

SIEMENS PLM SOFTWARE

适用于 **ST8 & ST9** 及以后版本

Solid Edge ST

同步建模教程

Solid Edge ST Synchronous Modeling Tutorial

主编 曾俊皓 舒 义 邓达强



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

Solid Edge ST 同步建模教程

主 编 曾俊皓 舒 义 邓达强

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书主要介绍了 Solid Edge ST 软件的同步建模设计思路和方法。同步建模设计有别于传统的顺序建模,是新兴的、具有强大发展前景的三维设计方法。

Solid Edge ST8 是同步建模技术的第八个迭代版本,该版本已比较成熟、稳定,增强了同步设计意图管理、复杂草图绘制以及 3D 特征识别等功能,简化了处理大型复杂装配体的功能,加快装配体设计流程。本书内容是以 Solid Edge ST8 为基础,以实用范例与概念结合的方式讲解 Solid Edge 的使用。具体包括基本零件、变量表与零件族、钣金、装配件、工程图等内容。

本书力求做到深入浅出,以利于工程技术人员和在校学生快速掌握。

图书在版编目(CIP)数据

Solid Edge ST 同步建模教程/曾俊皓,舒义,邓达强主编. —武汉:华中科技大学出版社,2016.10
ISBN 978-7-5680-1861-6

I. ①S… II. ①曾… ②舒… ③邓… III. ①计算机辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 125242 号

Solid Edge ST 同步建模教程

曾俊皓 舒义 邓达强 主编

Solid Edge ST Tongbu Jianmo Jiaocheng

策划编辑:俞道凯

责任编辑:吴 晗

封面设计:原色设计

责任校对:李 琴

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)
武汉市东湖新技术开发区华工科技园

电话:(027)81321913
邮编:430223

录 排:武汉三月禾文化传播有限公司

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:28.25

字 数:722 千字

版 次:2016 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:58.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

2008 年 Solid Edge 在全球率先推出同步建模技术版本。基于同步建模技术,用户在设计过程中可完成实体建模后通过“几何控制器”和“实时规则”,更改几何图形,再通过“PMI 尺寸”可以直接在 3D 模型中标注尺寸,驱动模型的参数变化。基于实体无特征建模方式的同步建模技术已成为 3D CAD 主流技术。同步建模技术不仅拥有对尺寸驱动设计的精确控制,同时还结合了直接建模的速度和灵活性。

Solid Edge ST8 是同步建模技术的第八个版本,增强了同步设计意图管理、复杂草图绘制以及 3D 特征识别等功能,简化了处理大型复杂装配体的功能,加快装配体设计流程。用户可以专注于设计任务本身,而不用把精力花在设计工具的选择上,从而加快建模速度。

本书内容是以 Solid Edge ST8 平台进行编写的,内容丰富,包括建立基础特征、几何控制器、建立装配体、建立工程图、钣金设计等,以实用范例与概念结合的方式,力求做到深入浅出,便于工程技术人员和在校学生快速掌握。本书所有模型文件可在以下链接中下载:
<http://www.hustp.com/uploadFiles3/SolidEdgeST.zip>。

在书本准备印刷出版之际,新版本 Solid Edge ST9 也推出了。本书所介绍的同步建模方法、三维建模思路等同样适用 ST9 以及以后版本。ST9 新版本中增加了云驱动技术、同步建模环境下顺序建模特征透明可见等新功能,读者可登录以下链接观看更多关于新功能的视频介绍:
http://www.plm.automation.siemens.com/zh_cn/products/solid-edge/st9/index.shtml#lightview-close。

本书由台湾凯德科技股份有限公司、华南理工大学广州学院、览迅(上海)信息科技有限公司组织专家编写。由于编者水平有限,编写时间仓促,书中疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编著者

2016 年 11 月

目 录

第 1 章 绪论	(1)
1.1 嵌入式分析	(1)
1.2 结合 KeyShot 的渲染技术	(2)
1.3 可扩展的资料管理	(3)
1.4 倾听顾客的声音	(3)
第 2 章 Solid Edge 启动	(5)
2.1 启动 Solid Edge	(5)
2.2 新建文件和使用模板	(5)
2.3 建立快速图纸页模板	(8)
2.4 用户界面	(9)
2.5 光标	(11)
2.6 Solid Edge 中的命令提示	(12)
2.7 帮助用户学习的辅助工具	(14)
第 3 章 同步建模与顺序建模	(16)
3.1 同步特征与顺序特征的差异	(16)
3.2 切换“同步建模”与“顺序建模”	(16)
3.3 传统的建模方式——“顺序建模”	(20)
3.4 同步建模方式	(31)
3.5 总结——Solid Edge 同步建模技术	(38)
第 4 章 草图绘制	(40)
4.1 绘制草图步骤	(40)
4.2 基础草图练习	(41)
4.3 绘图命令和工具	(50)
4.4 草图关系约束	(52)
4.5 修改工具	(54)
4.6 草图平面锁定	(55)
4.7 草图区域	(56)

