

第9章 装配体设计

装配体设计是三维设计中的一个环节，不仅可以利用三维零件模型实现产品的装配，还可以使用装配体的工具实现干涉检查、动态模拟、装配流程、运动仿真等一系列产品整体的辅助设计。

将两个或多个零件模型（或部件）按照一定约束关系进行安装，形成产品的装配。由于这种所谓的“装配”，不是真正的在装配车间的真实环境下完成，因此也称为虚拟装配。

9.1: 插入零部件及配合

9.1.1 案例介绍及知识要点

组装如图 9-1 所示的链轮组件。

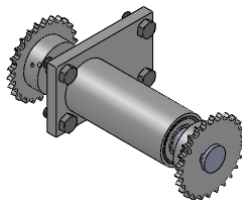



图 9-1 链轮组件

知识点

- ✧ 插入零部件
- ✧ 从设计库中插入标准件
- ✧ 移动零部件和旋转零部件
- ✧ 镜向零部件
- ✧ 特征驱动零部件
- ✧ 添加配合关系

9.1.2 操作步骤

<1> 新建零件

单击菜单栏中的【新建】按钮，系统自动激活【新建 Solidworks 文件】对话框，选择【装配体】模板，如图 9-2 所示，单击【确定】按钮。

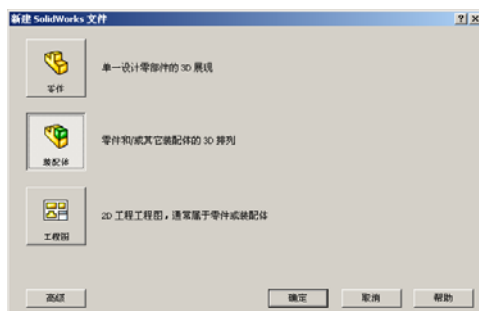



图 9-2 文件模板

<2> 插入基体零件

单击【浏览】按钮，在【查找范围】文本框中选择光盘中的“第九章/插入零部件及配合/链轮组件/支撑架”，单击【打开】按钮，如图 9-3 所示，再单击【确定】按钮。

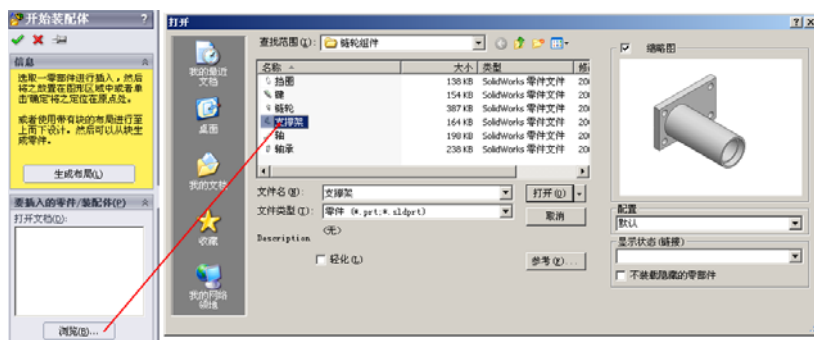


图 9-3 插入基体零件

<3> 保存文件

Ctrl+S 保存文件，如图 9-4 所示，命名为“链轮组件”，单击【保存】，系统将自动添加文件后缀“.sldasm”，单击【保存】按钮。

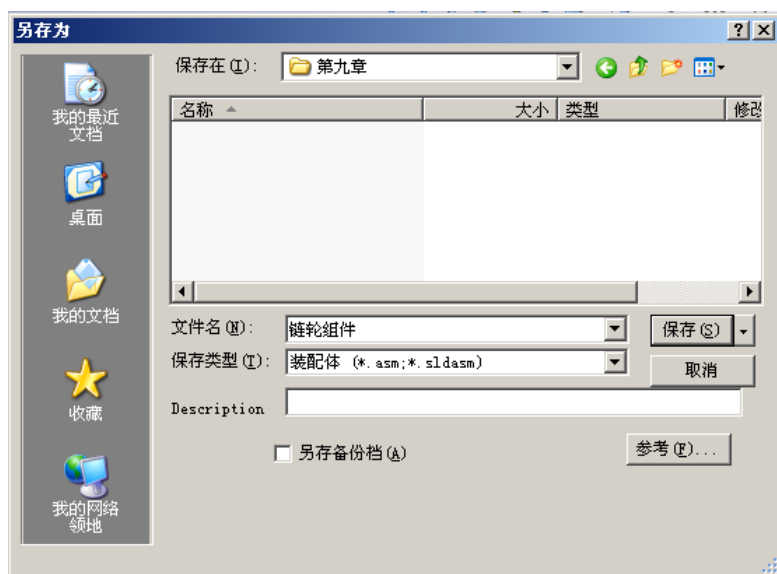



图 9-4 保存文件

<4> 插入“轴组件”子装配体

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【插入零部件】按钮，弹出【插入零部件】属性管理器对话框。单击【浏览】按钮，选择子装配体“轴组件”，单击【打开】按钮，在视图区域任意位置单击，如图 9-5 所示。

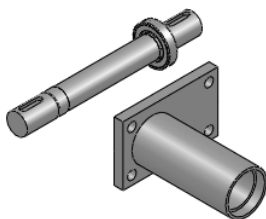







图 9-5 插入“轴组件”

<5> 旋转插入“轴组件”

为了便于进行配合约束，旋转“轴组件”，单击【移动零部件】下拉按钮，选择【旋转零部件】命令，弹出【旋转零部件】属性管理器对话框，此时鼠标变为图标，旋转至合适位置，单击【确定】按钮，如图 9-6 所示。

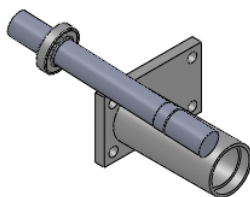






图 9-6 旋转插入“轴组件”

<6> 建立【同轴心】配合

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【配合】按钮，弹出【配合】属性管理器对话框，单击如图 9-7 所示的两个面，在关联菜单中单击【同轴心】按钮，如有必要，单击【反向】按钮，单击【确定】按钮。

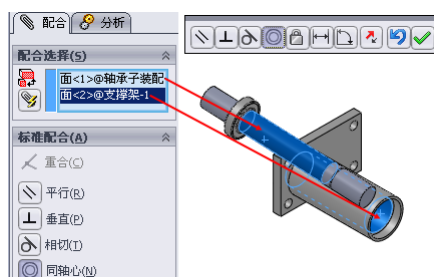





图 9-7 建立【同轴心】配合

<7> 建立【重合】配合

继续进行配合，单击如图 9-8 所示的两个面，在关联菜单中单击【重合】按钮，单击【确定】按钮，再次单击【确定】按钮退出【配合】管理器对话框。

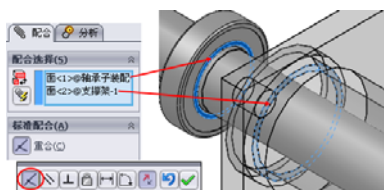


图 9-8 建立【重合】配合

<8> 插入重复“轴承”

在 FeatureManager 设计树中展开轴组件，按住【Ctrl】拖动“轴承”到便于装配的位置如图 9-9 所示。

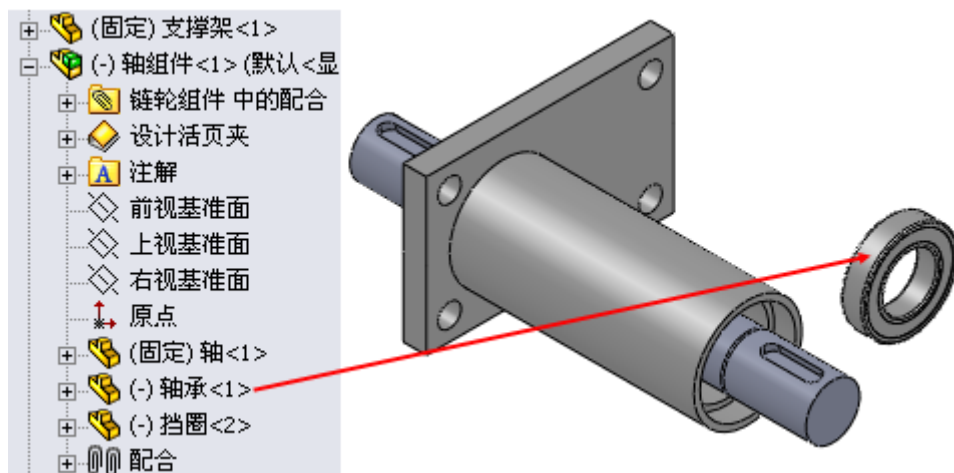


图 9-9 插入重复“轴承”

<9> 对“轴承”进行约束

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【配合】按钮，弹出【配合】属性管理器对话框，单击如图 9-10 所示的两面，单击【同轴心】按钮，单击【确定】按钮。

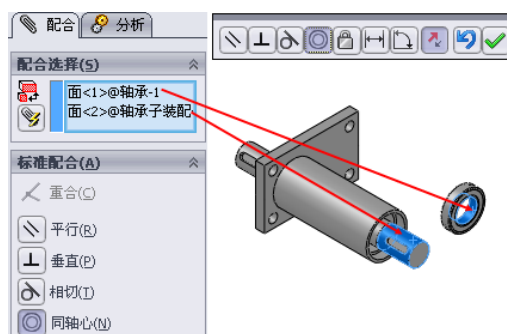




图 9-10 建立【同轴心】配合

继续进行配合，单击【重合】按钮，选中如图 9-11 所示的两面，单击【确定】按钮。

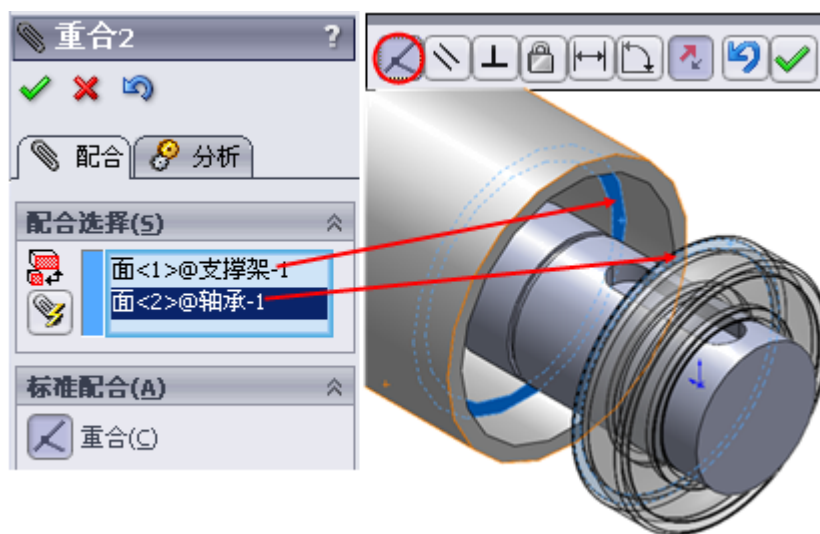


图 9-11 建立【重合】配合

<10> 从设计库插入“挡圈”

单击图形区域右侧的任务窗格标签【设计库】, 定位设计库到“Toolbox/GB/垫圈和挡圈/挡圈”, 查看“轴用弹性挡圈-B 型 GB/T894.2-1986”并拖拉零件到相应的圆形边线上,如图 9-12 所示。



图 9-12 插入“挡圈”

<11> 选择配置



松开鼠标, 在弹出的对话框中单击【是】按钮, 激活【挡圈】属性管理器对话框, 选择大小为“36”配置, 如图 9-13 所示, 单击【确定】按钮。



图 9-13 选择配置

<12> 插入“键”

按 S 键, 出现 S 工具栏, 单击【插入零部件】按钮, 弹出【插入零部件】属性管理器对话框。单击【浏览】按钮, 选择零件“键”, 单击【打开】按钮, 在视图区域合适位置单击, 如图 9-14 所示。

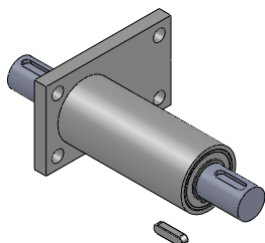



图 9-14 插入“键”

<13> 设定“键”配合

按住“Alt”键, 拖动“键”的底面到键槽的底面如图 9-15①所示, 当光标出现反馈时松开鼠标, 弹出【配合】关联菜单, 单击【确定】按钮, 建立如图 9-15②所示的【同心】配合和如图 9-15③所示的【重合】配合。

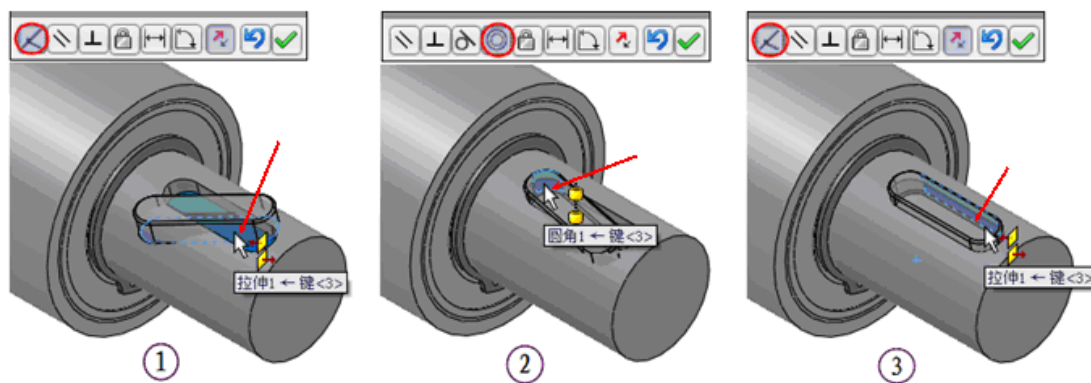






图 9-15 设定“键”配合

<14> 随配合复制

选择【插入】|【零部件】|【随配合复制】命令, 弹出【随配合复制】属性管理器对话框, 选中“键”, 激活重合 7 下的【要配合到的新实体】文本框, 系统提示配合实体表面, 参考提示的配合面进行配合, 同理配合“同心和重合”, 如图 9-16 所示, 单击【确定】按钮, 再次单击【确定】按钮退出【随配合复制】属性管理器对话框。

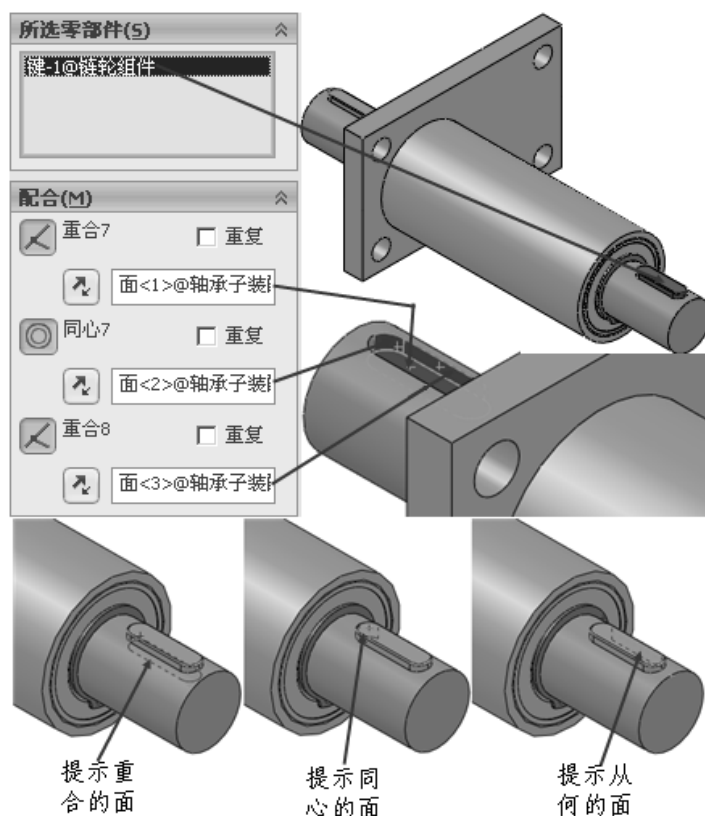



图 9-16 随配合复制

<15> 插入“链轮”子装配体

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【插入零部件】按钮，弹出【插入零部件】属性管理器对话框。单击【浏览】按钮，选择“链轮”子装配体，单击【打开】按钮，在视图区域合适位置单击，如图 9-17 所示。

