



**SolidWorks**

# **SolidWorks 2001Plus**

教程

© 1995-2001 SolidWorks Corporation  
300 Baker Avenue  
Concord, Massachusetts 01742 USA  
保留所有权利。

**U.S. Patents 5,815,154, 6,219,049, 6,219,055**

**SolidWorks Corporation** 属于 **Dassault Systemes S.A. (Nasdaq:DASTY)** 公司。

本文件中提及的信息和软件如有更改，恕不另行通知，**SolidWorks Corporation** 对此不负任何责任。

未经 **SolidWorks Corporation** 明确书面许可，不得以任何形式或通过任何手段（电子或机械）以及为任何目的翻印或传播任何有关资料。

作为使用本软件产品的条件，您同意接受本软件附带的 **SolidWorks Corporation** 许可证和订购服务协议中阐明的有限保证、无担保声明和其它条款及条件。在阅读许可证协议之后，如果您不同意该有限保证、无担保声明或任何其它条款及条件，请立即将未使用的软件和所有附带的文件归还 **SolidWorks Corporation**，您所支付的款项将会退还。

本档中提及的软件受许可证协议限制，只能按照本许可证协议的条款进行使用或拷贝。所有 **SolidWorks Corporation** 对软件和文件提供的保证均在 **SolidWorks Corporation** 许可证协议和订购服务协议中阐明，对于其中没有提及或暗示的，此文件及其内容将被视为这些保证的修改和补充。

**SolidWorks®** 是 **SolidWorks Corporation** 的注册商标。

**SolidWorks 2001Plus** 是 **SolidWorks Corporation** 的产品名称。

**FeatureManager®** 是 **SolidWorks Corporation** 的共同所有注册商标。

**Feature Palette™** 和 **PhotoWorks™** 是 **SolidWorks Corporation** 的商标。

文件编号：SWGSDCHS091501

**ACIS®** 是 **Spatial Technology Inc.** 的注册商标。

**IGES Access Library** 是 **IGES Data Analysis, Inc.** 的注册商标。

**FeatureWorks®** 是 **Geometric Software Solutions Co. Limited** 的商标。

**GLOBEtrötter®** 和 **FLEXIm®** 是 **Globetrotter Software, Inc.** 的注册商标。

其它商标或产品名称是各自所有者的商标或注册商标。

商用计算机软件 — 资产

**美国政府限制权利。**政府的使用、复制或公布应服从 **FAR 52.227-19**（商业计算机软件—限制权利）、**DFARS 252.227-7202**（商业计算机软件和商业计算机软件文件）以及本许可证协议中所列出的限制，这些限制均为适用。

订购人 / 制造商：

**SolidWorks Corporation, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA**

本软件的部分版权归 **Unigraphics Solutions Inc** 所有并是该公司的资产。

本软件的一部分 © 1990-2001  
**D-Cubed Limited.**

本软件的一部分 © 1998-2001  
**Geometric Software Solutions Co. Limited.**

本软件的一部分 © 1999-2001  
**Immersive Design, Inc.**

本软件的一部分 © 1990-2001  
**LightWork Design Limited.**

本软件的一部分 © 1996  
**Microsoft Corporation.** 保留所有权利。

本软件的一部分 © 1995-2001  
**Spatial Corporation**

本软件的一部分 © 1999-2001  
**Viewpoint Corporation**

本软件的一部分 © 1997-2001  
**Virtue 3D, Inc.**

保留所有权利。

## 掌握基础知识

---

安装	1-1
基本功能	2-1
四十分钟入门	3-1
装配体基础	4-1
工程图基础	5-1
系列零件设计表	6-1
基本功能补充内容	7-1

## 特征和零件操作

---

旋转和扫描特征	8-1
放样特征	9-1
阵列特征	10-1
圆角特征	11-1
关于特征和零件的补充内容	12-1

## 装配体操作

---

装配配合	13-1
高级设计技术	14-1
装配体补充内容	15-1

## 工程图和出详图操作

---

工程图和出详图高级技术	16-1
材料明细表	17-1
关于工程图和出详图的详细内容	18-1

## 特别主题

---

钣金零件	19-1
模具设计	20-1
3D 草图绘制	21-1
输入文件 / 使用 FeatureWorks 软件	22-1
学习使用 PhotoWorks 软件	23-1
SolidWorks Animator	24-1
SolidWorks 功能补充内容	25-1



## 掌握基础知识

安装

基本功能

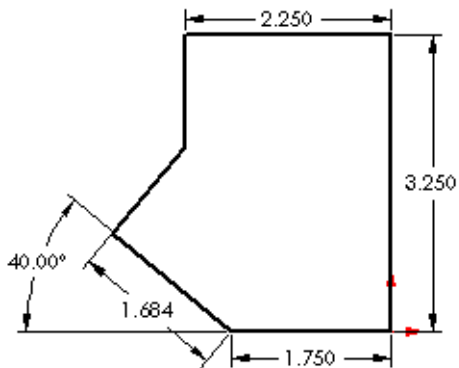
四十分钟入门

装配体基础

工程图基础

系列零件设计表

基本功能补充内容





## SolidWorks 2001Plus 是什么？

**SolidWorks® 2001Plus** 是一套机械设计自动化软件，采用用户所熟悉的 **Microsoft® Windows®** 图形用户界面。使用这套简单易学的工具，机械设计工程师能快速地按照其设计思想绘制草图，尝试运用各种特征与不同尺寸，以及生成模型和制作详细的工程图。

*教程*一书中讨论了一些基本概念及术语。这些概念和术语的运用贯穿了整个 **SolidWorks 2001Plus** 应用程序。本手册中提供了一些练习，以帮助您熟悉生成零件、工程图及装配体的过程，并介绍了一些 **SolidWorks 2001Plus** 机械设计自动化系统的最常用功能。

本章综述了以下主题：

- ❑ 安装和使用 **SolidWorks 2001Plus** 软件的系统要求
- ❑ 安装 **SolidWorks 2001Plus** 软件
- ❑ **SolidWorks 2001Plus service packs**
- ❑ **SolidWorks** 网址

## 准备安装 SolidWorks 2001Plus 软件

---

### 系统要求

有关系统要求的最新信息，请参阅“**SolidWorks 2001Plus 请先阅读此文件**” (*Read This First*)。

### 安装所需信息

如果您曾经在以前的版本中编辑过文件模板、图纸格式或调色板项目，那么请在安装 **SolidWorks 2001Plus** 之前备份这些文件。将备份文件存放在某个文件夹内，并确保其在安装过程中不会丢失或被覆盖。

**SolidWorks 2001Plus** 包括两张光盘。若要安装两张光盘上的 **SolidWorks 2001Plus**、**SolidWorks Viewer** 或其它附加产品，请将光盘 1 插入计算机的光盘驱动器中，按照安装向导的指示操作。如果提示，就用光盘 2 代替光盘 1。光盘 2 仅用于安装 **SolidWorks Explorer** 或 **SolidWorks Viewer**，不安装实际的 **SolidWorks** 应用程序。

**SolidWorks 2001Plus** 光盘 1 上的 **SolidWorks** 主设置对话框引导您完成整个安装过程并询问以下信息：

- SolidWorks 序列号**。对于新用户和非订购用户，**SolidWorks** 软件或任何单独购买和获得许可的应用程序（**PhotoWorks**<sup>™</sup>、**FeatureWorks**<sup>®</sup>、**SolidWorks** 管道设计等），其序列号印刷在产品所带的序列号卡上。订购用户应该继续使用第一次安装 **SolidWorks** 时光盘盒上的原始序列号。
- SolidWorks 注册码**。使用安装中出现的注册向导。当被提示时，您可选择使用 **Web**、传真或电子邮件注册 **SolidWorks** 软件。**SolidWorks** 公司推荐使用 **Web** 注册方法，因为您的注册码会马上发给您。如果您使用传真或电子邮件，将通过回复传真或电子邮件为您快速提供注册码。如果没有注册码，您最多只可以使用该软件 30 天。



## 软件保护锁要求

- **教育许可证用户。**如果您的 **SolidWorks** 许可是由教育机构购买的（非用于个人计算机的单独教育许可），而且没有 **SolidNetWork** 许可的安装程序，则在安装 **SolidWorks** 的每台机器的并行口必须连接软件保护锁。如果有 **SolidNetWork** 许可证的安装，仅需将软件保护锁连接到许可服务器。
- **国际用户（不包括加拿大）。**如果是没有 **SolidNetWork** 许可证的安装，必须在运行 **SolidWorks** 机器的并行口连接软件保护器。如果有 **SolidNetWork** 许可证的安装，仅需将软件保护锁连接到许可服务器。

---

**注意：** 没有 **SolidNetWork** 安装许可的教育许可证用户和国际用户必须确保 **SolidWorks** 序列号与软件保护锁上标示的 **ID** 号一致。

---

## 安装过程

安装类型分为单机型、客户机型、服务器和客户机型以及仅服务器型。尽管安装过程中询问的问题不同，但单个用户或服务器的安装步骤都是相同的。

- **单机安装** — 对于在本机硬盘运行 **SolidWorks 2001Plus** 应用程序且无论是否联网都不与其它计算机共享可执行文件的计算机，适合采用这种安装方式。
  - 若要执行单机安装，请将 **SolidWorks 2001Plus** 光盘插入计算机光盘驱动器中，并按照安装向导的指示操作。
  - 需要输入序列号以及注册码。
- **仅服务器安装** — 对于自身不运行 **SolidWorks 2001Plus** 应用程序，而只作为服务器使用，与一台或多台 **SolidWorks** 客户机共享其 **SolidWorks** 安装的计算机，适合采用这种安装方式。（如果您想改变安装方式，则必须重新进行安装。）如果使用此选项，服务器无需得到许可就可以运行 **SolidWorks** 应用程序，但每台客户机必须获得一份许可证。  
这种安装方式应由网络管理员或者具有网络服务器操作经验的人员来执行。

---

**注意：** 服务器和客户机必须为同一平台类型。不能进行跨平台安装。

在开始 **SolidWorks** 服务器更新安装之前，请务必确保没有 **SolidWorks** 客户机正在运行。

---

- 将 **SolidWorks 2001Plus** 光盘插入计算机光盘驱动器中，并按照安装向导的指示操作。
- 对于专门作为服务器使用的计算机，不需要序列号或注册码。
- 安装结束后，请确定已共享包含 **SolidWorks** 安装的文件夹，并且网络上的客户机能够访问此文件夹。
- **服务器和客户机安装** — 对于运行 **SolidWorks 2001Plus** 应用程序，并同时作为服务器使用，与一台或多台 **SolidWorks** 客户机共享 **SolidWorks** 安装的计算机，适合采用这种安装方式。

- 若要执行服务器和客户机安装，请将 **SolidWorks 2001Plus** 光盘插入计算机光盘驱动器中，并按照安装向导的指示操作。
- 需要输入序列号以及注册码。
- 安装结束后，请确定已共享包含 **SolidWorks** 安装的文件夹，并且网络上的客户机能够访问此文件夹。

□ **客户机安装**——客户机从服务器运行 **SolidWorks** 软件。客户机上不安装可执行文件，但必须执行 **SolidWorks** 客户机安装以准备使其共享该应用程序。

#### 执行 **SolidWorks** 客户机安装：

- 1 确保在服务器计算机上完成服务器安装，客户机将从该服务器运行 **SolidWorks** 应用程序。确保已共享包含 **SolidWorks** 安装的文件夹，并且网络上的客户机能够访问此文件夹。
- 2 在 **SolidWorks** 客户机上操作，浏览至服务器上 **SolidWorks** 安装目录下的文件夹：**setup\i386**。
- 3 双击 **setup.exe**。
- 4 安装向导将会引导您完成客户机安装所需的几个步骤。

#### 安装插件

如果购买了 **SolidWorks** 插件（例如 **PhotoWorks** 渲染软件、**FeatureWorks™** 软件、**SolidWorks** 管道设计、**SolidWorks Animator** 或 **SolidWorks** 实用程序），请在安装 **SolidWorks** 应用程序的同时安装这些插件。安装 **SolidWorks** 后安装插件或重新安装插件，可以更改 **SolidWorks** 的安装，使其包括您购买的插件。

如果购买了 **SolidWorks Toolbox** 或 **SolidWorks MoldBase**，可以在任何时候安装这些插件。在 **SolidWorks** 主设置对话框的**其它产品**下，单击您购买的插件，然后单击**安装**并按照屏幕指示操作。

## SolidWorks 2001Plus Service Packs

---

如果您是一位 **SolidWorks** 订购用户，则可以使用定期公布在 **SolidWorks** 网址上的 **SolidWorks service packs**。这些 **service packs** 包含 **SolidWorks 2001Plus** 软件的更新和增强内容。

检查新的 **service pack**：

- 1 单击**帮助、Service Packs**。  
**Service Packs** 对话框出现。
- 2 单击**检查**。软件会检查**SolidWorks**网址以查看您是否安装了最新的**service pack**。
- 3 若要让软件每星期自动检查一次**SolidWorks**网址以查看是否有新的**service pack**，单击**请每星期检查一次新的 service pack 版本复选框**。
- 4 单击**确定**以关闭 **Service Packs** 对话框。

