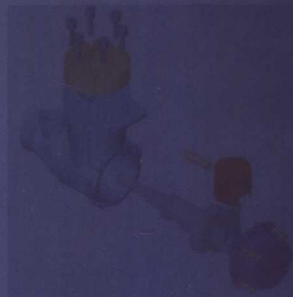


SolidWorks 2001

实践与提高

电脑报CAD中心 策划
贾策 李汉明 编著



重庆大学出版社



SolidWorks 2001

实践与提高

电脑报 CAD 中心 策 划

贾 策 李汉明 编 著

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书结合大量的实例详细介绍了 SolidWorks 最新版本的功能和用法, 包括实体造型、曲面、装配体、工程图、模具设计、钣金设计、系列件等方面的内容, 深入浅出地介绍了很多在实际使用中总结出的经验和技巧。本书力求实用, 所有例子都是从实际生产使用的产品中精选出来的, 通过这些例子逐步深入地讲解 SolidWorks 2001 的各项功能和特点, 使读者在实践中逐步掌握 SolidWorks 2001 的使用方法和技巧, 并形成将 SolidWorks 应用到实际生产中的能力。

本书内容新颖全面、语言简洁明了, 既是企业、科研院所的设计人员及有志于工业设计的在校学生学习 SolidWorks 2001 的教材, 也是 SolidWorks 2001 用户的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2001 实践与提高 / 贾 策, 李汉明编著. - 重庆: 重庆大学出版社, 2001.11
ISBN 7-5624-2480-2

I.S... II.①贾...②李... III.计算机辅助设计-应用软件, SolidWorks
IV.TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第071500号

SolidWorks 2001 实践与提高

电脑报CAD中心策划

贾 策 李汉明 编著
责任编辑 王 勇 何 明

重庆大学出版社出版发行
新华书店经销
重庆电力印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 20 字数: 499 千
2001 年 11 月第 1 版 2001 年 11 月第 1 次印刷

印数: 1-5000

ISBN 7-5624-2480-2/TP · 334 定价: 28.00 元

前言

长期以来,工程师都在使用二维工程图纸来设计产品、进行技术交流,直到现在,二维工程图在实际的设计和生产中仍然起着重要的作用。但随着社会和技术的发展,如今产品越来越复杂,消费者对产品的功能和外观有越来越高的要求,传统的二维工程图已经不能满足这些要求。

三维设计软件将工程师从烦琐的二维设计中解脱出来,使他们把更多的精力用到产品设计中去。现代的三维设计软件不仅仅能够创建包含有丰富信息的实体模型,还可以利用设计出的三维实体模型进行静态或动态的干涉检查、模拟装配、动力学和运动学分析、强度分析、设计模具、数控加工、美工处理等。对企业来说,应用三维软件不仅能够设计出产品的实体模型,更重要的是设计出模型后的多种处理工作,通过这些处理可以大大提高产品的设计质量,缩短生产周期,降低生产成本。这些是二维 CAD 软件无法实现的。

SolidWorks 是新一代的机械设计自动化 (Mechanical Design Automation) 软件,是业界主流的设计软件,可以在 Windows 环境下为机械设计进行高质量的三维实体建模。SolidWorks 是基于特征的参数化实体建模的三维设计软件,其功能强大,使用简单,为工程师提供一个能够充分发挥他们的创造力、创新能力和工程设计技能的设计平台,使他们从设计软件中解放出来,把主要精力放在产品设计而不是软件上。SolidWorks 易用、软硬件要求低而运行速度快、具有很好的建模能力和集成能力,在软件的易用性和建模能力这两个互相矛盾的特性上做到了很好的平衡。

