

Solid Edge

实用教程

——基础篇

◎ 零件设计

◎ 钣金设计

◎ 装配设计

◎ 焊接设计

◎ 工程图

◎ 工程手册

袁乐健 编著



清华大学出版社

Solid Edge 实用教程——基础篇

袁乐健 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统地介绍了 EDS 公司研制与开发的中端三维计算机辅助设计软件——Solid Edge 最新版 V14 的基本功能、使用方法以及使用技巧。Solid Edge 是一套易学易用的 CAD 应用软件,功能强大,广泛应用于产品工程设计领域。本书以 Solid Edge V14 为平台,通过实例,详细地介绍了该软件的零件、钣金、装配、工程图和焊接等 5 个模块的功能及使用方法,读者通过本书的学习能迅速掌握该软件最新版本的使用方法,从而极大地提高工作效率。

本书可作为机械制造类本、专科的“电脑辅助设计”课程教材,也适于大学机械设计相关专业的设计课程使用,还可作为产品设计等专业人员的 Solid Edge 软件培训教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Solid Edge 实用教程——基础篇/袁乐健编著. —北京:清华大学出版社, 2003

ISBN 7-302-07898-X

I. S… II. 袁… III. 三维—计算机辅助设计—应用软件, Solid Edge—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 124778 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

责任编辑: 许存权

封面设计: 秦 铭

版式设计: 杨 洋

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 16.75 字数: 368 千字

版 次: 2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07898-X/TP·5736

印 数: 1~5000

定 价: 23.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704

前 言

EDS 公司是全球发展最快、最成功的软件和服务公司之一，它的首要目标就是为制造商优化产品开发过程。通过虚拟产品开发（VPD）的理念，主要为通用机械、汽车、航空航天、电子等制造业领域里的用户提供多级化的、集成的、企业级的（包括软件产品与服务在内的）、完整的数字化产品工程解决方案。

Solid Edge 是 EDS 公司专门为机械行业设计的卓越的中端三维 CAD 系统，能使工程设计人员在第一时间设计并制造出完美的产品。Solid Edge 不仅是一个造型和制图软件包，它还提供了许多独特的工具，以避免设计出错，从而缩短开发时间、降低成本。使用 Solid Edge 设计时，工程设计人员不仅可建立新产品的三维模型，而且还可获得精确设计的知识。

作者自 1998 年开始甩开二维平面图形设计软件，接触三维设计软件 Solid Edge 以来，至今已有 5 年，Solid Edge 经历了从 V6 到目前 V14 的大发展，其功能越来越强大，界面越来越人性化。该软件操作简单，易于上手，初次使用者能在很短的时间内掌握它，并能运用于实际工作中，使初学者产生极大的成就感。

本书以各模块的基本功能和使用方法为主线展开，内容简洁，图片详实，在编排方式上通过对大量实例操作的详细讲解，从最基本的绘制一条线开始，一步步到完成实体轮廓，最终完成实体建构，力图使读者在循序渐进的操作过程中体会到各命令的功能及使用方法。

本书第 1 章是该软件的概况，第 2 章～第 6 章是该软件各标准模块的功能及使用方法的介绍，最后第 7 章介绍了附加模块之一——工程手册。本书是 Solid Edge 的初级入门教程，适用于初次接触该软件的人员，也可作为机械制造类本、专科的“电脑辅助设计”课程教材。

