



视窗环境

简学易用

功能强大

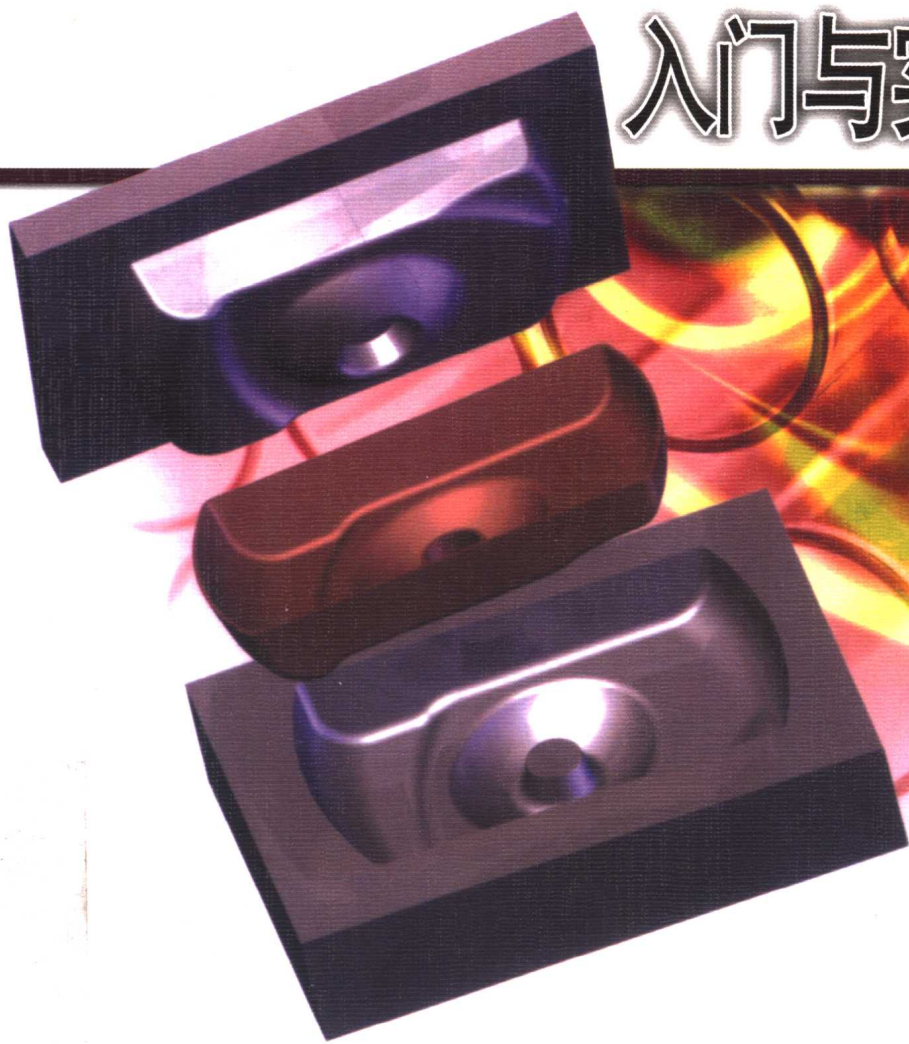
得心应手

全球化的标准CAD解决方案

立雅科技 编著

SolidWorks 2004

入门与实例详解



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

TH126
102D

SolidWorks 2004

入门与实例详解

立雅科技 编著

北方工业大学图书馆



00547008

中国铁道出版社

2004·北京

北京市版权局著作权合同登记号：01-2004-0547 号

版 权 声 明

本书中文繁体字版由台湾知城数位科技股份有限公司出版。本书中文简体字版经台湾知城数位科技股份有限公司授权由中国铁道出版社出版。任何单位或个人未经出版者书面允许不得以任何手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2004 入门与实例详解/立雅科技编著. —北京: 中国铁道出版社, 2004. 3

ISBN 7-113-05804-3

I. S… II. 立… III. 计算机辅助设计-应用软件, SolidWorks 2004 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 017239 号

书 名: SolidWorks 2004 入门与实例详解

作 者: 立雅科技

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 郭毅鹏

责任编辑: 苏茜 刘颖 严力

封面设计: 白雪

印 刷: 北京兴达印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20.25 字数: 478 千

版 本: 2004 年 4 第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN 7-113-05804-3/TP·1167

定 价: 35.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

出版前言

随着计算机技术不断地发展，计算机辅助设计（CAD）技术已进入应用化阶段，并广泛服务于机械、电子、宇航、建筑、纺织等行业的各个环节。对 CAD 技术的应用水平已成为企业综合实力的重要体现，也是企业在市场竞争中立于不败之地的关键。

SolidWorks 是达梭（Dassault Systemes S.A. 【NASDAQ:DASTY】）下的子公司 SolidWorks 公司推出的优质计算机辅助设计工具，它是窗口环境下发展出来的 3D 实体模型建构系统，它强大的建模功能可以使设计师轻轻松松完成绘图设计工作；其良好的兼容性，可以保证与其他 CAD 软件共同作业；数年来 SolidWorks 公司不断完善 SolidWorks 的功能，推出新版本的 SolidWorks。正如 Everett Charles Technologies 公司的产品设计工程师 Scott Chabineau 所说：