SolidWorks 2001 是最新版本,在复杂形体、曲面和钣金方面作了重大改进,具有很多创新特性,这使得 SolidWorks 2001 成为领先的、主流的三维设计解决方案。SolidWorks 2001 能够提供不同的设计方案、减少设计过程中的错误以及提高产品质量,整个产品设计是百分之百可编辑的,零件设计、装配设计和工程图之间是全相关的。SolidWorks 2001 可以动态地查看装配体的所有运动,并且可以对运动的零部件进行动态的干涉检查和间隙检测。SolidWorks 2001 提供了生成完整的、详细的工程图工具,工程图是全相关的,修改图纸时,三维模型、各个视图、装配体都会自动更新。SolidWorks 2001 在钣金方面作了巨大的改进,提供了顶尖的、全相关的钣金设计能力。SolidWorks 2001 对操作界面作了重大改动,提供了一整套完整的“全动感的”的用户界面,使界面变得极为简洁有效。

本书共有十章,前五章讲解零件的设计方法和基础知识,如拉伸、旋转、扫描、放样、抽壳、圆角等实体及曲面特征;第六章讲解装配体,包括装配零件、静态及动态的干涉检查、爆炸视图等;第七章讲解工程图,包括零件及装配体的三视图、投影视图、局部视图、剖视图、旋转剖视图、局部剖视图及装配体爆炸视图的生成方法等,还讲解了尺寸的引入及标注、公差的标注、定制工程图等内容;第八章讲解模具设计,包括设计模具前对模型的处理、型腔的生成、分模等内容;第九章讲解钣金设计,包括创建钣金零件、张开钣金零件、生成钣金零件的工程图等内容;第十章包括系列件和空间曲线两个专题,介绍系列

件、空间曲线的创建方法,讲解了多种空间曲线的创建方法,如拟合、坐标控制、螺旋线及阿基米德螺旋线等。

在每章里都有几个实例,每个实例不但有模型创建过程的详细讲解,更结合实例深入浅出讲解了软件的基础知识和使用技巧。SolidWorks 的大部分功能和技巧都在实例讲解过程中引入,这样使读者在完成实例的时候就将其掌握,对于实例没有涉及到的知识则在一个单独的章节中集中讲解。为了使读者尽快掌握 SolidWorks,在前五章的最后还有练习题,练习题附有简单的设计过程指导,目的是帮助读者熟悉并掌握本章涉及的内容。这几方面的结合可以使读者很快熟悉并掌握 SolidWorks 的各种功能及操作方法,并得到实际设计的经验。

掌握 SolidWorks 的最好方法就是去使用它,本书没有艰涩难懂的、枯燥的概念和理论,而是通过众多的实例循序渐进地讲解 SolidWorks 2001 的各种功能、特点和使用方法,并在实例的创建过程中简单明了地介绍了很多在实际使用中总结的经验和技巧。完成书中的练习,就能够熟练掌握并使用 SolidWorks 2001。

笔者使用 SolidWorks 多年,完成了很多产品的设计工作,体会到 SolidWorks 是一个可以实际使用并能够很快发生效益的性价比很高的软件,因此决定把自己在实践中总结的一些经验和技巧融合起来,写成一本教程,以帮助 SolidWorks 的初学者尽快入门并使已经熟悉 SolidWorks 的使用者提高设计水平。但由于时间仓促,难免有遗漏甚至错误的地方,请读者和同行指正。如有问题,可以与笔者联系, E-mail: ericelee@sina.com。

几乎每半年, SolidWorks 公司就会推出新的版本和专业性更强的工具,若读者想了解或试用 SolidWorks 新版本和工具软件,请与我们联系, E-mail: combook@public.cta.cq.cn。

编者

2001 年 11 月

目 录

第1章 基础知识

1.1 启动 SolidWorks 2001	3
1.2 第一个例子	4
1.2.1 新建文件	4
1.2.2 设计零件	6
1.2.3 保存文件	10
1.3 总结与练习	11
1.3.1 总结	11
1.3.2 练习	12

第2章 零件设计基础

19

2.1 基本设计方法	21
2.1.1 新建文件	21
2.1.2 保存文件	21
2.1.3 草图绘制	22
2.1.4 绘制圆形	23
2.1.5 标注及修改尺寸	25
2.1.6 拉伸特征	27
2.1.7 切除拉伸	29
2.1.8 修剪草图	32
2.1.9 拉伸切除	32
2.1.10 修改特征	33
2.1.11 抽壳	35
2.1.12 拉伸特征	37
2.1.13 生成凸耳	39
2.1.14 创建通孔	45
2.1.15 添加圆角	47
2.1.16 镜向特征	49
2.2 常用的视图操作	51
2.2.1 剖面视图	51
2.2.2 视图定向	53
2.2.3 显示多个视图	55
2.3 要点说明	58

