

CAD/CAM 训练营

UG NX 4.0 中文版

工程制图实例教程

张方瑞 主编

以图代文，通俗易懂 —

实例丰富 突出应用 —

光盘互动 形式多样 —



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

含光盘



CAD/CAM 训练营

UG NX 4.0 中文版 工程制图实例教程

张方瑞 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

Unigraphics (简称 UG) 是美国 UGS 公司的主导产品, 是全球应用最普遍的计算机辅助设计和辅助制造的系统软件之一。作者根据多年使用 UG 软件的经验, 从工程实用角度出发, 以基础知识与大量实例相结合的形式, 详细介绍了 UG NX 软件的工程制图模块, 主要包含了图纸的建立、编辑, 视图的添加和参数设置, 工程图标注等。在各个章节之后, 安排实例操作, 按照实际设计过程讲述操作过程方法, 以提高读者对本章内容的综合应用能力。

全书在语言上通俗易懂、层次清晰; 内容上多用图形和表格说明, 少用描述性语言介绍, 突出了实用性。对于书中涉及的实例, 全部以光盘文件的形式提供给读者。

本书适合于广大 UG 初、中级读者使用, 同时也可以作为大中专院校相关专业学生及工程设计人员的辅助教材。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 4.0 中文版工程制图实例教程 / 张方瑞主编. —北京: 电子工业出版社, 2008.9
(CAD / CAM 训练营)

ISBN 978-7-121-07109-6

I. U… II. 张… III. 工程制图: 计算机制图—应用软件, UG NX 5.0—教材 IV. TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 106616 号

策划编辑: 李 洁

责任编辑: 王凌燕

印 刷: 北京民族印刷厂

装 订: 北京鼎盛东极装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17 字数: 435.2 千字

印 次: 2008 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 33.00 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

Unigraphics (简称 UG) 是美国 UGS 公司的主导产品, 是全球应用最普遍的计算机辅助设计和辅助制造的系统软件之一。它广泛应用于汽车交通、航空航天、电气、化工以及电子等各个行业的产品设计和制造分析, 通过其虚拟产品开发 (VPD) 的理念, 提供多极化的、集成的、企业级的包括软件产品与服务在内的完整的 MACD 解决方案。

本书以 Unigraphics 4 (简称为 UG NX 4) 为软件蓝本, 主要讲述了 UG/CAD 部分的工程制图模块, 全书共分为 16 章, 包含了制图参数预设置、创建图纸、添加视图、编辑视图、建立局部放大视图、建立剖视图、视图编辑、注释预设置、标注符号、标注尺寸、标注注释、标注公差、标注粗糙度、标注 ID 符号、标注表格等内容的介绍。并按照实际设计过程编排章节顺序, 在各个章节内容之后, 安排实例操作, 按照实际设计过程讲述操作过程方法, 以提高读者对本章内容的综合应用能力。

