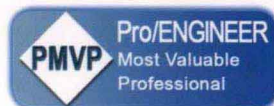




这是一部由年轻的二十岁和富有经验的五十岁的人共同完成，适合从十几岁到六十岁的各个年龄层读者阅读的CAD书籍。



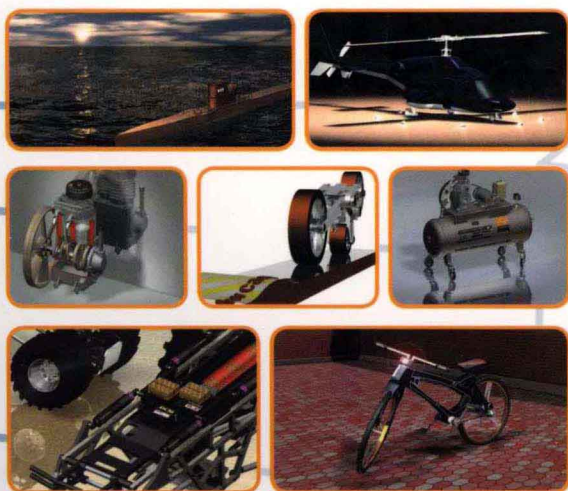
Pro/ENGINEER

中文野火版CAD/CAM/CAE

权威指南

(韩) 严正燮/编著

- Modeling (基础与高级建模)
- Sketcher (草绘)
- Drafting (工程制图)
- Assembly (专业装配)



附赠光盘1CD

含本书涉及的典型工程素材、模型文件，方便工程设计应用，快速掌握技术，学到更实用、更真实的技能



CAD/CAM 资格认证/机械设计/模具/电子产品设计领域实用参考书!

Pro/ENGINEER

中文野火版CAD/CAM/CAE

权威指南

(韩) 严正燮/编著
金勋/译

 中国青年出版社
中国青年电子出版社
<http://www.21books.com> <http://www.cqchina.com>

 中青雄狮

 **성인당 .com**

律师声明

北京市邦信阳律师事务所谢青律师代表中国青年出版社郑重声明：本书由韩国Sungandang出版社授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件给予举报人重奖。

侵权举报电话：

全国“扫黄打非”工作小组办公室

010-65233456 65212870

<http://www.shdf.gov.cn>

中国青年出版社

010-59521188 59521189

E-mail: law@21books.com MSN: chen_wenshi@hotmail.com

"Pro/ENGINEER WildFire 2.0"

by Eum Chung-Sup

Original Korean language edition published by Sungandang Publishing Co.,

Copyright © 2006 by Sungandang Publishing Co. All rights reserved.

Chinese language edition copyright © 2006 by China Youth Press.

版权登记号：01-2007-3774

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER中文野火版CAD/CAM/CAE权威指南 / 严正燮编著. —北京：中国青年出版社，2008

ISBN 978-7-5006-7853-3

I.P... II.①严 III.机械设计：计算机辅助设计软件—应用软件，Pro/ENGINEER Wildfire IV.TH122

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第011225号

Pro/ENGINEER中文野火版CAD/CAM/CAE权威指南

严正燮 编著

出版发行： 中国青年出版社

地 址：北京市东四十二条21号

邮政编码：100708

电 话：(010) 59521188 59521189

传 真：(010) 59521111

责任编辑：肖 辉 冯 威 张 鹏

封面制作：李 恒

印 刷：北京新丰印刷厂

开 本：889×1194 1/16

印 张：39.25

版 次：2008年9月北京第1版

印 次：2008年9月第1次印刷

书 号：ISBN 978-7-5006-7853-3

定 价：68.00元（附赠1CD）

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010) 59521188

读者来信：reader@21books.com

如有其他问题请访问我们的网站：www.21books.com

前言

Pro/ENGINEER (简称 Pro/E) 是 PTC (美国参数技术) 公司推出的新一代使用参数化特征造型技术的大型 CAD/CAM/CAE 集成化软件。其广泛应用于航空航天、机械、电子、汽车、家电、玩具等各行各业中, 具有零件设计、产品装配、模具开发、NC 加工、钣金件设计、铸造件设计, 造型设计、自动量测、机构仿真设计、应力分析等多种功能。其参数化设计及全关联性数据库使产品的设计变得更加容易, 大大缩短了产品开发的时间。