“SolidWorks 定期地推出软件上的增强功能与许多创新的解决方案，这使得工程师们可以工作得更加轻松，就像我自己一般，因此我认为 SolidWorks 足以带领整个 CAD 产业前进”。

SolidWorks 还有完全整合的第三方应用程序，能对产品进行材质算图、仿真动画、工程分析，辅助制造和数据管理等。

为了使广大设计工作者能学好用好 SolidWorks，中国铁道出版社引进台湾版权推出了本书。本书采用范例引导教学，对每个基本功能逐一详解，为读者轻松打开 SolidWorks 精彩殿堂之门。本书所附的光盘记录了每个范例和部分工程图例，在光盘 Example\Chap x 目录下存放各章节范例的零件模型和工程图。在光盘 Software 目录下存放第 12 章中建立零件库的表格。

中国铁道出版社计算机项目中心
2004 年 2 月

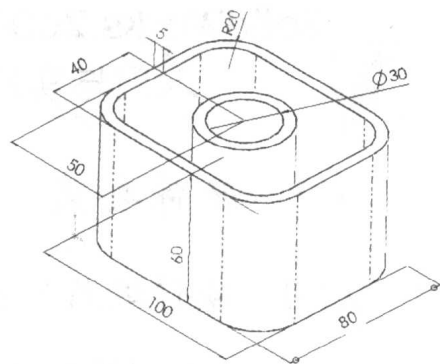
目 录

第 1 章 基础介绍	1
1-1 软件安装	2
1-1-1 软件运行环境	2
1-1-2 软件安装步骤	2
1-1-3 新增功能介绍	4
1-2 画面介绍	6
1-2-1 进入画面	6
1-2-2 主窗口	7
1-2-3 下拉式菜单	8
1-2-4 特征管理器	9
1-2-5 工具栏	10
1-2-6 绘图区 (Graphic Area)	14
1-3 作图概念	14
1-4 基本功能应用实例	17
1-5 颜色与光源的运用	23
1-5-1 系统颜色	23
1-5-2 光源	26
第 2 章 拉伸与切除	29
2-1 修改尺度、变化圆角、倒角	30
2-2 修改尺度、切线弧	36
2-3 圆弧切除	41
2-4 切除成形至下一面	44
2-5 切除拉伸——往两个方向成形	46
第 3 章 旋转	51
3-1 旋转、直径尺寸标注	52
3-2 旋转切除	56
3-3 球面旋转	62
第 4 章 复制	69
4-1 圆周阵列	70
4-2 数学关系式	77
4-3 线性阵列	81
4-4 草图驱动的阵列	84
4-5 表格驱动的阵列	87
4-6 镜像特征	89
4-7 完全镜像	93

第 5 章 参考平面	99
5-1 基准面的建立.....	100
5-2 基准面的构成——平行.....	100
5-3 基准面的构成——两面夹角.....	104
5-4 基准面的构成——通过直线/点.....	115
5-5 基准面的构成——点和平行面.....	122
5-6 基准面的构成——垂直于曲线.....	124
5-7 基准面的构成——曲面切平面.....	125
第 6 章 抽壳与筋	129
6-1 抽壳.....	130
6-2 筋.....	136
6-3 辐.....	140
6-4 圆顶.....	144
第 7 章 扫描	147
7-1 简单曲线扫描.....	148
7-2 螺旋曲线扫描.....	151
7-3 引导线扫描.....	160
7-4 封闭的曲线扫描.....	164
第 8 章 放样	169
8-1 基础放样.....	170
8-2 中心线放样.....	176
8-3 放样问题探讨.....	186
第 9 章 工程图	193
9-1 标准三视图.....	194
9-2 工程图编辑.....	198
9-3 标注尺寸.....	206
第 10 章 装配体	213
10-1 装配体.....	214
10-2 爆炸视图.....	228
10-3 组合工程图.....	233
10-4 装配体与新零件.....	238
第 11 章 钣金与模具	241
11-1 钣金.....	242
11-2 模具.....	250
第 12 章 零件库	257
12-1 建立零件库.....	258
12-2 零件库的应用.....	264
第 13 章 综合演练	269
13-1 主轴.....	270

13-2	从轴	275
13-3	垫圈	280
13-4	法兰盖 1	282
13-5	法兰盖 2	285
13-6	法兰盖 3	287
13-7	法兰盖 4	289
13-8	平垫圈	290
13-9	底座和顶盖	292
13-10	装配体	306
13-10-1	装主轴组件	306
13-10-2	装从轴组件	308
13-10-3	总装	310

基础介绍



SolidWorks 是窗口环境下发展出来的 3D 实体模型建构系统，为产品设计师与工程师提供了一套省时、高效的计算机辅助设计工具。协助各产业提高机械设计自动化，以最少的时间完成创新的产品设计，取得产品上市先机和竞争优势。

