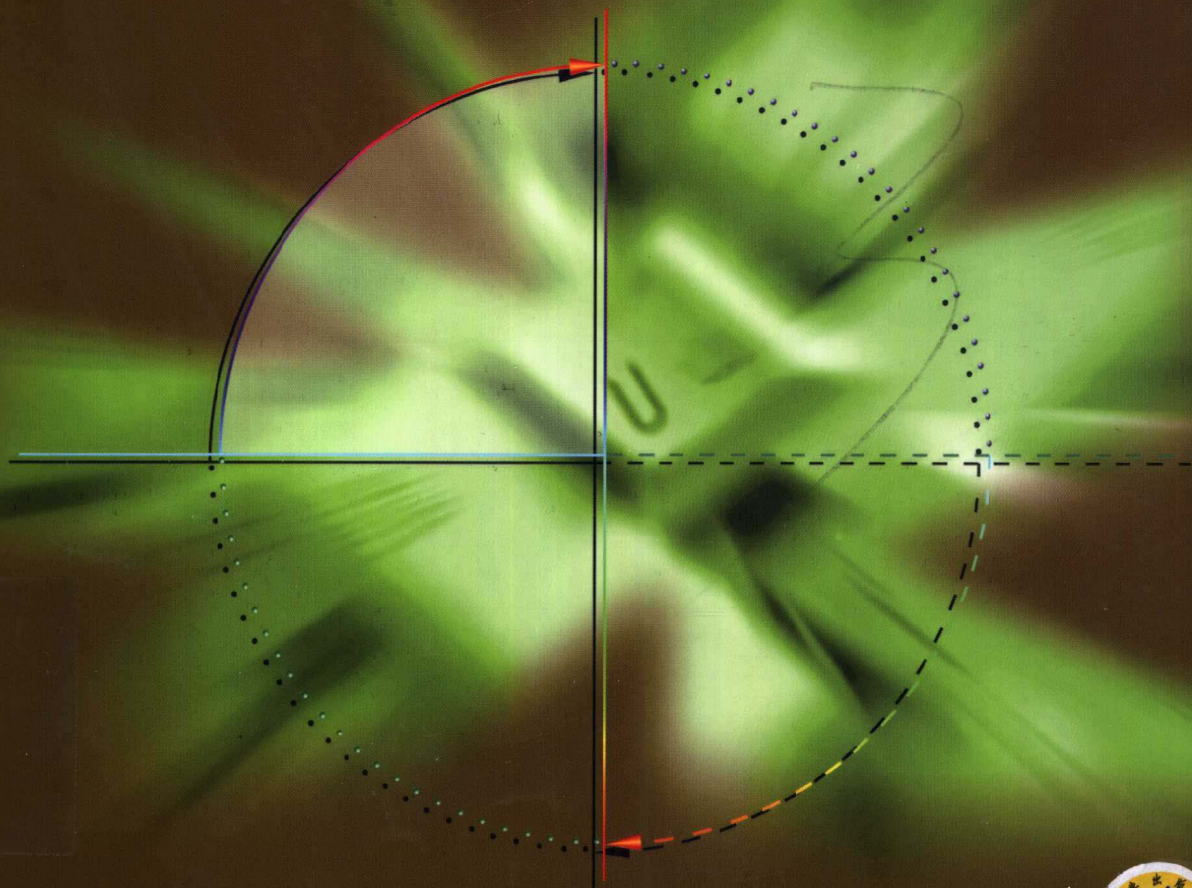


21世纪高等院校计算机辅助设计规划教材

SolidWorks 2004

基础教程

江洪 魏峥 顾寄南 等编著



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



21 世纪高等院校计算机辅助设计规划教材

SolidWorks 2004 基础教程

江 洪 魏 峥 顾寄南 等编著



机械工业出版社

SolidWorks 是非常优秀的三维机械设计软件, 在我国的用户越来越多。

本书用图表和实例生动地讲述了 SolidWorks 2004 常用的功能, 使读者可以边看边操作, 加深记忆和理解。每章都有上机练习题, 便于巩固所学的知识。此外, 在本书的配套光盘上还附有上机练习题的答案, 方便读者更好地学习。

本书可作为大专院校和大学机械专业的 CAD/CAM 课程教材, 适合不同领域的人员阅读, 也可作为广大工程技术人员的自学用书和参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2004 基础教程/江洪等编著. —北京: 机械工业出版社, 2004.1

(21 世纪高等院校计算机辅助设计规划教材)

ISBN 7-111-13524-5

I. S... II. 江... III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2004—高等学校—教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 110141 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 蔡 岩

责任印制: 施 红

北京忠信诚胶印厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·13.75 印张·334 千字

0001—5000 册

定价: 25.00 元 (含 1CD)

凡购本图书, 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

SolidWorks 是非常优秀的三维机械设计软件。由于其具有易学易用、全中文界面、价格适中等特点，吸引了越来越多的工程技术人员和大专院校的学生。本书的目的是为初学者提供教材，使之能快速入门。

