

UG NX 工程设计与开发系列

学习交流QQ群：379090620  
登录QQ群提供本书安装下载地址  
学习咨询网站：www.sjzswsw.com

长达 **370** 分钟  
录音讲解AVI文件  
**32** 个实例  
源文件  
结果文件

三维书屋工作室

刘红光 胡仁喜 刘昌丽 等编著

# UG 中文版 NX 10.0 机械设计从入门到精通

超值 **赠送** 长达 **1000** 分钟 UG 曲面、钣金、模具设计  
视频文件及源文件。

全面完整的知识体系  
深入浅出的理论阐述  
循序渐进的分析讲解  
实用典型的实例引导



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

# UG NX10.0 中文版机械设计从入门到精通

三维书屋工作室

刘红光 胡仁喜 刘昌丽 等编著

图灵社区会员专享 (CIP) 目录索引

意

书

机械工业出版社

010-88379283 销售热线  
010-88379283 客服电话  
www.cmpbook.com 网络服务网  
010-88379283 销售热线  
010-88379283 客服电话  
www.cmpbook.com 网络服务网

本书围绕一个最常见的机械部件——减速器讲述了 UG NX10.0 的各种功能。全书共 16 章，第 1~5 章主要介绍 UG NX10.0 基础功能与建模方法；第 6~12 章主要讲述减速器上各个零件的绘制方法；第 13 章主要讲述减速器各零部件的装配关系；第 14 章主要讲述在 UG 环境下生成工程图的方法以及工程图的编辑；第 15 章主要讲述有限元分析；第 16 章主要讲述运动仿真的创建以及运动分析。

本书随书配赠多媒体光盘，包含全书实例操作过程录屏 AVI 文件和实例源文件，读者可以通过多媒体光盘直观地学习本书内容。

全书主题明确，讲解详细，紧密结合工程实际，实用性强，适合于用作计算机辅助机械设计的教学课本和自学指导用书。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX10.0 中文版机械设计从入门到精通/刘红光等编著.—3 版.—北京：  
机械工业出版社，2016.9  
ISBN 978-7-111-54969-7

I. ①U… II. ①刘… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件  
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 232647 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：曲彩云 责任印制：常天培

北京中兴印刷有限公司印刷

2016 年 10 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 26.5 印张 · 640 千字

0001—2500 册

标准书号：ISBN 978-7-111-54969-7

ISBN 978-7-89386-033-1 (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

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010-88361066

机工官网：[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线：010-68326294

机工官博：[weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

010-88379203

金书网：[www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

编辑热线：

010-88379782

教育服务网：[www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

Unigraphics (简称为 UG) 是美国 EDS 公司出品的集 CAD/CAM/CAE 于一体的软件系统。它的功能覆盖了从概念设计到产品生产的整个过程, 并且广泛运用在汽车、航天、模具加工及设计和医疗器材行业等方面。它提供了强大的实体建模技术, 具有高效能的曲面建构能力, 能够完成最复杂的造型设计。除此之外, 装配功能、2D 出图功能、模具加工功能与 PDM 之间的紧密结合, 使得 UG 在工业界成为一套无可匹敌的高级 CAD/CAM 系统。

UG 自从 1990 年进入我国以来, 以其强大的功能和工程背景, 已经在我国的航空、航天、汽车、模具和家电等领域得到广泛的应用。尤其是 UG 软件 PC 版本的推出, 为 UG 在我国的普及起到了良好的推动作用。

UG 具有以下优势:

- ◆ 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。
- ◆ 是一个完全的参数化软件, 为零部件的系列化建模、装配和分析提供了强大的基础支持。
- ◆ 可以管理 CAD 数据以及整个产品开发周期中的所有相关数据, 实现逆向工程 (Reverse Design) 和并行工程 (Concurrent Engineer) 等先进设计方法。
- ◆ 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, 节约了系统资源。
- ◆ 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。

