



UG NX 9.0 中文版 快速入门实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



长达 **188** 分钟录音讲解

AVI文件

56 个实例源文件结果文件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



TP391.72

108092(1)



UG NX 9.0 中文版快速入门实例教程

三维书屋工作室

胡仁喜 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

本书按知识结构分为 8 章, 内容包括 UG NX9.0 基础、曲线的创建与编辑、草图、实体建模、曲面造型、装配、工程图和综合实例等知识。在介绍的过程中, 注意由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联。编者根据自己多年的经验及学习的通常心理, 及时给出总结和相关提示, 帮助读者及时快捷地掌握所学知识。全书解说翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。本书可以作为初学者的入门教材, 也可作为工程技术人员的参考工具书。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX9.0 中文版快速入门实例教程/胡仁喜等编著. —3 版. —北京:
机械工业出版社, 2014. 4

ISBN 978-7-111-47079-3

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 130668 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 曲彩云 责任印制: 刘 岚

北京中兴印刷有限公司印刷

2014 年 9 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm·16.75 印张·412 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-47079-3

ISBN 978-7-89405-492-0 (光盘)

定价: 48.00 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

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

Unigraphics (简称为 UG) 是美国 EDS 公司出品的一套集 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, 并且广泛地运用在汽车、航天、模具加工及设计和医疗器械等行业。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 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 UG 软件 PC 版本的推出, 对 UG 在我国的普及起到了巨大的推动作用。

UG NX 9.0 是 NX 系列的最新版本, 它在原版本的基础上进行了多处改进。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、更加高质量地设计产品。对制图方面也作了重要的改进, 使得制图更加直观、快速和精确, 并且更加贴近工业标准。

全书按知识结构分为 8 章, 内容包括 UG NX9.0 基础、曲线的创建与编辑、草图、实体建模、曲面造型、装配、工程图及综合实例等知识。在介绍的过程中, 注意由浅入深, 从易到难, 各章节既相对独立又前后关联。编者根据自己多年的经验及学习的通常心理, 及时给出总结和相关提示, 帮助读者及时快捷地掌握所学知识。全书解说翔实, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。本书可以作为初学者的入门教材, 也可作为工程技术人员的参考工具书。

为了配合各大中专学校师生利用此书进行教学的需要, 随书配赠多媒体光盘, 包含全书实例源文件和操作过程录屏和录音讲解 AVI 文件, 为了教师选择本教材备课方便, 随书光盘中还特意制作了授课 PPT 文件。

本书由三维书屋工作室策划, 胡仁喜和刘昌丽主要编写。王佩楷、董伟、周冰、张俊生、王兵学、王渊峰、李瑞、王玮、王敏、王义发、王玉秋、王培合、袁涛、闫聪聪、张日晶、路纯红、康士廷、李鹏、周广芬、王艳池、卢园、万金环、杨雪静、甘勤涛、孟培等参加了部分编写工作。由于编者水平有限, 书中不足之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。有任何问题可以与 win760520@126.com 联系。

编 者

目 录

前言

第 1 章	UG NX9.0 基础.....	1
1.1	UG NX9.0 的特点.....	2
1.2	工作界面	2
1.2.1	启动 UG NX9.0.....	2
1.2.2	创建新的文件	3
1.2.3	打开已有的文件	3
1.2.4	基本环境介绍	4
1.2.5	保存文件	5
1.3	基本操作	5
1.3.1	常用菜单命令	6
1.3.2	自定义功能区	7
1.3.3	基本视图操作	7
1.3.4	图层操作	8
1.4	UG 系统参数设计.....	9
1.4.1	对象参数预设置	9
1.4.2	显示参数预设置	9
1.4.3	工作平面预设置	10
1.5	UG 常用工具	10
1.5.1	点	10
1.5.2	矢量构件	11
1.5.3	类构造器	12
1.6	移动对象	12
1.7	练习题	14
第 2 章	曲线的创建与编辑	15
2.1	基本曲线	16
2.1.1	创建点集	16
2.1.2	直线	17
2.1.3	圆弧	18
2.1.4	圆	20
2.1.5	多边形	20
2.1.6	椭圆	23
2.1.7	抛物线	23
2.1.8	双曲线	23
2.2	复杂曲线	24
2.2.1	艺术样条	24
2.2.2	规律曲线	26

