



中文 Unigraphics NX

高级应用与实例

唐春文 黄春曼 王慰祖 编著



冶金工业出版社

中文 Unigraphics NX 高级 应用与实例

唐春文 黄春曼 王慰祖 编著

北 京

冶金工业出版社

2004

内 容 简 介

Unigraphics NX 是美国 EDS 公司开发的工业设计软件,以其强大的功能倍受用户的欢迎。本书共分为 15 章,前 5 章主要介绍了 Unigraphics NX 的各种新功能以及建模的相关知识和技巧。后 10 章通过几个完整的实例分别从实体建模、曲面建模、装配建模和工程图等方面详细讲述了 Unigraphics NX 的使用技巧和建模思想。

本书内容丰富、条理清晰、语言通俗易懂、实用性强,既可作为各大中专院校相关专业和 Unigraphics NX 技术培训班的学习和参考用书,也可作为相关设计人员和自学者的学习和参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

中文 Unigraphics NX 高级应用与实例 / 唐春文等编著.
北京:冶金工业出版社,2004.1
ISBN 7-5024-3448-8

I. 中... II. 唐... III. 工程制图—计算机辅助设计—
应用软件, Unigraphics NX IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 120110 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

责任编辑 戈兰

湛江蓝星南华印务公司印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2004 年 1 月第 1 版,2004 年 1 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 34.5 印张; 803 千字; 542 页; 1-5000 册

79.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010) 64044283 传真:(010) 64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号 (100711) 电话:(010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

一、关于 Unigraphics NX

Unigraphics NX 是美国 EDS 公司开发的、面向制造业的 CAD/CAM/CAE 系统,它是 Unigraphics 系列软件的最新版本,也是当今世界上最先进、最流行的工业设计软件之一。

Unigraphics NX 有强大的建模工具和分析模块,它把先进的科技与产品品质作业流程相结合,针对企业具体情况,提供从设计、分析到制造应用等一系列完整的解决方案。因此它被广泛地应用于航空航天、汽车、机械、模具、工业设计等行业。它已经成为世界上很多大型公司使用的系统,包括美国波音公司、通用汽车公司、通用电气公司、爱立信公司、飞利浦公司、松下公司等国际著名公司。在中国,Unigraphics NX 也成为许多汽车公司和模具设计制造公司的首选设计软件。本书正是基于这种需求而编写的。

二、本书内容结构

本书系统介绍了 Unigraphics NX 的相关知识,通过大量实例介绍了建模工具的使用和建模思想。本书的编写思想是从理论到实践,在实践中培养良好的设计理念,因此,实例讲解是本书的重点。

本书的实例几乎涵盖了 Unigraphics NX 建模的各个方面,实例讲解采用文字与图形结合的方法,且在每个实例之后都有详细的实例分析,着重阐述该实例的设计思路和设计技巧,让读者不但知其然,而且知其所以然。

本书按照各章节的中心内容,共分为四篇:

第一篇:基础篇(第 1~5 章)。主要介绍了 Unigraphics NX 相关的基础知识、Unigraphics NX 实体建模、Unigraphics NX 自由形式建模、Unigraphics NX 工程制图以及 Unigraphics NX 装配建模与高级装配。

第二篇:实体建模篇(第 6~9 章)。主要介绍了连接件制作实例、机床主轴制作实例、椅子制作实例和手表外形制作实例。

第三篇:曲面建模篇(第 10~12 章)。主要介绍了勺子制作实例、灯饰制作实例以及手机外壳制作实例。

第四篇:装配建模和工程图篇(第 13~15 章)。主要介绍了螺旋式千斤顶制作实例、订书机制作实例以及机床主轴工程图制作实例。

三、本书特点

本书在系统介绍 Unigraphics NX 相关基础知识的基础上结合具体实例详细介绍了建模工具的使用及建模思想。本书注重理论与实践相结合,内容丰富、条理清晰、语言通俗易懂、实用性强,能帮助读者尽快掌握 Unigraphics NX 的相关知识及使用技巧。本书各章末均配有习题,书末还附有参考答案,以帮助读者巩固所学知识。