4.8	草图尺寸标注	(58)
4.9	综合草图练习	(60)
第5章	建立基础特征	(66)
5.1	拉伸特征	(66)
5.2	快速建立立体形状	(68)
5.3	“薄壁”特征	(69)
5.4	“除料”特征	(70)
5.5	“孔”特征	(71)
5.6	“拔模”特征	(74)
5.7	“倒圆”特征	(75)
5.8	肋板特征	(76)
5.9	进阶——“可变倒圆”特征	(79)
5.10	顺序建模特征	(82)
第6章	几何控制器	(96)
6.1	几何控制器简介	(96)
6.2	拉伸面	(96)
6.3	旋转拉伸	(98)
6.4	移动面	(100)
6.5	旋转面	(102)
第7章	旋转特征	(104)
7.1	旋转的定义	(104)
7.2	旋转拉伸	(104)
7.3	旋转除料	(112)
第8章	新增平面与实时剖面	(116)
8.1	重合平面	(116)
8.2	角度建立平面	(118)
8.3	曲线建立平面	(120)
8.4	三点建立平面	(124)
8.5	相切建立平面	(126)
8.6	实时剖面	(128)
第9章	螺旋、网格筋、通风口、螺钉柱、刻字	(132)
9.1	建立“螺旋”特征	(132)
9.2	建立“网格筋”特征	(137)
9.3	建立“通风口”特征	(141)
9.4	建立“螺钉柱”特征	(147)
9.5	建立“刻字”特征	(149)

第 10 章 扫掠特征	(160)
10.1 基本扫掠拉伸观念	(160)
10.2 3D 草图	(160)
10.3 单一路径和横截面扫掠	(165)
10.4 单一路径和横截面比例、扭曲、角度扫掠	(170)
10.5 多个路径和横截面扫掠	(172)
10.6 除料扫掠	(176)
第 11 章 放样特征	(179)
11.1 基本放样拉伸观念	(179)
11.2 多个截面放样	(186)
11.3 放样加入引导曲线	(192)
11.4 放样除料	(194)
11.5 封闭延伸	(201)
第 12 章 阵列与特征库	(205)
12.1 同步建模矩形阵列	(205)
12.2 同步建模圆形阵列	(214)
12.3 沿曲线阵列	(216)
12.4 填充阵列	(219)
12.5 镜像	(223)
12.6 特征库	(224)
12.7 顺序建模矩形阵列	(230)
12.8 顺序建模圆形阵列	(234)
12.9 装配阵列	(238)
12.10 识别孔特征及孔阵列	(242)
第 13 章 设计意图与面相关命令	(249)
13.1 几何关系概述	(249)
13.2 设计意图	(249)
13.3 “面相关”命令	(252)
13.4 “面相关”命令的应用	(258)
第 14 章 变量与零件族	(264)
14.1 同步零件模型中使用变量	(264)
14.2 顺序零件模型中使用变量	(275)
14.3 在 Solid Edge 中建立零件族	(285)
14.4 装配件中选取零件族成员	(295)
第 15 章 建立装配件与装配件干涉检查	(298)
15.1 装配件的定义	(298)

15.2	命令介绍	(298)
15.3	顺序装配件	(299)
15.4	静态干涉与动态干涉检查	(323)
15.5	同步装配件	(328)
第 16 章	爆炸图与装配零件表应用	(343)
16.1	产生爆炸图	(343)
16.2	产生装配件 BOM 表	(351)
16.3	属性与 BOM 表链接	(360)
第 17 章	钣金设计	(368)
17.1	钣金件简介与专有名词	(368)
17.2	材料表命令	(368)
17.3	建立钣金件特征	(370)
17.4	使用同步钣金的实时规则修改几何体	(384)
17.5	建立展平图样	(387)
第 18 章	建立工程图纸	(393)
18.1	建立模型的图纸视图	(393)
18.2	局部放大视图、剖视图	(399)
18.3	修改模型尺寸同步更新	(405)
18.4	调入尺寸与尺寸标注	(409)
18.5	使用 Solid Edge 建立 2D 图形	(416)
18.6	从图纸视图制作零件模型	(422)
18.7	由 AutoCAD 图框模板建立 Solid Edge 工程图	(430)
参考文献		(444)

Solid Edge Synchronous Technology(Solid Edge ST)软件带来一项开创性的功能,可以在统一的“混合建模”环境中并存同步特征和顺序特征。用户可以用传统的顺序特征来构建模型,同时也可以添加同步特征来实现设计加速和灵活编辑。现有模型的顺序特征经过筛选可以迁移成同步特征,这为设计人员提供了最大的灵活性和易用性。

Solid Edge ST 具有将 2D 绘图与现有的 3D 模型融合在一起的新功能,这一功能可进一步提高生产效率。越来越多的企业为了能使用同步建模技术,从先前使用的其他 3D 系统转移到使用 Solid Edge。Solid Edge ST 中 2D 绘图上的制造尺寸可以自动转换到相应的 3D 导入模型中,由此产生的实际制造 3D 尺寸可以实时编辑,用同步建模技术修改导入到 3D 模型,如图 1-0-1 所示。