本书的第一个特点是简洁，用图表和实例生动地讲述了 SolidWorks 常用的功能。第二个特点是结合具体的实例来讲述，将重要的知识点嵌入到具体实例中，使读者可以循序渐进，随学随用，边看边操作，动脑、动手，符合教育心理学和学习规律。每章都有上机练习题，便于巩固所学的知识。在本书的配套光盘上还附上上机练习题的答案，方便读者更好地学习。第三个特点是在书中体现了 SolidWorks 2004 的新功能。书中数字的单位均为毫米。

张英、李家鹏、吉维峰、杨大为等为本书提供了模型，李钢为本书提供了部分动画，在此表示感谢。

参加本书编写的人员有江洪、魏峥、顾寄南、乔兰东、李林、丁家翔、张志坚、候永涛。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，恳请广大读者批评指正。编者邮箱为：
99998888@126.com。

编 者

目 录

前言

| | |
|----------------------------------|----|
| 第 1 章 SolidWorks 基础 | 1 |
| 1.1 SolidWorks 用户界面 | 1 |
| 1.1.1 简介 | 1 |
| 1.1.2 菜单栏 | 2 |
| 1.1.3 工具栏 | 3 |
| 1.1.4 快捷键和鼠标 | 5 |
| 1.2 文件的基本操作 | 7 |
| 1.2.1 新建文件 | 7 |
| 1.2.2 打开已有文件 | 8 |
| 1.2.3 存储文件 | 8 |
| 1.3 视图和模型显示类型 | 9 |
| 1.3.1 视图显示类型 | 9 |
| 1.3.2 模型显示类型 | 11 |
| 1.4 选择过滤器及画面分割显示 | 12 |
| 1.4.1 选择过滤器 | 12 |
| 1.4.2 画面分割显示 | 12 |
| 1.5 上机练习题 | 13 |
| 第 2 章 草图 | 15 |
| 2.1 绘制草图的基本知识 | 15 |
| 2.1.1 草图状态与草图绘制的开始和结束 | 15 |
| 2.1.2 草图绘制工具栏 | 16 |
| 2.1.3 绘图光标和锁点光标 | 19 |
| 2.2 绘制草图 | 21 |
| 2.2.1 直线和圆 | 21 |
| 2.2.2 智能尺寸 | 21 |
| 2.2.3 几何关系 | 27 |
| 2.2.4 圆弧连接 | 29 |
| 2.3 上机练习题 | 30 |
| 第 3 章 特征及基准面 | 33 |
| 3.1 拉伸/切除 | 33 |
| 3.1.1 拉伸/切除 | 33 |
| 3.1.2 编辑特征 | 36 |
| 3.2 参考几何体 | 41 |
| 3.2.1 基准面 | 41 |

| | | |
|------------|--------------|-----------|
| 3.2.2 | 基准轴 | 42 |
| 3.2.3 | 坐标系 | 43 |
| 3.3 | 旋转 | 44 |
| 3.4 | 圆角 | 47 |
| 3.5 | 倒角 | 48 |
| 3.6 | 抽壳 | 49 |
| 3.7 | 筋 | 50 |
| 3.8 | 镜向 | 51 |
| 3.9 | 阵列 | 51 |
| 3.9.1 | 圆周阵列 | 51 |
| 3.9.2 | 线性阵列 | 52 |
| 3.9.3 | 由草图驱动的阵列 | 53 |
| 3.9.4 | 由表格驱动的阵列 | 53 |
| 3.10 | 异型孔向导 | 54 |
| 3.11 | 上机练习题 | 54 |
| 第4章 | 工程视图 | 58 |
| 4.1 | 图纸格式设定 | 58 |
| 4.1.1 | 自定义图纸格式 | 58 |
| 4.1.2 | 修改系统中已有的图纸格式 | 61 |
| 4.2 | 建立标准工程视图 | 62 |
| 4.3 | 视图操作 | 63 |
| 4.4 | 模型视图 | 67 |
| 4.5 | 投影视图 | 68 |
| 4.6 | 辅助视图 | 70 |
| 4.7 | 剪裁视图 | 70 |
| 4.8 | 局部视图 | 71 |
| 4.9 | 断裂视图 | 72 |
| 4.10 | 相对视图 | 73 |
| 4.11 | 剖视图 | 74 |
| 4.12 | 旋转剖切的全剖视图 | 77 |
| 4.13 | 局部剖视图和空白视图 | 77 |
| 4.14 | 上机练习题 | 78 |
| 第5章 | 尺寸标注 | 82 |
| 5.1 | 设定尺寸选项 | 82 |
| 5.2 | 尺寸标注及属性 | 85 |
| 5.3 | 编辑尺寸 | 87 |
| 5.4 | 上机练习题 | 94 |
| 第6章 | 扫描特征 | 97 |
| 6.1 | 概述 | 97 |