本书从内容的策划到实例的讲解, 完全是由专业人士根据他们多年的工作经验以及自己的心得进行编写的。本书将理论与实践相结合, 所有的实例都围绕减速器设计展开, 具有很强的针对性。读者在学习本书之后, 可以很快地学以致用, 提高自己的机械设计能力。

本书共 16 章, 第 1~5 章主要介绍 UG NX10.0 基础功能与建模方法; 第 6~12 章主要讲述减速器上各个零件的绘制方法; 第 13 章主要讲述减速器各零部件的装配关系; 第 14 章主要讲述在 UG 环境下生成工程图的方法以及工程图的编辑; 第 15 章主要讲述有限元分析; 第 16 章主要讲述运动仿真的创建以及运动分析。

本书随书配赠多媒体光盘, 包含全书实例操作过程录屏 AVI 文件和实例源文件, 读者可以通过多媒体光盘直观地学习本书内容。

本书由三维书屋工作室策划, 北京林业大学的刘红光博士和三维书屋的胡仁喜和刘昌丽主要编写。康士廷、王敏、王玮、孟培、王艳池、闫聪聪、王培合、王义发、王玉秋、杨雪静、卢园、孙立明、甘勤涛、李兵、路纯红、阳平华、李亚莉、张俊生、李鹏、周冰、董伟、李瑞、王渊峰等参加了部分编写工作。

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.sjzswsw.com](http://www.sjzswsw.com) 或发送邮件到 [win760520@126.com](mailto:win760520@126.com) 批评指正, 编者将不胜感激。

编 者

# 目 录

前言	
第 1 章 UG NX 10.0 入门	1
1.1 UG NX 10.0 用户界面	2
1.2 视图布局设置	3
1.2.1 布局功能	3
1.2.2 布局操作	5
1.3 工作图层设置	6
1.3.1 图层的设置	7
1.3.2 图层类别	7
1.3.3 图层的其他操作	8
1.4 选择对象的方法	9
1.4.1 类选择	9
1.4.2 上边框条	11
1.4.3 部件导航器	11
1.5 对象操作	11
1.5.1 改变对象的显示方式	11
1.5.2 隐藏对象	12
1.5.3 对象变换	13
1.5.4 移动对象	16
1.6 坐标系操作	16
1.6.1 坐标系的变换	16
1.6.2 坐标系的定义	17
1.6.3 坐标系的保存和显示	18
1.7 UG NX 10.0 参数预设置	19
1.7.1 草图预设置	19
1.7.2 制图预设置	20
1.7.3 装配预设置	22
1.7.4 建模预设置	23
1.8 信息查询	25
1.8.1 对象信息	25
1.8.2 点信息	25
1.8.3 表达式信息	26
第 2 章 曲线	28
2.1 曲线种类	29
2.1.1 点	29
2.1.2 点集	29
2.1.3 直线和圆弧	31
2.1.4 基本曲线	32
2.1.5 多边形	34
2.1.6 艺术样条	35
2.1.7 螺旋	36



2.1.8	椭圆	37
2.1.9	抛物线	37
2.1.10	双曲线	37
2.1.11	规律曲线	38
2.1.12	文本	39
2.2	曲线操作	39
2.2.1	相交曲线	39
2.2.2	截面曲线	40
2.2.3	抽取曲线	41
2.2.4	偏置曲线	42
2.2.5	连结	43
2.2.6	投影	44
2.2.7	镜像	45
2.2.8	桥接	45
2.2.9	简化	46
2.2.10	缠绕/展开	47
2.2.11	组合投影	48
2.3	曲线编辑	48
2.3.1	编辑曲线参数	48
2.3.2	修剪曲线	48
2.3.3	分割曲线	49
2.3.4	拉长曲线	50
2.3.5	编辑圆角	50
2.3.6	曲线长度	51
2.3.7	光顺样条	51
2.4	综合实例——齿形轮廓线	52
第3章	草图	58
3.1	创建草图	59
3.2	草图曲线	61
3.2.1	简单草图曲线	61
3.2.2	复杂草图曲线	62
3.2.3	编辑草图曲线	63
3.3	草图定位	67
3.4	草图约束	68
3.4.1	尺寸约束	68
3.4.2	几何约束	70
3.5	综合实例——拨叉草图	72
第4章	实体建模	78
4.1	基准建模	79
4.1.1	基准平面	79
4.1.2	基准轴	79
4.1.3	基准 CSYS	80
4.2	设计特征	81
4.2.1	长方体	81