作为全球化的标准 CAD 解决方案，SolidWorks 一直以来不断地在完善自己——相继推出新的版本。本书选用 SolidWorks 2004 版本，如图 1-1，结合范例，让读者逐步了解、熟悉和掌握 SolidWorks。

本章包括以下内容：

- 软件安装
- 画面介绍
- 作图概念
- 基础功能应用实例
- 颜色与光源的运用

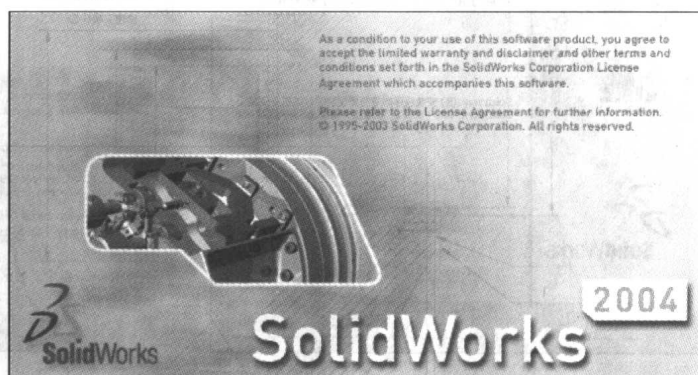


图 1-1

1

SolidWorks

1-1 软件安装

1-1-1 软件运行环境

- ◎ Microsoft Windows 2000, Windows XP, Windows NT 及其以上版本
- ◎ CPU: 800MHz 以上
- ◎ 256MB 的内存为最小建议值
- ◎ 鼠标、光驱等

1-1-2 软件安装步骤

SolidWorks 的安装非常简单, 将安装光盘放入光驱中, 通过安装画面的提示, 逐步完成以下步骤:

1. 在 SolidWorks 主安装程序欢迎界面中, 单击【下一步】按钮, 如图 1-2。
2. 选择 (SolidWorks Office) 选项, 单击【下一步】, 如图 1-3。

