

机械CAD傻瓜丛书

新一代三维CAD软件

Solid Edge 七日通

庞士宗 等编著



机械工业出版社

TP391.72
211

机械 CAD 傻瓜丛书

新一代三维 CAD 软件

Solid Edge 七日通

庞士宗 雒兴刚 胡伟 焦明海 编著

机械工业出版社

本书主要介绍新一代三维 CAD 软件——Solid Edge 在机械零件设计、零件装配、钣金设计、工程图等方面的具体功能、使用方法、操作技巧和相应的文件管理。通过有代表性设计实例的讲解,使读者学完本教程后能够掌握 Solid Edge 从零件设计到装配乃至出工程图的全部功能。

图书在版编目(CIP)数据

Solid Edge 七日通/庞士宗等编著.-北京:机械工业出版社,1999.4
(机械 CAD 傻瓜丛书。新一代三维 CAD 软件)

ISBN 7-111-07166-2

I.S... II.庞... III.计算机辅助设计-应用软件, Solid Edge IV.TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第六 9137 号

出 版 人:马九荣(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:李骏带 封面设计:郑 京

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1999 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 ·18.5 印张·448 千字

0 001-7000 册

定价:38.00 元

前 言

新一代的 CAD 软件推出之后, CAD 软件的生命周期也随着软件核心技术的开发, 以及商业手段的推陈出新, 使得 CAD 软件的淘汰周期越来越快, 使用者很难在软件推出的初期, 看出软件本身的发展方向, 如果把握不准方向就可能导致投资失误, 造成经济损失, 因此评估 CAD 软件就成为一个非常重要的课题。从专业技术方面来讲, CAD 软件的核心技术一直是 CAD 软件评估的基准, 任何一个特征导向的三维实体模型 CAD 软件, 它的软件核心必然包括特征核心和几何核心两个部分, 特征核心部分主要关系到软件的使用方便性方面, 几何核心关系到软件的功能以及扩充性方面。目前, 一些软件厂商大都自己开发特征核心部分, 购买几何核心部分, 但也有一些实力雄厚的公司两部分都自行开发, 因此透过软件的核心去评估 CAD 软件也许是一个更好的途径。

目前市面上商品化的 CAD 软件几何核心首推 Parasolid 与 Acis 两种, 就核心开放性来讲, Parasolid 比 Acis 要低, 但就核心的功能和版本兼容性方面 Parasolid 又高出一筹, 所以从众多的软件公司纷纷弃 Acis 而择 Parasolid 也可以看出端倪。

Solid Edge 软件的几何核心最早也是 Acis, 1998 年改为 Parasolid, 随之 Solid Edge 软件也名声大振。当然 Solid Edge 火爆的原因还有 EDS 与 Intergraph 共组新公司 Unigraphics 的因素。可以说 Unigraphics 的诞生, 对全世界 CAD 界是最有正面意义的一件好事。因为 Solid Edge 的特征核心技术是 Intergraph 花了六年时间开发出来的软件平台架构。这种架构也正是 EDS 过去数年来所致力开发的面向对象软件架构而未能发展成功的技术。EDS 的 Parasolid 几何核心是被 Solid Works 采用而成功的 CAD 软件核心。Parasolid 与 Solid Edge 的结合, 不但使 Solid Edge 软件的几何核心移植到 Parasolid, 避开了由于 ACIS 在实体几何计算上处理圆角与薄壳的 Bugs, 造成 Solid Edge 过去数年来一直在尝试修改 ACIS 软件核心以避开这一限制。而且还替 ACIS 与 Parasolid 核心软件在特征层转换上建立了全世界第一套的技术。Solid Edge 的使用者界面, 一直是所有软件评测杂志之中最受好评的软件。Solid Edge 和 Parasolid 的结合造就了一套真正友善的使用者界面与威力强大的实体核心的软件, 虽然所有的微机级 CAD 软件多在 Parasolid 与 ACIS 的架构下开发, 但 Solid Edge 是唯一使用较好的 Parasolid 核心并且同时拥有核心完整开发权的 CAD 软件。因此, Parasolid 的开发, 在未来显然会以 Solid Edge 软件的需求做为第一优先, 自然就对 Solid Edge 的发展趋势产生决定性的正面影响。另外从 EDS 将部分 Parasolid 的开发软件工程师调到 Solid Edge 的研究开发团队中的动作, 也证明了世界三大 CAD 开发公司 EDS 想要以 Solid Edge 做为其主要微机级 CAD 软件产品的决心。这一决心使得 Solid Edge 得以在转眼间突破实体建构上的瓶颈, 并且得以结合 Intergraph 的变数式与曲面模块技术到软件之中, 建立微机级 CAD 软件之中少见的软件开发潜力。

随着微机级 CAD 软件的发展, 最值得注意的是所有的微机级 CAD 软件不约而同的同时提出了 CAD/CAM/CAE/PDM 软件集成的解决方案(有关与 Solid Edge 软件集成的产品请

