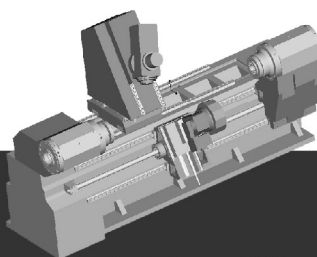


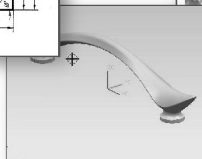
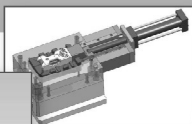
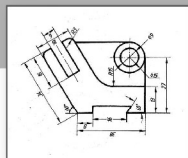
CAX工程应用丛书



UG NX 11.0

中文版从入门到精通

CAX应用联盟 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以实例引导为主,力求通过实例让读者系统地掌握 UG NX 的具体应用。全书以 UG NX 11.0 版本的功能叙述为主,涵盖了一般用户需要使用的各种功能。本书讲解深入浅出,从建模基础到高级应用,每章的每一个小节都采用实例描述,内容完整且各章相对独立,是一本详细的 UG NX 学习参考书。全书分为三个部分共 18 章,详细介绍了 UG 的基础操作、二维草图绘制、曲线创建、特征建模、特征编辑、曲面创建、同步建模、测量与分析、钣金建模、装配体建模、工程图绘制、逆向造型、运动仿真等。

本书免费提供了云盘下载文件,内容包括书中综合案例视频教学及素材文件,方便读者学习和上机练习。

本书既可作为大中专院校的教学用书,也可作为社会培训机构的教材和工程技术人员的参考用书。

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 11.0 中文版从入门到精通 / CAX 应用联盟编著. —北京:清华大学出版社, 2017

(CAX 工程应用丛书)

ISBN 978-7-302-48538-4

I. ①U... II. ①C... 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(2017)第 240810 号

责任编辑:王金柱

封面设计:王 翔

责任校对:闫秀华

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

印 刷 者:

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm

印 张:28

字 数:717 千字

版 次:2017 年 11 月第 1 版

印 次:2017 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:79.00 元

产品编号:074644-01

Unigraphics NX 11.0（简称 UG NX 11.0）是 Siemens PLM Software 公司新出品的一个产品工程解决方案，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。UG NX 针对用户的虚拟产品设计和工艺设计的需求，提供了经过实践验证的解决方案。

本书采用实例引导的形式编写，使读者以最快速度了解和掌握 UG NX 11.0 的使用，同时本书还注意专业性、层次性、技巧性等特点的组合搭配，从而大大提高了本书的实用价值。

1. 本书特点

循序渐进，通俗易懂：本书完全按照初学者的学习规律和习惯，由浅入深、由易到难地安排每个章节的内容，可以让初学者在各个实例的操作中逐步了解 UG NX 的使用。

案例丰富，技术全面：本书的每个小节均配有实例，通过丰富的实例，使读者迅速了解 UG NX 的具体应用，有效提高读者的实战应用能力。

视频教学，轻松易懂：为书中综合案例配备了高清语音教学视频，使读者领悟并掌握每个案例的操作难点，提高学习效率。

2. 本书内容

本书以初、中级读者为对象，结合多年 UG NX 使用经验与实际工程应用案例，将 UG NX 软件的使用方法与技巧详细地讲解给读者。本书基于 UG NX 11.0 版，详细讲解了 UG 的基础知识和实际应用。本书主要分为三个部分共 18 章。

第一部分：基础建模主要介绍了 UG NX 的一些基本操作和特征建模的相关内容，通过这部分的学习，读者可以进行基本的机械零件建模。

第 1 章 UG NX 11.0 基础操作

第 2 章 二维草图绘制

第 3 章 曲线创建

第 4 章 特征建模

第 5 章 特征编辑

第二部分：高级建模主要介绍了 UG NX 的曲面建模及同步建模等相对较复杂的建模命令，通过本部分的学习读者应该能够进行较为复杂的产品造型建模。

第 6 章 曲面创建

第 7 章 曲面操作

第 8 章 同步建模

第 9 章 测量与分析

第 10 章 钣金建模

第 11 章 装配体建模

第 12 章 参数化建模

第 13 章 工程图绘制

第三部分：高级应用主要介绍了 UG NX 的高级应用模块的使用，包括逆向造型、数控加工、运动仿真及有限元分析等相关内容。

第 14 章 逆向造型

第 15 章 数控加工

第 16 章 运动仿真

第 17 章 有限元分析

第 18 章 GC 工具箱应用

3. 云盘下载

本书免费提供了云盘下载文件，内容包括书中所有综合案例的视频教学及素材文件，下载地址为：<http://pan.baidu.com/s/1dET3PIh>，如果下载有问题，请发送电子邮件至 booksaga@126.com，邮件主题设置为“UG NX 11.0 中文版从入门到精通”。

4. 读者对象

本书适合 UG NX 初学者和期望提高的读者使用，具体说明如下：

- | | |
|----------------|-----------------------|
| ★ 相关从业人员 | ★ 初学 UG NX 11.0 的技术人员 |
| ★ 大中专院校的教师和在校生 | ★ 相关培训机构的教师和学员 |
| ★ 参加工作实习的“菜鸟” | ★ UG NX 爱好者 |

5. 本书作者

本书由 CAX 应用联盟编著，虽然作者在本书的编写过程中力求叙述准确、完善，但由于水平有限，书中欠妥之处在所难免，希望读者与同仁能够及时指出，共同促进本书质量的提高。

6. 读者服务

为了方便解决本书疑难问题，读者朋友在学习过程中遇到与本书有关的技术问题，可以发邮件至 comshu@126.com，编者会尽快给予解答。最后，在此与大家共勉！

编者
2017 年 9 月

目 录

第 1 章 UG NX 11.0 基础操作	1
1.1 UG NX 11.0 界面	1
1.1.1 Ribbon 工具条及界面设置	1
1.1.2 用户默认设置	4
1.2 UG 常用操作	6
1.2.1 显示操作	6
1.2.2 创建基准	10
1.2.3 图层操作	15
1.3 UG 基础操作实例	18
1.4 本章小结	23
第 2 章 绘制草图	24
2.1 草图曲线绘制	24
2.1.1 创建草图	24
2.1.2 基本草图曲线	25
2.1.3 拓展草图曲线	28
2.1.4 草图曲线编辑	30
2.2 草图约束	32
2.2.1 草图尺寸约束	32
2.2.2 草图几何约束	34
2.2.3 草图约束设置	38
2.3 草图特征与工具	39
2.3.1 重新附着草图	40
2.3.2 更新模型	40
2.3.3 动画尺寸	42
2.3.4 备选解	43
2.3.5 转化至/自参考对象	43
2.4 实例操作——草图绘制练习	44
2.5 本章小结	50
第 3 章 曲线创建	51
3.1 基本曲线	51
3.1.1 直线/圆弧	51
3.1.2 矩形/多边形	54

