

87

TP311.41
X2/C

精通 SolidWorks 丛书

SolidWorks 装配和二维工程图

夏燕 郑风 李光耀 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

SolidWorks 软件是一个非常优秀的三维设计软件,功能包括零件设计、装配设计、二维工程图自动生成、模具设计等,而且易学易用,同时集成和兼容了所有 Windows 系统的卓越功能。读者在学习了《SolidWorks 零件设计》一书的基础上阅读本书可以全面了解并掌握 SolidWorks2001 的装配设计、二维工程绘制等功能。本书在内容的安排上循序渐进,深入浅出,在编写过程中吸收了大量工程技术人员应用 SolidWorks 软件的经验,避免手册式的枯燥介绍,并以大量实例来介绍该软件的功能和应用。

全书通俗易懂,切合实际,适合于高等院校和中等职业学校的师生作为教学用书,同时也可作为广大工程技术人员的自学用书和参考书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: SolidWorks 装配和二维工程图
作 者: 夏 燕 郑 风 李光耀 编著
出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>
责任编辑: 钟志芳
印 刷 者: 北京市清华园胶印厂
发 行 者: 新华书店总店北京发行所
开 本: 787×1092 1/16 印张: 13 字数: 296 千字
版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-900641-96-3
印 数: 0001~5000
定 价: 24.00 元(附光盘)

目 录

第 1 章 装配体绘制	1
1.1 装配体文件的建立	1
1.1.1 新建装配体文件	1
1.1.2 装配体工具栏	2
1.1.3 导入零件	2
1.1.4 对零件进行装配	5
1.2 装配过程中的常用配合方法	9
1.3 装配体的干涉检查	11
1.3.1 打开装配体文件	11
1.3.2 干涉检查	12
1.3.3 配合条件的修改	13
1.3.4 零件参数的修改	14
1.4 装配体的爆炸视图	17
1.4.1 添加爆炸步骤	17
1.4.2 编辑爆炸	22
1.4.3 自动爆炸	23
1.4.4 删除爆炸步骤	23
1.4.5 解除爆炸	24
1.5 装配体爆炸与解除爆炸的动态显示	25
1.5.1 动画模块的装载	25
1.5.2 动态爆炸与动态解除爆炸	26
1.5.3 动画文件的录制、保存与播放	27
1.6 装配体轴测剖视图	28
1.7 复杂装配体中零部件的压缩状态	30
1.7.1 装配体零部件三种压缩状态	30
1.7.2 改变零部件的压缩状态	31
1.8 装配体的统计	32
1.9 装配体制作实例分析	33
1.10 课后练习	41
第 2 章 工程图概述	44
2.1 工程图窗口	44

2.2	图纸格式设定.....	46
2.2.1	使用图纸格式.....	46
2.2.2	自定义图纸格式.....	47
2.2.3	修改图纸设定.....	50
2.2.4	工程图纸的增删.....	51
2.3	工程图.....	51
2.3.1	实例.....	51
2.3.2	工程图文件.....	53
2.3.3	移动工程图.....	53
2.4	工程视图.....	53
2.4.1	工程视图属性.....	53
2.4.2	选择视图.....	54
2.4.3	激活视图.....	55
2.4.4	视图边界.....	57
2.4.5	移动视图.....	58
2.4.6	对齐视图.....	58
2.4.7	隐藏和显示视图.....	59
2.4.8	图纸格式、图纸和视图.....	59
2.5	课后练习.....	59
第 3 章	标准工程视图.....	61
3.1	标准三视图.....	61
3.1.1	标准方法生成标准三视图.....	61
3.1.2	从文件中生成标准三视图.....	64
3.1.3	拖放生成标准三视图.....	64
3.2	命名视图.....	65
3.2.1	生成命名视图.....	65
3.2.2	命名视图 PropertyManager.....	65
3.2.3	实例.....	66
3.3	显示和隐藏“隐藏的边线”.....	67
3.4	隐藏和显示“边线”.....	68
3.5	课后练习.....	69
第 4 章	派生工程图.....	71
4.1	投影视图.....	71
4.1.1	生成投影视图.....	71
4.1.2	投影视图 PropertyManager.....	71
4.1.3	实例.....	72

