

夸克工作室 编著



Plus SolidWorks 2001

教学范本



科学出版社

www.sciencep.com

SolidWorks 2001Plus 教学范本

夸克工作室 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

新世纪三维实体模型设计系统 SolidWorks 2001Plus, 通过人性化的操作界面, 迅速准确的模型建构, 可让用户用最少时间创造最具创意的产品。本书通过实用的设计范例讲述 SolidWorks 2001Plus 的基本操作, 帮助读者学习并掌握其使用方法。本书共分 9 章, 主要内容包括: 拉伸凸台与切除、旋转凸台与扫描、线性阵列与圆周阵列、放样、曲面设计、装配、工程图、零件配置与型腔、CosmosWorks 计算机辅助工程分析等。

本书适合作为工科院校计算机绘图课程的教材, 也可供计算机辅助设计领域的初、中级用户使用或参考。

本书繁体字版名为《SolidWorks 2001 PLUS 教学范本》, 由知城数位科技股份有限公司出版, 版权属夸克工作室所有。本书中文简体字版由知城数位科技股份有限公司授权科学出版社独家出版。未经本书原版出版者和本书出版者书面许可, 任何单位和个人不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部内容。

图字: 01-2003-1143 号

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2001Plus 教学范本/夸克工作室编著. —北京: 科学出版社, 2003

ISBN 7-03-011261-X

I. S... II. 夸... III. 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2001 IV.TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 015398 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 4 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2003 年 4 月第一次印刷 印张: 25

印数: 1—4 000 字数: 576 000

定价: 38.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

前 言

SolidWorks 从 1995 年发布以来,已成为一种世界性的标准化三维实体模型设计系统,共有超过 20 万个用户遍布在世界各地,验证了 SolidWorks 已成为 3D CAD 市场的主流。居于领导地位的新世纪 3D 实体设计系统——SolidWorks 2001Plus,通过人性化的操作界面,迅捷而准确的模型建构,让用户用最少的时间设计最具创意的产品。

本书通过实用的设计范例讲述 SolidWorks 2001Plus 的基本操作,帮助读者学习并掌握其使用方法。本书具有如下特色:专为工科院校计算机辅助设计课程及初级用户而设计编写;全部操作配合有图解介绍,达到易学易用的目标;以实例讲解具体指令的操作,自学者也能轻松上手。

全书共 9 章,各章主要内容说明如下:

第 1 章为拉伸凸台与切除,通过定位扣、烟灰缸、支撑架等三个设计范例来讲述。

第 2 章为旋转凸台与扫描,通过连杆、液压阀转接头、手动工具后盖等三个设计范例来讲述。

第 3 章为线性阵列与圆周阵列,通过移动电话上盖、油压缸前盖、叶轮等三个设计范例来讲述。

第 4 章为放样,通过花瓶、水龙头、手把等三个设计范例来讲述。

第 5 章为曲面设计,先介绍了 Alais IGES 图像文件的导入,然后通过音量控制器和无线耳机这两个设计范例来讲述。

第 6 章为装配,通过盒子和风扇这两个设计范例来讲述。

第 7 章为工程图,分别介绍了零件工程图和装配工程图的操作与使用。

第 8 章为零件配置与型腔,分别介绍了零件配置、实体型腔和薄壳型腔的操作与使用。

第 9 章为 CosmosWorks 计算机辅助工程分析,先对 CosmosWorks 进行简单介绍,然后分别介绍了零件的静力分析、装配件的静力分析、零件的自然振动分析、装配件的自然振动分析、零件的瞬时热分析等内容。