2.2.3	螺旋线	27
2.3	曲线操作	27
2.3.1	偏置曲线	27
2.3.2	抽取曲线	29
2.3.3	连结	29
2.3.4	倒圆	29
2.3.5	相交曲线	31
2.3.6	截面曲线	31
2.4	编辑曲线功能	32
2.4.1	编辑曲线参数	32
2.4.2	修剪曲线	33
2.4.3	分割曲线	35
2.4.4	光顺曲线	36
2.5	实例操作——碗曲线	36
2.6	习题	40
第3章	草图	41
3.1	草图工作平面	42
3.2	草图曲线创建	43
3.3	草图约束	46
3.3.1	尺寸约束	46
3.3.2	几何约束	49
3.3.3	自动创建约束	51
3.3.4	显示/移除几何约束	51
3.3.5	草图的动画	52
3.4	草图操作	52
3.4.1	镜像操作	52
3.4.2	偏置曲线	53
3.4.3	投影	54
3.4.4	添加现有曲线	55
3.4.5	对象的转换	55
3.5	草图设置	56
3.6	实例操作——曲柄	57
3.7	习 题	61
第4章	实体建模	63
4.1	构建基准特征	64
4.1.1	基准平面	64
4.1.2	基准轴	66
4.1.3	基准坐标系	67
4.2	基本特征建模	67

4.2.1	长方体	68
4.2.2	圆锥	72
4.2.3	球	76
4.2.4	孔	77
4.2.5	凸台	80
4.2.6	腔体	83
4.2.7	垫块	86
4.2.8	键槽	86
4.2.9	槽	87
4.3	特征的扩展	89
4.3.1	拉伸	89
4.3.2	旋转	92
4.3.3	沿引导线扫掠	94
4.3.4	管道	95
4.4	高级特征建模	95
4.4.1	边倒圆	96
4.4.2	倒斜角	96
4.4.3	抽壳	97
4.4.4	螺纹	99
4.4.5	阵列特征	100
4.4.6	镜像特征	101
4.5	实例操作	102
4.5.1	小端盖	102
4.5.2	下箱体	107
4.6	练习	117
第 5 章	曲面造型	119
5.1	基于曲线的曲面造型	120
5.1.1	通过曲线组	120
5.1.2	通过曲线网格	123
5.1.3	扫掠	123
5.1.4	N 边曲面	126
5.1.5	延伸	126
5.1.6	规律延伸	128
5.1.7	曲面偏置	129
5.1.8	修剪的片体	130
5.1.9	桥接	131
5.2	编辑曲面	132
5.2.1	X 成形	132
5.2.2	扩大	134

5.3	实例操作——汽车	135
5.4	习题	142
第 6 章	装配	143
6.1	装配概述	144
6.1.1	装配概念	144
6.1.2	装配方法	145
6.1.3	装配中部件的不同状态	145
6.2	引用集	145
6.3	自底向上装配	146
6.3.1	绝对坐标的方法	146
6.3.2	配对的方法	148
6.4	自顶向下装配	149
6.4.1	装配方法 1	149
6.4.2	装配方法 2	150
6.5	部件阵列	151
6.6	装配导航器	152
6.6.1	概述	152
6.6.2	装配导航器操作	152
6.7	装配爆炸图	153
6.7.1	概述	153
6.7.2	爆炸图的建立和编辑	153
6.8	装配检验	154
6.9	实例操作	155
6.9.1	高速轴装配	155
6.9.2	变速器下箱体装配	159
6.10	练习	163
第 7 章	工程图	164
7.1	进入工程图	165
7.1.1	工程图参数设置	165
7.1.2	制图参数设置	165
7.2	工程图的基本操作	168
7.2.1	新建图纸页	168
7.2.2	编辑图纸	169
7.3	视图的基本操作	169
7.3.1	基本视图	169
7.3.2	简单剖视图	172
7.3.3	半剖视图	175
7.3.4	局部放大图	175
7.3.5	局部剖视图	175