四、本书适用范围

本书既可作为各大中专院校相关专业和 Unigraphics NX 技术培训班的学习和参考用书，也可作为相关设计人员和自学者学习和参考用书。

读者如有好的意见或建议可发 E-mail 至：**service@cnbook.net**，也可到相关网站进行探讨，网址：**http://www.cnbook.net**。

由于作者水平有限，编写时间仓促，书中错漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2003 年 12 月

目 录

第 1 章 Unigraphics NX 概述	1	综合练习一	24
1.1 Unigraphics NX 简介	1	一、选择题	24
1.2 Unigraphics NX 通用工具	3	二、简答题	25
1.2.1 分类选择工具	3	三、上机练习	25
1.2.2 点构造器	3	第 2 章 Unigraphics NX 实体建模	26
1.2.3 顺序点工具	4	2.1 Unigraphics NX 建模简介	26
1.2.4 直线工具	5	2.1.1 Unigraphics NX 复合建模	
1.2.5 矢量构造器	5	和实体建模	26
1.2.6 平面工具	6	2.1.2 Unigraphics NX 建模的	
1.2.7 构造坐标系	7	参数化思想	27
1.2.8 边界工具	7	2.2 Unigraphics NX 辅助建模工具	28
1.3 Unigraphics NX 常用功能	7	2.2.1 工作坐标系 (WCS)	28
1.3.1 视图	7	2.2.2 模型导航器 (Model Navigator) ...	30
1.3.2 格式	10	2.2.3 对象的选择 (Selection)	32
1.3.3 工作坐标系	10	2.2.4 矢量构成 (Vector Constructor) ...	33
1.3.4 分析	11	2.2.5 定位 (Positioning)	34
1.3.5 预设置	11	2.2.6 表达式 (Expression)	35
1.3.6 应用	17	2.2.7 信息 (Information) 查询	36
1.4 Unigraphics NX 应用模块	17	2.3 草图	38
1.4.1 Unigraphics NX 计算机辅助		2.3.1 新建草图	38
设计 (CAD) 模块	18	2.3.2 草图工具栏	39
1.4.2 Unigraphics NX 计算机辅助		2.3.3 生成草图对象	39
制造 (CAM) 模块	20	2.3.4 草图约束	40
1.4.3 Unigraphics NX 计算机辅助		2.3.5 草图操作	46
工程分析 (CAE) 模块	21	2.3.6 编辑草图	50
1.4.4 Unigraphics NX 钣金		2.4 曲线	50
(Sheet Metal) 模块	22	2.4.1 曲线的基本知识	51
1.4.5 Unigraphics NX 管道 (Routing)		2.4.2 曲线操作	60
与电气配线 (Wiring) 模块	22	2.5 特征建模	69
1.4.6 “知识融接” 模块	22	2.5.1 特征建模简介	69
1.5 Unigraphics NX 环境设置	23	2.5.2 特征建模工具	70
1.5.1 Unigraphics NX 环境变量的设置 ...	23	2.5.3 基本体素	70
1.5.2 Unigraphics NX 缺省参数的设置 ...	24	2.5.4 扫描特征	72
小结	24		