《Pro/ENGINEER 中文野火版 CAD \CAM \CAE 权威指南》, 是目前业界范围内最权威、最深入的 Pro/E 图书, 自第一版问世发行以来, 已被翻译成多种语言, 累计销量突破 50 万册, 是工业设计专家大力推荐的经典 Pro/E 图书, 被众多来自不同行业的工程设计师奉为圣经。

本书酝酿、准备、策划与编写总时间历经数年, 堪称是厚积薄发之作。本书在编写过程中得到了广泛的帮助与支持。其中有模具设计师、数控编程师、产品设计师、曲面造型设计师、钣金工程师、产品结构设计师、逆向工程师、很多其他工业设计领域的工程师和众多教授学者, 他们不仅贡献了他们的作品和经验, 还提供了他们在设计、开发时非常有效的“秘技”。为了能够使刚刚接触 CAD/CAM 的读者和希望逐渐或阶段性学习 Pro/E 的读者能够理解本书的操作过程, 在完成本书的草稿后, 作者还请了在校大学生操作了一遍本书的案例, 从而完成了本书难度和易学性的验证, 并根据其结果对草稿进行了修改。反映在书中就是使读者更容易、更快速地掌握技术, 学到更实用、更真实的技能。

本书涵盖部分基础建模和高级建模内容, 先对 Pro/E 的全部内容和命令进行简单说明, 再通过实际案例操作进行有效的学习。书中的内容都蕴含着“基础知识——高级技巧——综合工程演练”的方式。基础知识部分针对不同的应用领域, 将软件的功能进行拆分, 采用简练的语言分门别类地详解了 Pro/E 软件的各项功能和命令, 可以让读者在面对复杂的命令参数时不再困惑, 应用时也能够做到有的放矢。书中蕴含的高级技巧是本书的精华所在, 它让读者有机会接触到业界顶级工程师的智慧与技巧, 这将是您在 Pro/E 之旅中的最大收获。综合工程演练是进阶高级用户的必经阶段, 这些案例不但综合应用了当前章节所讲的知识和技巧, 体现了不同工程设计师的“独门秘技”, 还完美诠释了工业设计行业的最新流行趋势。

本书是专门从事 Pro/E 教学的企业或者研修机关的权威教学资料, 相信《Pro/ENGINEER 中文野火版 CAD/CAM/CAE 权威指南》的推出将会给要学习 CAD/CAM 而不知所从的初级读者或者学生们、CAD/CAM 领域的就业人员、CAD/CAM 工程师、现场操作人员和在业余时间渴望系统化逐步学习的读者们带来一次全新的体验与一份惊喜的收获, 也衷心希望本书的出版能够对国内工业设计行业水平的提升有所贡献。

编者

目录

CHAPTER 1 Pro/E 简介

Section 01	Pro/E Wildfire 3.0 简介	2
1-1	三维 CAD	2
1-2	Pro/E 特征	5
1-3	特征的形式	8
1-4	特征的种类	9
1-5	基本的特征操作方法	11
Section 02	Pro/E 的安装	12
2-1	许可证的安装	12
2-2	安装 Pro/ENGINEER	13
Section 03	启动 Pro/ENGINEER	16
3-1	设置工作目录	16
3-2	设定起始位置	17
3-3	环境选项设置	17
3-4	选项设置	18
3-5	模型显示	19
Section 04	用户界面	22
4-1	Pro/E Wildfire 3.0 的界面组成	22
4-2	菜单栏	30
4-3	工具栏	34
Section 05	文件的管理	38
5-1	文件扩展名	38
5-2	保存文件和结束操作	38
5-3	操作窗口管理	41
Section 06	调整模型视图	43
6-1	视图菜单	44

Section 07 本书的构成及阅读方法 48

Section 08 鼠标的基本操作 49

- 8-1 在绘图区中使用鼠标对显示进行调整 • 49
- 8-2 常用的鼠标功能 • 49
- 8-3 鼠标的对象选取 • 50
- 8-4 鼠标的使用方法 • 50