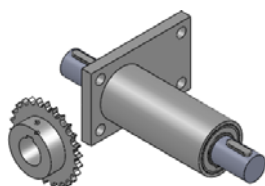





图 9-17 插入【链轮】

<16> 建立【同轴心】配合

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【配合】按钮，弹出【配合】属性管理器对话框，单

击如图 9-18 所示的两个面，在关联菜单中单击【同轴心】按钮，如有必要，单击【反向】按钮，单击【确定】按钮。

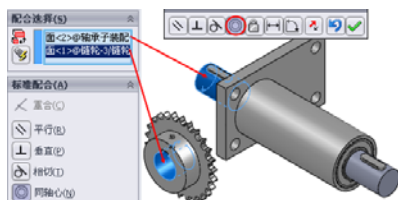





图 9-18 建立【同轴心】配合

<17> 建立【平行】配合

继续进行配合，单击如图 9-19 所示的两个面，在关联菜单中单击【平行】按钮，如有必要，单击【反向】按钮，单击【确定】按钮。

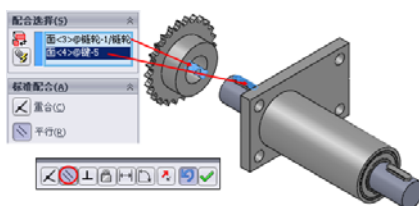





图 9-19 建立【平行】配合

<18> 建立【距离】配合

继续进行配合，单击如图 9-20 所示的两个面，在关联菜单中单击【距离】按钮，在【距离】文本框中输入“5”，如有必要，选中【反转尺寸】复选框，单击【确定】按钮。

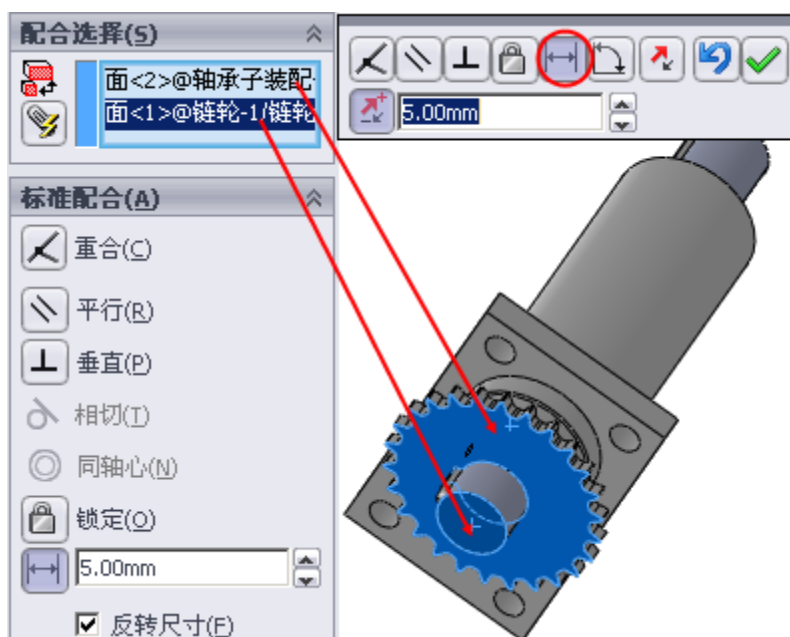








图 9-20 建立【距离】配合

<19> 镜像“链轮”子装配体

在 FeatureManager 设计树中展开轴组件特征树，选中【前视基准面】，单击【线性零部件阵列】下拉箭头，选中【镜像零部件】命令，单击如图 9-21 所示的链轮，在【要镜像的零部件】文本框中选中“链轮”，并选中复选框，单击【下一步】按钮，保持默认，单击【确定】按钮。

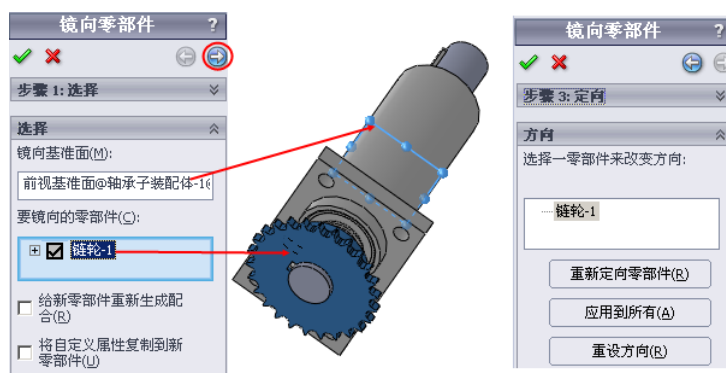





图 9-21 镜像【链轮】

<20> 插入“螺栓”

单击图形区域右侧的任务窗格标签【设计库】，定位设计库到“Toolbox/GB/螺栓和螺钉/六角头螺栓”，拖拉“六角头螺栓 全螺纹 C 级 GB/T5781-2000”零件到孔边线上，如图 9-22 所示，松开鼠标，弹出【螺栓】属性管理器对话框，选择大小为“M16”配置，长度默认，单击【确定】按钮，弹出【插入零部件】属性管理器对话框，单击【取消】按钮，退出【插入零部件】属性管理器对话框。

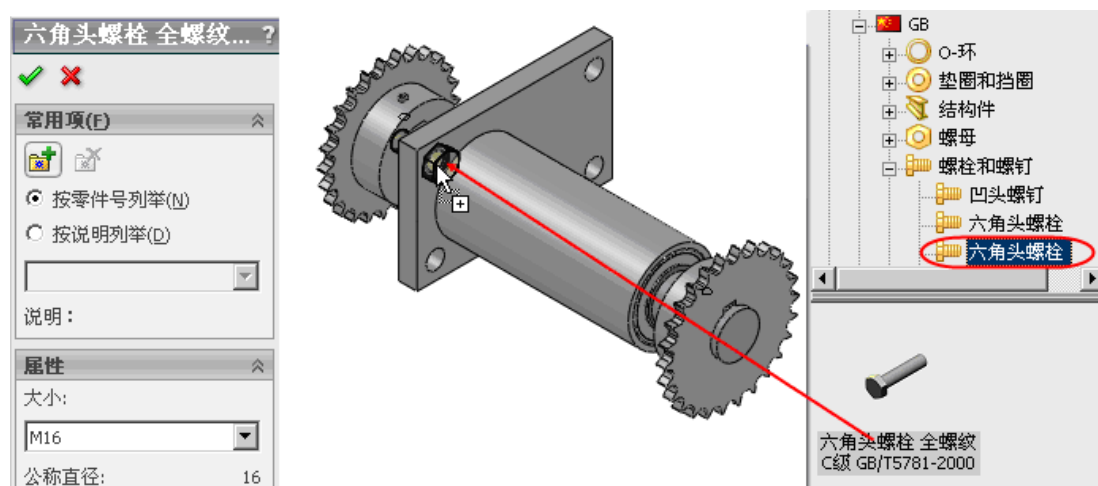








图 9-22 插入【螺栓】

<21> 使用【特征驱动零部件阵列】命令

单击【线性零部件阵列】下拉按钮，选择【特征驱动零部件阵列】命令，弹出【特征驱动零部件阵列】属性管理器对话框，在【要阵列的零部件】文本框中选择如图 9-23 所示的螺栓，激活【驱动特征】文本框，手动打开 FeatureManager 设计树，展开“支撑架”特征树，选择“阵列（线性）1”，单击【确定】按钮。

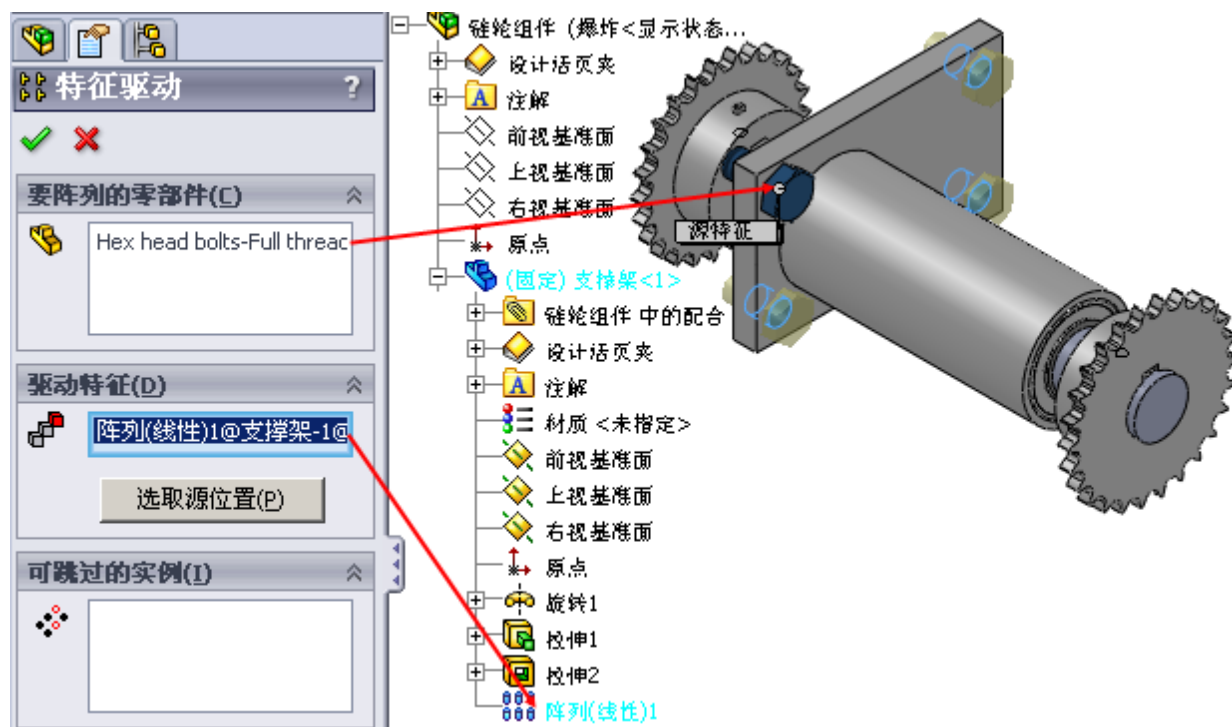


图 9-23 使用【特征驱动零部件阵列】命令

<22> 完成模型

至此，完成“链轮组件”的装配。如图 9-24 所示，按 Ctrl+S 保存文件。

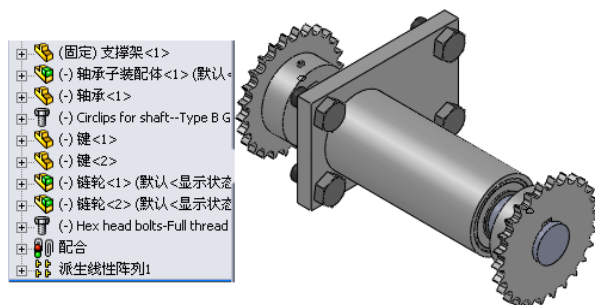


图 9-24 完成模型

9.2: 装配体检查

9.2.1 案例介绍及知识要点

对如图 9-93 所示的链轮组件进行干涉检查并修复。

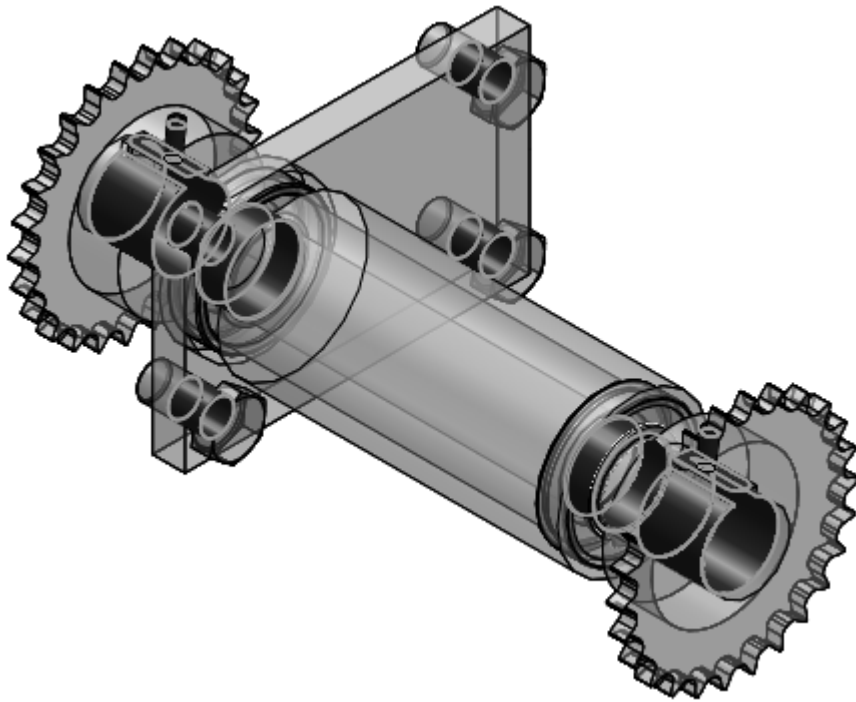


图 9-93 干涉检查

知识点


- ✧ 干涉检查
- ✧ 装配体中编辑零部件

9.2.2 操作步骤

<1> 打开装配体

打开光盘中的“第9章/装配体检查/干涉检查/链轮组件”

<2> 干涉检查

切换到【评估】工具栏，单击【干涉检查】按钮，弹出【干涉检查】属性管理器对话框，单击【计算】按钮，如图 9-94 所示。

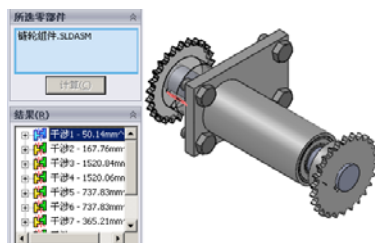


图 9-94 干涉检查

<3> 查看干涉位置

单击【结果】选项组下的目录树，可以显示干涉的零件，如图 9-95 所示，干涉 1 和干涉 2 都为轴承和轴干涉，干涉 3 和干涉 11 都为键和顶丝干涉，干涉 4 和干涉 12 都为轴和链轮，干涉 5 和 13 干涉都为链轮和键，干涉 6 和干涉 14 都为链轮和顶丝，干涉 7、干涉 8、干涉 9 和干涉 10 都为连接板和螺栓干涉。