| | | |
|--------------|------------------------|------------|
| 6.2 | 扫描形式 | 97 |
| 6.2.1 | 简单路径扫描 | 97 |
| 6.2.2 | 路径与一条引导线 | 99 |
| 6.2.3 | 路径与两条引导线 | 100 |
| 6.3 | 路径实例 | 102 |
| 6.3.1 | 投影曲线 | 102 |
| 6.3.2 | 螺旋线和涡状线 | 103 |
| 6.3.3 | 通过定义点的样条曲线 | 108 |
| 6.3.4 | 分割线 | 109 |
| 6.3.5 | 3D 草图 | 110 |
| 6.3.6 | 通过模型点的样条曲线 | 112 |
| 6.3.7 | 交叉曲线 | 115 |
| 6.3.8 | 沿模型边缘扫描 | 117 |
| 6.4 | 上机练习题 | 118 |
| 第 7 章 | 曲面 | 121 |
| 7.1 | 拉伸曲面 | 121 |
| 7.2 | 旋转曲面 | 122 |
| 7.3 | 扫描曲面 | 122 |
| 7.4 | 放样曲面 | 124 |
| 7.5 | 填充曲面 | 125 |
| 7.6 | 曲面实例讲解 | 127 |
| 7.6.1 | 斑马条纹 | 127 |
| 7.6.2 | 酒瓶上的消失面 | 129 |
| 7.6.3 | 人字拖鞋 | 132 |
| 7.7 | 上机练习题 | 138 |
| 第 8 章 | 放样 | 140 |
| 8.1 | 概述 | 140 |
| 8.2 | 简单放样 | 140 |
| 8.3 | 使用分割线放样 | 141 |
| 8.4 | 使用空间轮廓线放样 | 142 |
| 8.5 | 使用引导线放样 | 143 |
| 8.6 | 中心线控制放样 | 145 |
| 8.7 | 利用放样合并多实体 | 147 |
| 8.8 | 上机练习题 | 147 |
| 第 9 章 | 零件设计的常用方法 | 150 |
| 9.1 | 配置 | 150 |
| 9.1.1 | 手工配置 | 150 |
| 9.1.2 | 系列零件设计表配置 | 152 |
| 9.2 | 方程式 | 153 |


| | | |
|---------------|-------------------|------------|
| 9.3 | 库特征 | 155 |
| 9.4 | 特征调色盘 | 156 |
| 9.5 | 上机练习题 | 159 |
| 第 10 章 | 装配图 | 161 |
| 10.1 | 装配体操作 | 161 |
| 10.1.1 | 新建装配体文件 | 161 |
| 10.1.2 | 插入零部件 | 161 |
| 10.1.3 | 移动零部件和旋转零部件 | 162 |
| 10.2 | 配合方式 | 163 |
| 10.2.1 | 标准配合 | 163 |
| 10.2.2 | 对齐条件 | 163 |
| 10.3 | 干涉检查 | 164 |
| 10.3.1 | 干涉体积检查 | 164 |
| 10.3.2 | 运动碰撞检查 | 165 |
| 10.4 | 设计零件的两种方式 | 165 |
| 10.4.1 | 由下而上设计零件 | 165 |
| 10.4.2 | 由上而下设计零件 | 166 |
| 10.5 | 装配体制作实例分析 | 166 |
| 10.6 | 创建爆炸视图 | 178 |
| 10.7 | 上机练习题 | 181 |
| 第 11 章 | 注解 | 186 |
| 11.1 | 螺纹装饰线 | 186 |
| 11.2 | 表面粗糙度符号 | 187 |
| 11.3 | 基准特征符号 | 188 |
| 11.4 | 形位公差 | 189 |
| 11.5 | 块 | 190 |
| 11.6 | 层 | 192 |
| 11.7 | 装配体剖视图 | 195 |
| 11.8 | 零件序号 | 196 |
| 11.9 | 材料明细表 | 198 |
| 11.10 | 上机练习题 | 202 |
| 第 12 章 | 打印 | 206 |
| 12.1 | 文档属性和页面设置 | 206 |
| 12.2 | 系统选项设置 | 207 |
| 12.3 | 页眉/页脚设置 | 207 |
| 12.4 | 打印范围 | 208 |
| 12.5 | 打印预览 | 208 |
| 参考文献 | | 209 |

第 1 章 SolidWorks 基础

1.1 SolidWorks 用户界面

1.1.1 简介

启动及退出 SolidWorks 2004 的一般步骤是：

(1) 双击 Windows 桌面上的快捷方式图标按钮；或者单击 Windows 桌面的【开始】→【程序】→【SolidWorks 2004】→【SolidWorks 2004】命令；或者在 SolidWorks 2004 的安装目录下，双击【SolidWorks.exe】。