参考附录)。无论是 Solid Edge、Solid Works 或是 Auto CAD, 结合各领域之中的技术伙伴便成为大家共同努力的目标。在众多软件开发公司之中, 尤其又以 CAE 的 COSMOS 以及 PDM 的 SmarTeam 最为积极。这种趋势主要是从这两种软件迅速的将他们所开发的软件平台完全转移到微软的 Windows 环境有关。至于 CAM 软件的脚步较其它领域软件的开发速度慢上许多, 却也不约而同的朝向集成的方向发展。Work NC、Surf CAM、Smart CAM、Master CAM、Cimatron、Power Mill 等 CAM 软件都可以顺利的与新一代微机级 CAD 软件充分集成。

在信息爆炸的科技领域之中, 电脑辅助软件的趋势已经明显的朝向微机化、开放与集成的目标前进。微机级 CAD 软件不但使用方便, 而且功能也开始超越工作站上的高阶 CAD 系统。再加上软件与硬件在维修与购买上的价格优势, 微机级 CAD 的普及化已是不可避免的趋势。企业可以在选择微机级 CAD 软件的过程之中, 同时考虑制造、分析以及管理方面的完全集成, 使用最少的支出, 达到企业全面电脑化的终极目标。

本书的目的是为广大读者提供一本通俗易懂、实用性高的有关 Solid Edge 软件的读物, 但由于作者水平有限, 再加上编著本书的时间仓促, 所以一定会出现很多错误, 恳请热心的朋友和专家批评指正, 也便于本书再版改正。批评指正意见请 E-MAIL 到 ZSPANG@MAIL.NEU.EDU.CN, 作者将不胜感激。本书也可以作为大学生或研究生学习 Solid Edge 软件的教材, 也可以供设计人员或科研人员速学 Solid Edge 软件的教程。

在编写本书的过程中得到了瞿嘉东先生、赵岳辉先生和黄永友先生的大力支持, 在此也表示真诚的感谢。黄健辉先生在百忙之中审阅了全文, 中国 CAD 界的朋友不会忘记您的辛劳。在编写本书的过程中得到了东北大学欧磊技术中心全体同仁的大力支持, 特别是周自强先生、王旭生先生, 也参加了本书的部分编写工作并为本书的编写提出了很多建设性的意见, 在此表示深深的谢意。还有更多的关心本书出版的朋友们, 在此也表示最诚挚的感谢!

作者

1999 年 2 月 8 日于沈阳

目 录

前言

第一天	预备知识	1
1.1	参数化	1
1.2	装配设计和管理	2
1.3	复杂模塑和铸造设计确立了新的工业标准	3
1.4	无法比拟的钣金性能	3
1.5	最佳的工程图和视图	4
1.6	用于二维用户的三维性能	5
1.7	渲染、浏览和其它工具	5
1.8	革新性的 Windows 实体造型工具	6
1.9	流技术	6
1.10	Solid Edge 的安装	9
1.11	Solid Edge 软件的系统配置	18
1.12	Solid Edge 的模块	18
1.13	Solid Edge 环境简介	22
第二天	怎样设计机械零件	26
2.1	轮廓的概念及绘制	26
2.2	特征概念及建造	37
2.3	零件概念及造型	52
2.4	设计工具	61
第三天	怎样设计较复杂的机械零件	71
3.1	中级难度的零件设计——铲斗	71
3.2	高级难度的零件设计——鼠标外壳	83
第四天		108
4.1	关于工程图	108
4.2	工程图指令简介	109
4.3	生成零件的工程图	110
4.4	生成装配件的工程图	129
4.5	钣金件及其展开件的工程图生成	138
第五天	钣金设计	145
5.1	关于钣金模块	145
5.2	钣金指令简介	145
5.3	简单钣金件的制作	147
5.4	冲压件的设计	159

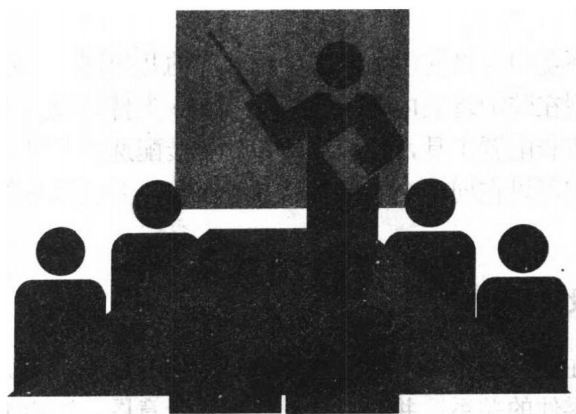
第六天 装配图设计	171
6.1 装配设计的基本概念	171
6.2 装配环境命令简介	175
6.3 自下而上的装配	178
6.4 自下而上的设计	207
6.5 生成爆炸视图	218
6.6 剖视图、干涉检查和动画文件	226
第七天 文件、模板管理和彩色渲染	237
7.1 文件管理	237
7.2 文件属性	240
7.3 查找文件	245
7.4 传送文件	247
7.5 生成报表	248
7.6 其它工具	250
7.7 模板管理	250
7.8 生成和修改风格	256
7.9 彩色渲染	257
附录	263
8.1 Solid Edge 在 CAD 领域的集成软件	263
8.2 Solid Edge 在 CAM 领域的集成软件	268
8.3 Solid Edge 在 CAE 领域的集成软件	270
8.4 Solid Edge 在 PDM 领域的集成软件	277