4.1.4	生成向视图.....	73
4.2	辅助视图.....	76
4.2.1	生成辅助视图.....	76
4.2.2	辅助视图 PropertyManager.....	76
4.2.3	实例.....	77
4.2.4	旋转视图.....	78
4.3	剪裁视图.....	79
4.3.1	生成剪裁视图.....	79
4.3.2	实例.....	79
4.3.3	编辑或删除剪裁视图.....	80
4.3.4	更新视图.....	80
4.4	局部视图.....	81
4.4.1	生成局部视图.....	81
4.4.2	局部视图 PropertyManager.....	81
4.4.3	实例.....	83
4.4.4	编辑局部视图.....	85
4.5	剖面视图.....	86
4.5.1	生成剖面视图.....	86
4.5.2	剖面视图 PropertyManager.....	87
4.5.3	实例.....	88
4.6	旋转剖视图.....	95
4.6.1	生成旋转剖视图.....	95
4.6.2	实例.....	95
4.7	断裂视图.....	96
4.7.1	生成断裂视图.....	97
4.7.2	实例.....	97
4.7.3	修改断裂视图.....	97
4.8	相对视图.....	99
4.8.1	生成相对视图.....	99
4.8.2	实例.....	99
4.9	装配体剖面视图.....	101
4.9.1	生成装配体剖面视图.....	101
4.9.2	实例.....	102
4.10	线型和图层.....	104
4.10.1	线型工具栏.....	104
4.10.2	图层.....	105
4.11	课后练习.....	106

第 5 章 尺寸标注.....	109
5.1 设定尺寸选项.....	109
5.1.1 设定当前文件的尺寸选项.....	109
5.1.2 尺寸 PropertyManager.....	111
5.1.3 尺寸属性.....	112
5.2 标注尺寸.....	113
5.2.1 平行尺寸.....	113
5.2.2 角度尺寸.....	114
5.2.3 圆弧尺寸.....	114
5.2.4 圆形尺寸.....	115
5.2.5 打折半径尺寸线.....	115
5.2.6 圆或圆弧之间的尺寸.....	116
5.2.7 基准尺寸.....	117
5.2.8 尺寸链.....	118
5.3 编辑尺寸.....	120
5.3.1 插入尺寸.....	121
5.3.2 移动及复制尺寸.....	122
5.3.3 对齐尺寸.....	122
5.3.4 编辑尺寸界线.....	124
5.3.5 隐藏/显示尺寸.....	125
5.3.6 修改尺寸文字.....	125
5.4 尺寸公差.....	126
5.4.1 标注上下偏差.....	126
5.4.2 标注对称公差.....	128
5.5 综合练习.....	129
5.6 课后练习.....	133
第 6 章 注解.....	135
6.1 注解工具栏.....	135
6.2 注释.....	135
6.2.1 设定当前文件的注解选项.....	135
6.2.2 注释属性对话框.....	136
6.2.3 生成注释.....	137
6.2.4 编辑注释.....	138
6.3 表面粗糙度符号.....	140
6.3.1 表面粗糙度符号属性.....	140
6.3.2 插入表面粗糙度符号.....	141
6.3.3 编辑表面粗糙度符号.....	142