全书在内容上多用图形和表格说明, 少用描述性语言介绍, 使的全书内容浅显易懂, 突出了实用性。对于书中涉及的实例, 全部以光盘文件的形式提供给读者。

由于作者水平所限, 以及时间仓促, 书中错误在所难免, 很多地方还有待推敲, 恳请广大读者批评指正。E-mail: fang8359@126.com。

编 者

目 录

第1章 制图参数预设置	(1)	6.3 创建半剖视图及实例	(70)
1.1 制图参数预设置简介	(1)	6.3.1 半剖视图简介	(70)
1.2 制图界面预设置	(1)	6.3.2 半剖视图实例	(71)
1.2.1 制图选项	(1)	6.4 创建旋转剖视图及实例	(74)
1.2.2 视图选项	(2)	6.4.1 旋转剖视图简介	(74)
1.3 制图预设置	(3)	6.4.2 旋转剖视图实例	(74)
1.4 视图预设置	(5)	6.5 创建局部剖视图及实例	(77)
1.5 视图标签预设置	(9)	6.5.1 局部剖视图简介	(77)
1.6 剖切线预设置	(11)	6.5.2 局部剖视图实例	(79)
第2章 创建图纸	(12)	6.6 其他剖视图及实例	(83)
2.1 创建图纸预设置	(12)	6.6.1 展开剖	(83)
2.2 创建标题栏及实例	(14)	6.6.2 折叠剖	(90)
2.3 创建图框及实例	(17)	6.6.3 图视图中的简单剖 /阶梯剖	(92)
第3章 添加视图	(21)	6.6.4 图视图中的半剖	(98)
3.1 工程视图概念	(21)	第7章 视图编辑	(106)
3.2 添加基本视图	(21)	7.1 视图编辑	(106)
3.3 添加投影视图	(24)	7.1.1 添加绘制视图	(106)
3.4 添加视图实例	(25)	7.1.2 添加曲线	(106)
第4章 编辑视图	(30)	7.1.3 进入扩展视图	(107)
4.1 删除视图	(30)	7.1.4 视图关联编辑	(108)
4.2 移动视图	(30)	7.2 编辑剖切线	(110)
4.3 复制视图	(31)	7.3 剖切线	(113)
4.4 对齐视图	(31)	7.3.1 填充类型	(113)
4.5 复制/剪切/粘贴视图	(33)	7.3.2 区域选择	(114)
4.6 编辑视图实例	(33)	7.4 视图更新	(115)
第5章 建立局部放大视图	(36)	7.5 视图编辑实例	(116)
5.1 局部放大视图及实例	(36)	第8章 注释预设置	(123)
5.2 断开视图及实例	(40)	8.1 尺寸预设置	(123)
5.3 扩展成员视图及实例	(44)	8.2 直线/箭头预设置	(129)
5.4 定义视图边界及实例	(48)	8.3 文字预设置	(130)
第6章 创建剖视图	(53)	8.4 符号预设置	(132)
6.1 创建剖视图预设置	(53)	8.5 单位预设置	(133)
6.2 创建剖视图及实例	(57)	8.6 径向预设置	(136)
6.2.1 剖视图简介	(58)	8.7 坐标预设置	(138)
6.2.2 剖视图实例_1	(62)	8.8 填充/剖面线预设置	(139)
6.2.3 剖视图实例_2	(66)		

8.9 剖面预设置	(141)	第 12 章 标注公差	(205)
8.10 单元格预设置	(141)	12.1 标注公差概述	(205)
第 9 章 标注符号	(143)	12.2 标注公差实例	(207)
9.1 标注符号概述	(143)	第 13 章 标注粗糙度	(214)
9.2 创建标注符号	(144)	13.1 粗糙度预设置	(214)
第 10 章 标注尺寸	(158)	13.2 粗糙度概述	(215)
10.1 标注尺寸	(158)	13.3 标注粗糙度实例	(217)
10.1.1 标注尺寸概述	(158)	第 14 章 标注 ID 符号	(221)
10.1.2 标注尺寸预设置	(159)	14.1 ID 符号预设置	(221)
10.1.3 标注尺寸说明	(159)	14.2 ID 符号概述	(222)
10.2 标注坐标尺寸	(165)	14.3 编辑 ID 符号	(225)
10.3 编辑标注尺寸	(170)	14.4 标注 ID 符号实例	(226)
10.4 标注尺寸实例	(173)	第 15 章 标注表格	(229)
第 11 章 标注注释	(188)	15.1 创建表格	(229)
11.1 文本标注	(188)	15.2 添加表格内容	(230)
11.1.1 注释预设置	(188)	15.3 编辑表格	(232)
11.1.2 文本预设置	(189)	15.4 标注表格实例	(235)
11.2 注释编辑器	(193)	第 16 章 工程图实例	(239)
11.3 编辑注释	(198)	16.1 工程图实例_1	(239)
11.4 标注注释实例	(198)	16.2 工程图实例_2	(251)
		16.3 工程图实例_3	(260)

第 1 章 制图参数预设置

1.1 制图参数预设置简介

利用 UG 的实体建模功能创建的零件和装配模型，可以引用到 UG 的工程图功能中，快速的生成二维工程图。由于 UG 的实体建模功能是基于创建三维实体模型的二维投影所得到的二维工程图，因此，工程图与三维实体模型是完全关联的，实体模型的尺寸、形状和位置的任何改变，都会引起二维工程图作图时的变化。