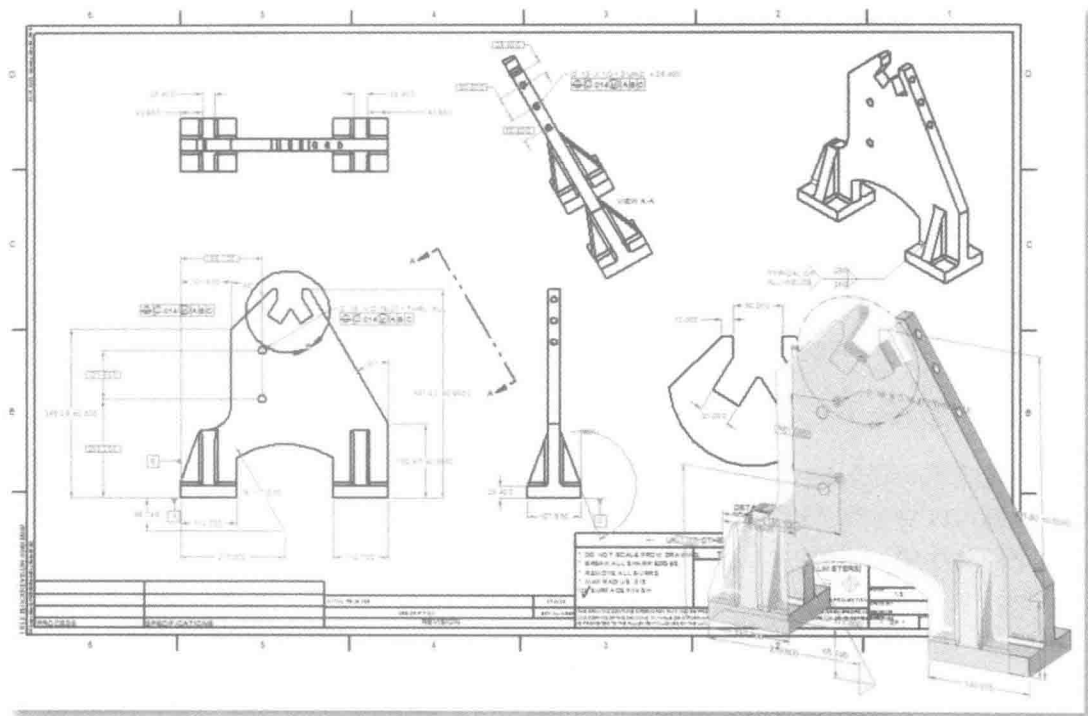


图 1-0-1

1.1 嵌入式分析

在整合分析应用基础之上,Solid Edge 提供了“扭矩”和“轴承载荷”、“用户自定义的约束条件”和“装配部件连接”(如螺栓和钣金边缘连接)的分析方式,利用模型的简化工具和更

强的可视化功能,让用户能够看到模型内部。利用同步建模或顺序建模方法可以进行优化改进。Solid Edge 可在产品开发过程中,提前进行零件和装配体设计验证,从而加快产品开发进度,降低实物原型的建造成本。如图 1-1-1 至图 1-1-4 所示。

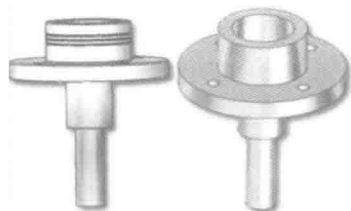


图 1-1-1

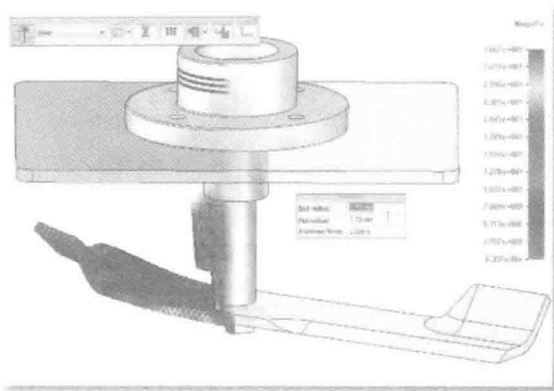


图 1-1-2

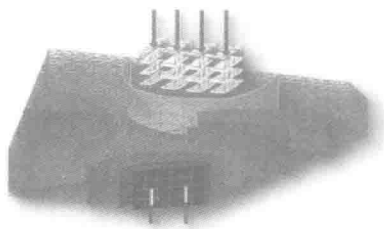


图 1-1-3



图 1-1-4

Modern Mechanical Fab 有限公司的机械工程师 John Fillion 表示:“在我们添加了 Solid Edge 的 Simulation 功能后,我们外包专业工程师的费用大大降低了。”

1.2 结合 KeyShot 的渲染技术

Solid Edge 结合 KeyShot 渲染技术,为工程设计提供了仿真图片与仿真动画两种功能,使工程师可以快速简单地将他们的设计进行仿真,此功能可运用在公司的宣传与展览上,提高客户的关注度。如图 1-2-1、图 1-2-2 所示。

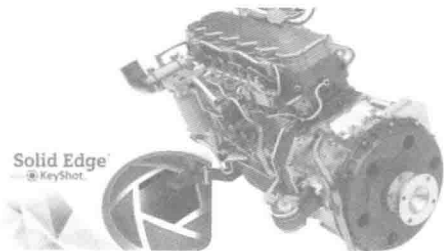


图 1-2-1



图 1-2-2

1.3 可扩展的资料管理

Solid Edge 利用微软的 SharePoint 平台,通过扩展项目管理、业务分析和社交媒体的功能,将协同扩展到更大范围的 CAD 和非 CAD 用户。另外,Solid Edge 所具有的独立物料清单(BOM)编辑器与嵌入式客户端,使 CAD 和非 CAD 用户可以在 Solid Edge 中建立分解的产品结构(Teamcenter 软件也可以),如图 1-3-1 所示。由于初始 BOM 可以在产品设计开始之前建立和完善,因此加快了设计过程。

