



第8章 零件装配

完成零件设计后，将设计的零件按设计要求的约束条件或连接方式装配在一起，才能形成一个完整的产品或机构装置。

利用 Pro/E 提供的“组件”模块可实现模型的组装。

本课重点练习如下内容。

- 各种装配约束类型的使用。
- 零件装配与连接的使用。
- 组件分解图的建立。
- 在组件中复制零件。
- 在组件中使用【合并】、【切除】功能选项。

一、各种装配约束类型的使用

【练习 15-1】：图 15-1 为装配件 zcz.asm 的装配图及其分解图。该装配图由两个零件组成：zcz.prt、zcg.prt。从附盘“\ch15\15-1”目录中读取这两个文件，建立如图 15-1 所示的装配图。

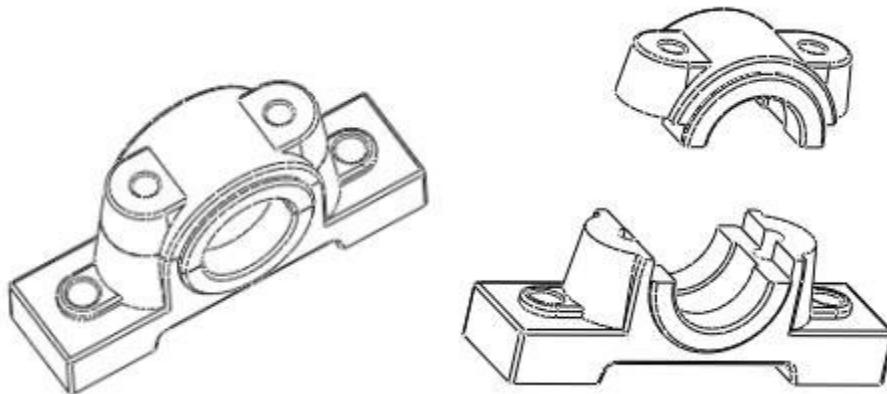


图 15-1 练习 15-1 完成的模型

操作步骤提示

1. 建立“组件”类型的新文件。
2. 装载滑动轴承座。
3. 装配滑动轴承盖。如图 15-2 所示，对箭头指示的两个平面使用“匹配”约束、分别对两个零件模型的基准轴线“A_10”、“A_8”使用“对齐”约束。

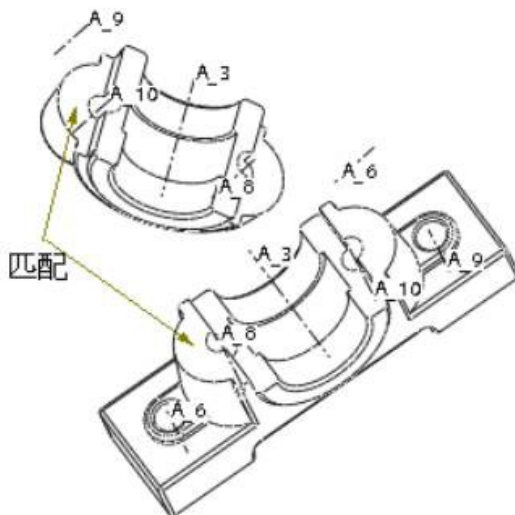


图 15-2 装配滑动轴承盖



【练习 15-2】： 图 15-3 为装配件 shaft.asm 的装配图及其分解图。该装配图由 3 个零件组成：shaft.prt、key.prt、roller.prt。从附盘 “\ch15\15-2” 目录中读取这 3 个文件，建立如图 15-3 所示的装配图。

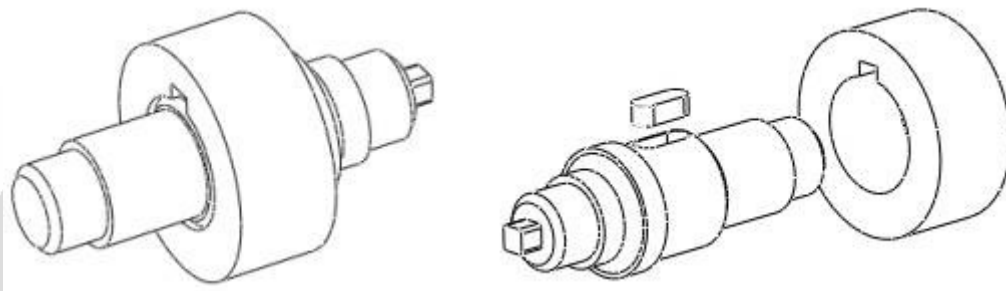


图 15-3 练习 15-2 完成的模型

操作步骤提示

(1) 建立“组件”类型的新文件。(2) 装载轴零件。(3) 装配键。如图 15-4 所示，左图中箭头指示的两组平面使用“匹配”约束、右图中箭头指示的圆柱面使用“对齐”约束。装配轮。在模型树中选择“key.prt”，单击右键，在弹出的快捷菜单中单击【隐藏】命令，隐藏该装配零件以便下个零件的装配。如图 15-5 所示，上图中箭头指示的一组平面使用“对齐”约束、两零件的基准轴线 A_1 使用“对齐”约束，下图中箭头指示的一组面使用“匹配”约束。