由于时间仓促,本书难免有疏漏之处,请各位读者不吝指正。

编 者

2003 年 2 月

目 录

第 1 章 拉伸凸台与切除	1
1.1 定位扣	1
1.1.1 拉伸凸台特征	1
1.1.2 圆角特征	8
1.1.3 镜向所有	9
1.1.4 抽壳特征	10
1.1.5 拉伸切除特征	11
1.1.6 贴材质	14
1.2 烟灰缸	16
1.2.1 拉伸凸台	17
1.2.2 拉伸切除	19
1.2.3 圆角特征	21
1.2.4 拉伸切除	24
1.2.5 抽壳特征	27
1.2.6 贴材质	29
1.3 支撑架	30
1.3.1 产生支撑架本体	31
1.3.2 切削沟槽	33
1.3.3 产生圆弧体	36
1.3.4 切削圆弧体	38
1.3.5 圆弧切削	39
1.3.6 切削支撑架本体	41
1.3.7 产生支撑圆柱	43
1.3.8 切削支撑圆柱	44
1.3.9 镜向特征	45
1.3.10 切削沟槽	46
1.3.11 线性阵列	48
1.3.12 产生固定扣	49
1.3.13 切削定位沟槽	50
1.3.14 产生圆柱体	52
1.3.15 倒圆角	53
第 2 章 旋转凸台与扫描	56
2.1 连杆	56
2.1.1 产生旋转凸台特征	56

2.1.2 拉伸切除	58
2.1.3 抽壳特征	65
2.1.4 剖面视图	66
2.2 液压阀转接头	68
2.2.1 产生旋转凸台特征	69
2.2.2 倒角	72
2.2.3 螺旋曲线	72
2.2.4 填补过切削	76
2.2.5 旋转切除特征	77
2.2.6 倒角	79
2.2.7 倒圆角	80
2.3 手动工具后盖	81
2.3.1 产生手动工具后盖本体	82
2.3.2 抽壳特征	85
2.3.3 产生手动工具后盖底座	85
2.3.4 切削定位孔	89
2.3.5 拉伸侧边实体	90
2.3.6 镜向特征	92
2.3.7 切削侧边实体	93
2.3.8 切削定位孔	94
2.3.9 切削美工槽	95
2.3.10 产生配重特征	97
2.3.11 圆孔的切削	99
2.3.12 填补工具后盖本体	100
2.3.13 轴孔的切削	102
2.3.14 拔模特征	103
2.3.15 倒圆角	104
第 3 章 线性阵列与圆周阵列	107
3.1 移动电话上盖	107
3.1.1 拉伸凸台特征	107
3.1.2 倒圆角	110
3.1.3 抽壳特征	111
3.1.4 拉伸切除特征 (一)	112
3.1.5 拉伸切除特征 (二)	114
3.1.6 线性阵列	116
3.1.7 拉伸切除特征 (三)	117
3.1.8 倒圆角	118
3.2 油压缸前盖	118
3.2.1 产生油压缸实体	119

3.2.2 创建油压缸活塞孔.....	121
3.2.3 切削油封环形状.....	122
3.2.4 切削固定孔.....	123
3.2.5 圆周阵列.....	125
3.2.6 产生油压缸底部.....	126
3.2.7 切削活塞固定孔.....	130
3.2.8 切削油量控制孔.....	131
3.2.9 产生油压缸底部.....	133
3.2.10 切削矩形槽.....	134
3.2.11 圆周阵列.....	136
3.2.12 切削矩形槽.....	137
3.2.13 切削油量控制孔.....	138
3.2.14 倒圆角.....	139
3.3 叶轮.....	142
3.3.1 产生叶轮实体.....	143
3.3.2 创建叶片.....	144
3.3.3 切削叶片.....	147
3.3.4 圆周阵列.....	148
3.3.5 切削叶轮.....	149
3.3.6 产生叶轮底座与中心孔.....	150
3.3.7 倒圆角.....	151
第4章 放样.....	153
4.1 花瓶.....	153
4.1.1 设定平行基准面.....	153
4.1.2 放样.....	155
4.1.3 编辑基准面.....	159
4.1.4 圆角特征.....	160
4.1.5 抽壳特征.....	161
4.1.6 贴材质.....	162
4.2 水龙头.....	162
4.2.1 放样.....	163
4.2.2 抽壳特征.....	174
4.2.3 拉伸凸台.....	175
4.2.4 圆角特征.....	179
4.2.5 拉伸凸台.....	180
4.2.6 圆角特征.....	186
4.2.7 拉伸凸台.....	187
4.2.8 螺旋线与扫描切除.....	192
4.2.9 拉伸切除.....	196