本书是根据作者多年实践的经验编写而成。武汉理工大学硕士研究生李永志先生也参与了部分章节的创作，校对工作由李海涛先生和李宏音先生完成。

本书在编写过程中得到了 EDS 公司文安平工程师的大力协助，在此深表感谢！

由于经验和水平所限，再加上编著本书的时间仓促，不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

袁乐健

2003 年 10 月于武汉

目 录

第 1 章 Solid Edge V14 基础知识	1
1.1 Solid Edge V14 简介	1
1.2 Solid Edge V14 运行环境	2
1.3 启动 Solid Edge V14	2
1.3.1 正常启动	2
1.3.2 通过已有文件启动	2
1.3.3 创建快捷方式启动	3
1.4 Solid Edge V14 的模块	4
1.4.1 零件模块	4
1.4.2 钣金模块	4
1.4.3 装配模块	6
1.4.4 工程图模块	6
1.4.5 焊接模块	7
1.4.6 智能查看	7
1.4.7 修订管理器	7
1.5 Solid Edge V14 的环境简介	9
1.5.1 Solid Edge V14 的用户界面	9
1.5.2 鼠标的使用	11
1.6 Solid Edge V14 的帮助系统	11
1.6.1 了解屏幕上的信息	11
1.6.2 联机帮助	13
1.6.3 教程方式	14
1.7 Solid Edge V14 新增功能	15
1.8 退出 Solid Edge V14	16
第 2 章 Solid Edge V14 的零件建模	18
2.1 轮廓的概念及绘制	18
2.1.1 基于轮廓的特征	18
2.1.2 绘图工具	18
2.1.3 编辑工具	19
2.1.4 尺寸标注工具	20
2.1.5 几何关系限制工具	20

2.1.6	轮廓的绘制	21
2.2	零件特征建模基础	27
2.2.1	特征建构工具	28
2.2.2	特征编辑工具	28
2.2.3	拉伸体特征	29
2.2.4	旋转拉伸体特征	33
2.2.5	扫过型拉伸体特征	37
2.2.6	放样型拉伸体特征	40
2.2.7	螺旋拉伸体特征	48
2.3	零件造型设计	50
第 3 章	Solid Edge V14 的钣金零件建模	79
3.1	钣金零件特征环境	79
3.1.1	特征建构工具	79
3.1.2	特征编辑工具	79
3.2	钣金基本特征	80
3.2.1	平板特征	80
3.2.2	轮廓凸缘特征	82
3.2.3	放样型凸缘特征	85
3.3	钣金零件造型设计	88
3.3.1	支臂的设计	88
3.3.2	电机支架的设计	95
3.4	钣金零件的展开	118
第 4 章	Solid Edge V14 的装配设计	122
4.1	装配设计的基本概念	122
4.1.1	装配设计的方式	122
4.1.2	大规模装配	123
4.1.3	装配关系	123
4.1.4	装配件路径查找器	124
4.1.5	选择零件	125
4.2	装配环境简介	126
4.2.1	装配环境	126
4.2.2	爆炸视图环境	127
4.2.3	虚拟演播室环境	127
4.2.4	XpresRoute 环境	127
4.2.5	运动仿真环境	128

4.3	自下而上的装配	129
4.4	自上而下的设计	149
4.5	爆炸视图	156
4.5.1	自动爆炸	157
4.5.2	手动爆炸	159
4.6	装配件剖视图	160
4.7	干涉检查	163
4.8	虚拟演播室	165
4.9	管路设计	168
4.9.1	管道路径设计	168
4.9.2	管道的生成	170
4.9.3	创建弯曲表	172
第 5 章	Solid Edge V14 的焊接设计	174
5.1	焊接件环境	174
5.2	焊接件设计	174
5.2.1	载入焊接组件	174
5.2.2	零件焊接	175
5.2.3	标注焊接	179
5.2.4	组合加工	181
第 6 章	Solid Edge V14 的二维工程图	184
6.1	二维工程图的基本概况	184
6.2	工程图绘制的环境	185
6.2.1	视图工具	185
6.2.2	标注工具	185
6.2.3	绘图工具	186
6.3	定制工程图	186
6.4	零件二维工程图	196
6.4.1	建立主辅视图	196
6.4.2	调整视图的位置	200
6.4.3	视图状态的设置	202
6.4.4	建立剖视图	203
6.4.5	建立局部剖视图	206
6.4.6	建立局部放大图	210
6.4.7	自动标注尺寸	212
6.4.8	手动标注尺寸	215

6.4.9	标注表面粗糙度.....	217
6.4.10	标注基准符号.....	218
6.4.11	标注形位公差.....	219
6.4.12	文字输入.....	220
6.5	装配件二维工程图.....	221
6.5.1	建立主辅视图.....	221
6.5.2	视图的简画.....	222
6.5.3	明细表的生成.....	224
6.5.4	书写技术条件.....	229
6.5.5	图纸打印.....	231
6.6	二维工程图转三维.....	232
第 7 章	Solid Edge 工程手册.....	238
7.1	工程手册简介.....	238
7.2	工程手册环境.....	238
7.3	工程手册应用.....	239
附录 A	Solid Edge 键盘快捷键.....	247
附录 B	吊臂零件图纸.....	252