## 访问 SolidWorks 网址

---

如果您的计算机能够访问因特网，在您完成安装之后，可以访问 **SolidWorks** 网址。单击 **SolidWorks** 主窗口中的**帮助**菜单，您可以了解到有关 **SolidWorks** 公司及产品的更多信息。

访问 **SolidWorks** 网址：

- 1 单击**帮助、关于 SolidWorks**。
- 2 单击**连接**以访问 **SolidWorks** 网址。

所提供的一些主题有：

- **News and Events** (新闻事件)
- **Technical Support** (技术支持)
- **VARs and Distributors** (经销商及总代理)
- **The SolidWorks Design Gallery** (设计图库)

掌握基础知识

**SolidWorks 2001Plus** 支持 **Microsoft Windows** 图形用户界面。*SolidWorks 2001Plus 教程* 设想您以前使用过 **Windows** 并了解 **Windows** 的基本使用技巧，例如如何运行程序、调整窗口大小等等。

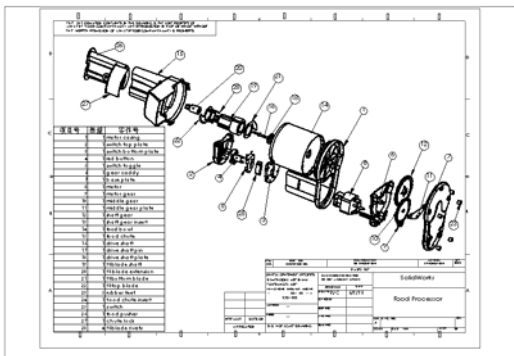
开始学习 *SolidWorks 2001Plus* 教程中的范例之前，您应该先阅读第二章，以便熟悉一些基础知识，这包括：

- ❑ **SolidWorks 2001Plus** 设计概念
- ❑ **SolidWorks 2001Plus** 术语
- ❑ 在 **SolidWorks 2001Plus** 中获得帮助

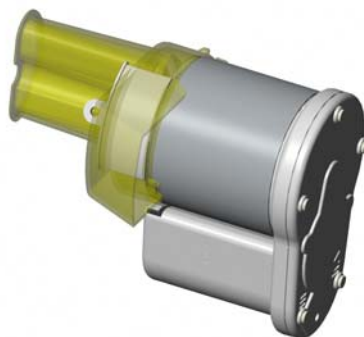
## 使用 SolidWorks 2001Plus 进行设计

当您按照本指南进行示例操作时，所用的零件、装配体及工程图设计方法会充分体现此设计过程的独到之处。

- 利用 **SolidWorks 2001Plus**，您不仅可以生成 **2D** 工程图而且可以生成 **3D** 零件。并可以利用这些 **3D** 零件来生成 **2D** 工程图及 **3D** 装配体。

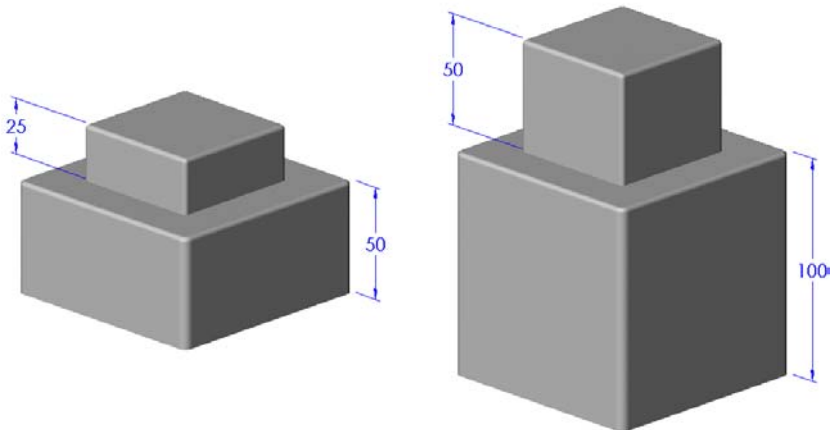


CAD: 由线条组成的 2D 工程图

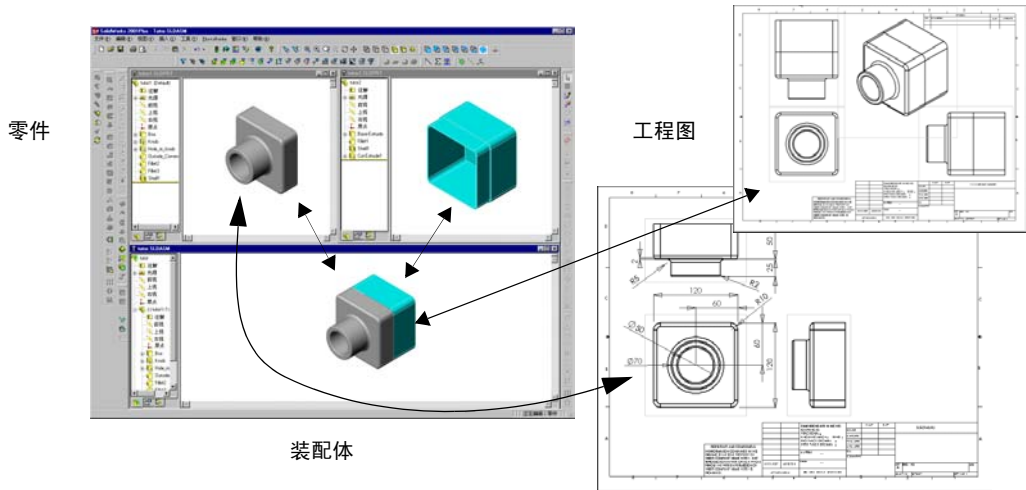


SolidWorks 2001Plus: 3D 零件

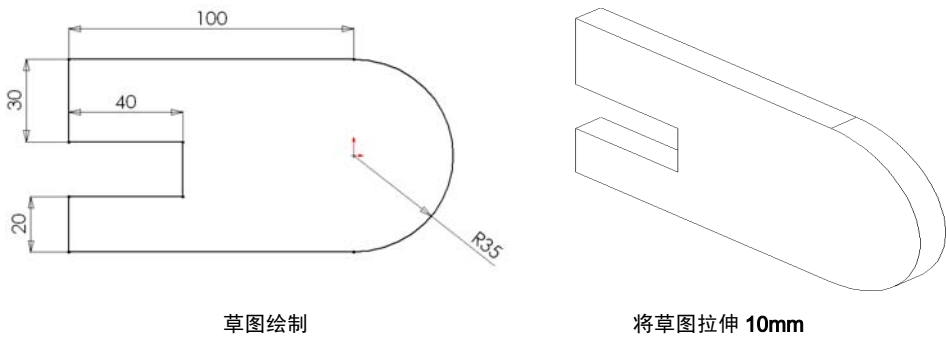
- **SolidWorks 2001Plus** 是一种尺寸驱动式系统。您可以指定尺寸及各实体间的几何关系。更改尺寸将改变零件的尺寸与形状，同时保留您的设计意图。例如在以下零件中，凸台的高度始终保持为基体高度的一半。



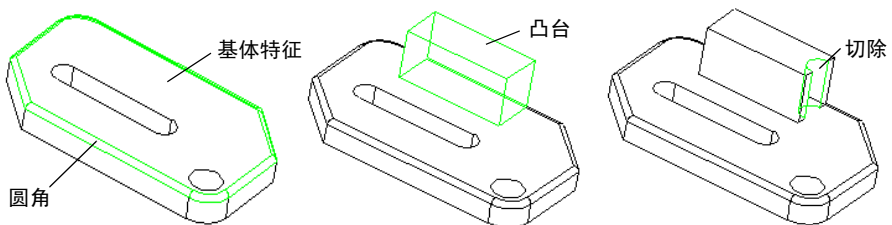
- **SolidWorks3D 模型由零件、装配体及工程图组成。**零件、装配体及工程图在不同文件中显示同一模型。如果您在一个文件中对模型进行了修改，则包含此模型的其他文件也会相应更改。



- **生成草图并用其生成大部分特征。**草图指的是 2D 轮廓或横断面。对草图进行拉伸、旋转、放样或沿某一路径扫描等操作后即生成特征。



- **用特征生成零件。**特征是指可以通过组合生成零件的各种形状（如：凸台、切除及孔等）及操作（如：圆角、倒角、抽壳等）。

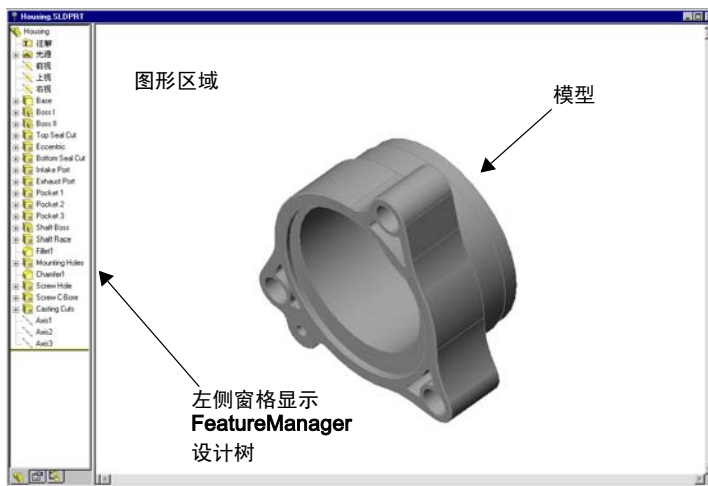


## SolidWorks 术语

### 文件窗口

**SolidWorks** 文件窗口有两个窗格：

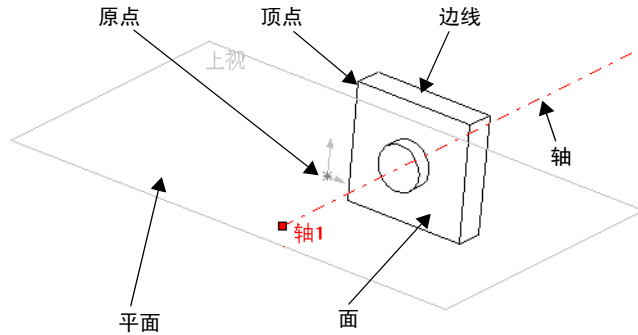
- ❑ 窗口的左侧窗格包括含以下项目：
  - **FeatureManager**<sup>®</sup> 设计树列出零件、装配体或工程图的结构。有关详细信息请参阅第 7-9 页上的 **FeatureManager** 设计树。
  - **PropertyManager** 提供了绘制草图及与 **SolidWorks 2001Plus** 应用程序交互的另一种方法。
  - **ConfigurationManager** 提供了在文件中生成、选择和查看零件及装配体的多种配置的方法。
  - 自定义的第三方插件窗格。
- ❑ 右侧窗格为 **图形区域**，此窗格用于生成和操纵零件、装配体或工程图。





## 常用模型术语

您应该熟悉以下这些在 **SolidWorks** 文件中经常用到的术语。关于术语的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南* 中的词汇表。

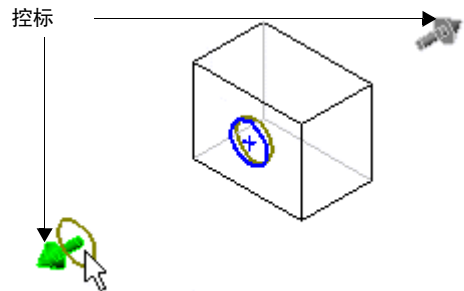


## 控标

控标允许您在不退出图形区域的情形下，动态拖动和设置某些参数。控标颜色设定在 **系统颜色** 框中的 **工具、选项、系统选项、颜色** 内。激活的控标为高亮显示色，未激活的控标为未激活实体色。

然而在本 *SolidWorks 2001Plus 教程* 一书中，您将在 **PropertyManager** 中设置所有参数以便熟悉其方法。在逐渐熟悉 **PropertyManager** 中的各个选项后，可以自己尝试使用控标进行操作。

关于控标的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。



## 工具栏

工具栏按钮是常用命令的快捷方式。您可以在文件类型（零件、装配体或工程图）的基础上设置工具栏的位置和显示状态。**SolidWorks** 会记住每个文件类型所用的工具栏以及显示的位置。例如，当打开装配体文件时，您可以选择仅显示装配体工具栏。



### 显示或隐藏单个工具栏：

单击**视图**、**工具栏**或右键单击 **SolidWorks** 窗口边框。

包含所有工具栏的清单出现。带有复选标记的工具栏将会显示；没有复选标记的工具栏被隐藏。单击工具栏名称可打开或关闭其显示。

### 自定义零件、装配体或工程图文件所用的工具栏：

- 1 打开零件、工程图或装配体文件。
- 2 单击**工具**、**自定义**或右键单击工具栏区域并选择**自定义**。
- 3 在**工具栏**标签上，选中每个要显示工具栏旁的复选框，清空要隐藏工具栏旁的复选框。  
工具栏在工具栏区域动态显示或消失。
- 4 单击**确定**接受更改并关闭对话框；或单击**取消**。也可单击**重设**撤销更改并返回到以前的设置。