第一天 预备知识

通过今天的学习，将对 Solid Edge 软件的基本功能有一个概括性的了解，并学会安装 Solid Edge 的过程，同时对 Solid Edge 的模块、工作环境和配置有一个整体的认识。

主要内容

1. 对 Solid Edge 软件有一个概括性的了解。
2. 了解 Solid Edge 的安装过程和系统配置。
3. 熟悉 Solid Edge 的各模块和工作环境。



1.1 参数化、基于特征的设计技术

Solid Edge 的强大特征包括建立曲面、相关零件族（旋转、扫描、放样和螺旋）、除料和填料、孔特征、薄壳、圆角和阵列，用于简化和加速造型或进行复杂操作。Solid Edge 的基于参数、特征实体造型操作的步骤，连贯清晰，由于 Solid Edge 是为专业设计人员专门开发的，因此是最易理解和执行的实体造型系统，它完全执行设计师和工程师的意图。通过使用强大的流畅的设计工具，可以在完全的三维参数实体几何造型内，完成对任何机械零件或装配件的造型。Solid Edge 零件和钣金特征可以保存在特征库内供以后使用。

1.1.1 参数化基于特征的设计技术

Solid Edge 可以通过绘制轮廓而生成实体，然后将它投影、扫描、放样或旋转形成三维实体。造型命令按流程工作，易于学习和掌握。对于大多数特征，只需选择一个平面，用于建立特征，用智能草图绘制特征外形，与此同时捕捉设计意图；然后确认材料的增加或减少的方向和深度。建立曲面的生成、投影、旋转、偏移或相交，可为创建后续的设计做参考。

1.1.2 先进的造型特征

Solid Edge 的高级造型特征可使用户更专注于设计。开放式草图可以自动调整，以适应周围几何图形的特征，因此简化了特征定义和编辑，并为设计修改提供额外的稳定性。相关

零件族可使零件做为相关特征来使用,以建立用于加工或铸造的方案。先进的混合能力,可以通过混合造型面生成复杂圆角,必要时,这些面和边都要考虑在内。螺旋拉伸和除料是又一个先进的造型特征,具有许多用户控制的选项——轴长度和节距、轴长度和圈数、节距和圈数、斜度、左侧和右侧旋转。这个特征真正考虑了它在路径移动时的轮廓扭曲,插入特征将零件造型树回溯,直到指定位置,并添加特征,然后再将它拉至原处。通过使用螺纹特征,单击圆柱并输入螺纹尺寸,可将螺纹属性应用于圆柱特征。起模角特征用于当使用分模面分模时添加起模斜度,相对的两个方向的起模斜度可以一次操作完成。同时还可以利用非平面的分模面或三维实体边来生成起模斜度。圆角边选项包括中点变半径、变半径支持零值和相切控制线。

1.2 装配设计和管理

在 Solid Edge 装配环境中可以使用和参考邻近零件的几何图形,以确保几何信息的准确性,这使得新零件的造型在装配造型内完成。Solid Edge 支持自顶向下和自底向上的设计技术,提供流水线式的修改和配置工具,使用轻便零件和装配选择工具,这样就简化了大装配件的设计,许多设计师们可以在同一个装配件上并行工作,并且随时能看到其它设计师的工作情况。

1.2.1 真正的自顶向下设计的 CAD

Solid Edge 实现了在装配造型内直接完成零件和部件的造型过程。配对、对准、角度、固定和浮动约束确定了零件的关系,并且能自动保存设计意图。固定的或不全约束的零部件能够以动态方式重新定位。为加速装配生成,Solid Edge 只需一个命令就可为多个零部件造型。附加工具,若在合适的显示配置中保存装配件、自动干涉检查和报表,这些使得原本良好的性能和产品质量更进一步得到提高,这些特征储存在装配件中,在装配路径查找器中得以显示,如果在装配件中编辑,这些特征会重新计算,但是它们不能在各自零件内脱离装配件独立编辑。

1.2.2 装配模块的爆炸图

Solid Edge 包含一个独特的爆炸环境,可以在保留装配结构和零件关系的同时,自动爆炸视图,可以使该系统按预先设定的方向盘自动爆炸装配件,然后用手工操作,将它移至合适位置。

1.2.3 并行设计

Solid Edge 向工程师们提供了广为接受的,切合实际的装配设计方法,正如传统的图样设计,二维装配设计草图可以在一个项目初始阶段使用,在三维空间内,这些设计提供了自顶向下的框架,以指导和加速零件和部件的设计。负责详细设计的设计师能直接参与零件轮廓、界面、设计包络线以及产生零件的实体造型。Solid Edge 支持并行装配存取,因此许多设计师们可以在同一个装配项目中工作。这一独特性能使若干设计师在同一个装配造型内同