第 1 章 Solid Edge V14 基础知识

本章的主要内容包括：

- 安装 Solid Edge V14 对软硬件环境的要求；
- 启动和退出 Solid Edge V14；
- Solid Edge V14 的模块；
- 调用联机帮助；
- Solid Edge V14 的文件管理；
- Solid Edge V14 新增功能。

1.1 Solid Edge V14 简介

Solid Edge 是美国 EDS 公司研制与开发的中端三维计算机辅助设计系统。它采用“流”技术开发，具有优异的软件性能和友好的用户界面。它是真正基于 Windows 的软件，而不是将工作站软件生硬地搬到 Windows。它充分利用了 Windows 基于组件对象模型的先进技术重写代码，这就使得习惯使用 Windows 软件的用户倍感亲切。Solid Edge 调动全部 Windows 的功能，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 兼容，与 Windows-OLE 技术兼容，这使得设计师们使用 CAD 系统时，能够进行 Windows 下的字处理、电子报表、数据库、演示和电子邮件包等，也能与其他 OLE 兼容系统集成。

Solid Edge 采用一种称为 SmartRibbon 的界面技术，用户只要单击一个按钮，就会在 SmartRibbon 上看到该命令的具体内容和详细的步骤，同时在状态栏上提示用户下一步该做什么，这使用户能很快学会使用并熟练操作。Solid Edge 还带有一个制作精良的教程（Tutorial），引导用户从零开始，一步步进行学习。用户通过该教程，不用培训也可以自行掌握基本的 Solid Edge 技术。因此，Solid Edge 是一个彻底的“傻瓜型”三维 CAD 设计软件，适合广大设计人员使用。

可以将 Solid Edge V14 看作多个产品的集合，因为它提供了不同的工作环境：Solid Edge “零件”、Solid Edge “钣金”、Solid Edge “装配”、Solid Edge “工程图”和 Solid Edge “焊接”，每个模块都有各自单独的应用程序，有自己独立的输入、输出文件格式。同时，各个模块之间又紧密地集成在一起，使得在这些模块之间切换以完成设计工作是一件轻而易举的事情。Solid Edge “零件”和 Solid Edge “钣金”允许创建三维固定模型；Solid Edge “焊接”创建三维焊接件；Solid Edge “装配”将各个零件装配组合在一起；Solid Edge “工程

图”允许创建零件或装配件的二维工程图文档。Solid Edge 不仅是一个造型和制图软件包，它还提供了许多独特的工具，以避免设计出错，从而缩短开发时间、降低成本。

1.2 Solid Edge V14 运行环境

Solid Edge V14 系统对软硬件环境要求不是很高，其基本配置要求是：

- Intel Pentium III CPU
- 128MB RAM
- 700MB 的硬盘空间
- 1024×768×16M 显示器
- 具有 16M 颜色的 OpenGL 图形加速卡
- CD-ROM 设备（光盘驱动器）
- Windows 2000/XP 操作系统

注意：

虽然系统运行的硬件环境要求不高，但是在性能较低的设备上运行，就会显得非常缓慢，如果采用较高的硬件环境将加快软件的运行速度。

1.3 启动 Solid Edge V14

Solid Edge V14 包括零件、钣金、装配、工程图和焊接等 5 大模块，另外，修订管理器和智能查看是两个非常有用的工具。Solid Edge V14 主要有以下几种启动方法。

1.3.1 正常启动

单击 Windows 任务栏左侧的【开始】按钮，再在【程序】菜单中找到 Solid Edge V14 命令，即出现如图 1.1 所示的菜单，然后单击【零件】、【装配件】、【工程图】、【钣金】或【焊接件】，即可启动 Solid Edge V14 的相应模块。



