NX 9 通过上面的手段，提出了符合精益设计和六西格玛设计的软件思想，在产品

开发过程中促进创新、降低成本并消除浪费。

6. 全局相关性

在整个产品开发工程流程中,应用装配建模和部件间链接技术,建立零件之间的相互参照关系,实现各个部件之间的相关性;应用主模型方法,实现集成环境中各个应用模块之间保持完全的相关性。

7. 满足软件的二次开发需要的开放式用户接口

NX 提供了多种二次开发接口。应用 Open UIStyle 开发接口,用户可以开发自己的对话框;应用 Open GRIP 语言,用户也可以进行二次开发;应用 Open API 和 Open++工具,用户可以通过 VB、C++和 Java 语言进行二次开发,而且支持面向对象程序设计的全部技术。

1.2 UG NX 9 的安装

UG NX 9 软件系统可在工作站或个人计算机上运行,下面以在个人计算机上安装为例,讲述安装要求与过程。最新发布的 UG NX 9 软件要求仅支持安装在 Win64 位的操作系统下,这对其安装的软硬件要求相比以前版本都有很大的提高,至少都要满足 Win7 64 位操作系统的安装运行条件。

1.2.1 安装 UG NX 9 的系统要求

1. 硬件要求

- CPU: 1GHz 64 位处理器,最好是双核以上。
- 内存: 4GB 以上。如果要装配大型部件或产品,进行结构、运动仿真分析或产生数控加工程序,则建议使用 8GB 以上的内存。
- 硬盘: 安装 UG NX 9 软件系统的基本模块,需要 10GB 左右的硬盘空间,考虑到软件启动后虚拟内存及获取联机帮助的需要,建议在硬盘上预留 16GB 以上的空间。
- 显示卡: 支持 Open_GL 的 3D 图形加速卡,1024×768 以上的分辨率,推荐 512MB 以上的显示缓存。如果显卡性能太低,打开软件后,软件会自动退出。
- 显示器: 支持 1024×768 以上的分辨率。
- 光驱: 16 速以上的光驱。
- 网卡: 以太网卡。
- 其他: 根据需要配置的图形输出设备。

2. 软件要求

- 操作系统: 安装 Win7 或 Win8 64 位操作系统。
- 硬盘格式: 建议采用 NTFS 格式, FAT32 也可以。

- 网络协议：安装 TCP/IP 协议。
- 显示卡驱动程序：配置分辨率为 1024×768 以上的真彩色。

1.2.2 UG NX 9 系统的安装

UG NX 9 安装过程如下。

1. 许可证的安装

(1) 双击 UG NX 9 软件安装文件夹内的 Launch.exe 文件，系统会自动弹出如图 1-1 所示的 NX 9.0 Software Installation 对话框，在此对话框中单击 Install License Server 按钮。

(2) 如图 1-2 所示，系统弹出“选择安装语言”对话框，选择“简体中文”，然后单击“确定”按钮，弹出 License Server 安装对话框，单击“下一步”按钮。

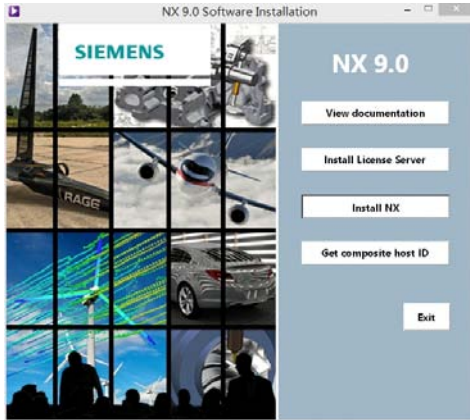


图 1-1 NX 9.0 Software Installation 对话框



图 1-2 “选择安装语言”对话框和 License Server 安装对话框

(3) 在打开的“选择安装文件夹”对话框中选择安装目录或者接受默认的安装路径，单击“下一步”按钮。

(4) 在打开的“选择许可证文件”对话框中单击“浏览”按钮，找到合法获得的 UG NX 9 许可证文件 splm6.lic，单击“下一步”按钮。

(5) 在打开的“已做好安装程序的准备”对话框中单击“安装”按钮。

(6) 系统弹出“正在安装”对话框，并显示安装进度。

(7) 进度条消失后, 在“InstallShield Wizard 完成”对话框中单击“完成”按钮, 完成许可证的安装。

2. 软件主体的安装

(1) 在图 1-1 所示的 NX 9.0 Software Installation 对话框中单击 Install NX 按钮, 系统弹出“正在准备安装”对话框, 然后出现如图 1-3 所示的“欢迎使用”对话框, 单击“下一步”按钮。

(2) 在“安装类型”对话框中, 采用系统默认的安装类型, 即选中“典型”单选按钮, 然后单击“下一步”按钮。

(3) 在打开的“目的地文件夹”对话框中选择安装目录或者接受默认的安装路径, 单击“下一步”按钮。

(4) 在打开的“许可”对话框确认“输入服务器名或许可证文件”文本框中的 28000@ 后面已经是本机的计算机名称, 单击“下一步”按钮。

(5) 在“NX 语言选择”对话框中选中“简体中文”单选按钮, 然后单击“下一步”按钮。

(6) 在系统弹出的“准备安装程序”对话框中单击“安装”按钮。系统弹出“正在安装”对话框, 并显示安装进度。

(7) 等候片刻后, 在系统弹出的“InstallShield Wizard 完成”对话框中单击“完成”按钮, 完成安装。此时, 系统会退出 UG NX 9 的安装程序。

软件主体安装完成后, 双击桌面上的 NX 9.0 快捷方式, 或打开“开始”菜单, 选择“程序”| Siemens NX 9.0 | NX 9.0 命令, 系统将进入 UG NX 9, 如图 1-4 所示。此时, 用户可在该界面中阅读 NX 帮助或进行其他操作。



图 1-3 “欢迎使用”对话框

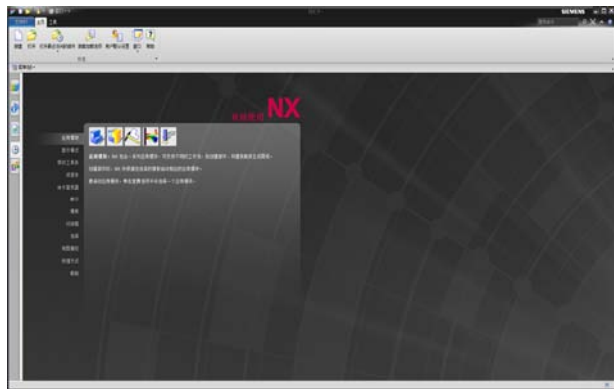


图 1-4 UG NX 9 界面

1.3 UG NX 9 个性化设置

在 UG NX 9 软件安装完成后, 用户可以根据需要, 对 UG NX 9 的运行环境和参数进

行设置。

1.3.1 设置 UG NX 9 环境变量

在 Win7/Win8 中，软件系统的工作路径是由系统注册表和环境变量来设置的。UG NX 9 安装后，会自动建立一些系统环境变量，如 UGII_BASE_DIR、UGII_TMP_DIR 和 UGII_LICENSE_FILE 等。如果用户要添加环境变量，可以打开“计算机”，右击，从弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，在打开的窗口中选择“高级系统设置”，打开“系统属性”对话框，在“高级”选项卡中单击“环境变量”按钮，弹出如图 1-5 所示的“环境变量”对话框。

如果要对 UG NX 9 进行中英文界面的切换，可以把变量 UGII_LANG 设为 SIMPL_CHINESE(简体中文)或者 ENGLISH(英语)。如果服务器的名称更改了可以把 UGII_LICENSE_FILE 设置为“28000@新服务器名称”。

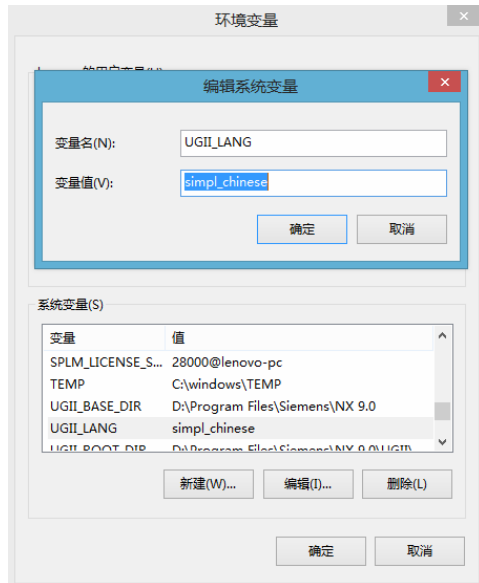


图 1-5 “环境变量”对话框

1.3.2 参数设置

参数设置主要用于设置系统的一些控制参数，通过“首选项”下拉菜单可以进行参数设置，本节将介绍一些常用的设置，包括对象参数设置、用户界面参数设置、选择参数设置和可视化参数设置。