4.3 手把	199
4.3.1 产生手把实体	200
4.3.2 创建放样特征	202
4.3.3 镜向特征	207
4.3.4 产生钻孔特征	208
4.3.5 圆周阵列	209
4.3.6 镜向特征	210
第5章 曲面设计	212
5.1 Alais IGES 图像文件的导入	212
5.1.1 导出 IGES 文件	212
5.1.2 编辑曲面	213
5.1.3 倒圆角	216
5.2 音量控制器	216
5.2.1 产生音量控制器实体	217
5.2.2 曲面切割实体	222
5.2.3 切削造型槽一	224
5.2.4 切削造型槽二	226
5.2.5 倒圆角	227
5.3 无线耳机	229
5.3.1 产生支撑架实体	229
5.3.2 切削耳机侧边造型	231
5.3.3 切削耳机底边造型	233
5.3.4 切削耳机侧边造型	234
5.3.5 产生沟槽	236
5.3.6 切削耳机后部造型	239
5.3.7 产生耳挂实体	241
5.3.8 产生圆柱一	245
5.3.9 产生圆柱二	246
5.3.10 切削圆孔	248
5.3.11 倒圆角	249
第6章 装配	253
6.1 盒子	253
6.1.1 导入文件	253
6.1.2 装配	256
6.1.3 零件透明显示	259
6.2 风扇	261
6.2.1 导入文件	261
6.2.2 装配	265

6.2.3 零件透明显示	270
第 7 章 工程图	275
7.1 零件工程图	275
7.1.1 导入零件并新建工程图文件	275
7.1.2 创建三视图及等轴测视图	277
7.1.3 显示尺寸与变更配置	280
7.1.4 创建剖面视图	284
7.1.5 创建转正视图	287
7.1.6 创建辅助视图	288
7.1.7 创建局部视图	289
7.1.8 电子工程图	291
7.2 装配工程图	294
7.2.1 导入图文件并新建工程图文件	294
7.2.2 创建各种视图	296
7.2.3 显示尺寸与变更配置	300
7.2.4 电子工程图	305
第 8 章 零件配置与型腔	308
8.1 零件配置	308
8.1.1 产生拉伸凸台特征	308
8.1.2 系列零件设计表	311
8.1.3 插入系列零件设计表	316
8.2 实体型腔	318
8.2.1 插入文件	318
8.2.2 型腔	321
8.2.3 分模	322
8.3 薄壳型腔	326
8.3.1 插入文件	326
8.3.2 型腔	329
8.3.3 分模	330
第 9 章 CosmosWorks 计算机辅助工程分析	336
9.1 CosmosWorks 简介	336
9.1.1 基本结构	336
9.1.2 菜单栏	337
9.1.3 工具栏	339
9.1.4 教学模块	340
9.2 零件的静力分析	341
9.2.1 新方案设定	342

9.2.2 指定材料参数	343
9.2.3 建立网格	343
9.2.4 约束限制条件	344
9.2.5 施加载荷	345
9.2.6 执行分析	346
9.2.7 显示结果	346
9.2.8 产生报告	354
9.3 装配件的静力分析	358
9.3.1 新方案设定	359
9.3.2 指定材料参数	359
9.3.3 建立网格	360
9.3.4 约束限制条件	360
9.3.5 施加载荷	361
9.3.6 执行分析	362
9.3.7 显示结果	363
9.4 零件的自然振动分析	366
9.4.1 新方案设定	366
9.4.2 指定材料参数	367
9.4.3 建立网格	368
9.4.4 约束限制条件	368
9.4.5 执行分析	369
9.4.6 显示结果	370
9.5 装配件的自然振动分析	374
9.5.1 新方案设定	375
9.5.2 指定材料参数	376
9.5.3 建立网格	376
9.5.4 约束限制条件	377
9.5.5 执行分析	378
9.5.6 显示结果	378
9.6 零件的瞬时热分析	382
9.6.1 新方案设定	382
9.6.2 指定材料参数	383
9.6.3 建立网格	384
9.6.4 热源与边界条件	385
9.6.5 执行分析	386
9.6.6 显示结果	387