131	4.2.2	圆柱	81
131	4.2.3	圆锥	82
131	4.2.4	球	83
131	4.2.5	拉伸	83
131	4.2.6	旋转	84
131	4.2.7	沿引导线扫掠	85
131	4.2.8	管道	86
131	4.2.9	孔	86
131	4.2.10	凸台	88
131	4.2.11	腔体	89
131	4.2.12	垫块	91
131	4.2.13	键槽	92
131	4.2.14	槽	94
131	4.2.15	三角形加强筋	94
131	4.3	特征操作	95
131	4.3.1	拔模	95
131	4.3.2	边倒圆	97
131	4.3.3	倒斜角	98
131	4.3.4	螺纹	99
131	4.3.5	抽壳	101
131	4.3.6	阵列特征	101
131	4.3.7	阵列面	103
131	4.3.8	镜像特征	103
131	4.3.9	拆分	104
131	4.4	特征编辑	104
131	4.4.1	参数编辑	104
131	4.4.2	编辑定位	105
131	4.4.3	移动特征	105
131	4.4.4	特征重新排列	106
131	4.4.5	替换特征	107
131	4.4.6	抑制/取消抑制特征	107
131	4.5	综合实例	108
131	4.5.1	机座	108
131	4.5.2	端盖	116
131	第5章	装配	125
131	5.1	装配概述	126
131	5.2	自底向上装配	126
131	5.2.1	添加组件	126
131	5.2.2	引用集	127
131	5.2.3	组件定位	129
131	5.3	装配爆炸图	131
131	5.3.1	新建爆炸图	131
131	5.3.2	爆炸组件	131
131	5.3.3	编辑爆炸图	132

128	5.4	装配检验	132
128	5.5	组件家族	133
128	5.6	装配序列化	134
128	5.7	装配布置	136
128	5.8	综合实例——齿轮泵装配	136
128	5.8.1	装配组件	136
128	5.8.2	装配爆炸图	143
134	第 6 章	简单零件设计	146
134	6.1	键、销、垫片类零件	147
134	6.1.1	键	147
134	6.1.2	销	150
134	6.1.3	平垫圈类零件	153
134	6.2	端盖	154
134	6.2.1	小封盖	154
134	6.2.2	大封盖	163
134	6.2.3	小通盖	163
134	6.2.4	大通盖	164
134	6.3	油封圈和定距环	165
134	6.3.1	低速轴油封圈	165
134	6.3.2	定距环	166
134	第 7 章	螺栓和螺母设计	167
134	7.1	螺栓头的绘制	168
134	7.1.1	生成六棱柱	168
134	7.1.2	生成螺栓头倒角	169
134	7.2	螺栓的绘制	171
134	7.2.1	生成螺栓	171
134	7.2.2	生成螺纹	172
134	7.3	生成螺母	172
134	7.4	其他零件	176
134	第 8 章	轴承设计	178
134	8.1	绘制草图	179
134	8.2	绘制内外圈	183
134	8.3	绘制滚子	185
134	8.3.1	绘制单个滚子	185
134	8.3.2	阵列滚子	186
134	第 9 章	轴的设计	188
134	9.1	传动轴	189
134	9.1.1	传动轴主体	189
134	9.1.2	键槽	191
134	9.1.3	倒角、螺孔和定位孔	193
134	9.2	齿轮轴	195
134	9.2.1	齿轮轴主体	195
134	9.2.2	齿槽	199
134	9.2.3	倒圆和倒角	203



