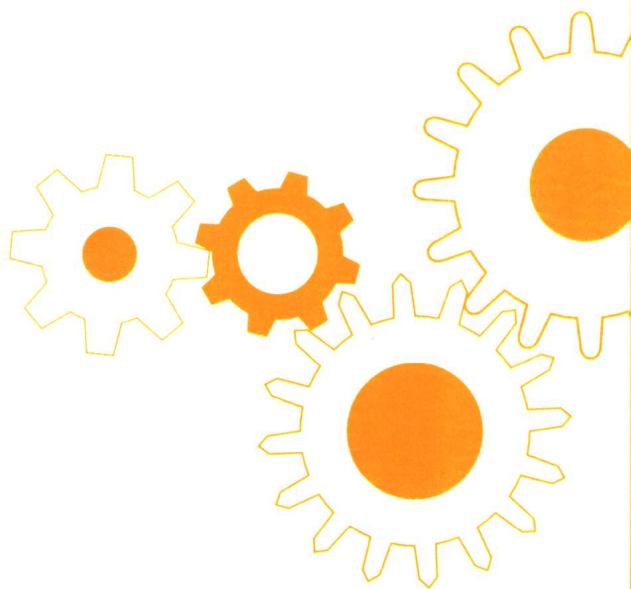


Solid Edge V14

实用教程

Cam2easy 工作室 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



Solid Edge V14 实用教程

Cam2easy 工作室 编著



机械工业出版社

本书以范例贯穿各主题,逐步引导读者熟悉 Solid Edge V14。全书分为 8 章,介绍二维草图绘制、实体零件设计、钣金零件设计、装配设计、焊接模块的应用、二维工程图模组设计功能、二维工程图模组设计的综合范例。

本书可供工程技术人员和工科院校师生及任何对 CAD/CAM 技术有兴趣的人员进修使用。

图书在版编目(CIP)数据

Solid Edge V14 实用教程 / Cam2easy 工作室编著. —北京:机械工业出版社, 2004.5

ISBN 7-111-14385-X

I.S ... II.C ... III. 三维—计算机辅助设计—应用软件, Solid Edge V14—教材 IV.TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 037715 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:周国萍

封面设计:解 辰 责任印制:洪汉军

北京中加印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

1 000mm×1 400mm B5·12.625 印张·461 千字

0 001—4 000 册

定价:35.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

Solid Edge 是一个用于进行机械装配、零件建模和图样制作的计算机辅助设计 (CAD) 系统。Solid Edge 采用“流”技术开发, 具有优异的软件性能和友好的用户界面, 能够确保用户的生产率及投资回报的最大化。通过借推理逻辑和决策管理概念捕捉工程师的立体建模设计意图, Solid Edge 的“流”技术大大提高了 CAD 用户的基本生产率。“流”技术使 Solid Edge 比市场上的任何其他 CAD 系统更易于学习、更易于使用, 且生产率更高。为了使需要的命令更易于访问, Solid Edge 提供了单独的环境来供您创建零件、构建装配件和制作图样。每个环境都是自包含的, 例如, 创建图样所需的所有命令都在“工程图”环境中。这些环境紧密地集成在一起, 使得在这些环境之间切换以完成设计工作是一项轻而易举的事情。Insight Connect 将 Solid Edge “修订管理器”、Solid Edge “智能查看”和内置的文档管理功能合起来使用户可以轻松地管理文档。Insight Connect 可与 Microsoft SharePoint Server 软件一起使用, 但是添加了管理 Solid Edge 文档之间普遍存在的文档链接功能。

用户可直接从 Solid Edge 获得许多支持功能。单击“帮助”下拉菜单中的“技术支持”, 然后单击适当选项, 申请一个 WebKey 账户以便获取在线支持库。还可以在以下 Web 站点访问: <http://www.solidedge.com> 或者本书作者的个人网站 <http://www.cam2easy.com> 获得技术支持。

本书结构上以范例贯穿各建构的主题, 内容包括 Solid Edge V14 概述; 二维草图绘制; 实体零件设计; 钣金零件设计; 装配设计; 焊接模块的应用; 二维工程图模组设计功能; 二维工程图模组设计综合范例。

本书是 Cam2easy 工作室 CAD/CAE/CAM 系列丛书中的一本。本书得以完成, 应感谢上海的陆大绚教授等和 EDS-UG 公司广州办事处的多方协助、大力支持与耐心指导; 感谢机械工业出版社机械汽车分社的协助; 感谢 Cam2easy 工作室的工作伙伴为了普及 CAD/CAE/CAM 教育而付出的辛劳; 最后感谢广东白云职业技术学院、广州白云工商高级技工学校各位领导和同事的支持与理解, 藉由他们的爱与关怀, 才能使平凡的理想得以一步一步实现。