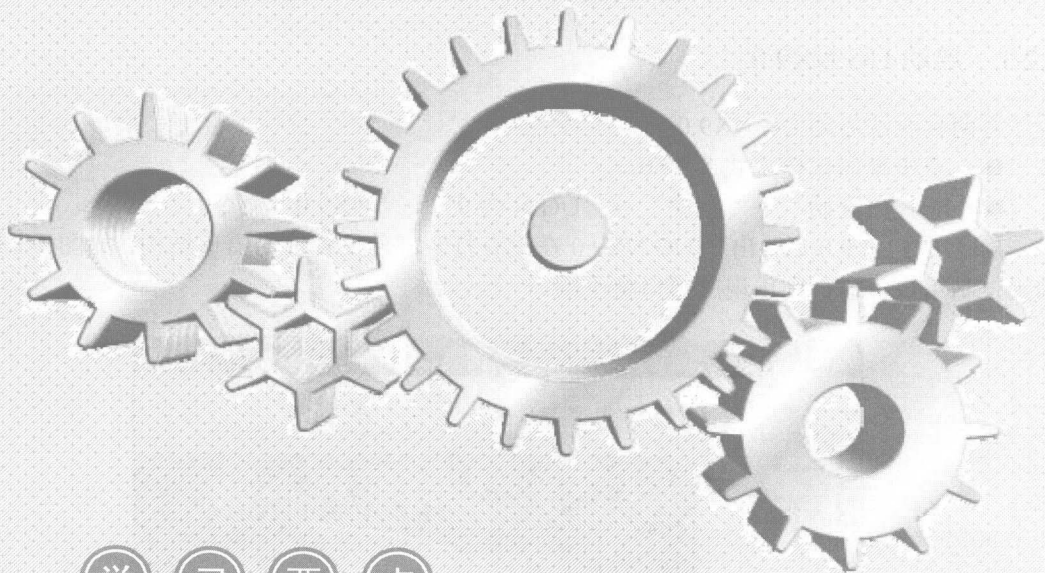
7.3.6	图纸视图	177
7.4	工程图的标注功能	178
7.4.1	尺寸标注	178
7.4.2	尺寸链标注	179
7.4.3	文本标注	179
7.4.4	实用符号标注	181
7.4.5	用户自定义符号标注	182
7.4.6	文本标注	184
7.5	实例操作——小端盖工程图	188
7.6	练习	194
第 8 章	综合实例	195
8.1	脚轮实例	196
8.1.1	轮架	196
8.1.2	轮轴	201
8.1.3	滚轮	203
8.1.4	脚轮装配	206
8.2	茶壶实例	210
8.2.1	壶身	210
8.2.2	壶盖	230
8.2.3	茶壶装配	233
8.3	机械臂实例	237
8.3.1	小臂	237
8.3.2	基座	242
8.3.3	转动关节	249
8.3.4	机械臂装配	252
8.4	练习	256

第1章 UG NX9.0基础



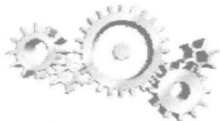
导读

在 UG 软件中,所有的操作功能都可以通过菜单命令或是功能区中的按钮来实现。在本章中,用户可以了解到 UG 的工作界面以及在 UG 中的主要操作命令,系统参数设计的主要方法,在 UG 中常用到的工具,常用菜单的使用方法以及一些具体的图层设置方法。



学 习 要 点

- 工作界面
- 基本操作
- UG 系统参数设计
- UG 常用工具



1.1 UG NX9.0 的特点

UG NX9.0 软件主要新的特点是：提供一个基本虚拟产品开发环境，使产品开发从设计到真正的加工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；实现了知识驱动和利用知识库进行建模，同时能自上而下进行设计子系统和接口，是完整的系统库的建模。

UG NX9.0 具有强大的实体造型功能、曲面造型、虚拟技术和产生工程图等设计功能，而且还可以进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟，提高了产品设计的可靠性。同时，可以用三维的模型直接生成数控代码进行加工制造，其后的处理程序支持多种类型的数控机床。它的内容涉及到平面工程制图、三维造型、求逆运算、加工制造、钣金设计和电子线路等。