2.3.1 SolidWorks 的特点	58
2.3.2 设计意图	59
2.3.3 SolidWorks 的一般使用方法	59
2.4 总结与练习	63
2.4.1 总结	63
2.4.2 练习	63
第3章 实体特征 (一)	71
3.1 实例	73
3.1.1 新建零件	73
3.1.2 使用视图定向工具	73
3.1.3 绘制草图	74
3.1.4 旋转基体	78
3.1.5 拉伸特征	78
3.1.6 修改特征	81
3.1.7 修改尺寸	82
3.1.8 拉伸切除	83
3.1.9 新建视图	85
3.1.10 拉伸切除	85
3.1.11 新建基准面	87
3.1.12 拉伸切除	88
3.1.13 镜向特征	89
3.1.14 倒角	92
3.1.15 拉伸切除	93
3.2 要点说明	93
3.2.1 三维造型的基本思路	93
3.2.2 基准面	94
3.2.3 选择对象的方法	95
3.2.4 修改与编辑	98
3.2.5 父子关系	98
3.2.6 效率工具	99
3.3 总结与练习	101
3.3.1 总结	101
3.3.2 练习	101
第4章 实体特征 (二)	107
4.1 实例	109
4.1.1 新建零件	109
4.1.2 拉伸基体	109
4.1.3 建立方程式	109
4.1.4 拉伸切除	112

4.1.5 圆角	113
4.1.6 旋转切除	113
4.1.7 圆角	115
4.1.8 圆周阵列	116
4.1.9 扫描特征	118
4.1.10 改变标准视图	122
4.1.11 重排特征顺序。	122
4.1.12 拉伸凸台	124
4.1.13 旋转切除	124
4.1.14 圆角	125
4.1.15 排错	126
4.1.16 文字拉伸	127
4.1.17 改变实体颜色	130
4.2 修改与编辑	133
4.2.1 打开文件	134
4.2.2 修改草图	134
4.3 要点说明	141
4.3.1 定制 SolidWorks	141
4.3.2 有关草图的问题	142
4.3.3 草图排错	143
4.3.4 扫描特征的说明	145
4.3.5 圆角特征的说明	145
4.4 总结与练习	146
4.4.1 总结	146
4.4.2 练习	146
第5章 实体与曲面	153
5.1 实例	155
5.2 要点说明	174
5.2.1 有关放样的说明	175
5.2.2 有关曲面的说明	175
5.2.3 其他实体特征	180
5.3 总结与练习	180
5.3.1 总结	180
5.3.2 练习	181
第6章 装配体	189
6.1 装配与配合	191
6.2 子装配体	199
6.3 装配环境下的设计	204
6.4 零部件阵列	213

6.5 装配体检查	215
6.6 爆炸视图	219
6.7 总结与练习	224
6.7.1 总结	224
6.7.2 练习	224
第7章 工程图	225
7.1 定制工程图	227
7.1.1 定制工程图环境	227
7.1.2 修改工程图图纸格式	233
7.2 零件图	237
7.3 装配图	251
7.4 总结与练习	263
7.4.1 总结	263
7.4.2 练习	263
第8章 模具设计	265
8.1 设计模具的一般方法	267
8.2 简单模具的设计方法	276
8.3 总结与练习	279
8.3.1 总结	279
8.3.2 练习	279
第9章 钣金设计	281
9.1 实例	283
9.2 关于钣金零件的说明	295
9.2.1 折弯位置	295
9.2.2 折弯系数	296
9.3 总结与练习	297
9.3.1 总结	297
9.3.2 练习	297
第10章 专题	299
10.1 系列零件的设计	301
10.2 空间曲线	305
10.2.1 投影曲线	305
10.2.2 通过模型点的样条曲线	307
10.2.3 通过自由点的样条曲线	308
10.2.4 螺旋线和涡状线	309
10.3 总结与练习	312
10.3.1 总结	312
10.3.2 练习	312