6.4	形位公差.....	143
6.4.1	生成形位公差符号.....	143
6.4.2	实例.....	143
6.4.3	编辑形位公差符号.....	146
6.5	基准特征符号.....	146
6.5.1	插入基准特征符号.....	146
6.5.2	编辑基准特征符号.....	147
6.6	中心符号线.....	147
6.6.1	标注中心符号线.....	147
6.6.2	编辑中心符号线.....	148
6.7	孔标注.....	149
6.7.1	标注孔符号.....	149
6.7.2	编辑孔标注.....	150
6.8	装饰螺纹线.....	150
6.8.1	插入装饰螺纹线.....	151
6.8.2	实例.....	151
6.8.3	编辑装饰螺纹线.....	153
6.9	焊接符号.....	153
6.10	块.....	155
6.10.1	生成块.....	155
6.10.2	插入块.....	156
6.10.3	编辑块.....	156
6.11	基准目标.....	157
6.11.1	基准目标属性.....	157
6.11.2	生成基准目标和符号.....	158
6.11.3	编辑基准目标和符号.....	159
6.12	零件序号.....	159
6.12.1	插入零件序号.....	159
6.12.2	编辑零件序号.....	159
6.13	成组的零件序号.....	160
6.14	材料明细表.....	161
6.14.1	生成材料明细表.....	161
6.14.2	材料明细表的定位点.....	162
6.14.3	编辑材料明细表.....	163
6.15	打印工程图.....	164
6.15.1	彩色打印工程图.....	164
6.15.2	打印整个工程图.....	165
6.15.3	打印工程图的所选区域.....	166

6.16	课后练习.....	166
第7章	模具设计.....	169
7.1	简单分模.....	169
7.1.1	零件制作.....	169
7.1.2	模具制作.....	174
7.2	放样曲面分模.....	180
7.2.1	零件制作.....	180
7.2.2	模具制作.....	185

第 1 章 装配体绘制

零件图表达的是单个的零件，而装配体是由若干个零件所组成的部件。它表达部件（或机器）的工作原理和装配关系，在进行设计、装配、调整、检验、安装、使用和维修过程中都是非常重要的。零件的装配在设计中有着非常重要的地位，一般来说一个物体总是由多个零件组成的。在各个零件设计完成之后就必须对零件进行装配。在 SolidWorks 中可以在零件与零件之间、零件与子装配之间、子装配与子装配之间进行重合配合、同轴配合、垂直配合、相切配合、平行配合、距离配合、角度配合等。在进行装配过程中还可以对装配体进行干涉检查。

在《SolidWorks 零件设计》一书中讲述了零件设计的各种方法，在熟练掌握这些方法之后学习零件装配以及装配体的绘制，最后掌握由三维实体到二维工程图的转换。当然二维工程图包括零件的二维工程图和装配体的二维工程图。只有掌握了从零件设计到装配体绘制再到二维工程图的绘制，才真正掌握了一个设计的全过程。

1.1 装配体文件的建立

1.1.1 新建装配体文件

(1) 选择【文件】|【新建】，出现新建文件显示对话框（如图 1-1 所示）。

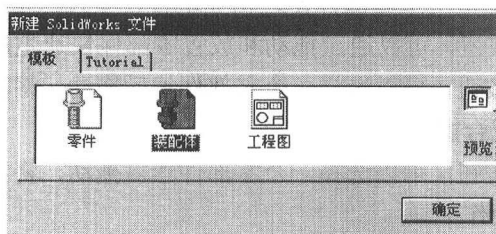



图 1-1 打开装配体对话框

(2) 在模板内选择“装配体”图标，单击“确定”，进入装配体制作界面（如图 1-2 所示）。



- 装配体制作界面与零件的制作界面基本相同，主要的区别在于图 1-2 中在特征管理器中出现一个配合组，在工具栏中出现装配体工具栏。
- 将一个零部件（单个零件或子装配体）放入装配体中时，这个零部件文件会与装

配体文件链接。尽管零部件出现在装配体中，但零部件的数据还保持在原零部件文件中。

- 对零部件文件所进行的任何改变都会更新装配体。
- 保存装配体文件名为*.sldasm，其文件名前的图标为.