Section 09 初学 Pro/E 52

- 9-1 基础建模 • 52
- 9-2 建模操作 • 62
- 9-3 制作工程图纸 • 65

CHAPTER 2 草绘

Section 01 Pro/ENGINEER 的草绘 72

- 1-1 Pro/ENGINEER 草绘简介 • 72
- 1-2 绘图区的定义 • 72
- 1-3 操作方法 • 73
- 1-4 平面 • 74
- 1-5 参照平面 • 75

Section 02 进入草绘模式 79

- 2-1 新用户向导 • 80
- 2-2 草绘模式的构成 • 80
- 2-3 草绘的开始 • 82
- 2-4 新图形的基本设定 • 85
- 2-5 变换菜单和转换命令 • 87
- 2-6 使用右键快捷菜单 • 88
- 2-7 定义草绘的方法 • 88

Section 03 草绘的默认辅助功能 94

- 3-1 自动识别功能 • 94
- 3-2 自动识别功能的问题解决 • 95

Section 04 几何图元 99

- 4-1 基本图元 • 99
- 4-2 高级图元 • 102

Section	05 几何约束	106
	5-1 约束条件 • 106	
	5-2 修改草绘图形 • 111	
Section	06 尺寸标注	114
	6-1 标注尺寸 • 114	
	6-2 修改尺寸 • 121	
	6-3 重新生成截面 • 122	
Section	07 其他的草绘	124
	7-1 截面分析及代替 • 124	
	7-2 草绘点 • 124	
	7-3 截面的保存及退出 • 125	
	7-4 利用草绘模式 • 125	
Section	08 利用草绘截面	126
Section	09 草绘案例图纸	128

CHAPTER 3 由草绘得到特征

Section	01 制作特征最基本的操作方法	132
	1-1 操作计划 • 132	
	1-2 菜单的选择 • 132	
	1-3 创建零件的基准设定 • 134	
	1-4 草绘 • 138	
	1-5 草绘特征的类型 • 138	
	1-6 “拉伸”操控板 • 140	
	1-7 模型树 • 141	
	1-8 “延伸至”选项 • 141	
	1-9 草绘特征的创建过程 • 142	
Section	02 拉伸和剪切	144
	2-1 拉伸特征举例 • 145	
	2-2 旋转特征 • 154	
	2-3 扫描特征的创建 • 157	
	2-4 混合特征的创建 • 165	
	2-5 薄板特征 • 172	
Section	03 特征创建练习	174
	3-1 制作电机机身 • 174	
	3-2 利用扫描创建特征 • 190	
	3-3 制作混合特征 • 196	

CHAPTER 4 基准特征

Section 01	基准特征概述	204
1-1	基准特征的必要性 · 204	
1-2	基准显示设置 · 204	
1-3	基准工具栏 · 205	
Section 02	基准平面	207
2-1	基准平面的使用 · 207	
2-2	缺省基准平面 · 208	
2-3	外部基准平面的创建 · 209	
2-4	内部基准平面 · 214	
Section 03	基准轴和基准点	216
3-1	基准轴 · 216	
3-2	基准点 · 220	
Section 04	基准曲线	231
4-1	草绘基准曲线 · 232	
4-2	创建基准曲线 · 233	
Section 05	坐标系	248
Section 06	跟着学——制作椅子模型	255

CHAPTER 5 工程特征与特征编辑

Section 01	工程特征	270
1-1	孔 · 271	
1-2	壳 · 279	
1-3	拔模 · 282	
1-4	倒圆角 · 287	
1-5	倒角 · 294	
Section 02	特征编辑	299
2-1	复制特征 · 299	
2-2	删除 · 303	
2-3	阵列 · 303	
2-4	创建筋 · 311	
Section 03	跟着学——安装座	313

CHAPTER 6 模型的修改与重定义

Section 01	父子关系的基本概念	338
1-1	变更的三维建模规则 · 339	
1-2	顺序 · 342	
1-3	编辑定义或是重定义 · 342	
1-4	编辑参照及路径的再次定义 · 345	
1-5	关系式 · 354	
Section 02	获得模型信息	358
2-1	创建父子关系 · 358	
2-2	重新生成的结果和信息 · 360	
Section 03	零件的修改	363
3-1	编辑或者修改 · 363	
3-2	插入模式 · 364	
3-3	隐含功能和恢复 · 366	
Section 04	解决环境	370
Section 05	跟着学——父子关系	373
Section 06	标准零件三维建模	379