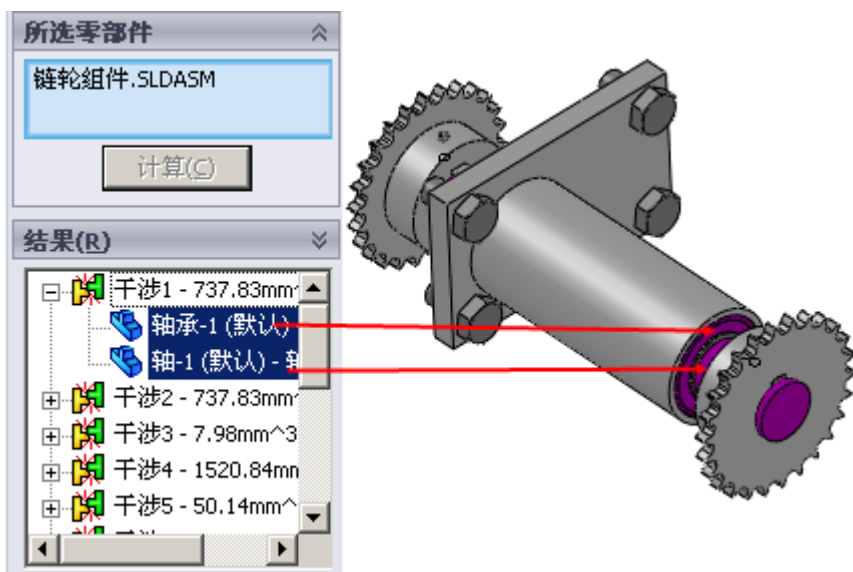


图 9-95 检查干涉位置

<4> 忽略干涉

在【结果】选项组下的文本框中选“螺栓和连接板的 4 个干涉、顶丝和链轮的 2 个干涉”，单击【忽略】按钮，单击【确定】按钮。如图 9-96 所示

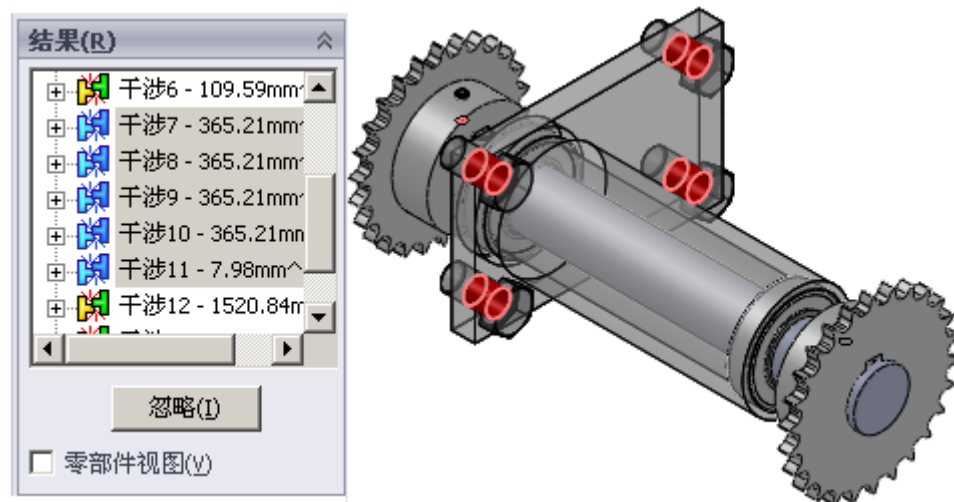



图 9-96 忽略干涉

<5> 打开干涉零件

在 FeatureManager 设计树中展开“轴组件”特征树，单击“轴”，在关联菜单中单击【打开零件】按钮。如图 9-97 所示

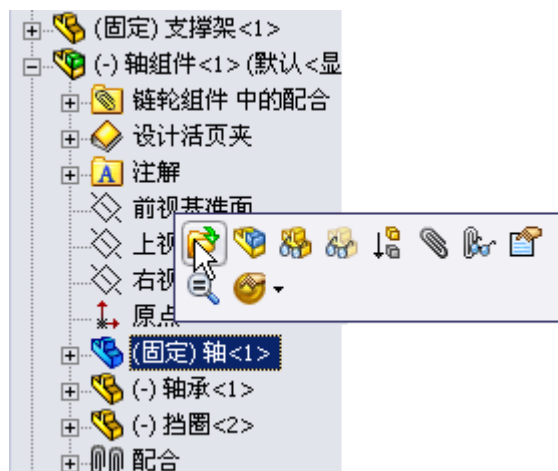






图 9-97 查看干涉零件

<6> 修改干涉问题

双击轴，显示轴的直径为“36”，的确与直径为“35”的孔干涉，所以修改轴的直径为“35”，如图 9-98 所示，单击【重新建模】按钮并回车，单击【确定】按钮，单击【保存】按钮，保存修改的零件，单击【关闭】按钮，在对话框单击【是】按钮。

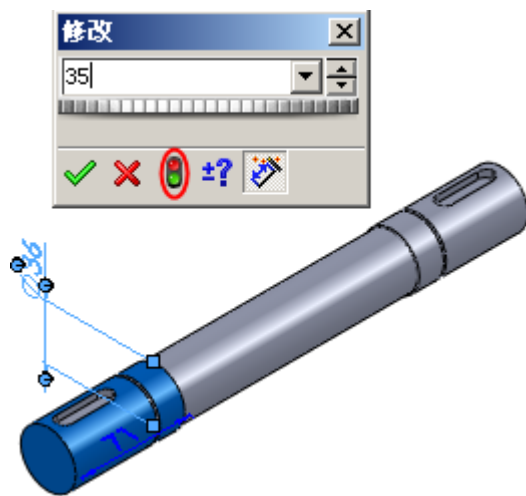





图 9-98 修改干涉问题

<7> 再次干涉检查

单击【干涉检查】按钮，弹出【干涉检查】属性管理器对话框，如图 9-99 所示，单击【计算】按钮，在【结果】选项组下显示“无干涉”，说明修改成功，单击【确定】按钮，单击【保存】按钮。

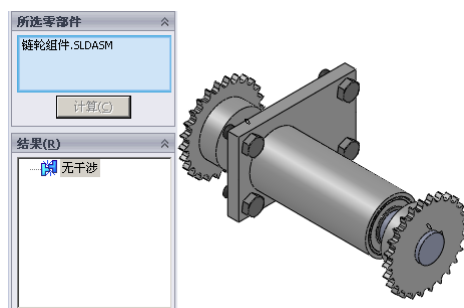


图 9-99 再次干涉检查

<8> 保存文件

至此，完成“链轮组件”的干涉修复，按 Ctrl+S 保存文件。

9.3: 装配体演示

9.3.1 案例介绍及知识要点

对链轮组件进行爆炸，如图 9-101 所示，并对链轮装配体进行 1/4 剖切，如图 9-102 所示。

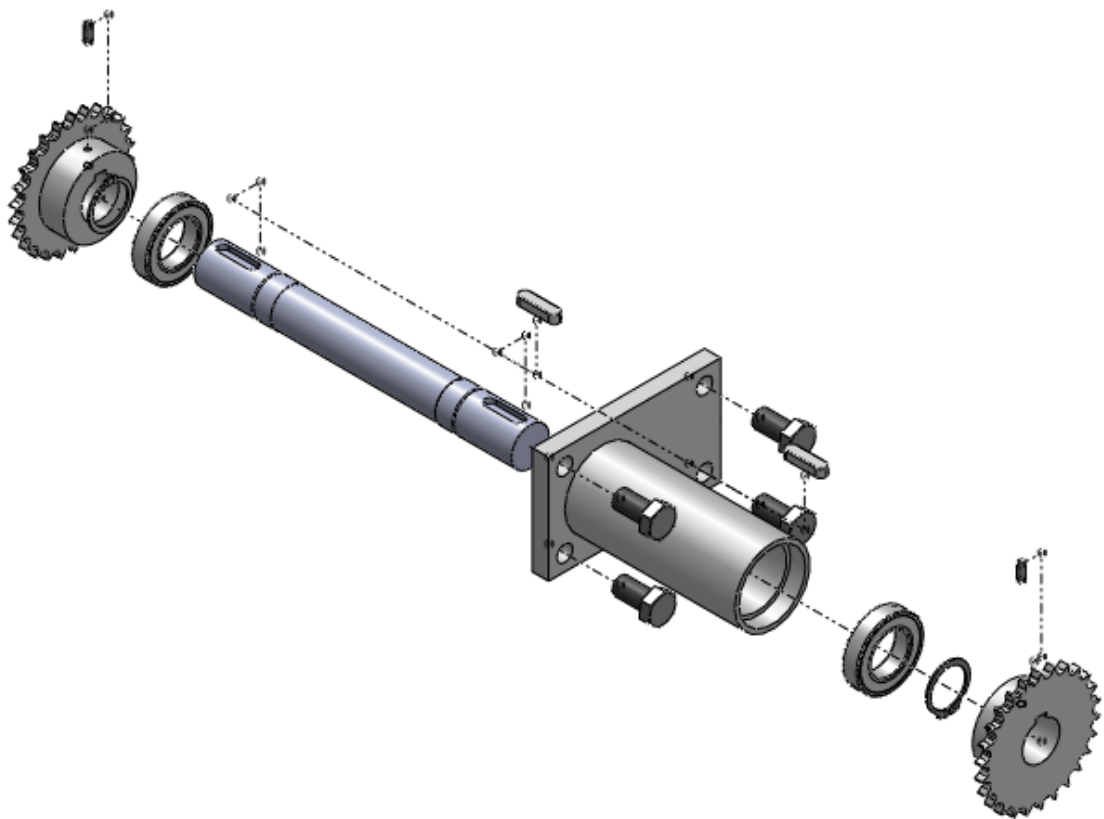


图 9-101 生成爆炸

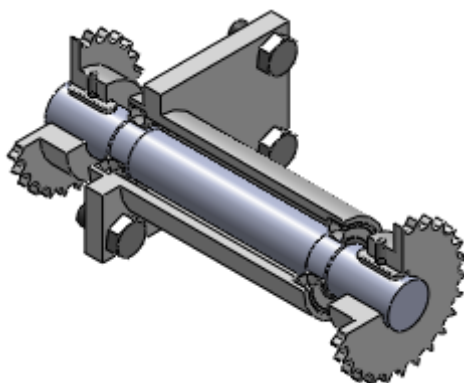


图 9-102 生成等轴测剖切

知识点


- ✧ 装配体特征
- ✧ 爆炸视图
- ✧ 爆炸直线草图

9.3.2 操作步骤

<1> 打开装配体

打开光盘中的“第 9 章/装配体演示/爆炸，四分之一剖/链轮组件”。

<2> 打开配置管理器

单击【ConfigurationManager】 标签，切换到配置管理器，如图 9-103 所示。

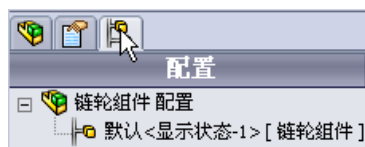




图 9-103 打开配置管理器

<3> 添加配置

右击装配体名称，从快捷菜单中选择【添加配置】 命令，弹出【添加配置】属性管理器对话框，在【配置名称】文本框中输入“爆炸”，单击【确定】 按钮，如图 9-104 所示。

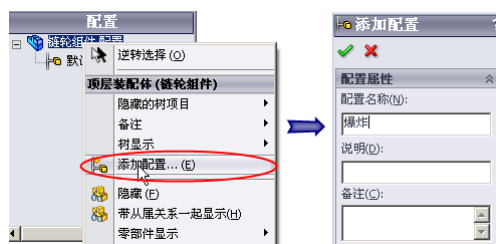


图 9-104 添加配置

<4> 添加爆炸视图

右击“爆炸”配置名称，从快捷菜单中选择【新爆炸视图】命令，如图 9-105 所示。

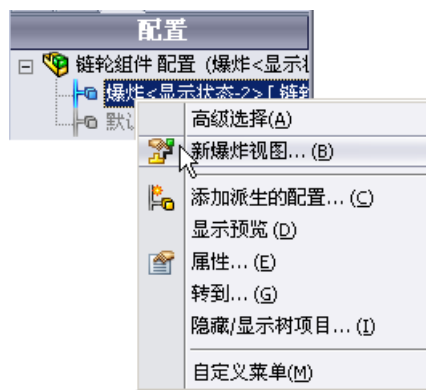


图 9-105 添加爆炸视图

<5> 爆炸“螺栓”零件

单击四个“螺栓”，拖动螺栓 X 轴的操纵杆，拖到合适的位置，如图 9-106 所示。

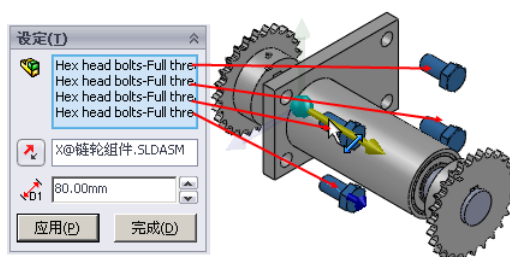




图 9-106 爆炸“螺栓”零件

<6> 爆炸“链轮”子装配体

取消选中【选择子装配体中的零件】复选框，选择“链轮”，单击“链轮”的 X 轴的操纵杆，在【爆炸距离】文本框中输入“100”，单击【应用】按钮，如有必要，单击

【反向】按钮，单击【应用】按钮，并单击【完成】按钮，如图 9-107 所示。

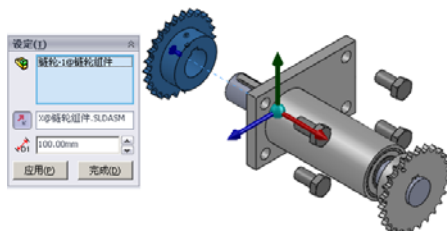


图 9-107 爆炸“链轮”零件

<7> 爆炸“链轮子装配体”和“键”

爆炸的另一个链轮，在【爆炸距离】文本框中输入“200”，单击【完成】按钮，如图 9-108 所示。

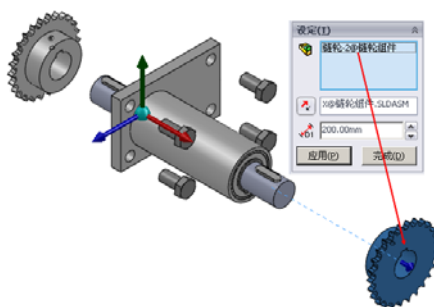


图 9-108 爆炸“链轮子装配体”

爆炸的两个“键”，在【爆炸距离】文本框中输入“100”单击【完成】按钮，如图 9-109 所示。

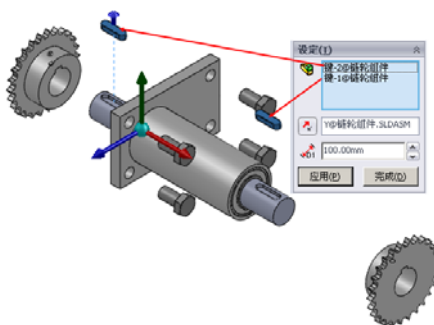



图 9-109 爆炸“键”

<8> 爆炸“轴承”和“挡圈”

选中【拖动后自动调整零部件间距】复选框，选择“轴承”和“挡圈”，在【爆炸距离】文本框中输入“110”，单击【应用】按钮，拖动滑标来调整轴承和挡圈的距离，使它们在合适的位置，单击【完成】按钮，如图 9-110 所示。