也可以根据您的需要移动工具栏。工具栏可以浮动或者停放在工具栏的某个区域。

有关详细信息请参阅**第 7-5 页上的自定义工具栏**。

## 获得帮助

---

如果您使用 **SolidWorks** 软件时遇到问题，可以按照下列方法找到答案：

- ❑ 若要获得**在线帮助**，请单击  或菜单栏中的**帮助、SolidWorks 2001Plus 帮助主题**。在线帮助中还包括一个特殊部分，即 **SolidWorks 2001Plus 新增功能概述**，此部分概要介绍了 **SolidWorks 2001Plus** 的新增功能。在线帮助是 **SolidWorks 2001Plus 在线用户指南** 的一部分，提供了有关使用 **SolidWorks** 软件的详细信息。
- ❑ 若要使用 **What's This?(这是什么?)** 帮助，请单击标准工具栏上的 ，然后单击某个工具栏图标或 **FeatureManager** 项目。对于图形区域中的某些项目，也可使用“**What's This?**”帮助。
- ❑ 若要查阅讲授如何生成零件、装配体和工程图的在线教程，请单击**帮助、在线指导教程**。其中还可找到有关 **SolidWorks** 软件基本概念的信息。
- ❑ 若要获得如何以最佳方式完成设计的思路，请单击**帮助、设计文件包**。设计文件包使用范例零件来论述设计思路。
- ❑ 单击**帮助、日积月累**可获得有益的提示。若要在每次启动 **SolidWorks 2001Plus** 时看到一条提示，请在**日积月累**对话框中单击**启动时显示提示**复选框。
- ❑ 若要获得描述激活对话框的帮助，并访问整个在线帮助系统，请单击对话框中的**帮助按钮**，或按 **F1** 键。
- ❑ 若要获得标识工具栏按钮的**工具提示**，请将指针指向该按钮，稍等片刻后工具提示即会弹出。
- ❑ 当您将指针指向工具栏按钮或单击菜单项目时，**SolidWorks** 窗口底部的**状态栏**会显示此功能的简短描述。

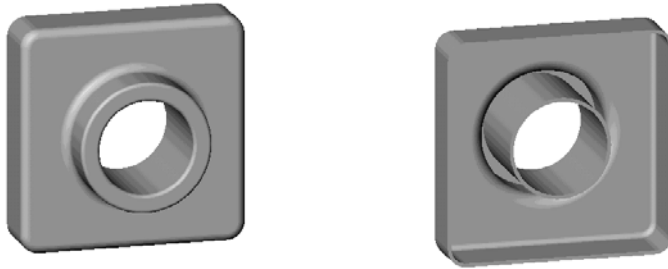
关于 **SolidWorks** 软件及公司的详细信息和最新消息，请访问 **SolidWorks** 网址 <http://www.solidworks.com> 或单击**帮助、关于 SolidWorks 2001Plus、连接**。

掌握基础知识

## 四十分钟入门

---

在本章中，将指导您完成第一个 **SolidWorks** 模型。您可以生成简单零件：



本章内容包括：

- ❑ 生成**基体**特征
- ❑ 添加**凸台**特征
- ❑ 添加**切除**特征
- ❑ 修改特征（添加圆角、更改尺寸）
- ❑ 显示零件的剖面视图

您应该可以在大约 **40** 分钟内完成本章。

---

**注意：** 为了更加清楚明了起见，本书中的一些插图已经过修改。您在屏幕上所见到的可能与插图有所不同。

---

## 以下四章的概述

---

*掌握基础知识*部分包括一系列的指导练习，旨在教授有关 **SolidWorks** 的基本概念，如下所述：

- ❑ 第三章 **40 分钟入门**— 生成您的第一个零件。
- ❑ 第四章 **装配体基础**— 添加零件并建立装配体。
- ❑ 第五章 **工程图基础**— 生成零件和装配体的工程图。
- ❑ 第六章 **系列零件设计表**— 通过系列零件设计表，对零件重新命名特征和尺寸，并生成其变体。

为保持一致性，您将自己生成第一个零件，并在本部分中始终使用该同一零件，逐步巩固所学的知识。

## 启动 SolidWorks 2001Plus

---

- 1 单击 **Windows** 任务栏上的**开始按钮**。
- 2 单击程序、**SolidWorks 2001Plus**、 **SolidWorks 2001Plus**。  
**SolidWorks** 主窗口出现，欢迎使用 **SolidWorks 2001Plus** 屏幕打开。



---

**注意：** 如果出现对话框提醒您注册这份 **SolidWorks 2001Plus** 软件，请单击**确定**。

---


## 建立新的零件文件

---

- 1 若要生成新的零件，请单击欢迎使用 **SolidWorks 2001Plus** 荧屏上的**新建文件** ，再单击标准工具栏上的**新建** ，或单击**文件、新建**。  
**新建 SolidWorks 文件**对话框出现。
- 2 单击 **Tutorial**（教程）标签，然后选择**零件**图标。
- 3 单击**确定**。  
这时就会出现一个新的零件窗口。


## 绘制矩形

该零件的第一个特征是由所绘制的矩形轮廓拉伸而成的方块。首先，从绘制矩形开始。

- 1 若要打开一张 **2D** 草图，请单击草图绘制工具栏上的**草图绘制** ，或单击**插入、草图绘制**。

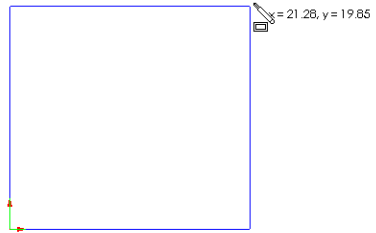
此时在**前视**基准面上打开一张草图。


- 2 单击草图绘制工具工具栏上的**矩形** ，或单击**工具、草图绘制实体、矩形**。

- 3 将指针移到草图原点处。当指针变为  时，表示指针正位于原点上。单击鼠标左键，然后开始移动指针以生成矩形。

当您移动指针时，请注意指针显示了该矩形的尺寸。单击鼠标键完成矩形。

关于推断指针和推断线的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。

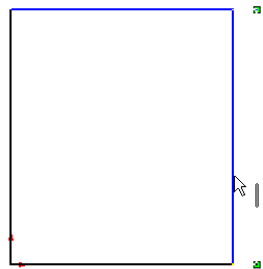


- 4 单击草图绘制工具栏上的**选择** ，或单击**工具、选择**。

与原点接触的矩形两边为黑色。因为您是从原点开始绘制，所以这两条边的顶点自动与原点**对应**。（此顶点不可自由移动。）

其它两条边（及三个顶点）为蓝色。这表示它们可以自由调整。

- 5 单击一条蓝色边，拖动此边或拖动矩形顶点处的控标以调整矩形的大小。




## 添加尺寸

在此节中，您将通过添加尺寸来指定所绘矩形的大小。**SolidWorks** 软件不要求您在使用草图生成特征之前预先标注草图尺寸。但是在此例中，您现在即添加尺寸以完全定义草图。

当您给草图添加尺寸时，状态栏中显示草图的状态。任何 **SolidWorks** 草图均处于三种状态之一。每种状态由不同颜色表示：

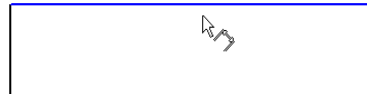
- ❑ 在一个完全定义的草图中，所有实体的位置均由尺寸或几何关系或二者充分说明。在完全定义的草图中，所有实体均为黑色。
- ❑ 在欠定义的草图中，需要添加额外的尺寸或几何关系才可完全指定几何体。在此状态下，您可以拖动欠定义的草图实体以修改草图。欠定义的草图实体为蓝色。
- ❑ 在过定义的草图中，一个对象具有互相矛盾的尺寸和（或）几何关系。过定义的草图实体为红色。

1 单击**工具、选项**。在**系统选项**标签上，单击**一般**，然后单击以清除**输入尺寸值**复选框。单击**确定**。

2 单击标注几何关系工具栏上的**标注尺寸** ，

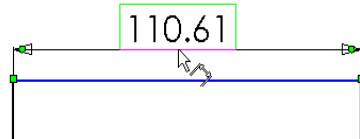
或单击**工具、标注尺寸、平行尺寸**。

指针的形状会变为 。



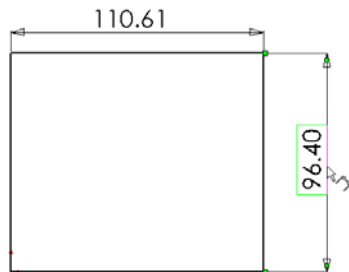
3 单击矩形的顶边，然后单击放置尺寸的位置。

右侧的垂直边线由蓝色变成黑色。通过标注矩形顶边的长度，您已完全定义最右侧线段的位置。但是仍可上下拖动顶边。顶边为蓝色，表示其处于欠定义状态。



4 单击矩形的右侧边，然后单击以放置其尺寸。

顶边和其余顶点均变为黑色。窗口右下角的状态栏显示草图已完全定义。





## 更改尺寸数值


---

若要更改尺寸，请使用**标注尺寸**工具。



- 1 双击其中一个尺寸。

**修改**对话框出现。当前尺寸高亮显示。




- 2 键入 **120mm**，然后单击 。

草图根据新的尺寸更改大小。尺寸数值现在为 **120mm**。

- 3 单击视图工具栏上的**整屏显示全图**  或按 **f** 键，或单击**视图、修改、整屏显示全图**，以显示整个矩形的全图并使其居中于图形区域。
- 4 双击另一尺寸，并将其数值更改为 **120mm**。
- 5 再次单击**整屏显示全图**  以使草图居中。


## 拉伸基体特征

在任何零件中，第一个特征被称为*基体特征*。您可以通过拉伸所绘制的矩形来生成此特征。

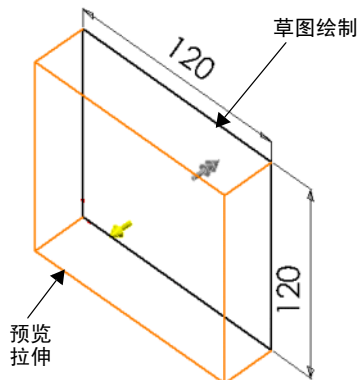
- 1 单击特征工具栏上的**拉伸凸台 / 基体** ，或单击**插入、基体、拉伸**。

**基体 - 拉伸 PropertyManager** 出现在左侧面板中，草图视图变为等轴测视图。

- 2 在方向 **1** 下，执行如下操作：

- 将**终止条件**设置为**给定深度**。
- 将**深度**  设置为 **30mm**。可以用箭头增加数值，或直接输入数值。

当您单击箭头时，图形区域中显示结果的预览。




- 3 单击**确定**  生成拉伸。

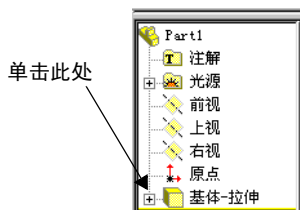
新特征**基体 - 拉伸**出现在 **FeatureManager** 设计树中。

- 4 如果需要缩放以查看整个模型，请单击 **Z** 以缩小，或按 **Shift+Z** 以放大。




- 5 单击 **FeatureManager** 设计树中**基体 - 拉伸**旁的加号 。

您用于拉伸特征的**草图 1** 已列于此特征之下。



## 保存零件

---

- 1 单击标准工具栏上的**保存** ，或单击**文件、保存**。

**另存为**对话框出现。

- 2 输入 **Tutor1** 并单击**保存**。

程序会自动为文件名添加扩展名 **.sldprt**，该文件保存在当前目录下。若要将文件保存到另一目录，请使用 **Windows** 浏览按钮浏览至该目录，然后保存文件。

---

**注意：** 文件名不区分大小写。就是说，**TUTOR1.sldprt**、**Tutor1.sldprt**和**tutor1.sldprt**是指同一个零件。


---

## 绘制凸台

若要在零件上生成新的特征（例如凸台或切除），可以在模型的面或基准面上绘制草图，然后加以拉伸。


**注意：**您可以每次在一个面或基准面上绘制草图，然后基于一个或多个草图生成特征。

1 单击视图工具栏上的**消除隐藏线** ，或单击**视图、显示、消除隐藏线**。

2 如果尚未选取草图绘制工具栏上的**选择** ，请单击它。


3 将指针移到零件的正面。

该面的边线变成点状线，表示此面可供选取。


指针变成 ，表示您正在选择此面。

4 单击零件的正面以选取该面。

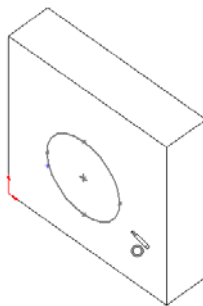
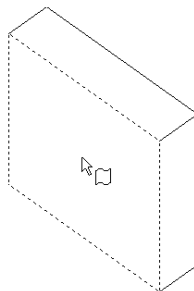
该面的边线变成实线且改变颜色，表示该面已被选中。