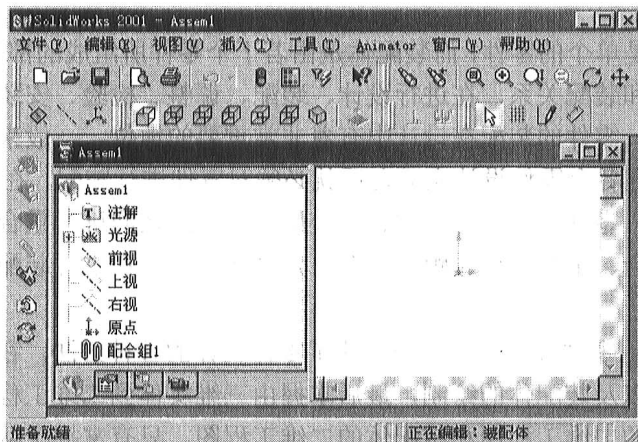









图 1-2 装配体编辑窗口

1.1.2 装配体工具栏

装配体工具栏各按钮如下：

-  【隐藏/显示零部件】按钮，切换与所选零部件关联模型的显示隐藏状态。
-  【改变压缩状态】按钮，改变所选零部件成压缩或还原。
-  【编辑零件】按钮，切换编辑零件与编辑装配体状态。
-  【配合】按钮，定位两个零部件使之相互重合、垂直、平行或同轴心等。
-  【SmartMates】按钮，可以通过拖动和放置零部件快速生成配合。
-  【移动零部件】按钮，可以选择一个零部件然后拖动，将其移动到目标位置，便于对零件进行观察和方便配合操作。
-  【旋转零部件】按钮，可以选择一个零部件然后拖动，将其旋转，同样便于对零部件进行观察和方便配合操作。

1.1.3 导入零件

制作装配体，要按照装配的过程，依次导入相关零件。常用的导入零件的方法有两种。

1. 常规导入零件

(1) 导入一个装配体中的固定件，选择【插入】|【零部件】|【已有零部件】，如图 1-3 所示。

(2) 在弹出的对话框中（如图 1-4 所示），选择所要导入的零件名（如零件 1），单击“打开”。一般“预览”复选框处于选中状态，可以预览零件 1。

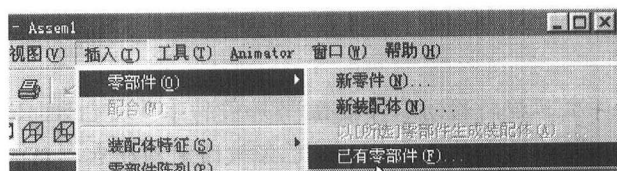


图 1-3 导入零件菜单选择窗口

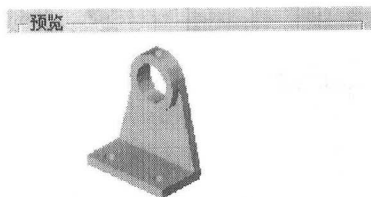
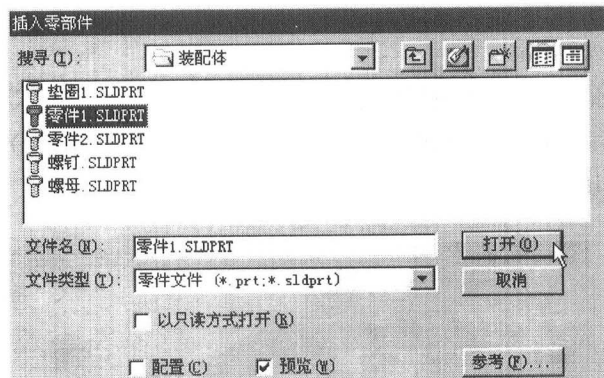