图 1.1 Solid Edge V14 应用程序菜单

1.3.2 通过已有文件启动

单击 Windows 任务栏左侧的【开始】按钮，再在【文档】菜单中单击所要打开的 Solid

Edge 文件，如图 1.2 所示，即可启动 Solid Edge V14。

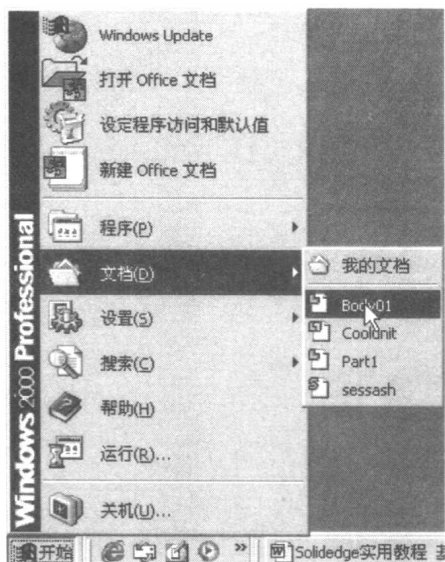


图 1.2 从文档菜单中启动

还可以在资源管理器中找到要打开的 Solid Edge 文件单击（或者先右击文件图标，如图 1.3 所示，然后单击相应的应用程序），即可启动 Solid Edge V14。



图 1.3 从资源管理器中启动

1.3.3 创建快捷方式启动

单击 Windows 任务栏左侧的【开始】按钮，再在【程序】菜单中找到 Solid Edge V14 命令，出现如图 1.1 所示的菜单。右击各命令，即出现如图 1.4 所示的菜单，单击【复制】，

然后再在 Windows 桌面上右击，出现如图 1.5 所示的菜单，单击【粘贴快捷方式】，即可在桌面上生成快捷图标，如图 1.6 所示。以后只需双击快捷图标即可进入 Solid Edge 相应的模块。

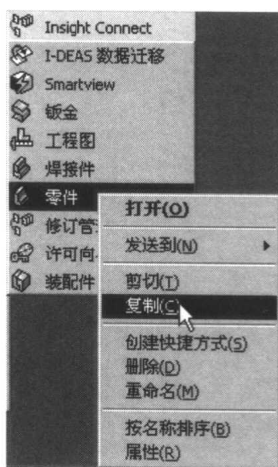


图 1.4 快捷菜单

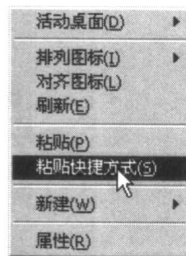


图 1.5 粘贴快捷方式



图 1.6 Windows 桌面上多出一项快捷图标

1.4 Solid Edge V14 的模块

1.4.1 零件模块

Solid Edge 零件模块用于构造具有真实特征的三维立体模型。通过运用拉伸、旋转、扫出、倒角、钻孔和薄壳等特征操作来生成三维实体，还可以构造矩形和圆形式样和镜像副本。零件模块的文件后缀为*.par，其工作环境如图 1.7 所示。

1.4.2 钣金模块

Solid Edge 提供了一个单独的钣金零件建模环境。该模块建模过程以一个基本特征为开始，再通过孔、弯型、切口等钣金建模特征操作来生成三维实体，还可以将各种钣金件展开成毛坯件。钣金模块的文件后缀为*.psm，其工作环境如图 1.8 所示。