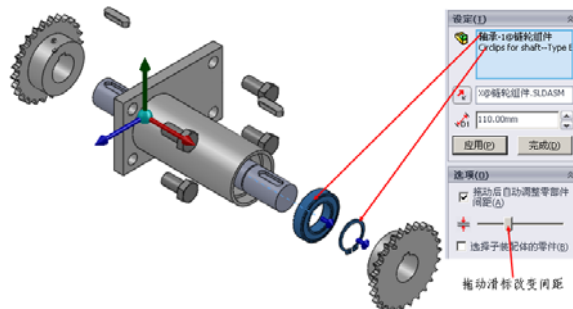



图 9-110 爆炸轴承和挡圈

<9> 重新编辑链轮的爆炸距离

由于爆炸轴的时候与链轮相交，在实际情况下不可能出现这种情况，所以需要调整链轮的距离来防止与轴相交。

双击如图 9-111 所示的爆炸距离，进入编辑步骤 2 的状态中，在【爆炸距离】文本框中输入“420”，单击【应用】按钮，单击【完成】按钮。

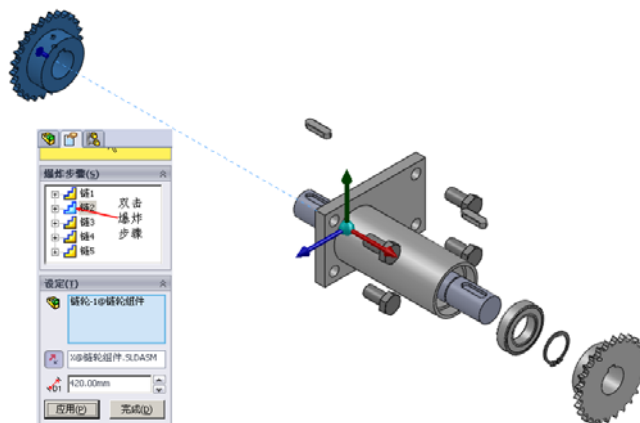




图 9-111 重新编辑链轮的爆炸距离

<10> 爆炸轴组件

选中“轴组件”，单击 X 轴的操纵杆，在【爆炸距离】文本框中输入“280”，取消选中【选择子装配体的零件】复选框，单击【应用】按钮，如有必要，单击【反向】。

按钮，单击【完成】按钮，如图 9-112 所示。

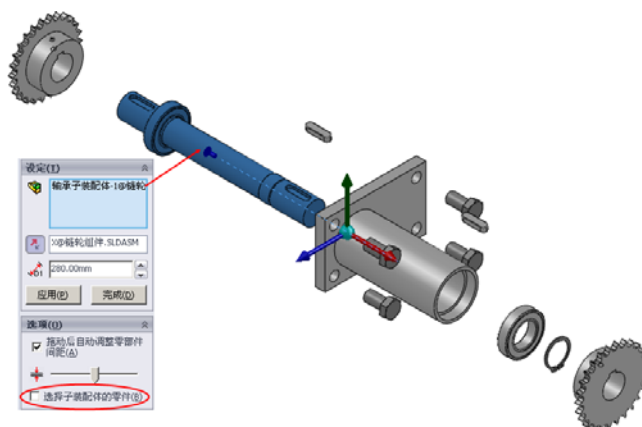


图 9-112 爆炸轴组件

<11> 应用子装配体爆炸

选中“轴组件”，单击【重新使用自装配体爆炸】按钮。如图 9-113 所示

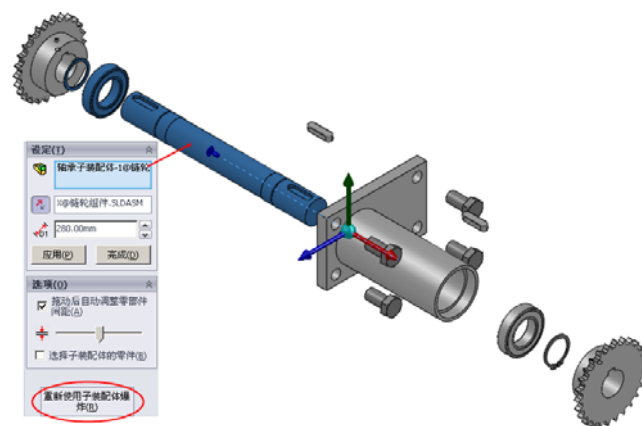




图 9-113 应用子装配体爆炸

<12> 爆炸“链轮”子装配体

选中如图 9-114 所示两个链轮上的“顶丝”，单击“顶丝”操纵杆的 Y 轴，在【爆炸距离】 文本框中输入“38”，单击【应用】按钮，单击【完成】按钮，单击【确定】 按钮，退出爆炸视图编辑。

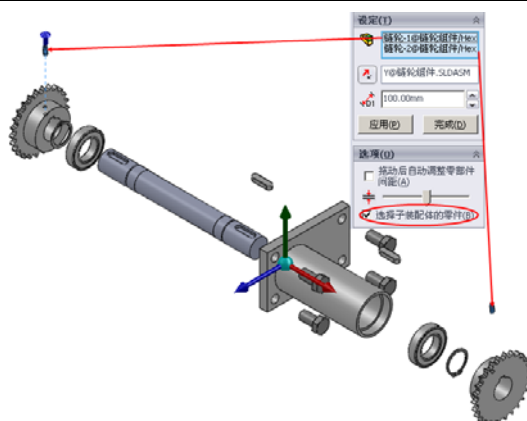


图 9-114 爆炸“链轮”子装配体

<13> 装配动画

在【配置】管理器状态下，展开“爆炸”配置，右击“爆炸视图 1”，从快捷菜单中单击【动画解除爆炸】按钮，弹出【动画控制器】属性管理器对话框，装配动画开始演示，单击【开始】▶按钮，可重新观看，看是否符合装配规律，单击【退出】⌫按钮，此时装配体处于装配状态，本实例顶丝不符合实际情况，需要修改。

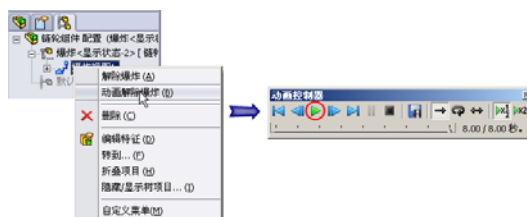


图 9-115 爆炸动画

<14> 恢复爆炸状态

右击“爆炸视图 1”，如图 9-116 所示，从快捷菜单中单击【爆炸】按钮，即可恢复爆炸状态，单击【动画爆炸】按钮可以进行爆炸动画。



图 9-116 恢复爆炸状态


<15> 重新进入爆炸编辑状态

由于顶丝不符合实际情况，需要修改，所以要重新进入爆炸编辑状态来修改爆炸顺序。右击“爆炸视图 1”如图 9-117 所示，从快捷菜单中单击【编辑特征】按钮。



图 9-117 重新进入爆炸编辑状态

<16> 调整爆炸状态

拖动“爆炸步骤 1”到“链 1”的位置，如图 9-118 所示，单击【确定】按钮。

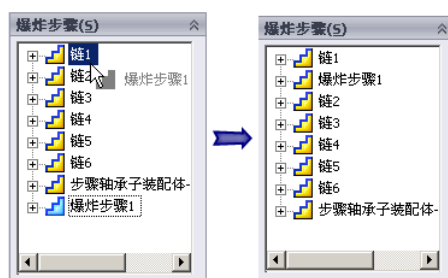




图 9-118 调整爆炸状态

<17> 爆炸直线草图

使用爆炸直线草图是为了更好显示安装时对应的位置或零件的装配方向。

切换到【装配体】工具栏，单击【爆炸直线草图】按钮，弹出【爆炸直线草图】属性管理器对话框，在【要连接的项目】选项组下的文本框中选中如图 9-119 所示的边线，单击【确定】按钮。

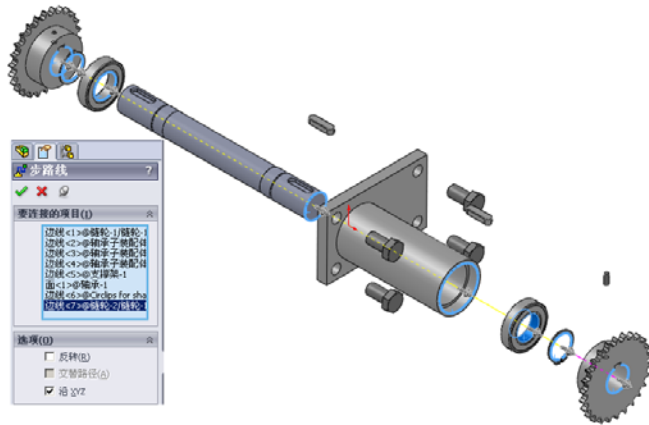



图 9-119 爆炸直线草图

<18> 继续进行爆炸直线草图

此时【步路线】仍然处于激活状态，可以继续绘制其他的步路线，绘制如图 9-120 所示的步路线，单击【取消】按钮

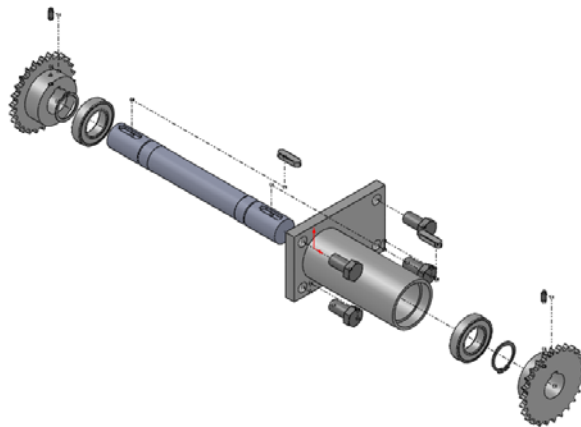


图 9-120 继续进行爆炸直线草图

<19> 完成模型

至此，完成“链轮装配体爆炸图”的爆炸。如图 9-121 所示，按 Ctrl+S 保存文件。

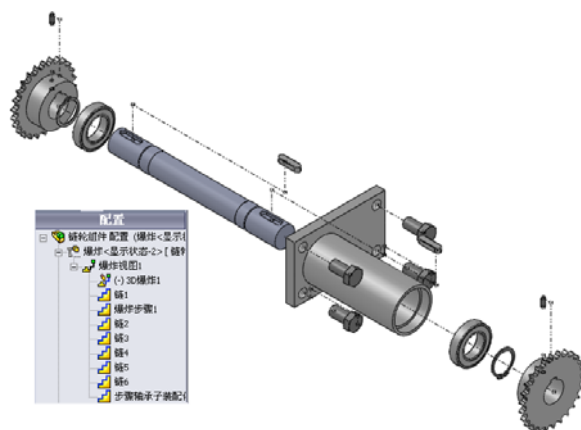


图 9-121 完成建模

<20> 建立新配置

由于在装配状态下不能很好的表达装配体中的零件及装配方式，所以建立四分之一剖视很有必要的。






右击装配体，从快捷菜单中选择【添加配置】命令，弹出【添加配置】属性管理器对话框，在【配置名称】文本框中输入“四分之一剖”，单击【确定】按钮，如图 9-122 所示。



图 9-122 建立新配置

<21> 绘制草图

单击【FeatureManager 设计树】标签，在 FeatureManager 设计树中单击【右视基准面】，在关联菜单中单击【草图绘制】，系统进入草图绘制状态中，绘制如图 9-123 所示的草图。

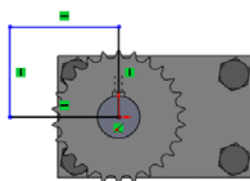







图 9-123 绘制草图

<22> 建立装配体切除特征

切换到【装配体】工具栏，激活草图，单击【装配体特征】下拉箭头，单击【拉伸切除】按钮，在【方向 1】选项组下的【终止条件】文本框中选择【完全贯穿】，单击【方向 2】选项组，在【方向 2】选项组下的【终止条件】文本框中选择【完全贯穿】，单击【确定】按钮，如图 9-124 所示。

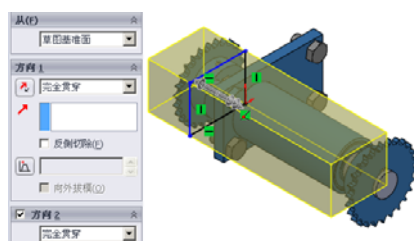


图 9-124 建立拉伸切除特征

<23> 查看剖切零件

观察“四分之一剖实体”，如图 9-125 所示，轴、键和顶丝不必剖更能表达清楚内部结构，在 FeatureManager 设计树中找到它们的位置，为下一步取消它们提供方便。

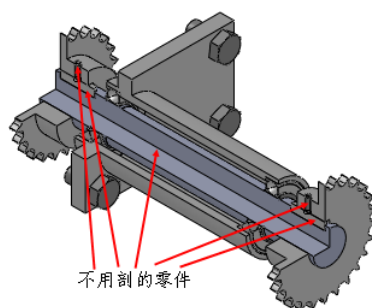





图 9-125 查看剖切零件

<24> 取消不用剖的零件

在 FeatureManager 设计树中右击【拉伸-切除 1】特征，在关联菜单中单击【编辑特征】按钮，展开 FeatureManager 设计树，激活【影响到的零部件】文本框，在

FeatureManager 设计树中单击如图 9-126 所示框选的零件，以取消选中这些零部件，单击【确定】按钮。

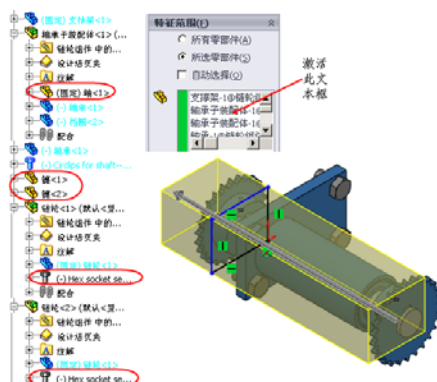


图 9-126 取消不剖的零件

<25> 完成模型

至此，完成配置“四分之一剖”的建立。如图 9-127 所示，按 Ctrl+S 保存文件。

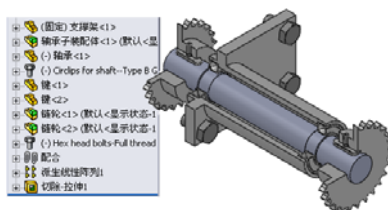


图 9-127 完成模型

9.4: 装配体运动模拟

9.4.1 案例介绍及知识要点

设计如图 9-137 所示的引擎。

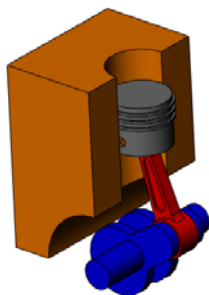



图 9-137 引擎

知识点

- ◇ 理解相对运动装配方法
- ◇ 了解装配体运动模拟

9.4.2 操作步骤

<1> 新建零件

启动 Solidworks，单击菜单栏中的【新建】按钮，建立一个 SolidWorks 新文件。系统自动激活【新建 Solidworks 文件】对话框，选择【装配体】模板，如图 9-138 所示，单击【确定】。

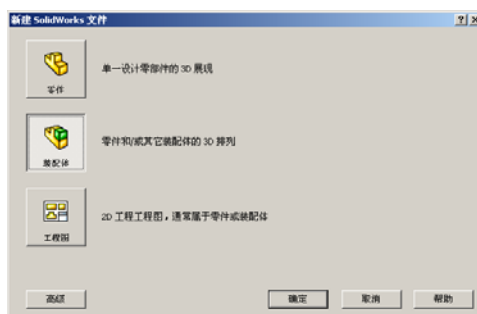



图 9-138 文件模板

<2> 插入基体零件

单击【浏览】按钮，选择光盘中的“第九章/装配体动作模拟/引擎/缸体”，单击【打开】按钮，如图 9-139 所示，单击【确定】按钮。



如图 9-139 插入基体零件

<3> 保存文件

Ctrl+S 保存文件，如图 9-140 所示，命名为“引擎”，单击【保存】，系统将自动添加文件后缀“.sldasm”。单击【保存】按钮

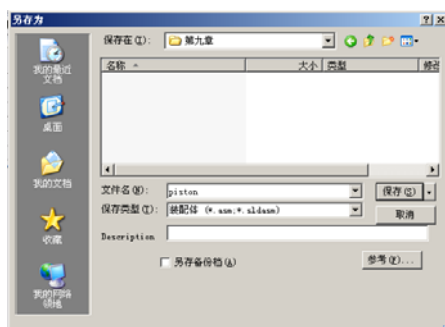



图 9-140 保存文件

<4> 插入“曲轴”