第 10 章 齿轮设计	205
10.1.1 创建齿轮主体	206
10.1.2 创建齿轮齿槽	207
10.1.3 创建键槽	209
10.2 辅助结构设计	210
10.2.1 倒角及圆角	210
10.2.2 生成齿轮上的其他孔	211
10.2.3 生成齿轮上的其他齿	212
第 11 章 减速器机盖设计	214
11.1 机盖主体设计	215
11.1.1 创建机盖的中间部分	215
11.1.2 创建机盖的端面	217
11.1.3 创建机盖的整体	220
11.1.4 抽壳	221
11.1.5 创建大滚动轴承凸台	224
11.1.6 创建小滚动轴承凸台	228
11.2 机盖附件设计	232
11.2.1 轴承孔拔模面	232
11.2.2 创建窥视孔	233
11.2.3 吊环	237
11.2.4 孔系	242
11.2.5 边倒圆	245
11.2.6 螺纹孔	247
第 12 章 减速器机座设计	253
12.1 机座主体设计	254
12.1.1 创建机座的中间部分	254
12.1.2 创建机座上端面	255
12.1.3 创建机座的整体	257
12.1.4 抽壳	259
12.1.5 创建壳体的底板	260
12.1.6 挖槽	262
12.1.7 创建大滚动轴承凸台	264
12.1.8 创建小滚动轴承凸台	267
12.2 机座附件设计	270
12.2.1 创建加强肋	270
12.2.2 拔模面	272
12.2.3 创建油标孔	275
12.2.4 吊环	282
12.2.5 放油孔	283
12.2.6 孔系	285
12.2.7 边倒圆	288
12.2.8 螺纹孔	289
第 13 章 减速器装配	293
13.1 轴组件	294

205	13.1.1	低速轴组件: 轴-键配合	294
205	13.1.2	低速轴组件: 齿轮-轴-键配合	296
205	13.1.3	低速轴组件: 轴-定距环-轴承配合	297
205	13.1.4	高速轴组件	298
015	13.2	箱体组件装配	298
015	13.2.1	窥视孔盖-上箱盖配合	299
115	13.2.2	下箱体-油标配合	300
015	13.2.3	箱体-油塞配合	301
115	13.2.4	端盖组件	302
215	13.3	下箱体与轴配合	303
215	13.3.1	下箱体-低速轴配合	303
215	13.3.2	下箱体-高速轴配合	304
005	13.3.3	上箱体-下箱体配合	304
105	13.3.4	定距环、端盖、闷盖的装配	305
405	13.3.5	螺栓、销等联接	306
8	第 14 章	创建工程图	308
085	14.1	设置工程图环境	309
085	14.1.1	新建图纸	309
085	14.1.2	编辑图纸	309
085	14.2	建立工程视图	310
085	14.2.1	添加视图	310
085	14.2.2	输入视图	310
085	14.2.3	建立投影视图	311
085	14.2.4	建立局部放大图	311
085	14.2.5	建立剖视图	312
085	14.3	修改工程视图	313
085	14.3.1	移动和复制视图	313
085	14.3.2	对齐视图	315
085	14.3.3	删除视图	316
085	14.4	尺寸标注、样式、修改	316
085	14.4.1	尺寸标注	316
085	14.4.2	尺寸样式	318
085	14.4.3	尺寸修改	319
085	14.4.4	注释	319
085	14.5	综合实例	321
085	14.5.1	轴工程图	321
085	14.5.2	齿轮泵装配工程图	331
085	第 15 章	有限元分析	336
085	15.1	分析模块的介绍	337
085	15.2	有限元模型和仿真模型的建立	338
085	15.3	模型准备	339
085	15.3.1	理想化几何体	340
085	15.3.2	移除几何特征	341
085	15.4	材料属性	341