1.2 工作界面

1.2.1 启动 UG NX9.0

有两种办法启动 UG NX9.0：

- 双击桌面快捷方式 NX9.0。
- 选择“开始”→“程序”→“UG NX9.0”→“NX9.0”命令。

启动 UG NX9.0 后，出现 UG NX9.0 在没有打开部件文件前的窗口结构，如图 1-1 所示。如果定制用户窗口，则出现的窗口将不同。



图 1-1 “NX9.0” 启动工作界面

1.2.2 创建新的文件

单击“标准”组中的新建图标, 弹出“新建”对话框, 如图 1-2 所示。

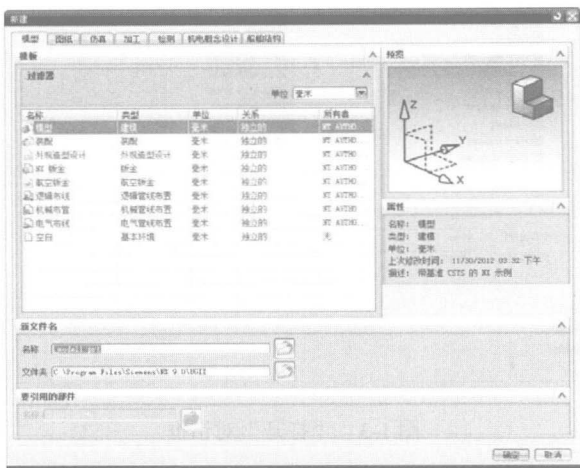


图 1-2 “新建”对话框

新建文件的步骤如下:

1. 在对话框中选择要创建的文件类型, 包括模型、图纸、仿真和加工类型。
 2. 在对话框中首先选择文件的创建路径。
 3. 在“文件名”文本框中输入创建的文件名。因为 UG 是以英文为基本语言的软件, 所以名字只能用英文字母和数字组成。
 4. 在“单位”单选框中选择模型的度量单位。UG NX9.0 提供两种单位: 英寸和毫米。
 5. 完成设置以后单击“确定”按钮, 完成新的文件的创建。
- 在 UG 中, 零件、装配、工程图等文件都是以.prt 格式保存。

1.2.3 打开已有的文件

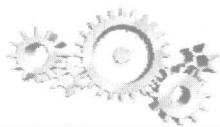
单击“标准”组中的打开图标, 弹出“打开”对话框, 如图 1-3 所示。

打开文件的步骤如下:

1. 选择文件所在目录。
2. 选择所要打开的文件, 在对话框的右侧可以显示文件的预览。
3. 确定后单击“OK”按钮, 或者双击自己要打开的文件名。

对话框左下侧的“仅加载结构”复选框用于控制在打开一个大型装配部件的时候是否加载其中的组件。选中后不加载组件, 这样可以快速地打开, 此时文件是以非主控模型存在。

UG 中可以打开的文件类型包括.prt (部件文件)、.udf (用户自定义特征文件)、.asm (SoildEdge 装配文件)、.par (SoildEdge 零件文件)、.psm (SoildEdge 钣金文件)、.bkm (书