时进行不同零件或部件的工作，随时了解其它设计人员的最新工作情况。

1.2.4 内在装配管理

Solid Edge 将造型和强大的装配管理结合，以此来提高整体的工作效率，简化的零件替代和修改工具，迅速产生装配变化，并在整个装配造型中自动保留关联和传递变化。

1.3 复杂模塑和铸造设计确立了新的工业标准

Solid Edge 模塑加强模块为模塑零件造型树立了一个新的典范。在直接支持复杂模塑零件造型设计的过程中，Solid Edge 的易操作性和强大的性能优势结合在一起。一个过程的专门特征如分割零件、替换面，优化了模塑业的造型过程。模塑加强模块还包括附加的曲面造型命令，如替换曲面、扫描、放样，曲面命令可以轻松地实现模塑零件的造型。

1.3.1 简单模塑和铸造设计

模塑加强模块扩展了零件环境的造型能力，包括应用于构建模塑和铸造金属零件的特征类型，要进入模塑加强模块，可使用视图菜单上的工具条命令，选择模塑加强模块工具条。

1.3.2 复杂的特征具有使用简单的优势

Solid Edge 模塑加强模块提供了一系列新的复杂特征，专门用于较为复杂的模塑和铸造设计的造型。凸缘命令，可以在零件上迅速构建凸缘，也可以确定是否添加材料以形成凸缘，或移除材料形成沟槽。网格命令，在同一个特征内构建一系列的网格。通过把 True Type 文本转换成样条，就可以使用填料或除料特征，最终轮廓生成延伸文本。替换面命令，使用构建曲面替换零件面。分割命令，将一个零件分割成多个相关零件，零件的切割是通过构建几何图形完成的，每次切割的结果将被保存在相关零件的文件中，分割命令通过布尔减运算来支持模塑/型腔的生成。

1.3.3 增加起模的高级选项

起模的增加是从非平面的分割面，或三维实体的边完成的。分模线是一种新的选项，允许在一次性操作内，在曲面的任意一侧增加起模，当沿某一分割面或曲线增加起模时，起模步骤可以避免额外面的生成。

1.4 无法比拟的钣金性能

Solid Edge 独特的造型环境适于钣金零件。钣金环境的装配、设计、制图、模塑和铸造设计及数据管理能力的充分集成，减少了包括钣金零件在内的产品的设计时间，钣金环境内的所有命令和功能，都使用了钣金设计业所熟悉的术语：动态拖放、板材生成、自动替换弯曲和角余量、自动展平/重新弯曲造型、一次性展平和斜角。

Solid Edge 同时还提供了最佳的钣金特征，以进一步增大钣金设计容量。Solid Edge 钣金加强的特征，附加了更复杂的金属变形，如：散热片、凹窝和冷拔除料。其它特征包括封

闭角、放样折边和二次折边。

1.4.1 简易的钣金设计

进行自顶向下的设计时，钣金环境能够由装配造型环境直接存取或激活，开始钣金设计时，要明确材料的类型、厚度、弯角（如半径，余量深度，宽度）。在设计零件时，你做出的具体说明将被自动接受。如果你喜欢，还可以使用自定义弯折。按照确定的材料厚度，画一个轮廓，生成基本实体特征，然后以任意角度，通过简单的拖放操作，增加薄板和动态折边，此时，将会看到弯曲造型自动而准确地完成了。

1.4.2 节省大量时间

在使用动态折边命令生成特征时，有三个选项供选择，以确定弯折相对于源轮廓的位置——内侧、外侧还是弯折外侧，然后进行编辑，进行整个零件的更新，同时保留这些重要关系，节省了大量时间。展平命令，使特征在一次性展平中保留。重新弯折命令，可用于将造型弯折回三维状态。零件拷贝命令，可以轻松地完成一次性展平。可以使用折叠的三维零件造型，或具有标准的 Solid Edge 绘图功能的一次性展平，生成可随时投入生产的工程图。

1.5 最佳的工程图和视图

不论在做实体零件，还是装配造型，改进后的 Solid Edge 绘图和视图功能，提供了最简化的 CAD 绘图工具，从而可快速地完成绘图。Solid Edge 用于实体造型的视图功能很全面，因此，它成为最佳的低成本视图伙伴。如：散热片、凹窝和冷拔除料工程图专为机械绘图生产而开发，提供了最佳的绘粗图层、局部视图和尺寸控制，这些都符合机械绘图标准——ISO, ANSI, BSI, UNI, DIN 或 JIS。

1.5.1 专门的机械绘图工具

为快速注释，Solid Edge 提供了相关的剖面图、局部剖视图、旋转剖面图、局部放大视图，也提供了焊接、曲面磨光符号、自动标注和零件明细表。此外，Solid Edge 工程图支持所有主要机械工程图标准，并为贵公司或科研单位生成自定义类型的工程图标准。