1. 对象参数设置

对象参数设置用于设置曲线或者曲面的类型、颜色、线型、透明度及偏差矢量等默认值。

选择“首选项”|“对象”命令，打开如图 1-6 所示的“对象首选项”对话框，在该对话框中可以进行相关设置。新的设置只对以后创建的对象有效，对之前创建的对象无效。单击“分析”标签可切换到“分析”选项卡。

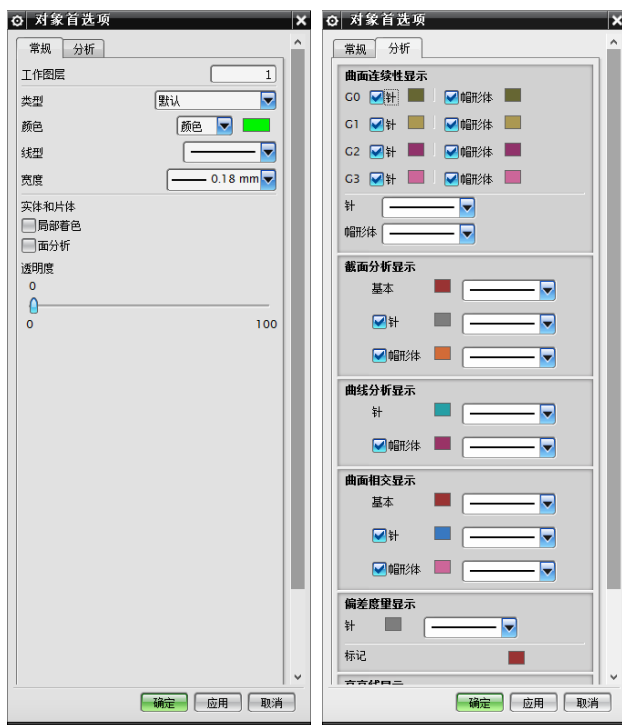


图 1-6 “对象首选项”对话框

在图 1-6 左图所示的“常规”选项卡中，可以设置工作图层、线的类型、线在绘图区的显示颜色、线型和宽度，还可以设置实体或者片体的局部着色、面分析和透明度等参数，只要在相应的选项中选择参数即可。

在图 1-6 右图所示的“分析”选项卡中，可以设置曲面连续性显示的颜色。单击相应复选框后面的颜色小块，系统将打开“颜色”对话框，可以在“颜色”对话框中选择一种颜色作为曲面连续性的显示颜色。此外，还可以在“分析”选项卡中设置截面分析显示、偏差度量显示和高亮线显示的颜色。

2. 用户界面参数设置

用户界面参数设置用于设置对话框中的小数点位数、撤销时是否确认、跟踪条、资源条、日记和用户工具等参数。

选择“首选项”|“用户界面”命令，打开如图 1-7 左图所示的“用户界面首选项”对话框，在该对话框中可以进行参数设置。此时打开的是“常规”选项卡，用户在该选项卡中可以设置已显示对话框中的小数位数、跟踪条的小数位数、信息窗口的小数位数以及主页网址等参数。单击“布局”标签，切换到如图 1-7 右图所示的“布局”选项卡，用户在该选项卡中可以设置“用户界面环境”(下面 1.5 节中有具体应用说明)、“窗口”风格、资源条的显示位置以及页是否自动飞出等参数。该对话框中的“宏”、“操作记录”和“用户工具”选项卡，用户可以自己切换，这里不再逐一介绍。

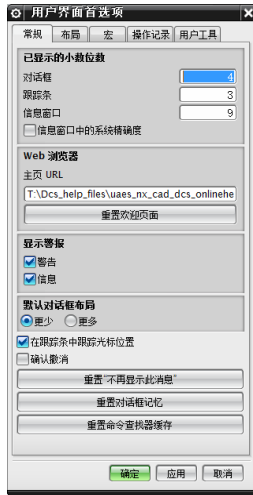


图 1-7 “用户界面首选项”对话框

3. 选择参数设置

选择参数设置是指设置用户选择对象时的一些相关参数，如光标半径、选取方法和矩形方式的选取范围等。

选择“首选项”|“选择”命令，打开如图 1-8 所示的“选择首选项”对话框，在该对话框中可以设置多选的参数、面分析视图和着色视图等高亮显示的参数，延迟和延迟时快速拾取的参数、光标半径(大、中、小)等的光标参数、成链的公差和成链的方法参数等。

4. 可视化参数设置

可视化参数设置是指设置渲染样式、光亮度百分比、直线线型及对象名称显示等参数。

选择“首选项”|“可视化”命令，打开如图 1-9 所示的“可视化首选项”对话框，该对话框包括“可视”、“小平面的化”、“颜色/线型”、“名称/边界”、“直线”、“特殊效果”、“视图/屏幕”、“手柄”和“着重”9个选项卡。用户单击不同的标签即可切换到相应的选项卡并进行相关参数的设置。



图 1-8 “选择首选项”对话框



图 1-9 “可视化首选项”对话框

1.4 UG NX 9 模块介绍

UG NX 9 提供了一套从概念到制造的统一的解决方案套件,应用程序无缝地集成在一起,在一个可管理的产品开发环境中传播产品和设计制造流程的信息更改。UG NX 9 将数字化产品模型应用到生产制造中,从最初的产品规划到设计制造都有相应的模块覆盖。下面对一些常用的 UG NX 9 功能模块进行简单介绍。

1.4.1 基本环境

该模块是 UG NX 9 软件所有其他模块的基本框架,是启动 UG NX 9 软件时运行的第一个模块。它为其他 UG 模块提供了统一的数据库支持和交互环境。可以执行打开、创建、保存、屏幕布局、视图定义、模型显示、图层管理、绘图、打印队列和浮动权管理等多种功能。

在 UG NX 9 中,通过选择“开始”菜单中的“基本环境”命令,可以在任何时候从其他应用模块回到基本环境。如果用户不知道具体的菜单和图标置于软件何处,可以右击,然后根据弹出的快捷菜单,选择相应的操作;也可以单击“命令查找器”按钮,在弹出的“命令查找器”中进行搜索。

1.4.2 建模模块

该模块可进一步分为实体建模、特征建模、自由形状建模、钣金特征建模和用户自定义特征建模 5 大部分,可以实现各种复杂模型的创建,并且支持各种复合方式建模。

1. 实体建模

这一通用的建模应用子模块支持二维和三维模型的创建、布尔操作以及基本的相关编辑。实体建模是“特征建模”和“自由形状建模”的先决条件。

2. 特征建模

这一基于特征的建模应用子模块支持如孔、槽和腔体、凸台及凸垫等标准设计特征的创建和相关的编辑。该应用允许用户抽空实体模型并创建薄壁对象。一个特征可以相对于任何其他特征或对象来设置,并可以被引用来建立相关的特征集。“实体建模”是该应用子模块的先决条件。

3. 自由形状建模

这一复杂形状的建模应用子模块支持复杂曲面和实体模型的创建。常使用沿曲线的一般扫描;使用 1、2 和 3 轨迹方式按比例地展开形状;使用标准二次曲线方式的放样形状等技术。“实体建模”是该应用子模块的先决条件。

4. 钣金特征建模

该模块是基于特征的建模应用模型，它支持专门的钣金特征，如弯头、肋和裁剪的创建。这些特征可以在 NX 钣金应用模块中被进一步操作，如钣金部件成形和展开等。该模块允许用户在设计阶段将加工信息整合到所设计的部件中。实体建模和 NX 钣金模块是运行此应用模块的先决条件。

5. 用户自定义特征建模

NX 9 允许利用已有的实体模型，通过建立参数间的关系、定义特征变量、设置默认值等工具和方法构建用户常用的特征。用户自定义特征可以通过特征建模应用模块被任何用户访问。