Cam2easy 工作室
2004 年 1 月 10 日



Cam2easy 工作室简介

策划人:

简琦昭 cam2easy@netease.com
广东工业大学机械工程学士
广州市模具工业协会常务理事
中国模具协会教育培训委员会委员
广东白云职业技术学院数控专业科科长
Cam2easy 工作室创办人

教育中心:

党志宏 dzhhd123@163.com
负责 CAX 训练课程的策划与著作书籍的整合。

CAE 技术顾问:

苏琪峰 stevensu@21cn.com
负责 CAE 研究与著作书籍的整合。

CAM 技术顾问:

杜智敏 cadcammold@21cn.com 郭英晖 gg_japanese@163.com
负责 CAM 研究与著作书籍的整合。

CAD 技术顾问:

柳迎春 yingchun@qingdaonews.com
黄诗梅 shimeihuang@21cn.com
负责 CAD 研究与著作书籍的整合。

程序设计顾问:

苏琪峰 stevensu@21cn.com 包达勇 baolisp@tom.com
负责程序设计与著作书籍的整合。

远距教学技术顾问

徐玉平 jskfzx@163.net

负责网络远距教学内容与课程规划。

企业服务组顾问

梁伟文 samjian@sohu.com

负责企业的联系和技术支持。

文字校对组顾问

苗战勇 dsk@bvtc.edu.cn

负责书籍文字的校对工作及相关技术支持。

工作室成员:

简琦昭	柳迎春	苏琪嶂	杜智敏	郭英晖	党志宏
梁伟文	徐玉平	黄诗梅	包达勇	郭肇强	何华妹
陈为	谢玉书	刘孝恩	苗战勇	邓绍强	杨全军
王永红	郑英华	覃进昆	陈志忠		

主要相关著作:

1. 《Mastercam V8.1 高手指路》(清华大学出版社出版)
2. 《Mastercam V8~V9 实用教程》(机械工业出版社出版)
3. 《Pro/ENGINEER 2001 工业造型设计》(清华大学出版社出版)
4. 《Pro/ENGINEER 2001 自由曲面和行为建模》(清华大学出版社出版)
5. 《Pro/ENGINEER 2001-WildFire 中文版工业造型设计范例教程》(机械工业出版社出版)
6. 《CNC 雕刻技术一点通》(筹备中)
7. 《CATIA》(机械工业出版社出版)
8. 《Solid Edge V14 实用教程》(本书)
9. 《Cimatron CAD/CAM 进阶》(筹备中)