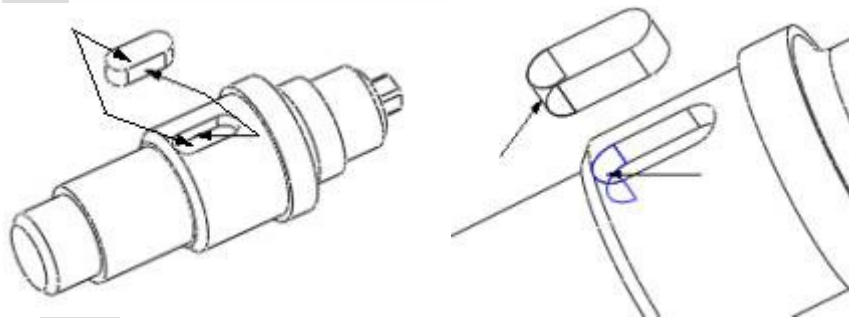


图 15-4 装配键

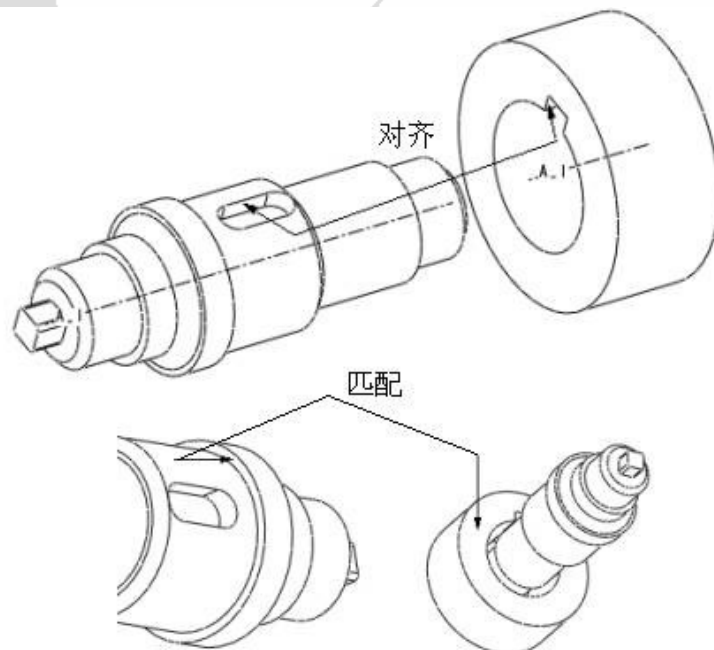


图 15-5 装配轮



二、零件装配与连接的使用

【练习 15-3】： 图 15-6 为装配件 link.asm 的装配图及其分解图。该装配图由两个零件组成：link1.prt、link2.prt。从附盘 “\ch15\15-3” 目录中读取这两个文件，以连接方式建立如图 15-6 所示的装配图。



图 15-6 练习 15-3 完成的模型

操作步骤提示

1. 建立“组件”类型的新文件。
2. 装载连杆 1。
3. 装配连杆 2。

(1) 单击【元件放置】对话框中的【连接】按钮，打开【连接】面板。

(2) 选择“销钉”连接方式，然后分别选择图 15-7 中箭头指示的基准轴线“A_3”与“A_2”，以满足“轴对齐”约束关系；选择图 15-8 中箭头指示的两相向平面，以满足“平移”约束关系。

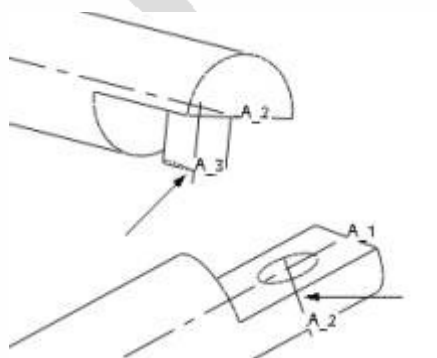


图 15-7 “轴对齐”约束

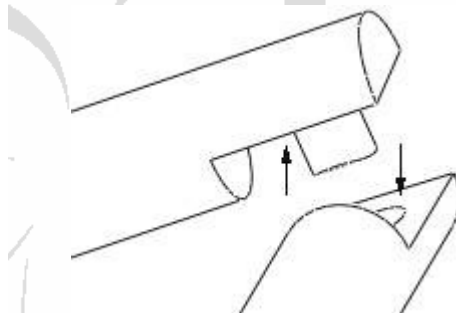


图 15-8 “平移”约束

4. 完成上述操作，模型中显示“销钉”连接符号，系统显示连接定义完毕，如图 15-9 所示。

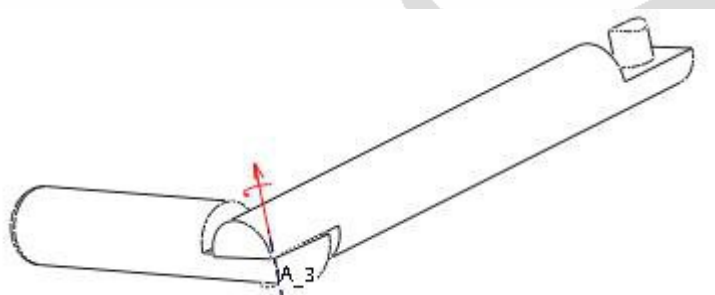


图 15-9 显示“销钉”连接符号

三、组件分解图的建立

【练习 15-4】： 图 15-10 为装配件 15-4.asm 的装配图及其分解图。该装配图由 5 个零件组成：bracket.prt、bush.prt、oring.prt、roller.prt、shaft.prt。从附盘 “\ch15\15-4” 目录中读取这 5 个文件，建立如图 15-10 所示的装配图。