1.4.3 NX 钣金模块

钣金设计模块为专业设计人员提供了一整套工具，以便在材料特性知识和制造过程的基础上智能化地设计和管理钣金零部件。其中，包括一套结合了材料和过程信息的特征和工具，这些信息反映了钣金制造周期的各个阶段，如弯曲、切口以及其他可成型的特征。

1.4.4 外观造型设计模块

外观造型设计模块是为工业设计应用专门提供的设计工具。此模块为工业设计师提供了产品概念设计阶段的设计环境，是一款用于曲面建模和曲面分析的工具，它主要用于概念设计和工业设计，如汽车开发设计早期的概念设计等。外观造型设计模块中包括所有用于概念阶段的基本选项，如创建并且可视化最初的概念设计，也可以逼真地再现产品造型的最初曲面效果图。该模块中不仅包含所有建模模块中的造型功能，而且包括一些较为专业的用于创建和分析曲面的工具。

1.4.5 制图模块

制图应用模块可以帮助用户在建模应用中创建三维模型，或使用内置的曲线/草图工具创建二维设计布局来生成工程图纸。制图模块用于创建模型的各种制图，该模型一般在建模模块中创建。在制图模块中生成制图的最大优点是，图纸都和建模模块中创建的模型完全相关联。当模型发生变化后，该模型的制图也将随之发生变化，包括尺寸标注和消隐等多个参数都可以自动更新。该模块具有自动视图布局、动态捕捉、动态导航和自动明细表等多种功能，充分实现绘图的自动化。目前，它支持 ANSI、ISO、DIN、JIS 以及 GB 等多个标准。同时，全新的图模板技术使用户可以一步生成几乎全部的图纸。

1.4.6 高级仿真模块

高级仿真模块是一种综合性的有限元建模和结果可视化的产品模块，旨在满足资深 CAE 分析师的需要。NX 高级仿真模块包括一整套预处理和后处理工具，并支持多种产品性能评估解法。NX 高级仿真模块提供了对许多业界标准解算器的无缝、透明支持，这样的

解算器包括 NX Nastran、MSC Nastran、ANSYS 和 ABAQUS。NX 高级仿真模块提供 NX 设计仿真中可用的所有功能，同时支持高级分析流程的众多其他功能。

1.4.7 运动仿真模块

运动仿真模块可以帮助设计工程师理解、评估和优化设计中的复杂运动行为，使产品功能和性能与开发目标相符。用户在运动仿真模块中可以模拟和评价机械系统的一些特性，如较大的位移、复杂的运动范围、加速度、力、锁止位置、运转能力和运动干涉等。一个机械系统中包括很多运动对象，如铰链、弹簧、阻尼、运动驱动、力和弯矩等。这些运动对象在运动导航器中按等级有序地排列着，反映了它们之间的从属关系。

1.4.8 加工模块

加工模块用于数控加工模拟及自动编程，可以进行一般的 2 轴、2.5 轴铣削，也可以进行 3 轴到 5 轴的加工；可以模拟数控加工的全过程；支持线切割等加工操作；还可以根据加工机床控制器的不同来定制后处理程序，因而生成的指令文件可直接应用于用户的特定数控机床，而无须修改指令，即可进行加工。

1.4.9 装配模块

该模块提供了并行的、自上而下和自下而上的产品开发方法。在该模块生成的装配模型中，零件数据是对零件本身的链接镜像，保证了装配模型和零件设计的完全双向相关，即对于零件设计中的任何改动，都会反映到装配模型中，反之在装配上进行的修改也会传递到零件上。该模块改进了软件操作性，减少了对存储空间的要求。UG NX 9 支持对齐、贴合、相切以及偏移等多种方式的定位关系；还支持变形零件、不同位置零件的装配。同时，通过引用集、小平面模型以及重量控制等多种手段可以进行真正的大装配。

1.5 UG NX 9 基本操作

1.5.1 UG NX 9 新功能之全新 Ribbon 界面

2013 年 10 月份，西门子公司发布了 UG NX 9 正式版软件，此版软件除了前面所说的开始仅支持 64 位操作系统以外，还更新了许多功能，最主要的是采用了如同微软 Office 2007 和 office 2010 的用户界面一样的 Ribbon(带状工具条)功能区型界面，如图 1-10 所示。图中各组件功能如表 1-1 所示。

Ribbon(带状工具条)功能区是用户界面的一部分。在仪表板设计器中，功能区包含一些用于创建、编辑和导出仪表板及其元素的上下文工具。它是一个收藏了命令按钮和图示的面板。它把命令组织成一组“标签”，每一组包含了相关的命令。每一个应用程序都有一个不同的标签组，展示了程序所提供的功能。在每个标签里，各种相关选项被组在一起。

跟传统的菜单式用户界面相比较，Ribbon 界面的优势主要体现在如下几个方面：

- 所有功能有组织地集中存放，不再需要查找级联菜单、工具栏等；
- 更好地在每个应用程序中组织命令；
- 提供足够显示更多命令的空间；
- 丰富的命令布局可以帮助用户更容易地找到重要的、常用的功能；
- 可以显示图示，对命令的效果进行预览，例如改变文本的格式等；
- 更加适合触摸屏操作；
- 减少鼠标点击次数。

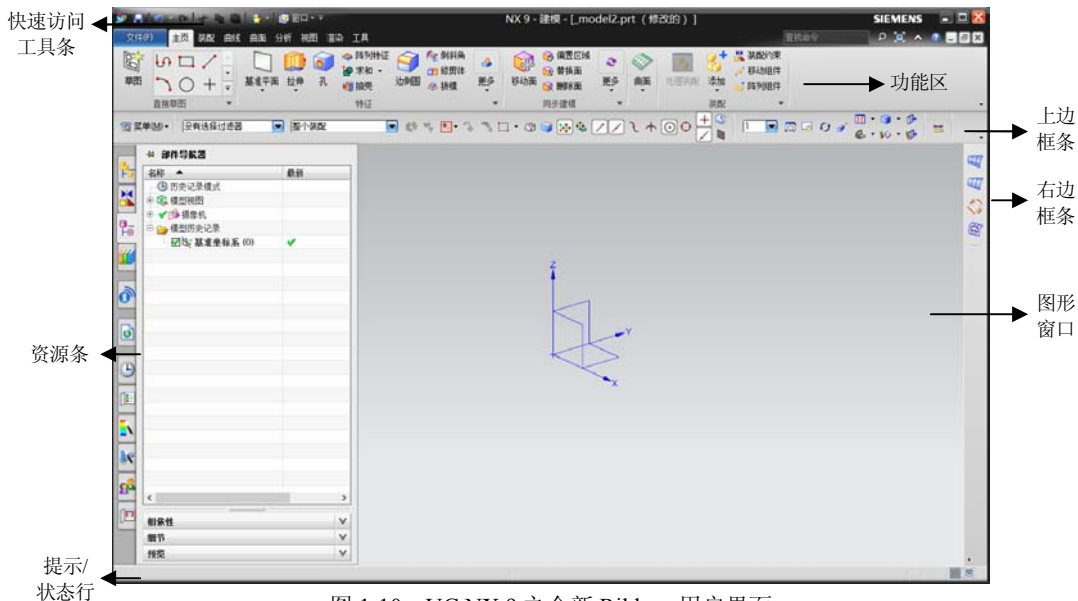


图 1-10 UG NX 9 之全新 Ribbon 用户界面

表 1-1 Ribbon 功能区型界面中各组件的功能

组 件	描 述
快速访问工具条	包含常用命令，例如保存和撤销
功能区	将每个应用程序中的命令组织为选项卡和组
上边框条	包含菜单、选项组、视图组和实用工具组命令
资源条	包含导航和资源板，包括部件导航和角色选项卡
图形窗口	建模、可视化并分析模型
右边框条	显示用户添加的命令
提示/状态行	提示用户下一个动作并显示消息

虽然从菜单式界面到 Ribbon 界面要有一个漫长的熟悉过程，但是一个不争的事实是，Ribbon 界面正在被越来越多的人接受，相应地，越来越多的软件开发商开始抛弃传统的菜单式界面，转而采用 Ribbon 界面。