1.5.2 绘图智能帮助

Solid Edge 的智能绘图工具，在工作时间内提供极大的帮助。智能草图在绘草图时，通过自动推理设计意图，并应用几何关系简化绘图。移动光标时，视觉反馈自动标注的关键点和几何关系。若需要准确的输入，草图相关点将以动态的方式测量距离和角度。标注“精灵”将需要的全部工具装入一个命令中，以标注线的距离、角度、半径和直径。要得到局部的视图，只需单击该区域，并再次单击出现的新的视图。

1.5.3 相关工程图

可以轻松地从 Solid Edge 的三维零件和装配件造型中，直接生成相关工程视图。由三维

造型视图开始,在图样上单击几次鼠标,它自动生成,并定位用户确定的视图。若有多个零件或装配件,可放在一个绘图文件中,这样可以简化文件的管理和维护。Solid Edge 绘图会自动反映出零件的明细表或注释的更新。

关系辅助功能自动将关系应用于一套选定的几何图形中,并支持尺寸、相等、平行、端点、相切、垂直和水平的关系。

1.6 用于二维用户的三维性能

Solid Edge 是设计工程师将二维制图升至三维制图,基于实体设计的理想的 CAD 解决方案。Solid Edge 最大限度地保留了目前的二维 CAD,并将二维和三维的设计功能充分集成,为实体造型设计技术奠定了优良而坚实的基础。Solid Edge 能轻松地使用目前的二维绘图数据完成实体造型。可以在 Solid Edge Draft 中,打开 Auto CAD, Microstation 或二维 IGES 文件,看到零件的二维表达,然后,使用简单复制和粘贴操作,将二维几何图形作为实体造型的特征草图进行定位。Solid Edge 通过扫描、拉伸或旋转二维草图,生成实体。这流畅的工作过程,为实现从 CAD 绘图升至完全三维实体造型的设计,提供了最简单、最快速的方法。

1.6.1 易掌握、易使用、易执行

Solid Edge 使用简单、便于掌握的特点是无法比拟的,这有助于二维 CAD 用户快速学会采用参数实体造型的技术。用户界面的专门功能,是清除命令干扰和操作的复杂性。内部的多媒体教学,帮助设计师在使用软件时,掌握基本的和先进技术。这些革新性的帮助缩短了学习时间,并且极大地减少了培训费用,而且联机文件又提供了清晰的信息,使 Auto CAD 用户容易地将二维文件移至 Solid Edge。

1.6.2 继续使用二维绘图,学习实体造型

Solid Edge 使你不必放弃熟悉的二维 CAD 设计技术,轻松地采用三维技术的同时,继续使用“二维图绘制”,再生成三维实体的技术。

1.7 渲染、浏览和其它工具

1.7.1 Solid Edge 虚拟工作室

Solid Edge 的渲染工具,在你与你的设计之间的有效交流,提供了方便和真实的写照。你可以快速地完成高品质的 Solid Edge 零件和装配件渲染功能,用于演示、设计、查询、销售或其它目的。Solid Edge 具有特殊效果的渲染造型包括彩色光源、阴影、背景图片、透明、反走样、反射、纹理和块映像。三种渲染选项包括隐藏线、Phong 渲染和真正光线追踪。虚拟工作室同样也提供了漫游效果的生成,它只需产生追踪路径,并以 AVI 格式保存。

1.7.2 Solid Edge 的快速预览

Solid Edge 的快速预览是一种先进的 ActiveX 浏览工具,基于 Web 支持的设计和造型

技术, 无需安装 Solid Edge, 便可浏览、旋转、缩放、渲染 Solid Edge 装配件、工程图、零件和 Parasolid 文件。Solid Edge 提供的用于渲染造型的特殊效果包括: 彩色光源、阴影、背景图片、透明、反走样、反射、纹理和块映像。

1.8 革新性的 Windows 实体造型工具

1.8.1 Solid Edge 是在 Microsoft Windows 操作系统的底层发展而成的

Solid Edge 调动全部 Windows 的功能, 以提高设计工程效率, 缩短学习时间, 减少培训费用和对系统的管理。Solid Edge 与 Microsoft、Office 98 兼容, 而且与 Windows OLE 技术兼容, 这使得设计师们使用的 CAD 系统, 能够进行 Windows 下的字处理、电子报表、数据库、演示和电子邮件包, 也能与其它 OLE 兼容系统集成。

1.8.2 Solid Edge 应用程序界面

Solid Edge 应用程序界面完整, 文件详尽, 与标准 Windows OLE 自动化和组件对象模型(COM)技术一致。应用程序界面使最终用户和软件开发者能够将 Visual Basic、Visual C++ 或其它标准程序语言与 Solid Edge 相容。

1.9 流技术

1.9.1 Solid Edge 流技术使用

- 高级决策管理概念, 简化人们解决问题的过程。
- 复杂编程策略, 简化原始计算过程。
- 可信的 Human-Factors 原理, 简化人机之间的信息交流。

Solid Edge 流技术使人们工作得更快, 计算机运转得更快, 进而企业获益更快, 流技术包括用户界面设计, 软件结构和过程分析, 它应用于产品开发周期的每一个阶段。Solid Edge 的流技术所产生的效果是无法比拟的, 很快会回报客户的投资。