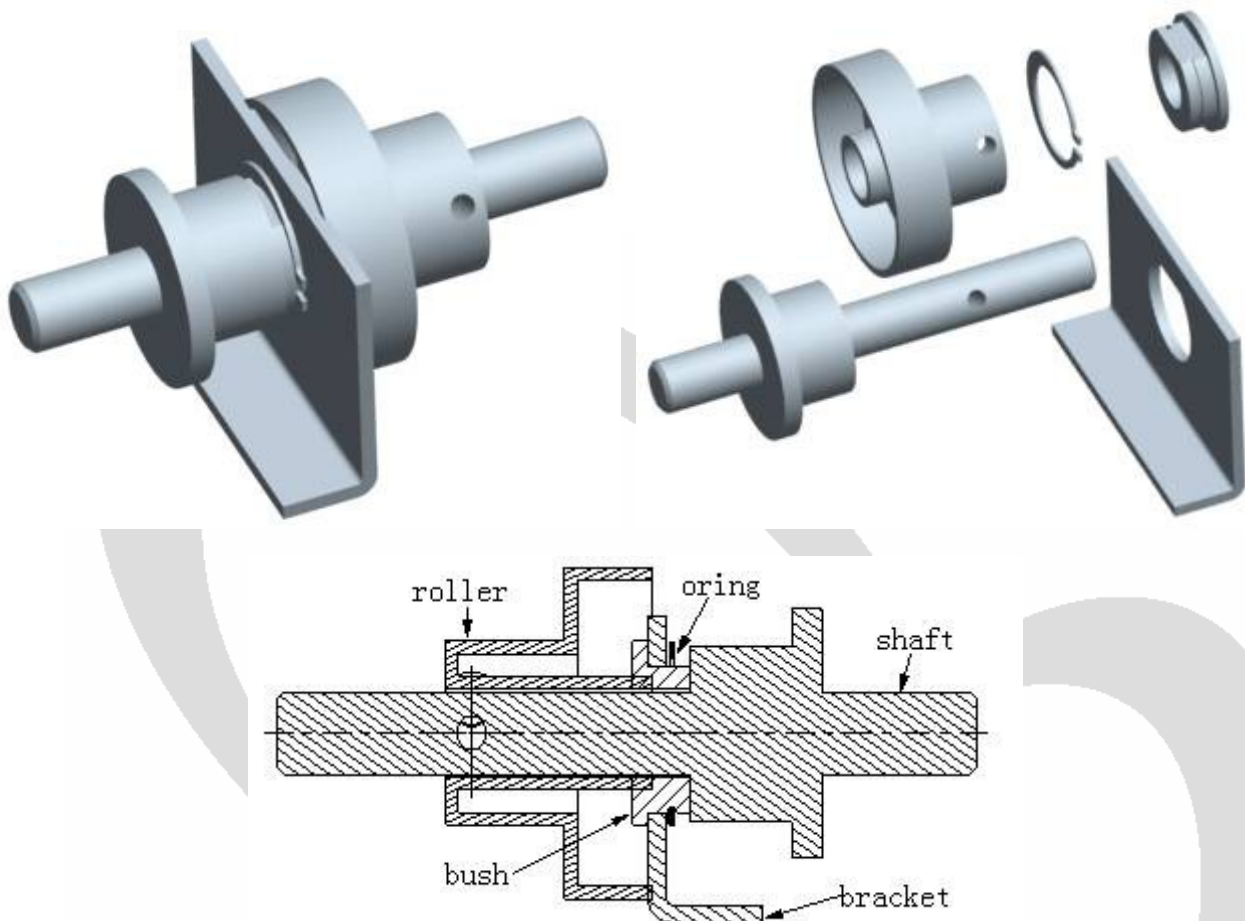


图 15-10 练习 15-4 完成的模型

【练习 15-5】： 图 15-11 为装配件 15-5.asm 的装配图及其分解图。该装配图由 3 个零件组成：arm.prt、bing.prt、nut.prt。从附盘 “\ch15\15-5” 目录中读取这 3 个文件，建立如图 15-11 所示的装配图。

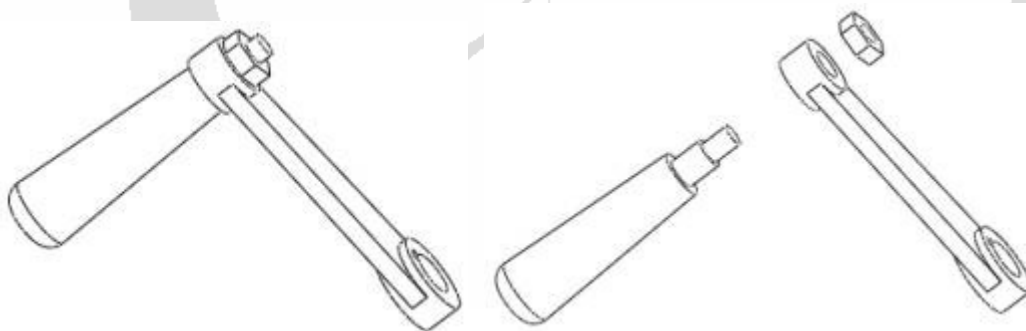


图 15-11 练习 15-5 完成的模型

【练习 15-6】： 打开附盘 “\ch15\15-6.asm” 文件，如图 15-12 左图所示。建立该组件模型的分解图，如图 15-12 右图所示。

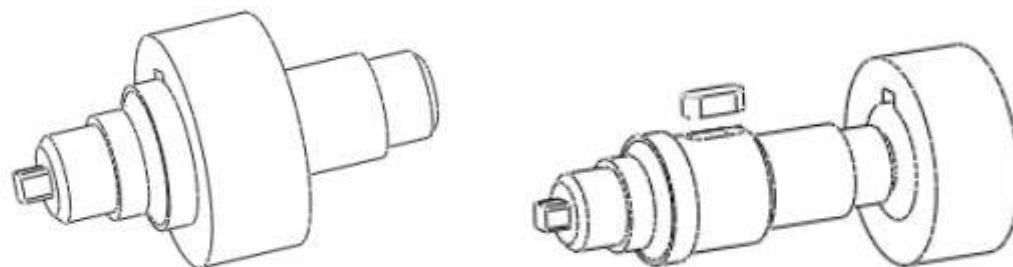




图 15-12 练习 15-6 完成的模型

操作步骤提示

1. 使模型处于分解状态。单击菜单【视图】→【分解】→【分解视图】选项。
2. 调整零件位置。单击菜单【分解】→【编辑位置】选项，打开【分解位置】对话框。选择轴的基准线“A-1”作为零件移动的参照，然后选择“Roller.prt”零件，拖动光标将“Roller.prt”零件移动到适当位置。