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【插入零部件】按钮，弹出【插入零部件】属性管理器对话框，插入“曲轴”零件。

旋转零件至合适位置。如图 9-141 所示。

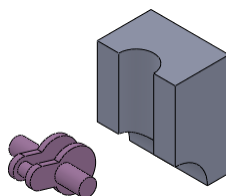




图 9-141 插入“曲轴”

<5> 建立【同轴心】和【宽度】约束

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【配合】按钮，弹出【配合】属性管理器对话框，单

击如图 9-142 所示的两个面，在关联菜单中单击【同轴心】按钮，单击【确定】按钮。

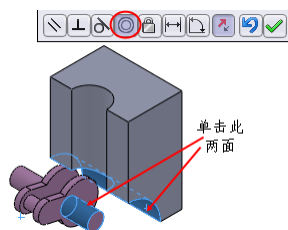







图 9-142 建立同轴心约束

继续进行约束，单击【高级配合】命令按钮，单击【宽度】按钮，在【宽度选择】文本框中选择如图 9-143 所示的两平面，在【薄片选择】文本框中选择两面，单击【确定】按钮，再单击【确定】按钮退出【配合】属性管理器对话框。

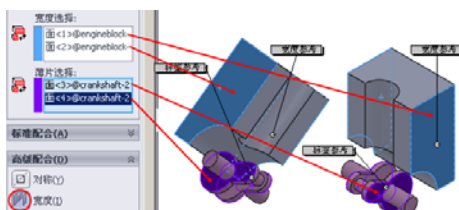



图 9-143 建立宽度约束

<6> 插入“连接杆”

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【插入零部件】按钮，弹出【插入零部件】的属性管理器对话框，插入“连接杆”零件，旋转至合适位置，如图 9-144 所示。

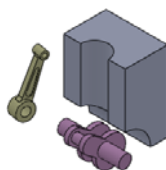


图 9-144 旋转插入组件

<7> 建立【同轴心】和【宽度】约束

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【配合】按钮，弹出【配合】属性管理器对话框，单击如图 9-145 所示的两个面，在关联菜单中单击【同轴心】按钮，单击【确定】按钮。

钮。

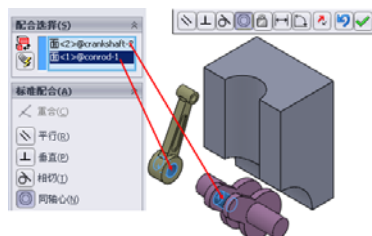







图 9-145 建立同轴心约束

继续进行约束，单击【高级配合】命令按钮，单击【宽度】按钮，在【宽度选择】文本框中选择如图 9-146 所示的两平面，在【薄片选择】文本框中选择两面，单击【确定】按钮，再单击【确定】按钮退出【配合】属性管理器对话框。

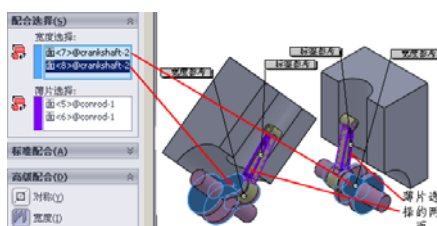



图 9-146 建立宽度约束

<8> 插入“活塞”

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【插入零部件】按钮，弹出【插入零部件】属性管理器对话框，插入【活塞】零件。如图 9-147 所示。

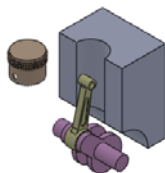




图 9-147 插入“活塞”

<9> 建立【同轴心】约束

按 S 键，出现 S 工具栏，单击【配合】按钮，弹出【配合】属性管理器对话框，单

击如图 9-148 所示的两个面，在关联菜单中单击【同轴心】按钮，单击【确定】按钮。

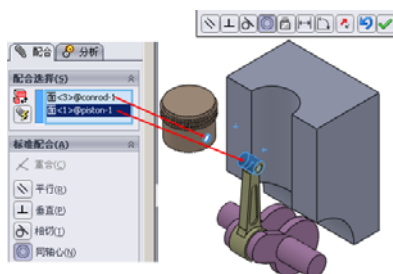


图 9-148 建立同轴心约束

继续进行约束，单击如图 9-149 所示的两个面，在关联菜单中单击【同轴心】按钮，单击【确定】按钮，再单击【确定】按钮退出【配合】属性管理器对话框。

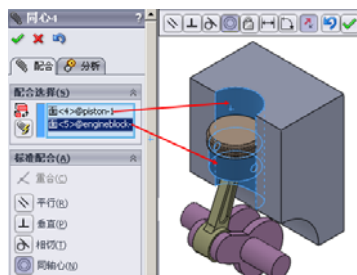


图 9-149 建立同轴心约束




<10> 激活动画算例

单击装配体特征树下部【运动算例 1】标签，如图 9-150 所示。



图 9-150 激活动画算例

<11> 设置马达参数

单击【马达】按钮，弹出【马达】属性设置，在【马达类型】下激活【旋转马达】命令，在【马达方向】文本框中选择如图 9-151 所示的模型表面，在【等速马达】文本框中输入“40RPM”，完成【马达】的参数设置，单击【确定】按钮。

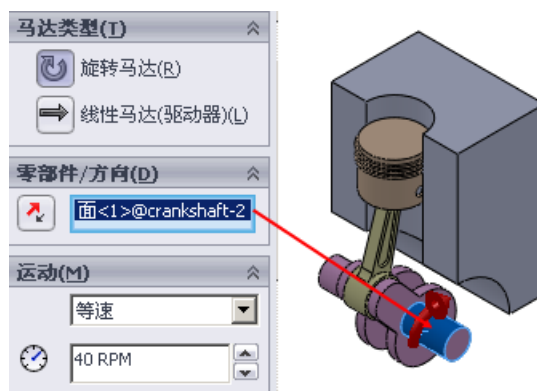



图 9-151 设置马达参数

<12> 激活动画算例

单击播放按钮，如图 9-152 所示，实现装配体“引擎”的运动原理。

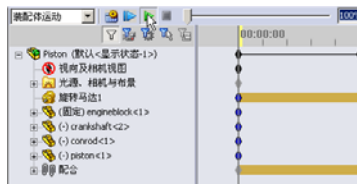



图 9-152 激活动画算例

<13> 保存动画

单击【保存】命令按钮，弹出【保存动画到文件】对话框，如图 9-153 所示，单击【保存】按钮，弹出【视频压缩】对话框，单击【确定】按钮。

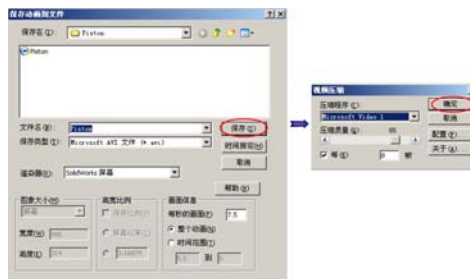


图 9-153 保存动画

<14> 完成模型

至此，完成“引擎”的装配。如图 9-154 所示，按 Ctrl+S 保存文件。

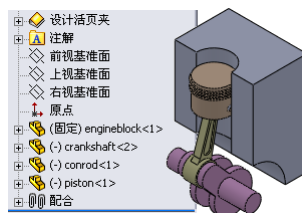


图 9-154 完成模型

9.5: 自顶向下设计

9.5.1 案例介绍及知识要点

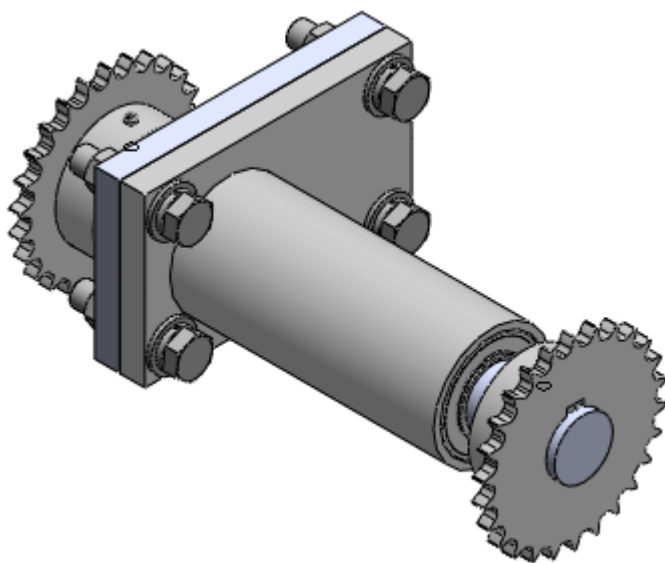


图 9-158 底座

知识点




- ✧ 掌握自顶向下的设计方法
- ✧ 掌握智能扣件的用法
- ✧ 理解删除外部参考

9.5.2 操作步骤

<1> 打开装配体文件

打开光盘中“第9章/自顶向下设计/自顶向下/链轮组件”

<2> 建立新零件

单击【插入零部件】下拉箭头, 选择【新零件】命令, 如图 9-159 所示。

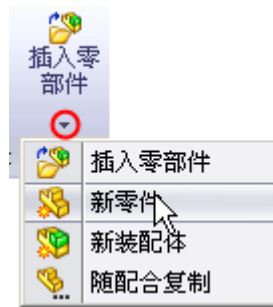


图 9-159 建立新零件

<3> 选择草图绘制面

单击如图 9-160 所示的面，即可进入草绘状态。

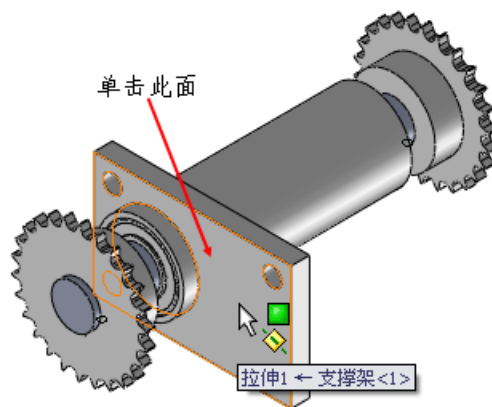


图 9-160 进入草绘状态

<4> 草图绘制

利用【转换实体应用】命令绘制如图 9-161 所示的草图。

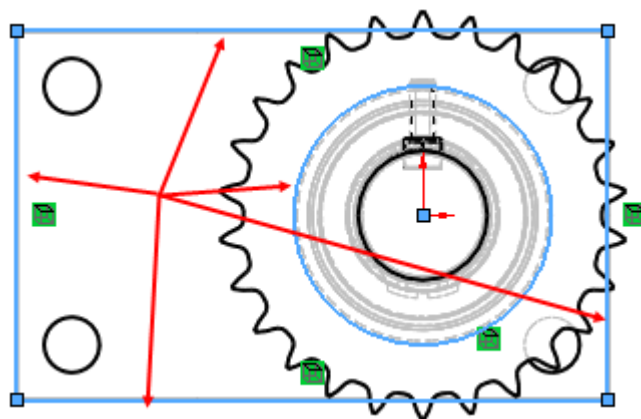





图 9-161 绘制草图

<5> 建立拉伸特征

切换到【特征】工具栏，单击【拉伸凸台/基体】按钮，弹出【拉伸凸台/基体】属性管理器对话框，在【深度】文本框中输入“15”并回车，单击【确定】按钮，如图 9-162 所示。

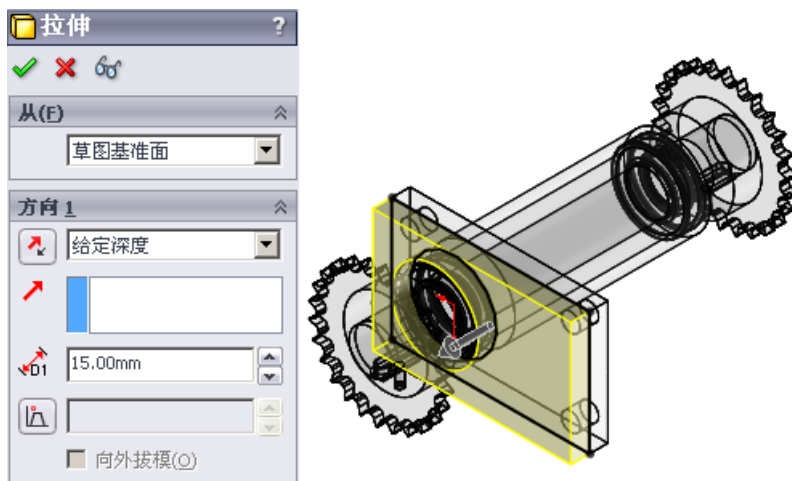










图 9-162 建立拉伸特征

<6> 建立异型孔特征

单击如图 9-163 所示的面，按 S 键，单击【异性孔特征】按钮，弹出【异性孔特征】属性管理器对话框，在【孔类型】中选择【孔】命令，单击【标准】下拉箭头，选择【GB】标准，在【类型】下拉箭头中选【钻孔大小】，在【孔规格】中单击【大小】下拉箭头中选“Φ15”，单击【终止条件】下拉箭头，选择【完全贯穿】选项，单击【位置】标签，点与底板的四个孔同心，单击【确定】按钮，单击【编辑零部件】命令，退出新零件编辑状态。

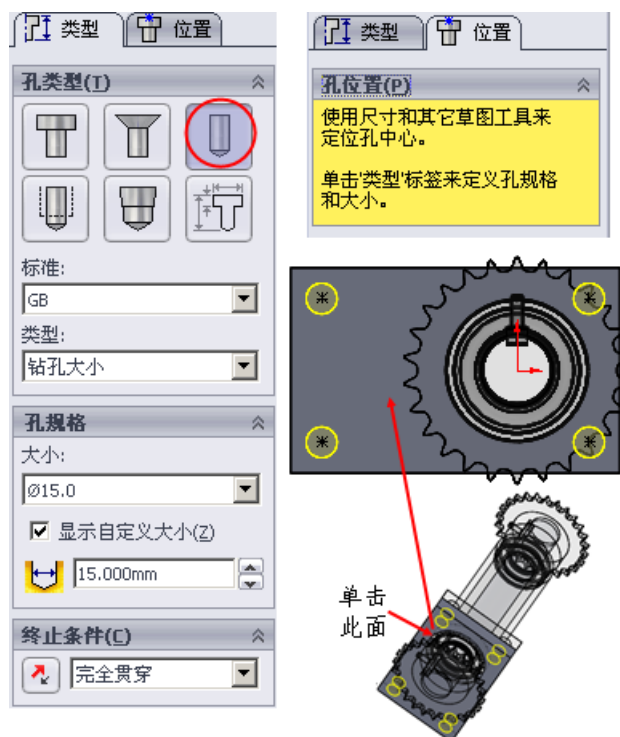




图 9-163 建立异型孔特征

<7> 打开建立的新零件

单击如图 9-164 所示的面，在关联菜单中选择【打开零件】 命令，发现零件的特征树中包含外部参考符号，说明此零件与其他零件具有关联关系。

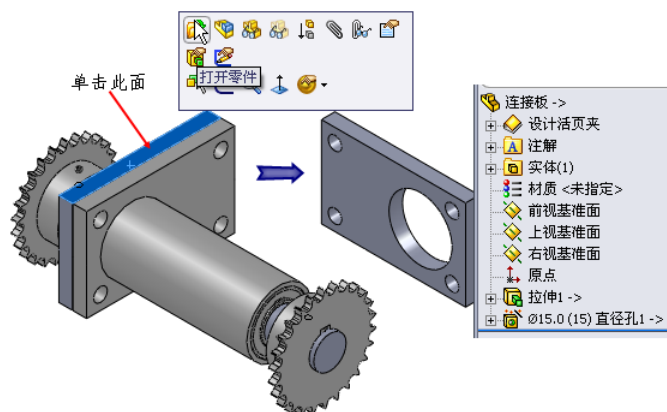


图 9-164 打开建立的新零件

<8> 另存为“连接板”