在如图 1-11 所示的带状工具条界面中，只要单击鼠标，就可以访问常用命令，同时保持最大的图形窗口区域。它将高级角色的功能与基本角色的可发现性相结合。带状工具条

上的选项卡和组按逻辑方式组织命令，并将图标大小与信息文本相结合。用户可以根据工作流定制此界面，例如通过解除选项卡停靠或将常用命令添加到边框条中。命令查找器嵌入到带状工具条上，可提供以下附加功能：显示隐藏的命令；启动其他应用模块；让用户轻松将命令添加到选项卡、边框条或快速访问工具条中。

带状工具条各组件功能如表 1-2 所示。

用户通过 Ribbon 界面环境进行 UG NX 操作有个逐步渐进的过程，更多 Ribbon 界面下的操作说明可参看 NX 帮助文件。本书对 UG NX 9 的 Ribbon 界面仅作简单介绍，全书主要操作仍采用经典界面来进行。要切换到经典界面，可选择“首选项”|“用户界面”命令，打开如图 1-12 所示的“用户界面首选项”对话框，在“布局”选项卡的“用户界面环境”选项区域中选中“经典工具条”单选按钮即可。读者可按照习惯进行界面环境的选择。



图 1-11 NX 带状工具条

表 1-2 带状工具条各组件功能






组 件	描 述
选项卡	将每个应用程序中有相关功能的命令组织为组
分组命令	通过每个选项卡上的功能组织命令，相关的命令出现在列表与库中
 命令查找器	查找命令
 全屏	使屏幕间距最大化
 使功能区最小化	在功能区选项卡上折叠组
 帮助	在上下文帮助上显示(F1)
 工具条选项	打开或关闭每组中的命令



图 1-12 “用户界面首选项”对话框

1.5.2 UG NX 9 经典界面介绍

UG NX 9 的经典用户界面如图 1-13 所示。该界面主要由标题栏、菜单栏、顶部工具条按钮区、消息区、资源工具条、导航器区、绘图工作区和底部工具条按钮区组成。下面将简要介绍各组件的主要功能。

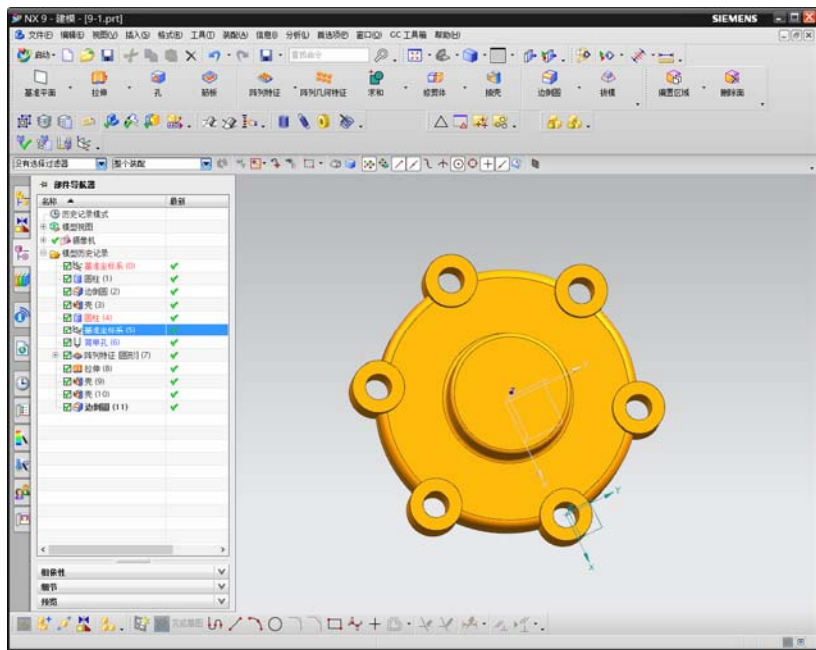


图 1-13 UG NX 9 经典用户界面

1. 标题栏

标题栏用来显示 UG 的版本、进入的功能模块名称和用户当前正在使用的文件名。例如，如图 1-14 所示的标题栏显示的 UG 版本为 NX 9，进入的功能模块是“建模”模块，用户当前使用的文件名是 9-1.prt。



图 1-14 标题栏

2. 菜单栏

菜单栏包含了 UG NX 9 软件的所有功能命令。UG NX 9 系统将所有的命令或设置选项进行分类，分别放置在不同的菜单项中，如图 1-15 所示，用户可以根据需要打开不同的菜单，选择具体的命令。

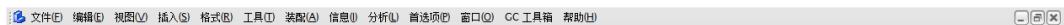


图 1-15 UG 的菜单栏

菜单栏包括“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“装配”、“信息”、“分析”、“首选项”、“窗口”、“GC 工具箱”和“帮助”。当用户单击其中的任何一个菜单选项时，系统都会展开相应的下拉菜单。

3. 工具条按钮区

顶部工具条按钮区如图 1-16 所示, 底部工具条按钮区如图 1-17 所示。工具条中的命令按钮便于用户快速选择命令及设置工作环境。用户可以根据具体情况定制工具条。

注意:

用户可能会看到有些菜单命令和按钮处于非激活状态(灰色显示), 这是因为它们目前没有处于能发挥功能的环境。一旦它们进入有关的环境, 就会自动激活。



图 1-16 顶部工具条按钮区



图 1-17 底部工具条按钮区

用户可以根据工作需要, 设置在界面中显示的工具条按钮以方便操作。设置时, 只需在工具条按钮区右击, 在弹出的快捷菜单中选择需要的命令, 使其前面出现一个对号即可。要取消设置, 使某个工具条按钮在界面上隐藏, 只需在右键快捷菜单中再次选择该命令, 使该命令前面的对号消失即可。

每一个工具条按钮中的按钮都和菜单栏上相同命令前的按钮一致。用户可以通过菜单栏执行操作, 也可以通过工具条按钮上的按钮执行操作。但有些特殊命令只能在菜单中找到。

4. 消息区

执行有关操作时, 与该操作有关的系统提示信息都会显示在消息区, 如图 1-18 所示。该区域中间有一个可见的连线, 左侧是提示栏, 右侧是状态栏。执行任何一个命令时, 系统都会在提示栏中显示用户必须执行的动作, 或者提示用户下一步操作如何进行; 在状态栏显示系统及操作对象的当前状态, 如显示选取结果信息等。对于初学者来说, 需要经常关注提示栏和状态栏的信息, 便于熟悉操作和积累经验。

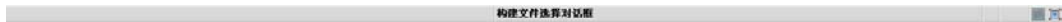


图 1-18 提示栏与状态栏

5. 资源工具条和导航器区

UG NX 9 在软件的左侧显示如图 1-19 所示的资源工具条和如图 1-20 所示的导航器区。在资源工具条单击相应的按钮可以进行各种导航工具的切换显示, 包括“装配导航器”、“约束导航器”、“部件导航器”、“重用库”、“HD3D 工具”、Internet Explorer、“历史记录”、“系统材料”、Process Studio、“加工向导”、“角色”和“系统场景”。各导航工具均在导航器区显示。对于每一种导航器, 都可以直接在其相应的条目上右击, 通过弹出的快捷菜单快速地进行各种操作。



图 1-19 资源工具条



图 1-20 导航器区

“装配导航器”显示装配的层次关系。“约束导航器”显示装配的约束关系。“部件导航器”显示建模的先后顺序和父子关系。父对象(活动零件或组件)显示在模型树的顶部,其子对象(零件或特征)位于父对象之下。“部件导航器”还有如图 1-21 所示的“相依性”、“细节”和“预览”3 个附加窗口。借助这 3 个窗口,用户可以很方便地修改相应的尺寸和父子关系,还可以预览相应的效果。Internet Explorer 可以直接浏览网站。“历史记录”中可以显示曾经打开过的部件。“系统材料”中可以设定模型的材料。