图 1-4 导入零件选择对话框

(3) 此时鼠标显现为带有装配体形状的箭头，一般固定件放置在原点，单击原点则插入零件 1。特征管理器中的零件 1 前面自动加有“固定”，表明其已定位。

(4) 重复步骤 (1) ~ (3)，用同样的方法导入零件 2，零件 2 可放置在任意点，如图 1-5 所示。

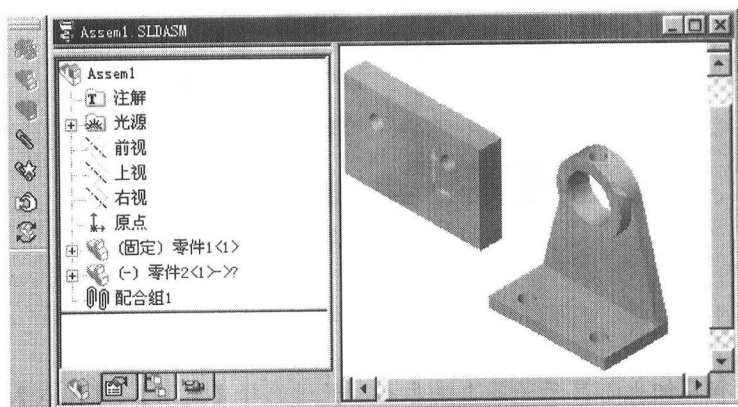






图 1-5 导入零件

说明!

此时使用组合件工具栏的移动零件按钮和旋转零件按钮只对零件 2 起作用，对零件 1 不起作用，因为零件 1 在导入时已经被固定到原点，而此时零件 2 尚未定位。但编辑工具栏的移动和旋转按钮对零件 1 和 2 都起作用，它们将随着原点一起移动或旋转。

2. 快捷导入零件

(1) 打开 Windows 下的资源管理器，使它显示在最上层，而不被任何窗口所遮挡。

(2) 找到有关零件所在的目录，拖动所要导入的零件（如螺钉）到 SolidWorks 的显示窗口的任意处，如图 1-6 所示。

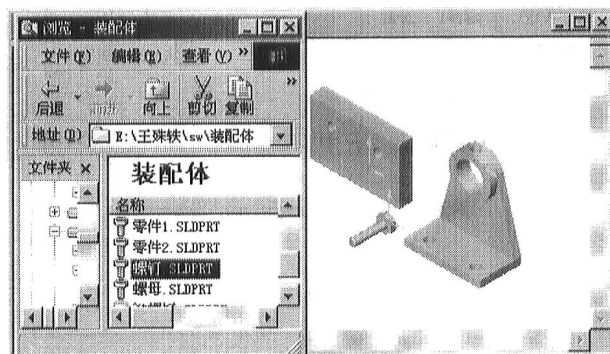


图 1-6 用资源管理器导入零件之一

(3) 用同样的方法导入螺母、垫圈。结果如图 1-7 所示。

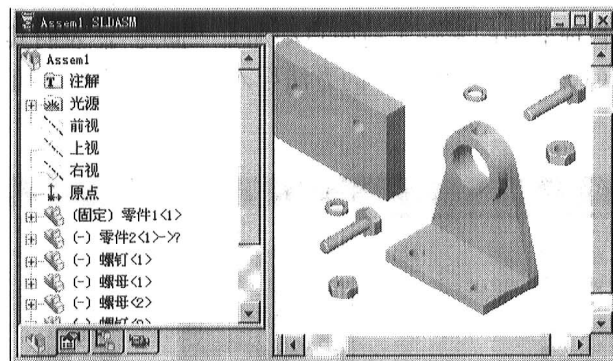


图 1-7 用资源管理器导入零件之二

注意!

图中的所有零件上都显示了各自的原点，通过选择【视图】|【原点】，可以将所有的原点隐藏起来，使画面整洁清晰。


1.1.4 对零件进行装配




对零件进行装配并不是一个复杂的过程。下面参照如图 1-21 所示装配体的最终显示结果来进行装配，具体的过程如下：


- (1) 通过移动和旋转零件 2 找到与零件 1 配合的面，如图 1-8 所示。



图 1-8 选择零件配合面

- (2) 单击配合工具栏的  配合按钮，或选择【插入】|【配合】，在特征管理器的位置出现配合对话框，如图 1-9 所示。

(3) 选择零件 1 的底面，所选的零件 1 和零件 2 都被列在所选项目方框中。可以看到重合按钮  已经处于按下的选择状态，这是系统默认的状态，还有两个按钮可以按下，分别是平行按钮  和垂直按钮 ，两个平面的配合关系只能有这三种状态之一。