SolidWorks 2004 启动后，出现如图 1-1 所示的界面。

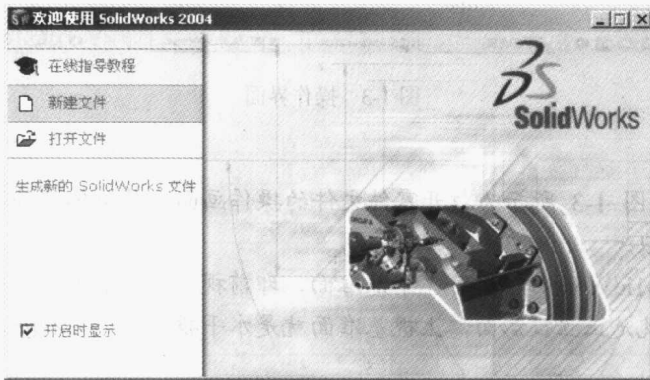


图 1-1 启动界面

(2) 单击【新建文件】，出现如图 1-2 所示的界面。

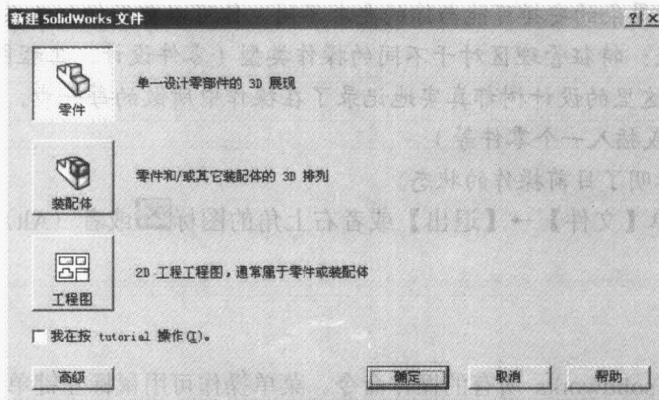


图 1-2 新建文件对话框

(3) 单击【确定】，出现如图 1-3 所示的新建零件的操作界面。其中包括绘图区、特征管理区、菜单栏、工具栏以及状态栏等区域。

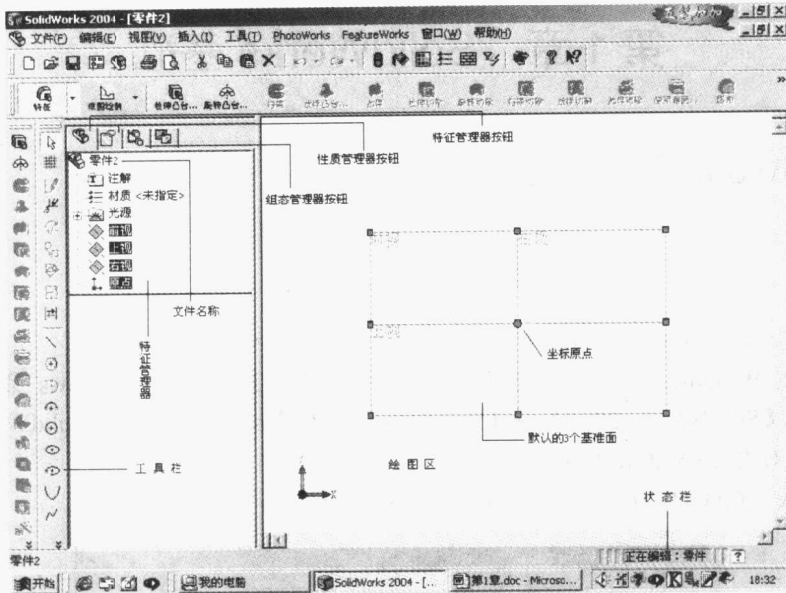


图 1-3 操作界面

说明:

1) 界面种类: 图 1-3 所示为打开零件文件的操作画面, 装配体文件及工程图文件的工作界面与此界面类似。

2) 基准面: SolidWorks 自带有 3 个基准面, 即前视、上视和右视, 供用户在其上绘制草图。前视基准面就是正立投影面, 上视基准面就是水平投影面, 右视基准面就是侧立投影面。


3) 坐标原点: 为三个基准面的交点, 是固定不可移动的, 绘制草图时常以此点为标注尺寸或添加几何关系的依据。

4) 菜单栏: 这里包含了 SolidWorks 所有的操作命令。

5) 工具条: 工具条的安排可能与你的要求不同, 你可以重新排列工具条以适合需要。

6) 特征管理区: 特征管理区对于不同的操作类型 (零件设计、工程图、虚拟装配) 其内容是不同的。但这里的设计树都真实地记录了在操作中所做的每一步。(如: 添加一个特征、加入一个视图或插入一个零件等)

7) 状态栏: 标明了目前操作的状态。

(4) 单击菜单【文件】→【退出】或者右上角的图标  或者 $\langle \text{Alt} \rangle + \langle \text{F4} \rangle$, 可退出 SolidWorks。

1.1.2 菜单栏

菜单栏中包含 solidworks 所有的操作命令。菜单操作可用鼠标左键单击或用快捷键。如上色的快捷键方式为: 【Alt+V】→【D】→【S】, 如图 1-4a 所示。