CHAPTER 7 环境设定

Section 01	视图	390
1-1	重定向 · 390	
1-2	重定向的生成 · 391	
1-3	层 · 391	
Section 02	信息	397
2-1	特征 · 397	
2-2	模型 · 398	
2-3	参照查看器 · 398	
2-4	父项/子项 · 399	
2-5	切换尺寸 · 399	
2-6	特征列表 · 399	
2-7	模型大小 · 400	
2-8	审计追踪 · 400	
2-9	进程信息 · 400	

Section 03 工具.....403

- 3-1 关系式 • 403
- 3-2 模型播放器 • 404
- 3-3 播放跟踪 / 培训文件 • 404
- 3-4 映射键 • 406
- 3-5 环境 • 407

Section 04 单位.....410

Section 05 定制屏幕.....412

- 5-1 工具栏 • 412
- 5-2 命令 • 412
- 5-3 导航器 • 413
- 5-4 浏览器 • 414
- 5-5 选项 • 414

Section 06 颜色.....415

- 6-1 颜色和外观 • 415
- 6-2 系统颜色和几何颜色 • 418

Section 07 测量.....420

CHAPTER 8 装配

Section 01 装配概要.....424

- 1-1 基本概念 • 424
- 1-2 主要特征 • 425

Section 02 装配的设计方式.....426

- 2-1 向上式设计方式 • 426
- 2-2 向下式设计方式 • 426

Section 03 开始学习装配.....428

- 3-1 界面的组成 • 428
- 3-2 装配模式的操作环境 • 429
- 3-3 装配体的层 • 429
- 3-4 装配的自由度 • 431
- 3-5 创建装配 • 432

Section 04 对装配部件进行操作.....434

- 4-1 零件的配置 • 434
- 4-2 元件窗口 • 436
- 4-3 装配约束 • 437

Section 05 修改装配443

- 5-1 编辑定义——重定义 • 443
- 5-2 编辑——修改装配 • 444
- 5-3 修改设计意图 • 445
- 5-4 模型造型显示 • 445
- 5-5 在装配当中的特征 • 450

Section 06 装配干涉检查451

Section 07 分解图452

- 7-1 分解图管理 • 453
- 7-2 再次设定分解位置 • 458
- 7-3 变更分解状态 • 458
- 7-4 取消装配的分解 • 458
- 7-5 重新构建的方法 • 459
- 7-6 在装配中检查父子关系 • 460
- 7-7 装配体的相交 • 460
- 7-8 装配体的合并 / 切除 • 460

Section 08 跟着学——离心泵的装配461

CHAPTER 9 工程图

Section 01 图纸470

- 1-1 新建图纸文件 • 470
- 1-2 定义制图模板 • 472
- 1-3 制图文件设置 • 473

Section 02 创建投影视图475

- 2-1 视图的种类 • 475
- 2-2 在视图当中表示三维模型 • 479

Section 03 制作剖面图481

- 3-1 剖面图的种类 • 481
- 3-2 调整视图的比例 • 483
- 3-3 创建混合视图 • 484
- 3-4 修改视图 • 485

Section	04 创建尺寸	488
	4-1 制图文件的环境设定 • 488	
	4-2 创建 Config.Pro 文件 • 489	
	4-3 环境选项 • 489	
	4-4 显示尺寸 • 490	
	4-5 在制图当中添加尺寸 • 493	
Section	05 创建注释	494
	5-1 保存注释的内容 • 494	
	5-2 对注释进行操作 • 495	
Section	06 创建尺寸公差	498
	6-1 在公差当中使用的专用语的说明 • 498	
	6-2 使用几何公差的好处 • 501	
	6-3 定义尺寸公差的形式 • 501	
	6-4 创建尺寸公差 • 502	
	6-5 几何尺寸公差 / 几何公差的创建 • 502	
	6-6 修订几何尺寸公差 / 几何公差 • 504	
Section	07 创建表格与操作	505
	7-1 创建制图表格 • 505	
	7-2 编辑制图的表格 • 506	
Section	08 在图纸中进行草绘	508
	8-1 创建 2D 草图 • 508	
	8-2 创建一个有效率的 2D 草图 • 508	
	8-3 绘图内容的组化 • 511	
	8-4 2D 绘图用于剖面 • 511	
	8-5 修改 2D 绘图线 • 512	
Section	09 在图纸中创建符号	513
	9-1 创建符号图形 • 513	
	9-2 创建符号组 • 513	
	9-3 制约符号的属性 • 514	
	9-4 保存符号 • 514	
	9-5 可变文字 • 514	
Section	10 创建 BOM	515
	10-1 定义域表和输入信息 • 515	
	10-2 TBL 区域菜单的命令语 • 515	
Section	11 创建和使用层	517
	11-1 制图中的层 • 517	
	11-2 在制图中显示的层的制约方法 • 518	