签文件)等。



图 1-3 “打开”对话框

1.2.4 基本环境介绍

当新建或是打开文件时,就进入了 NX9.0 的工作界面,如图 1-4 所示。这是建模的基本环境,所有的 UG 的建模都是基于这个环境进行。

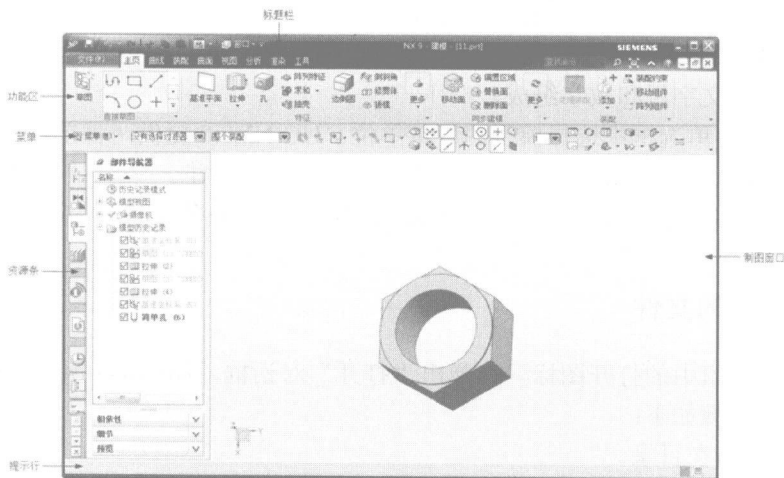


图 1-4 “NX 模型”基本环境界面

- 标题栏: 显示了当前软件的版本和当前使用的模块名称。
- 功能区: 功能区的命令以图形的方式在各个组和库中表示命令功能,以“曲线”选项卡为例如图 1-5 所示,所有功能区的图形命令都可以在菜单栏中找到相应的命令,这样可以使用户避免在菜单中查找命令的繁琐,方便操作。



图 1-5 “曲线功能区”的各个组和库

- 菜单：位于功能区选项卡左下，包含了本软件的主要功能。
- 提示行：主要是显示操作信息，当对 UG 中的任意一个操作对象进行操作时，都将在它上面显示相关的执行信息。
- 制图窗口：就是进行绘制的区域，是用户进行绘图、组装零件等的工作场所，是界面最主要的组成部分。
- 资源条：有上网导航、培训教程、历史信息、系统材料等，可以方便用户进行命令查找。

1.2.5 保存文件

- 保存文件。单击菜单中的“文件”→“保存”命令选项，也可以使用快捷键 Ctrl+S，系统开始保存。
- 文件另存。单击菜单中的“文件”→“另存为”或者使用快捷键 Ctrl+Shift+A，系统显示“另存为”对话框，如图 1-6 所示，需要在对话框中选择保存路径，输入新的文件名字，再单击“OK”按钮，完成文件的保存。

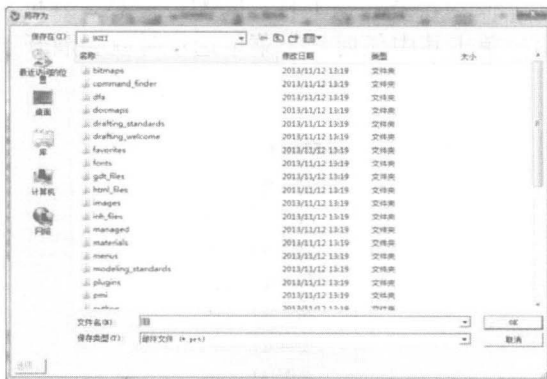


图 1-6 “另存为”对话框

1.3 基本操作

在“新建”对话框的“模型”选项卡中选择“模型”模板，可以进入一般建模界面，如



图 1-7 所示。

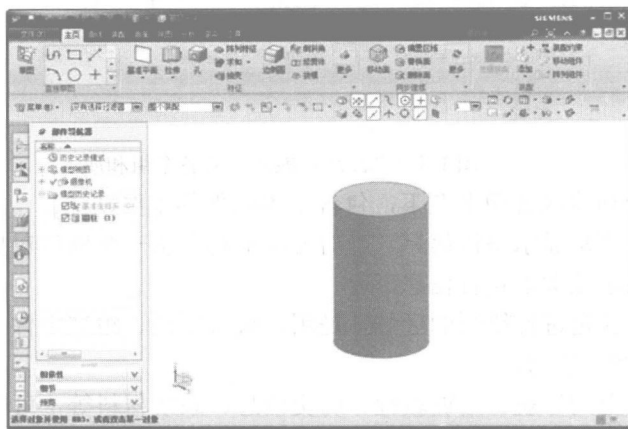


图 1-7 基本操作界面

这个操作界面的基本组成和基本环境界面大同小异，但是功能区中增加了很多建模的图标，便于操作。提示：单击“文件”选项卡，选择“所有首选项”→“用户界面”，在用户界面中选择“布局”选项卡，用户界面环境选择经典工具条即可使用旧式风格的工具条。

1.3.1 常用菜单命令

菜单栏如图 1-8 所示，包括了所有的 UG NX9.0 中的命令，并把它进行了分类，分别放在了文件、编辑、视图、插入、格式、工具、装配、信息、分析、首选项、窗口、GC 工具箱和帮助菜单中。当用户单击其中任何一个菜单选项时就会展开下拉菜单，方便用户进行选取，其功能见表 1-1。