2.5.5 成型特征	76	二、上机练习	159
2.5.6 参考特征	82	第4章 Unigraphics NX 工程制图	160
2.5.7 特征参数编辑方式	85	4.1 Unigraphics NX 工程制图概述	160
2.5.8 编辑特征	87	4.1.1 工程图简介	160
2.6 特征操作	95	4.1.2 单色显示制图	161
2.6.1 锥角	95	4.1.3 制图模板	162
2.6.2 边缘圆角	97	4.1.4 制图板选择	164
2.6.3 面圆角	99	4.1.5 细节显示	164
2.6.4 软圆角	102	4.1.6 折叶线与剖面视图的关联	165
2.6.5 倒角	103	4.1.7 狭窄部分的尺寸标注	165
2.6.6 抽壳	105	4.1.8 自动化的中心线	167
2.6.7 螺纹	106	4.1.9 注释模板	167
2.6.8 引用特征	107	4.1.10 块的中心线	168
2.6.9 缝合	112	4.1.11 选择中心线的交点	168
2.6.10 补丁体	113	4.1.12 自定义符号	169
2.6.11 简化体	113	4.1.13 绘图网格	169
2.6.12 缠绕几何体	114	4.1.14 清理制图对象	169
2.6.13 偏置面	115	4.2 Unigraphics NX 的制图参数预设置	169
2.6.14 比例体	116	4.2.1 简介	169
2.6.15 裁剪体	117	4.2.2 视图单色显示预设置	170
2.6.16 分割体	118	4.2.3 工程图参数预设置	170
小结	119	4.2.4 视图显示参数预设置	171
综合练习二	119	4.2.5 注释参数预设置	173
一、选择题	119	4.2.6 截面线显示参数预设置	174
二、简答题	119	4.2.7 原点参数预设置	175
三、上机练习	120	4.2.8 视图标记参数预设置	175
第3章 Unigraphics NX 自由形式建模	121	4.3 Unigraphics NX 工程图的基本操作	176
3.1 自由形式建模简介	121	4.3.1 新建工程图	176
3.2 自由形式建模的方法	124	4.3.2 打开工程图	177
3.2.1 通过点创建曲面	124	4.3.3 删除工程图	177
3.2.2 通过曲线创建曲面	128	4.3.4 编辑工程图	178
3.2.3 通过曲面创建曲面	140	4.4 Unigraphics NX 工程制图视图管理	178
3.3 编辑自由形式特征	151	4.4.1 添加输入视图	178
小结	158	4.4.2 添加正交视图	185
综合练习三	158	4.4.3 添加象视图	185
一、选择题	158	4.4.4 添加局部详图	185
二、简答题	159	4.4.5 添加简单剖视图	185

4.4.6 添加阶梯剖视图.....	185	第 5 章 Unigraphics NX 装配建模	
4.4.7 添加半剖视图.....	185	与高级装配	215
4.4.8 添加旋转剖视图.....	185	5.1 Unigraphics NX 装配概述	215
4.4.9 添加展开剖视图.....	185	5.1.1 Unigraphics NX 装配的	
4.4.10 添加局部剖视图.....	186	特点和术语	215
4.4.11 视图编辑.....	186	5.1.2 装配导航器	216
4.4.12 编辑剖视图.....	191	5.1.3 引用集.....	217
4.5 给图标注尺寸、制图符号、		5.2 Unigraphics NX 产品装配	219
形位公差和注释添加	194	5.2.1 装配和装配条件	219
4.5.1 标注尺寸选项.....	194	5.2.2 装配类型	221
4.5.2 尺寸标注对话框.....	199	5.2.3 自底向上装配	225
4.5.3 注释编辑器.....	203	5.2.4 自顶向下装配	226
4.5.4 标注制图符号.....	204	5.2.5 WAVE 几何连接器	227
4.5.5 标注形位公差.....	204	5.2.6 爆炸图	228
4.5.6 标注文本注释.....	205	5.3 Unigraphics NX 装配实例	229
4.5.7 对话设置.....	205	5.4 Unigraphics NX 高级装配	237
4.6 Unigraphics NX 其他制图辅助工具	205	5.4.1 组件过滤器	237
4.6.1 实用符号.....	205	5.4.2 简化表示	245
4.6.2 ID 符号	206	5.4.3 间隙分析.....	247
4.6.3 用户自定义符号.....	207	5.4.4 装配重量管理	252
4.6.4 表格注释.....	208	小结	253
4.6.5 表面粗糙度符号	208	综合练习五	253
4.7 Unigraphics NX 工程制图对象编辑	209	一、选择题	253
4.7.1 编辑原点.....	209	二、简答题	254
4.7.2 编辑制图对象的关联性	209	三、上机练习	254
4.7.3 编辑组件.....	210	第 6 章 连接件制作实例	255
4.7.4 编辑引出线.....	210	6.1 实例效果展示	255
4.7.5 抑制制图对象.....	211	6.2 实例制作流程	255
4.8 Unigraphics NX 工程制图的图样		6.3 操作步骤	256
及输出工程图	211	6.3.1 建立拉伸实体	256
4.8.1 生成图样.....	211	6.3.2 在拉伸实体上添加两圆台	257
4.8.2 调用图样.....	212	6.3.3 在锥形圆台上添加六棱柱	258
4.8.3 输出工程图.....	213	6.3.4 添加圆台	261
小结	213	6.3.5 添加通孔	263
综合练习四.....	213	6.3.6 添加侧壁小孔	263
一、选择题	213	6.3.7 添加顶面螺纹孔	266
二、简答题	214		
三、上机练习	214		