目 录

前言

第1章 Solid Edge V14 概述1

1.1 Solid Edge 的模块简介1

1.1.1 零件造型模块1

1.1.2 钣金模块3

1.1.3 装配模块4

1.1.4 工程图模块4

1.1.5 焊接模块5

1.2 Solid Edge V14 新增 功能介绍6

1.3 Solid Edge V14 安装方法8

1.4 Solid Edge V14 的 工作界面12

1.5 文档管理20

第2章 平面草图24

2.1 二维草图模组功能应用24

2.2 绘制平面草图25

2.2.1 草图基本功能26

2.2.2 智能草图34

2.2.3 编辑功能35

2.2.4 转换功能41

2.2.5 尺寸标注47

2.2.6 几何约束53

2.2.7 显示可变性59

2.3 平面草图综合练习61

2.3.1 连接体草图绘制范例61

2.3.2 组合体草图绘制范例65

2.3.3 对称草图绘制范例71

第3章 实体零件设计75

3.1 实体零件造型技巧75

3.1.1 Solid Edge 的特征建模 ... 75

3.1.2 基于轮廓的特征 77

3.2 实体零件造型的入门 78

3.2.1 参考平面的设定 78

3.2.2 特征生成方向的选择 83

3.3 基本造型特征功能的使用 83

3.3.1 拉伸特征 84

3.3.2 旋转拉伸特征（扫掠、 混成、螺旋、法向） 87

3.3.3 旋转切除特征（扫掠、 混成、螺旋、法向） ... 100

3.3.4 切除材料特征 101

3.3.5 孔特征（螺纹特征） 102

3.3.6 拔模斜度特征 105

3.3.7 倒角（倒圆角）特征 ... 109

3.3.8 薄壁特征 114

3.3.9 阵列特征 120

3.3.10 镜像特征 125

3.3.11 凸缘、凹槽特征 ... 127

3.3.12 肋板特征 128

3.3.13 曲面基本绘制及曲面 替换功能 132

3.3.14 布尔运算 150

3.3.15 零件副本 151

3.4 零件造型综合练习 154

3.4.1 法兰盘的制作 154

3.4.2 拨叉的制作 162

3.4.3 手轮的制作 168

第4章 钣金零件设计	176	5.2.8 凸轮关系 (Cam) 	242
4.1 钣金设计模组的应用	176	(新增功能)	242
4.2 钣金设计入门	176	5.3 修改装配	243
4.3 钣金设计的特征功能	179	5.3.1 显示装配	243
4.3.1 平板特征 	179	5.3.2 管理装配	244
4.3.2 轮廓折弯特征 	180	5.3.3 验证装配	249
4.3.3 折弯特征 	186	5.3.4 编辑装配关系	249
4.3.4 孔特征 	190	5.3.5 装配命令	249
4.3.5 切除特征 	190	5.4 爆炸图的生成	264
4.3.6 倒角特征命令组	193	5.4.1 爆炸图工具条	264
4.3.7 阵列特征 	195	5.4.2 爆炸显示配置	270
4.3.8 镜像复制特征	196	5.5 装配中的物理属性、干涉	
4.3.9 二次轮廓折弯特征 	196	检查、颜色管理器	271
4.3.10 凹坑特征	198	5.5.1 物理属性	271
4.3.11 展开、恢复弯曲特征	209	5.5.2 干涉检查	273
4.4 钣金零件设计综合练习	213	5.5.3 颜色管理器	275
4.4.1 机箱的制作	213	5.6 组件剖视图	275
4.4.2 控制盒	219	5.6.1 生成组件剖视图	276
4.4.3 仪表板	226	5.6.2 组件剖视图操作	278
第5章 装配设计	232	5.7 在组件中构建新零件	278
5.1 零件装配入门	232	5.8 管道设计功能	280
5.2 装配关系	234	5.8.1 管道设计环境	281
5.2.1 匹配 (Mate) 	234	5.8.2 管道设计实例	286
5.2.2 对齐 (面、轴) (Planar		5.9 装配设计练习	290
/Axial Align)	235	5.9.1 简单组件的制作	290
5.2.3 插入关系		5.9.2 复杂球阀的制作	294
(Insert) 	236	第6章 焊接模块	324
5.2.4 连接关系		6.1 焊接模块简介	324
(Connect) 	238	6.2 焊接件模组界面	324
5.2.5 角度关系		6.3 创建焊接件	325
(Angle) 	240	6.4 创建和管理焊接特征	326
5.2.6 相切关系		第7章 工程图模组	333
(Tangent) 	241	7.1 工程图模组简介	333
5.2.7 快速装配		7.2 工程图产生的基本流程	334
(FlashFit) 	242	7.3 工程图功能的应用	335

VIII

7.3.1	工程图向导功能	337
7.3.2	主要视图功能	340
7.3.3	辅助视图功能	340
7.3.4	剖视图功能	341
7.3.5	局部视图功能	344
7.3.6	零件明细表功能	345

7.3.7	工程图模组的其他功能...	347
-------	---------------	-----

第 8 章 二维工程图模组设计

综合范例	350
------------	-----

8.1	轴工程图图样设计范例	350
-----	------------------	-----

8.2	支架类零件工程图图样 设计范例	368
-----	--------------------------	-----

第 1 章 Solid Edge V14 概述

Solid Edge 是一个用于进行机械装配、零件建模和图样制作的计算机辅助设计 (CAD) 系统。Solid Edge 具有优异的软件性能和友好的用户界面, 能够确保用户的生产率及投资回报的最大化。Solid Edge 比市场上的任何其他 CAD 系统更易于学习、更易于使用, 且生产率更高。

为了使需要的命令更易于访问, Solid Edge 提供了单独的模块来供创建零件、构建装配体和制作图样。每个模块都是独立的。例如, 创建图样所需的所有命令都在工程图模块中。这些模块紧密地集成在一起, 使得在这些模块之间切换以完成设计工作是一项轻而易举的事情。下面简单介绍各个模块的功能。

1.1 Solid Edge 的模块简介

Solid Edge 提供了非常强大的零件造型模块、钣金模块、装配体模块、二维草图设计模块和焊接模块。本书将对这些模块进行详细的介绍。下面先简单地介绍各个模块的功能。

1.1.1 零件造型模块

Solid Edge 零件造型模块允许构造具有真实特征的三维立体模型。零件造型的过程以一个基本特征 (如立方块或圆柱体) 作为开始, 通过在其上构建零件特征来创建零件模型。零件特征包括拉伸体和切口 (拉伸型、旋转型、扫掠型和放样型)、孔、肋板、薄壁、圆角、拔模斜度和倒角, 还可以构造矩形和圆形特征式样和镜像特征。

进入零件造型模块: 依次单击“开始”—“程序”—“Solid Edge V14”—“零件 (Part)”。零件造型模块的界面如图 1-1 所示。零件造型模块界面包括菜单栏、标准工具条、动态条、特征工具条、工作区和资源查找器等几部分。