(4) 选择需要的配合条件即重合按钮，单击“预览”按钮。如果零件 1 和零件 2 的重合配合看起来不正确，单击“撤消”，根据需要更改选项，然后再单击“预览”，直到配合正确，单击确认应用按钮 。

(5) 关闭装配配合对话框时，零部件会移动到指定的位置，且配合关系会被添加到配合组中。如图 1-9 所示，两个平面重合到一起，因为此配合欠定义，所以看起来效果没达到。

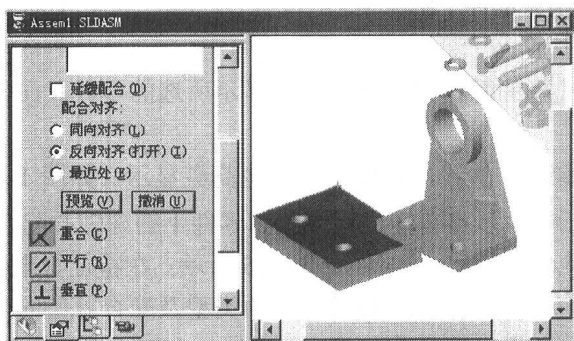




图 1-9 配合零件操作及配合窗口

- (6) 在装配过程中还须对零件 1 和零件 2 的两个通孔进行定位。单击配合工具栏的配

合按钮，选择如图 1-10 中用线框方式标示的两个孔，同样所选的零件 1 和零件 2 的两个孔面名称都被列在所选项目方框中。此时，左边窗口中同轴心按钮已经处于被按下的状态，这也是系统默认的状态。

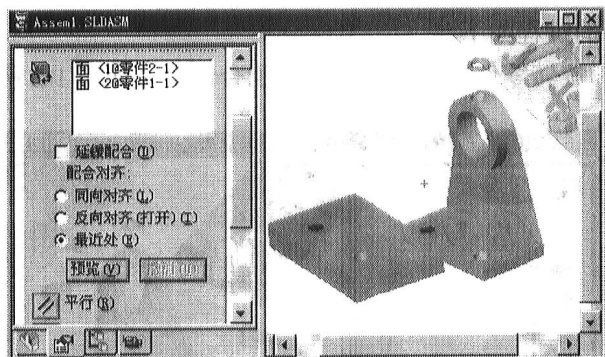





图 1-10 同轴心配合

(7) 单击“预览”，零件 1 和零件 2 处于所选孔同轴心，零件 2 的位置发生了改变。配合正确（如图 1-11 所示），单击确认应用按钮。

(8) 再次利用移动零件按钮和旋转零件按钮移动或旋转零件 2，零件 2 只能与零件 1 同轴且有一面重合的条件下发生一个自由度的旋转，调整零件 1 和零件 2 的位置关系到所需，如图 1-12 所示。

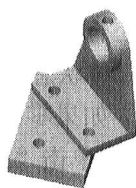


图 1-11 同轴心配合零件

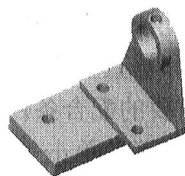






图 1-12 配合后零件移动与转动

(9) 现在零件 1 和零件 2 需要螺栓螺母的进一步固定。在一个孔处装入螺栓，利用 SmartMates生成螺栓与零件 1 和零件 2 的配合。单击 SmartMates 按钮，出现 SmartMates 对话框（如图 1-13 左边所示）。

(10) 双击所要选择的螺栓面，则以高亮显示所选的零件及面，同时鼠标的形状变为带有回形针的箭头。

(11) 接着双击零件 1 的孔，同样零件 1 也高亮显示（如图 1-14 所示），在选择过程中鼠标的形状显示为表示将自动进行螺栓和零件 1 的同轴心配合。

(12) 单击确认应用按钮，结果如图 1-15 所示。在特征管理器的配合组中，可以看到已经生成的配合情况，分别列出了每种配合的类型及配合零件的名称。如果想要删除某种配合，只要在特征管理器中选择其名称，单击鼠标右键，选择快捷菜单中的【删除】，或按键盘的删除键，将弹出一个删除确认对话框（如图 1-16 所示），用以确定是否真正删除某一配合及其相关项目。