6.3.8 添加外螺纹	268	小结	332
6.3.9 倒边角和圆角	269	综合练习八	332
6.3.10 完成绘制	270	一、选择题	332
6.4 实例分析	271	二、简答题	333
小结	271	三、上机练习	333
综合练习六	271		
一、选择题	271	第 9 章 手表外形制作实例	334
二、简答题	271	9.1 实例效果展示	334
三、上机练习	271	9.2 实例制作流程	334
第 7 章 机床主轴制作实例	272	9.3 操作步骤	335
7.1 实例效果展示	272	9.3.1 手表外壳的实体绘制	335
7.2 实例制作流程	272	9.3.2 指针盘绘制	349
7.3 操作步骤	273	9.3.3 调节旋钮绘制	353
7.3.1 建立主轴基体特征	273	9.4 实例分析	358
7.3.2 建立机床主轴头特征	276	小结	358
7.3.3 建立孔特征	279	综合练习九	358
7.3.4 建立花键特征	283	一、选择题	358
7.3.5 建立螺纹特征	287	二、简答题	359
7.3.6 建立 U-形键槽特征	288	三、上机练习	359
7.3.7 建立倒角和边圆角特征	293		
7.3.8 建立通孔特征	295	第 10 章 勺子制作实例	360
7.4 实例分析	298	10.1 实例效果展示	360
小结	298	10.2 实例制作流程	360
综合练习七	298	10.3 操作步骤	361
一、选择题	298	10.3.1 建立勺子的外形薄体	361
二、简答题	298	10.3.2 建立勺子的实体	366
三、上机练习	299	10.4 实例分析	371
第 8 章 椅子制作实例	300	小结	372
8.1 实例效果展示	300	综合练习十	372
8.2 实例制作流程	300	一、选择题	372
8.3 操作步骤	301	二、简答题	372
8.3.1 建立椅脚特征	301	三、上机练习	372
8.3.2 建立椅轮特征	306		
8.3.3 建立椅子脚架特征	313	第 11 章 灯饰制作实例	373
8.3.4 建立椅座特征	326	11.1 实例效果展示	373
8.4 实例分析	332	11.2 实例制作流程	373
		11.3 操作步骤	374

11.3.1 建立灯饰底座特征	374	小结	468
11.3.2 建立灯饰支架特征	377	综合练习十三	468
11.3.3 建立灯饰特征	384	一、选择题	468
11.4 实例分析	397	二、简答题	469
小结	398	三、上机练习	469
综合练习十一	398	第 14 章 订书机制作实例	470
一、选择题	398	14.1 实例效果展示	470
二、简答题	398	14.2 实例制作流程	470
三、上机练习	398	14.3 操作步骤	471
第 12 章 手机外壳制作实例	399	14.3.1 制作部件一	471
12.1 实例效果展示	399	14.3.2 制作部件二	481
12.2 实例制作流程	399	14.3.3 制作部件三	490
12.3 操作步骤	400	14.3.4 制作部件四	496
12.3.1 绘制手机外轮廓	400	14.3.5 订书机装配	501
12.3.2 把手机实体分割成上、 下两部分	409	14.4 实例分析	510
12.3.3 制作手机上盖	416	小结	510
12.4 实例分析	419	综合练习十四	510
小结	419	一、选择题	510
综合练习十二	419	二、简答题	511
一、选择题	419	三、上机练习	511
二、简答题	419	第 15 章 机床主轴工程图制作实例	512
三、上机练习	419	15.1 实例效果展示	512
第 13 章 螺旋式千斤顶制作实例	421	15.2 实例制作流程	512
13.1 实例效果展示	421	15.3 操作步骤	513
13.2 实例制作流程	421	15.3.1 打开机床主轴零件文件	513
13.3 操作步骤	422	15.3.2 设置工程图参数	513
13.3.1 制作底座	422	15.3.3 输入视图	519
13.3.2 制作螺母	426	15.3.4 标注尺寸	526
13.3.3 制作螺杆	431	15.3.5 标注形位公差	531
13.3.4 制作托杯	438	15.3.6 填写标题栏	533
13.3.5 制作螺栓	443	15.4 实例分析	534
13.3.6 制作垫圈	448	小结	534
13.3.7 制作紧定螺钉	449	综合练习十五	534
13.3.8 千斤顶装配	454	一、选择题	534
13.4 实例分析	468	二、简答题	535
		三、上机练习	535