5 单击草图绘制工具栏中的**草图绘制** ，或用右键单击图形区域内的任何位置，然后选择**插入草图**。

打开一张草图。


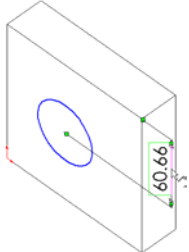

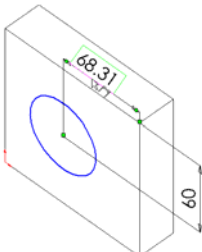

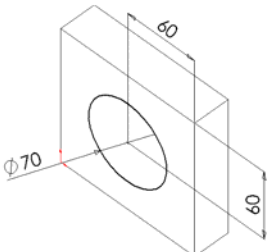


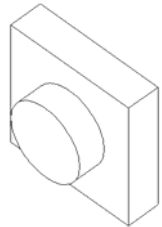
6 单击草图绘制工具栏上的**圆** ，或单击**工具、草图绘制实体、圆**。

7 在面上靠近中心位置处单击并移动指针以绘制一个圆。再次单击即完成圆的绘制。



## 标注及拉伸凸台




若要确定圆的位置及大小，还需添加必要的尺寸。

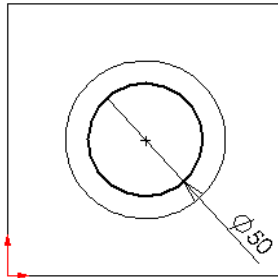
- 1 单击标注几何关系工具栏上的**标注尺寸** ，或用右键单击图形区域中的任何位置，并从快捷菜单中选择**标注尺寸**。
- 2 单击此面的顶边，再单击圆，然后单击放置尺寸的位置。  
注意在单击每个实体时出现的尺寸预览。预览显示尺寸界线所连接的位置，以及是否选择了正确的实体。当您为圆添加定位尺寸时，默认情况下尺寸界线连接到圆心。
- 3 单击**选择**，双击该尺寸，然后在**修改**对话框中输入**60mm**作为新尺寸数值。  

- 4 选择此面的侧边，重复为圆标注尺寸的操作。并同样设置其数值为**60mm**。
- 5 仍然使用**标注尺寸**工具 ，单击圆以标注其直径。移动指针并观察尺寸的预览。  
当尺寸为水平或竖直布置时，其显示为线性尺寸；如果该尺寸具有一定角度，则显示为直径尺寸。  

- 6 单击放置该直径尺寸的位置。设置直径为**70mm**。  
圆变为黑色，且状态栏中显示该草图已完全定义。
- 7 单击特征工具栏上的**拉伸凸台/基体** ，或单击**插入**、**凸台**、**拉伸**。  
**凸台 - 拉伸 PropertyManager** 出现。  

- 8 在**方向 1** 下，将**拉伸深度**  设置为**25mm**，保留其它项目为默认设置，然后单击**确定**  以拉伸凸台特征。  
**凸台 - 拉伸 1** 出现在 **FeatureManager** 设计树中。  


## 生成切除

接下来，我们要建立一个与凸台同心的切除特征。



### 绘制切除并标注尺寸

- 1 单击圆形凸台的正面以选择它。
- 2 单击标准视图工具栏上的**正视图** 。  
零件旋转，以使所选模型面正对着您。
- 3 单击草图绘制工具栏上**草图绘制**  以打开新的草图。
- 4 如图所示，在凸台上近圆心处绘制一个圆。单击**标注尺寸** ，然后标注圆的直径为 **50mm**。




### 添加同心几何关系

现在在这两个圆之间添加同心几何关系。




- 1 单击标注几何关系工具栏上的**添加几何关系** ，或单击**工具、几何关系、添加**。  
**属性 PropertyManager** 出现。
- 2 选择所绘制的圆（内圆）和凸台的边线（外圆）。  
**选择实体**下出现所选项目。
- 3 在**添加几何关系**下，单击**同心** 。  
此时在**已有几何关系**下出现**同心**。内圆和外圆现在具有同心几何关系。

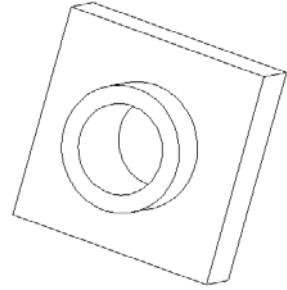
## 完成切除

最后，生成切除。

- 1 单击特征工具栏中的**拉伸切除** ，或单击**插入**、**切除**、**拉伸**。


**切除 - 拉伸 PropertyManager** 出现。

- 2 在**方向 1**下，设置**终止条件**为**完全贯穿**，然后单击**确定** 。
- 3 单击标准视图工具栏上的**等轴测** 。
- 4 单击标准工具栏上的**保存**  以保存零件。



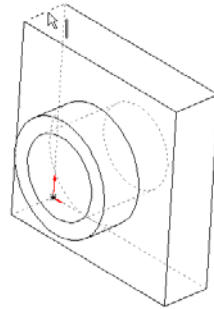
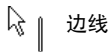
## 圆化零件角部


在本节中，您将圆化零件的四条角边。因为这些圆角的半径相同（**10mm**），所以您可以将其作为单个特征生成。


**1** 单击**隐藏线变暗** 。这样更便于选取隐藏的边线。


**2** 单击第一条角边以选择它。

注意当您移动指针时，面、边线和顶点如何高亮显示以便区别出可选对象。同时注意指针形状的改变：




**3** 单击视图工具栏上的**旋转视图** ，或单击**视图、修改、旋转**，然后如图所示拖动以旋转零件。


**4** 单击**选择** ，然后按住 **Ctrl** 键，并单击四条角边。

**5** 单击特征工具栏上的**圆角** ，或单击**插入、特征、圆角**。

此时出现有圆角预览的**圆角 PropertyManager**。

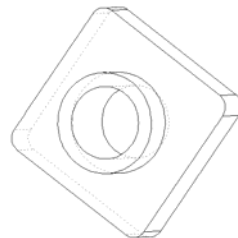
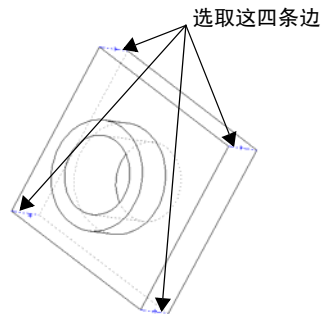
标注出现，显示半径 。

在**圆角**项目下，**边线、面、特征和环框**中显示四条所选边线。

**6** 确保将半径  设置为 **10mm**。保留其余项目为默认值。

**7** 单击**确定** 。

四个所选角部成为圆角。**圆角 1** 特征出现在 **FeatureManager** 设计树中。






## 添加更多圆角

现在要在零件的其它锐边上添加圆角。您可以在打开**圆角 PropertyManager** 之前或之后选择面和边线。


1 单击**消除隐藏线** 。

2 单击**圆角** 。

此时出现**圆角 PropertyManager**。


3 单击基体的正面以选择它。

基体拉伸和凸台的外边线出现该圆角的预览。



**边线、面、特征和环**清单显示已选取一个面。标注指示了半径 。

4 在**圆角**项目下，将半径  更改为 **5mm**，然后单击**确定** 。


在同一步骤中，内侧边线和外侧边线均被圆化。

5 再次单击**圆角** 。

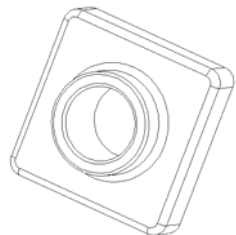
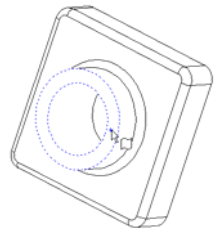
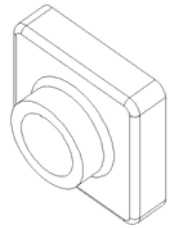
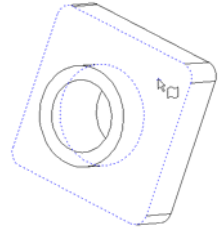
6 单击圆形凸台的正面。

7 将半径  更改为 **2mm**，然后单击**确定** 。

请注意，在**FeatureManager** 设计树中，特征按生成的先后顺序排列。

8 单击**旋转视图**  来旋转零件以显示不同视图。


9 单击**保存**  以保存该零件。




## 抽壳零件

---

下一步，您将对零件进行抽壳，即从所选平面上移除材料以形成薄壁零件。

- 1 单击标准视图工具栏上的**后视** .

零件的背面即朝向您。

- 2 单击特征工具栏上的**抽壳** ，或单击**插入、特征、抽壳**。


**抽壳 1 PropertyManager** 出现。

- 3 单击此零件的背面以选取它。



所选面出现在**要挖除的面**  清单中**参数**下面。

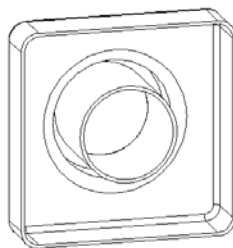
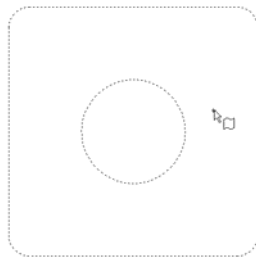
- 4 在**参数**下面，设置**厚度**  为**2mm**，然后单击**确定** .

抽壳操作会移除所选面上的材料。

- 5 若要查看结果，请单击**旋转视图** ，然后旋转零件。







您可能需要将零件拖到窗口的其它区域。

- 1 单击视图工具栏上的**平移** ，或单击**视图、修改、平移**，然后单击零件并将其拖到新位置，最后释放鼠标按键。
- 2 再次单击**平移**  以关闭**平移**工具。



## 使用特征控标更改尺寸

本节将举例说明如何使用特征控标来更改拉伸特征的尺寸。

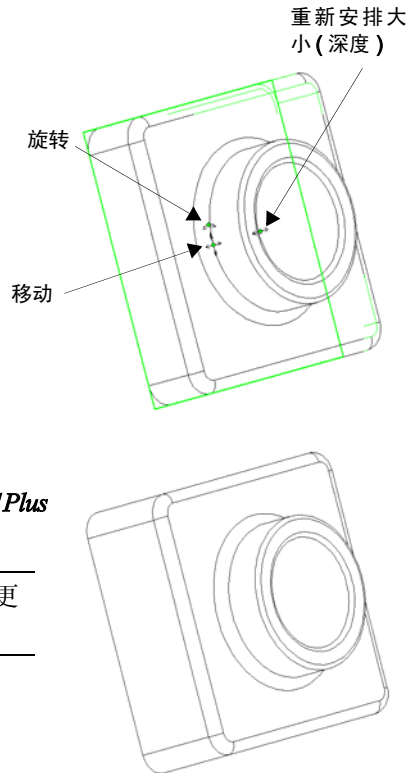
- 1 单击视图工具栏上的**旋转视图** ，然后拖动零件以将其旋转到如图所示的位置。再次单击**旋转视图**  以关闭该工具。
- 2 在 **FeatureManager** 设计树中，双击**基体 - 拉伸**。  
基体 - 拉伸特征展开，显示其所基于的草图。  
图形区域中显示特征的尺寸。
- 3 单击特征工具栏上的**动态修改特征** 。  
拉伸特征的特征控标出现。特征控标用于移动、旋转某些类型的特征或重新安排其大小。
- 4 拖动**重新安排大小**  控标，将拉伸深度从 **30mm** 增加到 **50mm**。  
观察指针以得到正在更改的尺寸的反馈信息。释放指针后，零件按新的尺寸重建。
- 5 单击**动态修改特征**  以关闭特征控标的显示。
- 6 在图形区域中零件以外的任何位置单击以隐藏尺寸。
- 7 单击**保存**  以保存该零件。

关于特征控标的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus* 在线用户帮助。

---



**注意：** 也可以如前所述，使用**修改**对话框来更改尺寸（请参阅第 3-5 页）。

---



## 显示剖面视图

您可以随时显示模型的 **3D** 剖面视图。可以利用模型的面或基准面指定剖切平面。在此例中，将使用**右视**基准面来切割模型视图。

**1** 单击**等轴测** ，然后单击**上色**  视图模式。

**2** 单击 **FeatureManager** 设计树中的**右视**。

**右视**基准面高亮显示。

**3** 单击视图工具栏上的**剖面视图** ，或单击**视图**、**显示**、**剖面视图**。

**剖面视图**对话框出现。

**4** 选择**预览**复选框。

剖切箭头出现。

---

**注意：** 当选择**预览**选项时，视图将随着对话框中数值的更改而更新。

---



如果出现模型剖切不当的信息，单击**确定**。

**5** 单击**剖面位置**框中向上的箭头，将**剖面位置**设置为 **60mm**。

剖切平面出现。视图随数值的增加动态更新，此数值为从**右视**基准面到剖切平面的等距距离。

剖切箭头指示从剖切平面开始沿箭头方向可见的模型区域。

---

**提示：** 切换至上视  或前视  视图，以便更好地理解**剖面视图**工具如何工作。

---

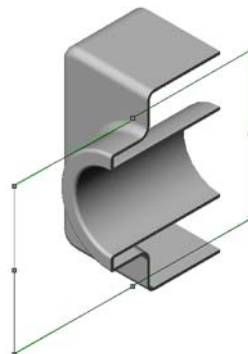
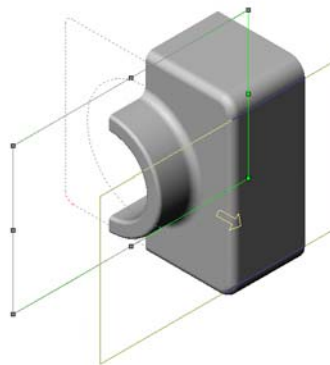
**6** 选择**反面观看**复选框以使剖切箭头反向。