下面介绍零件造型的一般工作流程。

1) 单击特征工具条上的草图  命令按钮, 选择水平参考平面 (X-Y 平面), 如图 1-2 所示。

2) 进入二维草图绘制模式, 单击左边绘制工具条上的直线  命令按钮, 绘制一个轮廓, 如图 1-3 所示。

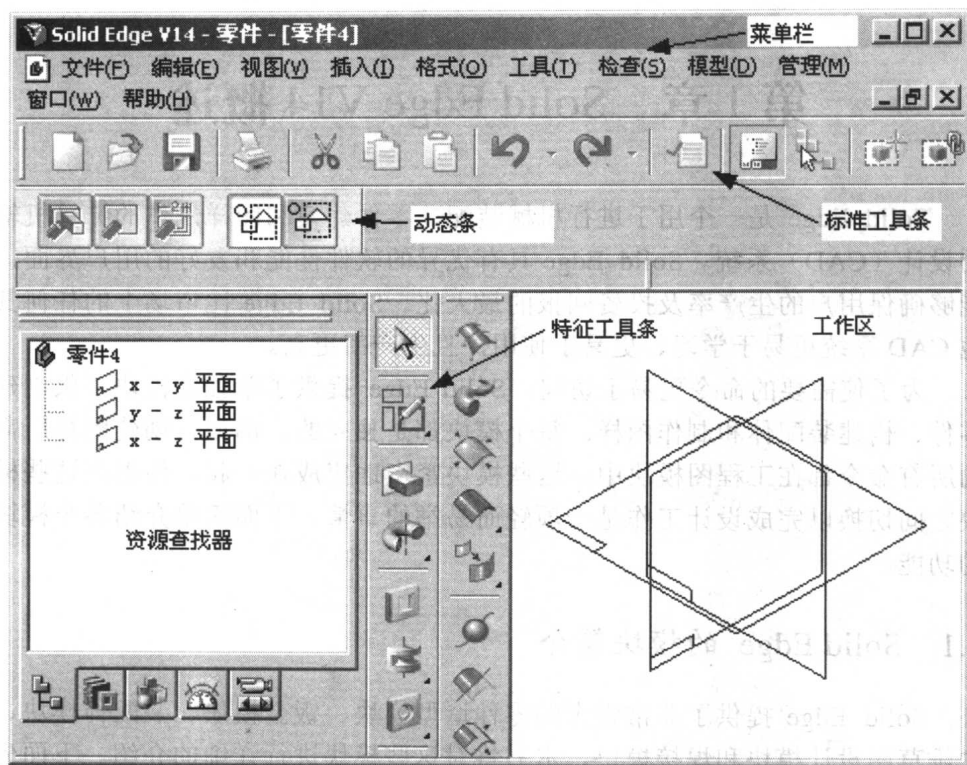


图 1-1 零件造型模块的工作界面

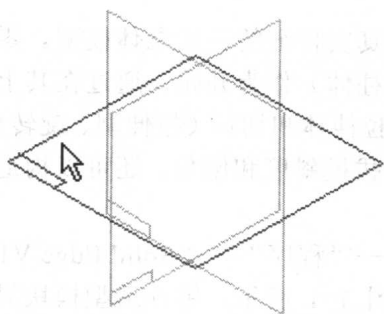


图 1-2 选择水平参考平面

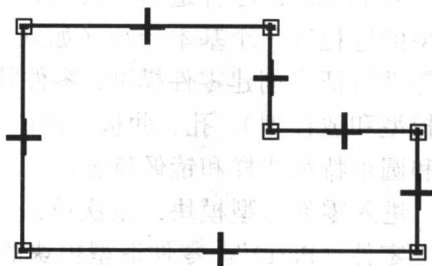


图 1-3 绘制轮廓

3) 单击左上角动态条上的“Finish”按钮，完成轮廓的绘制，回到三维零件造型模式。

4) 再次单击左上角动态条上的“Finish”按钮，完成草图的绘制。

5) 单击特征工具条上的拉伸体  命令按钮，动态条如图 1-4 所示。单击动态条上的选择草图  命令按钮，选择上一步骤绘制的草图，单击动态条

上的确定 ☒ 按钮。



图 1-4 拉伸体动态条

此时可以看到当移动鼠标时，拉伸体的高度也跟着变化，可以在动态条上的距离 Distance 选项后输入拉伸体的高度，例如 50。移动鼠标，单击左键确定拉伸的方向。结果如图 1-5 所示。单击完成 (Finish) 按钮，完成特征构建。

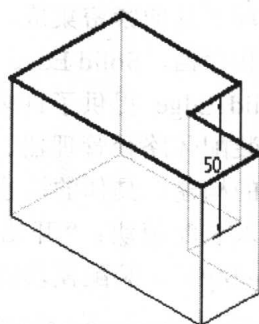


图 1-5 拉伸体的构造

1.1.2 钣金模块

Solid Edge 中提供了单独的钣金模块。钣金模块的工作环境、零件构造方式和零件模块很类似。钣金零件造型通过创建一个基本特征，然后在基本特征上增加其他特征，最后完成一个钣金件。