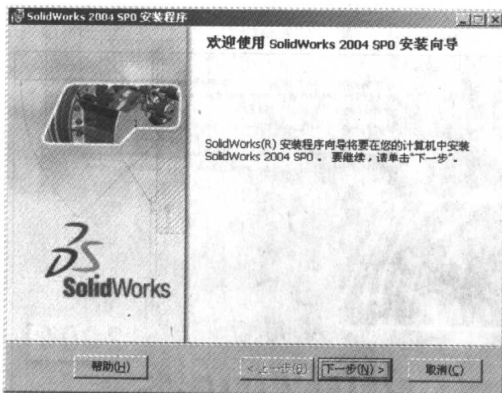


图 1-2

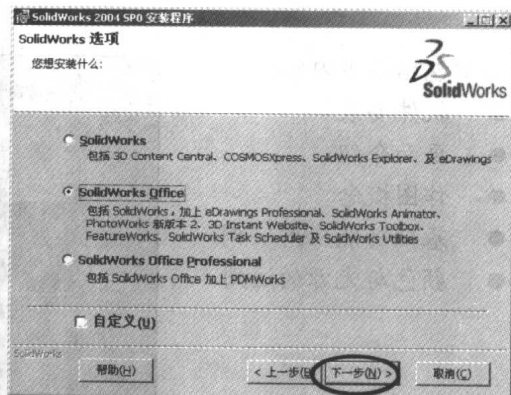


图 1-3

3. 通过帮助信息设置文件夹路径, 单击【下一步】, 如图 1-4。
4. 输入厂商提供的序列号, 单击【下一步】, 如图 1-5。

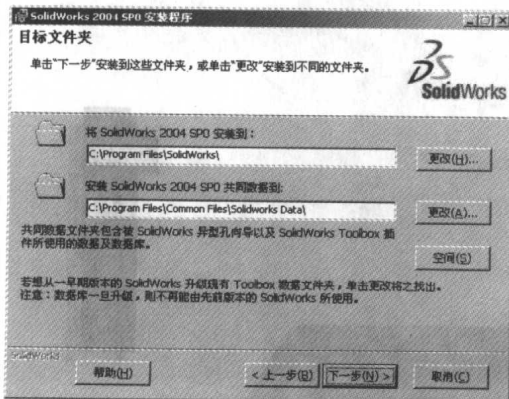


图 1-4

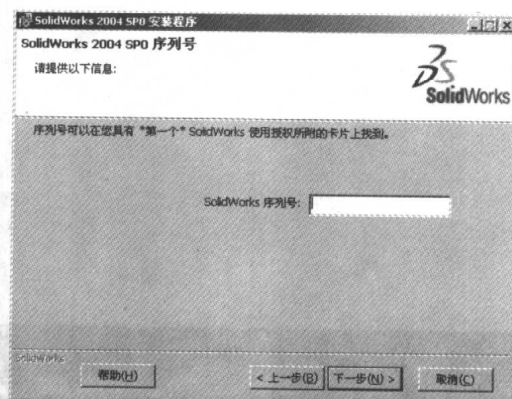


图 1-5

5. 输入登录注册码，单击【下一步】，如图 1-6。
6. 选择预设单位和尺寸标准，单击【下一步】，如图 1-7。

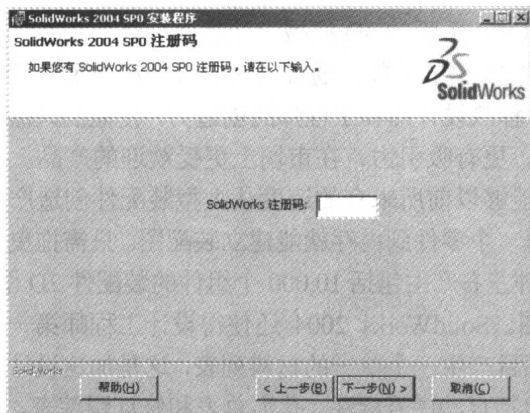


图 1-6

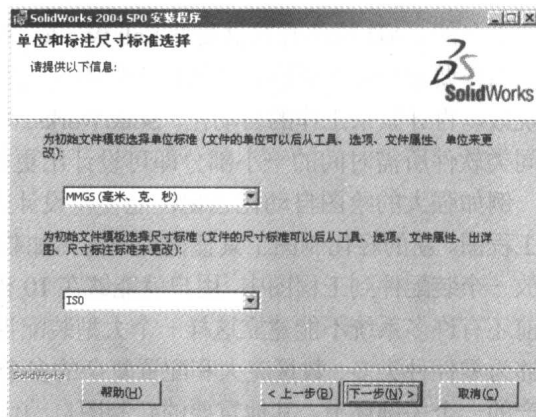


图 1-7

7. 选择是否提供反馈信息给厂商，单击【下一步】，如图 1-8。
8. 程序提示：已做好安装程序的准备。单击【安装】，如图 1-9。

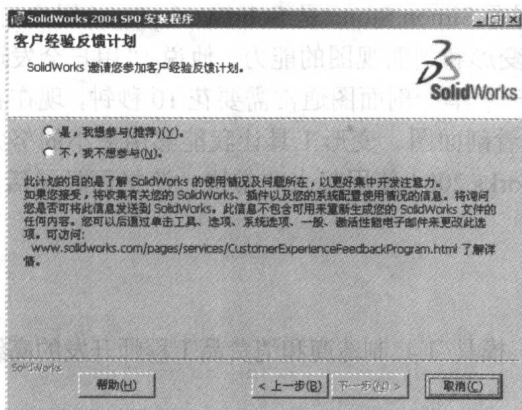


图 1-8

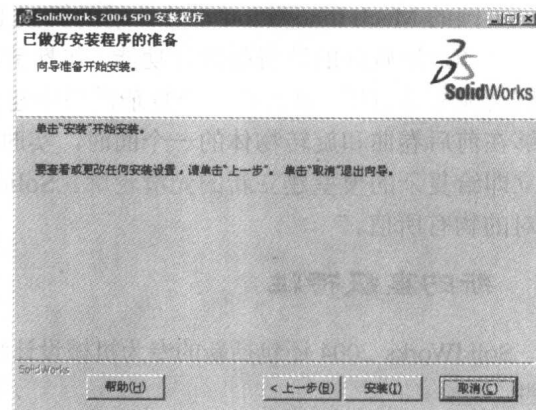


图 1-9

经过几分钟，软件便可安装完毕，如图 1-10。

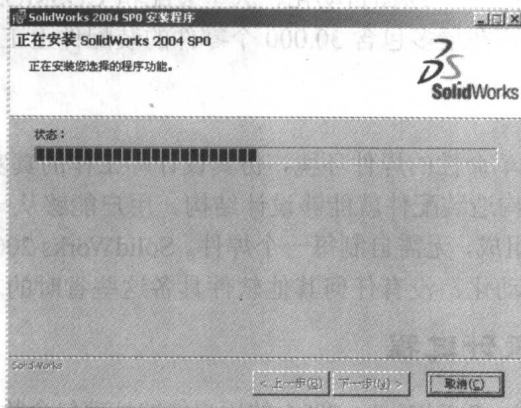


图 1-10

0.3mm
0.4mm
0.5mm
0.6mm
0.7mm
0.8mm

1-1-3 新增功能介绍

著名的 CAD 软件开发供货商 SolidWorks 公司发布新版的 3D 机械设计软件，具备 250 多项根据用户要求加强的新特性和比相当的中型软件快 15 倍的性能。通过大大改进大型装配处理和实现数以百计繁杂工作的自动化，SolidWorks2004 释放设计师和工程师的创造力，使他们只需花费同类软件所需时间的一小部分即可设计出更好、更有吸引力、在市场上更受欢迎的产品。