3.1.3	螺旋线	55
3.1.4	文本	57
3.1.5	艺术样条	58
3.1.6	表面上的曲线	61
3.2	派生曲线	61
3.2.1	镜像曲线	61
3.2.2	偏置曲线	62
3.2.3	投影曲线	64
3.2.4	组合投影	64
3.2.5	桥接曲线	65
3.2.6	缠绕/展开曲线	67
3.3	编辑曲线	68
3.3.1	修剪曲线	69
3.3.2	分割曲线	70
3.3.3	曲线长度	72
3.3.4	光顺样条	73
3.4	曲线综合实例	74
3.5	本章小结	80
第 4 章	特征建模	81
4.1	基本特征	81
4.1.1	拉伸	81
4.1.2	旋转	83
4.1.3	扫掠	85
4.1.4	抽壳	86
4.1.5	组合	87
4.2	设计特征	89
4.2.1	孔	89
4.2.2	块/球/圆柱/圆锥	93
4.2.3	螺纹	97
4.2.4	键槽	98
4.2.5	筋	101
4.3	细节特征	103
4.3.1	倒圆角	103
4.3.2	倒斜角	106
4.3.3	拔模	107
4.4	关联复制特征	109
4.4.1	镜像	109
4.4.2	阵列	110
4.4.3	抽取	113

4.5 特征建模综合实例	115
4.6 本章小结	128
第 5 章 特征编辑	129
5.1 特征时序编辑	129
5.1.1 可回滚编辑	129
5.1.2 特征重排序	131
5.2 特征替换与抑制	133
5.2.1 特征替换	133
5.2.2 特征抑制	134
5.3 特征参数	135
5.3.1 特征尺寸	136
5.3.2 移除参数	137
5.3.3 移动对象	138
5.4 特征编辑综合实例应用	141
5.5 本章小结	148
第 6 章 曲面创建	149
6.1 一般曲面的创建	149
6.1.1 四点曲面	149
6.1.2 有界平面	150
6.2 网格曲面	150
6.2.1 通过曲线组	150
6.2.2 通过曲线网格	154
6.2.3 艺术曲面	156
6.2.4 N 边曲面	158
6.3 扫掠曲面	160
6.3.1 扫掠	160
6.3.2 变化扫掠	162
6.4 曲面造型应用实例	164
6.5 本章小结	172
第 7 章 曲面操作	173
7.1 曲面编辑	173
7.1.1 剪断曲面	173
7.1.2 修剪片体	174
7.1.3 分割面	176
7.1.4 修剪和延伸	177
7.1.5 扩大曲面	178
7.1.6 X 型	179

7.2 曲面操作命令	181
7.2.1 偏置曲面	181
7.2.2 美学面倒圆	182
7.2.3 规律延伸	183
7.2.4 桥接	185
7.2.5 缝合	186
7.3 曲面操作应用实例	187
7.4 本章小结	196
第8章 同步建模	197
8.1 修改工具	197
8.1.1 移动面	197
8.1.2 拉出面	198
8.1.3 偏置区域	199
8.1.4 替换面	200
8.1.5 删除面	201
8.2 重用工具	202
8.2.1 复制面	202
8.2.2 剪切面	204
8.2.3 粘贴面	204
8.2.4 镜像面	205
8.2.5 阵列面	206
8.3 关联工具	207
8.3.1 约束工具	207
8.3.2 尺寸约束	210
8.4 同步建模应用实例	212
8.5 本章小结	218
第9章 测量与分析	219
9.1 几何测量	219
9.1.1 测量距离	219
9.1.2 测量角度	221
9.1.3 局部半径	223
9.2 曲线分析	224
9.2.1 曲线连续性	224
9.2.2 曲率梳	225
9.3 曲面分析	227
9.3.1 截面分析	227
9.3.2 面曲率	229
9.3.3 反射分析	230

9.3.4 曲面连续性分析	231
9.3.5 偏差分析	233
9.4 本章小结	233
第 10 章 钣金建模	234
10.1 钣金基础	234
10.1.1 钣金首选项	234
10.1.2 钣金转换	235
10.1.3 突出块	236
10.2 钣金折弯特征	237
10.2.1 弯边	237
10.2.2 轮廓弯边	239
10.2.3 折边弯边	240
10.2.4 折弯	244
10.2.5 钣金角	245
10.3 钣金成形特征	247
10.3.1 凹坑	247
10.3.2 百叶窗	248
10.3.3 筋	249
10.3.4 法向开孔	250
10.3.5 展平实体	250
10.4 钣金建模实例	251
10.5 本章小结	260
第 11 章 装配体建模	261
11.1 装配组件	261
11.2 装配约束	266
11.3 装配爆炸图	271
11.4 装配实例	273
11.5 本章小结	282
第 12 章 参数化建模	283
12.1 表达式工具	283
12.2 WAVE 几何链接器	290
12.3 部件族	293
12.4 参数化建模实例	296
12.5 本章小结	303
第 13 章 工程图绘制	304
13.1 图纸操作	304

13.2 视图操作	305
13.3 图纸标注	310
13.4 图纸综合实例操作	315
13.5 本章小结	324
第 14 章 逆向造型	325
14.1 几何构建	325
14.1.1 拟合曲线	325
14.1.2 拟合曲面	327
14.1.3 快速造面	329
14.2 小平面体处理	331
14.3 逆向造型实例	337
14.4 本章小结	348
第 15 章 数控加工	349
15.1 平面铣	349
15.2 型腔铣	356
15.3 固定轴曲面轮廓铣	363
15.4 本章小结	372
第 16 章 运动仿真	373
16.1 运动副	373
16.2 约束与连接器	379
16.3 运动控制与分析	383
16.4 运动仿真综合实例	385
16.5 本章小结	392
第 17 章 有限元分析	393
17.1 模型准备与网格划分	393
17.2 边界条件设置	400
17.3 后处理与报告	403
17.4 有限元分析综合实例	408
17.5 本章小结	415
第 18 章 GC 工具箱应用	416
18.1 GC 工具箱概述	416
18.2 GC 数据规范	417
18.2.1 质量检查工具	417
18.2.2 属性工具	418
18.2.3 标准化工具	419

18.2.4 其他工具	420
18.3 制图工具	421
18.4 视图工具	423
18.4.1 图纸对象 3D-2D 转换和编辑剖视图边界	424
18.4.2 局部剖切	424
18.4.3 曲线剖	425
18.5 尺寸工具	425
18.6 齿轮建模	427
18.7 齿轮操作实例	428
18.7.1 创建齿轮	428
18.7.2 获取齿轮信息	430
18.7.3 修改齿轮尺寸	431
18.8 弹簧设计	432
18.8.1 圆柱压缩弹簧	432
18.8.2 删除弹簧	433
18.9 创建弹簧实例	434
18.9.1 创建圆柱压缩弹簧	434
18.9.2 创建圆柱拉伸弹簧	435
18.10 本章小结	436

第 1 章 UG NX 11.0 基础操作

UG NX 11.0 的基础操作是使用 UG 进行设计时的知识准备，本章内容涉及 UG NX 11.0 的界面介绍、常用基础工具，以及一些基本操作。虽然这些内容相对比较简单，但是在今后的设计过程中使用频率却很高，并且用户对这些内容的熟练程度在很大程度上也影响到其设计效率。

知识要点

- 掌握 UG NX 11.0 的操作界面
- 学会使用 UG NX 11.0 的 Ribbon 界面
- 能够根据自己的需求修改 UG 的默认设置
- 能够根据需求调整 UG 中各种对象的显示
- 熟练使用基准工具创建各种基准
- 掌握图层工具的使用
- 掌握常用的文件操作，了解常用的文件格式