**7** 单击**确定**。

零件的剖面视图出现。只是零件的显示外观被剖切而不是模型本身。如果您更改视图模式、方向或缩放比例，剖面显示将保持不变。

**8** 单击以清除**剖面视图** 。

即返回为显示整个零件。

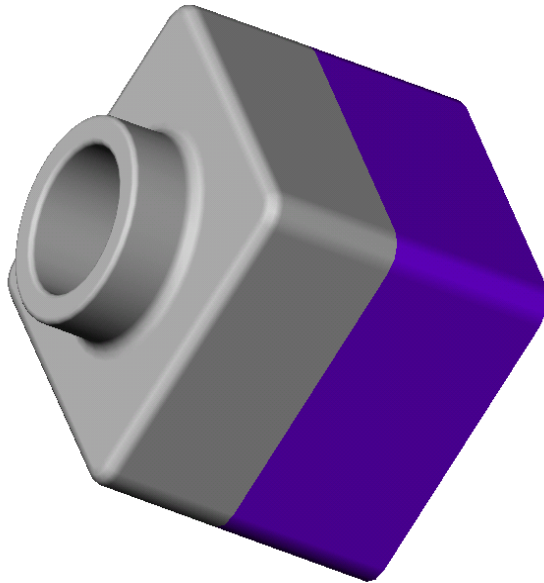


## 装配体基础

---

在本章中，您将建立一个简单的*装配体*。本章讨论以下主题：

- 向装配体*添加零件*
- 在装配体中*移动和旋转*零部件
- 指定装配体各零件之间的*装配配合关系*



## 装配体概述

---

装配体是在一个 **SolidWorks** 文件中两个或多个零件（也称为零部件）的组合。您可以使用配合来确定零部件的位置和方向。配合构成零部件的面和边线之间的关系。








在本章中，您将生成一个新的基体零件，并将它与在 *40 分钟入门* 中生成的零件配合，从而生成一个装配体。

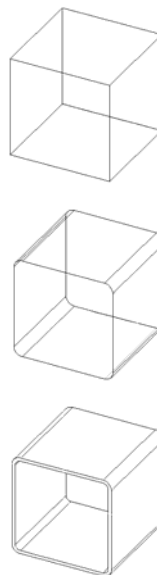
有关装配体的详细信息，请参见向导中的“装配体操作”部分。

## 生成基体特征

---

您可以利用第三章所学的一样方法生成新零件的基体。



- 1 从 **Tutorial** 标签中打开新的零件。
- 2 单击 **草图绘制** ，从原点开始绘制一个矩形。
- 3 单击 **标注尺寸** ，然后标注矩形的尺寸为 **120mm × 120mm**。
- 4 单击 **拉伸凸台 / 基体** ，将矩形拉伸，其终止条件为给定深度，深度  为 **90mm**。
- 5 单击 **圆角** ，将图中所示的四条边线圆化，圆角半径为 **10mm**。
- 6 单击 **抽壳** 。选择模型的 **正面** 作为需挖除材料的面，并设置厚度  为 **4mm**。
- 7 将此零件保存为 **Tutor2**。（扩展名 **.sldprt** 自动添加到文件名中。）




## 在零件上生成唇部


在本节中，您将要利用**转换实体引用**和**等距实体**工具来生成草图几何体。然后切除以生成唇部，使之与在前一章中生成的零件配合。

**提示：**使用**选择过滤器**会令选择本节中提到的面更加容易。有关详细信息，请参见第七章中的**基本功能补充内容**。

- 1 单击**局部放大** ，或单击**视图、修改、局部放大**并拖动指针以选择零件的一个角部，如图所示。再次单击**局部放大** 来关闭此工具。


- 2 选择零件正面的薄壁，然后单击**草图绘制** 以打开一张草图。

零件面的边线被高亮显示。

- 3 单击草图绘制工具工具栏上的**转换实体引用** ，或单击**工具、草图绘制工具、转换实体引用**。

所选面的外侧边线投影（复制）到草图基准面上，显示为直线和圆弧。

- 4 再次单击零件的正面。

- 5 单击草图绘制工具工具栏上的**等距实体** ，或单击**工具、草图绘制工具、等距实体**。


- 6 将**等距距离** 设置为 2mm。

预览显示向外等距延伸。

- 7 选择**反向**复选框以更改等距方向。

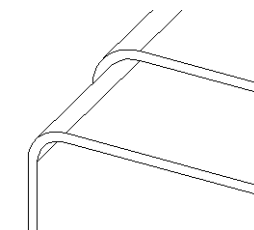
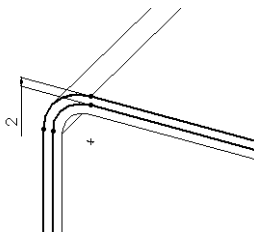
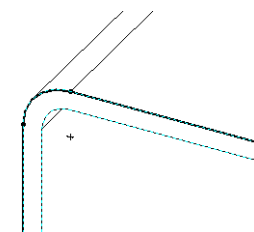
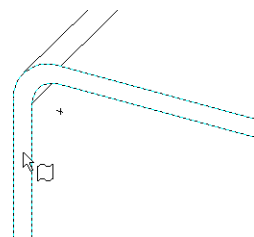
- 8 单击**确定** 。

草图中生成一组从所选边线向外等距 2mm 的线条。若是原边线发生变化，以上几何关系仍会维持。

- 9 单击**拉伸切除** ，或单击**插入、切除、拉伸**。

- 10 在**方向 1**下，设置**深度** 为 30mm，然后单击**确定** 。



两组线条之间的材料被切除而生成唇部。



## 更改零件颜色

---



您可以更改零件或其特征的颜色和外观。

- 1 单击 **FeatureManager** 设计树顶部的 **Tutor2** 图标。
- 2 单击上色 。
- 3 单击标准工具栏上的**编辑颜色** 。  
**编辑颜色**对话框出现。
- 4 在调色板上单击所需的颜色，然后单击**确定**。
- 5 保存该零件。

## 生成装配体

---

现在使用这两个零件生成装配体。

- 1 如果 **Tutor1.sldprt** 尚未打开，请单击标准工具栏上的**打开**  将其打开。
- 2 单击标准视图工具栏上的**新建** 。  
**新建 SolidWorks 文件**对话框出现。
- 3 选择 **Tutorial** 标签，单击 **assem** 图标，然后单击**确定**。
- 4 单击**窗口、横向平铺**以显示所有三个窗口。关闭所有其它窗口。
- 5 拖动 **Tutor1.sldprt** 的 **FeatureManager** 设计树顶部的 **Tutor1** 图标，将其放置到装配体窗口 (**Assem1**) 的 **FeatureManager** 设计树中。

注意，当您将指针移到 **FeatureManager** 设计树中时，指针会更改为 。

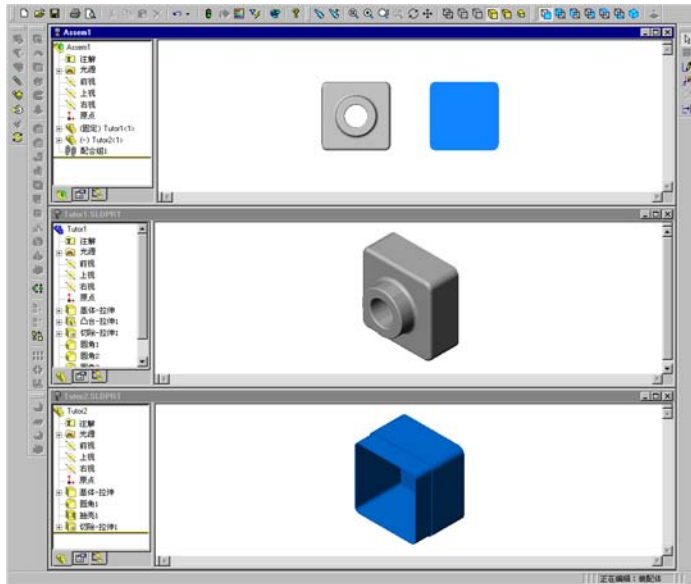
以这种方法将零件添加到装配体中时，零件会自动推断装配体的原点。当零件推断装配体原点时：



- 零件原点与装配体原点重合。
- 零件和装配体的基准面对齐。



- 6 从 **Tutor2.sldprt** 中拖动 **Tutor2** 图标，将其放置在装配体窗口图形区域中零件 **Tutor1** 旁边。




注意，当您把指针移到图形区域时，指针会变为 。

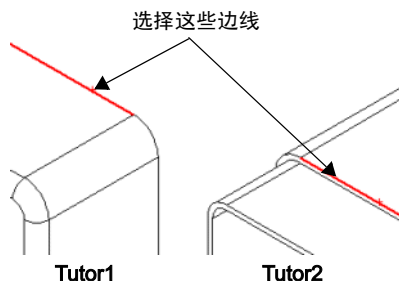




- 7 将装配体保存为 **Tutor**。（系统会自动将扩展名 **.sldasm** 添加到文件名中。）如果看到关于保存参考文件的信息，请单击是。
- 8 您可以拖动装配体窗口的一角以放大它，或是单击右上角的**最大化**  使窗口以最大化显示。这时您不需要再看到 **Tutor1.sldprt** 及 **Tutor2.sldprt** 窗口。
- 9 单击**整屏显示全图** 。

## 配合零部件




在此节中，您将定义零部件之间的**装配配合**关系，使零部件对正并配合。

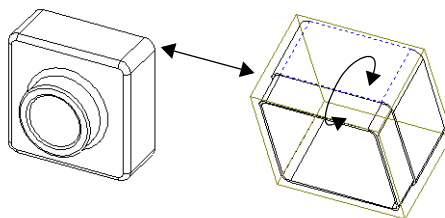
- 1 单击标准视图工具栏上的**等轴测** .
- 2 单击装配体工具栏上的**配合** ，或单击**插入、配合**。
- 3 单击 **Tutor1** 的顶部边线，然后单击 **Tutor2** 顶部的唇部外边线。  
这些边线出现在**要配合的实体**  清单中。






- 4 在**配合**设置下，执行如下操作：
  - 单击**重合**  作为配合类型。
  - 单击**最近处**作为配合对齐。
- 5 单击**预览**以预览配合。  
两个零部件的所选边线会重合在一起。
- 6 单击**确定** .

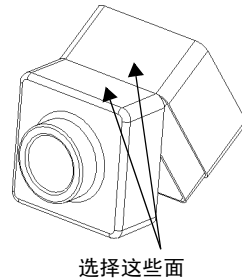
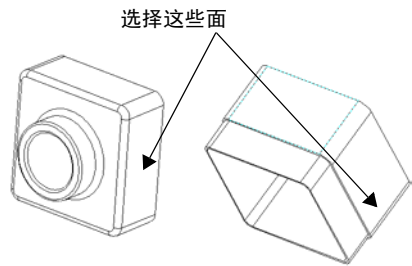
在**FeatureManager**设计树中，**Tutor2** 零部件具有(-)前缀，表示其在装配体中的位置仍未完全定义。在未被配合关系所约束的方向上，**Tutor2** 仍可自由移动一定角度。

- 1 单击**移动零部件** .
- 2 单击 **Tutor2** 零部件，然后按住鼠标左键。  
指针形状变为 .
- 3 来回拖动零部件以观察可自由移动的角度，然后释放鼠标左键。
- 4 再次单击**移动零部件** ，退出移动模式。

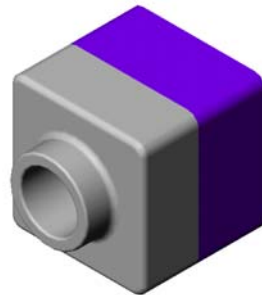


## 添加更多配合

- 1 选择一个零部件的最右侧面，然后按住 **Ctrl** 键并选择另一个零部件的相应面。
  - 2 单击 **配合** 。
  - 3 选择 **重合**  和 **最近处**。
  - 4 单击 **预览** 以预览配合。
  - 5 单击 **确定** 。
- 6 重复步骤 1 到 5，选择两个零部件的上表面，再添加一个重合配合。



- 7 保存此装配体。




掌握基础知识

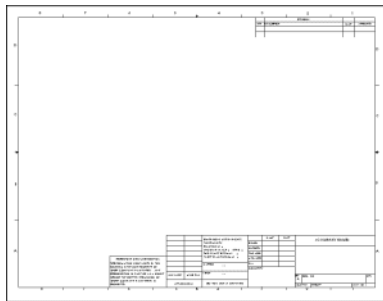


## 打开工程图模板

---




首先，打开工程图模板。

- 1 单击标准视图工具栏上的**新建** 。  
新建 **SolidWorks 文件** 对话框出现。
- 2 选择 **Tutorial** 标签，单击 **draw** 图标，然后单击**确定**。  
带有注释文字的工程图窗口出现。