1.2 制图界面预设置

1.2.1 制图选项

选择菜单栏【首选项】→【制图】选项，系统弹出如图 1-1 所示的对话框。该对话框包含了控制视图更新、保留注释和抽去对象显示等选项。

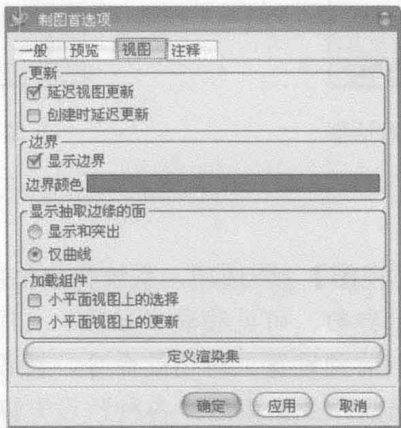


图 1-1 工程图参数设置

1. 延迟视图更新

如图 1-1 所示，该选项用于设置是否抑制视图更新。如果关闭该选项，系统在初始化工程图时，将自动更新所有已修改的视图。其抑制的对象主要是视图中的隐藏线、轮廓线、视图边界和剖面线等对象。

2. 定义渲染集

如图 1-1 所示，单击【定义渲染集】按钮，系统弹出如图 1-2 所示的对话框。渲染集是由隐藏线或者轮廓线的颜色、线型、线宽等信息和实体组成。该对话框用于创建、更新、删除

或者重命名一个渲染集。要创建一个渲染集，应该先在【当前集】文本框中输入要创建的渲染集名称，再在绘图工作区中选择实体或组件，再选择隐藏线和轮廓线选项，并在可变显示区重定义它们的颜色、线型和宽度等参数，最后再单击【确定】按钮完成操作。

3. 保留注释

如图 1-1 所示，选择【注释】选项卡，对话框变为如图 1-3 所示。该选项用于设置工程图中的注释是否保留。注释包括各种尺寸、中心线、剖切线、剖面线、文本和符号等。如果打开该选项，可以防止因为模型改变而引起的相关注释被删除。

4. 删除保留的注释

如图 1-3 所示，【删除保留的注释】按钮用于删除当前视图中所有保留对象。



图 1-2 【定义渲染集】对话框

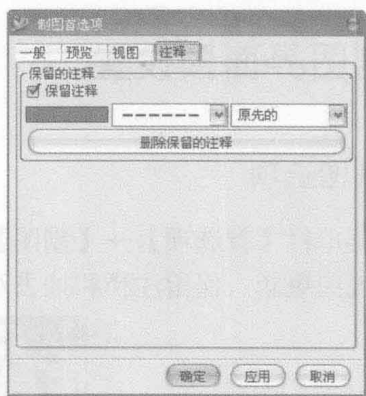


图 1-3 【注释】选项卡

1.2.2 视图选项

选择菜单栏【首选项】→【视图】 选项，系统弹出如图 1-4 所示的对话框。该对话框包含剖面显示参数、隐藏线显示参数、可见线显示参数、光顺边显示参数、虚拟交线显示参数和螺纹显示参数功能选项。当前预设置只对当前命令、预设置之后添加的视图有效，而对预设置之前添加的视图无效。当前命令结束后，各种预设置恢复为命令前的全局参数。

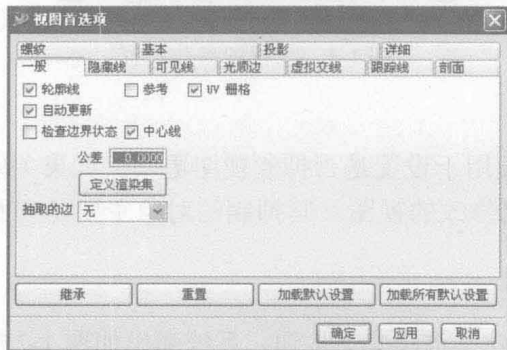


图 1-4 视图显示参数设置

1.3 制图预设置

1. 颜色设置

选择菜单栏中的【首选项】→【可视化】→【颜色设置】选项，系统弹出【颜色设置】对话框，在【图纸部件设置】选项组，可以设置预选、选择、前景、背景的颜色，如图 1-5 所示。