第 1 章 拉伸凸台与切除

1.1 定 位 扣

欲创建的定位扣零件如图 1.1 所示。

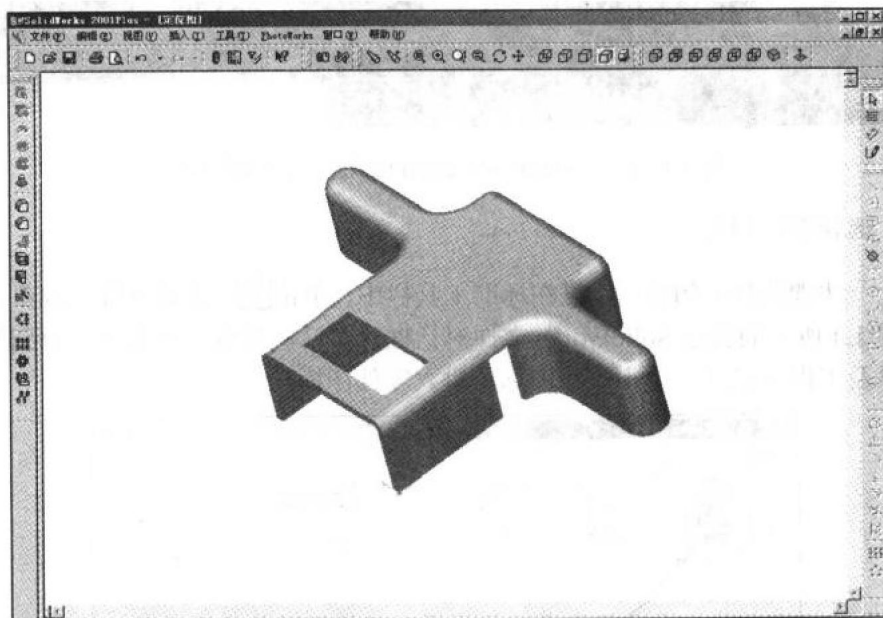


图 1.1 欲创建的定位扣零件

1.1.1 拉伸凸台特征

欲创建的凸台特征如图 1.2 所示。

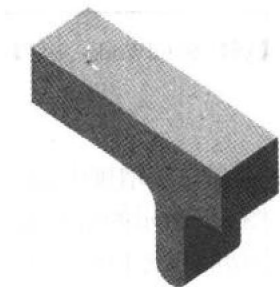


图 1.2 欲创建的凸台特征

1. 新建文件

进入 SolidWorks 2001Plus 程序中，程序将显示如图 1.3 所示的窗口，提供新手上路时的在线指导教程及教程手册等。可选择新建文件或直接关闭此窗口。若希望将来打开

SolidWorks 2001Plus 时, 程序不显示此窗口, 则在窗口下方将【开启时显示】复选框取消选中。



图 1.3 进入 SolidWorks 2001Plus 程序后所示的窗口

2. 选择零件模式

若上一步骤选择关闭窗口, 可在标准工具栏中, 单击  (新建文件) 按钮。系统即显示如图 1.4 所示的新建 SolidWorks 文件对话框, 对话框提供三个选项, 分别为零件、装配体以及工程图模式。单击零件图标, 进入零件图模式。

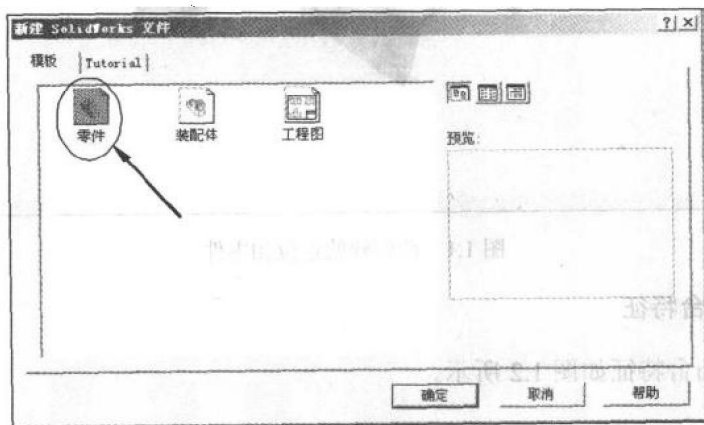


图 1.4 【新建 SolidWorks 文件】对话框

3. 窗口底色设定

在本书中所有范例都采用白底窗口, 以增进印刷品质。在草图绘制工具栏中, 单击  (网格线) 按钮, 系统即显示如图 1.5 所示的系统选项对话框, 提供更改变系统默认值, 下拉式菜单【工具】|【选项】命令功能与之相同。选择【系统选项】|【颜色】|【视区背景】|【编辑】如图 1.5 左图所示, 并指定白色背景。接着将【系统选项】|【草图】|【色时显示基准面】的复选框取消选中, 指定在草图模式时, 不以灰底显示基准面, 如图 1.5 右图所示。