菜单项后若有  图标，表示该菜单后还有下一级菜单。

在不同位置上右击鼠标，会出现快捷菜单，如图 1-4b 所示，其内容随着对象的不同而不同。

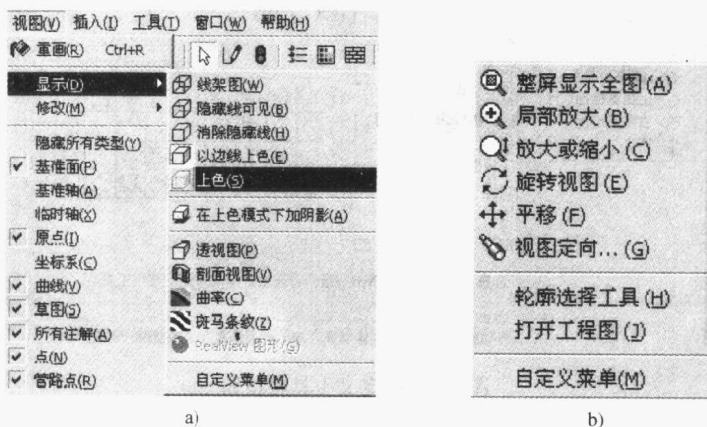


图 1-4 视图菜单

a) 屏幕菜单 b) 快捷菜单

1.1.3 工具栏

工具栏图标非常形象化，工具栏提供了 SolidWorks 常用命令的快捷方法，可以根据自己的使用情况进行定制，主要有如下几种操作方法：

(1) 工具栏显示/隐藏：用鼠标右键单击 SolidWorks 窗口中的任何图标按钮，单击想要显示的工具栏名称即可在屏幕上显示工具栏，显示的工具栏前面有勾，例如 标准视图(E)。或者单击已经显示的工具栏，可不显示工具栏，不显示的工具栏前面没有勾，例如 曲线(C)。

(2) 使用菜单：单击菜单【工具】→【自定义】，选择【工具栏】标签，选中需要显示的工具栏即可。此外还可以定义工具栏图标的大小。

(3) 工具栏的移动：按住工具栏的起始处或边缘并拖动，可以移动工具栏，如图 1-5 所示。如果将工具栏拖动到 SolidWorks 窗口的边缘，工具栏便会自动地停放在该边缘。如果将工具栏拖动离开窗口的边缘，它会变成一个浮动的工具栏。

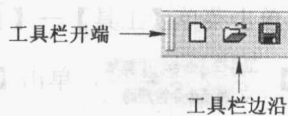


图 1-5 工具栏说明

(4) 工具栏内容的增减：单击菜单【工具】→【自定义】，在对话框的【命令】选项卡上，选择【类别】中的【草图】，在【按钮】下，将想增加的按钮拖到工具栏的适当位置后放开即可，单击【确定】，如图 1-6 和图 1-7 所示。若要减少命令按钮，只要从工具栏中把想减少的命令拖回【自定义】对话框即可。

命令管理器可以将工具栏按钮集中起来，从而为图形区域节省空间。在默认情况下，它根据文档类型嵌入相应的工具栏。命令管理器是一个上下文相关的工具栏，可以根据需要使用工具栏进行动态更新。例如，如果单击控制区域中的草图，草图绘制工具栏便会出现在命令管理器中，如图 1-8 所示。

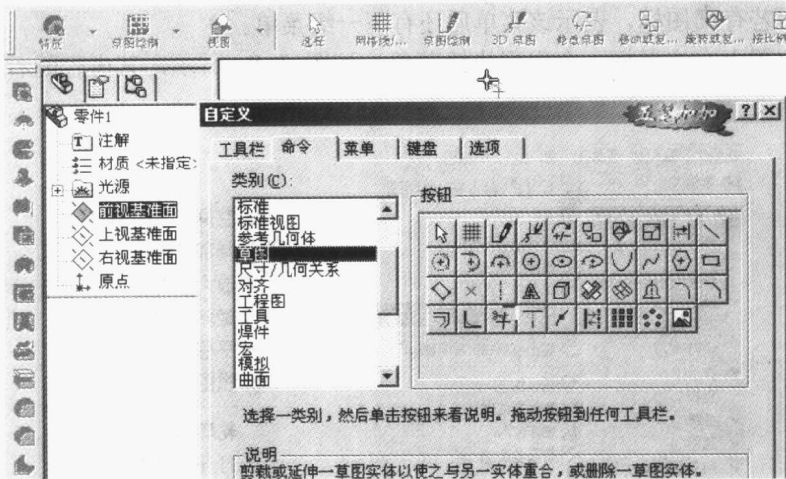


图 1-6 自定义工具栏按钮

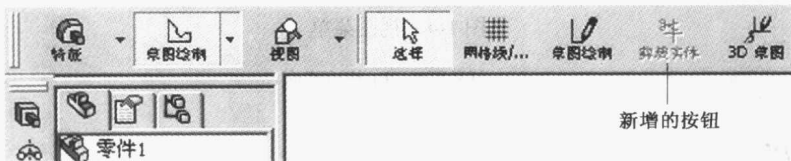


图 1-7 新增的工具栏

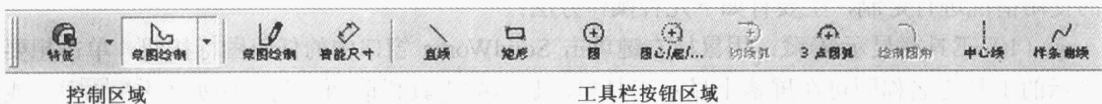



图 1-8 命令管理器

命令管理器的常用操作为：

1) 单击菜单【工具】→【自定义】，在对话框的【工具栏】选项卡上，选择【激活命令管理器】，单击【确定】。可确定命令管理器是否显示在屏幕上。

2) 在控制区域中单击一按钮，命令管理器更新以显示与所单击按钮相关联的工具栏或者在控制区域中单击一按钮旁的 ，与所单击按钮相关联的弹出工具栏即出现。

3) 添加按钮到命令管理器控制区域的方法为：

用右键单击命令管理器中的任一处，然后选择【自定义命令管理器】，从菜单中选择要添加的工具栏，单击菜单外的任一处或按〈Enter〉键来保存所做的更改或者单击菜单【工具】→【自定义】，在对话框的【命令】选项卡上，选择【类别】中的【弹出的工具栏】，在【按钮】下，将按钮拖到命令管理器的控制区域中，单击【确定】。