1.9.2 为什么要流技术

通常 CAD 性能的优劣取决于几何运算速度, 屏幕显示速度, 参数和几何关系的运算速度以及其它各种处理机的运算速度, 这些数字能很好地说明一个系统如何高效地利用计算机的处理能力。Solid Edge 的主任 William McClure 认为, “尽管 CAD 领域处理速度近年来有很大的增长, 但客户的工作效率提高不多, 我们并不满意, 我们知道达到真正性能优势的阻碍在别处。”

有时系统性能取决于为完成某一任务所需的用户交互活动的多少。完成各种任务所需的用户行为数目定量分析说明了一个系统从用户搜集信息的效率如何。McClure 认为, “尽管我们一直在使计算机更快速地处理信息, 但人们设计速度并不总是有所提高。我们已发现提高计算机巨大的潜力来传递信息的速度。当你观察工程师和设计者工作时, 你会看到, 他们

等候计算机处理信息的时间较少——但是他们用于向计算机提供信息的时间却很多。因此如果你真想提高工程师的设计效率，你需要提高人、机交互的频率。流技术最大地提高了整体工作流程效率——系统从用户搜集信息，将此信息用于解决问题，及进行模型的数学计算。

1.9.3 什么是流技术

Solid Edge 流技术就是用推理逻辑和决策管理概念来支配工程师设计实体模型意图的过程。

1.9.4 什么是推理逻辑

流技术的一个有意义的组成就是应用人机交互 CAD 系统的推理逻辑概念。最简单的例子是 Solid Edge 对开放草图的支持。为了在任何 CAD 系统建构三维实体，你可以画一个草图——一个封闭的形状——然后通过空间投影或旋转来定义封闭的实体。你可以定义更多的封闭实体和从现有的实体中用布尔加或布尔减来加入后续的特征。Solid Edge 提供使用开放草图来生成封闭实体的额外功能。为了理解这一点，我们可以想象我们手持指挥棒站在一个屋子里。如果指挥棒代表一条无限延伸的线，并且你在屋中沿某个轨迹旋转指挥棒，无限长的线将与周围的墙面、地面和天花板相交来定义封闭实体。指挥棒就象 Solid Edge 中的开放草图。如果你使用其它任何 CAD 系统绘制 Solid Edge 中的开放草图，你必须进行手工计算延伸线与屋子边界的交点，然后再画出手工计算的图形。开放草图可以让用户以最少的时间在 CAD 系统表达最多的意图。人机交互推理逻辑的应用将以最少的时间促进完全的信息交流。

通过流技术，推理逻辑被用于实体模型的每一个阶段。

- 开放草图比封闭草图有明显的优点体现在以下两方面：第一，使用开放草图你可以一步完成操作，而在封闭草图中你需要进行两步甚至更多步的操作；第二，如果开放草图和周围的几何关系改变了，开放草图总保持动态的设计意图。
- Intent Zones 能推断出用户放置相切和垂直关系的意图。
- Intelli Sketch 能够用户光标的画图位置捕捉和应用 9 个不同类型的几何关系。
- Smart Dimension 推断出准确的尺寸格式和将要标注尺寸的几何位置，并可推断出关于尺寸来源的光标定位。

Align 装配关系根据将要装配的零件几何信息推断出平面或轴向的对准关系。

1.9.5 什么是决策管理

Solid Edge 流技术使用决策简化和决策分配两种决策管理概念来简化和加速构建模型过程，当我们需要对一组相关决策同时做出决策时，比如当我们进入一个大对话框的数据，我们会潜意识地进入一个缓慢而乏味的同步解数学方程式的过程。相关决策阶段能够带动随后的决策分阶段，这一技术不会减少所做决策的数量，研究表明，决策分配较同步工程更快捷，疲劳程度更小。

类似的情况是人们多次遇到同一问题，没有任何迹象表明先前的决策结果已存档，人们很快就会疲倦而且开始改变自己对这一问题的态度，人们自然会将更多的注意力投到和目前

手头的任务不相关的问题。决策简化这一过程使用户免于做过多的次要的决策。

这些决策管理概念在 Solid Edge 钣金领域中显得尤为突出。尽管钣金零件容易构想和加工,但作为实体,一直以来难以快速准确地构建模型。许多参数一直应用于模型的每一个弯曲处、材料厚度、弯角半径、塑性变形、主要尺寸的材料边。

Solid Edge 因其钣金领域的简化和分配构建模型决策的卓越表现,其性能远远超过这一产业的其它产品,例如,全局和过程定义的参数——材料厚度、弯角半径、弯角特征和弯曲方程式——能够建立在每一个文件上,因此它们能被一次性建立,然后作为模板持续应用。Smart Step 条按顺序展示参数选项,因为这些选项用于一个构建中的具体特征,如新材料加入当前材料之中,用于尺寸参考的数据定位,弯折处的弯角等。