15.5	添加载荷	344
15.5.1	载荷类型	344
15.5.2	载荷添加方案	344
15.6	边界条件的加载	345
15.6.1	边界条件类型	345
15.6.2	约束类型	346
15.7	划分网格	346
15.7.1	网格类型	346
15.7.2	零维网格	348
15.7.3	一维网格	348
15.7.4	二维网格	349
15.7.5	三维四面体网格	350
15.7.6	接触网格	350
15.7.7	表面接触	351
15.8	创建解法	352
15.8.1	解算方案	352
15.8.2	步骤——子工况	352
15.9	单元操作	352
15.9.1	拆分壳	353
15.9.2	合并三角形单元	354
15.9.3	移动节点	354
15.9.4	删除单元	354
15.9.5	创建单元	355
15.9.6	单元拉伸	355
15.9.7	单元旋转	356
15.9.8	单元复制和平移	356
15.9.9	单元复制和投影	357
15.9.10	单元复制和反射	358
15.10	分析	358
15.10.1	求解	358
15.10.2	分析作业监视器	359
15.11	后处理控制	360
15.11.1	后处理视图	360
15.11.2	标识(确定结果)	362
15.11.3	动画	363
15.12	综合实例——传动轴有限元分析	363
第 16 章	运动仿真	371
16.1	机构分析基本概念	372
16.1.1	机构的组成	372
16.1.2	机构自由度的计算	372
16.2	仿真模型	373
16.3	运动分析首选项	374
16.4	连杆及运动副	376
16.4.1	连杆	376

144E	16.4.2	运动副.....	377
144E	16.4.3	齿轮齿条副.....	380
144E	16.4.4	齿轮副.....	380
144E	16.4.5	线缆副.....	381
144E	16.4.6	点线接触副.....	382
144E	16.4.7	线线接触副.....	382
144E	16.4.8	点面副.....	382
144E	16.5	连接器和载荷.....	383
144E	16.5.1	弹簧.....	384
144E	16.5.2	阻尼.....	384
144E	16.5.3	标量力.....	385
144E	16.5.4	矢量力.....	385
144E	16.5.5	标量扭矩.....	385
144E	16.5.6	矢量扭矩.....	386
144E	16.5.7	弹性衬套.....	386
144E	16.5.8	2D 接触.....	387
144E	16.5.9	3D 接触.....	388
144E	16.6	模型编辑.....	388
144E	16.6.1	主模型尺寸编辑.....	388
144E	16.6.2	编辑运动对象.....	389
144E	16.7	标记和智能点.....	390
144E	16.7.1	标记.....	390
144E	16.7.2	智能点.....	390
144E	16.8	封装.....	391
144E	16.8.1	测量.....	391
144E	16.8.2	追踪.....	391
144E	16.8.3	干涉.....	392
144E	16.9	解算方案的创建和求解.....	392
144E	16.9.1	解算方案的创建.....	393
144E	16.9.2	求解.....	393
144E	16.10	运动分析.....	393
144E	16.10.1	动画.....	394
144E	16.10.2	生成图表.....	394
144E	16.10.3	运行电子表格.....	395
144E	16.10.4	载荷传递.....	396
144E	16.11	综合实例.....	396
144E	16.11.1	连杆滑块运动机构.....	396
144E	16.11.2	阀门凸轮机构.....	402

# 第1章

## UG NX 10.0 入门

Unigraphics (简称UG) 功能覆盖了从概念设计到产品生产的整个过程, 并且广泛运用在汽车、航天、模具加工及设计和医疗器材产业等领域。它提供了强大的实体建模技术, 提供了高效能的曲面建构能力, 能够完成最复杂的造形设计。除此之外, 装配功能、2D 出图功能、模具加工功能及与 PDM 之间的紧密结合, 使得 UG 在工业界成为一套无可匹敌的高级 CAD/CAM 系统。

UG NX 10.0 是 NX 系列的最新版本, 它在原版本的基础上进行了多处的改进。例如: 在特征和自由建模方面提供了更加广阔的功能, 使得用户可以更快、更高效、更高质量地设计产品。它对制图方面也做了重要的改进, 使得制图更加直观、快速和精确, 并且更加贴近工业标准。

本章主要介绍 UG NX10.0 的一般操作和基本功能。

### 重点与难点

- UG NX 10.0 用户界面
- 视图布局、工作图层设置
- 选择对象的方法、对象操作
- 坐标系操作
- UG NX 10.0 参数预设置
- 信息查询





1.1

UG NX 10.0 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 NX 10.0 的主界面，如图 1-1 所示。