Section	12 打印及保存图纸	520
	12-1 打印图纸 • 520	
	12-2 保存图纸 • 520	
Section	13 制作零件和装配体图纸	522
	13-1 制作零件图纸 • 522	
	13-2 制作多个零件的图纸 • 530	
	13-3 创建装配图纸 • 534	
 CHAPTER 10 曲面的创建及其应用特征		
Section	01 单纯曲面	540
Section	02 创建单纯曲面	542
	2-1 拉伸 • 542	
	2-2 旋转 • 543	
	2-3 扫描 • 543	
	2-4 混合 • 544	
Section	03 编辑曲面	546
	3-1 偏移 • 546	
	3-2 复制 • 547	
	3-3 合并曲面 • 547	
	3-4 曲面命令练习 • 549	
Section	04 高级特征	557
	4-1 可变剖面扫描 • 557	
	4-2 扫描混合 • 559	
	4-3 螺旋扫描 • 563	
Section	05 跟着学——绘制手机外壳	571

附录 工程图纸

CHAPTER

1

Pro/E 简介

本章主要对 Pro/E 的三维建模方式、特征命令及菜单进行简单的介绍，并且对 Pro/E Wildfire 3.0 的安装方法进行了详尽说明，最后还讲解了读者容易理解的有关 Pro/E Wildfire 3.0 的简单内容。希望读者尝试随着教材安排的内容进行学习，由此了解并掌握 Pro/E Wildfire 3.0 的操作和功能，在充分理解基本概念之后，再开始第 2 章的学习。

SECTION 01 Pro/E Wildfire 3.0 简介

SECTION 02 Pro/E 的安装

SECTION 03 启动 Pro/ENGINEER

SECTION 04 用户界面

SECTION 05 文件的管理

SECTION 06 调整模型视图

SECTION 07 本书的构成及阅读方法

SECTION 08 鼠标的基本操作

SECTION 09 初学 Pro/E

Pro/E Wildfire 3.0 简介

本章将简要介绍 Pro/E，作为 Pro/E 的初学者，必须掌握各个设计组件之间的相互作用和相互作用变化的方式，在基础阶段要学习拉伸实体、创建孔特征等操作。

在应用阶段，要学习如何把各个组件以相互从属的方式进行组合，这两个阶段所有组件的相互联系贯穿着设计意图。本章主要向读者讲解设计意图和原则，这是从产品最初概念形成到最终文件制作完成过程中一直使用的方式。

■ Pro/E 基本设计模式

在 Pro/E 中，用户要把设计理念完美地展现在设计成品上，需要按如下几个基本设计阶段传达设计信息：

- 创建设计组件；
- 组合各个设计组件；
- 以组件和装配的信息为基础创建机械图纸。

Pro/E 把这些阶段认定为与组件固有的特性、文件扩展名和其他模式有关联的模式。在 Pro/E 中构成设计模型的时候，所有的数据信息（尺寸、公差及关系式）都是根据模型之间的关联双向传达的。也就是说用户在设计模型的时候，对任一模式中的模型进行操作的话，会自动在所有的模式中发生变更，不需要用户重复进行变更。

如果用户正确有效地利用关联性进行设计，可以缩短设计及修改过程中所需要的时间，如果用户适当地使用已完成的设计作品，在设计与已完成作品相类似的作品时将不需要从头开始，只需要对已完成作品进行适当地改动，就可以完成一个新的设计作品。