1.1 UG NX 11.0 界面

UG NX 11.0 使用了 Ribbon 窗口界面，也就是所谓的带状工具条，该界面与日常使用的 Office 办公软件的操作相似，大幅度减少了工具条在窗口中的占用比例。本节主要从 Ribbon 界面、UG 的环境设置以及用户界面的定制等方面进行介绍。

1.1.1 Ribbon 工具条及界面设置

下面我们将以实例的方式向大家介绍如何进入 UG 界面，进行 Ribbon 工具条的操作和界面设置。

【实例 1.1.1】UG 的启动与界面操作

Step
01

选择“开始”→“所有程序”→“Siemens NX 11.0”→“NX 11.0”菜单，打开如图 1-1 所示的界面，即成功启动了 UG NX 11.0 软件，我们可以看到 UG NX 11.0 的 Ribbon 界面。

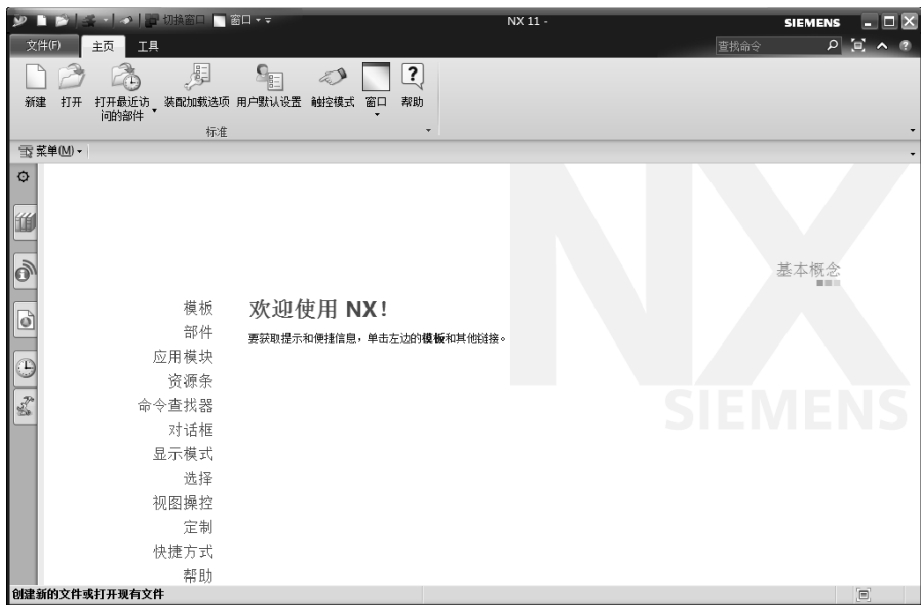


图 1-1 UG NX 11.0 界面

Step
02

在“主页”选项卡中单击“新建”按钮，打开如图 1-2 所示的“新建”对话框。首先在“模板”面板中选择“模型”，然后单击“文件夹”右侧的  按钮选择文件路径，并输入模型“名称”为 1-1.prt，单击“确定”按钮进入 UG 建模界面。



图 1-2 “新建”对话框

Step
03

默认的 UG NX 11.0 建模界面如图 1-3 所示。该界面由快速访问工具条、上边框工具条、导航栏、工作窗口及 Ribbon 工具条（带状工具条）组成。

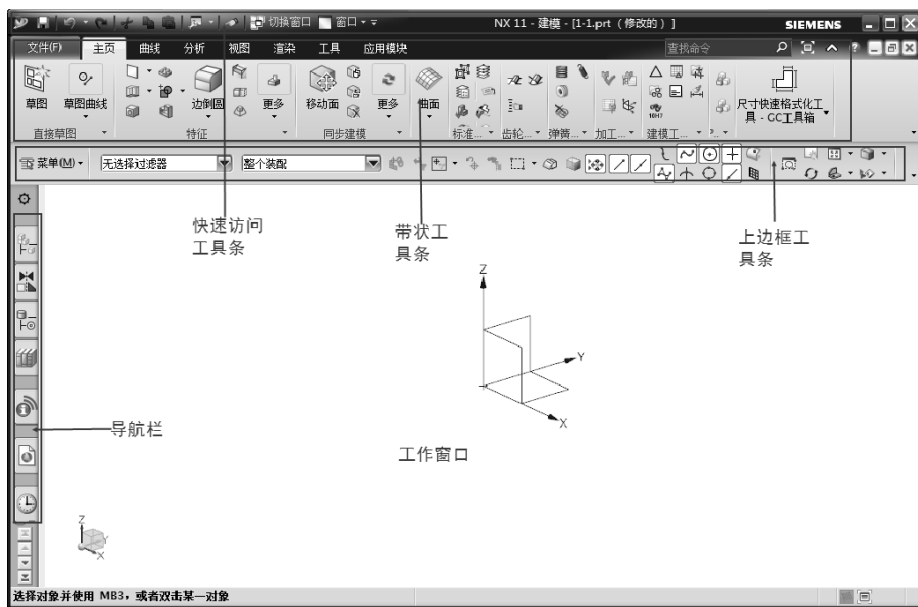


图 1-3 UG NX 11.0 建模界面

Step
04

在 Ribbon 工具条的右侧空白处单击鼠标右键，可以设置 Ribbon 工具条，如图 1-4 所示勾选“主页”“曲线”“曲面”“逆向工程”“分析”“视图”“渲染”“工具”“应用模块”复选框，可以看到 Ribbon 工具条中增加了相应的工具条。



图 1-4 UG NX 11.0 Ribbon 工具条设置

Step
05

添加了相应的 Ribbon 工具条后，还可以按照个人习惯调整 Ribbon 工具条的顺序。使用鼠标按住 Ribbon 工具条的标题处，拖动即可实现 Ribbon 工具条的顺序调整，如图 1-5 所示。

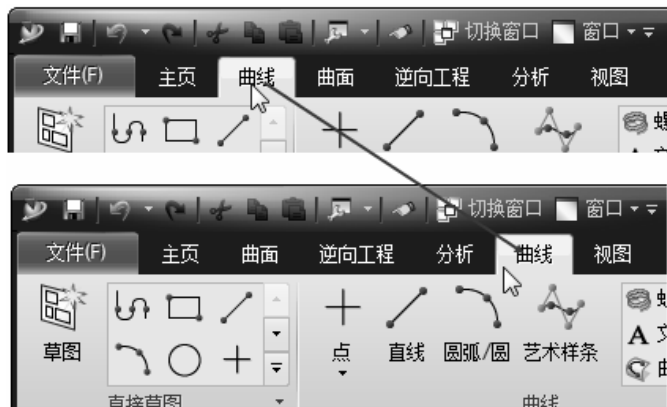


图 1-5 调整 Ribbon 工具条的顺序

Step
06

默认的 Ribbon 工具条中的一些工具也可以进行设置。在“曲线”选项卡“派生曲线”组的“派生曲线库”中勾选需要的派生曲线命令，如图 1-6 所示，这样在界面中就可以看到刚才勾选的命令。