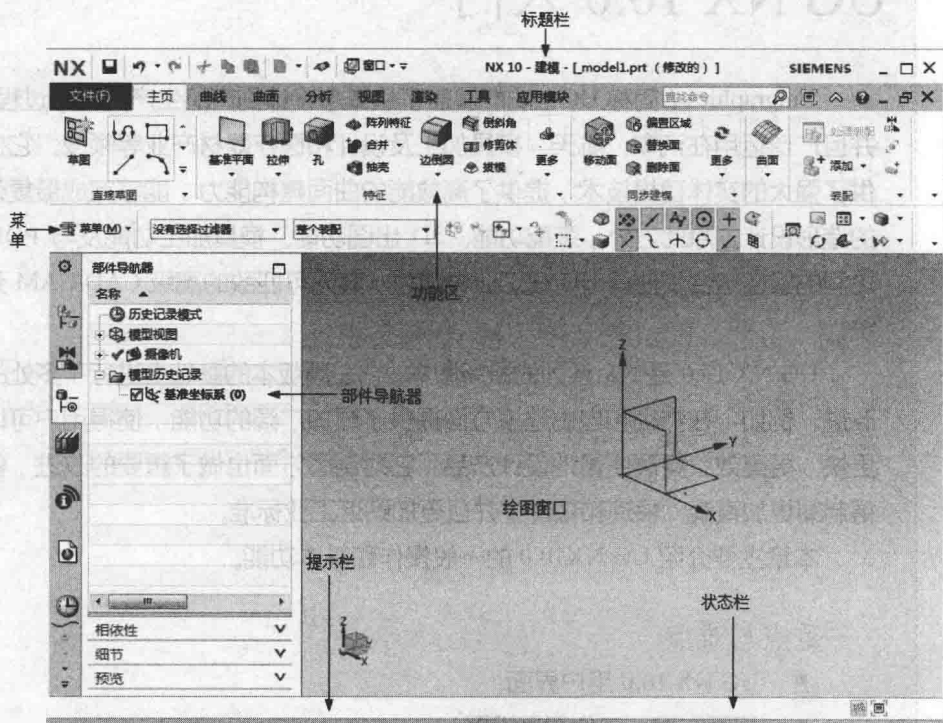


图 1-1 UG NX 10.0 的主界面

(1) 标题栏：用于显示 UG NX 10.0 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 NX 10.0 中各功能菜单，主菜单是经过分类并固定显示的。通过菜单可激发各层级联菜单，UG NX 10.0 的所有功能几乎都能在菜单上找到。

(3) 功能区：用于显示 UG NX 10.0 的常用功能（以主页选项卡为例，如图 1-2 所示）。



图 1-2 功能区

(4) 绘图窗口：用于显示模型及相关对象。

(5) 提示栏：用于显示下一操作步骤。



(6) 状态栏：用于显示当前操作步骤的状态，或当前操作的结果。

(7) 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。

注：UG NX 10.0 在界面上进行了优化，用户可以根据自己的习惯选择相应的布局，相应的主题。选择【菜单】→【首选项】→【用户界面】命令，弹出“用户界面首选项”对话框，如图 1-3 所示。