在分解图中建立零件的偏距线，可清楚地表示零件间的位置关系。经常用此方法制作产品说明书中的一些插图。

【练习 15-7】： 打开附盘“\ch15\15-6.asm”文件，如图 15-12 左图所示。建立该组件模型的分解图，并建立偏距线，如图 15-13 所示。

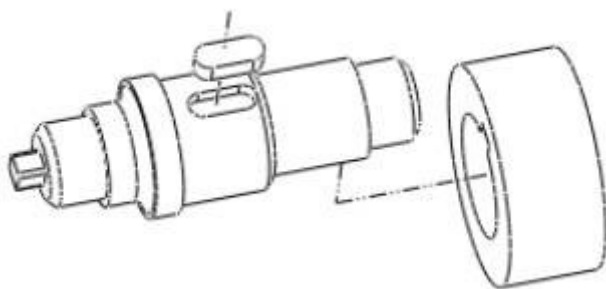


图 15-13 练习 15-7 完成的模型

操作步骤提示

1. 打开练习文件，单击菜单【视图】→【分解】→【分解视图】选项，使模型处于分解状态，使用【编辑位置】命令，调整各零件的位置。
2. 建立偏距线。
 - (1) 单击菜单【视图】→【分解】→【偏距线】→【创建】→【轴】选项。
 - (2) 分别选择图 15-14 中箭头指示的轴表面及孔表面，在两零件之间产生一条偏距线。

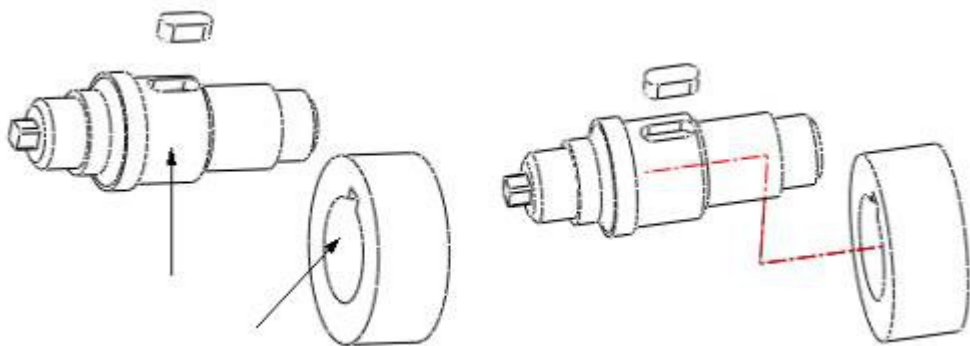


图 15-14 建立轴表面与孔表面之间的偏距线

- (3) 在【图元选取】菜单中选取【曲面法向】选项。
- (4) 分别选择轴上键槽的底座和键的下表面（或上表面），在两零件之间产生偏距线，如图 15-15 所示。

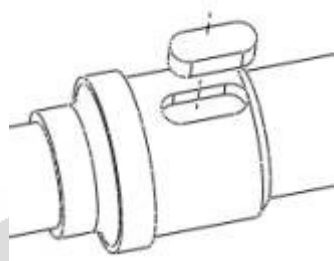


图 15-15 建立键槽和键之间的偏距线

3. 修改线型。单击菜单【修改线样式】→【所有】选项，打开【线体】对话框，设定偏距线为双点划线的形式。

四、在组件中复制零件

【练习 15-8】：图 15-16 为装配件 15-8.asm 的装配图及其分解图。该装配图由 3 个零件组成：plane.prt、plug.prt、wash.prt。从附盘“\ch15\15-8”目录中读取这 3 个文件，使用阵列复制方法建立如图 15-16 所示的装配图。