例如强大的绘图自动化强化性能使得设计师能够以前所未有的速度从大型装配件创造产品的工程图。新的轻量化制图工具使得用户无需加载每一个零件到内存就能建立装配图。只需拖曳并释放一个装配件到工程图中，用户就能够在 10 秒钟左右产生包括 10,000 个组件的装配件 2D 图，目前还有许多系统不能建立这样一个大型装配视图。SolidWorks 2004 还使得设计工程师第一次能够为零件种类多、数量庞大和配置复杂的多个项目产生一个单一的材料列表，这是加速设计到生产的一个关键环节。其他重要的新制图自动化包括自动序号标注、孔汇总表和修订跟踪表。省时、提高生产力这样的特性使得产品看起来更好，性能更佳，在市场上也更受欢迎。没有任何其他软件能够与 SolidWorks 的性能相媲美，SolidWorks 能够比其他 2D 产品快 10 倍地产生工程图说明——这也是吸引 2D 软件用户转移到 3D 软件的一个重要原因。

英国的 Mech Innovation 设计公司的机械工程师 Simon Stone 是 SolidWorks 2004 用户，他曾经合作改进软件的消费品设计功能，包括新的变形和剖面视图的能力。他说“用户会发现这些功能非常有用。过去在一个复杂模型中建立一个单一剖面图通常需要花 10 秒钟，现在我能够在前后卷曲和旋转物体的一个面时，实时观看剖面图。变形工具让我能够用最小的努力就立即给复杂的模型建立新的光滑轮廓。SolidWorks 2004 使用起来非常快、流畅而且灵活，绝对的物有所值。”

● 新的高级特性

SolidWorks 2004 还包括新的专为机械设计师、模具/工具制造商和消费品工程师开发的高级特性。

● 机械设计

新的 SolidWorks 焊接设计、绘图自动化、大型装配和 COSMOSXpress 分析软件的强化使机械设计师受益，它能够在最多包含 30,000 个零件的装配件上工作。

● 焊件环境

SolidWorks 2004 包括革命性的焊件环境，仿真设计师工作的真实环境。现在用户在零件文件中画结构草图来替代构造装配件就能够设计结构。用户能够从一整套预先确定的管子、杆、软管和角铁建立焊件组成，无需自制每一个焊件。SolidWorks 2004 还使得建立片状焊珠、角板、端帽和切割列表自动化，没有任何其他软件具备这些省时的功能。

● 优化的装配件设计过程

通过新的内存管理技术，SolidWorks 2004 的用户能够处理包含数千个零件的装配件。这一创新说明了为什么 SolidWorks 能够以超过竞争软件 15 倍的速度加速大型装配件设计过程。

● COSMOSXpress

SolidWorks 2004 在 COSMOSXpress 包含新的特性, 这一内建的分析工具能够在 3D 机械设计系统中迅速、容易地进行零件设计测试。增强的功能还包括与 SolidWorks 一同宣布升级的一个独立的分析软件包 COSMOSWorks 完全整合。用户现在能够在 COSMOSXpress 上进行最开始的分析, 然后立即切换到 COSMOSWorks 进行更高级的分析。

CAD 行业自由撰稿人和分析家 Joe Greco 指出: “SolidWorks 已经使得过去在设计师的眼前和他们要完成的目标之间乏味的过程自动化。利用 SolidWorks 2004, 设计师和工程师能够完成新颖产品的富有创新的设计。此外, 他们现在能够更有效地为产品建模, 模拟整个系统, 从而加速了设计到生产的周期。”

● 模具设计

SolidWorks 2004 提供给模具设计师新的工具来消除耗时的工作。一个新的凹模和凸模命令使得两个主要模具零件设计自动化。用户只需指定模具钢材的尺寸, SolidWorks 就会自动完成剩下的工作。然后在生产模具前自动检测潜在的问题, 节省了设计师的时间和金钱。新的表面合模命令能够自动定位和封闭凹模和凸模。厚度分析工具检测模型的各个部分, 避免流体经过模具部位的限制或避免成品的缺陷。新的工具可以自动建立分模线、分模表面和有效的排气孔。没有其他软件能够比 SolidWorks 更快将模具制造商从概念带到模具生产。

● 消费品设计

SolidWorks 2004 提供给消费品设计师强大的新功能, 用更少的步骤建立具有特定风格的外形。例如, 新的变形命令使得工业设计师只需指向、单击、拖曳一个点或者曲线就能够改变其 3D 模型的外观。例如, 一个用户可以在几秒钟给一个四方形的电话机全新的漂亮外观, 同时保留原始的内部工程特性。新的表面功能提供一系列预先设置的装饰选项, 使得拔模角度和倒角自动化。

利用新的 SolidWorks RealView 特性, 用户现在能够利用真实的材质和质地在设计的不同阶段建立类似真实效果的视图, 而不会脱离设计方式。不同于竞争产品的是, RealView 将工业设计师的审美观与机械设计师的功能性追求相结合, 提供 3D 机械设计系统中最真实的、实时着色的能力。

● 系统增强特性

SolidWorks 2004 还包括一系列独特的系统增强特性, 节约时间, 释放设计师的创造力。例如, 新的材质数据库使得用户能够指向并单击来选择材质特性, 包括颜色、质地、纹理以及物理特性。一个新的快速技巧特性让用户能够浏览普通操作, 如画草图、建立零件、制图和装配设计, 这样新用户就能够立即开始零件设计。SolidWorks 现在能够充分利用在 Microsoft Windows 工作站多达 3 GB 的扩充内存, 使得用户能够以比以往更快的速度建构更大的设计。