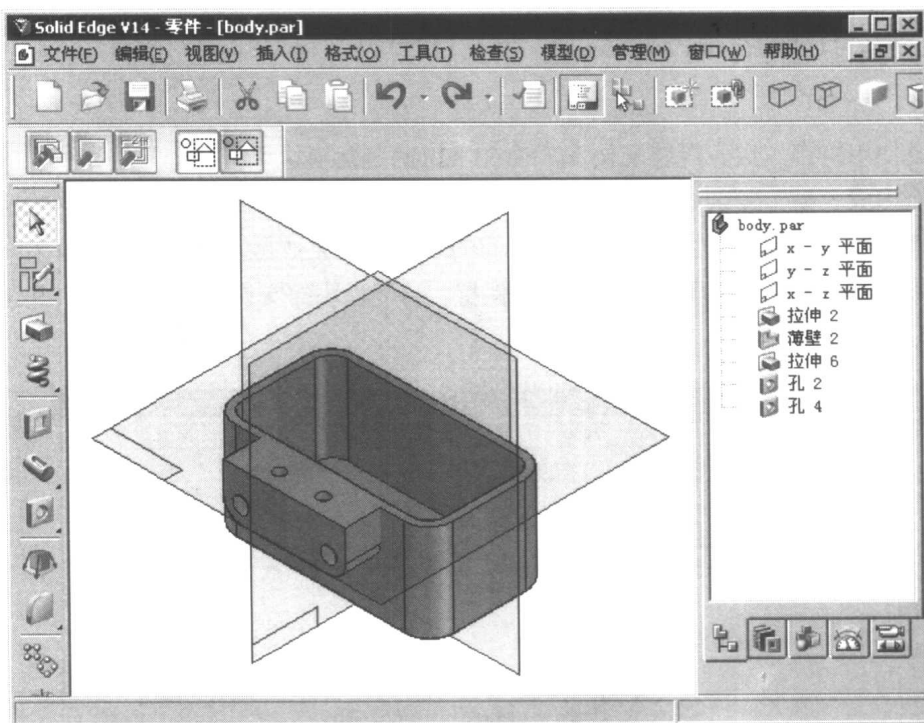


图 1.7 零件模块工作界面

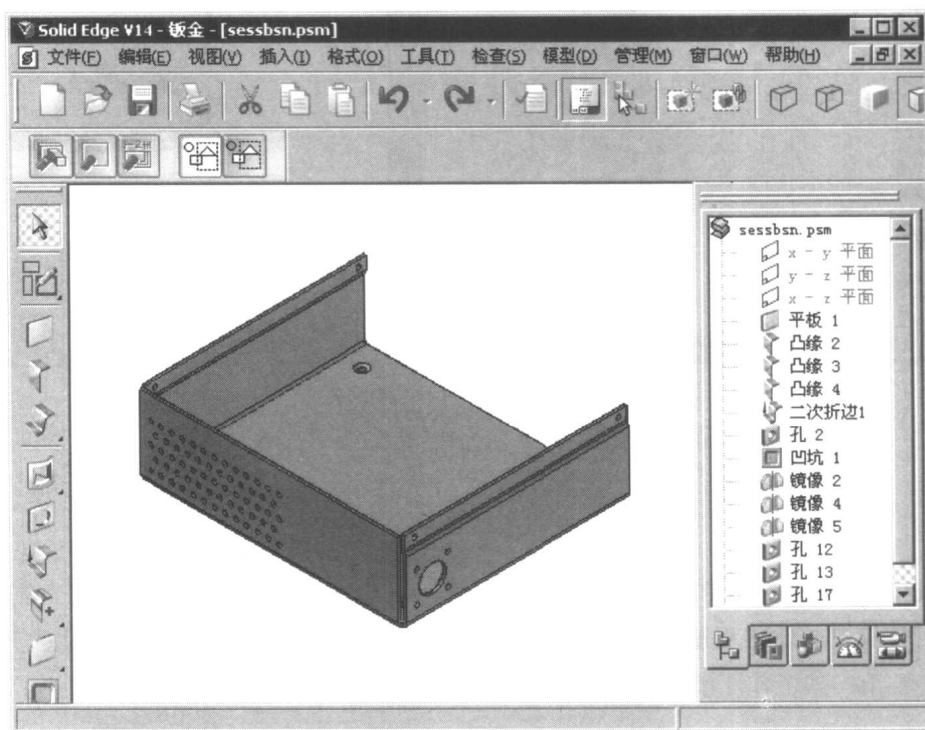


图 1.8 钣金模块工作界面

1.4.3 装配模块

通过使用拼合、对齐等装配技术, Solid Edge 装配模块可将多个零件和子装配件装配在一起而构成大型、复杂的装配件, 也可以在装配环境下生成和修改零件, 同时还可以制作装配件爆炸图和剖视图。各装配零件之间的装配关系会被自动保存。在修改某一装配零件时, 其与周围零件的装配关系会被继续保持。装配模块的文件后缀为*.asm, 其工作环境如图 1.9 所示。