第1章 基础知识

内容提要

本章主要介绍 SolidWorks 2001 的一些基础知识，包括：

- 软件安装
- 软件界面
- 软件的基本使用方法

SolidWorks 是参数化、基于特征的新一代机械设计自动化软件。SolidWorks 功能强大、操作简单，可以在桌面系统上完成以前只有在昂贵的工作站上才能实现的三维设计、装配、加工及分析仿真等复杂任务。SolidWorks 是完全基于 Windows 而开发的，具有人们熟悉的 Windows 界面及相似的操作方法，如果有使用其他基于 Windows 系统的软件（如 Word）的经验，您会发现 SolidWorks 中有很多命令您已经熟悉并会马上使用。

SolidWorks 2001 是最新版本，与前一个版本相比较有很大的改进，特别是操作界面有很大的不同，其操作更加简单，可以明显地提高设计效率。

1.1 启动 SolidWorks 2001

启动 SolidWorks 2001 与启动 Word 一样简单，只需单击程序文件夹中的 SolidWorks 2001 图标即可，如图 1.1 所示。



图1.1

SolidWorks 2001 启动后，首先看到一个如图 1.2 所示的欢迎画面，上面提供了一些启动时常用的选项，单击 ☒ 关闭该对话框。



图1.2

提示：如果不希望在启动时出现该画面，可以单击“☒ 启动时显示(S)”取消选中。在关闭欢迎画面后，SolidWorks 2001的主窗口打开，如图 1.3 所示。

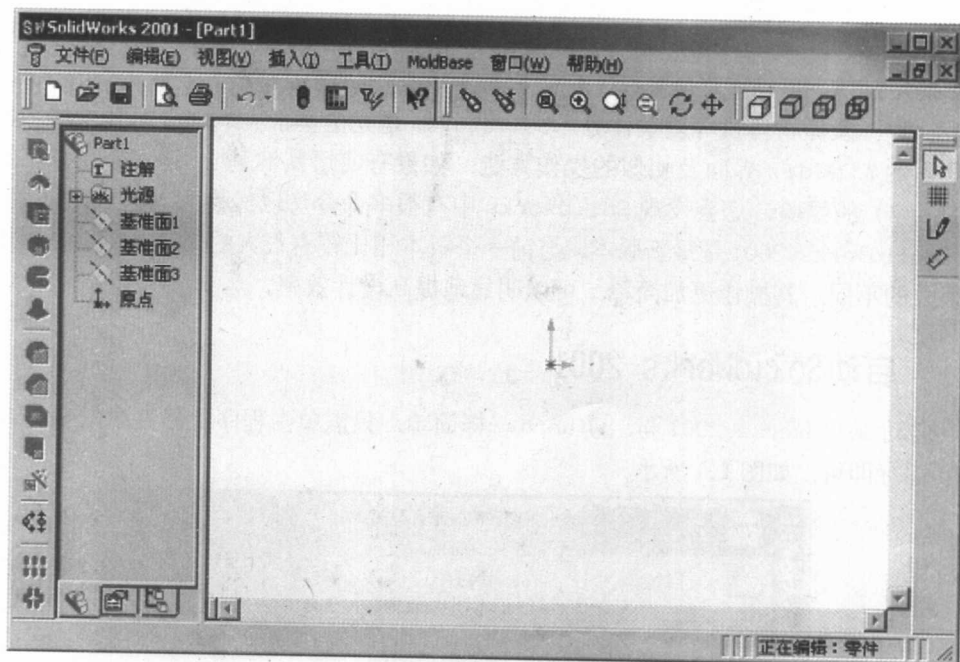


图1.3

1.2 第一个例子

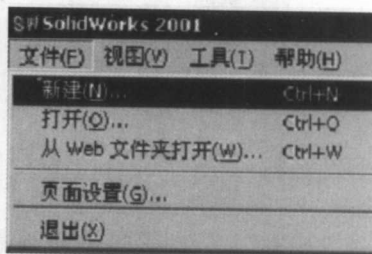
下面用一个简单的例子来说明使用功能强大的 SolidWorks 2001 的一些基本操作和方法。