图层工具栏在命令管理器中不可使用。

当添加一按钮到命令管理器的控制区域中时，按钮只在当前的文件类型中出现。例如，如果你正处于零件文件中，将【参考几何体】按钮添加到命令管理器的控制区域中，则此按

钮不会在装配体文件的命令管理器中出现。

4) 用右键单击命令管理器中的任一处，并选择【显示说明】以清除复选标记。可关闭命令管理器工具栏按钮。

1.1.4 快捷键和鼠标

快捷键和鼠标的操作与 Windows 基本相同。只是鼠标左键若用“单击”表示选择实体或取消选择实体；“〈Ctrl〉+单击”表示选择多个实体或取消已经选择的实体；“〈Ctrl〉+拖动”表示复制所选的实体；“〈Shift〉+拖动”表示移动所选的实体。

常用的默认快捷键如表 1-1 所示。

表 1-1 常用的默认快捷键

| 动 作 | 组 合 键 |
|--------------------|----------------------|
| 模型视图 | |
| 旋转模型: | |
| ● 水平或竖直 | 方向键 |
| ● 水平或竖直 90 度 | 〈Shift〉+方向键 |
| ● 顺时针或逆时针 | 〈Alt〉+左或右方向键 |
| 平移模型: | 〈Ctrl〉+方向键 |
| ● 放大 | Z |
| ● 缩小 | z |
| ● 整屏显示全图 | f |
| ● 上一视图 | 〈Ctrl〉+ 〈Shift〉+ 〈Z〉 |
| 视图定向: | |
| ● 视图定向菜单 | 空格键 |
| ● 前视 | 〈Ctrl〉+1 |
| ● 后视 | 〈Ctrl〉+2 |
| ● 左视 | 〈Ctrl〉+3 |
| ● 右视 | 〈Ctrl〉+4 |
| ● 上视 | 〈Ctrl〉+5 |
| ● 下视 | 〈Ctrl〉+6 |
| ● 等轴测 | 〈Ctrl〉+7 |
| 选择过滤器: | |
| ● 过滤边线 | e |
| ● 过滤顶点 | v |
| ● 过滤面 | x |
| ● 切换选择过滤器工具栏 | F5 |
| ● 切换选择过滤器 (开/关) | F6 |
| 文件菜单项目: | |
| ● 新建 SolidWorks 文件 | 〈Ctrl〉+ 〈N〉 |
| ● 打开文件 | 〈Ctrl〉+ 〈O〉 |
| ● 从 WEB 文件夹打开 | 〈Ctrl〉+ 〈W〉 |

(续)

| 动 作 | 组 合 键 |
|---|----------------|
| ● 保存 | 〈Ctrl〉 + 〈S〉 |
| ● 打印 | 〈Ctrl〉 + 〈P〉 |
| 额外快捷键: | |
| ● 在 PropertyManager 或对话框中访问在线帮助 | F1 |
| ● 在 FeatureManager 设计树中重新命名一项目 (对大部分项目适用) | F2 |
| ● 重建模型 | 〈Ctrl〉 + 〈B〉 |
| ● 强使重建模型及重建其所有特征 | 〈Ctrl〉 + 〈Q〉 |
| ● 重绘屏幕 | 〈Ctrl〉 + 〈R〉 |
| ● 在打开的 SolidWorks 文件之间循环 | 〈Ctrl〉 + 〈Tab〉 |
| ● 直线到圆弧/圆弧到直线 (草图绘制模式) | a |
| ● 撤消 | 〈Ctrl〉 + 〈z〉 |
| ● 剪切 | 〈Ctrl〉 + 〈x〉 |
| ● 复制 | 〈Ctrl〉 + 〈c〉 |
| ● 粘贴 | 〈Ctrl〉 + 〈v〉 |
| ● 删除 | Delete |
| ● 下一窗口 | 〈Ctrl〉 + 〈F6〉 |
| ● 关闭窗口 | 〈Ctrl〉 + 〈F4〉 |

在 SolidWorks 中, 为方便工作, 还可以根据自己的习惯自定义快捷键。假设要设置【标准视图】图标按钮的快捷键为 B, 其设置步骤为:

- (1) 单击菜单【工具】→【自定义】, 选择【键盘】标签。
- (2) 在【类别】列表框中选【视图】选项。
- (3) 在【命令】列表框中选【标准视图】选项。
- (4) 在【请按新快捷键】文本框中输入新的快捷键“B”。如图 1-9 所示。