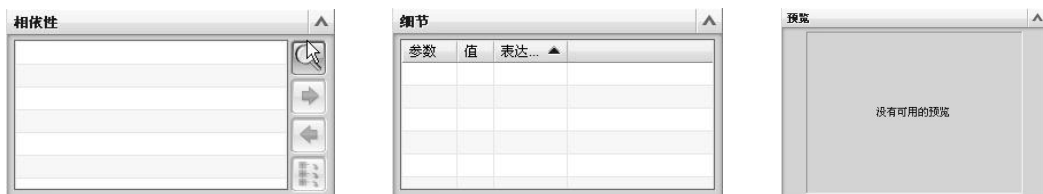


图 1-21 附加窗口

6. 绘图工作区

绘图工作区是 UG NX 9 的主要工作区域,如图 1-22 所示。建模的主要过程、绘制前后的零件图形、分析结果和模拟仿真过程等都在该区域内完成。

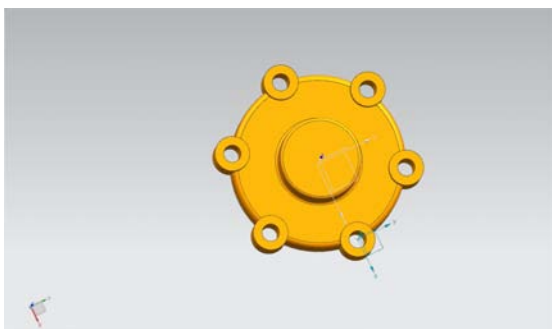


图 1-22 绘图工作区

同时在 UG NX 9 中还可以选择多种视图操作方式。

(1) 右击绘图工作区，弹出如图 1-23 所示的快捷菜单，在其中可以选择多种视图操作方式。

(2) 在绘图工作区按住鼠标右键不放，将弹出如图 1-24 所示的挤出式菜单，在该菜单中同样可以选择多种视图操作方式。

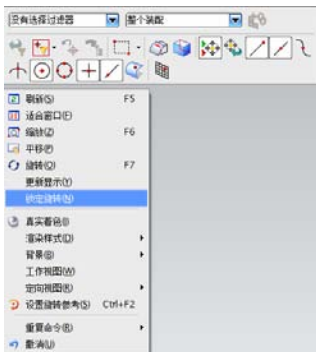


图 1-23 绘图工作区的右键快捷菜单




图 1-24 挤出式菜单

1.5.3 用户界面的定制

在 UG NX 9 系统的建模环境下选择“工具”|“定制”菜单命令，系统会弹出如图 1-25 所示的“定制”对话框，用户可在该对话框中对用户界面进行定制。

1. 工具条设置

在“定制”对话框中，单击“工具条”标签，即可打开“工具条”定制选项卡。通过此选项卡可改变工具条的布局，可以将各类工具条按钮置于屏幕的顶部、左侧或下侧。如果选中相关选项前的复选框，使其处于选中状态 ，该类命令按钮即可出现在界面上；如果取消相关选项前的复选框，使其处于未选中状态 ，相关类型的命令按钮就会在界面上消失。单击“定制”对话框的“关闭”按钮，即可在界面中显示所有选中的工具条。

单击每个工具条最右侧的下方带  符号的按钮，将鼠标移到弹出的工具条中的“添加或移除按钮”按钮上，将弹出如图 1-26 所示的下拉列表，把鼠标移到相应的列表项上，会在后面显示出相应工具条包含的工具按钮，单击相应选项，可对按钮进行显示或隐藏操作。

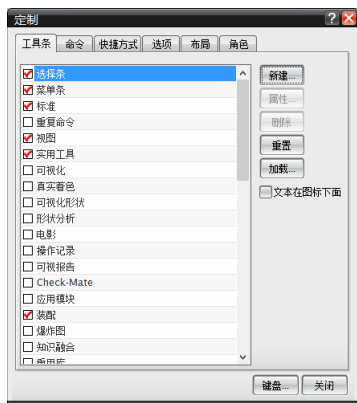


图 1-25 “定制”对话框



图 1-26 “添加或移除按钮”的下拉列表

另外，将鼠标移至工具条上，当鼠标变为十字箭头形状时，按住鼠标左键不放进行拖动，即可移动工具条，将工具条拖放至合适的位置后，释放鼠标左键，完成设置。

2. 在下拉菜单中定制命令

在“定制”对话框中单击“命令”标签，打开该选项卡，如图 1-27 所示。在此选项卡中，可以改变下拉菜单的布局，还可以将各类命令添加到下拉菜单中。

下面以“插入”|“曲线”|“倒斜角”菜单命令为例说明定制过程。

(1) 在“命令”选项卡的“类别”列表框中选择按钮的种类“插入”，在“命令”选项组中出现该种类的所有按钮。右击“曲线”选项，在系统弹出的快捷菜单中选择“添加或删除按钮”中的“倒斜角”命令，使其前面出现，即可使该选项处于选中状态。

(2) 单击“定制”对话框的“关闭”按钮，完成设置。此时，选择“插入”|“曲线”菜单命令，在出现的子菜单中可以看到已添加的“倒斜角”命令，如图 1-28 所示。



图 1-27 “命令”选项卡



图 1-28 已添加的“倒斜角”命令

另外，还可以将下拉菜单中的命令添加到工具条中成为按钮，即在“定制”对话框中单击下拉菜单的某个命令，并按住鼠标左键不放，将鼠标指针拖到屏幕的工具条中。

3. 选项设置

在“定制”对话框中单击“快捷方式”标签，打开该选项卡，如图 1-29 所示。在此选项卡中，可以在图形窗口或导航器中选择对象，以定制其快捷方式工具条或推断式工具条。

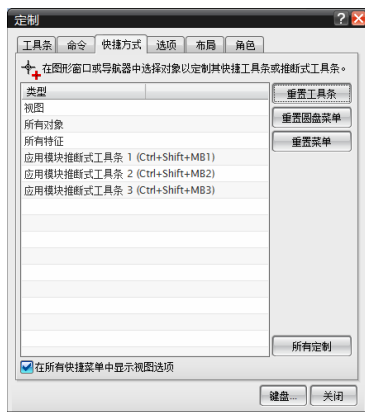


图 1-29 “快捷方式”选项卡

4. 选项设置

在“定制”对话框中单击“选项”标签，打开该选项卡，如图 1-30 所示。在此选项卡中，可以对菜单的显示、工具条图标大小以及菜单图标大小进行设置。

5. 布局设置

在“定制”对话框中单击“布局”标签，打开该选项卡，如图 1-31 所示。在此选项卡中，可以保存和恢复菜单、工具条的布局，还可以设置提示/状态的位置以及窗口融合优先级。

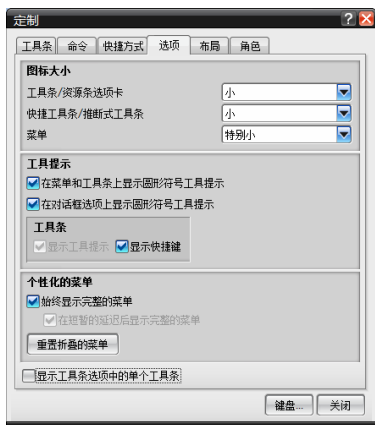


图 1-30 “选项”选项卡



图 1-31 “布局”选项卡

6. 角色设置

在“定制”对话框中单击“角色”标签，打开“角色”选项卡，如图 1-32 所示。在此选项卡中，可以载入和创建角色(角色是满足用户需求的工作界面)。

7. 图标下面的文本

在“定制”对话框的列表框中，单击其中任何一个选项，即可激活“文本在图标下面”复选框 文本在图标下面。选中该复选框，可以显示工具条中的文本。文本的未显示和显示状态对比如图 1-33 所示。



图 1-32 “角色”选项卡



图 1-33 图标下面的文本未显示和显示状态

1.5.4 鼠标和键盘的操作

鼠标主要用来选择命令或对象，而键盘主要用于输入参数或者使用组合键执行某些命令。

1. 鼠标操作

对于设计者来说，建议使用应用最广泛的三键滚轮鼠标。使用鼠标结合键盘上的 Ctrl、Shift 和 Alt 功能键来实现某些特殊功能，可以大大提高设计的效率。鼠标按键功能如表 1-3 所示。

表 1-3 鼠标按键功能

热 键	功能说明	热 键	功能说明
左键	选择或拖动	中键，按下	确定或旋转提示
Shift+左键	取消选择	中键，滚动	放大或缩小显示
右键	显示快捷菜单	Alt+中键	取消所执行的指令

提示：

右击会弹出快捷菜单，菜单的内容随鼠标右击位置的不同而不同。

2. 键盘操作

除了使用鼠标操作外，还可以利用键盘中的某些按键进行设计，这些键即为快捷键。对于选项的设置，一般需要将鼠标移至所要设置的选项处。另一方面，可以利用键盘中的某些键来进行设置，利用它们可以和 NX 系统进行很好的人机交流。键盘除了用于输入建模过程中的特征参数外，还可以使用热键配合操作过程，提高操作速度。UG NX 9 常用的热键及功能如表 1-4 所示。