1.2.1 新建文件

- (1) 单击工具栏里的“新建”，如图 1.4(a)所示；或选择“文件”菜单中的“新建”命令，如图 1.4(b)所示。



(a)



(b)

图1.4

提示：当鼠标移动到一个按钮上，稍稍停留一会儿后，光标下就会出现一个小框提示该按钮的名称，同时在左下角会出现该命令的简要提示，如图 1.5 所示。

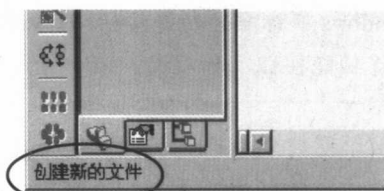


图1.5

(2) 在出现的新建文件对话框中，选中“零件”模板，如图 1.6 所示。单击 **确定**，新建一个零件文件。

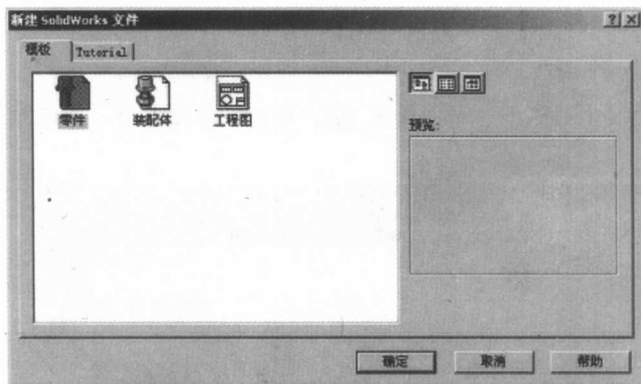


图1.6

(3) 现在进入 SolidWorks 2001 的零件环境，包含有在零件环境下常用的工具栏，如图 1.7 所示。

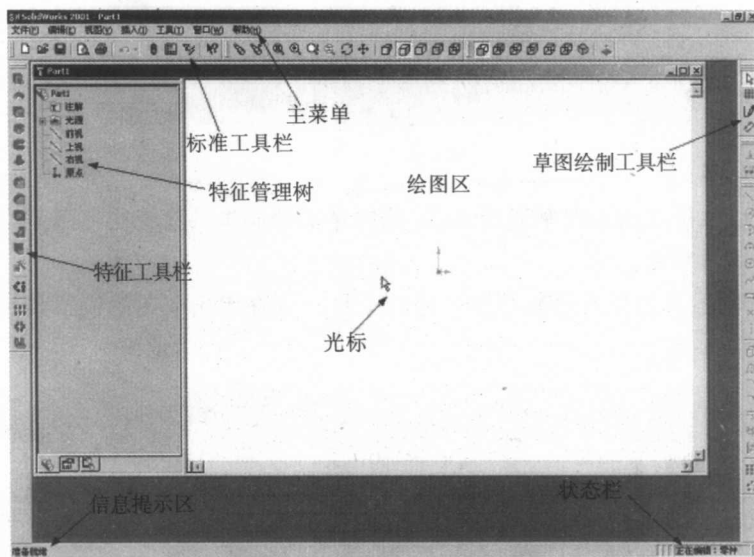


图1.7

说明 SolidWorks 2001的界面是非常简洁的,主要由工具栏和下拉菜单组成。

- 标准工具栏提供一些Windows下标准的功能按钮,比如新建文件、保存文件等。
- 视图工具栏提供视图操作功能按钮,如放大、缩小等。
- 特征工具栏提供特征按钮。
- 草图绘制工具栏提供绘制草图时使用的工具。
- 特征管理树提供有关文件各个特征历史及关系的信息。
- 状态栏提供目前状态的提示。
- 信息提示区提供当前操作的一些简要提示信息。