进入钣金模块：“开始”——“程序”——“Solid Edge V14”——“钣金 (Sheet Metal)”。钣金模块的工作界面如图 1-6 所示。

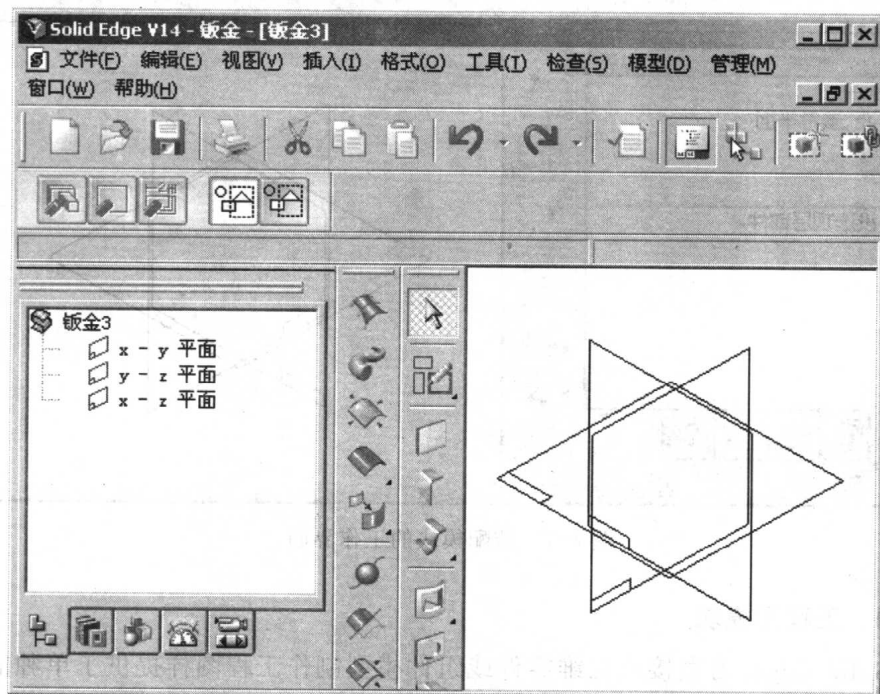


图 1-6 钣金模块的工作界面

1.1.3 装配模块

Solid Edge 可以创建一个包含许多零件和子装配体的大型、复杂装配体。装配模块包含使用自然装配技术(如拼合与对齐)将零件装配到一起的命令。Solid Edge 提供了与零件建模环境、可视化工具、数据管理工具以及零件间关系管理工具的紧密集成。从项目规划的最早期阶段到修订周期、制造、项目维护和存档, Solid Edge 无不简化了装配体数据的管理工作。

Solid Edge 提供了许多装配体管理的功能,如装配体关系、二维装配体布局、装配体路径管理器、干扰分析、文档管理等。利用这些功能可以进行装配体的构建。具体的构建方法参见第 5 章。