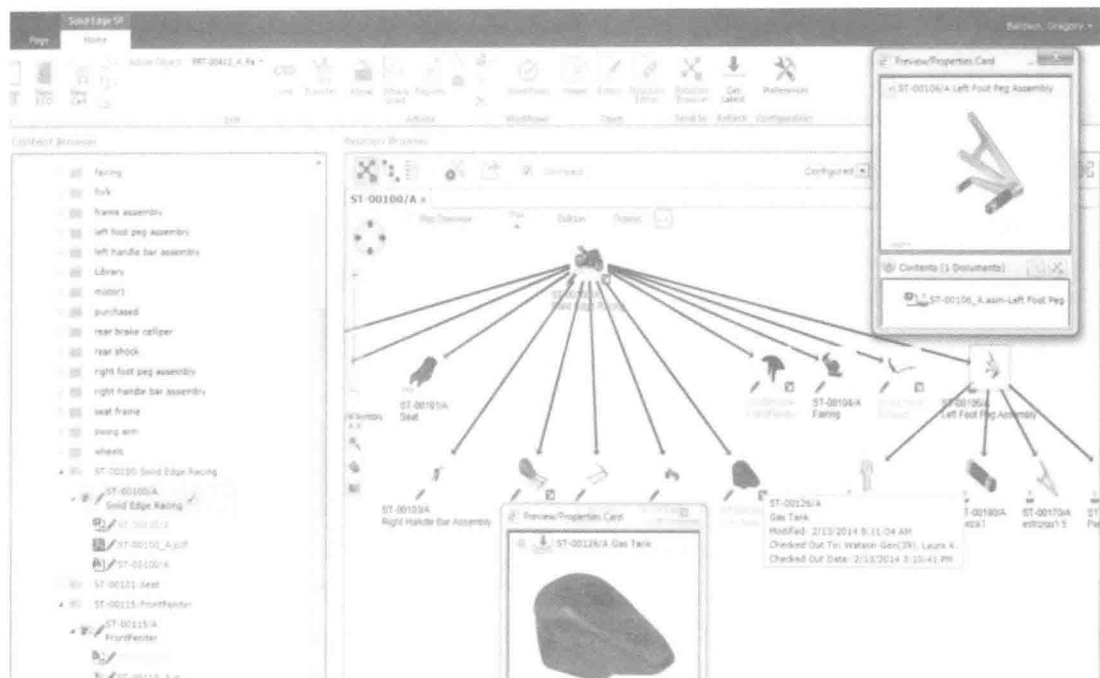


图 1-3-1

Inergi 公司的工程设计总监 James Bullington 表示:“Inergi 公司使用 Solid Edge with Solid Edge SP 为 30 个不同客户管理超过 10.5 万个文件。Solid Edge SP 对我们的用户非常透明,无论他们使用远程服务器还是使用桌面计算机工作。Solid Edge SP 是 Inergi 公司产品开发过程的重要组成部分,我认为任何设计公司都会从 Solid Edge SP 的使用中受益。”

1.4 倾听顾客的声音

Solid Edge 具有千余项应客户需求所进行的改进,新增加的功能分布在多个方面,包括钣金、管道、钢结构设计、装配管理和绘图(见图 1-4-1、图 1-4-2)。钣金方面的改进包括增添新的封闭角落类型、蚀刻零件编号和其他几何图案,以及专门针对制造的功能,如为生产和运输增添卷标。Solid Edge 继续提高制图标准,能够将所有的尺寸和批注,包括产品编号嵌入部件组装中,甚至将零件颜色在图中以模型边线样式显示出来。新的多文化图纸能够将不同语言的字符汇总在一个单一的图纸上,甚至是单一的批注中。简化的用户接口包括充分可定制的圆盘菜单,可大量减少鼠标移动。简明的特点、零件管理对话和缩减尺寸的指令互动对话,提供了最大的图形工作区面积。