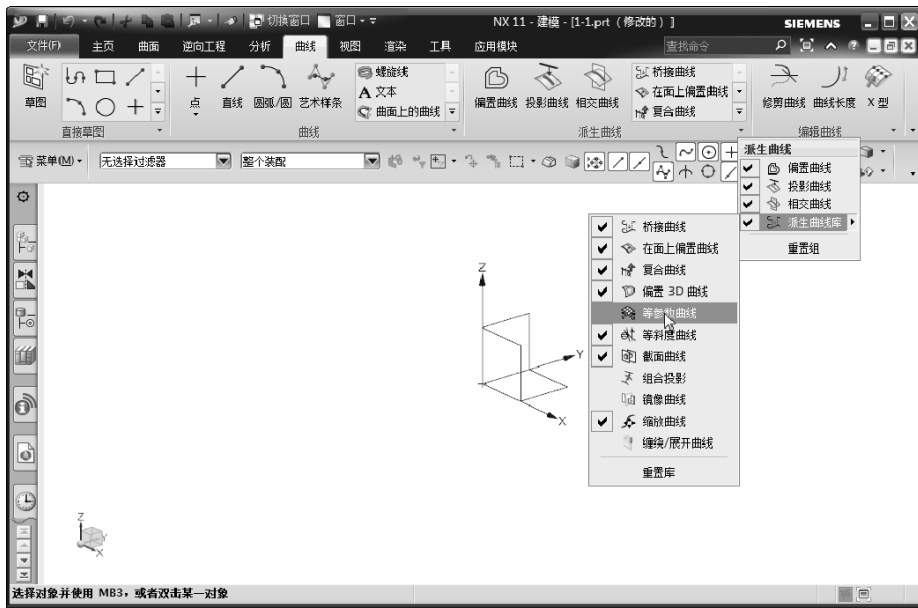


图 1-6 设置 Ribbon 工具条

1.1.2 用户默认设置

UG 的用户环境设置是用来设置各种命令、对话框及操作的系统默认参数的。通常安装完 UG 后，第一次使用前最好按照自己的习惯设置好默认参数，这样可以避免重复设置。

【实例 1.1.2】UG 的用户默认设置

Step
01

启动 UG NX 11.0 软件，执行“文件”→“实用工具”→“用户默认设置”命令，如图 1-7 所示，打开“用户默认设置”对话框，如图 1-8 所示。



图 1-7 选择“用户默认设置”命令



图 1-8 “用户默认设置”对话框

Step
02

对话框左侧为树形结构，右侧为对应的选项卡。在对话框中选择“基本环境”→“常规”→“部件”选项卡，默认单位为“毫米”，拖动“提醒保存更改的时间间隔”的滑动，设置提醒时间为 30 分钟，如图 1-9 所示。



技巧提示

UG 不像 Office 办公软件一样存在自动保存功能，如果由于断电或其他意外导致模型未能保存便关闭，那么模型数据将会丢失。因此，用户在使用 UG 时一定要养成保存模型的习惯，以免模型数据丢失。

Step
03

UG NX 的默认路径是程序安装路径，而用户通常不会将模型存放在该路径下，因此需要修改软件的默认路径。在“用户默认设置”对话框中选择“基本环境”→“常规”→“目录”选项卡，如图 1-10 所示，在“部件文件目录”→Windows 中选择需要设置的目录 E:\CAX\。



图 1-9 设置“提醒保存更改的时间间隔”



图 1-10 设置默认路径

Step
04

使用 UG 创建各种模型时，用户一般会通过不同的名称来进行标识，通过用户默认设置同样原生 NX，可以实现自动标识。在对话框中选择“基本环境”→“常规”→“文件新建”选项卡，在“原生 NX，新部件的自动名称”中可以根据自己的需求修改各种模型的

名称,如图 1-11 所示。



图 1-11 文件新建设置

Step
05

完成设置后单击“确定”按钮,会弹出如图 1-12 所示的提示框,单击“确定”按钮,然后重新启动 UG NX 即可实现设置。

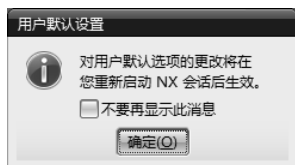


图 1-12 “用户默认设置”提示框

1.2 UG 常用操作

UG 常用操作是指在使用 UG 的各个模块时经常使用的一些通用性的操作,本节将主要介绍 UG 的外观操作、基准工具及图层操作的相关内容。

1.2.1 显示操作

显示操作是 UG NX 中使用最频繁的命令,涉及模型视图的切换、模型对象显示的设置等,在 UG 建模过程中根据需要熟练调整模型的显示,能够有效提高建模效率。

下面将以实例介绍 UG NX 的显示操作。

【实例 1.2.1】UG NX 显示操作实例

素材文件: Data\第 1 章\1-2-1.prt

Step
01

打开云盘下载中的素材文件,如图 1-13 所示,文件的背景为 UG 默认的灰色。单击“菜单”按钮,选择“首选项”→“背景”命令,打开如图 1-14 所示的“编辑背景”对话框。

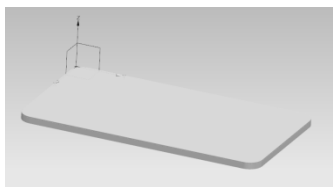


图 1-13 模型文件



图 1-14 “编辑背景”对话框

Step
02

分别在“着色视图”和“线框视图”中选中“纯色”单选按钮，然后单击“普通颜色”右侧的色块，打开“颜色”对话框，如图 1-15 所示。在“颜色”对话框中选择白色，单击“确定”按钮返回“编辑背景”对话框，单击“确定”按钮，完成背景的设置，效果如图 1-16 所示。

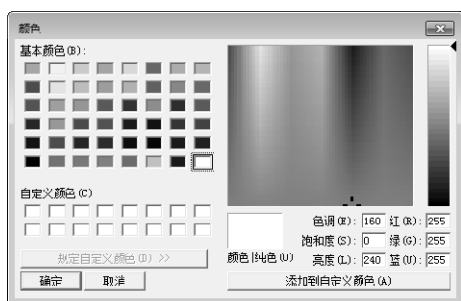


图 1-15 “颜色”对话框

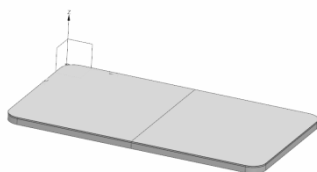


图 1-16 白色背景

Step
03

选择模型中的基准坐标系，此时 UG NX 会自动显示快捷操作工具条，单击工具条中的  按钮，可以隐藏基准坐标系，如图 1-17 所示。

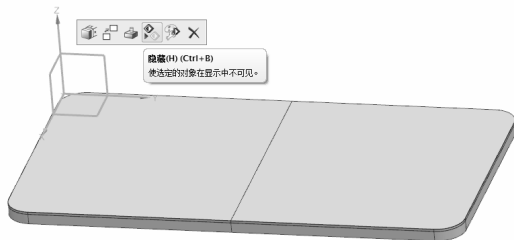


图 1-17 隐藏基准坐标系



技巧提示

隐藏对象的操作在 UG 中使用十分频繁，为了更加快捷地调用隐藏命令，可以使用快捷键 Ctrl+B。

Step
04

在窗口操作区的空白处单击鼠标右键（等待几秒），会弹出如图 1-18 所示的径向菜单，将鼠标移动到“线框视图”  按钮上，可以看到模型的线框图，如图 1-19 所示，从线框图中可以看出模型是由多个部分组成的。然后采用相同的方式将模型切换到带边框着色视图，如图 1-20 所示。