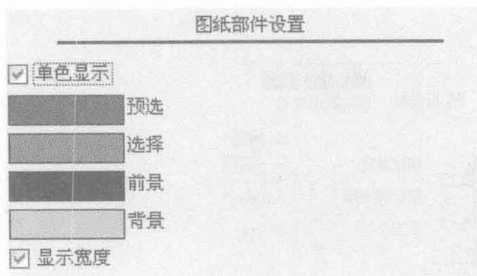


图 1-5 【图纸部件设置】选项组

- 预选：当移动光标指向某制图对象时，可选择对象的预选颜色。
- 选择：单击鼠标左键，选择对象的颜色。
- 前景：创建的制图对象的颜色。
- 背景：图纸的颜色，即工作界面的颜色。

2. Drawing Grid 设置

选择【预设置】→【工作平面】选项，弹出【工作平面首选项】对话框，选择【Drawing Grid】选项卡，如图 1-6 所示。

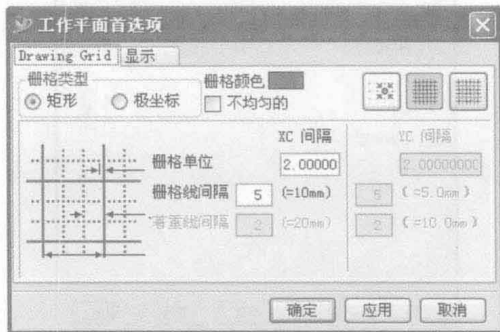


图 1-6 【Drawing Grid】选项卡

- 捕捉栅格点：单击该图标，光标捕捉到栅格点。
- Hide Grid：单击该图标，在制图工作平面上显示栅格线，如图 1-7 所示。栅格线的间距在【栅格线间隔】、【着重线间隔】文本框中设置。
- Show Emphasis Line：单击该图标，在某倍数的栅格线上显示强调线，如图 1-8 所示，倍数在【栅格线间隔】文本框中设置。

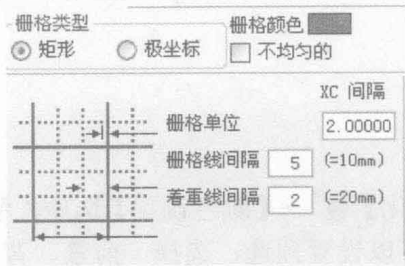


图 1-7 Hide Grid 示意图



图 1-8 Show Emphasis Line 示意图

提示：栅格线以点线显示，强调线以细实线显示。单击【栅格颜色】按钮，可设置栅格线、强调线的颜色。

3. 制图预设置

选择【预设置】→【制图】→【预览】选项，选择【预览】选项卡，如图 1-9 所示。【预览】选项卡包括【视图】和【注释】两个选项组。



图 1-9 预览设置

- 视图样式：设置添加视图时视图预览的样式。包括【边界】、【线框】、【隐藏线框】和【着色】4种，默认为【着色】。在添加视图时可单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【式样】命令进行设置。
- 光标跟踪：选中该复选框，在添加视图时，显示 XC、YC 坐标字段，动态跟踪光标的位置，用户可输入 XC、YC 坐标值确定视图的准确位置。

- 注释样式：设置添加注释时注释预览的样式。有【文本窗口及引线】和【详细】两种，默认为【详细】。文本窗口只显示包围文字的矩形框。
- 动态对准：选中该复选框，在添加注释时，自动水平或垂直对准已添加的注释。

1.4 视图预设置

选择菜单栏【首选项】→【视图】选项，系统弹出如图 1-10 所示的对话框。该对话框包含剖面显示参数、隐藏线显示参数、可见线显示参数、光顺边显示参数、虚拟交线显示参数和螺纹显示参数这些显示参数功能选项组成。