1.2.2 设计零件

现在来设计第一个零件。

- (1)单击草图绘制工具栏的“草图绘制”,新建一草图,进入草图绘制环境,如图1.8所示。

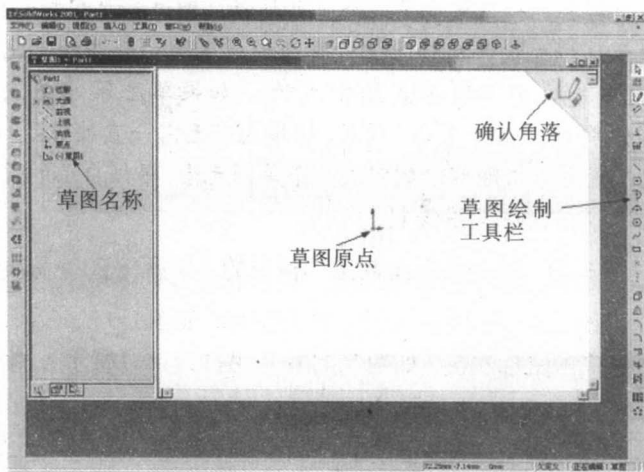


图1.8

提示: 注意到特征管理树出现草图的名称,同时草图绘制工具栏变得可用,状态栏提示我们正在编辑草图。

- (2)草图绘制工具栏里有绘制草图需要的工具。现在单击草图绘制工具栏里的“圆”,光标变为,如图1.9所示。



图1.9

- (3)移动鼠标到草图原点,当光标变为形状时表明已经捕捉到草图原点,如图1.10(a)所示。按下鼠标左键并拖动,拖动时SolidWorks会提示当前位置圆的半径,如图1.10(b)所示。当半径大约等于30时松开鼠标,即绘制了一个半径大约为30的圆,如图1.10(c)所示。

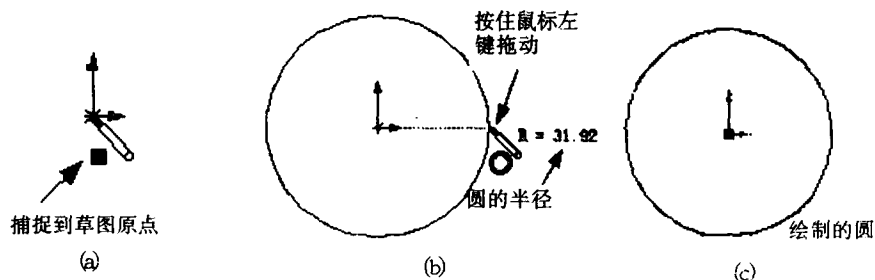


图1.10

提示: 请注意光标的形状变化,它提供了有关光标的当前任务、位置和自动应用几何关系的反馈。当画圆或作其他设计时,SolidWorks会有很多反馈,表明现在的状态,以帮助我们快速、精确地完成设计。

草图绘制有两种模式:如果单击第一个点并拖动,则进入“单击-拖动”模式,该模式下需要按住鼠标左键并拖动,直到合适的位置再松开即绘制完成一个草图元素,上面的圆即是采用这种方式绘制成的。如果单击第一个点并释放指针,SolidWorks则识别为“单击-单击”模式,该模式下无需一直按住鼠标左键,只需移动鼠标到合适位置再单击即可绘制完成一个草图元素。根据自己的习惯及实际情况可自由选择两种模型完成草图绘制。

(4) 现在需要画一个矩形。单击草图绘制工具栏里的“矩形”,光标变为。在圆的左上角单击左键确定矩形的第一个点,松开鼠标,如图1.11(a)所示。移动鼠标到圆的右下角,再单击鼠标左键(如图1.11(b)、图1.11(c)所示),绘制完成一个矩形(如图1.11(d)所示)。