### 准备工程图模板格式

下一步，更改一些文本属性以准备工程图纸格式。

- 1 用右键单击工程图上的任意位置，然后选择**编辑图纸格式**。
- 2 单击**局部放大**  以放大右下方的标题栏，然后再次单击  以关闭**局部放大**。
- 3 双击文字注释 **<COMPANY NAME>**。  
当指针掠过 **<COMPANY NAME>** 时变为 。
- 4 将贵公司的名称键入**注释文字**。
- 5 在**注释文字**区域以外单击以保存此更改。
- 6 再次单击**注释文字**。
- 7 使用字体工具栏更改字体、大小或字形。

---

**注意：** 如果看不到字体工具栏，请单击**视图、工具栏、字体**。

---

- 8 用右键单击图形区域，然后选择**编辑图纸**以退出编辑图纸格式模式。

下一步，保存更新的工程图纸格式。

- 1 若要在此格式取代作为标准的 **A - 横向** 格式，单击**文件、保存图纸格式**。  
**保存图纸格式**对话框出现。
- 2 单击**确定**。

- 单击**是**，确认您希望覆盖现有的图纸格式。当您为自己的工程图选择此格式时，不需要再次进行这些编辑。

---

**注意：**若要以新名称保存图纸格式而不覆盖标准图纸格式，单击**文件、保存图纸格式、用户图纸格式**。单击**浏览**并导览至用以保存该格式的目录。输入名称并单击**保存**。单击**确定**关闭对话框。

---

## 设定出详图选项

---



下一步来设置默认尺寸字体、尺寸样式、箭头以及其它出详图选项。在本章中，请使用下述设置。以后，您可以设置出详图选项以符合贵公司的标准。

- 单击**工具、选项**。
- 在**文件属性**标签上，单击**出详图**。在**尺寸标注标准**部分的**零值小数位数**框中，选择**删除**。
- 在**出详图**下，单击**标注尺寸**。单击**字体**。  
**选择字体**对话框出现。
- 在**高度**框中，单击**点阵**，然后键入或选择**16**。
- 单击**确定**。
- 在**出详图**下，单击**箭头**并查看默认的样式和大小。  
注意边线、面和未连接项目的不同附加形式。
- 单击**确定**关闭此对话框。

关于这些选项的更详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。

## 建立零件工程图

1 如果 **Tutor1.sldprt** 尚未打开，请将其打开。然后回到工程图窗口。

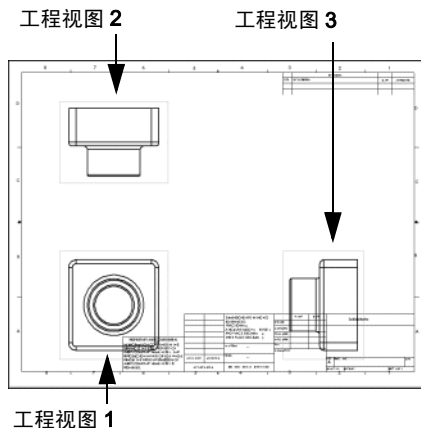
2 单击工程图工具栏上的**标准三视图** ，  
或单击**插入、工程视图、标准三视图**。  
指针形状变为 。

**标准视图 PropertyManager** 中显示说明  
四种模型选择方法的信息。

3 从**窗口**菜单中，选取 **Tutor1.sldprt**。


**Tutor1.sldprt** 窗口出现。

4 单击零件窗口的图形区域。工程图窗  
口再度出现，并且显示所选零件的三  
视图。



**提示：**也可以平铺窗口并在零件文件中的**FeatureManager**设计树内单击  
零件名称，这是建立标准三视图的另一方法。

## 移动工程视图

若要移动视图，请在其边界内单击。当  
指针位于边界上时，它变为 ，您可  
在所允许的方向上拖动视图。

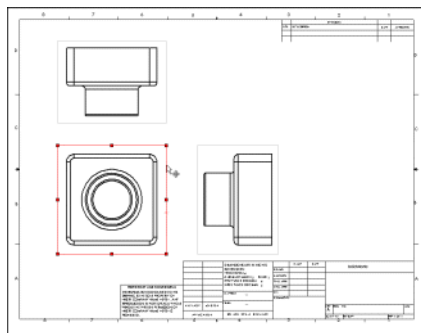
1 单击**工程视图 2**，然后上下拖动。

2 单击**工程视图 3**，然后左右拖动。

**工程视图 2**和**工程视图 3**与**工程视图 1**  
对齐，而且只能沿一个方向移动以保持  
对齐。

3 单击**工程视图 1**并向任何方向拖动，  
以使所有视图同时移动。

4 将工程图纸上的视图移动到大约如图所示的位置。





## 在工程图上添加尺寸

工程图中包含模型的 **2D** 视图。您可以在所有工程视图中显示指定的模型尺寸。



- 1 在未选择任何对象时，单击**插入、模型项目**。

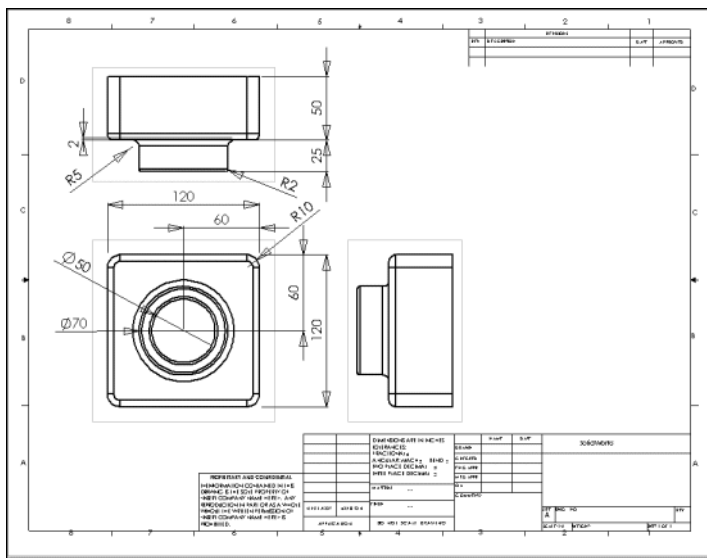
**插入模型项目**对话框出现。您可以选择从模型输入的尺寸、注解以及参考几何体类型。


- 2 确保选取了**尺寸**和**将项目输入所有视图**，然后单击**确定**。

尺寸标注被输入最能清楚体现其所描述特征的视图上。因为选择了**消除复制模型尺寸**复选框，所以只输入每个尺寸的一个实例。

- 3 将尺寸拖动到所需的位置。

**提示：**选择某个工程视图，然后单击**放大所选范围**  以放大该视图，使其显示在整个屏幕上。单击**整屏显示全图**  以便查看整个工程图纸。



- 4 单击**保存** , 并将工程图文件保存为 **Tutor1**。默认的扩展名为 **.slddrw**。


## 修改尺寸

当您在工程视图上更改模型尺寸时，模型会自动随数据的更改而更新，反之亦然。

- 1 在工程视图2中，双击凸台的拉伸深度尺寸。

修改对话框出现。

- 2 将数值由 25mm 更改为 40mm，然后按 **Enter** 键。

- 3 单击标准工具栏上的**重建模型** ，或单击**编辑、重建模型**。

零件按修改后的尺寸重建。工程图及零件模型都会更新。

- 4 单击**窗口**，并选择 **Tutor1.sldprt** 窗口。

- 5 在 **FeatureManager** 设计树中，双击**凸台 - 拉伸 1** 以显示该特征的尺寸。

注意深度尺寸为 40mm。

- 6 回到工程图窗口，并保存工程图。

系统会提醒您工程图中参考模型已修改，并询问您是否要保存更改。

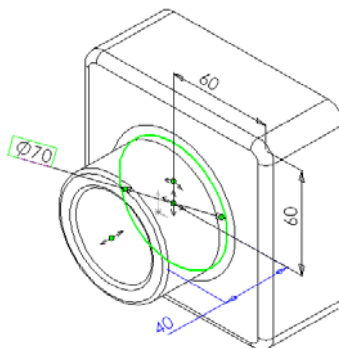
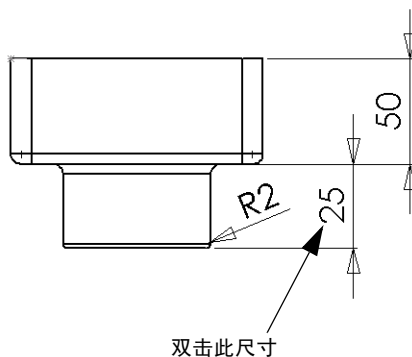
- 7 单击**是**以保存工程图及更新后的模型。

现在重建包含被修改零件的装配体。

- 1 如果 **Tutor.sldasm** 尚未打开，请将其打开。如果出现信息询问您是否想重建装配体，请单击**是**。

装配体以新的尺寸重建。

- 2 回到工程图窗口。



## 添加另一张工程图纸


现在为装配体生成另一张工程图纸。使用**从文件中插入**命令向工程图插入一个装配体文件。

- 1 单击**插入、图纸**。

图纸设定对话框出现。

- 2 在**纸张大小和图纸格式**下，选择**B—横向**，然后单击**确定**。

图纸 2 打开并添加到工程图文件中。

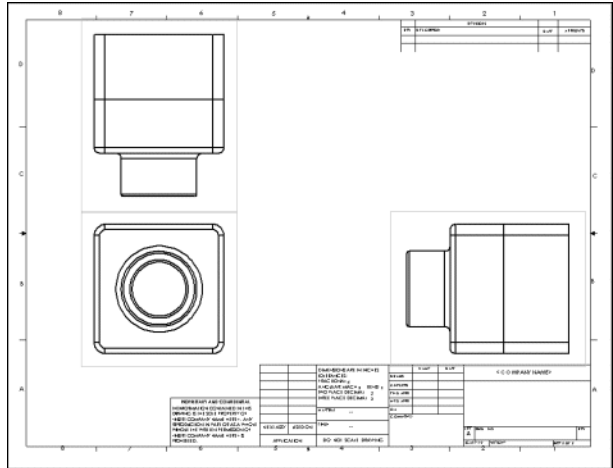
- 3 单击**标准三视图** ，用右键单击图形区域，然后选择**从文件中插入**。

插入零部件对话框出现。

- 4 设置文件类型为**装配体文件 (\*.asm, \*.sldasm)**，导航到 **Tutor.sldasm**，然后单击**打开**。

装配体的标准三视图出现在工程图纸上。

- 5 根据需要在图纸上重新定位视图。




## 插入命名视图

您可以将命名视图添加到工程图中，以不同的方向显示模型。您可以使用：


- 标准视图（前视、上视、等轴测等等）
- 您在零件或装配体中定义命名视图方向
- 零件或装配体文件中的当前视图

整个模型总是以所选方向显示，不过缩放比例会被忽略。

在本节中，您将添加装配体的一个等轴测视图。


- 1 单击命名视图 ，或单击插入、工程视图、命名视图。

命名视图 PropertyManager 出现。

指针形状  表示您可以选择在工程图中显示的模型。

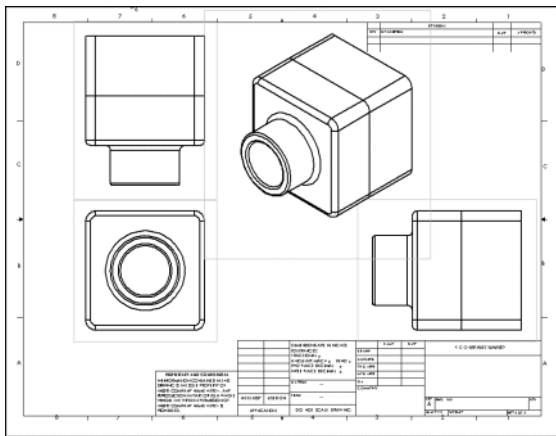
- 2 选择使用一个现有工程视图。

命名视图 PropertyManager 出现。注意它与视图定向对话框的相似之处。

指针  表示您可以在工程图中选择一个位置以放置命名视图。


- 3 在清单中双击 \* 等轴测以切换到等轴测视图。

- 4 单击您要放置视图的位置。



## 打印工程图

---

- 1 单击**文件、打印**。  
**打印**对话框出现。
- 2 设置**打印范围**为**全部**。
- 3 单击**设置**。  
**打印设置**对话框出现。
- 4 在**比例**下, 确保选择了**调整页面比例以套合纸张**。
- 5 单击**确定**以关闭**打印设置**对话框。
- 6 再次单击**确定**以关闭**打印**对话框并打印工程图。
- 7 单击**保存** 。  
系统会提醒您工程图中参考模型已修改, 并询问您是否要保存更改。
- 8 单击**是**, 然后关闭工程图。