进入装配模块:“开始”—“程序”—“Solid Edge V14”—“装配件(Assembly)”。装配模块的工作界面如图 1-7 所示。

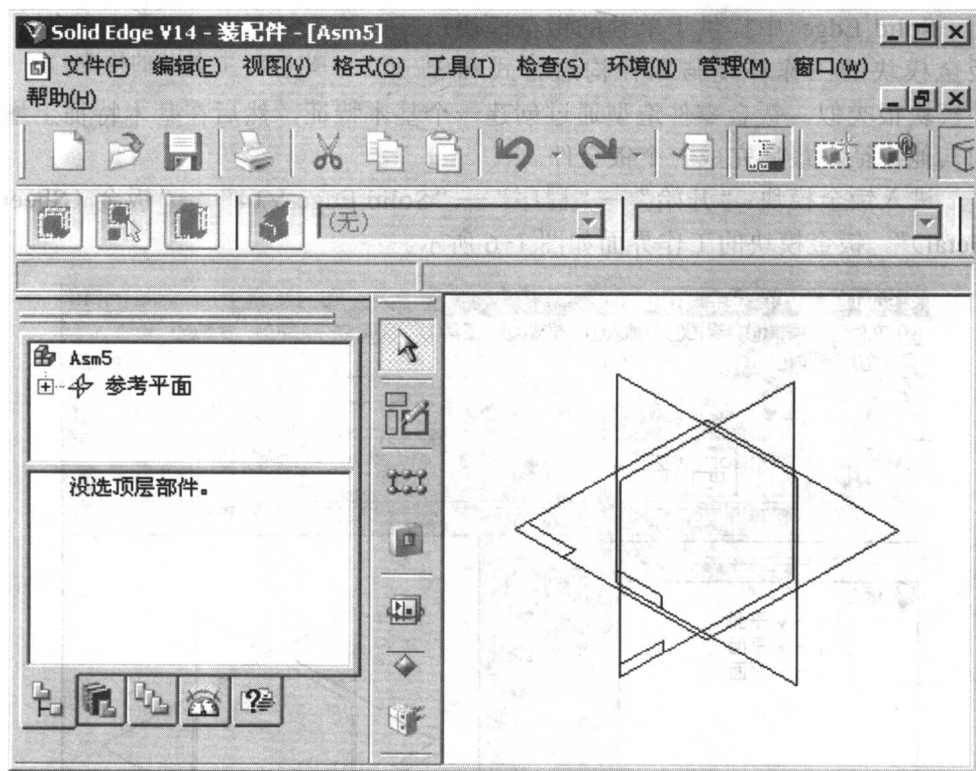


图 1-7 装配模块的工作界面

1.1.4 工程图模块

Solid Edge 为直接从三维零件或组件模型制作工程图样提供了单独的制图环境。Solid Edge 工程图与三维模型相关联,因而,随着设计的进展,图

样能够反映模型中的更改。这些模型到图样的链接使为了适应工程更改而需进行的图样维护量降至最低，因而，可以很轻易地使图样与零件或组件模型保持同步。

可以在工程图模块中创建用于显示各种视图、剖面、详细信息、尺寸、注解和注释的图样。另外，还可以对图样添加特征控制框、基准框、焊接符号和表面材质符号。具体的构建方法参见第7章。