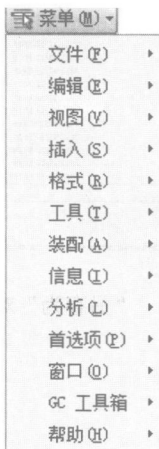


图 1-8 菜单栏

表 1-1 主菜单及其功能

主菜单名	功 能
文件	实现文件管理
编辑	执行复制、粘贴等常规编辑操作
视图	实现对模型的显示设置
插入	实现二维和三维的操作
格式	模型格式组织与管理
工具	建立修改工具栏等，便于对特征进行控制
装配	执行装配操作
信息	包含对选择对象的信息查询和相关报告
分析	对部件和装配进行测量和分析
首选项	对建模的界面和环境进行管理
窗口	管理多个窗口
GC 工具箱	多种工具的集合
帮助	实现在线帮助

1.3.2 自定义功能区

启动某个模块以后，UG NX9.0 在默认状态下只是显示一些常用的功能以及常用的图标，当然在不同的建模环境中所列的默认图标也是不一样的。用户可以根据需要自定义功能区，具体方法为：选择“菜单”→“工具”→“定制”命令，弹出“定制”对话框，如图 1-9 所示。在“定制”对话框中，通过选取左侧的功能区可以控制界面中显示的功能区，如图 1-10 所示。如果对自己修改以后的功能区不满意，可以单击“重置功能区”按钮，恢复为默认值。



图 1-9 “定制”对话框

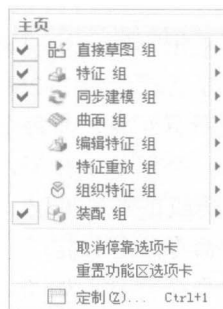
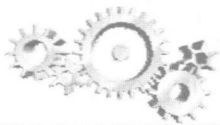


图 1-10 功能区菜单

1.3.3 基本视图操作

- 光标直接选择。当系统提示选择对象的时候，光标在绘图区中的形式变为选择形式，



它不但可以选择对象，而且还可以进行各种绘图操作。

- 常规过滤选择器选择。常规过滤选择器实际上就是一个对象过滤器，它可以通过某些限定条件来选择对象，提高工作效率，特别是在零件很多的情况下更是如此。

单击上边框条中常规过滤器图标，如图 1-11 所示，显示选择类型过滤器和选择范围两个选项，通过选择，可以选择符合过滤要求的所有对象。

- 重叠对象选择。在进行选择的过程中，有的时候选择球变成十字选择形式，这表明在该位置处有多个对象重叠在一起。单击鼠标，系统会出现如图 1-12 所示的“快速拾取”框。它显示了当前位置处的对象个数、顺序。当把光标停放在所选的选项上时，窗口中的该选项变亮，便于进行选取。
- 窗口操作
 - 放大缩小：可以直接转动鼠标滚轮，或者单击图标.
 - 旋转：可以按住鼠标中键实现，或者单击图标.
 - 平移：可以按住 Shift 和鼠标左键实现，或者单击图标.

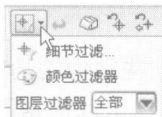


图 1-11 过滤器图标菜单



图 1-12 “快速拾取”对话框

1.3.4 图层操作

用户在操作时要根据不同的情况设置图层，一个图层相当于一个覆盖层，层上的对象可以是三维的。一个 UG 文件包含 1~256 个层，每层上可以包含任意数量的对象，因此一个层上可以包含部件中的所有对象，而每个部件中的对象可以分布在一个或是多个层上。在一个部件的所有层中只有一个层是工作层，用户所做的任何操作都是发生在工作层上。其他层可以设为选择层、可见层或是不可见层，以方便用户的操作。图层可以通过选择“菜单”→“格式”→“图层设置”命令进行设定。

执行该命令后，系统将显示如图 1-13 所示的对话框。

- 工作图层：将指定的一个图层设置为工作图层。
- 按范围/类别选择图层：用于输入范围或图层种类的名称以便进行筛选操作。
- 类别显示：用于控制图层类列表框中显示图层类条数目，可使用通配符*，表示接收所有的图层种类。