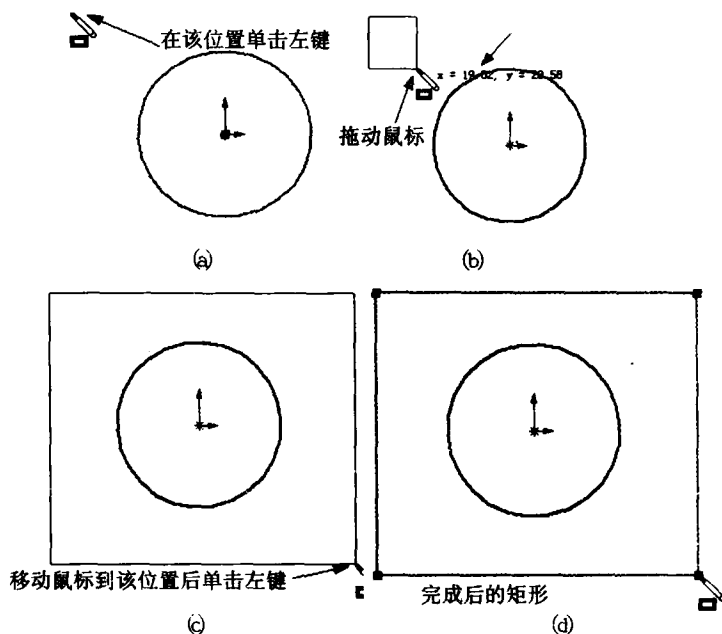


图1.11

- (5) 标注尺寸。单击草图绘图工具栏的“尺寸标注”，光标变为。移动鼠标到圆上直到圆变成红色，单击鼠标左键，如图1.12(a)所示。移动鼠标到合适位置单击左键，弹出数值修改对话框，将数值改为50，如图1.12(b)、图1.12(c)所示。单击对话框里的，完成圆的尺寸标注，同时圆的直径尺寸也变为50mm，如图1.12(d)所示。

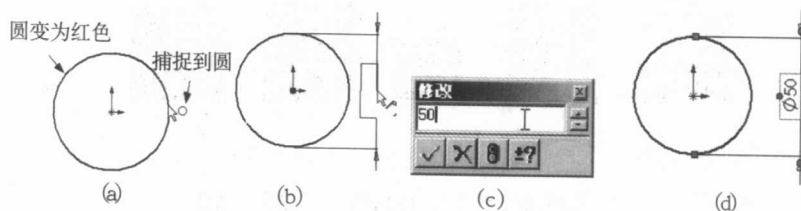


图1.12

提示：修改时既可直接输入需要的数值，也可点击旁边的上下按钮来输入。

- (6) 使用相同的方法标注并修改剩下的尺寸，如图1.13所示。一个简单的草图绘制完成，下面以此为基础完成一个三维零件。

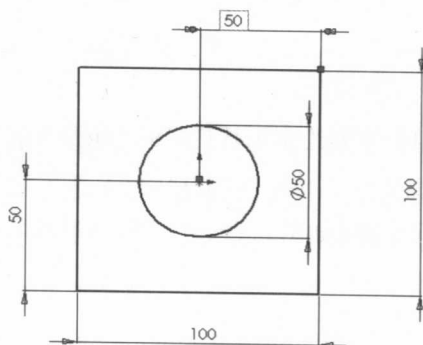


图1.13

术语：草图。在SolidWorks中的二维轮廓称为草图，草图一般创建于模型中的平面或平坦的表面，草图可以单独存在，但一般作为创建拉伸、切除等特征的基础而存在。

- (7) 单击特征工具栏的“拉伸凸台/基体”，绘图区域的草图变为拉伸的预览，如图1.14所示。

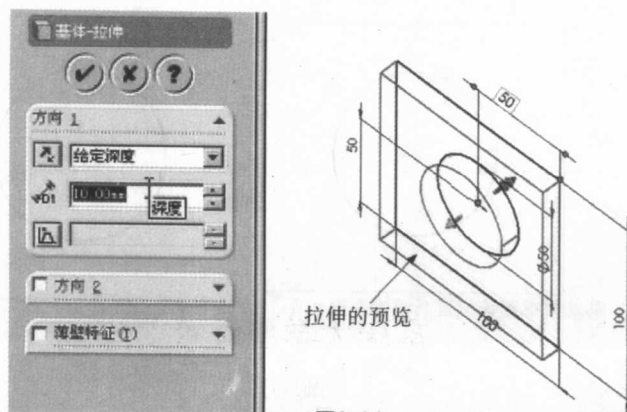


图1.14