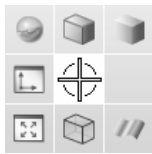


图 1-18 径向菜单

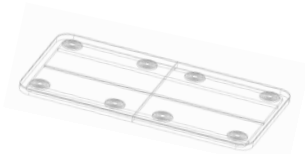


图 1-19 线框图

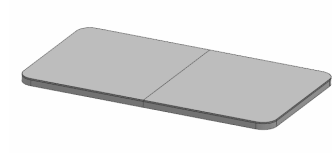


图 1-20 带边框着色视图

Step
05

在上边框工具条的“显示和隐藏”工具组中选择“显示和隐藏”命令，如图 1-21 所示，或者直接按快捷键 **Ctrl+W** 打开“显示和隐藏”对话框，如图 1-22 所示。单击“全部”右侧的“-”按钮，隐藏全部对象，单击“体”右侧的“+”按钮显示模型中的体。



图 1-21 选择“显示和隐藏”命令



图 1-22 “显示和隐藏”对话框

Step
06

在“视图”选项卡的“可视化”组中单击“编辑对象显示”按钮，弹出“类选择”对话框，如图 1-23 所示。

Step
07

选择模型中的上表面，如图 1-24 所示，然后单击“确定”按钮，进入“编辑对象显示”对话框，如图 1-25 所示。单击“颜色”右侧的色块，打开“颜色”对话框，选择 Light Gray，单击“确定”按钮返回“编辑对象显示”对话框，调节模型的“透明度”为 60，单击“确定”按钮完成模型显示的调整，如图 1-26 所示。



图 1-23 “类选择”对话框

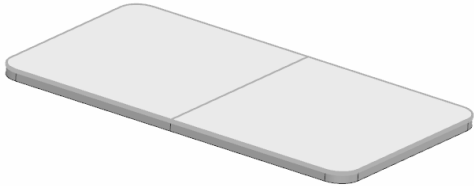


图 1-24 选择模型上表面



图 1-25 “编辑对象显示”对话框

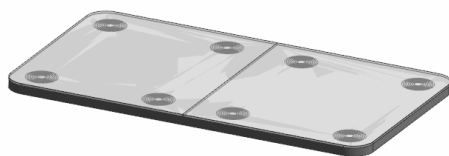


图 1-26 调整模型显示后效果

Step
08

隐藏刚才设置显示的上表面实体,以同样的方式设置 8 个圆柱对象颜色为 Blue,“透明度”为 0,如图 1-27 所示。编辑完成后的效果如图 1-28 所示。



图 1-27 “编辑对象显示”对话框

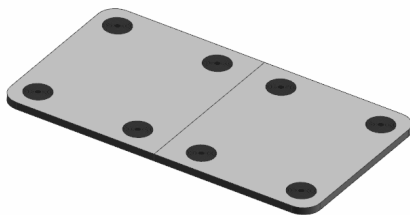


图 1-28 编辑颜色后的效果

Step
09

按快捷键 Ctrl+W 打开“显示和隐藏”对话框,显示所有的实体对象,如图 1-29 所示。在窗口操作区的空白处单击鼠标右键(等待几秒),弹出径向菜单并单击“着色”按钮,将模型切换到无边框的着色模式,如图 1-30 所示。



图 1-29 “显示和隐藏”对话框

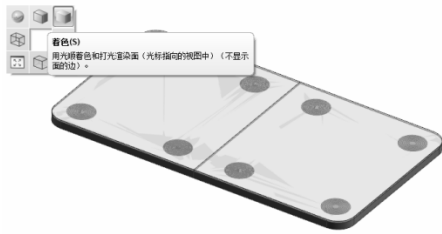


图 1-30 设置为着色显示

Step
10

在“渲染”选项卡的“渲染模式”组中单击“真实着色”按钮，进入真实着色模式。设置“全局材料”为“全局材料亚光塑料刷色”，如图 1-31 所示；在“对象材料”中设置模型底部实体的材料为“黄褐色纹理”，如图 1-32 所示，模型最终显示效果如图 1-33 所示。



图 1-31 设置“全局材料”



图 1-32 设置“对象材料”

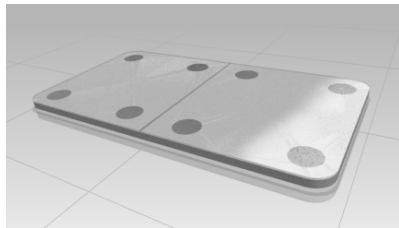


图 1-33 真实着色效果

1.2.2 创建基准

使用 UG 建模的过程中，为了方便建模，经常会构建各种参考基准，熟练地创建基准能够快速构建模型，并使模型便于维护和修改。UG 中的基准主要有基准点、基准轴及基准面，下面将通过实例来介绍如何使用基准工具构建各种参考基准。

【实例 1.2.2】UG 基准创建实例

素材文件：Data\第 1 章\1-2-2.prt

Step
01

打开云盘下载中的素材文件，如图 1-34 所示，在“主页”选项卡“特征”组的“基准/点”下拉菜单中选择“点”命令，打开“点”对话框，如图 1-35 所示。

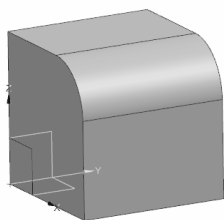


图 1-34 源文件模型



图 1-35 “点”对话框

Step
02

在上边框工具条中的“快速捕捉”中单击“捕捉圆心”按钮，如图 1-36 所示，然后选择模型圆角处的圆弧，单击“确定”按钮，在圆弧的圆心处创建一个点，如图 1-37 所示。



图 1-36 快速捕捉

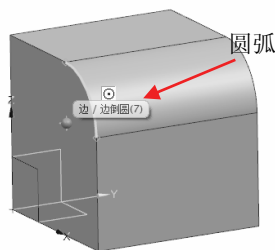


图 1-37 捕捉圆心

Step
03

再次打开“点”对话框，在“输出坐标”面板的“参考”下拉列表中选择“绝对-工作部件”选项，设置 X 为 100，Y 为 100，Z 为 100，如图 1-38 所示。单击“确定”按钮，效果如图 1-39 所示。



图 1-38 “点”对话框

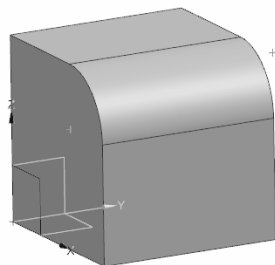


图 1-39 创建坐标点

Step
04

在“主页”选项卡“特征”组的“基准/点”下拉菜单中选择“点集”命令，打开“点集”对话框，如图 1-40 所示。在“类型”下拉列表中选择“曲线点”选项，设置“曲线点产生方法”为“等弧长”，然后选择如图 1-41 所示模型中的边线，设置“点数”为 5，“起