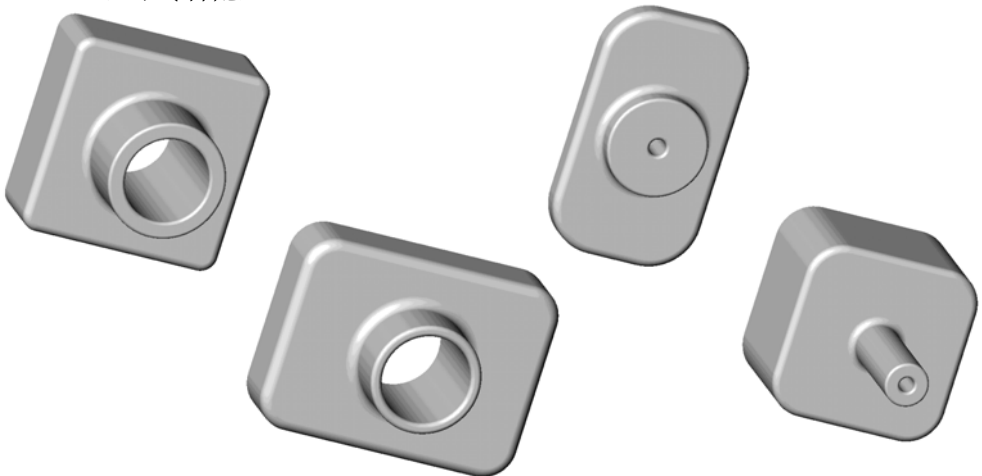
掌握基础知识

## 系列零件设计表

在本章中，您将使用系列零件设计表来生成在第3章“四十分钟入门”中设计的零件的多种变体。若要使用系列零件设计表，您必须在计算机中安装 **Microsoft Excel**。详细信息请参阅 **SolidWorks 2001Plus** “*请先阅读此文件*” (*Read This First*)。

在这个练习中会示范下列事项：

- ❑ 重新命名特征及尺寸
- ❑ 显示特征尺寸
- ❑ 链接模型的尺寸数值
- ❑ 检查几何关系
- ❑ 创建系列零件设计表
- ❑ 显示零件配置



## 重新命名特征

---

最好为零件中的特征起一个有意义的名称，特别是在您计划使用系列零件设计表时。这样可以减少复杂零件中出现混淆的可能性，并且对于以后使用这些零件的其他人也很有帮助。

- 1 打开第三章中生成的 **Tutor1.sldprt**。
- 2 将通用名称**基体 - 拉伸**更改为更有意义的名称。

---

**注意：** 特征名称不能包含 **@** 字符。

---

- a) 单击 - 暂停 - 单击 **FeatureManager** 设计树中的**基体 - 拉伸**（不要双击）。
  - b) 输入新的名称 **Box**，然后按 **Enter** 键。
- 3 将其它特征重新命名：
    - **凸台 - 拉伸 1** ⇒ **Knob**
    - **切除 - 拉伸 1** ⇒ **Hole\_in\_knob**
    - **圆角 1** ⇒ **Outside\_corners**
  - 4 将零件保存为 **Tutor3.sldprt**。

---


**提示：** 若要在生成特征时命以描述性的名称，请单击**工具、选项**。在**系统选项**标签上，单击 **FeatureManager**，然后选择**特征创建时命名特征**复选框。在每次生成新的特征时，**FeatureManager** 设计树中自动高亮显示新特征的名称，并等待您输入新的名称。

---

## 显示尺寸

---

您可以显示或隐藏零件所有特征的所有尺寸。然后，您可以分别或逐个特征地打开或关闭尺寸的显示。

- 1 在 **FeatureManager** 设计树中，用右键单击**注解**  文件夹，然后选择**显示特征尺寸**。

零件的所有尺寸均显示出来。注意作为特征定义一部分的尺寸是蓝色的（例如拉伸特征的深度）。

- 2 在 **FeatureManager** 设计树或图形区域中，用右键单击**圆角 2**、**圆角 3** 以及**抽壳 1** 特征，然后选择**隐藏所有尺寸**。

这些特征的所有尺寸均被隐藏。



- 3 用右键单击其中设置为 **60** 的尺寸，然后选择**隐藏**。  
此单个尺寸即被隐藏。该尺寸属于**旋钮 (Knob)** 特征。

---

**注意：**若要恢复隐藏的**尺寸**，在**FeatureManager**设计树中用右键单击部分或完全隐藏**尺寸**的特征，然后选择**显示所有尺寸**。

---

- 4 单击**工具、选项**。在**系统选项**标签上，单击**一般**，然后选择**显示尺寸名称**复选框，再单击**确定**。  
在模型中，尺寸名称即出现在数值下面。  
尺寸名称显示为默认名称。您可以重新命名尺寸，方法与重新命名特征相似。稍后您将在此章中重新命名尺寸。


## 链接数值

---

链接数值是控制不属于草图一部分的数值（例如两个拉伸特征的深度）的一种方法。通过为尺寸指定相同的变量名，您可以链接尺寸。然后可以修改任一链接尺寸的数值，具有相同变量名称的所有其它尺寸也会相应更改。

您可以解除任何尺寸的链接，而不影响那些需要保持链接的尺寸。

在此例中，您将**方块 (Box)** 和**旋钮 (Knob)** 的拉伸深度设为相等：

- 1 用右键单击**方块**的拉伸深度 (**50mm**) 尺寸，然后选择**链接数值**。  
**共享数值**对话框出现。
- 2 在**名称**框中输入 **depth**，然后单击**确定**。
- 3 用右键单击**旋钮**的深度 (**40mm**) 尺寸，然后选择**链接数值**。
- 4 单击**名称**框旁边的箭头，在清单中选择 **depth** 并单击**确定**。（每次您定义新的**名称**变量时，它即会添加到此清单中。）  
注意现在两个尺寸具有相同的名称：**depth**。它们采用您单击的首个尺寸的**尺寸**数值 (**50mm**)。
- 5 单击**重建模型**  以重建零件。  
**旋钮**的深度更改为 **50mm**。

## 重新命名尺寸

您可以更改各个尺寸的名称。更改尺寸名称是一个很好的工作习惯，尤其在您计划使用系列零件设计表时非常有用。您可以使用尺寸名称来识别要更改的实体，并以此名称作为系列零件设计表工作表的标题。

### 1 更改旋钮直径尺寸的名称：

- a) 用右键单击旋钮直径尺寸 (70mm)，然后选取属性。

尺寸属性对话框出现。

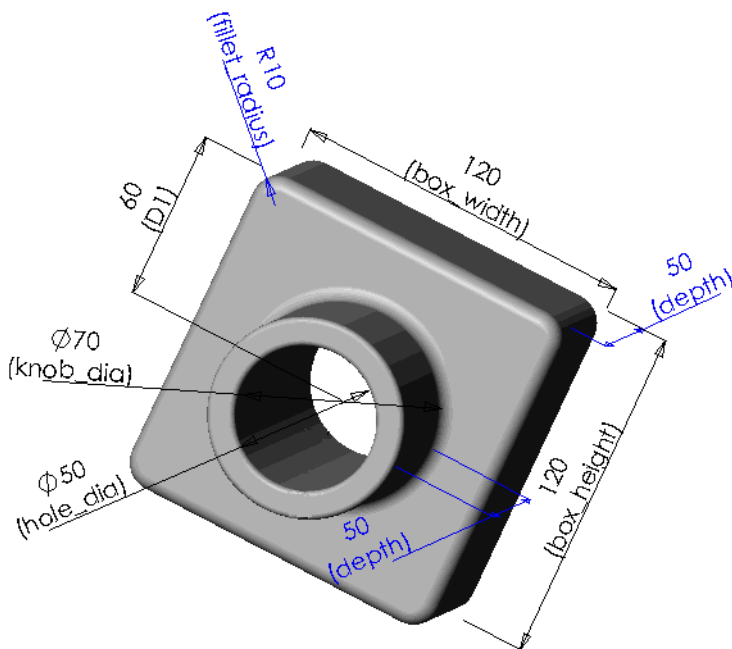
- b) 在名称框中选择文本，然后键入新名称 **knob\_dia**。

注意全名框也会相应更新。

- c) 单击确定。




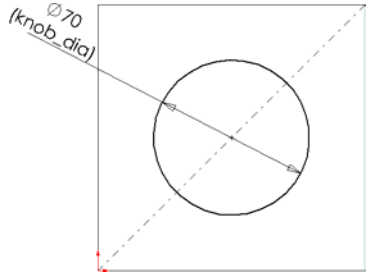
- 2 将方块的高度 (120mm) 重新命名为 **box\_height**。
- 3 将方块的宽度 (120mm) 重新命名为 **box\_width**。
- 4 将旋钮孔直径 (50mm) 重新命名为 **hole\_dia**。
- 5 将外部圆角的半径 (10mm) 重新命名为 **fillet\_radius**。
- 6 保存该零件。




## 检查几何关系

在继续后续操作之前，必须先定义一些几何关系，以确保无论大小如何，旋钮始终可正确地相对于方块中心放置。几何关系增加了设计的整体性，并且经常是准确表现设计意图的最有效方式。



- 1 在 **FeatureManager** 设计树或模型中，用右键单击**旋钮 (Knob)** 特征并选择**编辑草图**。
- 2 单击**消除隐藏线** ，然后单击**正视于** 。  
模型的正面现在朝向您。
- 3 删除圆与方块边线之间的尺寸 (60mm)。
- 4 单击圆的圆心，然后将该圆拖到一边。
- 5 单击**中心线** ，或单击**工具、草图绘制实体、中心线**，然后如图所示绘制一条对角中心线。按 **Esc** 键退出**中心线**工具。
- 6 在中心线和圆的圆心之间添加中点几何关系：
  - a) 单击**添加几何关系** ，或单击**工具、几何关系、添加**。  
属性 **PropertyManager** 出现。
  - b) 单击圆的圆心和中心线。
  - c) 单击**完成** 。  
圆变为黑色，表明该草图现在已完全定义。
  - d) 单击**确定** 。



现在检查此草图中的几何关系：

- 1 单击**显示/删除几何关系**  或者**工具、几何关系、显示/删除**。  
草图**几何关系 PropertyManager** 出现。
- 2 在**编辑外部参考**下，单击每个几何关系。  
实体在图形区域中被高亮显示。每个几何关系的更多信息显示在**实体**下。

**注意：** 如果您单击**显示/删除几何关系**时已选取了一个草图实体，则只会列出所选实体上的几何关系。单击另一个实体以显示其几何关系。您可以在**编辑外部参考**清单中更改准则，以指定所显示的几何关系类型。




- 3 单击**确定** 。
- 4 单击**草图绘制**  以关闭草图。
- 5 保存该零件。

## 插入新的系列零件设计表

---

如果您的计算机中安装了 **Microsoft Excel**，可以使用它在零件文件中直接嵌入新的系列零件设计表。通过将表格中的数值应用于零件的尺寸，系列零件设计表可以让您建立零件的多种不同**配置**。

首先应做好插入系列零件设计表的准备工作。

- 1 单击**工具、选项**。在**系统选项**标签上，单击**一般**。
- 2 确定**没有选择在单独的窗口中编辑系列零件设计表复选框**，然后单击**确定**。
- 3 单击**等轴测** 。
- 4 按 **Z** 以缩小或按 **Shift+Z** 以放大，并调整零件的大小，以便在图形区域中可以看到零件的所有尺寸。如果需要，可以使用**平移工具**  将零件移至窗口的右下角。
- 5 单击**选择**  以取消选择任何激活的视图工具。

现在已经准备就绪，可以插入新的系列零件设计表了。

---


**注意：**如果在完成输入所有数值之前不小心单击了工作表以外的区域，请单击**编辑、系列零件设计表、编辑**以重新显示系列零件设计表。

---

- 1 单击**插入、系列零件设计表**，然后单击**新建**。

一个 **Excel** 工作表出现在零件文件窗口中。**Excel** 工具栏取代 **SolidWorks** 工具栏。在默认情况下，第三行（单元格 **A3**）命名为**第一实例**，列标题单元格 **B2** 是激活的。

- 2 在图形区域中双击 **box\_width** 尺寸的**数值(120)**。

注意当指针位于尺寸数值上时其形状变为 。

尺寸名称插入单元格 **B2**，尺寸值插入单元格 **B3**。相邻列标题单元格 **C2** 自动被激活。

---

**提示：**若要显示被系列零件设计表隐藏的尺寸，请将指针指向 **Excel** 工作表虚线外边框，并拖动工作表至图形区域中的另一位置。若要重新调整工作表的大小，请拖动角部或侧边处的控标。

---

- 3 如步骤 4 和 5 的插图所示，双击图形区域中的每个尺寸数值以插入其余尺寸名称和数值。不要包括 **depth@Box (50mm)**。

**注意：** 如果您在列标题单元格中看到 **\$STATE@** 字样且后跟特征名称，则说明您在图形区域中选择一个面而没有选择尺寸数值。若要用尺寸名称来替换特征名称，请在工作表中单击此单元格，然后在图形区域中双击正确的尺寸数值。

- 4 命名 **blk2** 至 **blk4** 行（单元格 **A4:A6**）。这些名称是系列零件设计表建立的配置名称。

	A	B	C	D	E	F	G
2		box_width@草图1	box_height@草图1	knob_dia@草图2	hole_dia@草图3	fillet_radius@Outside_corners	depth@Knob
3	第一实例	120	120	70	50	10	50
4	blk2						
5	blk3						
6	blk4						