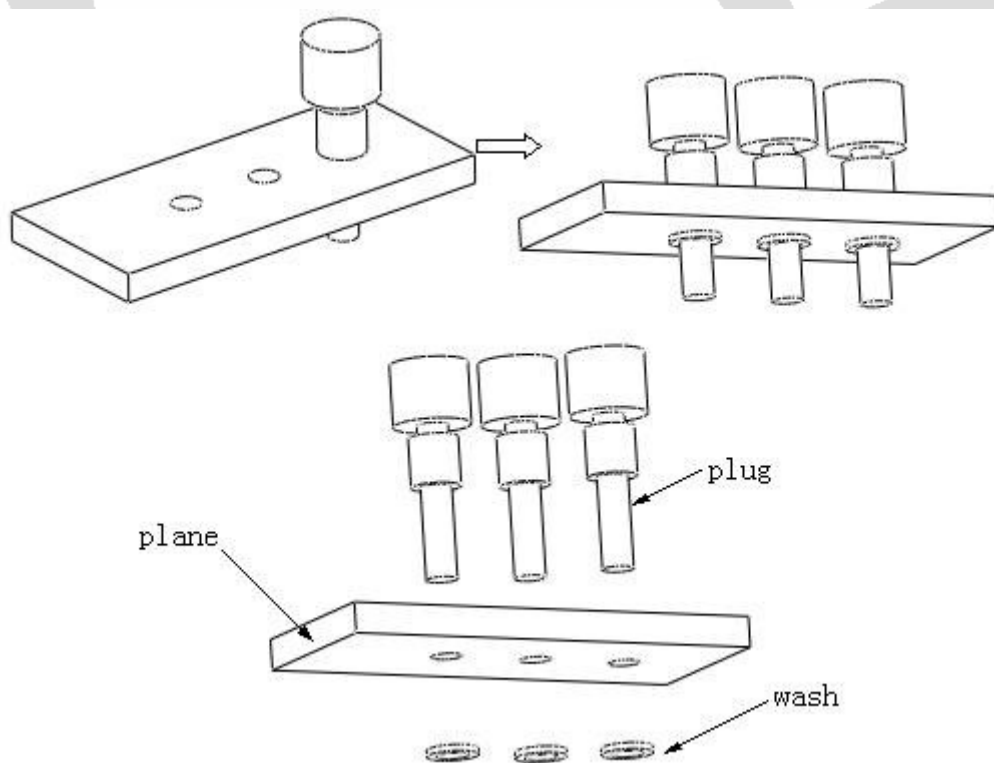


图 15-16 练习 15-8 操作示意图

操作步骤提示 把 plug.prt 装配在 plane.prt 上，如图 15-17 所示。

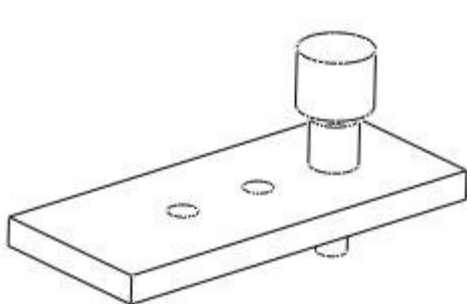


图 15-17 装配 plug.prt

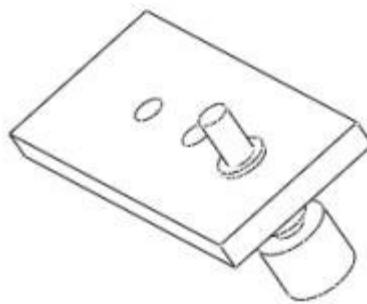


图 15-18 装配 wash.prt

把 wash.prt 装配在 plane.prt 上，如图 15-18 所示。分别阵列复制 plug.prt、wash.prt 完成



装配模型的建立。

【练习 15-9】：图 15-19 为装配件 15-9.asm 的装配图。该装配图由两个零件组成：plane.prt、plug.prt。从附盘 “\ch15\15-9” 目录中读取这两个文件，使用镜像复制方法建立如图 15-19 所示的装配图。

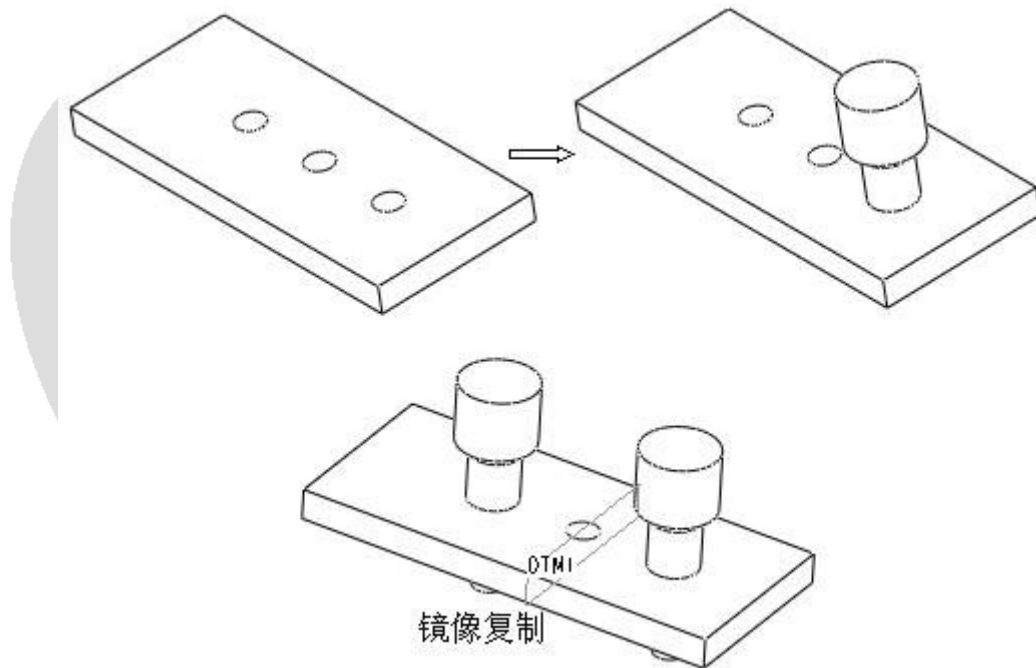


图 15-19 练习 15-9 操作示意图

操作步骤提示

1. 把 plug.prt 装配在 plane.prt 上，如图 15-19 的右上图所示。
2. 以基准面 DTM1 为镜像平面，镜像复制 plug.prt，完成装配模型的建立。

【练习 15-10】：图 15-21 为装配件 15-10.asm 的装配图。该装配图由两种零件组成：plan.prt、tri.prt，如图 15-20 所示。从附盘 “\ch15\15-10” 目录中读取这两个文件，使用复制方法建立如图 15-21 所示的装配图。

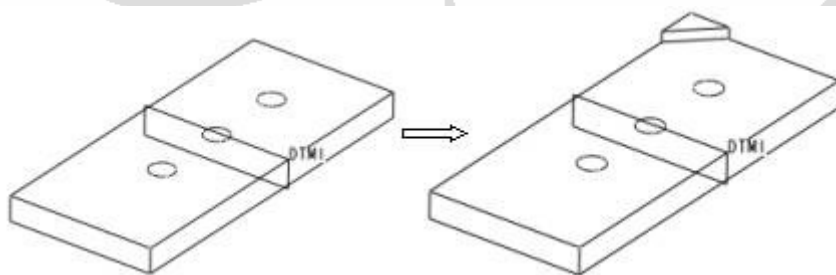


图 15-20 练习 15-10 使用的模型

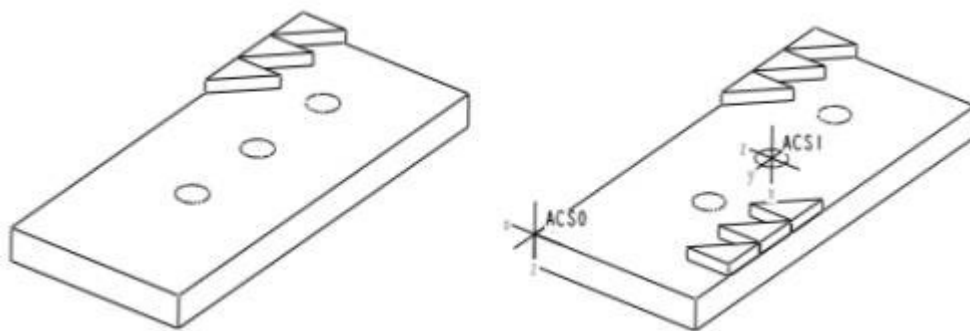


图 15-21 练习 15-10 完成的模型

操作步骤提示

1. 把 tri.prt 装配在 plan.prt 上, 如图 15-20 所示。
2. 选择坐标系“ACS1”为参照, 在 y 轴方向平移复制 tri.prt, 复制数量为 3。
3. 选择坐标系“ACS1”为参照, 绕 x 轴旋转复制步骤 2 建立的 3 个 tri.prt 零件, 复制数量为 2, 旋转角度为 180° 。