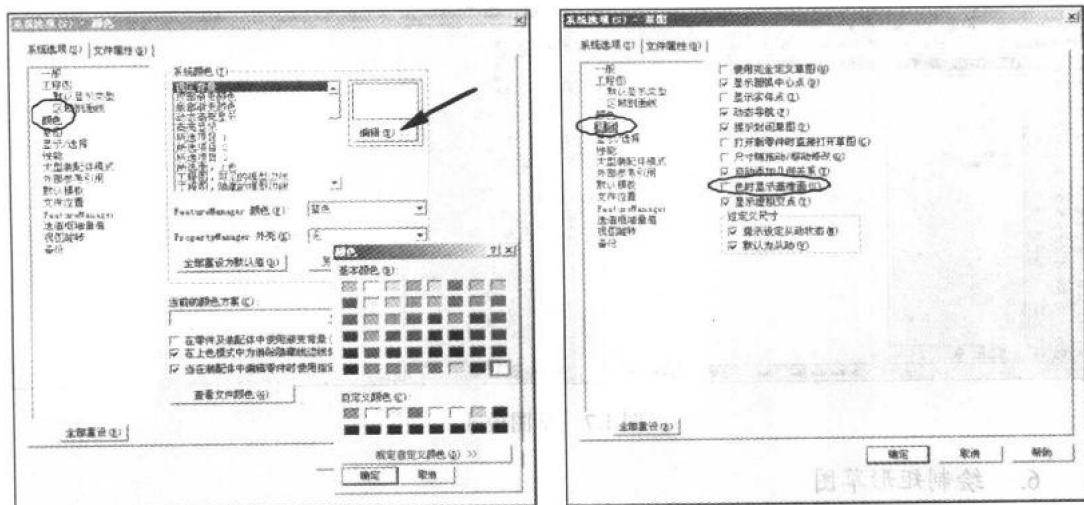


图 1.5 系统选项对话框

4. 设定草图尺寸标注形式

接着单击文件属性标签，并将【文件属性】|【尺寸标注】|【等距量】分别更改为 3 mm 及 5 mm，将箭头样式改为实心，再选择标注的字体，如图 1.6 左图左箭头所示。将字号由 3.5 改为 5，如图 1.6 右图所示。