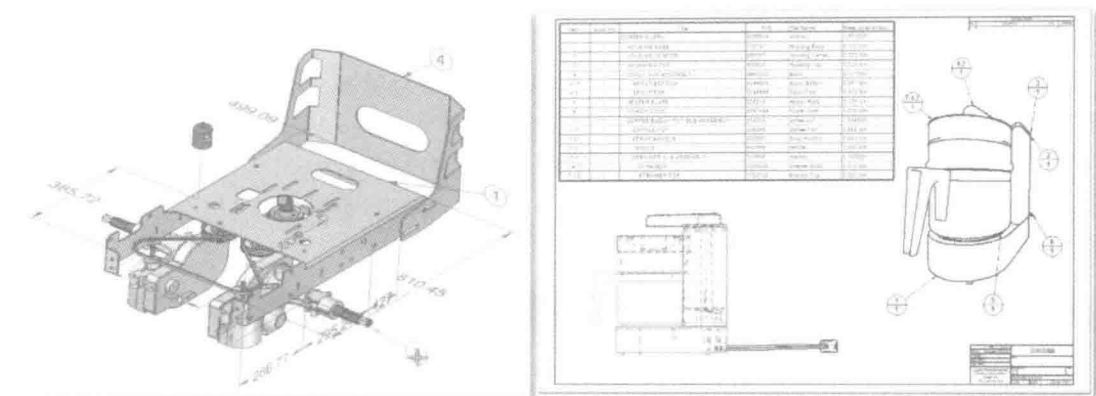


图 1-4-1

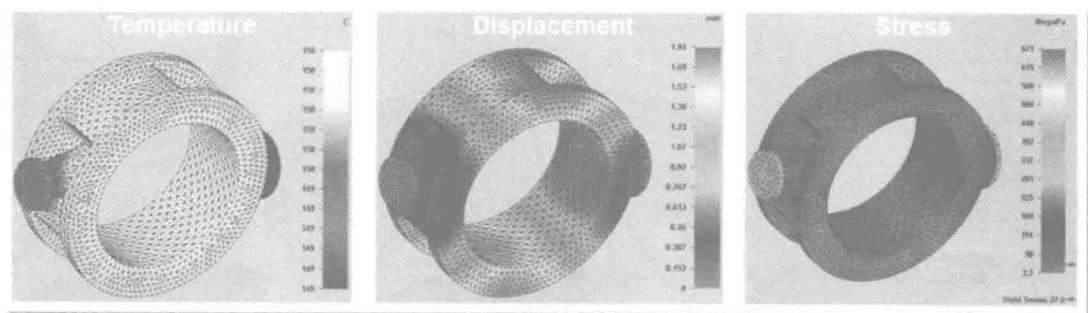


图 1-4-2

SEB 集团 IT 研发经理 Olivier Pellerin 表示:“我们使用 Solid Edge 已经 10 年了。Solid Edge Synchronous Technology 是我们见到过最好的版本,同步建模技术最大的好处是能够非常快速地建立和修改模型。”

Siemens PLM Software Mainstream Engineering 产品开发副总裁 Bill McClure 表示:“Solid Edge 推动了广受褒奖的同步建模技术的发展,继续强调以客户为中心。我们对‘客户至上’的经营理念引以为豪,而 Solid Edge 在产品的所有方面都展现了这一理念。充分考虑了客户的需求,增加了多项新功能和应客户需求所进行的数千项改进。这展现了我们快速响应产品开发需求的能力。”

2.1 启动 Solid Edge

启动 Solid Edge 的方式有两种:① 单击“开始”→“所有程序”→“Solid Edge STx”命令(版本编号“x”随每个版本推出而改变)。② 双击桌面快捷图标,启动 Solid Edge 软件。

启动 Solid Edge 后的界面如图 2-1-1 所示,总共 9 大项目,包括:① 开启现有文件;② 文件模板;③ 编辑列表;④ 最近使用的文件;⑤ 教学指导与学习工具;⑥ 西门子 Solid Edge 介绍与零件分享;⑦ 链接的新增移除;⑧ 西门子网站与技术专区;⑨ 新闻。