参考答案	536	第 8 章	540
第 1 章	536	第 9 章	540
第 2 章	537	第 10 章	541
第 3 章	538	第 11 章	541
第 4 章	538	第 12 章	541
第 5 章	539	第 13 章	541
第 6 章	539	第 14 章	542
第 7 章	540	第 15 章	542

第 1 章 Unigraphics NX 概述

Unigraphics (简称 UG) 是世界著名的通用机械 CAD/CAE/CAM 一体化软件。Unigraphics 软件起源于美国麦道飞机公司, 后于 1991 年 11 月并入世界上最大的软件公司——EDS 公司。Unigraphics NX 是 Unigraphics 系列软件的最新版本, Unigraphics NX 的出现, 为 Unigraphics 系列软件的推广开拓了更为广阔的前景。目前, 集世界一流的产品设计、工程分析及生产制造系统于一体的 Unigraphics 软件已广泛地应用于航天航空、汽车、机械及模具等各个领域。本章将介绍 Unigraphics NX 的通用工具、常用工具、环境设置和应用模块。

本章提要:

- (1) Unigraphics NX 简介。
- (2) Unigraphics NX 通用工具。
- (3) Unigraphics NX 常用功能。
- (4) Unigraphics NX 应用模块。
- (5) Unigraphics NX 环境设置。

1.1 Unigraphics NX 简介

Unigraphics CAD/CAE/CAM 系统把先进的科技与产品品质作业流程相结合, 针对企业范围, 提供从设计、分析到制造应用的完整的解决方案。Unigraphics 软件解决方案的目标是:

- (1) 减少产品上市时间, 实现产品创新。
- (2) 减少开发成本。
- (3) 捕捉和再使用知识。

Unigraphics NX 的产品中融入了知识驱动型自动化 (Knowledge Driven Automation), 以外, 还有许多其他新的概念, 如: 基于系统的建模、综合协作、设计引导和应用产品测试等。这些概念的提出, 为现代企业的发展提供了许多便利。基于系统的建模允许企业在复杂产品的生产过程中综合使用工程信息, 大大促进企业的生产效率; 综合协作的应用能促使产品开发团队的每一个成员融合在一起, 发挥每一个成员的创造力, 以达到团队开发水平的总体提高; 设计引导为整个设计的开发提供了一个无间连接的供给链环境; 产品模拟分析测试的应用缩短了企业的产品生产周期, 为企业快速抢占市场提供了可能。这些都说明新一代的软件 Unigraphics NX 具有的强大功能。

Unigraphics NX 应用被业界广泛使用的高精度边界表示的实体建模核心 Parasolid, 消除全参数式设计系统的缺陷及限制。Unigraphics NX 支持 AutoCAD、IGES 以及其他 CAD 软件资料。Unigraphics NX 具有参数化的建模功能——实现整合式实体、曲面、参数、非参数建模功能。

Unigraphics NX 系统提供了一个基于过程的产品设计环境, 使产品开发从设计到加工真正实现了数据的无缝集成, 从而优化了企业的产品设计与制造。Unigraphics NX 面向过

程驱动的技术是虚拟产品开发的关键技术。在面向过程驱动的环境中,用户的全部产品以及精确的数据模型能够在产品开发过程中与各个环节保持相关。

Unigraphics NX 不仅具有强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配和产生工程图等 CAD 功能,而且可在设计中并行进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟等 CAE 功能。同时,通过 CAD 建立的三维模型可以直接生成 CNC、为加工中心的产品加工代码,进行 CAM 加工。

除此以外,Unigraphics NX 还提供一系列的二次开发工具,如 UG/Open GRIP、UG/API,便于用户开发专用 CAD 系统。

具体地说,作为最新版本的 UG 软件,Unigraphics NX 具有以下区别于旧版本的新特点:

(1) 知识驱动自动化。通过创新性地对知识的获取与应用,Unigraphics NX 将知识驱动技术成功地融入到生产环境中。在 Unigraphics NX 系统结构核心中的知识引擎能够让企业真正地解放出产品的力量并大大提升企业在整个发展循环中的效率。使用知识记录及重复应用,Unigraphics NX 的生产工艺路线向导对生产产生显著的贡献。预先打包在应用程序中的工业特殊进程知识,结合最好的工作流,将复杂的生产活动和技术链接成自动配合的生产工艺路线。通过内部的专家系统,生产企业可以将以往复杂、专业性强的工艺路线,如应力分析、模具设计等简化细分为简单易明的工艺流程。试用证明,知识驱动自动化的应用使生产企业的生产效率提高了 10 倍。

(2) 基于系统的建模。通过使用 WAVE 技术设计,Unigraphics NX 将零件建模的基本原理——参数化建模提升到更高层次的体系。Unigraphics NX 中的 WAVE 技术允许制造者建立一个控制结构对应于系统级别的设计方案。通过使用 Unigraphics NX 的系统级别的建模思想可以很轻易产生和评估复杂的设计概念,或者建立一个新的不同于普通概念的设计方案。通过在系统级别的记录产品的信息 and 设计意图,Unigraphics NX 让生产企业应用已有的包含复杂产品的工程信息库减少产品设计中改变设计意图的影响。

(3) 综合协作。生产企业通常都包含许多部门,而每个部门都会有相当数量的工作人员。如何让各个工作人员协同工作,减少生产中断和观点传递中的错误? Unigraphics NX 通过有效的综合协作方案,让每个独立部门、部门中的每个工作人员都连接在一起,充分发挥每个部门、每个工作人员的创新性。通过实时的设计预览,让各个设计者实时地提出意见,避免产品无意义的改动。即使工作人员不是在同一地区,不是使用同一系统平台,Unigraphics NX 也可以通过 Internet 网络将每个工作人员协同在一起,减少因沟通造成的延误和旅行费用。

(4) 优越的技术内核,让设计制造更流畅。设计者和制造者之间频繁的数据交换在今天的生产企业中是一个相对普遍的现象。但是,因为设计者和制造者之间应用软件的不兼容,使生产过程中出现大量的错误进而产生不必要的损失。Unigraphics NX 的强大技术增强了设计者与制造者以及整个供应链的协作性。Unigraphics NX 是以 Parasolid 为内核建立起来的,而 Parasolid 是 EDS 建立发展的。多年的生产实践证明,这是世界领先的几何建模方案。Parasolid 被世界各种 CAD/CAE/CAM 软件生产商引用作为他们的软件内核。因为使用了 Parasolid 的建模内核,Unigraphics NX 的使用者可以完美转换超过一百万种的三

维应用方案,避免了因为数据转换产生的错误。

(5) 设计制造的综合适用性。Unigraphics NX 为各类型的生产企业的各系列产品从最初到最后的综合设计、工程分析和制造应用提供了各种先进的解决方案。强大的功能、方便的易用性,Unigraphics NX 的各种应用模块的一站式解决方案为生产企业提供了额外的效益。作为一个完整联合的数字化产品开发环境,Unigraphics NX 让设计制造者从最初的设计概念到工程分析,再到生产加工都集中完成,大大缩短了生产周期。

1.2 Unigraphics NX 通用工具

通用工具支持 Unigraphics NX 内的用户的操作和功能:建模、制图和基础环境。例如,在【制图】工具的应用中,【编辑】菜单列表工具通常在制图功能中使用。

这些支持功能被称为子功能的功能,因为这些功能只在某些特定功能的模式中可用。例如,分类选择工具在用户使用诸如【删除】、【掩藏/不掩藏】以及【变换】等功能来选择对象时可以使用。

Unigraphics NX 系统的通用工具包括:分类选择工具、点构造器、顺序点工具、直线工具、矢量构造器、平面工具、构造坐标系、边界工具。

1.2.1 分类选择工具

分类选择工具提供选择对象的一般方法。该功能也提供构建过滤器法,允许用户在执行一个功能前控制选择过程。用户可以通过指定类型、颜色、层或其他在过滤方法部分的参数。分类选择工具被用于下列功能:删除、隐藏/不隐藏、变换、信息、成组/不成组、属性、编辑(层移动/复制)、编辑(对象显示)、编辑(视图相关编辑)、标识(UG/Open GRIP)、图案。