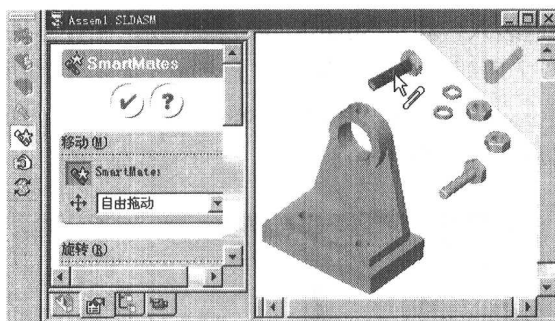


图 1-13 用 SmartMates 选择同轴心配合螺栓

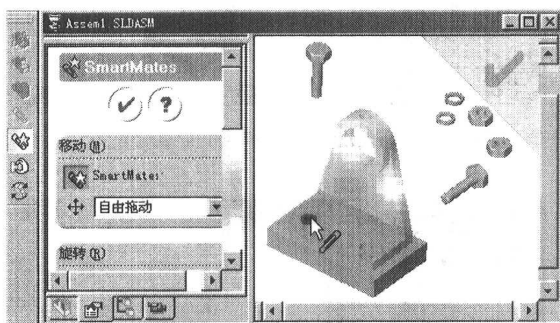


图 1-14 用 SmartMates 选择同轴心配合零件 1

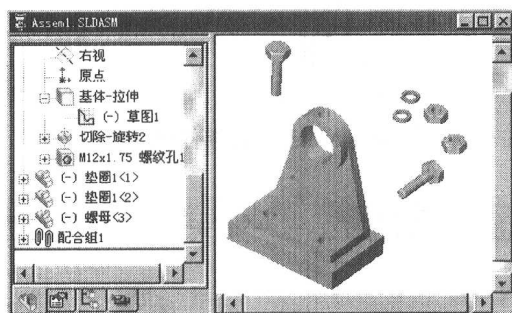


图 1-15 用 SmartMates 进行零件同轴心配合

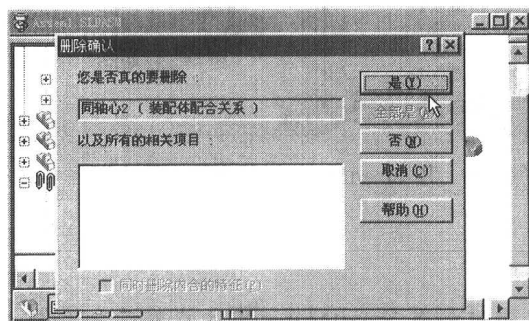


图 1-16 删除配合组中的配合项

(13) 继续进行螺栓装入，利用 SmartMates 生成螺栓和零件 1 的面重合配合。单击 SmartMates 按钮，双击所要选择的零件 1 的上表面（如图 1-17 所示），变换到适当的角度，然后选择到螺栓的下表面（如图 1-18 所示），则 SmartMates 自动进行系统默认的面重合配合，螺栓进入到目标孔，如图 1-19 所示。