始百分比”为 0，“终止百分比”为 50，单击“确定”按钮，完成点集的创建。



图 1-40 “点集”对话框

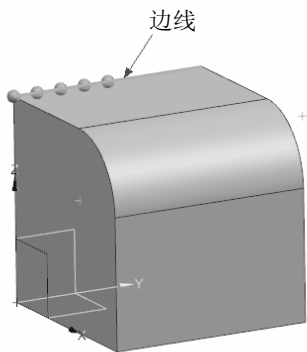


图 1-41 曲线上的点集

Step
05

以相同的方式打开“点集”对话框，如图 1-42 所示。在“类型”下拉列表中选择“面的点”选项，设置“面点产生方法”为“模式”，然后选择如图 1-43 所示的模型圆弧面。在“阵列定义”面板中设置“U 向”为 5，“V 向”为 10；在“图样限制”选项组中选中“百分比”单选按钮，设置“起始 U 值”为 0，“终止 U 值”为 50，“起始 V 值”为 0，“终止 V 值”为 100，单击“确定”按钮，完成点集的创建。



图 1-42 “点集”对话框

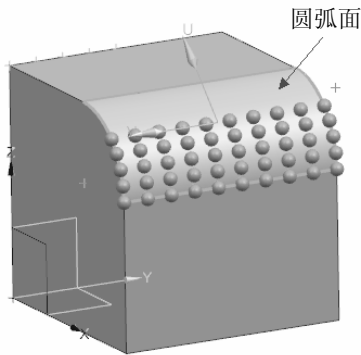


图 1-43 面上的点集

Step
06

在“主页”选项卡“特征”组的“基准/点”下拉菜单中选择“基准平面”命令，打开“基准平面”对话框，如图 1-44 所示。在“类型”下拉列表中选择“自动判断”选项，分别选择如图 1-45 所示的点和曲线，系统会自动以曲线和点的方式创建基准面，单击“确定”按钮，完成基准面的创建。



图 1-44 “基准平面”对话框

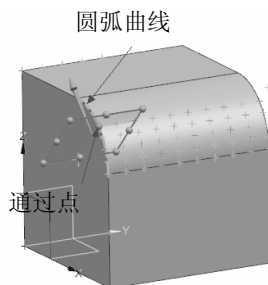


图 1-45 创建基准面

Step
07

再次打开“基准平面”对话框，同样选择“自动判断”类型，如图 1-46 所示，然后选择模型的上表面，如图 11-47 所示，系统将自动创建与上表面平行的基准面，拖动控制柄在参数框中设置“距离”为-50，单击“确定”按钮完成基准面的创建。



图 1-46 “基准平面”对话框

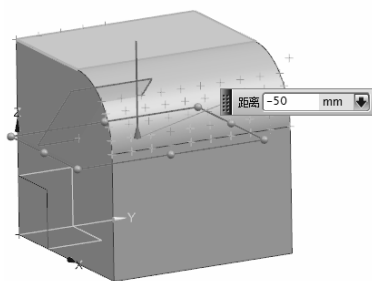


图 1-47 创建基准面

Step
08

在“主页”选项卡“特征”组的“基准/点”下拉菜单中选择“基准轴”命令，打开“基准轴”对话框，如图 1-48 所示。在“类型”下拉列表中选择“点和方向”选项，分别选择如图 1-49 所示的点和圆弧面，可以预览创建的基准轴的方向。

Step
09

在“方向”面板中单击“备选解”按钮，可以调整基准轴的方向垂直于圆弧轴，然后单击“反向”按钮，使创建的基准轴指向圆弧内侧，如图 1-50 所示。



图 1-48 “基准轴”对话框

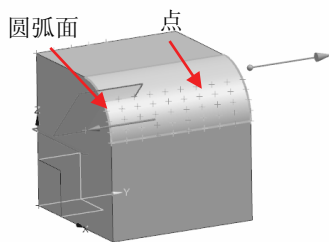


图 1-49 通过点和方向创建轴

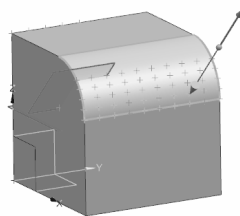


图 1-50 备选解

Step 10

再次打开“基准轴”对话框，如图 1-51 所示选择创建基准轴的“类型”为“曲线上矢量”，然后选择模型的圆弧边线，如图 1-52 所示。设置“位置”为“弧长百分比”，“弧长百分比”为 80，“方位”为“相切”，单击“确定”按钮，完成基准轴的创建。



图 1-51 “基准轴”对话框

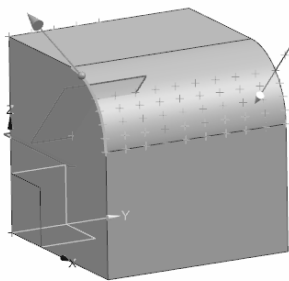


图 1-52 曲线上矢量

Step 11

以相同的方式和位置创建基准轴，不同的是这里设置基准轴的“方位”为“法向”，如图 1-53 所示，创建垂直于曲线的基准轴，如图 1-54 所示。



图 1-53 “基准轴”对话框

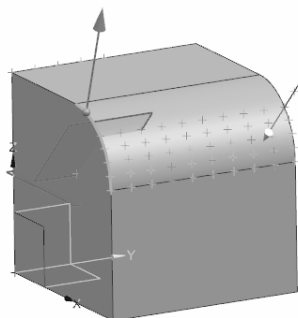


图 1-54 创建基准轴

Step 12

在“主页”选项卡“特征”组的“基准/点”下拉菜单中选择“基准 CSYS”命令，打开“基准坐标系”对话框，如图 1-55 所示。在“类型”下拉列表中选择“动态”选项，此时在操作窗口中会出现动态坐标系，如图 1-56 所示。然后单击动态坐标系的原点，将其拖动到如图 1-57 所示的圆弧面的点上。



图 1-55 “基准坐标系”对话框

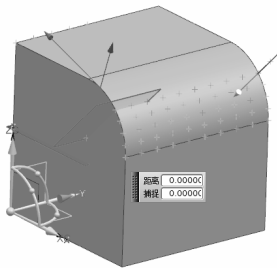


图 1-56 动态坐标系

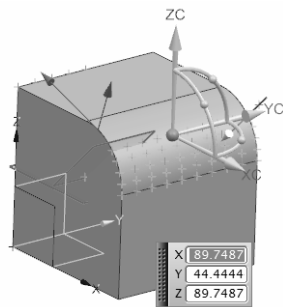


图 1-57 创建基准坐标系

Step
13

选择动态坐标系的 X 轴，然后单击圆弧面，动态坐标系会自动调整 X 轴与圆弧面的轴线同向，如图 1-58 所示。双击动态坐标系的 X 轴使其反向，如图 1-59 所示。以相同的方式设置 Z 轴与基准轴 1 反向，如图 1-60 所示。

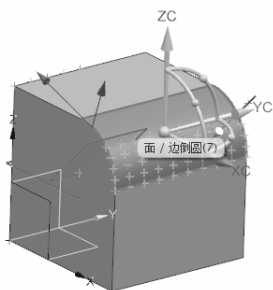


图 1-58 调整 X 方向

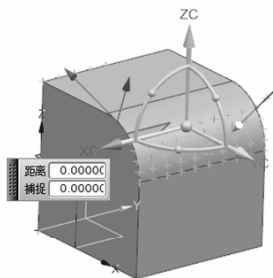


图 1-59 X 轴反向

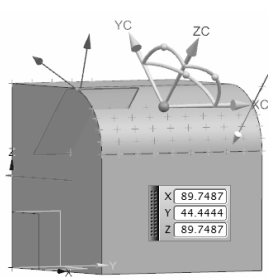


图 1-60 调整 Z 轴

1.2.3 图层操作

层类似于透明的图纸，每个层可放置各种类型的对象，通过层可以将对象进行显示或隐藏，而不会影响模型的空间位置和相互关系。图层操作可以使用户在不同图层上创建数据，可控制部件中对象的可见性和可选择性。