【练习 15-11】：图 15-22 为装配件 15-11.asm 的装配图。该装配图由 2 种零件组成：ball.prt、pin.prt。从附盘“\ch15\15-11”目录中读取这 2 个文件, 使用复制方法建立如图 15-22 所示的装配图。

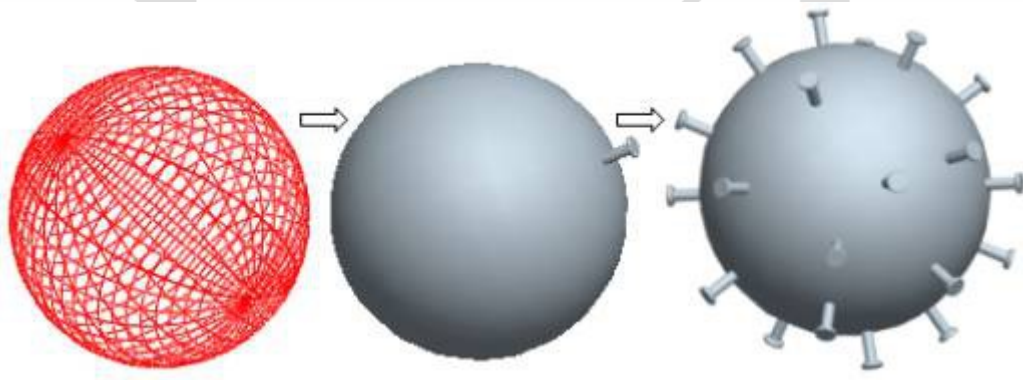


图 15-22 练习 15-11 操作示意图

操作步骤提示

1. 把 pin.prt 装配在 ball.prt 上, 如图 15-22 所示, 应确保两零件的装配结果为“完全约束”状态。
2. 选择位于球心的坐标系为参照, 绕 x 轴旋转复制 pin.prt, 复制数量为 4, 旋转角度为 45° 。
3. 选择位于球心的坐标系为参照, 绕 z 轴旋转复制步骤 2 建立的 4 个 tri.prt 零件, 复制数量为 8, 旋转角度为 45° 。

【练习 15-12】：图 15-23 为装配件 15-12.asm 的装配图及其分解图。该装配图由两个零件组成：base.prt、pins.prt。从附盘“\ch15\15-12”目录中读取这两个文件, 使用阵列复制方法建立如图 15-23 所示的装配图。

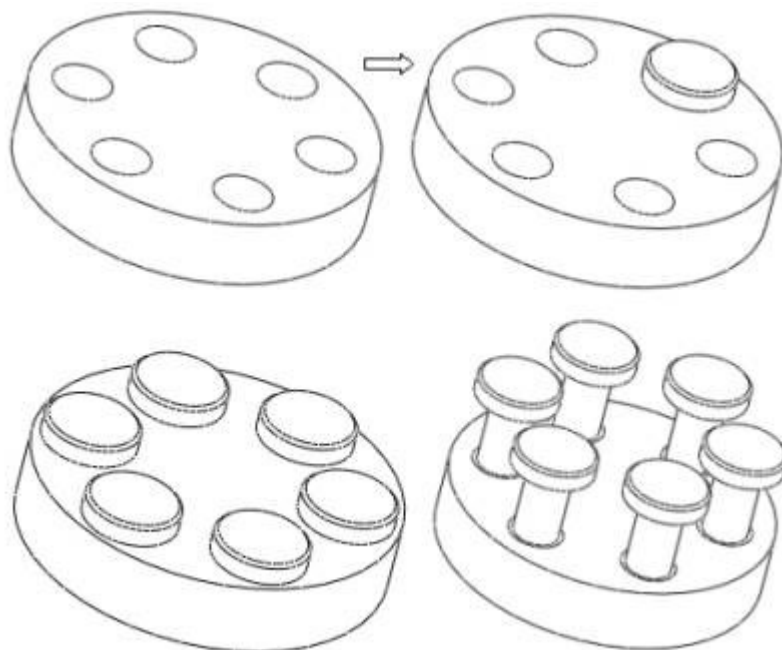


图 15-23 练习 5-12 操作示意图

五、组件中使用【合并】、【切除】功能

【练习 15-13】： 从附盘 “\ch15\15-13” 目录中读取 a1.prt、a3.prt 文件，将其装配在一起，然后使用【合并】命令，将两零件合并为一个零件，如图 15-24 所示。