0.3mm
0.4mm
0.5mm
0.6mm
0.7mm
0.8mm

SolidWorks 2004

入门与实例详解

● PDMWorks

SolidWorks 还加强了其内部的产品数据管理软件 PDMWorks。新特性包括自动加载数以千计的 SolidWorks 或者 AutoCAD 文件（比如整个项目或者数据库）到 PDMWorks 库里，包括特性和属性映像以及配置预览。一个存盘/恢复命令使得用户能够对旧的修改存盘，节省了磁盘空间，增强了性能，然后在需要的时候只需单击即可恢复。

1-2 画面介绍

1-2-1 进入画面

进入 SolidWorks 2004 系统，将会弹出如图 1-11 所示的窗口：有“在线指导教程”、“新建文件”、“打开文件”三项可供选择。如果想在进入系统时不显示本窗口，取消“开启时显示”。

“日积月累”窗口告诉你一个如何方便使用的小秘密。如果在进入 SolidWorks 时，想取消掉这个窗口的显示，请不选取“启动时显示提示”，如图 1-12。

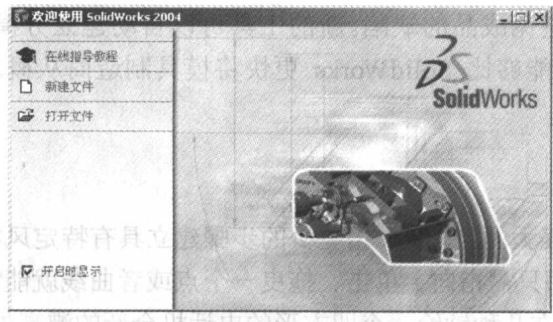


图 1-11

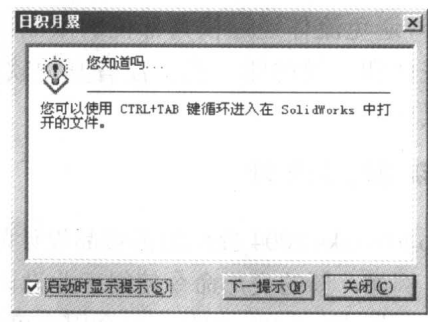


图 1-12

单击【关闭】按钮，便正式进入 SolidWorks 2004 的操作界面，如图 1-13。

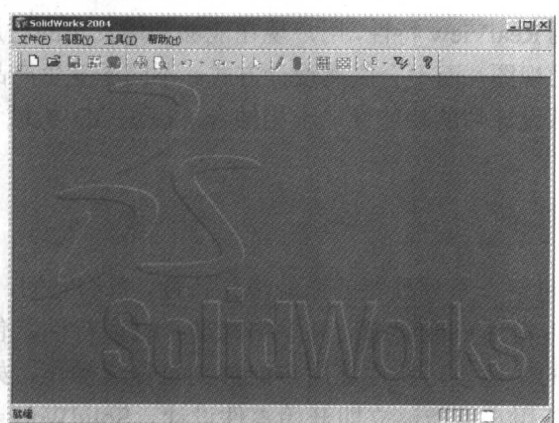


图 1-13

选择“文件→新建”，或单击“标准”工具栏中“新建”按钮，出现环境选择窗口。

● 新手界面，如图 1-14

● 高级界面，如图 1-15

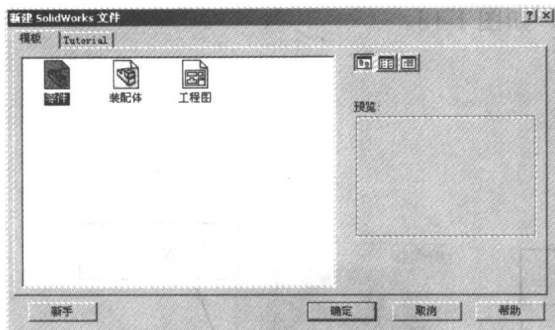


图 1-14

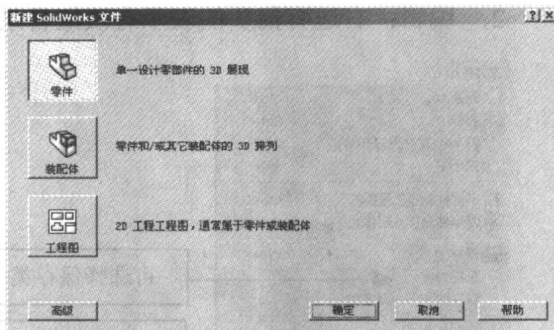


图 1-15

● 环境模式说明

零件：双击它可进入建立 3D 零件的操作窗口，扩展名为*.Sldprt。

装配体：双击它可进入零件组合操作窗口。装配体可由已绘制好的零件组合而成，即所谓自下而上的装配方式；也可以边装配边做零件，即所谓自上而下的装配方式，扩展名为*.Sldasm。