Solid Edge 同样简化具有过程定义特征的决策,所有的 Solid Edge 钣金特征限于钣金业,过程定义特征是指体现限于一些具体产业的形式和功能的模型特征。过程定义特征具有:能力强,功能简化,将人机对话减到最低点。因此,钣金模块的 Flange 和 Contoured Flange 命令作为零件 Extruded Protrusion 命令的新版本。它与伸长命令特征相同建构特定的伸长情况。

优化的决策简化和分配在 Solid Edge 中尤为突出。

- 过程定义特征减化了设计过程中的考虑。
- Smart Step 条向用户呈现设计决策,它有助于决策流程,使用户回顾和改变决策以寻求替代设计。
- Quick Pick 优化稠密区域的几何图形的选择。
- Path Finder 通过特征和关系构建数据。
- 装配配置使用户简化零件展示。
- 高级装配选择工具,如二维栅格,三维选择框和属性项使用户快速而有效地管理装配数据和装配显示。

1.9.6 流技术的基本组件

在 Solid Edge 中,几个重要的技术支持流技术的实行。

集合对象:集合对象是 Solid Edge 命令的一个主要建构块。集合对象是 COM 对象——基于微软的组件对象模型开发平台——底层的推断逻辑运用。一个典型的例子是在装配模型中返回零件面的集合对象。这种集合可以在建立装配零件间的装配关系时被调用,集合对象的功能是提示用户确定一个平面,当光标经过平面时为高亮,并且准确地快速拾取。相同的集合对象——在建立的对正关系中调用——将在装配环境中准确地确定平面或同心面。

集合对象在保证 Solid Edge 命令的一致性方面起到非常重要的作用,它的封装功能可以在许多条件下重复使用。例如,生成圆角的命令和生成扫出特征的命令都可以使用零件边线。相同的集合对象被用来选择链接边线。程序结构的一致性支持用户交互的一致性,这将使软件易学,使用高效。

特征对象:Solid Edge 零件模型的所有特征是由单一特征对象构建的。与特征命令相关的功能是把特征行为赋予特征对象的实例中。这种软件结构中的数据抽象层是流技术分配决策管理的骨架。一个特征对象作为标识数据的仓库;特征对象的匿名特征能按时间从分散的

位置和点收集标识数据。

相对坐标：相对坐标是局部几何零件的 Solid Edge 表示，比如一个零件面或边线。相对坐标是在某种方式修改之后保留特征标识的响应。作为流技术的组件，相对坐标表达拓扑关系。例如，如果一个开放草图上的切除线把一个零件圆角边断成两边，相对坐标确保切除的两边都保持圆角。

当建立模型特征时，相对坐标捕捉设计者的意图特别有意义。例如，如果把圆角命令应用于所有的特征边线，以后的“特征改变面的边线”选项将继续应用。

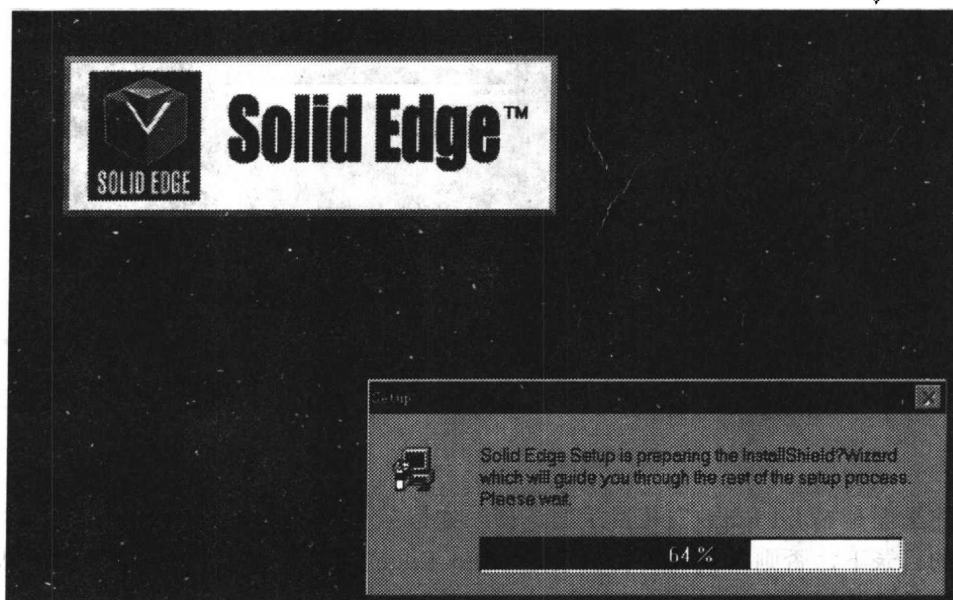
大量应用 Human-Factors 原理是将流技术应用于 Solid Edge 的核心。技术人员通过科学地确定 Solid Edge 对其用户开发的每一功能的认识模型将 Solid Edge 和其用户的信息交流最优化。界面的设计并不是随便的想法，基于详尽的调研观察和长期的测试，它通过每个工作流程向用户呈现推理和有效的决策分配。