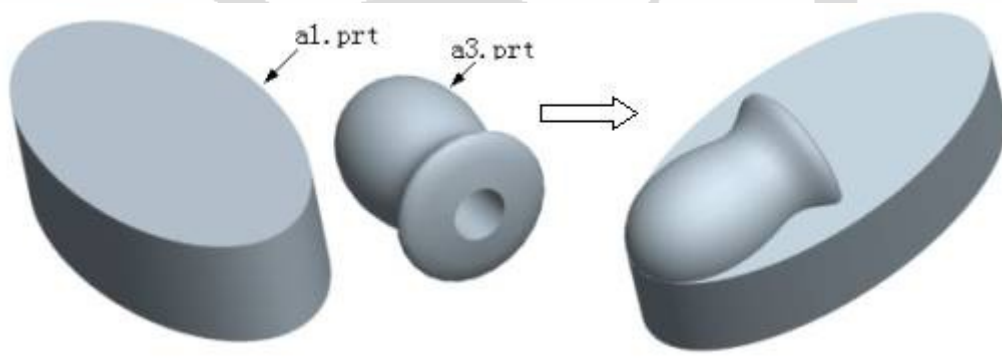


图 15-24 练习 15-13 操作示意图

操作步骤提示

1. 选择“坐标系”约束类型，装配 a1.prt、a3.prt 零件。

合并操作。

(1) 单击菜单【编辑】→【元件操作】→【合并】命令。

(2) 选择进行合并操作的第一个零件 (a1.prt)，单击鼠标中键，然后选择进行合并操作的第二个零件 (a3.prt)，单击鼠标中键。

(3) 在【选项】菜单中，单击【参考】、【无基准】命令。

检查合并结果。重新打开 a3.prt 模型文件，在模型树中新增了一个“合并”特征。提示：在组件中进行【合并】和【切除】零件时，装配模型必须处于全约束状态，否则不能完成对其进行【合并】或【求差】操作。

【练习 15-14】： 从附盘 “\ch15\15-14” 目录中读取 a1.prt、a2.prt 文件，将其装配在一起，然后使用【切除】命令，将 a1.prt 零件转化为如图 15-25 所示的零件。

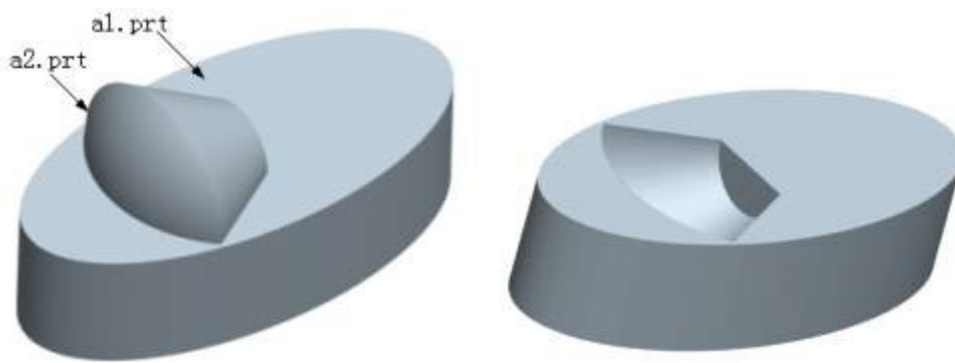


图 15-25 练习 15-14 操作示意图

操作步骤提示

1. 选择“坐标系”约束类型，装配 a1.prt、a2.prt 零件。

合并操作。

(1) 单击菜单【编辑】→【元件操作】→【切除】命令。

(2) 选择进行切除操作的第一个零件 (a1.prt)，单击鼠标中键，然后选择进行切除操作的第二个零件 (a2.prt)。

(3) 在【选项】菜单中，单击【复制】、【完成】命令。

检查切除结果。重新打开 a1.prt 模型文件，在模型树中新增了一个“切除”特征。

【练习 15-15】：从附盘“\ch15\15-15”目录中读取 15-15.prt 文件，如图 15-26 左图所示。将该零件模型转化为如图 15-26 右图所示的模型。

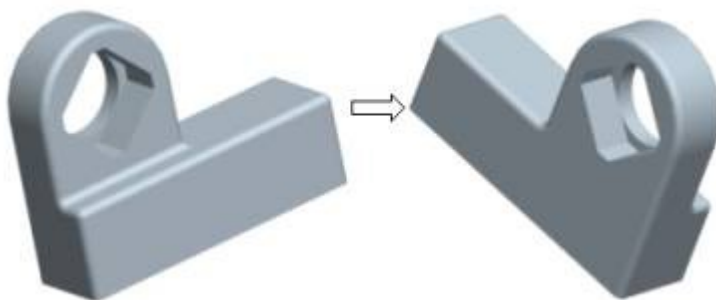


图 15-26 练习 15-15 操作示意图

操作步骤提示

1. 建立基准面 DTM4，使用【实体化】命令，切割零件模型为如图 15-27 所示的两个模型，并分别保存为新的文件名 base1.prt、top.prt。

2. 选择适当约束类型，装配 base1.prt、top.prt 零件。

合并操作。

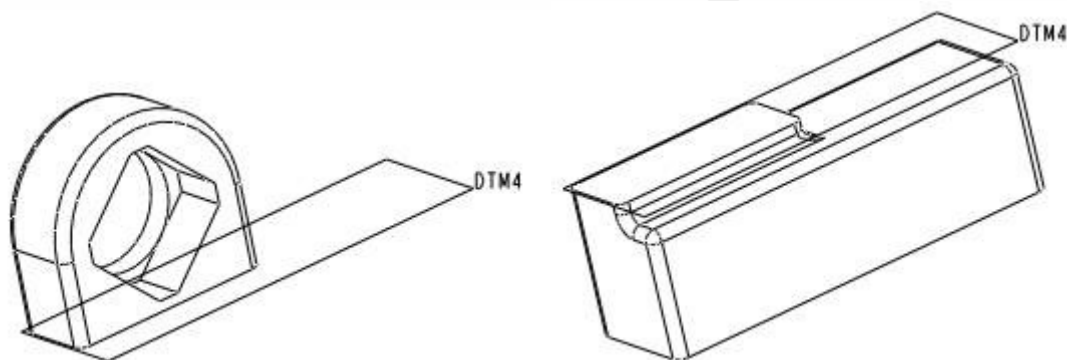


图 15-27 使用【实体化】命令建立两个模型



【练习 15-16】： 从附盘 “\ch15\15-16” 目录中读取 c1.prt、c2.prt、c3.prt 文件，如图 15-28 所示。使用【切除】命令，制作该零件模型的简单模具，如图 15-28 所示。