单击【保存】 下拉箭头，单击【另存为】按钮，在弹出的【提示】中单击【确定】

按钮,弹出【另存为】属性管理器对话框,在【文件名】文本框中输入“连接板”,单击【保存】按钮,关联中设计零件的名字已改为“连接板”,切换到装配体文件,在弹出的【提示】中单击【是】按钮,新建的零件名称以改为“连接板”,如图 9-165 所示。

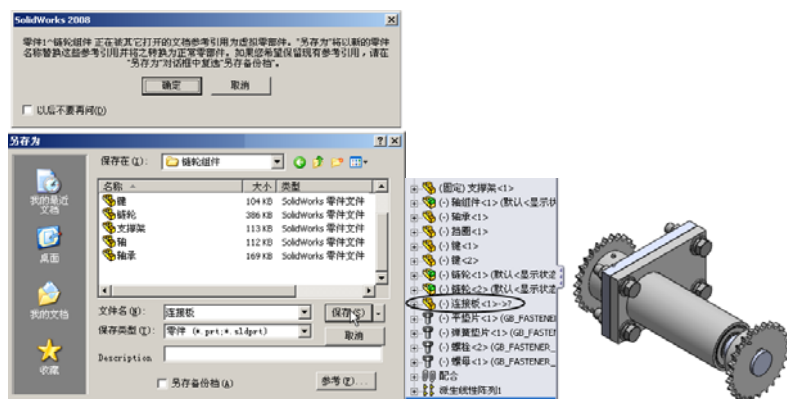




图 9-165 另存为“连接板”

<9> 删除几何关系

下面进行删除外部参考

重新切换到零件文件,在 FeatureManager 设计树中单击 拉伸下的“草图”,在关联菜单中选择【编辑草图】按钮,单击【显示/删除几何关系】按钮,弹出【显示/删除几何关系】属性管理器对话框,单击【删除所有】按钮,如图 9-166 所示。

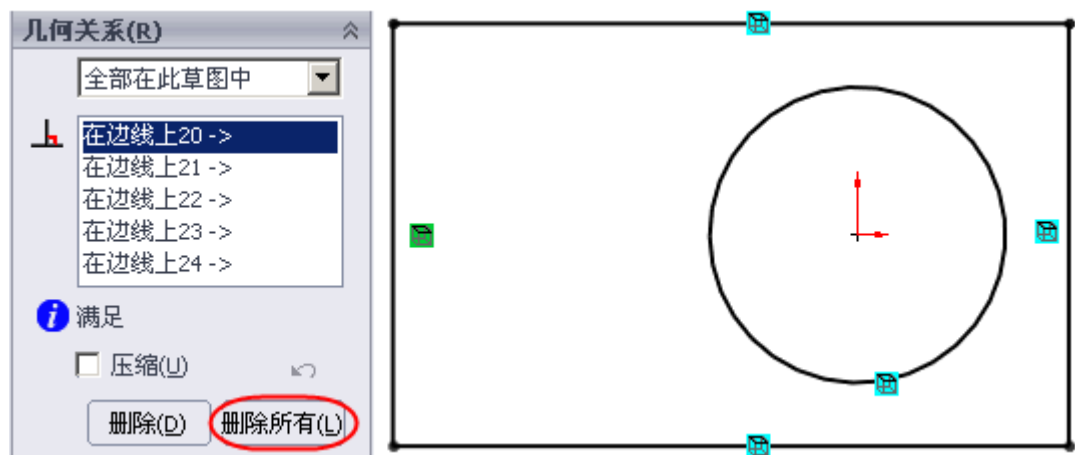


图 9-166 删除几何关系

<10> 添加几何关系和尺寸

添加如图 9-167 所示的几何关系和尺寸,退出草图。

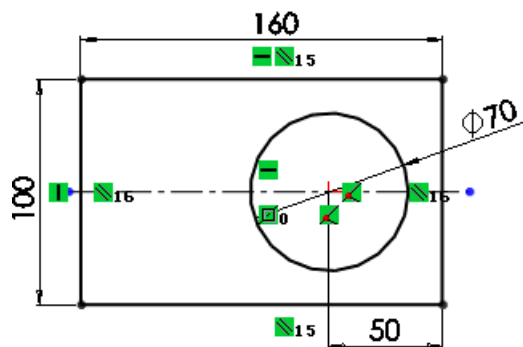




图 9-167 添加几何关系和尺寸

<11> 删除几何关系

单击异型孔下的第一个“草图”，在关联菜单中选择【编辑草图】按钮，单击【显示/删除几何关系】按钮，弹出【显示/删除几何关系】属性管理器对话框，单击【删除所有】按钮，如图 9-168 所示。

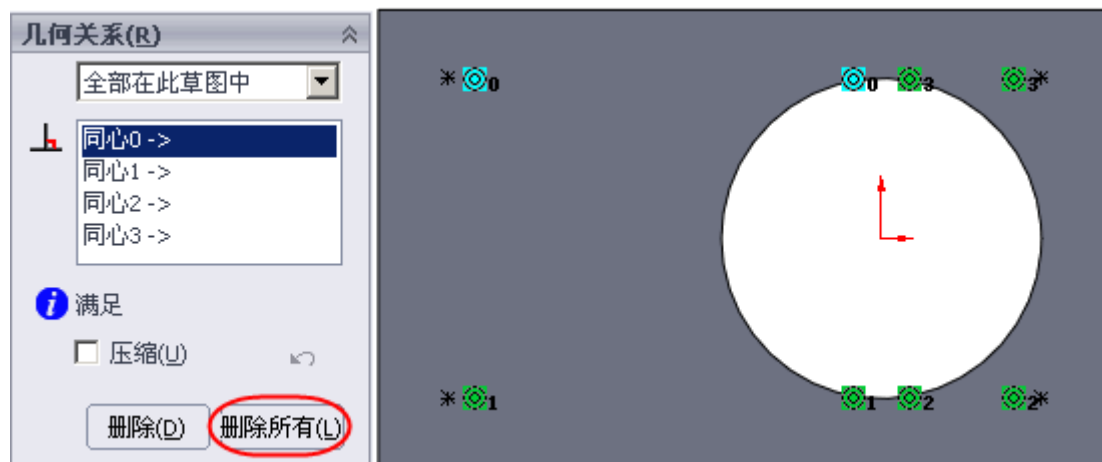



图 9-168 删除几何关系

<12> 添加几何关系和尺寸

添加如图 9-169 所示的几何关系和尺寸，退出草图，单击【保存】按钮，退出零件编辑状态。

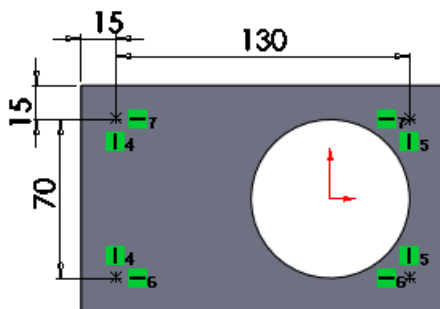




图 9-169 添加几何关系和尺寸

<13> 另存备份为

目前已经完全删除外部参考关系，保存修改结果。

单击【保存】下拉箭头，单击【另存为】按钮，在弹出的【提示】中单击【确定】按钮，弹出【另存为】属性管理器对话框，选中【另存备份档】复选框，文件名为“通用连接板”，单击【保存】按钮，如图 9-170 所示。

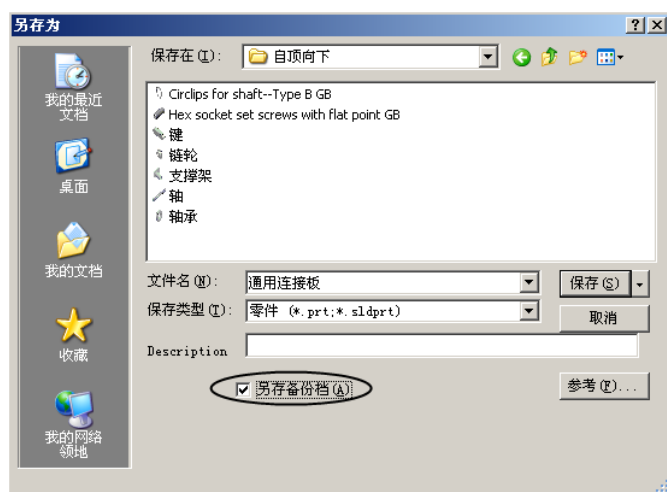



图 9-170 另存为备份

<14> 建立智能扣件

单击【关闭】按钮，切换到装配体环境下，单击【智能扣件】按钮，在弹出的对话框中单击【确定】按钮，弹出【智能扣件】属性管理器对话框，单击如图 9-171 所示的面，单击【添加】按钮。

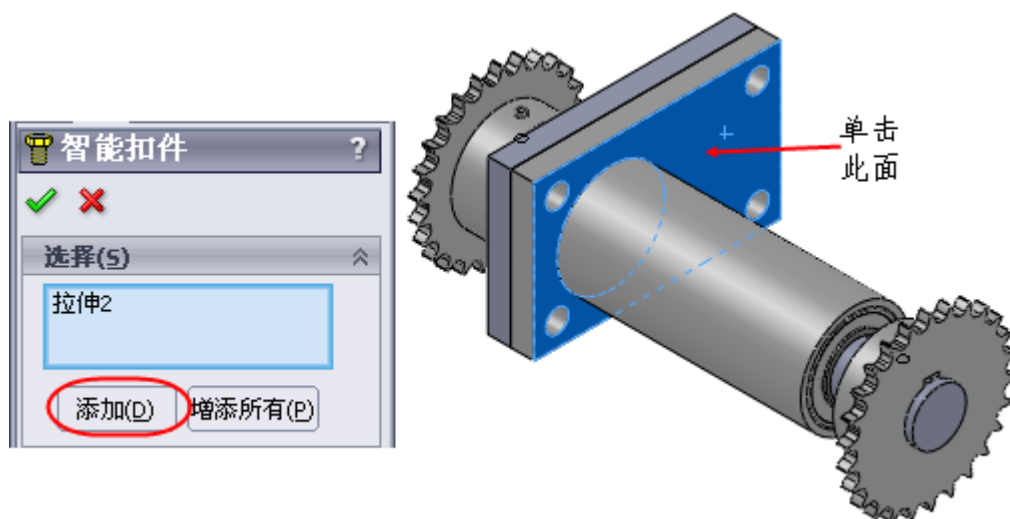



图 9-171 建立智能扣件特征

<15> 更改扣件类型

在【扣件】文本框中右击，在弹出的快捷菜单中选择【更改扣件类型】，出的【智能扣件】属性管理器对话框，在【标准】文本框中选择“GB”，在【类型】文本框中选择“六角头螺栓”，在【扣件】文本框中选择“六角头螺栓 C 级 GB/T5780-2000”，单击【确定】按钮，如图 9-172 所示。