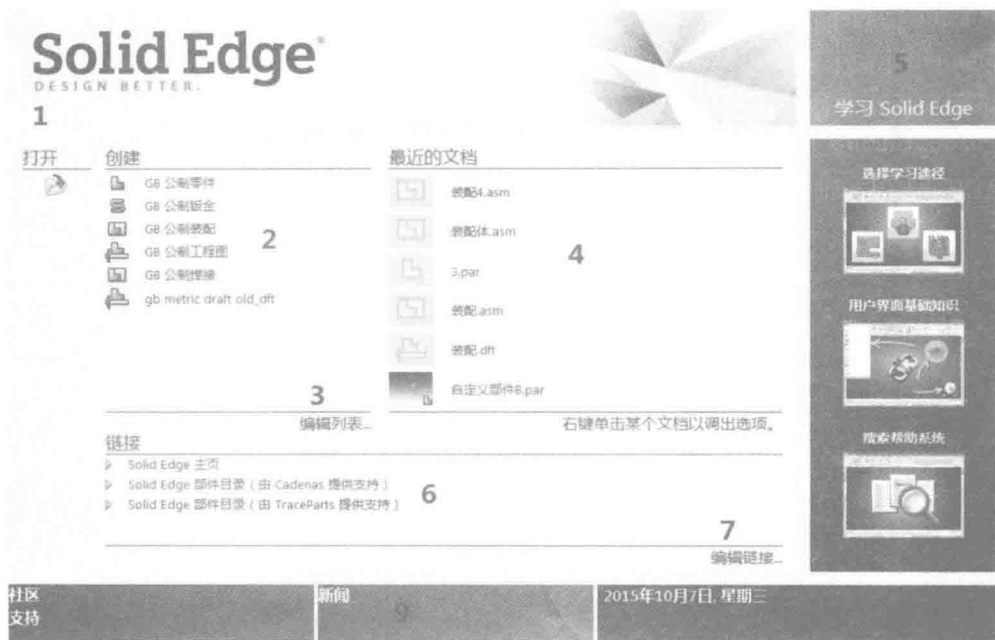


图 2-1-1

2.2 新建文件和使用模板

1. 新建文件

新建文件的方法有以下两种。

- 单击图 2-2-1 中的默认模板,开始建立新文件。
- 单击“应用程序按钮”图标→“新建”命令,可以看到更多的模板,如图 2-2-2、图 2-2-3、

图 2-2-4 所示。这些模板位于 C:\Program Files\Solid Edge STx\Template 中。

创建

-  GB 公制零件
-  GB 公制钣金
-  GB 公制装配
-  GB 公制工程图
-  GB 公制焊接

图 2-2-1

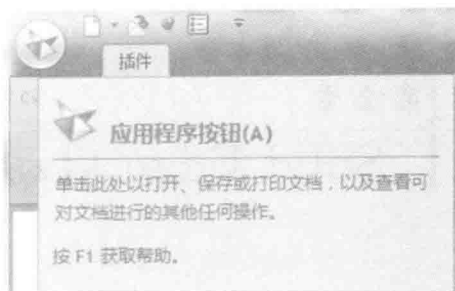


图 2-2-2

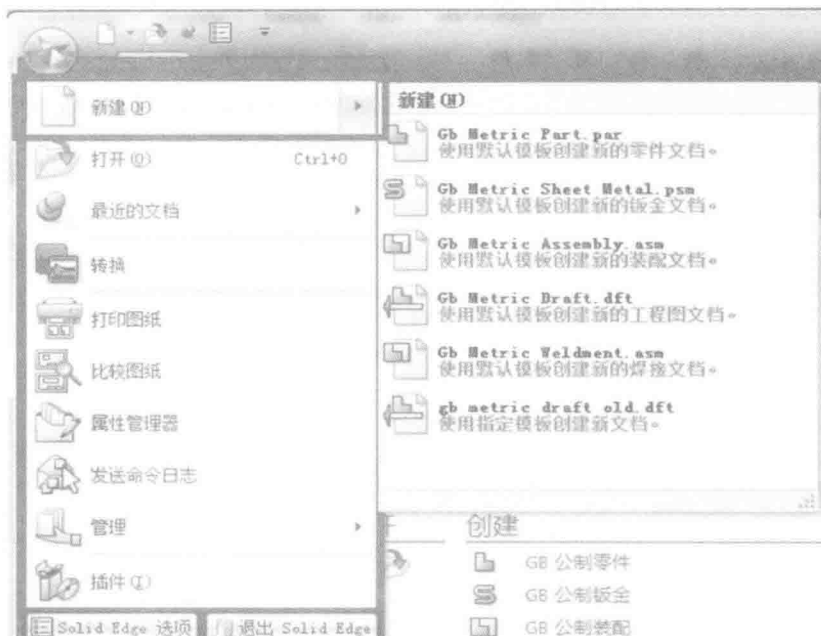


图 2-2-3

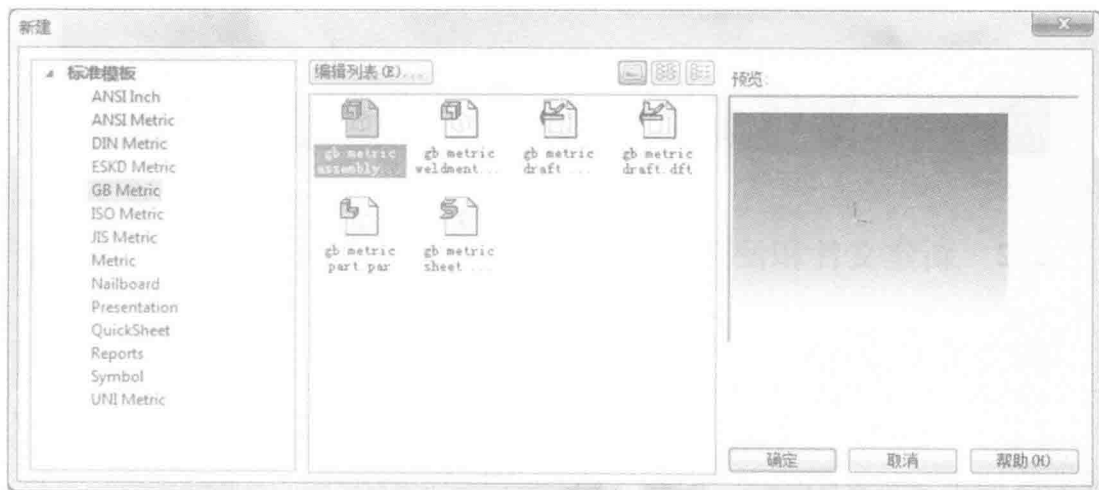


图 2-2-4

默认模板包含:零件、钣金、装配、焊接、工程图等项目。

Solid Edge 还提供了支持其他标准(如:DIN、JIS、ESKD 和 GB)的模板。我们一般默认选择 GB 的模板,这是符合中国的国家标准的模板。

2. 使用模板

安装 Solid Edge 之后,内建有默认模板可以使用,您也可以自定义模板。

●“模板”是一个文件,提供用于生成新文件的文字、格式、几何结构、尺寸、测量单位和样式的默认设定。

●可以自定义模板的属性,包括某些属性的默认值和管理文件所需的其他自定义属性。例如:建立符合公司标准图纸时,可自定义工程图文件模板,包含公司的标注尺寸和注释标准等项目。