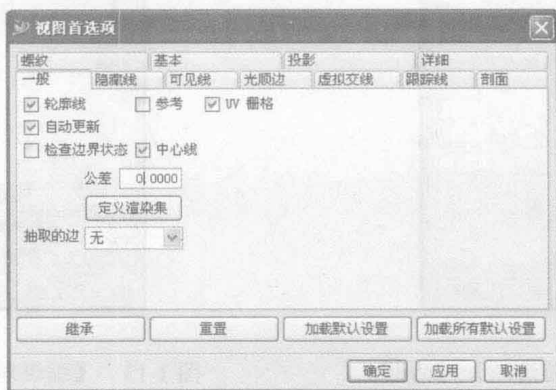


图 1-10 【视图首选项】对话框

下面介绍【视图首选项】对话框中显示参数和各个选项的用法。

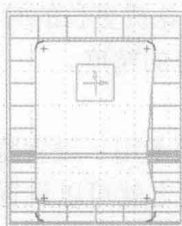
1. 一般

选择【一般】选项卡，如图 1-10 所示。

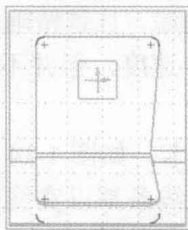
- 轮廓线：轮廓线并不是指模型中实际存在的边缘，而是曲面、柱面等在投影方向上的轮廓。如果此项关闭，系统会抑制最大轮廓曲线的显示。

提示：一般此项必须选中。

- UV 栅格：这个选项允许用户在一个视图里控制 UV 栅格曲线的显示。UV 栅格曲线就是片体或实体面的等高线，如图 1-11 所示。



显示 UV 栅格



关闭 UV 栅格

图 1-11 UV 栅格示意图

提示：只有 U、V 方向的栅格数为非 0 时才可以显示栅格。选择【首选项】→【建模】选项，如图 1-12 所示设置 UV 栅格数后创建的片体或实体面。或者用户通过选择【编辑】→

【对象显示】选项, 如图 1-13 所示, 将某对象 U、V 栅格数修改为非 0。

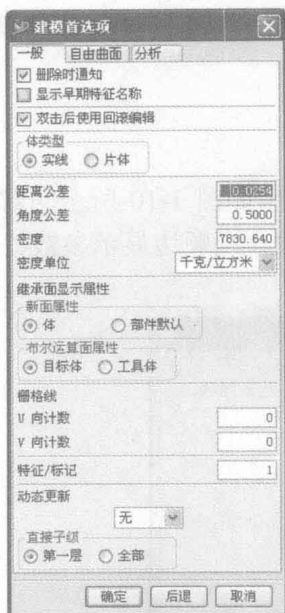


图 1-12 【建模首选项】对话框

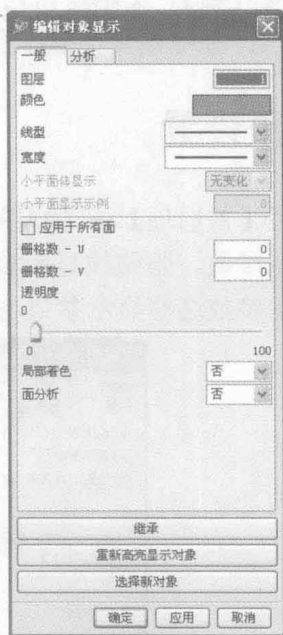


图 1-13 【编辑对象显示】对话框

- 自动更新: 当用户修改了模型后, 视图是否自动更新。选中该复选框, 视图的隐藏线、光顺边缘和轮廓线自动更新。否则, 这些边缘不会更新。

提示: 自动更新选项不会作用于剖视图, 或由剖视图生成的局部视图。如果选择【首选项】→【制图】→【视图】→【延迟视图更新】选项, 系统就不会自动更新线。此项一般选中。

- 中心线: 如果选中该复选框, 添加视图时, 系统自动创建圆柱或孔的轴线和十字中心线。
- 抽取的边: 如果选择“关联”, 允许用户显示一个装配的边缘线, 此装配无需把所有的组件都加载进来。只有组件的边缘被抽取出来, 并与组件关联。
- 公差: 这个值控制了视图中轮廓和实体隐藏边缘显示的精度。公差越小, 视图轮廓就越接近实体隐藏边缘, 且越精确, 但系统也会花费更长的时间来更新视图。公差越大, 可以提高系统运行速度, 但并不影响部件自身的精度。

2. 隐藏线

选择【隐藏线】选项卡, 如图 1-14 所示。该选项卡用于设置隐藏线的显示方式。当不选择【隐藏线】选项, 所有线条都以实线形式显示, 反之就可以设置隐藏线的颜色、线型和线宽等显示参数, 还可以设置参数边、重叠边、实体重叠边和相交实体的边的显示状况。