【实例 1.2.3】UG 图层操作实例

素材文件：Data\第 1 章\1-2-3.prt

Step
01

打开网盘下载中的素材文件，如图 1-61 所示，为一个汽车轮胎的三维模型。



图 1-61 源文件模型

Step
02

在上边框工具条的“显示和隐藏”工具组中选择“显示和隐藏”命令，或者直接按快捷键 Ctrl+W 打开“显示和隐藏”对话框，如图 1-62 所示。单击“全部”右侧的“+”按钮，显示全部对象，如图 1-63 所示，可以看出模型中存在很多对象。



图 1-62 “显示和隐藏”对话框

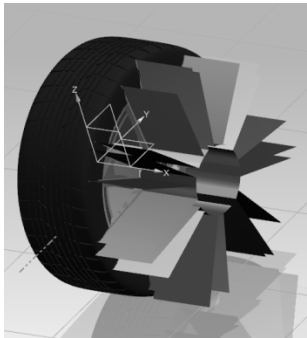


图 1-63 模型文件

Step
03

在“视图”选项卡的“可见性”组中单击“图层设置”按钮，打开“图层设置”对话框，如图 1-64 所示。可以看到该模型只有两个图层存在对象，61 层是系统默认存放基准坐标系的层，也就是该模型在创建的时候把所有的对象全部放在了第一层中。

Step
04

再次打开“显示和隐藏”对话框，如图 1-65 所示。单击“全部”右侧的“-”按钮，隐藏全部对象，单击“片体”右侧的“+”按钮，显示模型中的片体，如图 1-66 所示。



图 1-64 “图层设置”对话框



图 1-65 “显示和隐藏”对话框

Step
05

选中所有的片体对象，然后在“视图”选项卡的“可见性”组中单击“移动至图层”按钮，打开“图层移动”对话框，如图 1-67 所示。在“目标图层或类别”文本框中输入 11，将所有的片体对象移动至第 11 层，单击“确定”按钮完成操作。

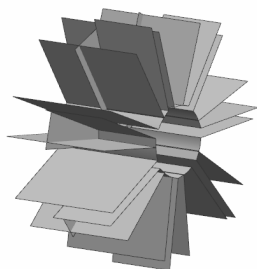


图 1-66 模型中的片体



图 1-67 “图层移动”对话框

Step
06

再次打开“显示和隐藏”对话框，设置仅显示模型中的草图对象，如图 1-68 所示，然后在“图层移动”对话框中将草图移动至 21 层，如图 1-69 所示。

Step
07

以同样的方式将基准移动至 61 层，曲线移动至 41 层。



图 1-68 “显示和隐藏”对话框

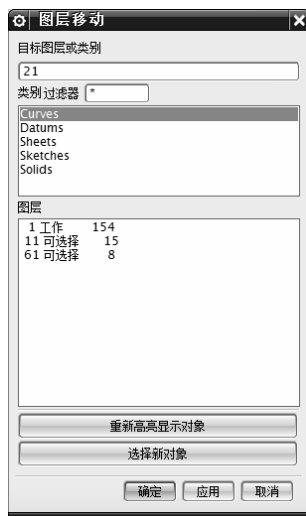


图 1-69 “图层移动”对话框

Step
08

在“视图”选项卡的“可见性”组中单击“图层设置”按钮，打开“图层设置”对话框，如图 1-70 所示。可以看到该模型已经有 5 个图层存在对象，取消勾选工作图层以外的图层复选框，设置为不可见，效果如图 1-71 所示，仅有实体模型显示在工作窗口中。

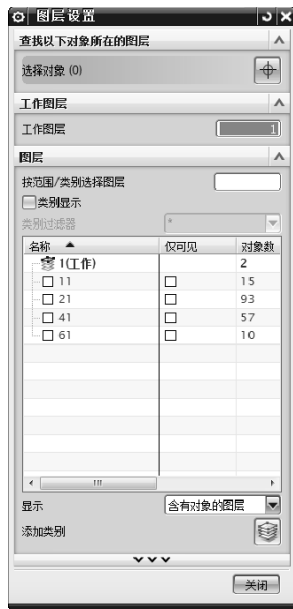


图 1-70 “图层设置”对话框



图 1-71 实体模型

1.3 UG 基础操作实例

本节是一个综合的 UG NX 的基础操作实例，通过该实例，希望读者能够进一步巩固前面所学的知识，更加熟悉 UG 的建模环境和常用操作。

素材文件：Data\第 1 章\1-3.prt

Step
01

打开网盘下载中的素材文件，如图 1-72 所示，为沿 XY 平面对称的片体模型。在窗口操作区的空白处单击鼠标右键（等待几秒），弹出如图 1-73 所示的径向菜单，设置当前显示模式为“着色”。

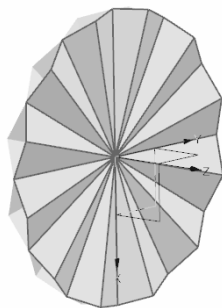


图 1-72 模型文件

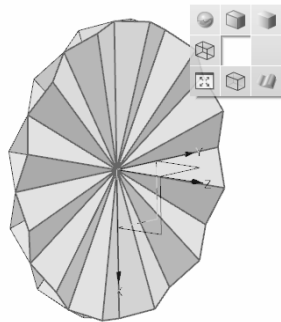


图 1-73 着色显示

Step
02

在上边框工具条的“显示和隐藏”工具组中选择“显示和隐藏”命令，或者直接按快捷键 Ctrl+W 打开“显示和隐藏”对话框，如图 1-74 所示。单击“全部”右侧的“-”按钮，隐藏全部对象，单击“片体”右侧的“+”按钮，显示模型中的片体，如图 1-75 所示。



图 1-74 “显示和隐藏”对话框

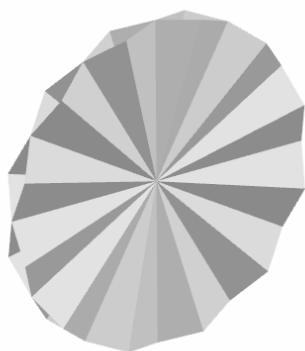


图 1-75 显示片体对象

- Step 03

选择模型中 XY 平面一侧的片体对象，然后在“视图”选项卡的“可见性”组中单击“移动至图层”按钮，打开“图层移动”对话框，如图 1-76 所示。在“目标图层或类别”文本框中输入 3，将所有的片体对象移动至第 3 层，单击“确定”按钮完成操作。
- Step 04

在“视图”选项卡的“可见性”组中单击“图层设置”按钮，打开“图层设置”对话框，如图 1-77 所示。可以看到当前工作图层为第 1 层，取消勾选第 3 层的复选框，将其设置为不可见，如图 1-78 所示。