图 1-9 请按新快捷键对话框

- (5) 单击【指定】按钮, 在【请按新快捷键】文本框输入快捷键后, 【指定】按钮才会呈可选状态, 所指定的新快捷键将被设置为当前快捷键。如图 1-10a 所示。
- (6) 单击自定义对话框底部的【确定】按钮, 完成快捷键的设置。
- (7) 在 SolidWorks 中, 按“B”, 将出现标准视图的工具栏, 如图 1-10b 所示。

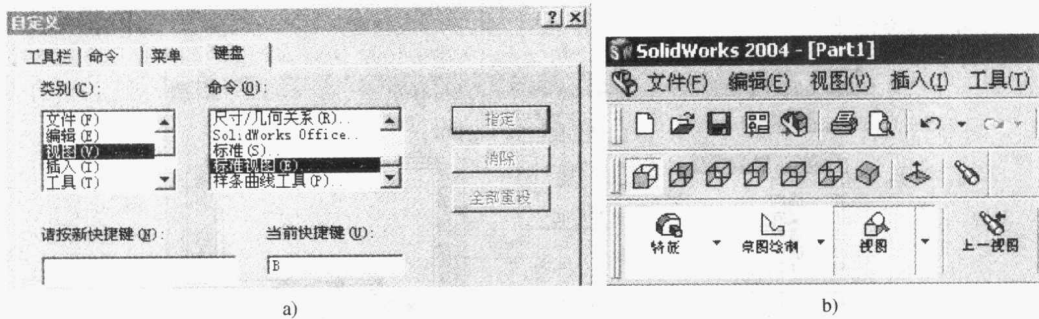


图 1-10 新增标准视图快捷键

a) 当前快捷键对话框 b) 标准视图工具栏

设置好后如果不想使用自定义的快捷键，可以选中被设置的命令，然后单击【清除】→【确定】按钮，删除自定义快捷键。

1.2 文件的基本操作

1.2.1 新建文件

类似其他 Windows 软件，在 SolidWorks 中新建、打开、保存文件的快捷按钮分别为：、和.

单击图标按钮或单击菜单【文件】→【新建】或使用快捷键〈Ctrl〉+ 〈N〉，将打开如图 1-2 所示的【新建 SolidWorks 文件】对话框。该对话框有三个图标，分别为【零件】、【装配体】、【工程图】。实际上，在 SolidWorks 中包含了这三种不同文件的模板。在这些模板中，系统对其操作环境的部分参数进行了设置，当然用户也可以自定义模板，在新建文件时使用。

单击相应的图标，可以建立相应的文件。

不同类型的文件其工作环境和性质是不同的。新建或打开不同类型的文件时，除了菜单栏会改变外，特征管理区（FeatureManager）的内容也会随着工作性质的不同而改变。

新建零件文件（*.sldprt）的方法除了如上所述的外，用鼠标双击【零件】图标，也可以建立零件文件（建立装配体与工程图文件也一样）。零件文件用以保存零件模型。

零件模型可以用于构建装配体、开发模具或进行计算机辅助分析等工作。使用构建的 3D 零件模型，还可以很容易地产生零件的工程图，为零件的加工制造提供良好正确的图样。

装配体文件（*.sldasm）可用于产品的装配工艺规划，也可用来产生爆炸图，供装配技术人员了解产品中各零部件的装配关系，使其能够快速装配，达到提高生产效率的目的。

工程图文件（*.slddrw）能够为加工和装配人员提供详细清楚的图样，使加工人员能够快速按照图样的要求生产出零件成品。通常，可以使用零件模型或装配体模型自动生成工程图，因此可以说工程图属于被动产生的图样。

新建工程图时，会出现一要求选择图纸格式的对话框，如图 1-11 所示。

在 12 种不同的图纸格式清单中选择一个标准图纸大小的图纸格式（例如，A-横向），单击【确定】，将打开一个使用所选择的模板的新工程图文件，当前图纸的比例显示在 SolidWorks

窗口底部的状态栏中。

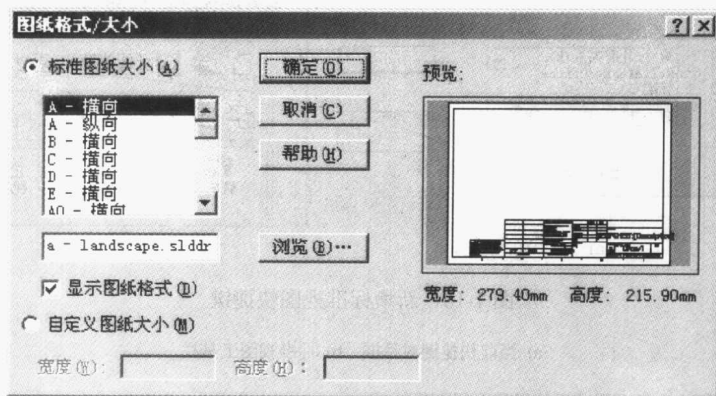



图 1-11 图纸格式对话框

1.2.2 打开已有文件

在 SolidWorks 的工作界面中，单击图标按钮或单击菜单【文件】→【打开】或使用快捷键【Ctrl+O】，将打开如图 1-12 所示的【打开】对话框。在此对话框中选择文件所在的文件夹，并选择要打开的文件，单击【打开】按钮即可打开该文件。选择【预览】后，即可对文件进行预览。