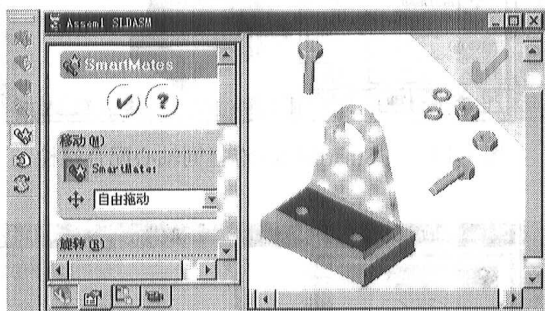


图 1-17 用 SmartMates 进行零件面重合配合（一）

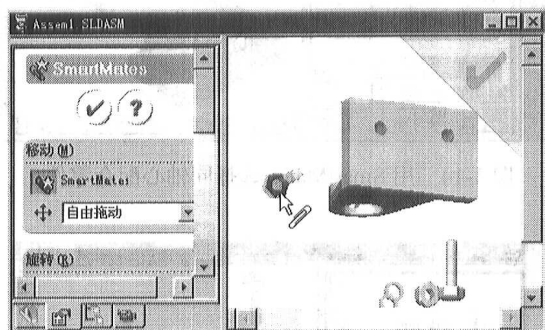


图 1-18 用 SmartMates 进行零件面重合配合（二）

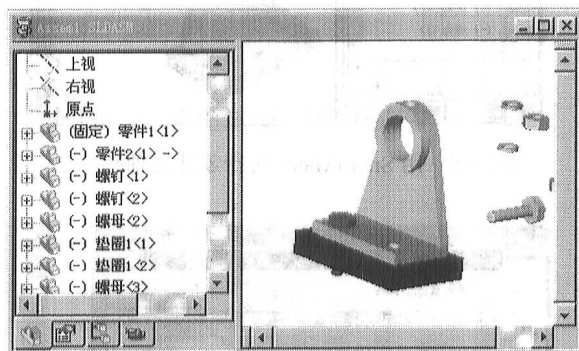


图 1-19 用 SmartMates 进行零件面重合配合（三）

说明!

前面的步骤中可以同时利用 SmartMates 生成螺栓和零件 1 的同轴心配合和面重合配合，出现图 1-19 的最终结果后，再进行单击确认应用按钮，简化操作的步骤。

通过上面步骤中不同配合方法的使用，可以看出 SmartMates 和 配合工具的最显著区别就是 SmartMates 能进行系统默认的快速配合。熟悉了二者的特点，就可以在操作中灵活使用，提高效率。

(14) 用同样的方法可以按照装配顺序依次装入垫圈、螺母，结果如图 1-20 所示。

(15) 重复步骤 9~14，完成了一个装配体的装配过程，可以得到最终的装配结果如图 1-21 所示。进行文件保存。

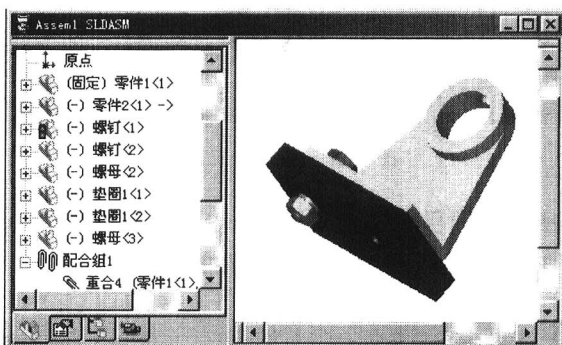


图 1-20 零件配合 (一)

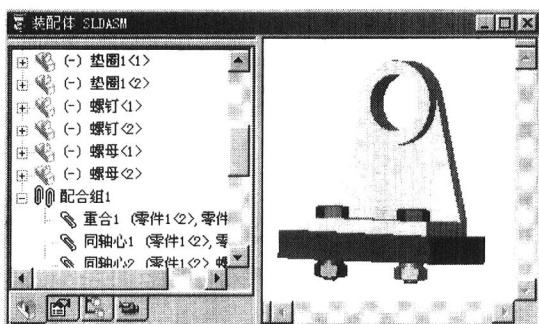




图 1-21 零件配合 (二)

1.2 装配过程中的常用配合方法

前面仅利用到重合配合和同轴心配合就完成了简单的装配体，为了说明配合对话框中的常用配合方法，继续使用上面的装配体，但要删除其配合组的所有配合关系。例子的使用仅仅是为了说明问题，而不完全是真实的装配需求。

- 重合配合 ：会将所选择的面、边线及基准面（它们之间相互组合或与单一顶点组合）重合在一条无限长的直线上，或将两个点重合。定位两个顶点使它们彼此接触。如图 1-9 中的面配合。
- 同轴心配合 ：将所选的项目位于同一中心点。如图 1-10 中的孔配合。