工程图：产生工程图，系统 3D 零件视图转换成 2D 平面视图。可进行标注尺寸、表面符号、公差配合等标注，扩展名为*.Slddraw。



提示 文件名称不分大小写。也就是说 TUTOR1.sldprt、Tutor1.sldprt 及 tutor1.sldprt 这三个文件名都是指相同的零件。

1-2-2 主窗口

单击“零件”图标，再单击“确定”或双击“零件”图标，正式进入 3D 零件绘制工作窗口，如图 1-16。

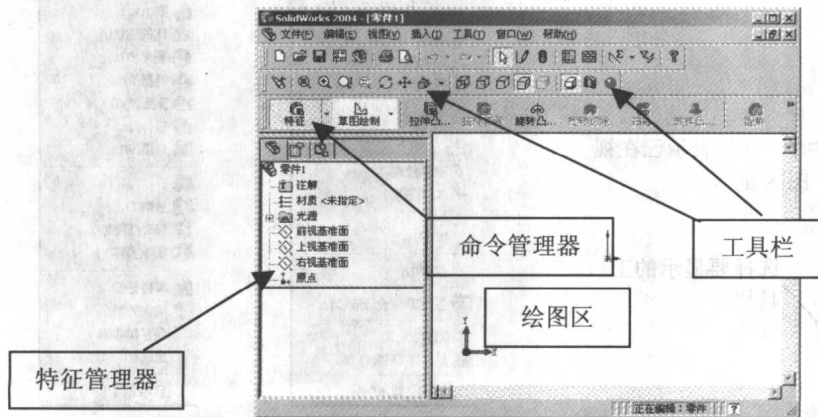


图 1-16

1-2-3 下拉式菜单

下拉式菜单包括：文件、编辑、视图、插入、工具、窗口、帮助菜单。

1. 文件：单击文件会弹出如图 1-17 的菜单。
2. 编辑：右边有箭头的表示有次级目录，如图 1-18。

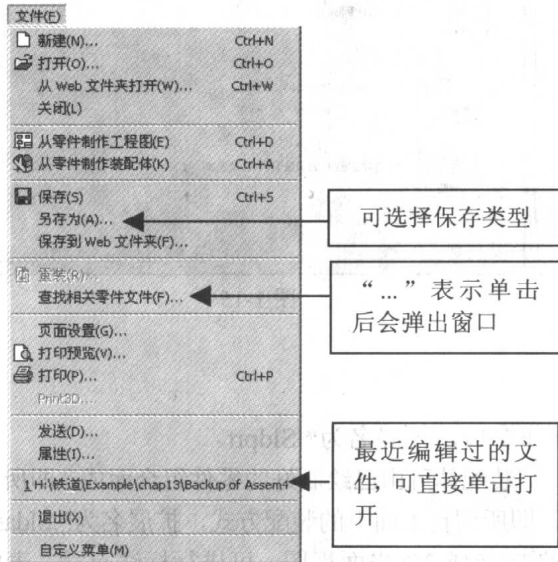


图 1-17

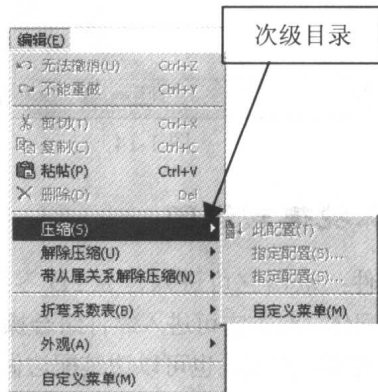


图 1-18

3. 视图：如图 1-19。
4. 插入：在其中可以选择各种命令。单击小箭头可以得到命令条，如图 1-20 与图 1-21。

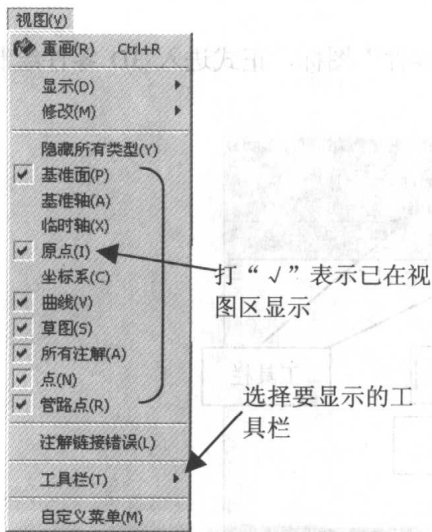


图 1-19

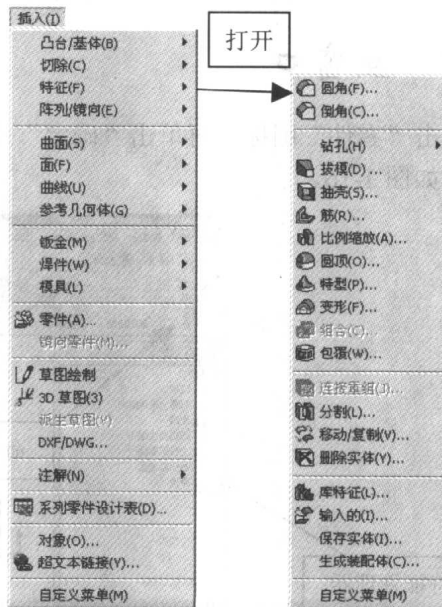


图 1-20