表 1-4 常用热键及功能

热 键	功能说明	热 键	功能说明
Ctrl+N	新建部件文件	Ctrl+Z	撤销
Ctrl+O	打开部件文件	F5	刷新
Ctrl+B	隐藏对象	F6	放大显示
Ctrl+Shift+B	互换隐藏对象	F7	旋转显示
Ctrl+I	列出对象信息	Tab	将光标在对话框中的选项间切换
Ctrl+L	设置图层	Shift+Tab	回到上一个文本框
Ctrl+F	显示部件适合窗口	Enter	相当于对话框中的“确定”按钮

1.5.5 文件管理操作

文件管理包括新建文件、打开文件、保存文件、关闭文件、查看文件属性、打印文件、导入文件、导出文件和退出系统等操作。

1. 新建文件

选择“文件”|“新建”命令，或者在“标准”工具条中单击“新建”按钮, 都可以打开如图 1-34 所示的“新建”对话框。该对话框由“模型”、“图纸”、“仿真”、“加工”、“检测”、“机电概念设计”和“船舶结构”7 个选项卡组成。各个选项卡的“模板”列表框中列出了 UG NX 9 中可用的现存模板。用户只要从该列表框中选择一个模板，UG NX 9 便会自动地复制模板文件创建新的 UG NX 9 文件，而且新建的 UG NX 9 文件会自动继承模板文件的属性和设置。

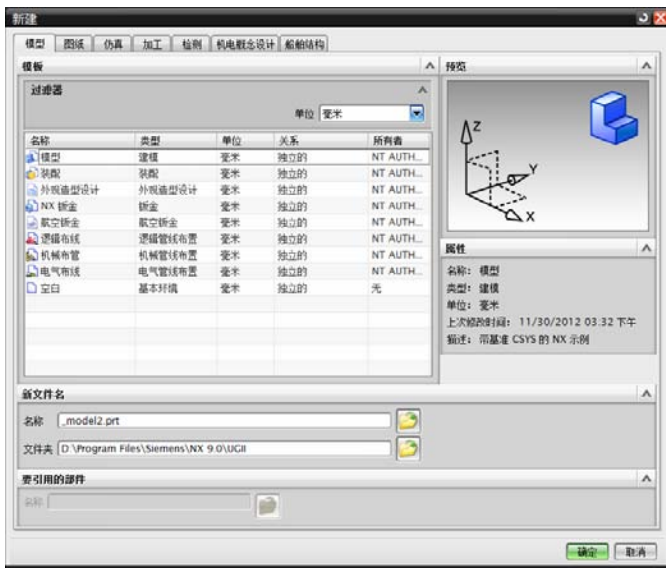



图 1-34 “新建”对话框

2. 打开文件

选择“文件”|“打开”命令，或者在“标准”工具条中单击“打开”按钮, 都可以弹出“打开”对话框，如图 1-35 所示。在该对话框中可以进行打开文件的操作。

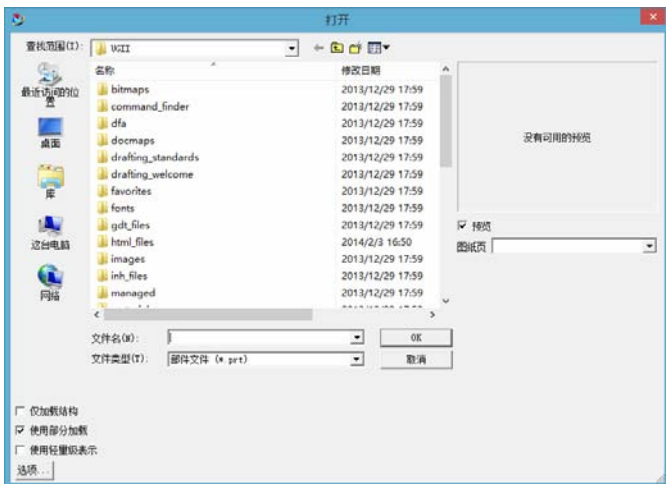



图 1-35 “打开”对话框

3. 保存文件

保存文件的方式有两种：直接保存和另存为其他文件。

选择“文件”|“保存”命令，或者在“标准”工具条中单击“保存”按钮, 都可以实现直接保存。执行该命令后，如果文件没有进行过命名，将弹出如图 1-36 所示的“命名部件”对话框，在该对话框中设置文件名称和保存位置后，单击“确定”按钮，即可保存文件；如果文件为已命名过的文件，系统将不打开任何对话框，文件自动保存在创建该文件的保存目录下，文件名称和创建时的名称相同。

选择“文件”|“另存为”命令，可以将当前文件另存为其他文件。执行该命令后，系统将打开如图 1-37 所示的“另存为”对话框。在该对话框中指定存放文件的目录，然后输入文件名称并指定保存类型后单击 OK 按钮即可。此时的存放目录可以和创建文件时的目录相同，但是如果存放目录和创建文件时的目录相同，则文件名不能相同，否则不能保存文件。

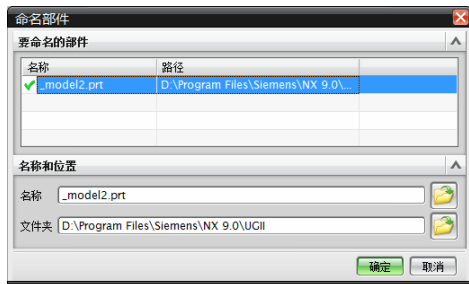


图 1-36 “命名部件”对话框

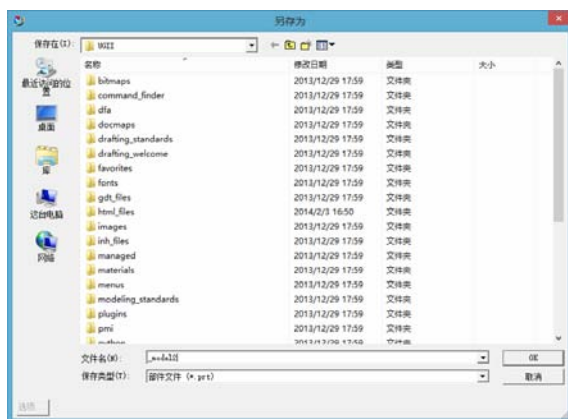


图 1-37 “另存为”对话框

1.5.6 坐标系操作

UG NX 9 中默认的建立线条的平面都是 X-Y 面，因此熟练地变换坐标系是所有建模的基础。同时灵活地对坐标系进行设置，将给建模带来较大的灵活性。本节将介绍有关 WCS(工作坐标系)的一些操作功能，其中包括坐标系原点的设置、坐标系的选装、定位、显示和存储等操作。

1. 基本概念

UG NX 9 系统共包含了 3 种坐标系统，分别是绝对坐标系 ACS(Absolute Coordinate System, ACS)、工作坐标系 WCS(Work Coordinate System, WCS)和机械坐标系 MCS(Machine Coordinate System, MCS)，它们都符合右手法则。其中，ACS 是系统默认的坐标系，其原点位置永远不变，在用户新建文件时就产生了；WCS 是 UG 系统提供给用户的坐标系统，用户可以根据需要任意移动其位置，也可以设置属于自己的 WCS；MCS 一般用于模具设计、加工和配线等向导操作中。

下面介绍 UG NX 9 中关于 WCS 坐标系的操作功能。

在 UG NX 9 中，关于 WCS 的操作功能都集中在“格式”|WCS 菜单命令下。如图 1-38 所示即为 WCS 菜单下的各命令选项。

在一个 NX 9 文件中，可以存在多个坐标系。然而，它们中只有一个是工作坐标系。NX 9 允许用户利用 WCS 下拉菜单中的“保存”命令保存坐标系，这样可以记录下每次操作时坐标系的位置，以后在需要的位置进行操作时，可以使用“原点”命令移动 WCS 到相应的位置，如图 1-39 所示。