进入工程图模块：“开始”——“程序”——“Solid Edge V14”——“工程图 (Draft)”。工程图模块的工作界面如图 1-8 所示。

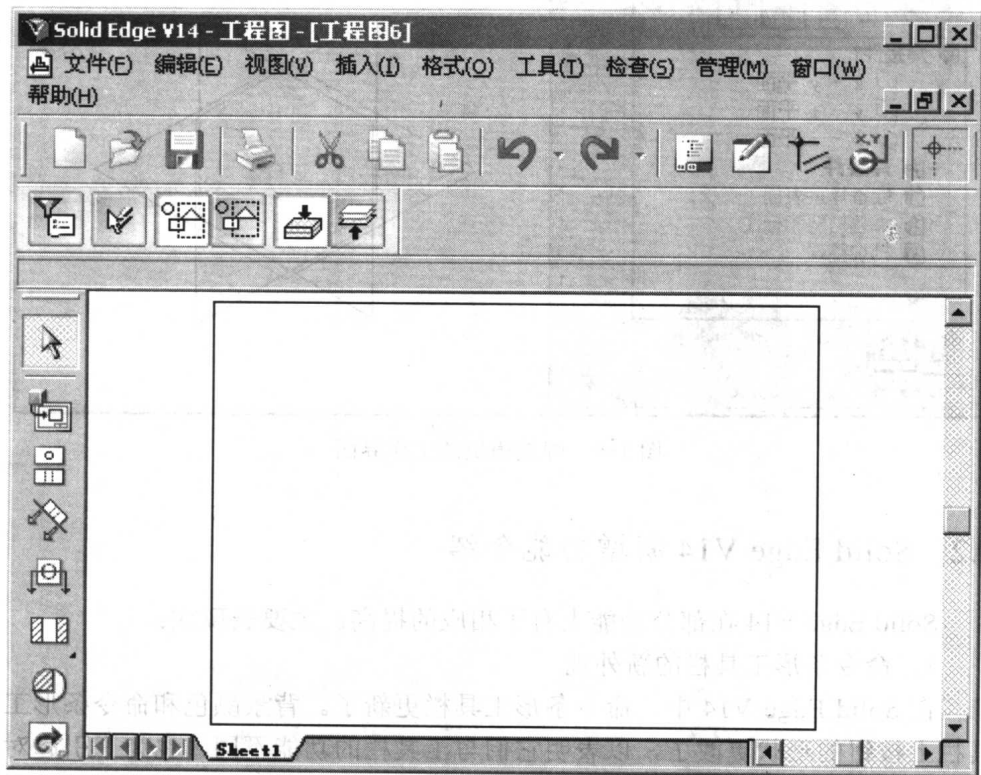


图 1-8 工程图模块的工作界面

1.1.5 焊接模块

Solid Edge 为构造焊接件提供了一个单独的焊接模块。模块中提供了很多适合构造焊接件的命令。例如创建焊接件、标注焊接、构造角焊、叠焊等。具体参见第6章。

进入焊接模块：“开始”——“程序”——“Solid Edge V14”——“焊接件 (Weldment)”。焊接模块的工作界面如图 1-9 所示。

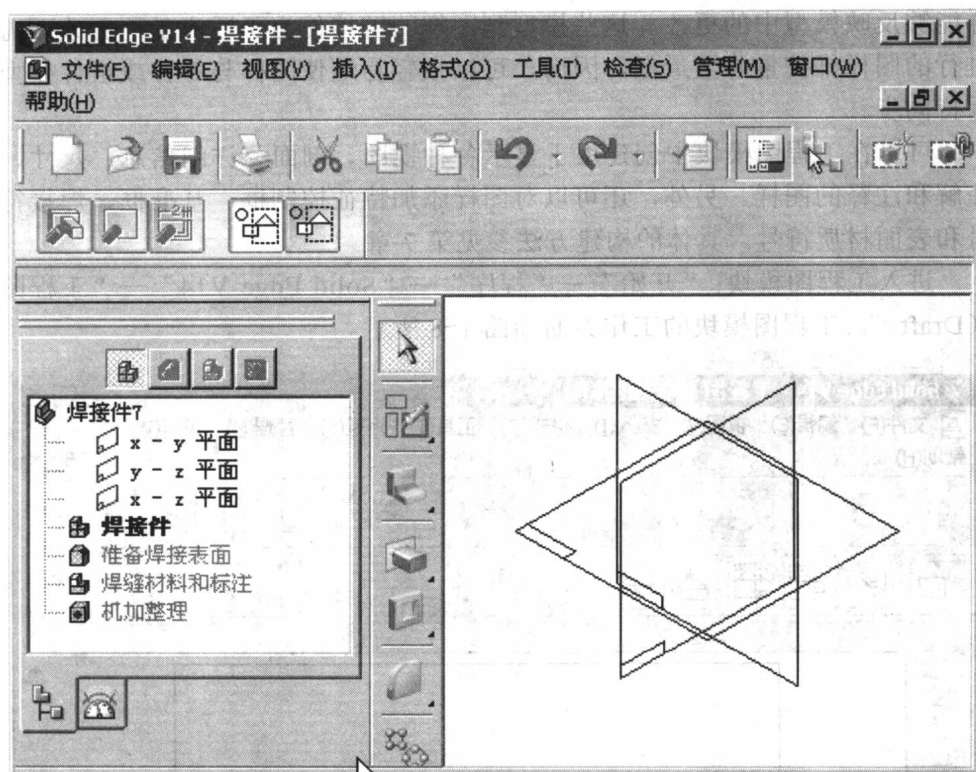


图 1-9 焊接模块的工作界面

1.2 Solid Edge V14 新增功能介绍

Solid Edge V14 在部分功能上有了相应的提高。主要表现在:

1. 命令条形工具栏的新外观

在 Solid Edge V14 中, 命令条形工具栏更新了。背景颜色和命令条形工具栏上按钮的形状更改了, 以表明它们与工具栏的功能不同, 也为了引起对它们的注意。这样做应该可以帮助用户在使用命令时理解它们所代表的决定点。

2. 新增了蓝面命令 (Blue Surf)

零件和钣金模组中的“表面处理”工具栏上添加了蓝面命令 (Blue Surf) 。Blue Surf 命令具有之前的 Solid Edge 发行版中的“放样表面 (Lofted Surface)”特征的许多功能。通过添加使已有表面与新参考面相交来快速创建新草图的能力, 这些功能得到了加强。这些新草图将自动作为横截面或导向曲线插入到表面中, 并将给予更多的对表面进行局部控制的能力。能使用已有的草图或零件边构造 Blue Surf 特征 (不能像使用放样或扫掠特征那样

“快速”创建轮廓)。如图 1-10 所示, 这些草图或边可仅代表横截面 A, 也可代表横截面 A 和导向曲线 B。至少, 必须定义两个横截面, 或者一个横截面和两条导向曲线 (放样表面特征至少要求两个横截面或一个横截面和两条导向曲线)。

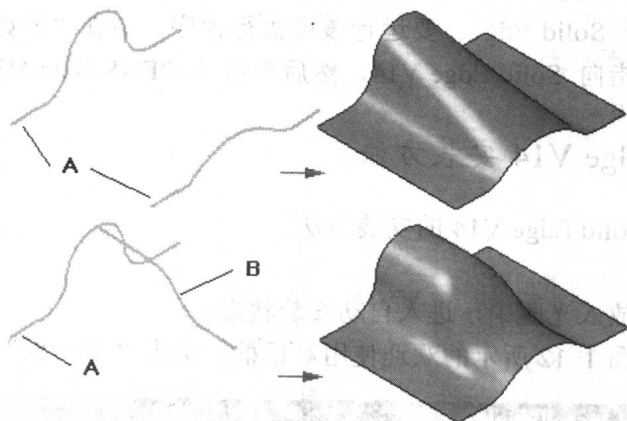


图 1-10 蓝面命令

3. 新增了蓝点命令 Blue Dot

零件和钣金模组中的“表面处理”工具栏上添加了蓝点命令 (Blue Dot) 。Blue Dot 是一个新概念, 其功能与连接关系相似, 但也可用于修改应用它们的草图几何结构。例如, 可使用 Blue Dot 将草图中一条曲线上的关键点与另一草图中的其他曲线上的关键点相连, 然后使用“选择工具”来修改 Blue Dot 的位置。