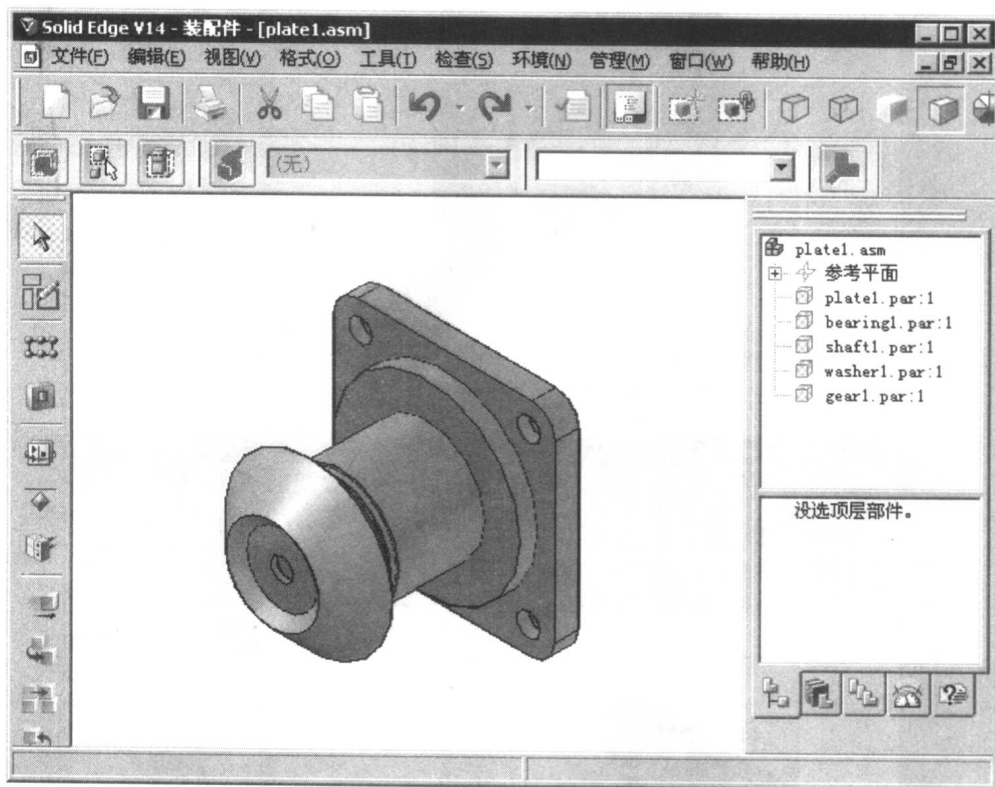


图 1.9 装配模块工作界面

1.4.4 工程图模块

Solid Edge 提供了独立的二维绘图环境。既可以从三维零件或装配件制作二维工程图, 也可以直接绘制二维工程图。同时可以使二维图纸与三维模型保持同步。工程图模块的文件后缀为*.dft, 其工作环境如图 1.10 所示。

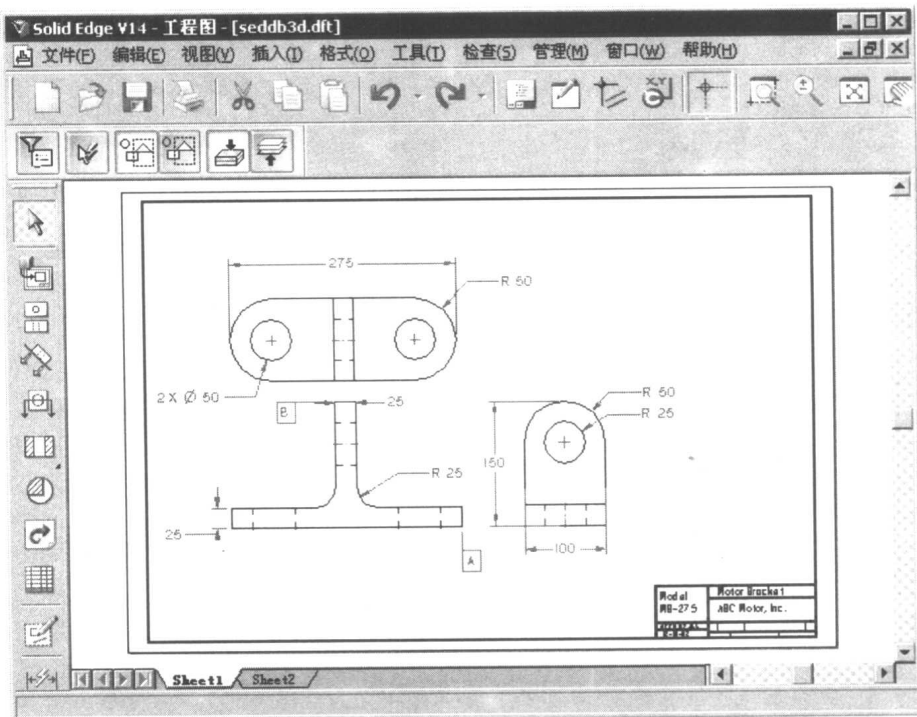


图 1.10 工程图模块工作界面

1.4.5 焊接模块

Solid Edge 提供了一个单独的环境，用于焊接件上使用的独特特征，可以定义要对零件应用的焊接类型和焊接后所需执行的任何机械加工。焊接模块的文件后缀为*.pwd，其工作环境如图 1.11 所示。