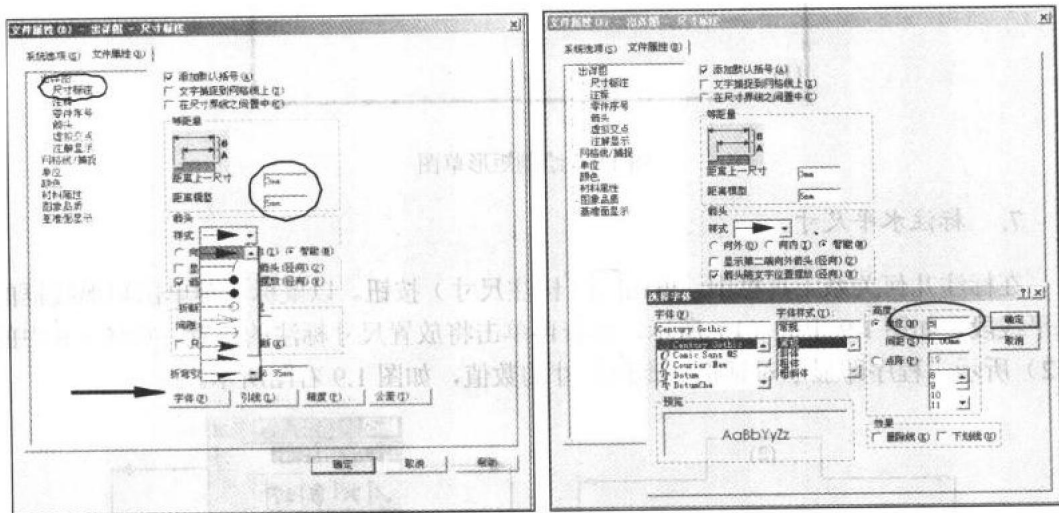


图 1.6 文件属性选项卡

5. 绘制草图

所谓草图，就是在一个平面上画线。在后面操作时将以此草图为边界，产生拉伸、旋转、放样或扫描实体。程序默认的基准面为 $x-y$ 面，亦即基准面 1，并在草图绘制工具栏中，单击  (草图绘制) 按钮。系统即进入草图模式，如图 1.7 所示。在草图模式中，画面右上角显示  (草图绘制) 的按钮，并有一个红色的  按钮。以鼠标左键单击该区域，即可结束草图模式。

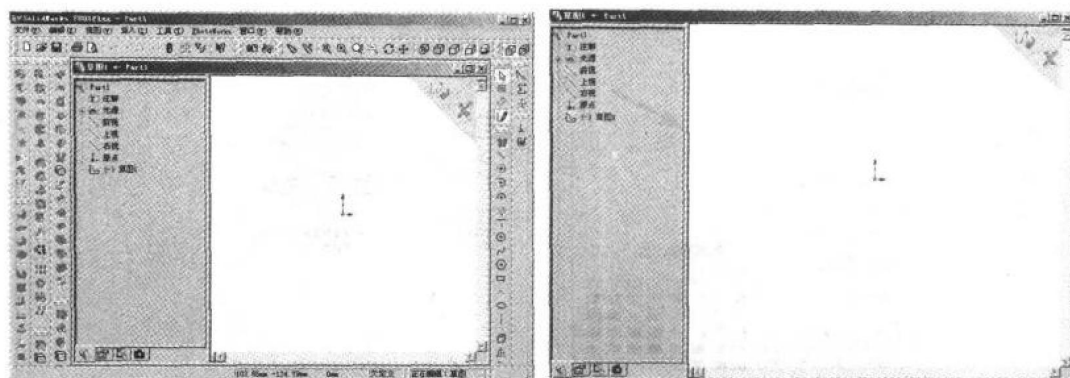


图 1.7 草图模式

6. 绘制矩形草图

在草图绘制工具的工具栏中,单击 (矩形) 按钮。先选择矩形线框对角线第一点,如图 1.8 中的 (1) 所示,接着再选择对角线第二点,如图 1.8 中的 (2) 所示,程序即绘制成一个矩形草图。有些读者习惯拖曳鼠标至对角线的点产生矩形,其结果是相同的。

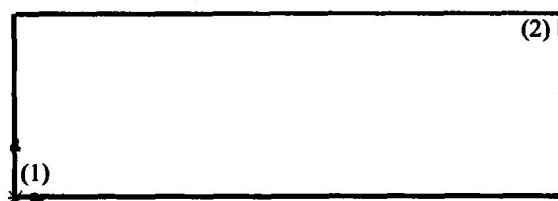


图 1.8 绘制矩形草图

7. 标注水平尺寸

在标注几何关系工具栏中,单击 (标注尺寸) 按钮。以鼠标左键单击矩形线框的水平线段,如图 1.9 中的 (1) 所示,接着再单击将放置尺寸标注的位置,如图 1.9 中的 (2) 所示,程序即显示对话框,询问尺寸的数值,如图 1.9 右图所示。

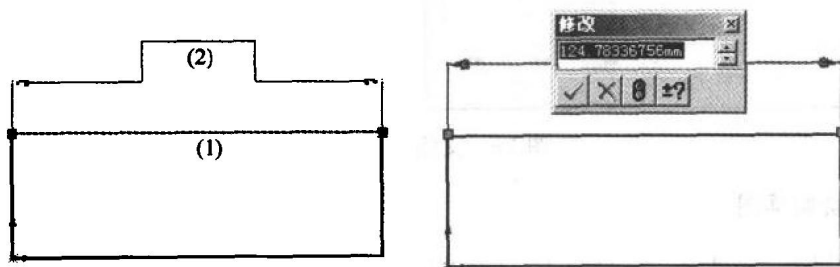


图 1.9 标注水平尺寸

8. 标注垂直尺寸

在尺寸数值对话框中输入 100, 指定水平尺寸为 100 mm, 如图 1.20 左图所示。若读者在标注尺寸之后, 程序未直接打开尺寸数值对话框, 以可以鼠标左键双击尺寸标注