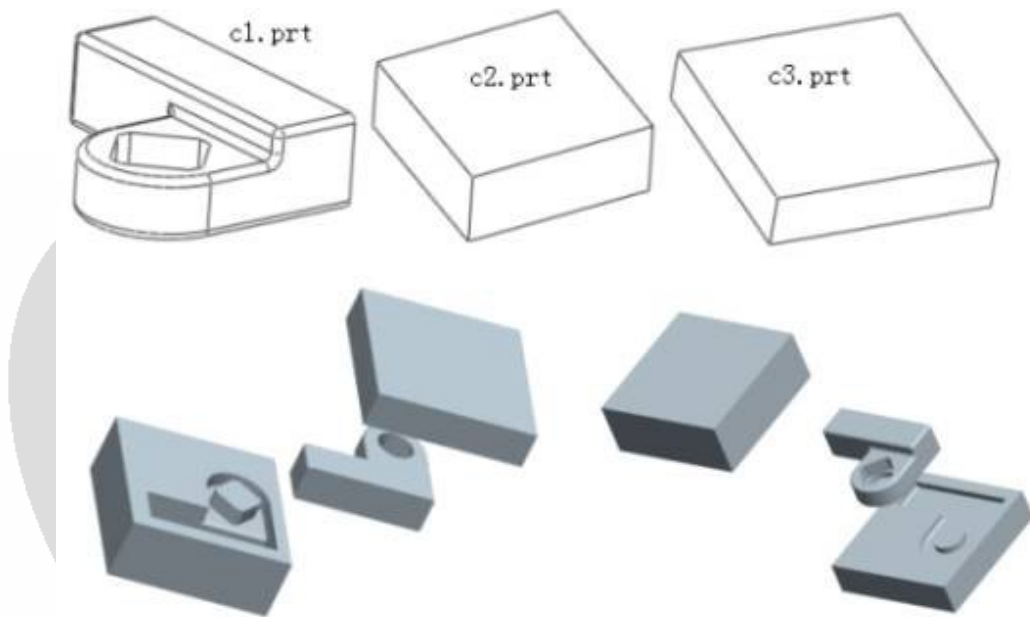


图 15-28 练习 15-16 操作示意图

操作步骤提示

1. 建立分模面。使用基准平面工具，在图 15-29 中箭头指示的台阶面处，建立一基准平面 DTM4 作为分模面。

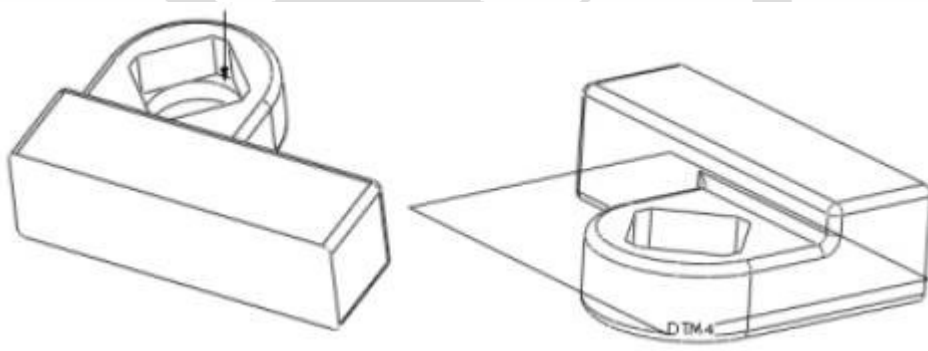


图 15-29 建立的分模面

建立装配模型。

装配 c1.prt、c2.prt 零件模型，c1.prt 的两侧面与 c2.prt 的两侧面相距为 25，基准面 DTM1 与 c2.prt 零件模型的上端面对齐；在此装配模型上装配 c3.prt 零件模型，如图 15-30 所示。

切除操作。

- (1) 单击菜单【编辑】→【元件操作】→【切除】命令。
- (2) 按下 Ctrl 键，同时选中 c2.prt、c3.prt 零件，单击鼠标中键。
- (3) 选择 c1.prt 零件，单击鼠标中键。
- (4) 依次单击两次【参照】→【完成】命令。
- (5) 在信息区显示的文本栏中，单击【否】按钮，系统提示求差操作建立成功。

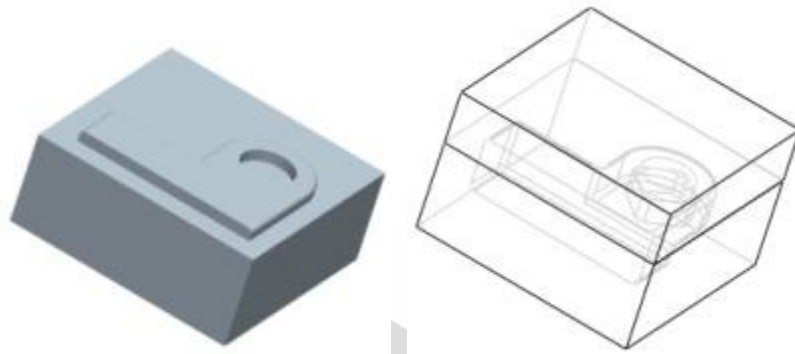


图 15-30 建立的装配模型

查看结果。重新打开零件 c2.prt、c3.prt，可看到其相应部分已被切除，如图 15-31 所示。

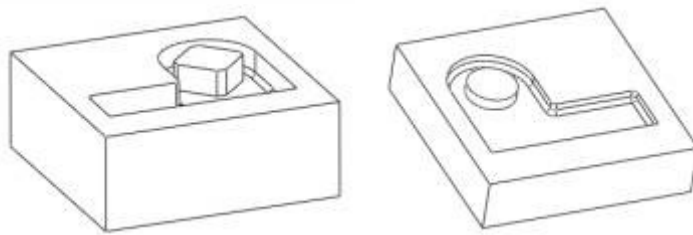


图 15-31 进行切除操作后的模型