- 隐藏线: 该选项用于控制投影视图中隐藏线的显示或隐藏, 选择该选项为显示隐藏线。
- 边隐藏边: 在投影视图时, 零件的轮廓边与隐藏线可能会重叠在一起, 选择该选项, 视图隐藏线与轮廓边重叠显示在一起。

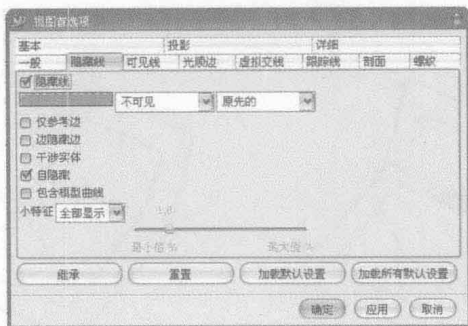


图 1-14 【隐藏线】选项卡

3. 可见线

选择【可见线】选项卡，可变显示区变为如图 1-15 所示。该选项卡用于设置可见线的显示方式。应用这些选项，可设置可见线的颜色、线型和线宽等参数。

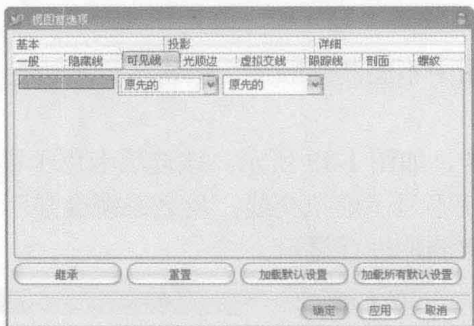


图 1-15 【可见线】选项卡

4. 光顺边

选择【光顺边】选项卡，如图 1-16 所示。该选项卡用于设置光顺边的显示方式。取消选择【光顺边】复选框，系统将不显示光顺边；反之系统会显示光顺边，并由用户指定颜色、线型、线宽和光顺边终点缝隙进行显示。

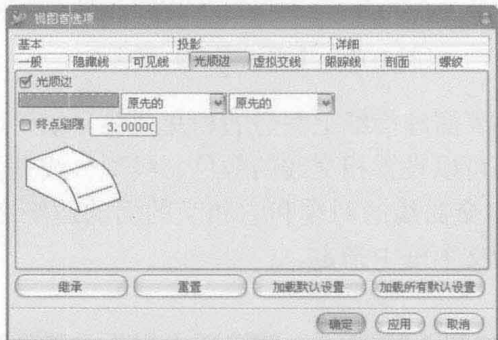


图 1-16 【光顺边】选项卡

- **光顺边**：是指具有相同曲面的相邻面的切线边缘。只有选中【光顺边】复选框，该选项卡中其他选项才可激活，可以设置光顺边的颜色、线型、线宽，以及【终点缝隙】。

如图 1-17 所示。

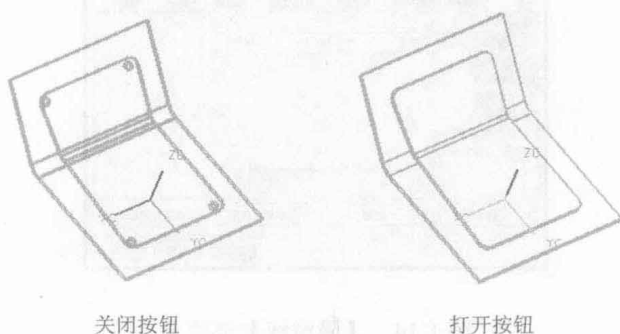


图 1-17 光顺边示意图

- **终点缝隙**：是指在光顺边缘曲线两端和它相交的面的边缘之间增加一个用户定义的间隙。间隙值在右侧的文本框中指定。由于光顺边缘的两边是同一表面的相切圆滑过渡，是并不存在的边缘。

提示：在标准的机械制图中不绘制光顺边，但显示光顺边会使视图更清晰。

5. 虚拟交线

选择【虚拟交线】选项卡，如图 1-18 所示。该选项卡用于设置虚拟交线的显示方式。当关闭【虚拟交线】选项，系统不显示虚拟交线；反之系统会显示虚拟交线，并由用户指定颜色、线型、线宽和光滑边终点缝隙进行显示。