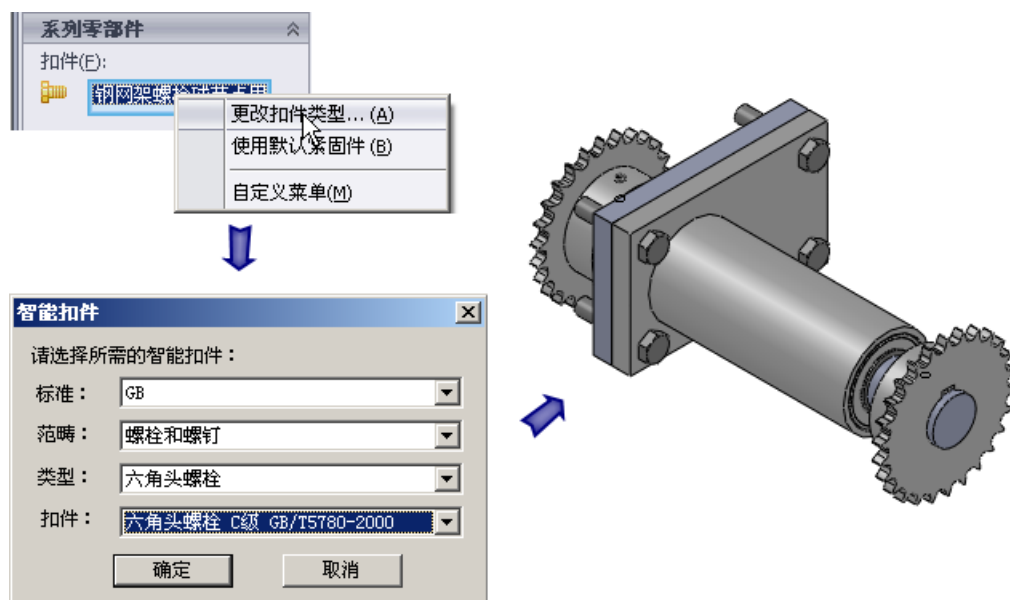



图 9-172 更改扣件类型

<16> 添加顶部层叠

单击【顶部层叠】下拉箭头，选择如图 9-173 所示的两个垫片。

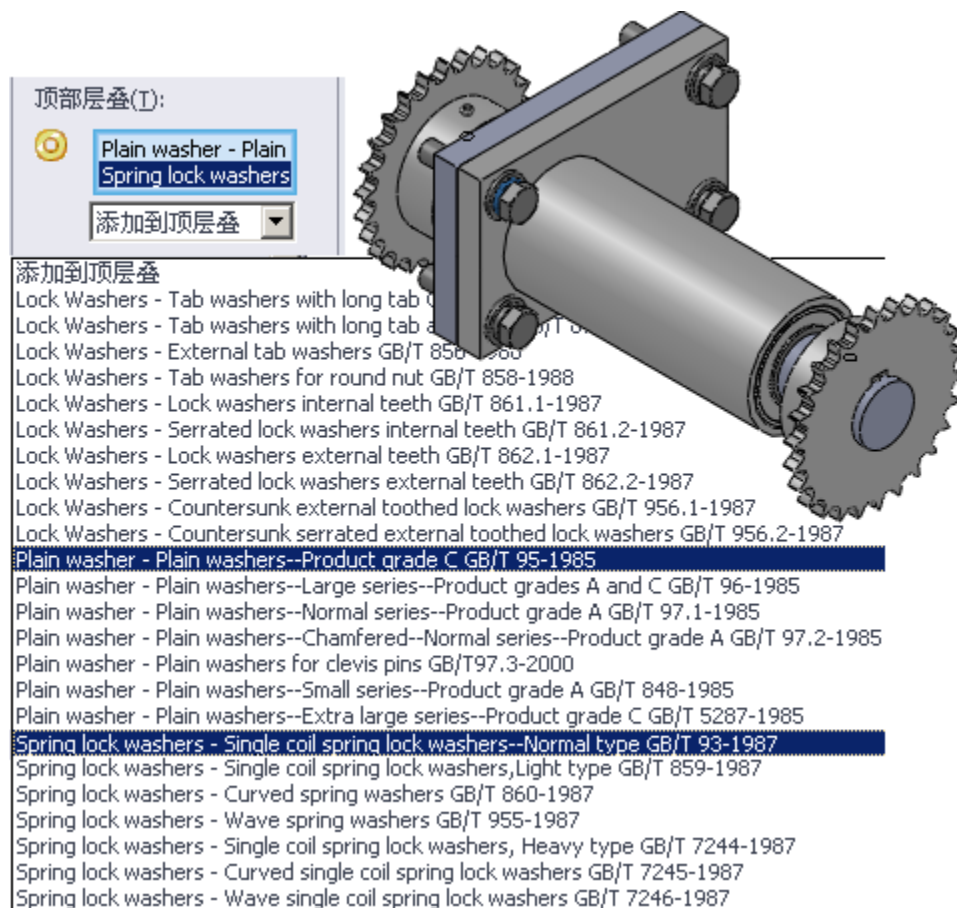




图 9-173 添加顶部层叠

<17> 添加底部层叠

单击【底部层叠】下拉箭头，选择如图 9-174 所示的螺母，单击【确定】按钮，退出【智能扣件】属性管理器对话框。

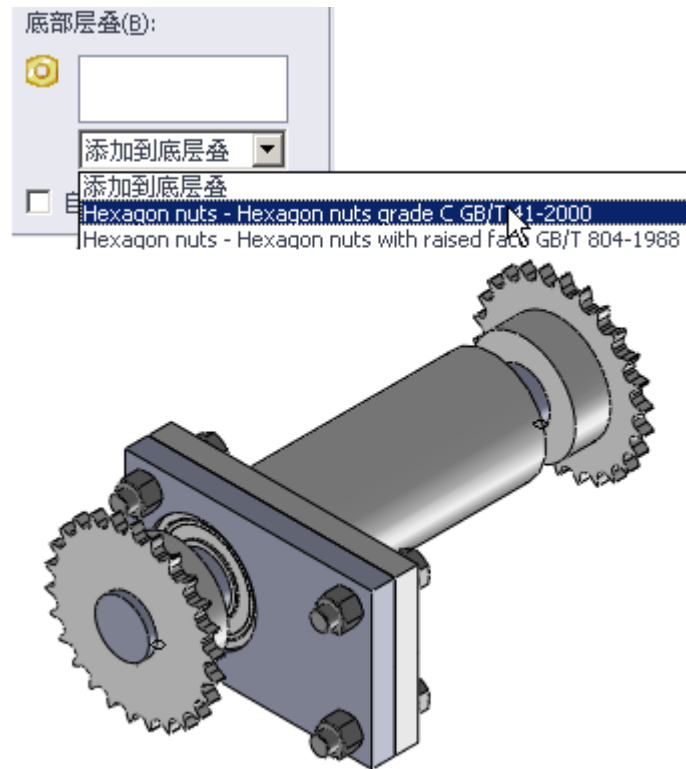


图 9-174 添加底部层叠

<18> 完成设计

至此，完成“链轮组件”自顶向下的装配体设计，按 Ctrl+S 保存文件。

9.6: 装配体工程图

9.6.1 案例介绍及知识要点

建立如图 9-180 所示的装配体工程图。

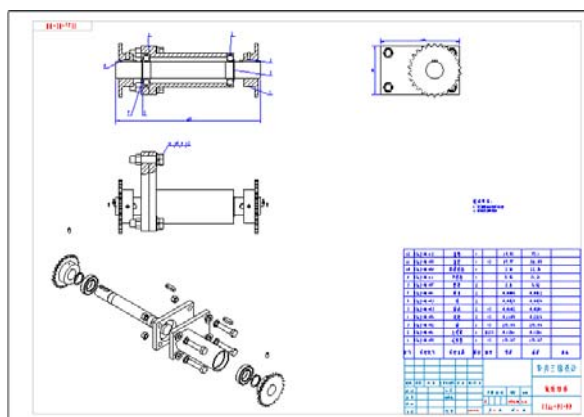


图 9-180 装配体工程图

知识点



- ✧ 零件序号的标注
- ✧ 装配体材料明细表

9.6.2 操作步骤

<1> 打开零件

打开光盘中的“第 9 章/装配体工程图/工程图/链轮组件”

<2> 选择工程图模板

单击【新建】下拉箭头, 单击【从零件/装配体制作工程图】按钮, 选择模板, 单击【确定】按钮, 选择图纸大小, 单击【确定】按钮, 如图 9-181 所示。

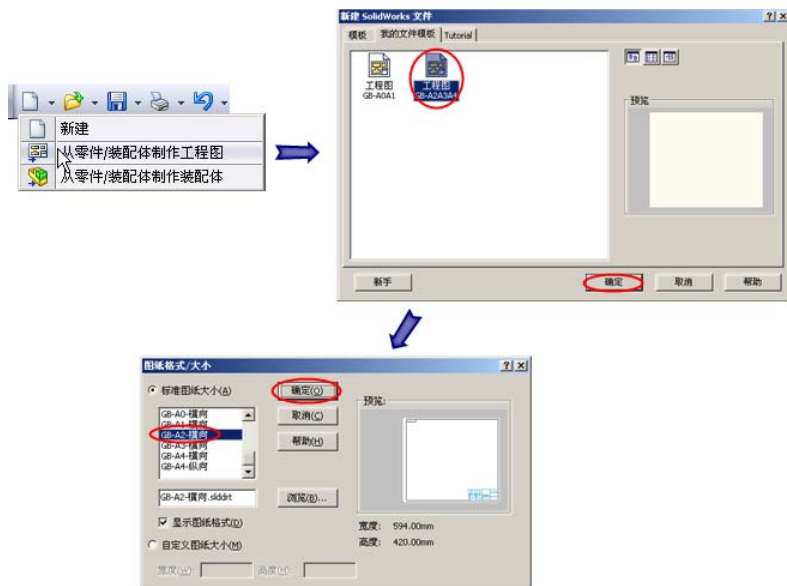


图 9-181 选择工程图模板

〈3〉 插入“我的材料明细表”

选择【工具】|【选项】命令，在【系统选项】选项组下单击【文件位置】按钮，弹出【文件位置】属性管理器对话框，单击【显示下项的文件夹】下拉箭头▼，选择【材料明细表模板】，单击【添加】按钮，添加“公用文件/我的材料明细表”文件夹，单击【上移】按钮，把“我的材料明细表”文件夹移到第一位，如图 9-182 所示，单击【确定】按钮。

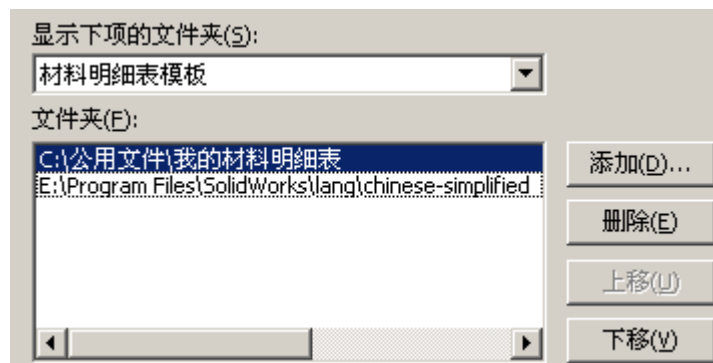


图 9-182 插入“我的材料明细表”

〈4〉 建立模型视图

将如图 9-183 所示的“上视图”托到工程图图纸上。

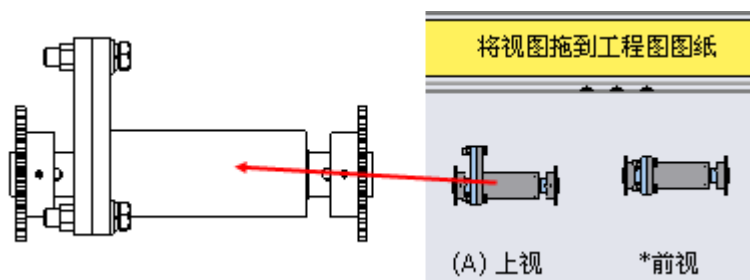


图 9-183 建立模型视图

<5> 绘制草图

过轴的中心绘制一条水平直线，如图 9-184 所示。

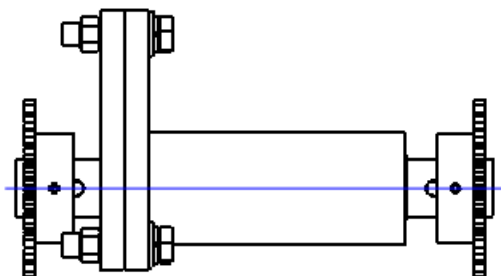



图 9-184 绘制草图

<6> 建立剖面视图

选中草图，单击【剖面视图】按钮，在弹出的提示中单击【确定】按钮，弹出【剖面视图】属性管理器对话框，如有必要，单击【反转方向】复选框，单击【确定】按钮，将“剖视图”拖到合适位置，如图 9-185 所示。

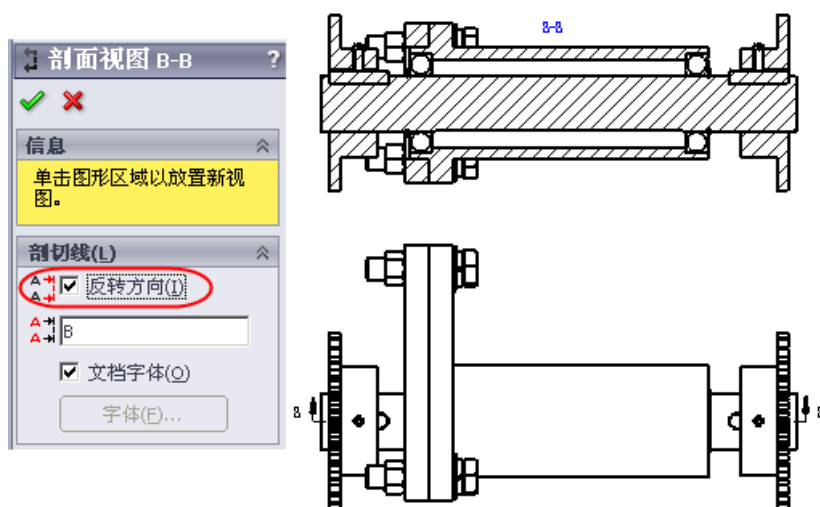


图 9-185 建立剖面视图

<7> 设置【剖面范围】

右击剖视图，在弹出的快捷菜单中选择【属性】命令，弹出【工程视图属性】属性管理器对话框，切换到【剖面范围】属性管理器对话框，选择如图 9-186 所示的“轴、键和顶丝”，单击【确定】按钮。

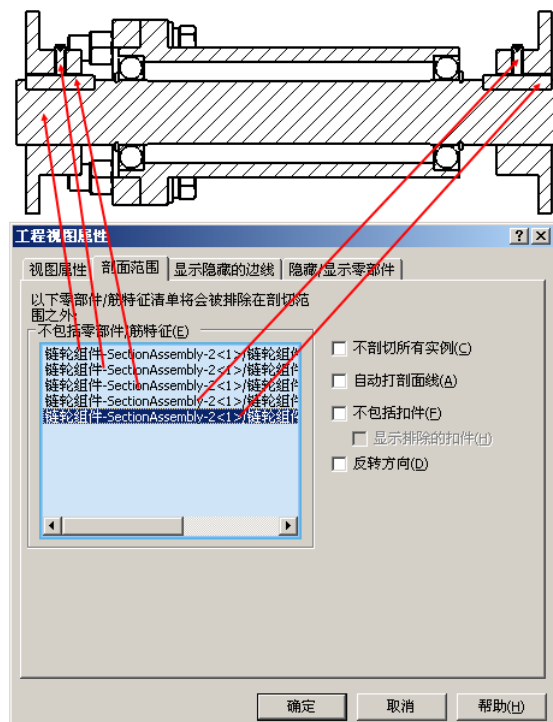


图 9-186 设置【剖面范围】

<8> 建立【投影视图】

选中剖视图，单击【视图布局】工具栏中的【投影视图】按钮，鼠标移到如图 9-187 所示的位置单击，单击【确定】按钮。

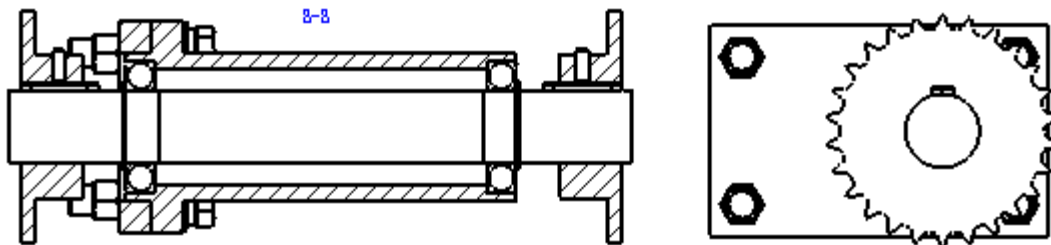





图 9-187 建立【投影视图】

<9> 建立断开的剖视图

单击【断开的剖视图】按钮，绘制如图 9-188 所示的封闭曲线，在弹出的【剖面视图】属性管理器对话框，选择“螺栓、弹簧垫片、平垫片和螺母”，单击【确定】按钮，弹出【断开的剖视图】属性管理器对话框，在【深度参考】文本框中选中螺栓的圆形边线，单击【确定】按钮。

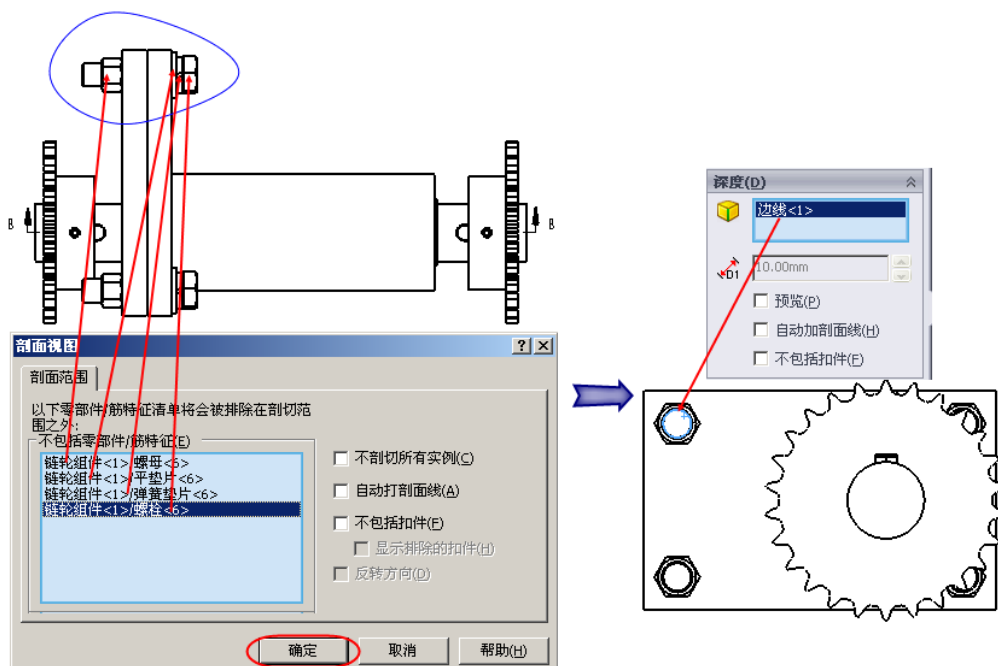



图 9-188 建立断开的剖视图

<10> 建立等轴测视图

单击【模型视图】按钮，弹出【模型视图】属性管理器对话框，单击【下一步】

按钮，在【方向】选项组下选择【等轴测】视图，拖动如图 9-189 所示的工程图图纸位置。

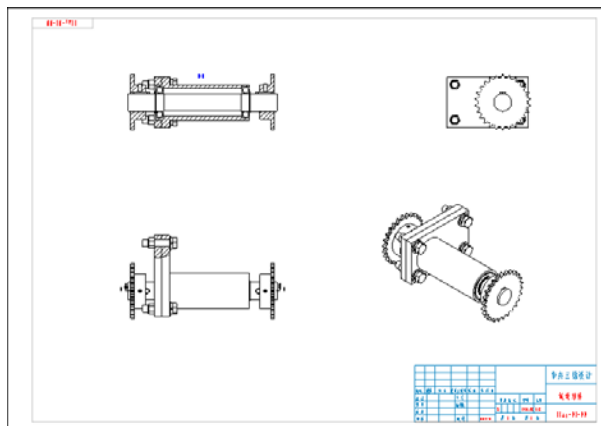


图 9-189 建立等轴测视图

<11> 建立爆炸视图

选中等轴测视图，右击从弹出的快捷菜单中选择【属性】命令，弹出【工程视图属性】属性管理器对话框，在【使用命名的配置】单选按钮下的文本框中选择“爆炸”配置，选中【在爆炸状态中显示】复选框，单击【确定】按钮，如图 9-190 所示。