1-1 三维 CAD

运用三维 CAD 进行设计的过程可以看作是由根据产品开发的必要性进行的需求的认识、整个系统的综合信息、整体产品的分析和最优化、适合的设计评价、构成要素的图纸及 BOM 的提出等构成的周而复始的反复操作过程。目前用这样的操作过程开发新产品时，设计方式主要以三维的图纸为主，以详细的设计图纸形态将其文件化了，如装配、部件、工程图等。

三维 CAD 把用户头脑中所想像出来的产品以三维的形式进行建模，并如同实物一样展现在用户的面前，以三维 CAD 为基础可以制造出包括图纸在内的所有组件及成品。

三维 CAD 建模的整个过程可以分解为如下所示的操作步骤。

(1) 特征建模

在 CAD 中所说的建模是指把用户头脑中所想像出来的产品使用电脑展现在显示器上所做的一连串的操作过程，实体模型如图 1-1 所示。在三维 CAD 软件系统中进行特征建模的流程如下。

- 创建：点、线、面是三维 CAD 中最为基本的图形和要素。
- 编辑：运用缩放、旋转、移动、修改、变换等操作对三维 CAD 中所创建的基本图形或要素进行必要的调整。
- 操作控制：对创建出来的特征进行移动、复制、编辑、保存等操作。

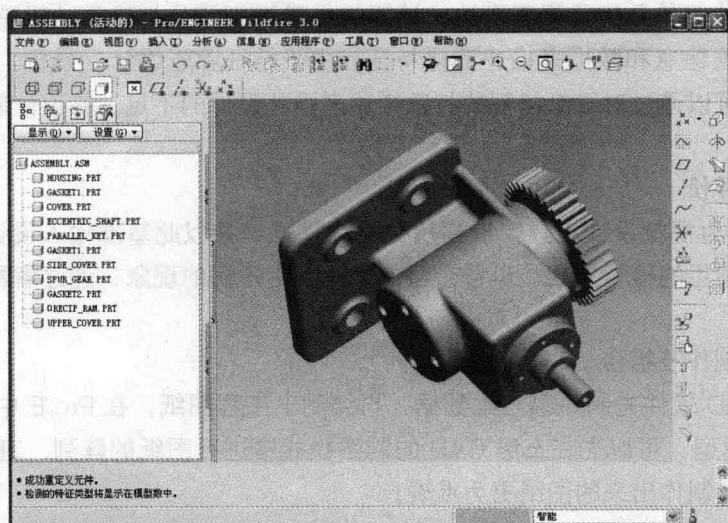


图 1-1 实体模型

在三维 CAD 中经常使用的建模方式有线框建模、自由曲面建模、实体建模等，如图 1-2 所示。如果同时使用尺寸和约束条件进行建模，选择实体建模方式比较方便；如果模型有复杂的曲面，选择自由曲面建模方式比较合适；有的时候也可以使用几种方式混合建模。

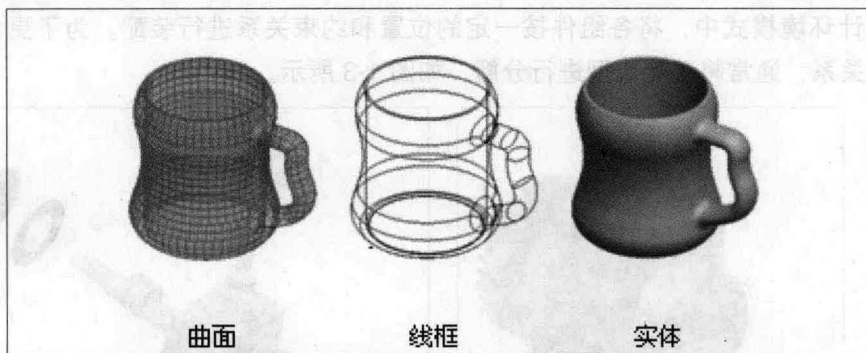


图 1-2 多种建模方式

- 线框模型：由点、直线、圆弧、自由曲线等基本图形元素构成的线性框架。可以用线框模型来表示线性几何体，但用它来表示曲线几何特征就不够完美了，还必须以直线或圆弧等辅助线来表示，这样会失去边界感，即描述空间实体时所表达的信息不够完整。但它处理速度很快，其对于性能不高的计算机仍有充分的优势，若在计算机内建成立体的线框模型，运用图形学的投影法，就很容易得到立体视图。