这个过程的目的是尽可能快地识别和捕捉设计者的构想。不足为奇，这个方法已多次证实很成功，它证实了人们的仔细观察和计划中说明的内容。

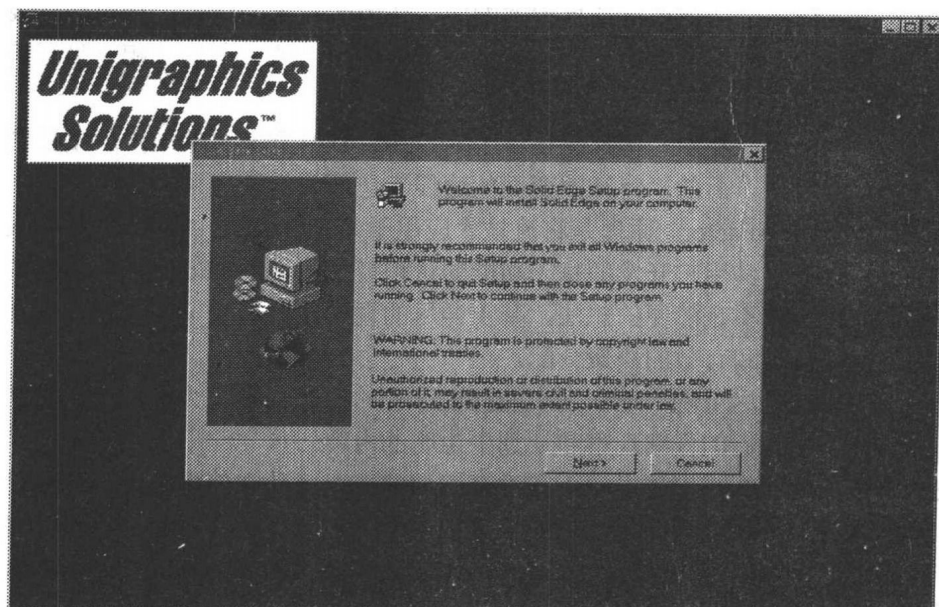
流技术解释了为什么越来越多的人在没有培训的情况下独立使用 Solid Edge 而不去选择其它 CAD 产品，为什么选择课堂培训的人越来越少了，它也解释了为什么设计者、工程师使用该产品得心应手，很有成效，为什么 Solid Edge 客户比购买其它同类产品的客户更快地得到回报。Solid Edge 有较具竞争力的同类产品超出 35% 的优势，是市场上最佳的 CAD 投资。

1.10 Solid Edge 的安装

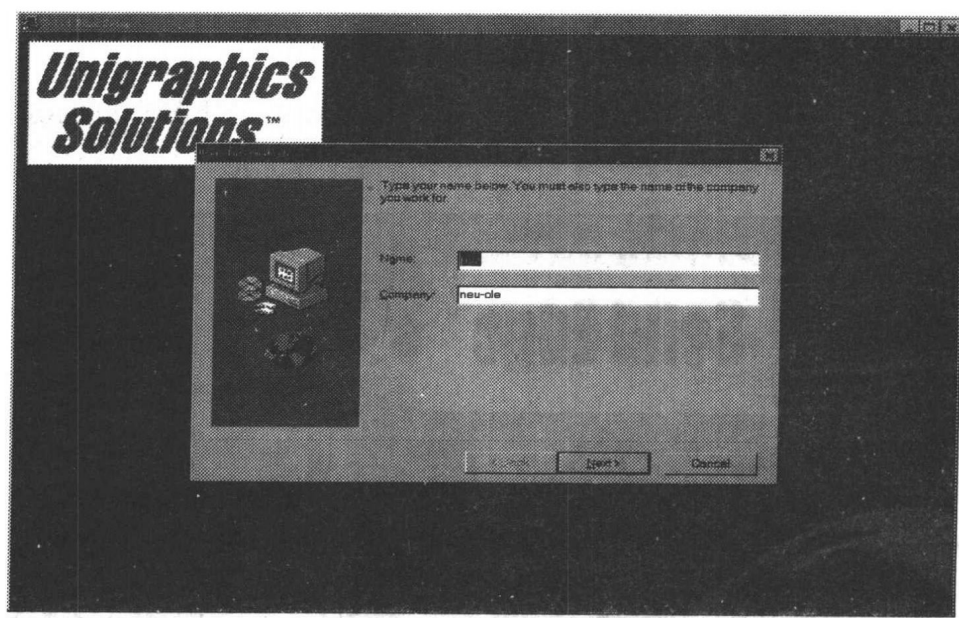
将 Solid Edge 安装盘放入光驱中，即会自动运行安装程序，如下图画面所示意。读者也可以从安装盘目录中找到 Auto Run.exe 或 Setup.exe 自行安装。



如果您同意下面的警告信息即可按下 NEXT 进入下一步骤。



在下面的画面中输入用户名和公司名称，按 NEXT 按钮进入安装目录选择画面。



下面的画面是 Solid Edge 安装目录的选择，如果按下 NEXT 按钮，Solid Edge 软件将安装在缺省的目录下，否则，就需要自己设定 Solid Edge 的安装目录，这时按下 BROWSE 按钮，进入目录选择画面。