●单击如图 2-2-5 所示的“编辑列表”,会弹出如图 2-2-6 所示的“模板列表创建”对话框,在“模板列表创建”对话框中,可浏览您的自定义模板,选取需要的自定义模板放到目前的模板列表中,方便以后新建文件时选用。



图 2-2-5

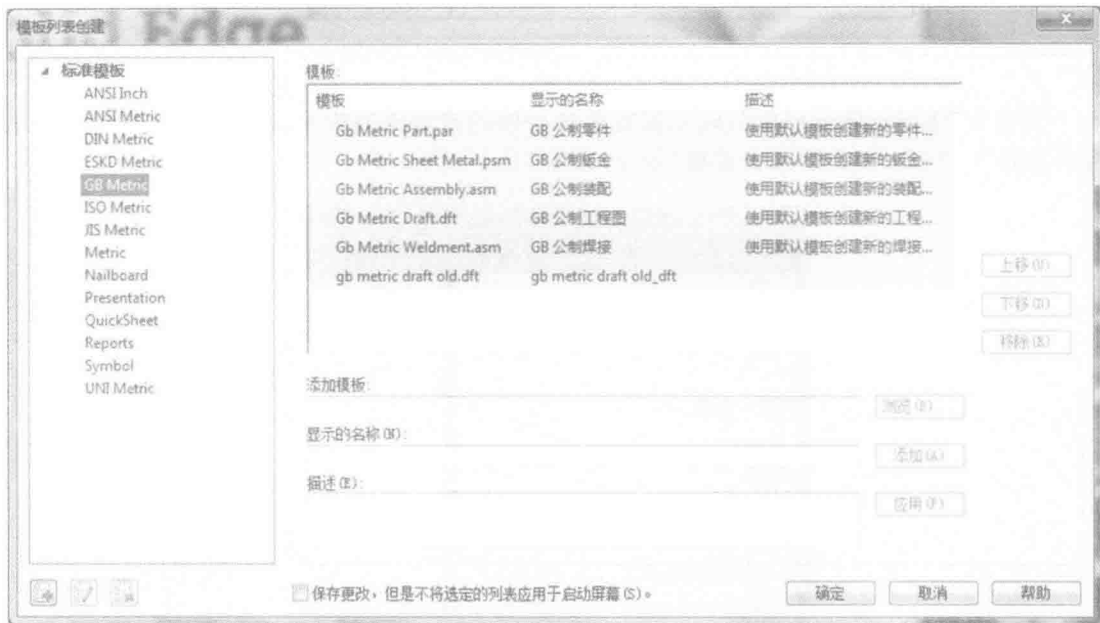


图 2-2-6

3. 修改和存储新文件

●建立新文件时,新文件的扩展名会与您目前使用模板的扩展名一致。例如:使用默认模板建立新零件文件,新文件的扩展名为“.par”。

●您可以对文件做任何修改,修改后保存文件,即可保留对文件所做的变更。存储文件时,可以使用“另存为”的方式定义模板名称和文件存放的位置。

2.3 建立快速图纸页模板

“快速图纸页模板”是特殊类型的图纸模板,可以使用它来快速生成 3D 视图。“快速图纸页模板”包含未链接到模型的图纸视图,当使用“快速图纸页模板”开启文件时,结果如图 2-3-1 所示。