的位置, 系统将打开尺寸数值对话框, 提供修改尺寸值。读者可在草图绘制工具栏中, 单击 (网格线) 按钮, 或在下拉式菜单中, 选择【工具】|【选项】指令, 更改系统选项, 以决定标注尺寸时是否立即打开尺寸数值对话框。接着以鼠标左键单击矩形线框的垂直线段, 如图 1.10 右图中 (1) 所示, 再单击将放置尺寸标注的位置, 如图 1.10 右图中 (2) 所示, 程序即显示对话框, 询问尺寸的数值。

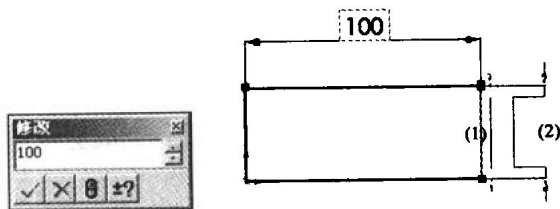


图 1.10 标注垂直尺寸

9. 继续绘制矩形草图

在尺寸数值对话框中输入 30, 指定水平尺寸为 30mm, 如图 1.11 左图所示。接着在草图绘制工具的工具栏中, 单击 (矩形) 按钮。先单击矩形线框对角线第一点, 如图 1.11 右图中 (1) 所示, 接着再单击对角线第 2 点, 如图 1.11 右图中 (2) 所示, 程序即绘制成一个矩形草图。

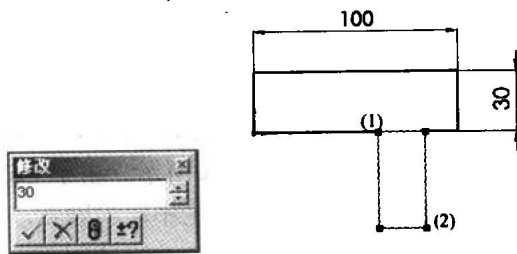


图 1.11 绘制矩形草图

10. 标注尺寸

在标注几何关系工具栏中, 单击 (标注尺寸) 按钮。依照前述方法, 首先标注水平长度与定位尺寸分别为 15 mm 与 20 mm, 如图 1.12 左图所示, 接着标注垂直尺寸为 40 mm, 如图 1.12 右图所示。

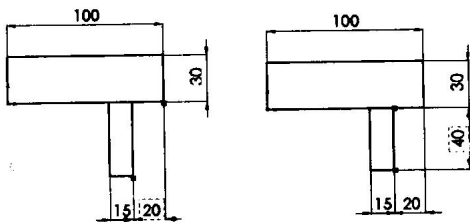


图 1.12 标注矩形尺寸

11. 修剪像素

在草图绘制工具的工具栏中, 单击  (草图剪裁) 按钮。并以鼠标左键单击要删除的线段。在鼠标接近线段时, 系统将该线段改为红色显示, 单击鼠标左键即可删除。完成剪裁像素后的草图如图 1.13 所示。

12. 继续剪裁像素

接着以鼠标左键单击草图下方的线段, 如图 1.14 的箭头所示。在鼠标接近线段时, 系统将该线段改为红色显示, 单击鼠标左键即可删除。完成剪裁像素后的草图如图 1.14 所示。

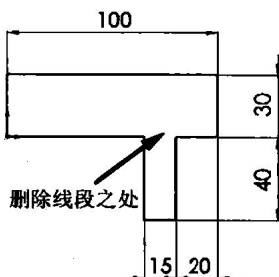


图 1.13 剪裁像素 1

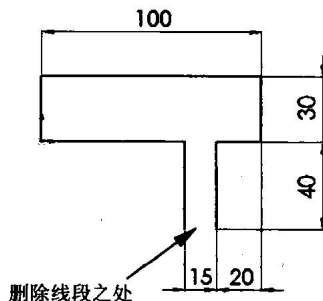


图 1.14 剪裁像素 2

13. 以切线弧绘制半圆

在草图绘制工具的工具栏中, 单击  (切线弧) 按钮, 并以鼠标由左侧线段端点, 向右下方拖曳至右侧线段端点, 如图 1.15 中箭头所示。由于 SolidWorks 内置有智能选项, 读者在拖曳鼠标时若方向不正确, 系统将产生不同的圆弧, 此时, 只要以鼠标左键单击该圆弧, 并按键盘 Delete 键删除再重做即可。