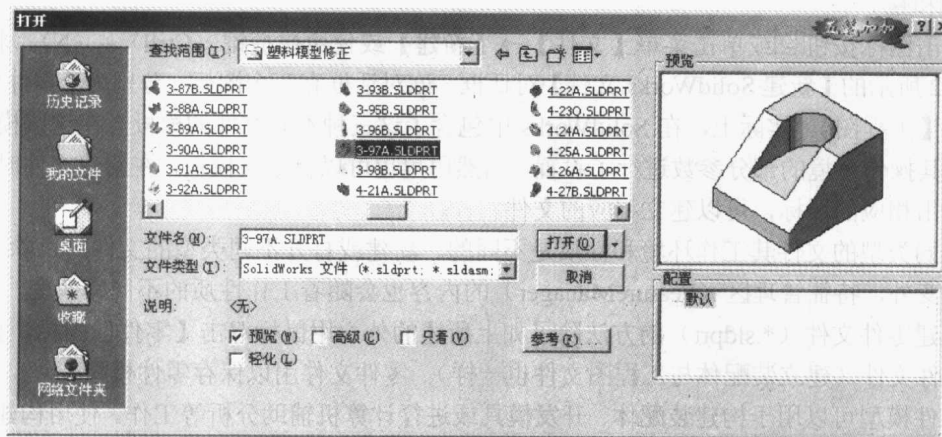



图 1-12 打开对话框

1.2.3 存储文件

根据当前的操作环境模式，在存储文件时，SolidWorks 会在文件名后自动加入相应的扩展名。如果当前操作环境为建立零件模式，单击菜单【文件】→【保存】或单击保存图标按钮，系统打开【另存为】对话框，如图 1-13a 所示。在【文件名】文本框中输入文件名称，SolidWorks 会自动在【保存类型】下拉列表框中显示零件文件类型。

在【打开】对话框中的【文件类型】和【另存为】对话框中的【保存类型】的下拉列表

中，可以看到 SolidWorks 可以打开或存储的文件类型。如图 1-13b 所示。

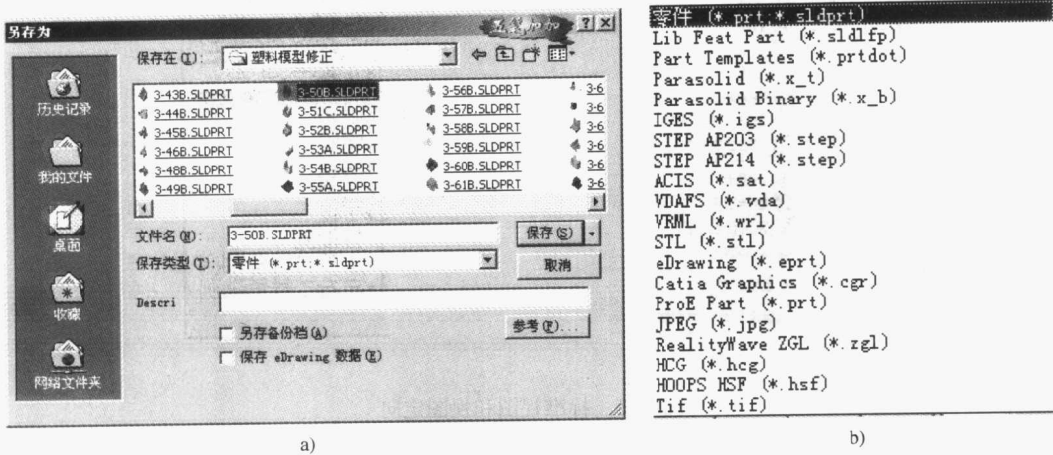


图 1-13 另存为对话框和保存类型列表

a) 另存为对话框 b) 保存类型列表

1.3 视图和模型显示类型

1.3.1 视图显示类型


单击【视图】图标按钮，在右方即出现展开的视图工具栏图标及含义，如图 1-14 所示。当鼠标移到图标上时皆会弹出说明文本，让你一看就知道其含义。其中【局部放大】通常是窗口选取，如单击左下角一点（按住不放），然后拖到右上角一点后放开鼠标，则矩形框内的模型被放大到全屏。





图 1-14 视图工具栏图标及含义

单击【标准视图】图标按钮，弹出标准视图工具栏图标，如图 1-15a 所示。

切换视图方向，可以从各个不同的方向来观察模型，各种视图方向的意义如图 1-16 所示。

其中，必须先选取一个要从该面的垂直方向观看的模型平面或基准面，【正视于】图标按钮才呈可选状态。

单击【视图定向】图标按钮或空格键，可显示【视图定向】对话框，可选择观看方向（双击鼠标），如图 1-15b 所示。单击图标按钮，可在该对话框中重复选择各个视角，而不需要重新打开对话框。