当使用分类选择工具时,Unigraphics NX 系统的状态栏将显示每一个选择的叙述信息。这些信息包括所选对象的类型、名称以及所选对象的当前总数。

【分类选择】对话框如图 1-1 所示。



图 1-1 【分类选择】对话框

1.2.2 点构造器

点构造器为用户在 Unigraphics NX 内指定点提供标准的方式。在三维空间创建点对象

和决定点位置。用两种方式之一指定点：在对话框的顶部选择【图标】按钮之一，或在 XC、YC 和 ZC 字段直接键入 X-Y-Z 坐标。【点构造器】对话框如图 1-2 所示。

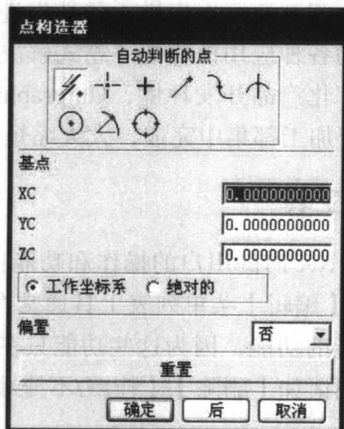


图 1-2 【点构造器】对话框

【点构造器】对话框中点选择方式有：【自动判断的点】、【光标位置】、【存在点】、【端点】、【控制点】、【交点】、【弧/椭圆/球中心】、【弧/椭圆点的角度】、【四分点】。其中点选择方式的定义如下：

【自动判断的点】：允许系统根据用户选择的内容和位置来决定使用的点选项。此方式是使用光标位置来指定的，所以自动推断的选项被局限于光标位置（仅当光标位置也是一个有效的点方式时有效）、现有的点、端点、控制点以及弧/椭圆中心。

【光标位置】：通过定位光标和指定位置，使用该选项在屏幕的任何地方构造点。

【存在点】：通过选择一个存在点，使用该选项在存在点的顶部来创建一个点或指定一个位置。在现存点的顶部创建一个点可能引起迷惑，因为用户将看不到新点。但这是从一个工作层得到另一个工作层的点的拷贝最快的方式。

【端点】：使用该选项在现存直线的端点来构建点或指定位置。当选择几何体，将光标置于用户希望选择的端点的附近。该点被定位于所选位置的最近的曲线的端点。封闭曲线，如整圆，仅有一个端点，因为两个端点具有相同的坐标位置。

【控制点】：使用该选项在几何体对象的控制点来构建或定位点。各对象类型的控制点不同，这些控制点包括：存在点、二次曲线的端点、不封闭弧的端点和中点、圆的中心点、直线的中点和端点、样条的端点和结点、样条的极点（当控制多边形被显示时）。

【交点】：使用该选项在两条曲线或一条曲线和一个曲面或平面的交点来定位一个点。如果曲线相交多于一次，系统将在最接近用户所选的二次曲线的位置来创建点。

【弧/椭圆/球中心】：通过沿对象的周缘来选择对象，使用该选项在弧、椭圆、圆或椭圆边界或球的中心来创建一个点。

【弧/椭圆点的角度】：使用该选项来指定沿一个弧或椭圆成一个角度的点。

【四分点】：使用该选项在一个弧或椭圆的四分点来定位点。

1.2.3 顺序点工具

顺序点工具为用户提供选择用于创建样条和片体的大量的点的方便的方法。该选项主

要用于选择通过数字化一个物理模型获得的点的线串。

在有顺序的点中可用的选择点方式可以用于下列功能：【插入】→【曲线】和【插入】→【自由形式特征】。如图 1-3 所示，当用户进入顺序点工具时，系统将提示用户从图 1-2 所显示的菜单中选择定义点的方法。