图 1-38 WCS 菜单

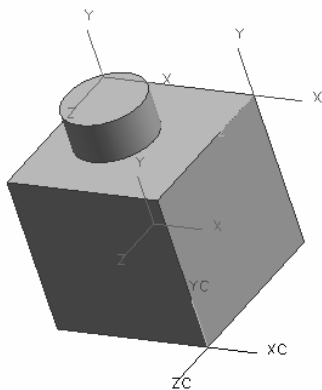


图 1-39 保存 WCS

2. 坐标系的变换

选择“格式”|WCS|“动态”、“格式”|WCS|“原点”或“格式”|WCS|“旋转”命令，都可以进行坐标系的变换，以产生新的坐标系。

“动态”命令能通过步进的方式移动或旋转当前的 WCS。用户可以在绘图工作区中拖动坐标系到指定的位置，也可以设置步进参数使坐标系逐步移动指定的距离参数。

“原点”命令通过定义当前 WCS 的原点来移动坐标系的位置。但该命令仅仅移动 WCS 的位置，而不改变各坐标轴的方向，即移动后坐标系的各坐标轴与原坐标系相应的坐标轴是平行的。

“旋转”命令通过将当前的 WCS 绕其某一坐标轴旋转一定的角度，来定义一个新的 WCS。选择该命令后，系统弹出如图 1-40 所示的“旋转 WCS”对话框。通过该对话框可以选择绕哪个轴旋转，同时从一个轴转向另外一个轴。在“角度”文本框中输入需要旋转的角度，角度可以为负值。

另外，在 UG NX 9 中还可以直接对 WCS 进行动态移动。双击 WCS，这时 WCS 就变为激活状态，如图 1-41 所示。

用鼠标拖动原点处的方块，可以在 X、Y、Z 方向任意移动坐标。用鼠标分别拖动 XC、YC、ZC 轴上的箭头，可以只在相应的方向移动 WCS，当然也可以输入相应的数值。用鼠标拖动分别位于 XY、YZ、ZX 平面上的圆点，可以使得 WCS 分别绕 Z、X、Y 轴旋转，也可以输入数值，进行精确定位。

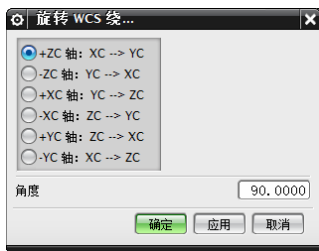


图 1-40 “旋转 WCS” 对话框

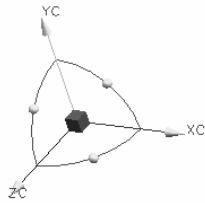


图 1-41 动态移动

3. 工作坐标系的创建

选择“格式” | WCS | “定向”命令，系统弹出如图 1-42 所示的 CSYS 对话框。该对话框用于创建一个坐标系。在对话框上方的“类型”列表框中可以选择坐标系的创建方法，下面介绍各方法的含义及用法。

“自动判断”方式通过选择的对象或输入沿 X、Y、Z 坐标轴方向的偏置值来定义一个坐标系。

“原点，X 点，Y 点”方式是利用点创建功能先后指定 3 个点来定义一个坐标系。这 3 点分别是原点、X 轴上的点和 Y 轴上的点。设置的第一点为原点，第一点指向第二点的方向为 X 轴的正向，从第二点至第三点按右手定则来确定 Z 轴正向。

“X 轴，Y 轴”方式利用矢量创建功能选择或定义两个矢量来定义一个坐标系。该坐标系的原点为第一矢量与第二矢量的交点；XOY 平面为第一矢量与第二矢量所确定的平面；X 轴正向为第一矢量方向。然后从第一矢量至第二矢量按右手定则可确定 Z 轴的正向。

“X 轴，Y 轴，原点”方式利用点创建功能指定一个点作为坐标系原点，再利用矢量创建功能先后选择或定义两个矢量，这样就定义了一个坐标系。坐标系 X 轴的正向平行于第一矢量的方向，XOY 平面平行于第一矢量及第二矢量所在的平面，Z 轴正向由从第一矢量在 XOY 平面上的投影矢量至第二矢量在 XOY 平面上的投影矢量按右手定则确定。如图 1-43 所示即为利用该方式创建坐标系的图例。



图 1-42 CSYS 对话框

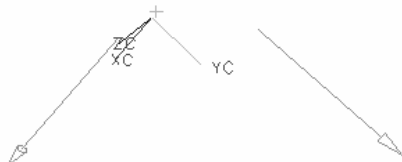


图 1-43 “X 轴，Y 轴，原点”方式

“Z 轴，X 点”方式先利用矢量创建功能选择或定义一个矢量，再利用点创建功能指定一个点来定义一个坐标系。坐标系 Z 轴的正向为定义的矢量方向，X 轴正向为沿点和定义矢量的垂线指向定义点的方向，Y 轴正向由从 Z 轴至 X 轴矢量按右手定则确定，坐标原点为 3 个矢量的交点。

“对象的 CSYS”方式由选择的平面曲线、平面或实体的坐标系来定义一个新的坐标

系, XOY 平面为选择对象所在的平面。如图 1-44 所示即为利用该方式创建坐标系的图例。

“点, 垂直于曲线”方式利用所选曲线的切线和一个指定点的方法创建一个坐标系。曲线切线的方向即为 Z 轴矢量; X 轴方向为沿点到切线的垂线指向点的方向; Y 轴正向由从 Z 轴至 X 轴矢量按右手定则确定, 切点即为原点。如图 1-45 所示即为利用该方式创建坐标系的图例。

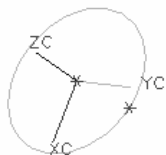


图 1-44 “对象的 CSYS”方式

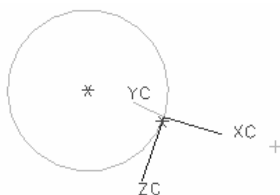


图 1-45 “点, 垂直于曲线”方式

“平面和矢量”方式通过先后选择一个平面, 然后设定一个矢量来定义一个坐标系。X 轴为平面的法线方向; Y 轴为指定矢量在平面上的投影; 原点为指定矢量与平面的交点。

“三平面”方式通过先后选择 3 个平面来定义一个坐标系。3 个平面的交点为坐标系的原点, 第一个面的法向为 X 轴, 第一个面与第二个面的交线方向为 Z 轴。如图 1-46 所示的就是利用这种方式创建坐标系的图例。

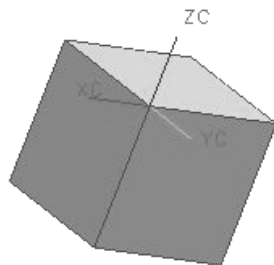


图 1-46 三平面方式

“偏置 CSYS”方式通过输入沿 X、Y、Z 坐标轴方向相对于选择坐标系的偏距来定义一个新的坐标系。

“绝对 CSYS”方式在绝对坐标的(0,0,0)点处定义一个新的坐标系。

“当前视图的 CSYS”方式用当前视图定义一个新的坐标系。XOY 平面为当前视图的所在平面。

注释:

如果用户不太熟悉以上各种具体方式, 可以采用“自动判断”方式代替后面的方式, 系统会根据实际情况自动推断创建方式。

4. 坐标系的显示

选择“格式”|WCS|“显示”命令时, 则系统会显示或隐藏当前工作坐标系按钮。当菜单前方的按钮按下时, 则显示工作坐标系, 否则隐藏工作坐标系。

1.5.7 图层操作

本节将介绍 NX 9 工作图层设置的有关功能, 这些操作命令全包含在 UG 系统的“格式”菜单下。

UG 图层最主要的作用是在复杂建模时可以控制对象的显示、编辑和状态。对同类的对象执行同一种操作非常方便。例如, 在建模阶段不需要的辅助曲线可能妨碍用户的视线

和选择，这时可以将它移动到另外一层，并隐藏相应的图层。

1. 基本概念

图层是在空间使用不同的层次来放置几何体。可以这样理解：这些层次都是虚拟的，只是用来更加详细地管理用户的模型。用户可以让这些层次显示或隐藏、可操作或不可操作，都不会影响模型的空间位置和相互关系。

在一个组件的所有图层中，只有一个图层是当前工作层，所有工作只能在工作层上进行。而其他图层则可对它们的可见性、可选择性等进行设置来辅助工作。如果要在某图层中创建对象，则应在创建对象前使其成为当前工作层。

UG NX 9 最多可以建立 256 个层次。

2. 图层的类别设置

在 UG NX 9 中，可对相关的图层进行分类管理，以提高操作效率。图层的类别设置可以通过选择“格式”|“图层类别”命令来实现，选择该命令后，系统会弹出“图层类别”对话框，如图 1-47 所示。