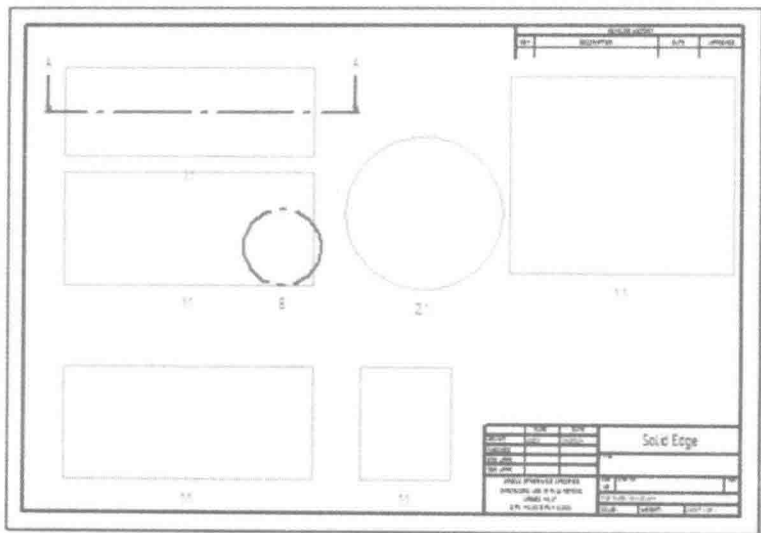


图 2-3-1

要建立“快速图纸页模板”,应先配置您想要的图纸视图的类型和属性,然后单击“应用程序按钮”→“创建快速图纸页模板”命令,如图 2-3-2 所示。

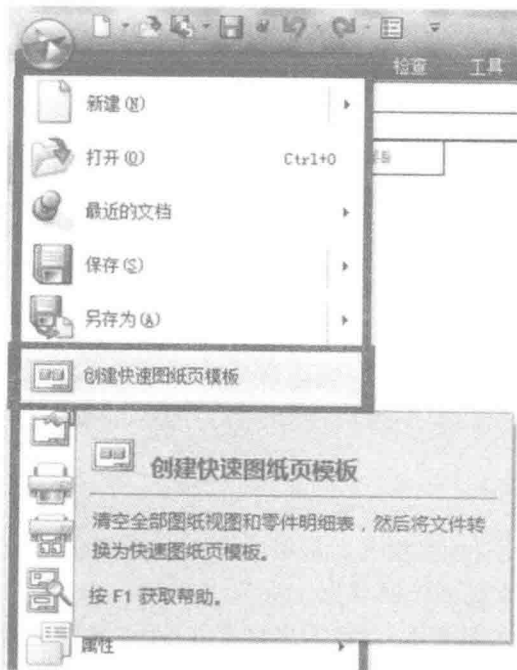


图 2-3-2

系统会跳出一个如图 2-3-3 所示的消息框,建议您在清空视图图纸之前保存好目前的文件。单击“是”按钮后,即可自定义文件名和存储位置,这样“快速图纸页模板”就可以使用了。

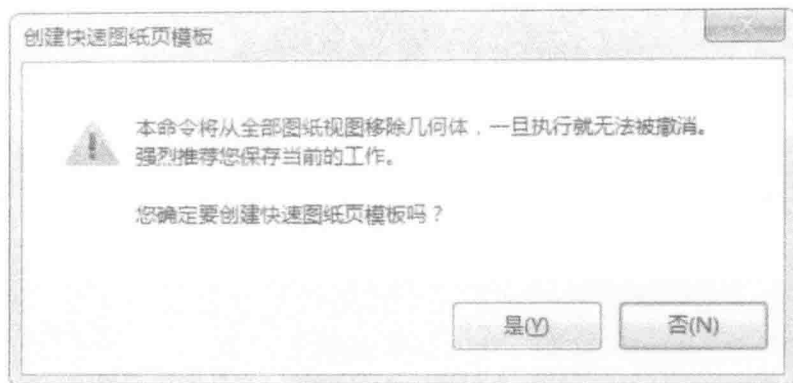


图 2-3-3

※当建立“快速图纸页模板”时,将会清空工程图中所有的图纸视图以及零件列表。但可以存储包括常规属性、文字和色彩属性和注释属性等项目。

2.4 用户界面

Solid Edge 应用程序视窗由以下几个区域组成,如图 2-4-1 所示。

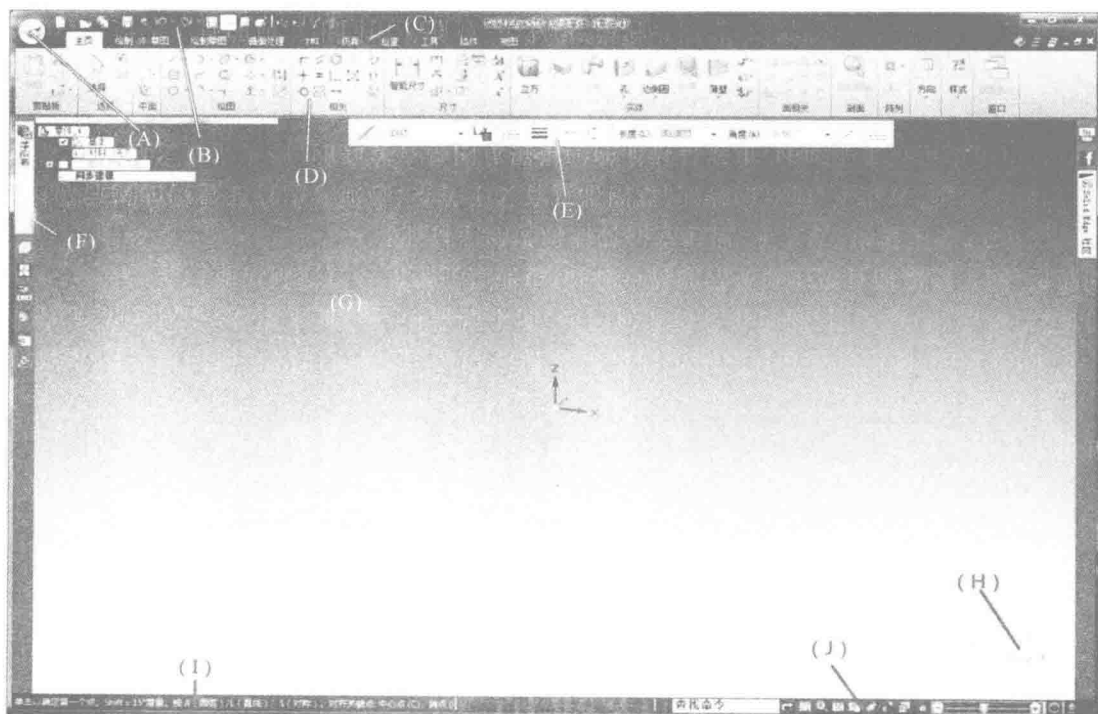


图 2-4-1

(A) 应用程序按钮 显示应用程序菜单,利用该菜单,可执行新建、打开、保存和管理等