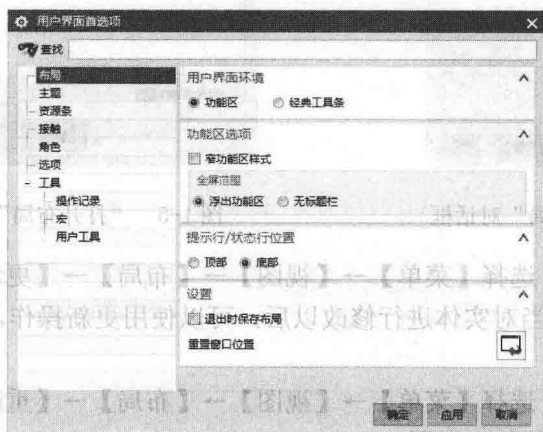


图 1-3 “用户界面首选项”对话框

## 1.2

## 视图布局设置

视图布局的主要作用是在图形区内显示多个视角的视图，使用户更加方便地观察和操作模型。用户可以定义系统默认的视图，也可以生成自定义的视图布局。

同一布局中，只有一个视图是工作视图，其他视图都是非工作视图。在进行视图操作时，默认都是针对工作视图的，用户可以随时改变工作视图。

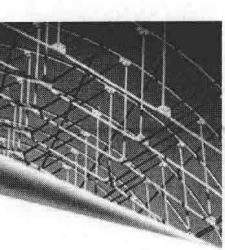
### 1.2.1 布局功能

布局功能主要用于控制视图布局的状态和各视图显示的角度。用户可以将图形工作区分为多个视图，以方便进行组件细节的编辑和实体观察。

(1) 新建视图布局。选择【菜单】→【视图】→【布局】→【新建】命令，弹出如图 1-4 所示的“新建布局”对话框，该对话框用于设置布局的形式和各视图的视角。

(2) 打开视图布局。选择【菜单】→【视图】→【布局】→【打开】命令，弹出如图 1-5 所示的“打开布局”对话框，该对话框用于选择要打开的某个布局，系统会按该布局的方式来显示图形。

(3) 适合所有视图。选择【菜单】→【视图】→【布局】→【适合所有视图】命令，系统就会自动地调整当前视图布局中所有视图的中心和比例，使实体模型最大程度地吻合



在每个视图边界内。只有在定义了视图布局后，该命令才被激活。

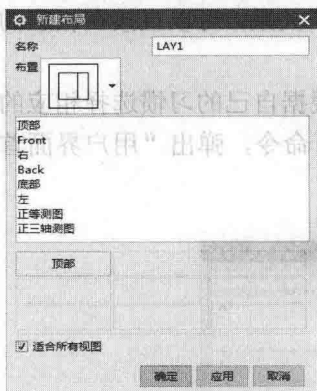


图 1-4 “新建布局”对话框

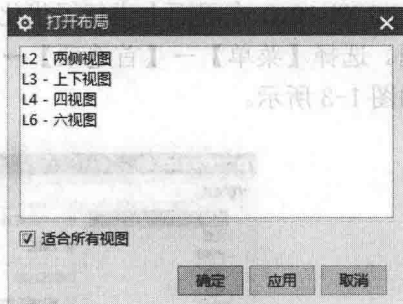



图 1-5 “打开布局”对话框

(4) 更新显示布局。选择【菜单】→【视图】→【布局】→【更新显示】命令，系统就会自动进行更新操作。当对实体进行修改以后，可以使用更新操作，使每一幅视图实时显示。

(5) 重新生成布局。选择【菜单】→【视图】→【布局】→【重新生成】命令，系统就会重新生成视图布局中的每个视图。

(6) 替换视图。选择【菜单】→【视图】→【布局】→【替换视图】命令或单击【视图】选项卡，选择【视图】组→【更多】库→【查看布局】库中的【替换视图】图标，弹出如图 1-6 所示的“视图替换为”对话框，该对话框用于替换布局中的某个视图。

(7) 删除布局。选择【菜单】→【视图】→【布局】→【删除】命令，当存在用户删除的布局时，弹出如图 1-7 所示的“删除布局”对话框，该对话框用于从列表框中选择要删除的视图布局，系统就会删除该视图布局。

(8) 保存布局。选择【菜单】→【视图】→【布局】→【保存】命令，系统则用当前的视图布局名称保存修改后的布局。

选择【菜单】→【视图】→【布局】→【另存为】命令，弹出如图 1-8 所示的“另存布局”对话框，在列表框中选择要更换名称进行保存的布局，在“名称”文本框中输入一个新的布局名称，系统会用新的名称保存修改过的布局。