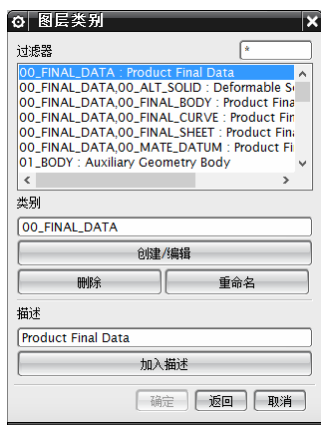


图 1-47 “图层类别”对话框

“过滤器”文本框主要用于输入已存在的图层类别的名称来进行筛选。该选项下方的列表框用于显示已存在的图层类别或筛选后的图层类别。用户可以在列表框中直接选取需要进行编辑的图层类别。

“类别”文本框主要用于输入图层类别的名称。用户可以输入新的类别名称来建立新的图层类别，或输入已存在的名称进行该图层的编辑操作。

“创建/编辑”按钮主要用于创建和编辑图层类别。单击该按钮之前，必须要在“类别”文本框中输入类别的名称。如果用户输入的名称是已存在的类别名称，则可进行图层类别的编辑操作；如果所输入的名称不存在，则可以创建新的图层类别。

“删除”和“重命名”按钮主要用于图层类别的编辑操作。“删除”按钮用于删除选中的图层类别，“重命名”按钮用于对已存在的图层类别进行重命名。

“描述”文本框用于输入某图层类别相应的描述文字，即用于解释该图层类别含义的

文字。当输入的文字长度超出文本框的规定长度时，系统会自动进行延长匹配，所以使用该文本框时用户可以输入比较长的描述语句。

3. 图层的设置

在UG NX 9中用户可以编辑任何一个或一群图层，设置该图层是否显示和选择是否变换工作图层等。

选择“格式”|“图层设置”命令时，系统弹出“图层设置”对话框，如图1-48所示。利用该对话框，用户可以对组件中的所有图层或任意一个图层进行可选项性和可见性等设置，并可以进行层的信息查询，同时也可以对层所属的种类进行编辑。下面介绍该对话框中各选项的用法。

“工作图层”文本框主要用于输入需要设置为当前工作图层的图层号。在该文本框中输入某图层号后，系统会自动将该图层设置为当前工作层。

“按范围/类别选择图层”文本框用于输入范围或图层类别的名称，以便进行筛选操作。输入类别的名称并确定后，系统会自动将所有属于该类别的图层选中，并自动改变其状态。

选中“类别显示”复选框，将激活“类别过滤器”文本框，此时文本框中为系统默认值“*”，其下的列表框将显示所有的图层类别。在列表框中的图层类别上右击，在弹出的快捷菜单中选择“编辑”命令，打开如图1-49所示的“图层类别”对话框，在该对话框中用户可以对所选择的图层类别进行编辑操作。单击“信息”按钮，系统将打开“信息”对话框，该对话框能够显示此零件文件的所有图层和所属类别的相关信息，如图层编号、图层状态和图层类别等。

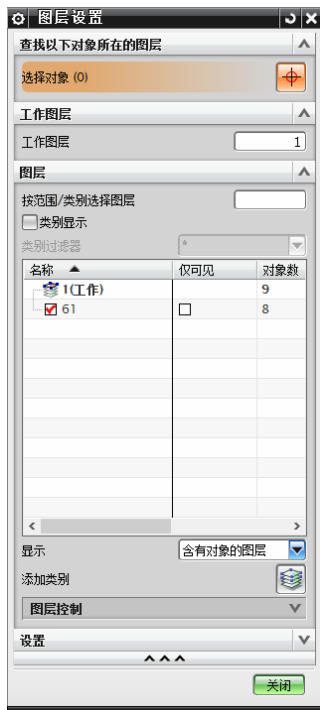


图 1-48 “图层设置”对话框

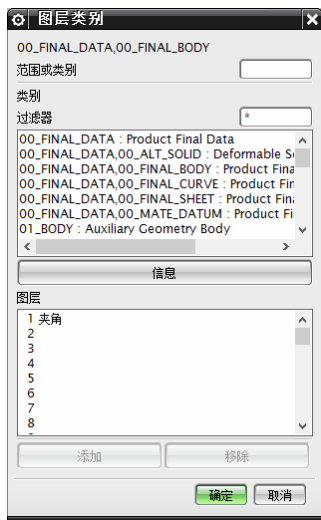







图 1-49 “图层类别”对话框

“显示”下拉列表框用于控制其上列表框中图层的显示情况。该下拉列表框包含 4 个选项：“所有图层”（图层状态列表框中显示所有的图层）、“含有对象的图层”（图层状态列表框中仅显示含有对象的图层）、“所有可选图层”（图层状态列表框中仅显示可选择的图层）和“所有可见图层”（图层状态列表框中仅显示可见的图层）。

注意：

当前的工作图层在以上情况下，都会在图层列表框中显示。

“添加类别”按钮用于在图层状态列表框中添加新的图层类别。

另外，在“图层设置”对话框中单击打开“图层控制”延展列表，“设为可选”按钮可以将被隐藏的图层设置为可选，“设为工作图层”按钮可以将选中的图层设置为工作图层，“设为仅可见”按钮可以将选中的图层设为可见，“设为不可见”按钮可以将选中的图层设为不可见，“信息”按钮可以打开“信息”对话框。

单击打开“设置”延展列表，选中该列表中的“显示前全部适合”复选框时，模型将充满整个图形区。

4. 图层的其他操作

(1) 视图中层的可见性设置

当选择“格式”|“视图中可见图层”命令后，系统打开如图 1-50 所示的“视图中可见图层”对话框。首先在对话框的“视图”列表框中选择要操作的视图，单击“确定”按钮后，弹出“可见性设置”对话框。在“可见性设置”对话框的“图层状态”列表框中选择要设置可见性的图层，然后选择“可见”或“不可见”选项即可。

(2) 向图层中移动对象

当选择“格式”|“移动至图层”命令并选取某个对象后，系统会弹出如图 1-51 所示的“图层移动”对话框。进入此功能操作时，用户需先利用弹出的“类选择”对话框选择要移动的对象，然后在图 1-51 所示对话框的“目标图层或类别”文本框中输入目标图层的名称，或直接从“图层”列表框中选择目标图层，也可以直接在绘图工作区中选取目标图层上的对象来确定目标图层。确定目标图层后，系统会将所选对象移到指定的图层上。

图 1-51 所示的对话框中有“重新高亮度显示对象”和“选择新对象”两个按钮。“重新高亮度显示对象”按钮用于使系统重新高亮度地显示被选取的对象，便于用户确定对象的选取是否正确。“选择新对象”按钮用于重新选取新的对象，当所选对象不正确或继续进行移动操作时，可利用该选项来重新指定新的移动对象。

(3) 向图层中复制对象

当选择“格式”|“复制至图层”命令并选择某个对象后，系统也会弹出如图 1-51 所示的对话框。其使用方法与上面介绍的相同。

当利用弹出的“类选择”对话框选择要复制的对象后，在如图 1-51 所示对话框的“目标图层或类别”文本框中输入目标图层名称，或从“图层”列表框中选择目标图层，或直接在绘图工作区中选取目标图层上的对象来确定目标图层，确定目标图层后，系统会将所

选对象复制到目标图层上。



图 1-50 “视图中可见图层”对话框

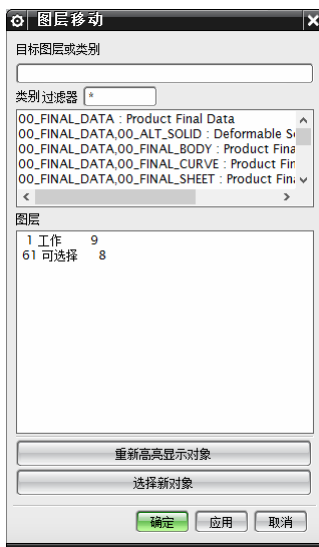


图 1-51 “图层移动”对话框

1.6 习题

1. UG NX 9 的主要功能有哪些？
2. UG NX 9 的基本模块包括哪几个部分？
3. 简述 UG NX 9 的一般设计过程。
4. UG NX 9 之全新 Ribbon 界面相比传统界面来说有何特点，它们是如何相互切换的？
5. UG NX 9 的图层是如何分类的？使用图层进行分类有什么意义？