1.4.6 智能查看

为了便于查找文件，Solid Edge 提供了一个快速浏览工具——智能查看，可以在不打开主程序的情况下浏览文件，并可进行放大、缩小、旋转和打印等操作，其工作环境如图 1.12 所示。

1.4.7 修订管理器

修订管理器用于 Solid Edge 的文件管理，可在不打开装配件的情况下进行换名、复制和替换零件等操作。其工作环境如图 1.13 所示。

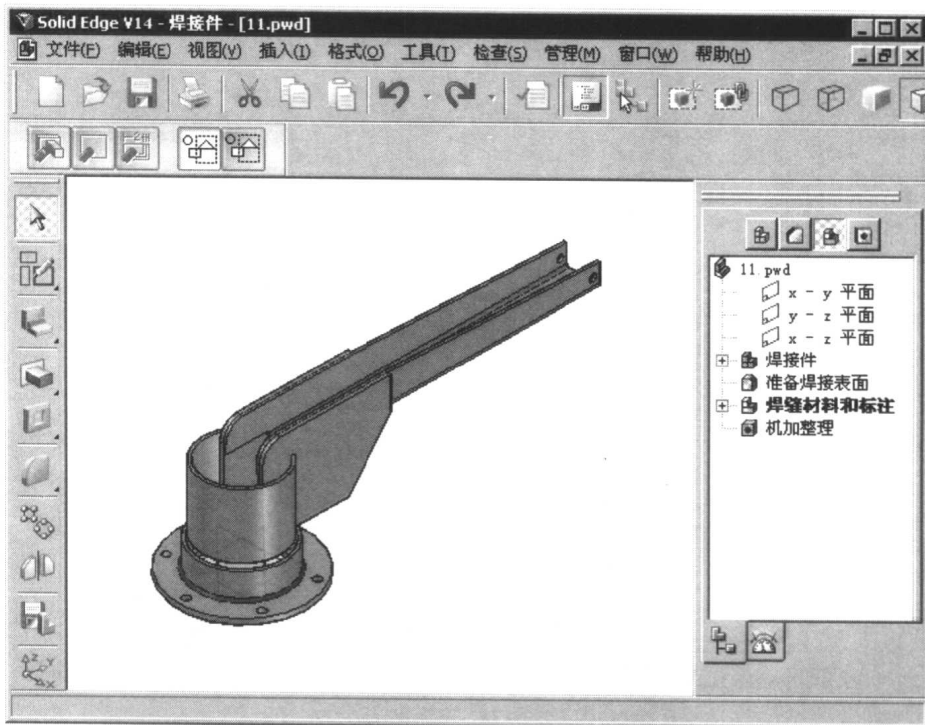


图 1.11 焊接模块工作界面

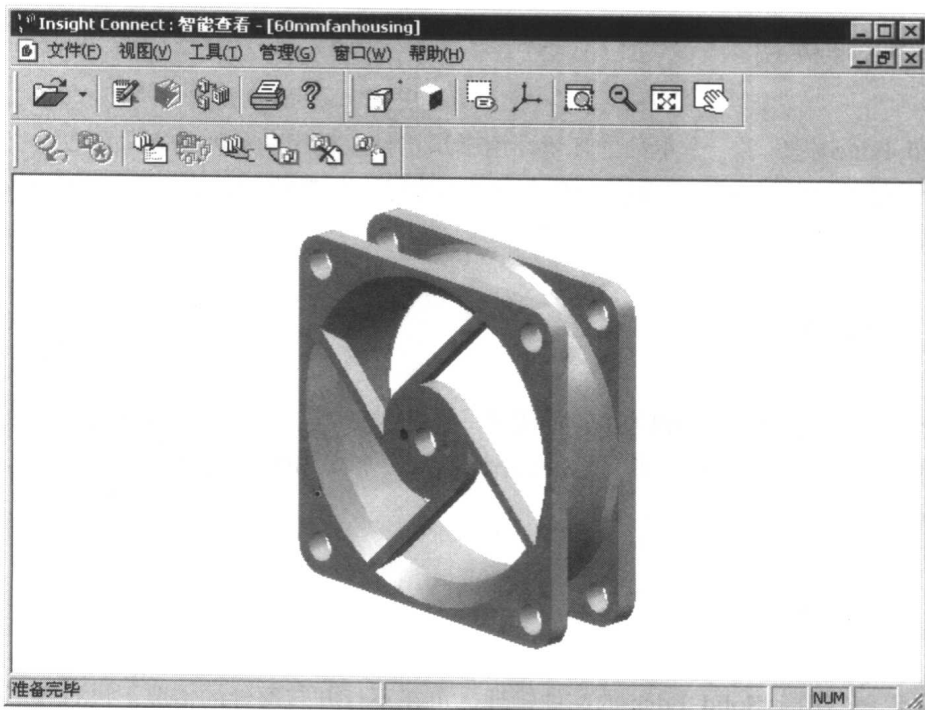


图 1.12 SmartView 工作界面

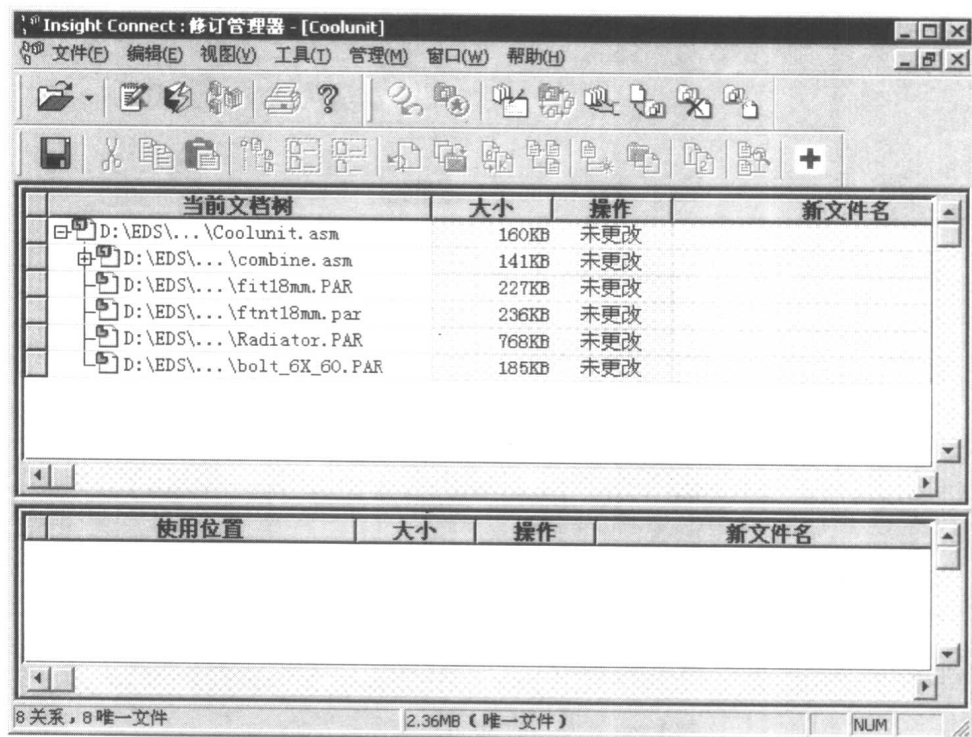


图 1.13 修订管理器工作界面

1.5 Solid Edge V14 的环境简介

1.5.1 Solid Edge V14 的用户界面

Solid Edge “零件”、“钣金”、“装配”、“工程图”和“焊接”环境的用户界面基本上是相同的，如图 1.14 所示，但每个环境都包含有一组特定的工具栏和菜单。用户界面主要由标题栏、菜单栏、主工具栏、条形工具栏、特定环境工具栏、状态提示栏、资源查找器和工作区等组成。

- 标题栏：显示当前文件的名称。可以使用标题栏在屏幕的任意位置移动窗口。
- 菜单栏：包含了所有的操作命令。单击菜单名可显示命令列表。
- 主工具栏：位于菜单栏之下，包含一些使用频繁的操作命令，便于用户快速访问。
- 条形工具栏：根据使用命令的不同，在主工具栏之下会显示出不同操作命令的动态智能工具栏。根据该动态智能工具栏的指引，可一步步地完成操作指令，使得设计工作过程清晰、简单。