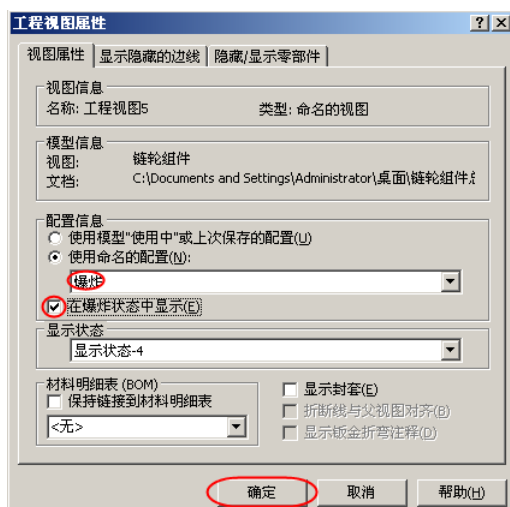


图 9-190 建立爆炸视图

<12> 修改视图比例

单击“爆炸视图”，在【工程图视】属性管理器对话框中选择【使用自定义比例】复选框，在【使用自定义比例】复选框下的文本框中选择“用户定义”，输入比例“1: 3”，单击确定按钮，如图 9-191 所示。

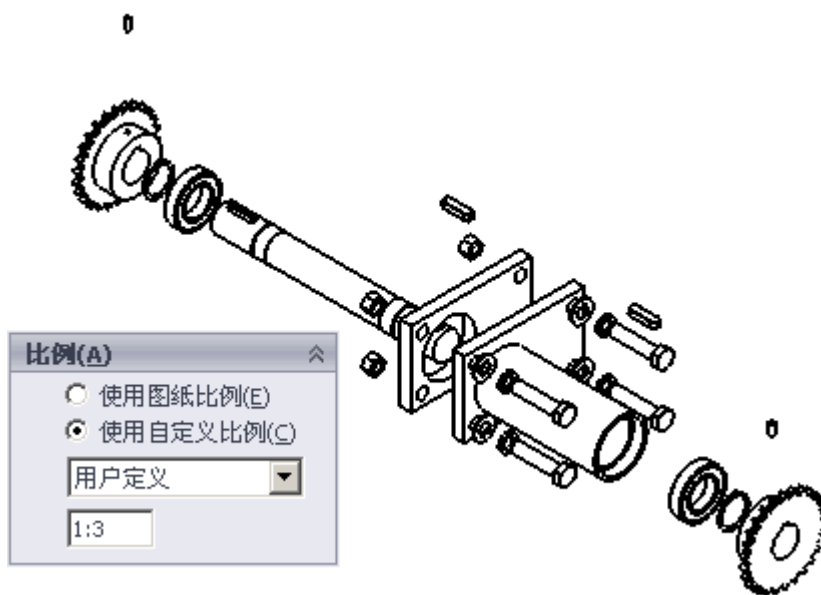



图 9-191 修改视图比例

<13> 添加尺寸

切换到【注解】工具栏，单击【智能尺寸】按钮，添加如图 9-192 所示的尺寸。

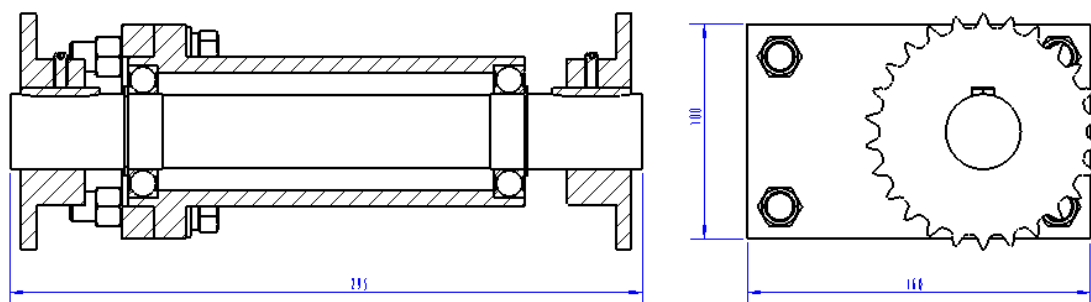



图 9-192 添加尺寸

<14> 添加注释

单击【注释】按钮，在工程图图纸上合适位置单击，输入如图 9-193 所示的文字。

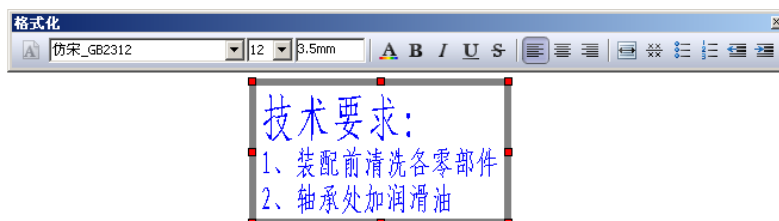


图 9-193 添加注解

<15> 添加成组的零件序号

为了更好的表达螺栓组件，现使用成组的零件序号

选择【插入】|【注解】|【成组的零件序号】命令，单击俯视图中局部剖视图的螺栓、弹簧垫片、平垫片和螺母，序号如图 9-194 所示。

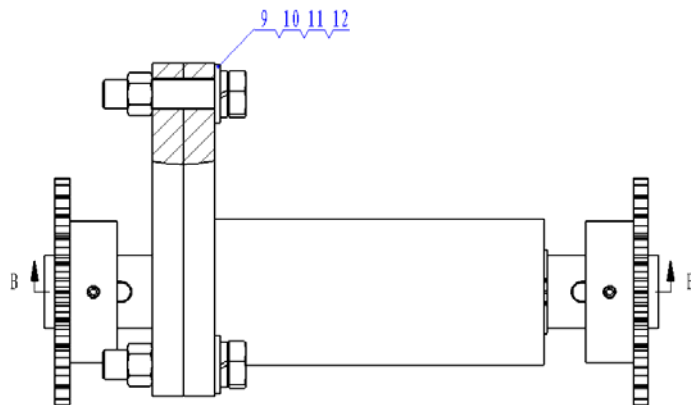




图 9-194 添加组成的零件序号

<16> 添加【自动零件序号】

选中全剖视图，按 S 键，单击【注解】下的【自动零件序号】按钮，弹出【自动零件序号】属性管理器对话框，选中【零件序号面】单选按钮，单击【确定】按钮，调整零件序号到合适的位置，如图 9-195 所示。

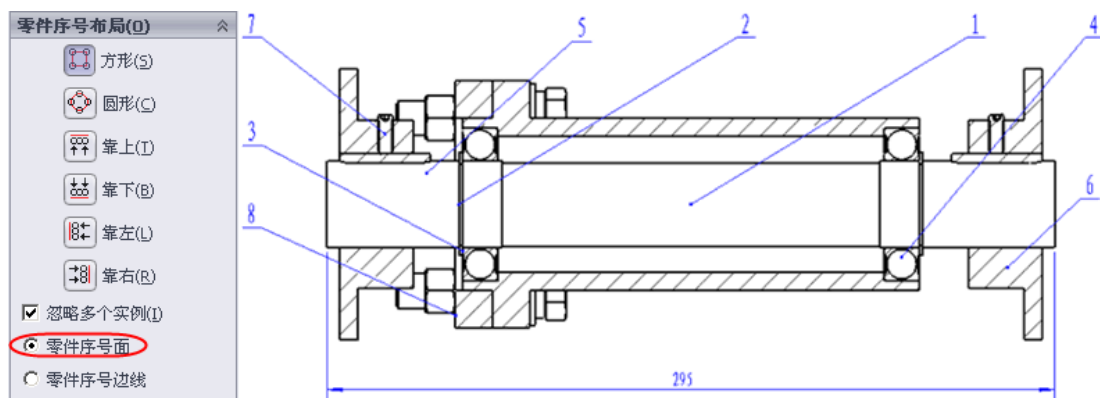




图 9-195 添加【自动零件序号】

<17> 插入材料明细表

选中剖视图，按 S 键，单击【总表】下拉箭头, 单击【材料明细表】按钮，单击剖视图，单击【附加到定位点】复选框，如图 9-196 所示。

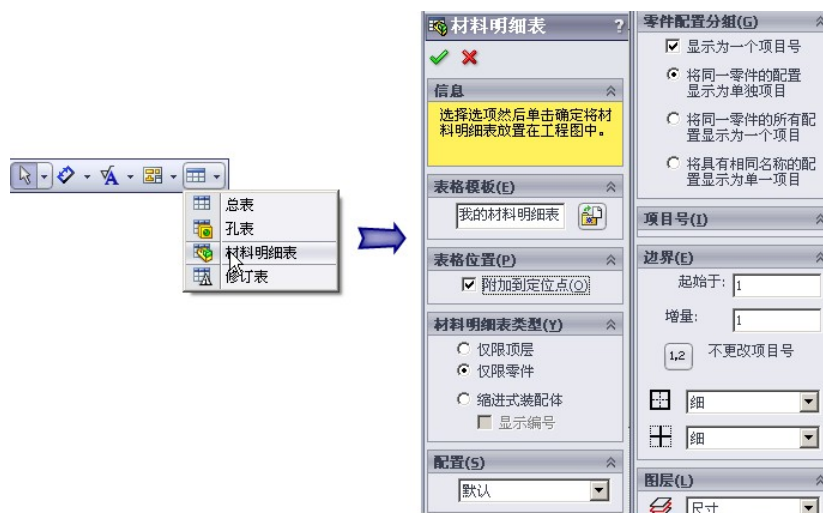


图 9-196 插入材料明细表

<18> 查看材料明细表

查看材料明细表，发现序号 4 的零件名称没有，需要补加。

12	11zj-01-12	螺母	4		18.85	75.4	
11	11zj-01-08	螺栓	4	45	97.77	391.08	
10	11zj-01-09	弹簧垫片	4		5.59	22.36	
9	11zj-01-11	平垫片	4		8.56	34.24	
8	11zj-01-08	连接板	1	45	171.67	171.67	
7	11zj-01-07	顶丝	2		3.31	6.62	
6	11zj-01-06	链轮	2	45	0.1108	0.2216	
5	11zj-01-05	键	2		0.0028	0.0056	
4	11zj-01-04		2		0.0006	0.0012	
3	11zj-01-03	轴承	2	45	0.0102	0.0204	
2	11zj-01-02	轴	1	45	271.86	271.86	
1	11zj-01-01	支撑架	1	Q235	0.4261	0.4261	
序号	零件代号	零件名称	数量	材料	单重	总重	备注
标记	页数	分 区	更改文件号	签名	年 月 日		

图 9-196 查看材料明细表

<19> 添加零件名称

双击如图 9-197 所示的单元格，在弹出来的对话框中单击【保持连接】按钮，在单元格中输入“挡圈”，单击单击【确定】按钮。

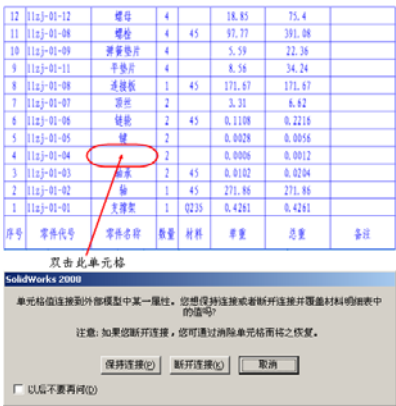


图 9-197 添加零件名称

<20> 查看文件自定义属性。

右击挡圈单元格，在快捷菜单中单击“打开挡圈”按钮，打开“挡圈”零件，选择【文件】|【属性】命令，在如图 9-198 所示的单元格里自动填写“挡圈”，单击【确定】按钮，单击【关闭】按钮退出。



图 9-198 查看文件自定义属性

<21> 调整零件序号顺序

调整零件序号以顺时针方向递增。

单击剖视图中的要修改的零件序号，弹出【零件序号】属性管理器对话框，在如图 9-199 所示的文本框中选择数字“1”，以此类推，直至顺时针排列，单击【确定】按钮。

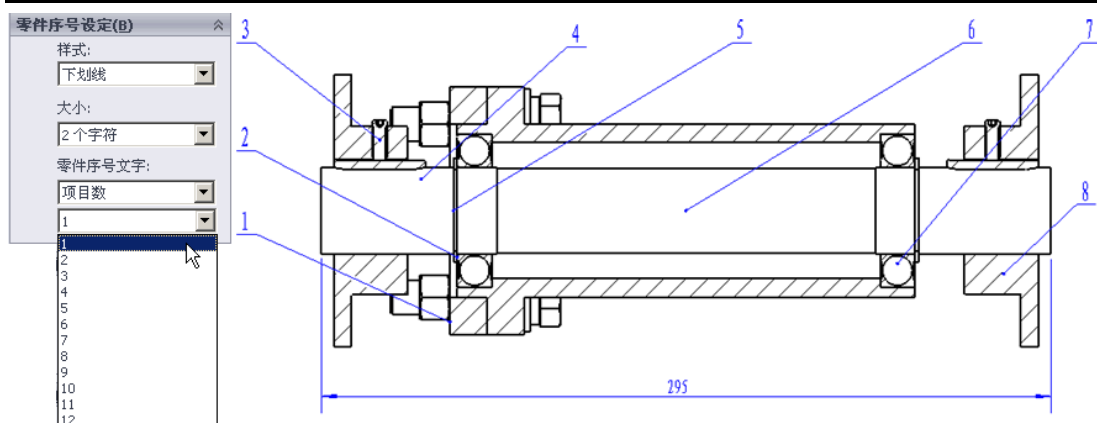


图 9-199 调整零件序号顺序

〈22〉 完成工程图

调整爆炸视图的位置，如图 9-200 所示，至此，完成链轮组件工程图设计，按 Ctrl+S 保存文件。

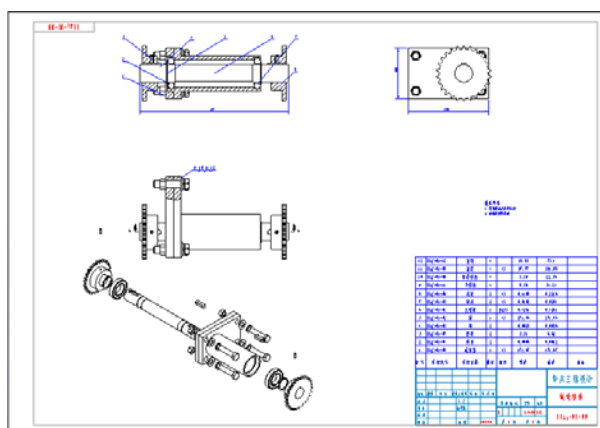


图 9-200 完成工程图