图 1-18 【虚拟交线】选项卡

- **虚拟交线**：是指两上表面理信纸上假想的相交曲线。如果选中该复选框，该选项卡中其他选项才可激活，可以设置相交线的颜色、线型、线宽及【终点缝隙】。
- **终点缝隙**：是指在相交曲线的两端和它相交的面的边缘之间增加一个用户定义的间隙。间隙值在右侧的文本框中指定。

6. 剖面

选择【剖面】选项卡，如图 1-19 所示。该选项卡用于设置剖视图背景和剖面线的显示方式，以及在装配图中的相邻部件的剖面线公差。

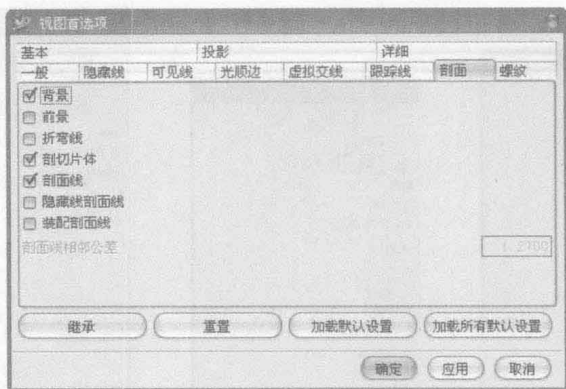


图 1-19 【剖面】选项卡

- 背景：该选项用于设置剖视图背景显示方式。选择该选项，则显示剖面线的背景线。
- 剖面线：该选项用于设置剖面线的显示方式。选择该选项，则显示剖面线。
- 隐藏线剖面线：该选项用于隐藏阴影线。选择该选项，则隐藏阴影线。
- 装配剖面线：该选项用于设置装配部件中两个相邻部件的剖面线方向。选择该选项，则两个相邻部件的剖面线方向相反。
- 剖面线相邻公差：该选项用于输入装配部件中两个相邻部件剖面线的角度公差值。

7. 螺纹

选择【螺纹】选项卡，如图 1-20 所示。该选项卡用于设置内螺纹和外螺纹在视图中的显示方式。

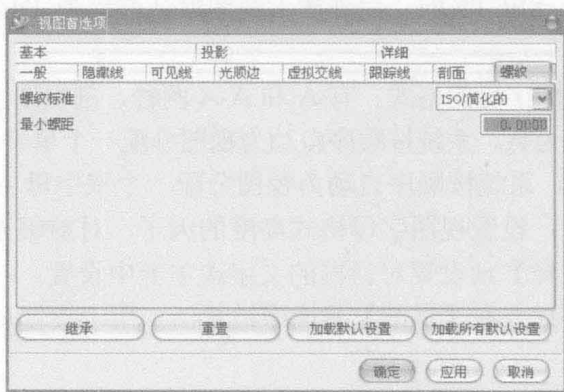


图 1-20 【螺纹】选项卡

1.5 视图标签预设置

选择【预设置】→【查看标签】选项或单击制图预设置工具栏上的  图标，弹出【视图标签首选项】对话框，如图 1-21 所示。在对话框顶部有 3 个按钮【其他】、【详细】和【剖面】，分别用于设置剖视图、局部放大视图、其他视图的视图标签和比例标签的显示。3 个按钮对应的 3 个对话框界面完全相同。只有视图标签或比例标签设置为 ON，其对应的选项才被激活。