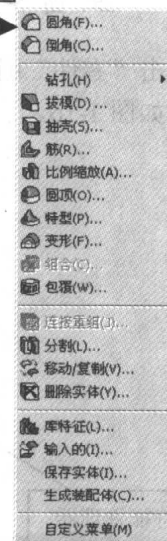


图 1-21

5. 工具：其中包含草图工具命令、标注命令以及各种分析命令，如图 1-22。
6. 窗口：如图 1-23。

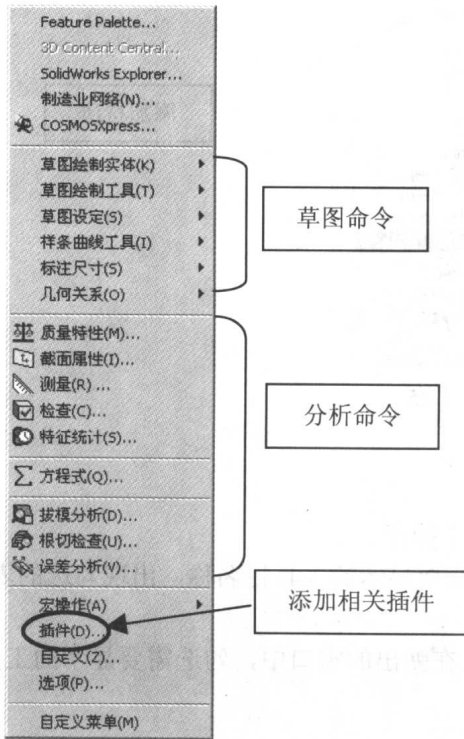


图 1-22

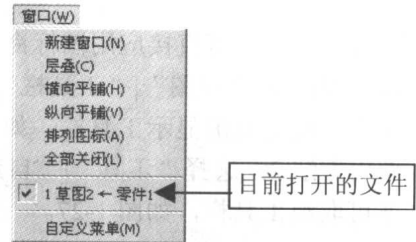


图 1-23

7. 帮助：如图 1-24。



图 1-24

1-2-4 特征管理器

为了方便设计者管理和改变，SolidWorks 提供了树状结构的特征管理器。如图 1-25 所示，按绘制顺序记录设计步骤，用鼠标右键单击其中一步，便可对其进行编辑。

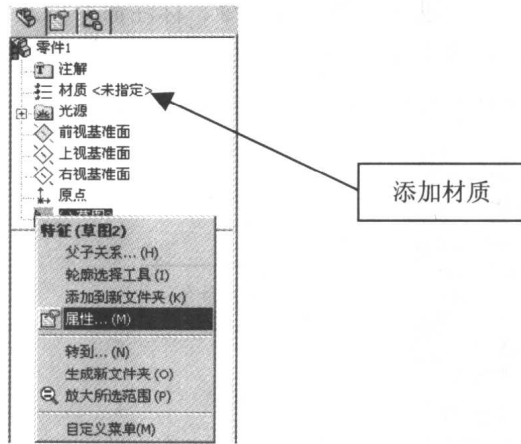


图 1-25

1-2-5 工具栏

通过工具栏，可直接应用图标命令，便于操作。

调用方法 1：“视图”|“工具栏”，选择需要显示的工具栏名称，出现勾选的表示已经显示。反之，则可取消显示工具栏，如图 1-26。

调用方法 2：选择“工具”|“自定义”，在弹出的窗口中，勾选需要显示的工具栏名称，反之亦可取消工具栏，如图 1-27。

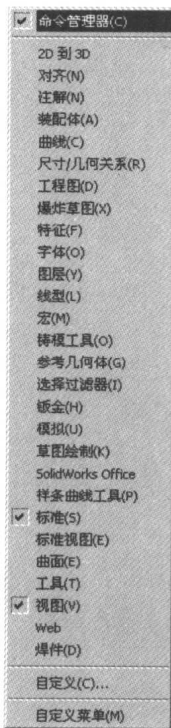


图 1-26

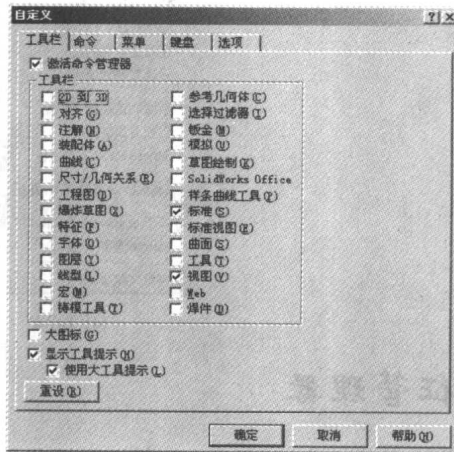


图 1-27