14. 草图圆角

在草图绘制工具的工具栏中, 单击  (绘制圆角) 按钮, 并以鼠标左键单击要绘制圆角的点, 如图 1.16 中的箭头所示, 并在提示的输入栏中输入 10, 指定圆角半径为 10 mm。若单击圆角两侧的边线, 也可达到同样效果, 然而, 单击端点只需一个操作, 而单击边线需要两个操作。因此, 通常选择端点操作较为方便。

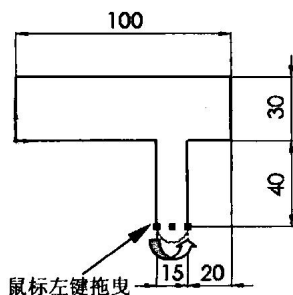


图 1.15 以切线弧绘制半圆

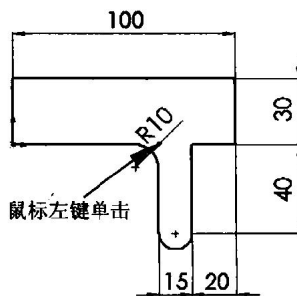


图 1.16 绘制圆角草图 1

15. 继续绘制草图圆角

继续以鼠标左键单击将圆角的右侧角的顶点,如图 1.17 中的箭头所示,并在提示的输入栏中输入 10,指定圆角半径为 10 mm。完成的草图圆角如图 1.17 所示。

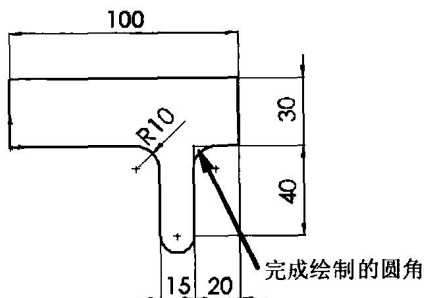


图 1.17 绘制圆角草图 2

16. 拉伸凸台

在特征工具栏中,单击 (拉伸凸台/基体)按钮,系统显示如图 1.18 左图所示的预览画面,并在窗口左侧的特征管理器中,提供设定拉伸凸台的方式,其中有拉伸特定距离、拉伸至某一顶点、某一面或某指定面的指定距离处等。对话框中也可设定拔模角、单一方向或两个方向拉伸以及实体或薄壳特征等,在拉伸距离的输入栏输入 30,如图 1.18 右图所示。

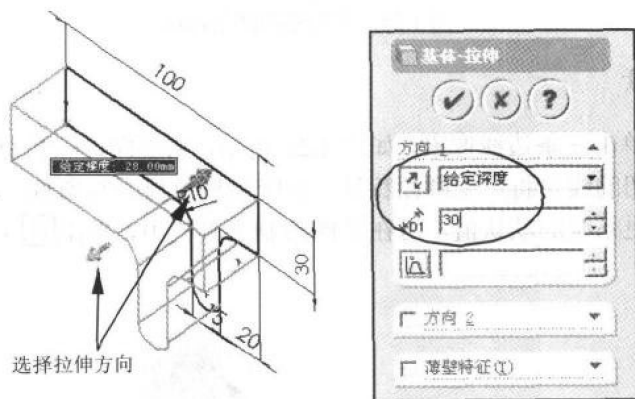


图 1.18 设定拉伸深度

17. 完成

选择指定深度方式产生拉伸凸台,系统以蓝色透明显示预览的实体图形。将鼠标移至右侧,系统即预览在草图右侧形成拉伸实体,如图 1.19 左图所示;将鼠标移至左侧,系统即预览在草图左侧形成拉伸实体,如图 1.19 中图所示。透明实体两侧并显示圆形箭头,提供指定拉伸方向与距离,拖曳此圆形箭头可以目视方式改变拉伸距离。按下 Enter 键或以鼠标单击或按钮,确定拉伸距离为 30 mm。完成的实体如图 1.19 右图所示。