图 1-21 【视图标签首选项】对话框

视图标签对应的选项有：

- 视图名：单击该按钮，视图符号显示为视图名。
 - 视图字母：单击该按钮，视图符号显示视图字母。形式为：【前缀+字母格式】，如前缀为 VIEW、字母格式为 A-A，则视图符号为 VIEWA-A。
 - 前缀：设置视图字母的前缀。该字段只支持 ASCII 字符集中的字符，不支持中文字符。剖视图默认前缀为 SECTION，局部放大视图默认前缀为 DETALL，其他视图默认前缀为 VIEW。
 - 字母格式：设置视图字母的格式。有 A 和 A-A 两种，剖视图一般为 A-A、局部放大视图和其他视图一般为 A。系统按顺序自动为视图分配一个单字母 A、B、C、…、Z 等。
- 提示：当单字母用完，系统按顺序自动为视图分配一个双字母 AA、AB 等。
- 字母大小比例因子：设置视图字母格式高度的因子，对前缀无效。视图字母的字体、字高、样式在【注释】预设置对话框的文字选项卡中设置。
 - 父级标签：该选项只有在【详细】界面中被激活，用于设置局部放大视图的父视图的标签样式。
 - 位置：是指视图比例标签相对视图符号标签的位置。有【上方】、【下面】两种，国家标准（GB）为【下面】。
 - 前缀文本比例因子：设置视图比例标签前缀文本的比例因子。
 - 前缀：设置视图比例标签的前缀。该字段只支持 ASCII 字符集中的字符，不支持中文字符。默认为 SCALE。

- 数值格式：设置视图比例的格式。有 $x : y$ 、 $\frac{x}{y}$ 、 x/y 、 x/y 和 N_x ，国家标准（GB）为【 $x : y$ 】。
- 数值文本比例因子：设置视图比例标签数值的比例因子。
- 字母：设置视图标签的字母，该字段只支持大写字母。

1.6 剖切线预设置

选择【预设置】→【剖切线】选项，或单击制图预设置工具栏上的图标，弹出【剖切线首选项】对话框，如图 1-22 所示。它控制剖视图截面符号的颜色、线型、线型宽度、箭头样式及各种参数的设置。

对话框说明如下。

- 显示：该选项用于设置截面线符号的显示类型，如图 1-23 所示。
- 字体：该选项用于设置截面线符号的线型，该项 GB 标准为灰色，如图 1-23 所示。
- 宽度：该选项用于设置截面线符号的线型宽度，该项 GB 标准为粗，如图 1-23 所示。
- 样式：该选项用于设置截面线符号箭头样式，如图 1-23 所示。
- 显示标签：该选项用于设置为 ON，在剖视图中显示标签 SECTION X-X，并在父视图截面线两端显示相关联的字母 X。
- 字母：该选项只有“显示标签”被选择时，变为可用。在添加第一个剖视图时，使用该字段预设置的字母。以后添加的剖视图，系统自动按顺序分配一个大写字母。用户可以在此编辑一个剖视图标签。

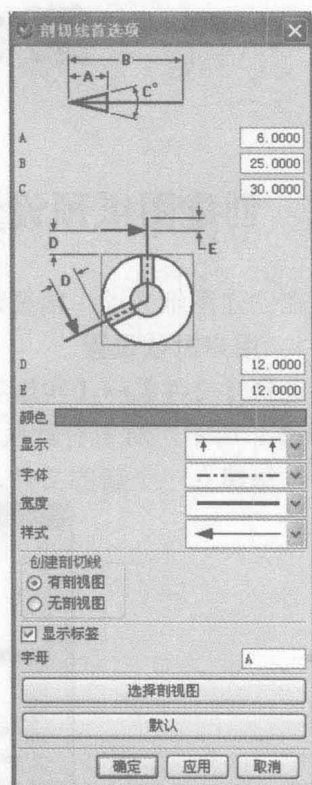


图 1-22 【剖切线首选项】对话框

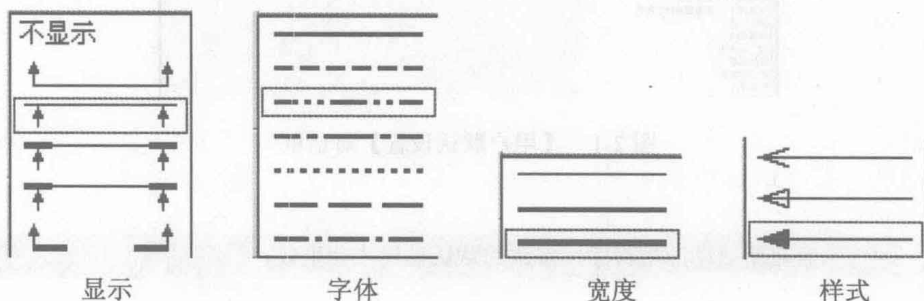


图 1-23 剖切线示意图