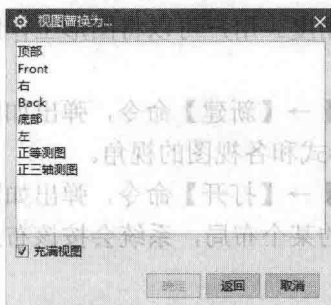


图 1-6 “视图替换为”对话框

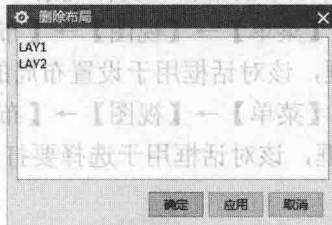


图 1-7 “删除布局”对话框

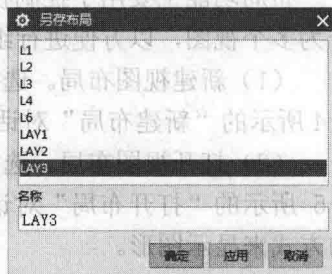



图 1-8 “另存布局”对话框

## 1.2.2 布局操作

布局操作主要用于在指定视图中改变模型的显示尺寸和显示方位。

(1) 适合窗口。选择【菜单】→【视图】→【操作】→【适合窗口】命令或单击【视图】选项卡，选择【方位】组中的【适合窗口】图标，系统自动将模型中所有对象尽可能最大地全部显示在视图窗口的中心，不改变模型原来的显示方位。

(2) 缩放。选择【菜单】→【视图】→【操作】→【缩放】命令，弹出如图 1-9 所示的“缩放视图”对话框。系统会按照用户指定的数值，缩放整个模型，不改变模型原来的显示方位。

(3) 非比例缩放。选择【菜单】→【视图】→【操作】→【非比例缩放】命令，系统会要求用户使用鼠标拖曳一个矩形，然后按照矩形的比例，缩放实际的图形。

(4) 旋转。选择【菜单】→【视图】→【操作】→【旋转】命令，弹出如图 1-10 所示的“旋转视图”对话框，该对话框用于将模型沿指定的轴线旋转指定的角度，或绕工作坐标系原点自由旋转模型，使模型的显示方位发生变化，不改变模型的显示大小。

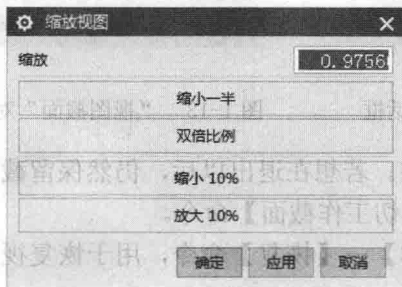


图 1-9 “缩放视图”对话框

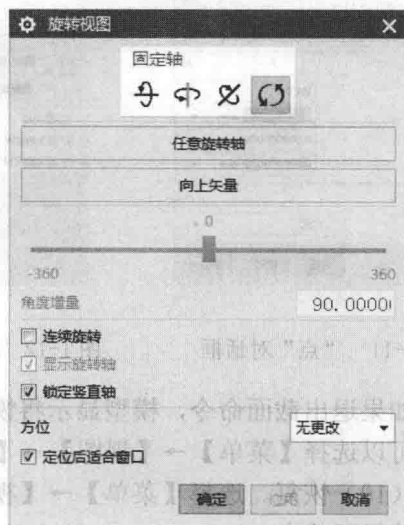



图 1-10 “旋转视图”对话框

(5) 原点。选择【菜单】→【视图】→【操作】→【原点】命令，弹出如图 1-11 所示的“点”对话框，该对话框用于指定视图的显示中心，视图将立即重新定位到指定的中心。

(6) 导航选项。选择【菜单】→【视图】→【操作】→【导航选项】命令，弹出如图 1-12 所示的“导航选项”对话框，同时光标自动变为标识，可以直接使用光标移动产生轨迹或单击“重新定义”按钮，选择已经存在的曲线或者边缘来定义轨迹，模型会自动沿着定义的轨迹运动。

(7) 镜像显示。选择【菜单】→【视图】→【操作】→【镜像显示】命令，系统会根据用户已经设置好的镜像平面，生成镜像显示，默认状态下为当前 WCS 的 XZ 平面。