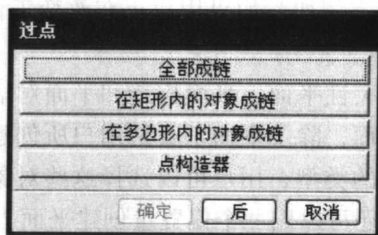


图 1-3 【过点】对话框

【全部成链】：根据用户指定的起始点和端点从所有已有的点中选择。

【在矩形内的对象成链】：从定义的矩形的区域内选择已有的点。

【在多边形内的对象成链】：从定义的多边形区域内选择已有的点。

【点构造器】：当用户依次指定各个点时使用标准的选择点的方式。

前三种选项提供指定哪些点有资格成链的不同方法。使用这三项选项，用户可以将所有在用户部件中存在的点成链，在矩形内将已有的点成链或在多边形内将已有的点成链。

1.2.4 直线工具

直线工具允许用户在系统的某个区域定义一条直线（例如：使用【绕一直线旋转】选项来执行变换功能时，弹出【变换】对话框，如图 1-4 所示）。

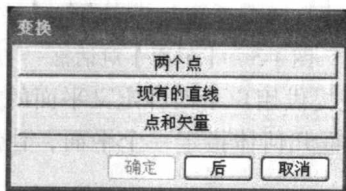


图 1-4 【变换】对话框

进入【直线】对话框，系统提供用户三种定义直线的方法：

(1)【两个点】：使用点工具定义直线的端点。当用户选择该选项时，系统提示用户选择直线起点和直线终点。

(2)【现有的直线】：使用现有的直线定义一条直线。当用户选择该选项时，系统提示用户选择一条现有直线。

(3)【点和矢量】：通过选择起始点和矢量来定义直线。当用户选择该选项时，系统先提示用户使用点构造器来定义直线起点。

注意：在用户使用上述的选项定义一条直线之后，一条临时的直线将被显示出来（类似于使用点构造器时临时的点被显示）。使用【直线】工具可以删除任何临时的直线。

1.2.5 矢量构造器

矢量构造器为所有 Unigraphics NX 应用创建单位矢量。单位矢量仅具有方向的组件；

矢量的幅值和原点不被保存。

1.2.6 平面工具

平面工具用于指定创建曲面或成镜像的平面。在平面工具各交互的步骤内,系统显示信息来指示用户所在的功能。例如:如果用户正在改变工作坐标系(WCS),该功能的标题被改为WCS。

平面工具仅用于构建非相关性平面。平面构造和平面对话框是平面工具的变型,并以与平面工具相同的方式创建平面,除了平面工具是用户所创建的平面“关联”(即智能)。平面对话框选项允许改变对象的类型,用户可以选择这些对象来创建平面或使用点或矢量工具来指定所需的平面,用户还可以以一个偏置量创建平面。

【平面】对话框如图1-5所示。

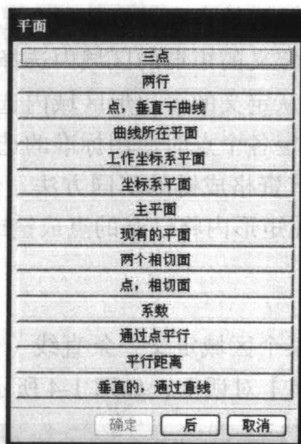


图 1-5 【平面】对话框

进入【平面】对话框,系统提供用户十四种定义平面的方法:

(1)【三点】:通过选择线框几何体指定一个平面,让用户在平面上定义三个点来指定一个平面。

(2)【两行】:通过指定两条现有的直线定义一个平面。

(3)【点,垂直于曲线】:让用户通过选择一条曲线和在平面上的一个点来指定一个平面。指定的平面垂直于该点(在曲线与输入点最小距离处)或该曲线。

(4)【曲线所在平面】:指定包括现有弧、二次曲线或平面的样条的一个平面。

(5)【工作坐标系平面】:通过选择当前工作坐标系的XC-YC平面获得(参见标题为通过工作坐标系/坐标系定义的平面的图)。

(6)【坐标系平面】:通过选择现有坐标系获得。

(7)【主平面】:通过选择工作坐标系的六个主平面之一获得。

(8)【现有的平面】:使用十字线来选择一个现有的平面。

(9)【两个相切面】:创建一个与实体的球面或圆柱面相切的平面。

(10)【点,相切面】:定义一个通过一个点并与实体面相切的平面。

(11)【系数】:通过一项等式定义一个平面。

(12)【通过点平行】:根据参考平面指定一个平面的偏置方式。