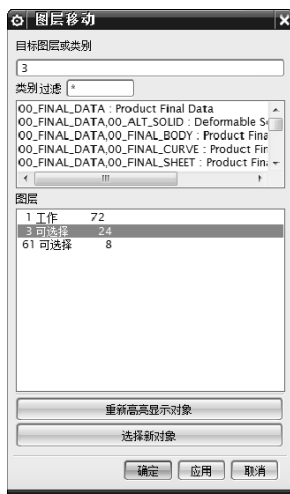


图 1-76 “图层移动”对话框

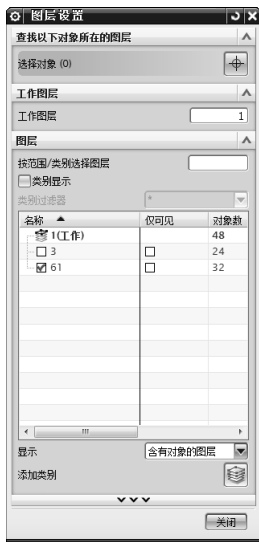


图 1-77 “图层设置”对话框

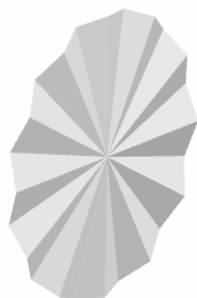


图 1-78 设置对象不可见

- Step 05

在“视图”选项卡中的“可视化”组中单击“编辑对象显示”按钮，或者按快捷键 Ctrl+J 打开“类选择”对话框，如图 1-79 所示；选择模型中的片体，如图 1-80 所示。单击“确定”按钮，打开“编辑对象显示”对话框，如图 1-81 所示，设置片体的颜色为 Cornflower，对象的“透明度”为 20，效果如图 1-82 所示。



图 1-79 “类选择”对话框

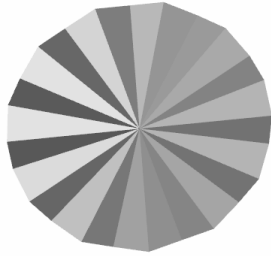


图 1-80 选择片体



图 1-81 “编辑对象显示”对话框

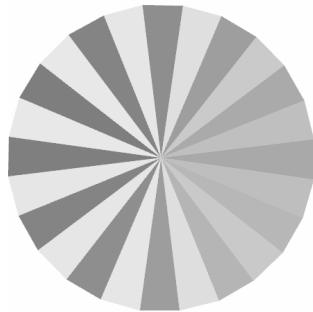


图 1-82 修改模型颜色

Step
06

以相同的方式设置其余的片体颜色为 Green，对象的“透明度”为 10，如图 1-83 所示，最终效果如图 1-84 所示。

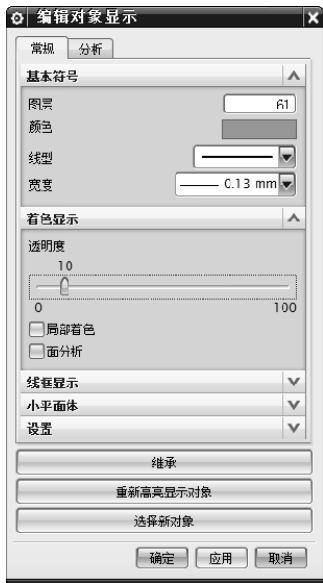


图 1-83 “编辑对象显示”对话框

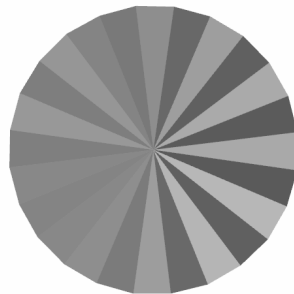


图 1-84 修改模型颜色

Step
07

在“视图”选项卡的“可见性”组中单击“图层设置”按钮，打开“图层设置”对话框，

如图 1-85 所示。双击第 3 层，将第 3 层设置为工作层，将第 1 层设置为不可见，效果如图 1-86 所示。



图 1-85 “图层设置”对话框

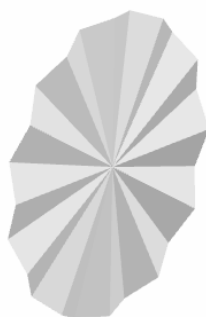


图 1-86 显示第 3 层对象

Step
08

再次打开“编辑对象显示”对话框,如图 1-87 所示,将模型中间隔的片体颜色设置为 Purple,“透明度”设置为 0,效果如图 1-88 所示。

Step
09

在“视图”选项卡的“可见性”组中单击“图层设置”按钮,打开“图层设置”对话框,如图 1-89 所示。将第 1 层设置为当前工作层,勾选第 3 层和第 61 层的复选框,将其设置为可见,模型如图 1-90 所示。



图 1-87 “编辑对象显示”对话框

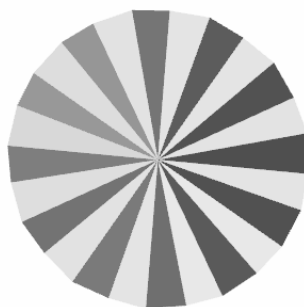


图 1-88 修改对象显示



图 1-89 “图层设置”对话框

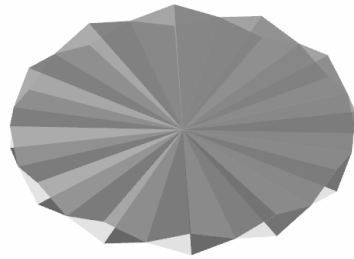


图 1-90 显示所有片段

Step
10

在“视图”选项卡的“可见性”组中单击“剪切截面”按钮，以剖面的形式观察模型，然后单击“编辑截面”按钮，打开“视图剖切”对话框，如图 1-91 所示，同时工作窗口出现动态坐标系。调整窗口中的动态坐标系使其沿 Z 轴反向偏移 5mm，观察模型，效果如图 1-92 所示。

Step
11

执行“文件”→“导出”→Parasolid 命令，弹出“导出 Parasolid”对话框，如图 1-93 所示，选择导出“版本”为 28.0-NX 11.0。框选所有模型，单击“确定”按钮，在弹出的对话框中输入“文件名”为 1-3.x_t，单击 OK 按钮完成导出操作。



图 1-91 “视图剖切”对话框

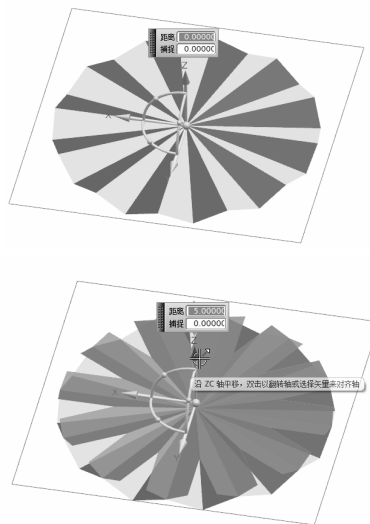


图 1-92 编辑截面



图 1-93 “导出 Parasolid”对话框

1.4 本章小结

本章主要介绍了 UG NX 的操作界面、界面设置及常用的 UG 操作。虽然本章内容看上去与建模、加工等 UG 的实际应用关系不大,但是这些却是后面进行 UG NX 建模和加工的基础,希望读者能够多加练习,不断巩固本章介绍的操作。