4. 新增了轮廓曲线命令

零件和钣金模组中的“表面处理”工具栏上添加了轮廓曲线命令 ，该命令允许直接在表面上绘制曲线。

5. 新增了交叉线命令

零件和钣金模组中的“表面处理”工具栏上添加了交叉线命令 。该命令允许通过将两条曲线分别投影到另一条上来创建三维曲线。如图 1-11 所示, 可使两条曲线 A 和 B 相交来创建三维曲线 C。

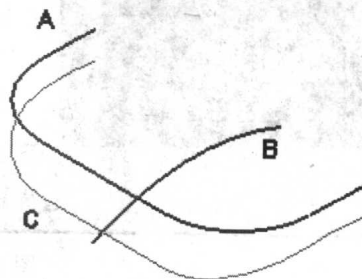


图 1-11 交叉线命令

6. 新增了裁切草图命令

该命令能够将草图元素从一个参考面复制或移动到另一个参考面。这使在不定义平面、创建草图、包括几何结构

的情况下能快速创建横截面。

7. “零件”、“钣金”和“焊接件”模组中的“检查”菜单中添加了新的“曲率”命令和“曲率设置”命令，允许显示曲线的曲率

8. 转换程序的新增功能

新增的独立可执行程序允许将多个 I-DEAS 库和文件夹作为托管或非托管文档迁移至 Solid Edge。要运行该可执行程序，请在“开始”菜单上指向“程序”，再指向 Solid Edge V14，然后单击 I-DEAS Data Migration。

1.3 Solid Edge V14 安装方法

下面介绍 Solid Edge V14 的安装方法。

安装步骤：

- 1) 将光盘放入光驱中，进入自动安装状态。
- 2) 出现如图 1-12 所示的欢迎使用对话框。单击“下一步”按钮。

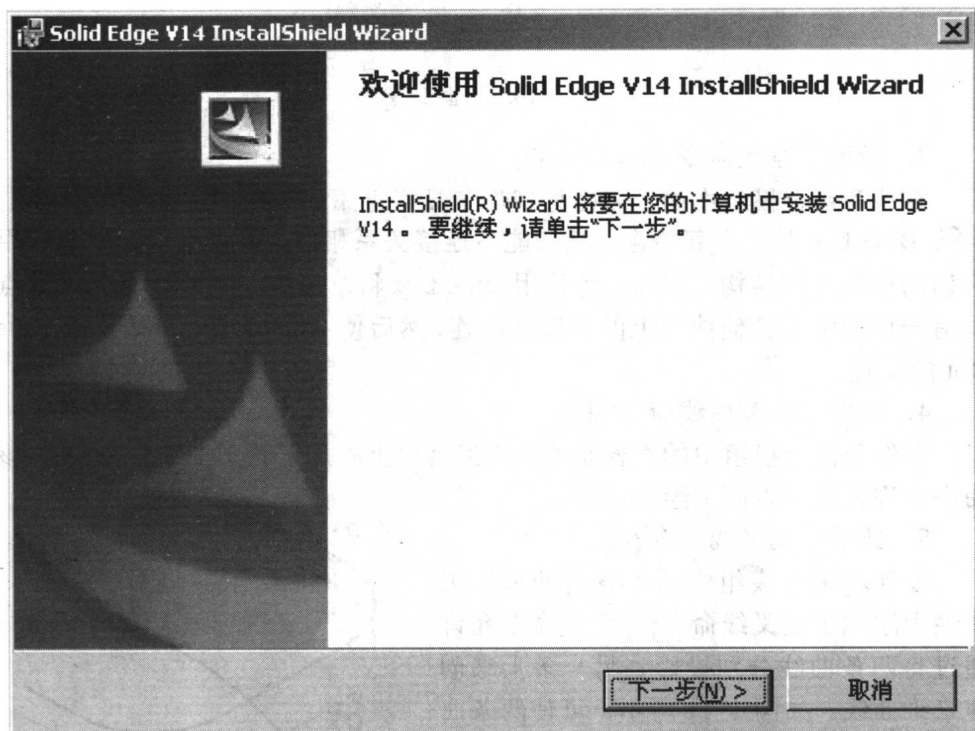


图 1-12 欢迎使用对话框

3) 出现如图 1-13 所示的许可证协议对话框。选择“I accept”同意选项，再单击“下一步”按钮。