- 5 在工作表中输入以下尺寸数值：

	A	B	C	D	E	F	G
1		box_width@草图1	box_height@草图1	knob_dia@草图2	hole_dia@草图3	fillet_radius@Outside_corne	depth@Knob
2	第一实例	120	120	70	50	10	50
3	blk2	120	90	50	40	15	30
4	blk3	90	150	60	10	30	15
5	blk4	120	120	30	10	25	90

- 6 在图形区域内工作表以外的任何位置单击。  
工作表即关闭。一个信息对话框出现，其中列出系列零件设计表所创建的新配置。
- 7 单击**确定**关闭此对话框。  
系列零件设计表**嵌入**并保存在零件文件中。
- 8 保存该零件。  
如果出现信息询问是否需要重建零件，请单击**是**。

## 查看配置

现在您可以看看由系列零件设计表生成的各个配置。

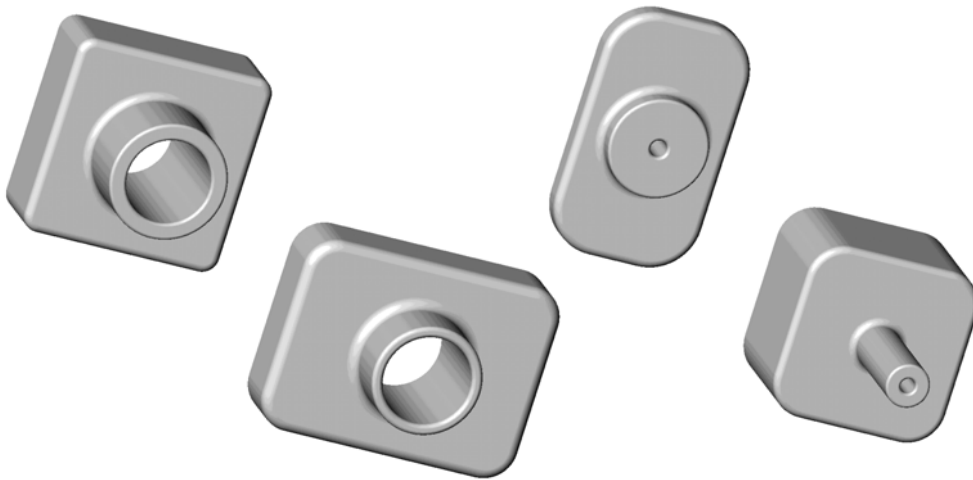
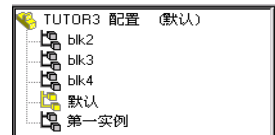
1 单击上色 。

2 在 **FeatureManager** 设计树底部，单击 **ConfigurationManager** 标签 。

配置清单出现。

3 双击某个配置的名称。

当您显示每个配置时，零件会使用所选配置的尺寸重建模型。



## 编辑系列零件设计表


---

更改系列零件设计表:

- 1 单击**编辑、系列零件设计表、编辑**。
- 2 根据需要进行更改。
- 3 若要关闭此系列零件设计表，请在图形区域中系列零件设计表以外的任何位置单击。

配置按需要更新以反映更改。

---

**提示：**当使用此表格或其它 OLE 对象时，如果想要返回 **SolidWorks** 窗口，可能需要单击**整屏显示全图** 。

---

## 删除系列零件设计表

---

若要删除系列零件设计表，请单击**编辑、系列零件设计表、删除**。删除系列零件设计表不会删除与其相关的配置。

掌握基础知识



# 基本功能补充内容



*掌握基础知识*向您介绍了 **SolidWorks 2001Plus** 中可用的许多功能。以下几页将集中介绍一些附加的 **SolidWorks** 功能。详细信息请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。

本章简要介绍了 **SolidWorks** 下列方面的功能:

- **SolidWorks** 基础知识
- **FeatureManager** 设计树
- 打开 **SolidWorks** 中的新建和已有文件
- 选择
- 查看文件
- 自定义 **SolidWorks**
- 草图绘制
- 标注尺寸
- 系统选项

## SolidWorks 基础知识

---

### 使用 Windows 资源管理器访问 SolidWorks 文件

**Windows** 资源管理器提供如下功能:

- ❑ **缩略图** — 查看 **SolidWorks** 零件和装配体的缩略图。该缩略图以文件保存时的模型视图方向为基础。
- ❑ **打开文件** — 打开零件、工程图或装配体文件。
- ❑ **拖放** — 您可以:
  - 将任意 **SolidWorks** 文件从 **Windows** 资源管理器拖放到 **SolidWorks** 窗口的空白区域中（未被另一文件窗口占据）。
  - 将零件或装配体从 **Windows** 资源管理器拖放到打开的 **SolidWorks** 装配体窗口中，从而将该零件或子装配体的实例添加到装配体中。
  - 将零件或装配体从 **Windows** 资源管理器拖放到打开且空白的 **SolidWorks** 工程图文件中，从而建立标准三视图。

### 使用 Internet Explorer 访问 SolidWorks 文件

**Internet Explorer 4.0** 或更高版本提供拖放功能。

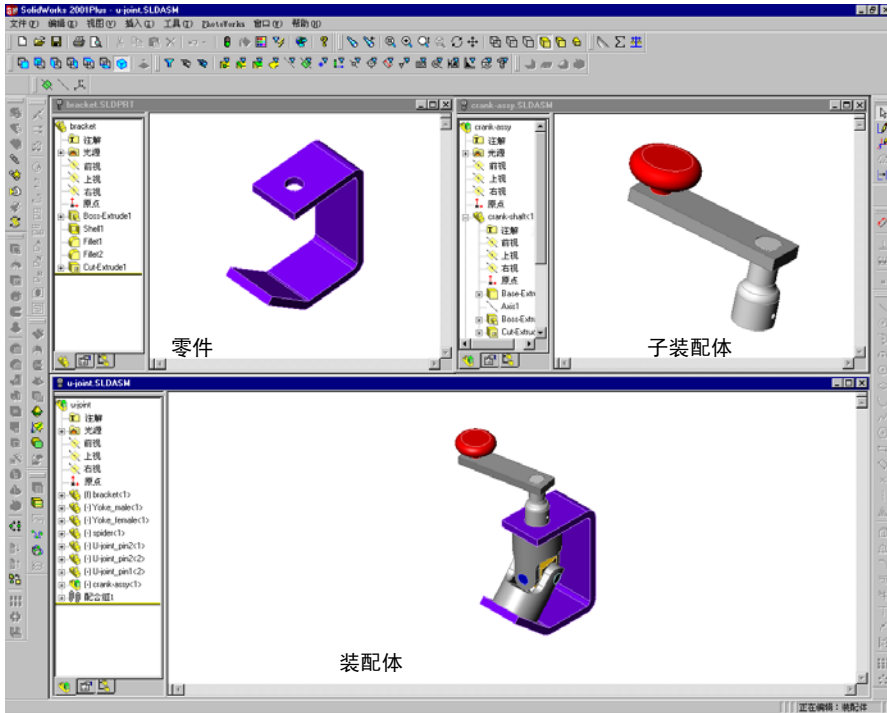
可以将跳转至 **SolidWorks** 零件文件的超链接从 **Internet Explorer** 窗口拖放到:

- **Feature Palette™** 窗口
- 新的空白零件文件
- 工程图或装配体文件
- **SolidWorks** 窗口的空白区域

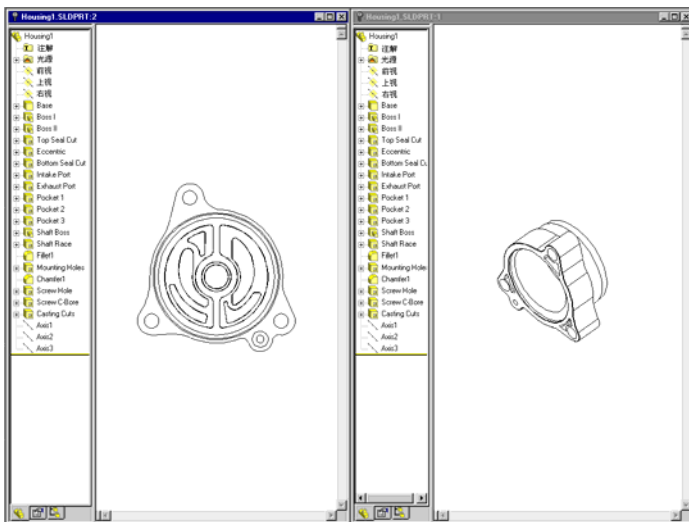
## 设置 SolidWorks 文件的不同视图

可以使用多种方法来查看 SolidWorks 文件。

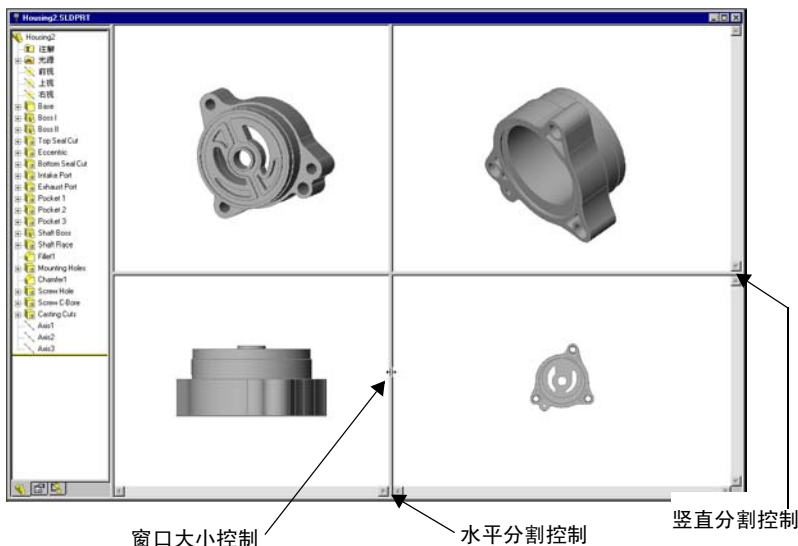
- **不同文件的多个视图**—您可以同时打开多个零件、装配体和工程图文件窗口。



- **同一文件的多个视图**— 您可以打开同一文件的多个视图。如果在其中一个视图中选择了某个项目，则在其它视图中此项目也会被选中。例如，在生成圆角时，您可以在一个视图中选择模型正面的边线，而在另一个视图中选择模型背面的边线。



- **分割窗口视图**— 使用分割控制可将窗口分割成两个或四个窗格。您可以对每个视图独立地进行缩放、旋转及设置视图模式。



## 双重面板显示

可以在图形区域旁（通常是 **FeatureManager** 设计树）显示面板的分割实例。分割显示并不局限于双重显示 **FeatureManager** 设计树。可以选择如下项目的任意组合：

- **FeatureManager** 设计树
- **PropertyManager**
- **ConfigurationManager**
- 使用面板的第三方应用程序

该选项既可单独使用，亦可和**窗口**、**新建窗口**结合使用。这样，通过使用面板的任意组合，不必打开新的窗口，即可显示同一零件、装配体或工程图。例如，在复杂的设计中，您可以：

- 显示展开或解除爆炸状态下零件、工程图或装配体的不同剖面。
- 查看各个配置的不同细节
- 从每个面板中选取不同项目

## PropertyManager

许多功能使用 **PropertyManager** 而不使用对话框，因此可以显示图形，而不是像对话框那样将图形隐藏起来。可使用 **PropertyManager** 设置所有的选项。也可将颜色方案或外观作为背景图象应用到 **PropertyManager**。

## 自定义工具栏

可以自定义工具栏显示。

- **移动工具栏按钮** — 您可以将工具栏按钮移到不同的工具栏上，也可以更改菜单或重设快捷键。
- **重新安排工具栏** — 您可以在 **SolidWorks** 窗口中重新安排工具栏。您可以将这些工具栏停放在窗口边缘，或将其变成浮动的调色板。

## 快捷键菜单

不管您是在绘制草图、构造零件、组装装配体，或者是在制作工程图，您都可以单击右键以访问快捷键菜单中的各种工具和命令。

当您在模型中的几何体或 **FeatureManager** 设计树中的项目上移动指针时，单击右键就会弹出适用于当前所单击项目的快捷键命令菜单。

例如，使用快捷键菜单您可以：

- 选择草图绘制工具
- 打开和关闭草图。
- 更改或查看项目的属性
- 使用**属性**对话框重新命名特征或标注尺寸。
- **隐藏或显示**草图、基准面、轴或装配体零部件
- 打开装配体零部件进行编辑
- 在工程图中访问尺寸标注工具或注解菜单
- 在 **FeatureManager** 设计树内查找项目

### ConfigurationManager 快捷键菜单选项

在 **ConfigurationManager** 里面，在空白区域按住鼠标右键即可：

- 打开**添加配置**对话框
- 直接从**选项**对话框中打开**文件属性**标签

### 附加快捷键菜单选项

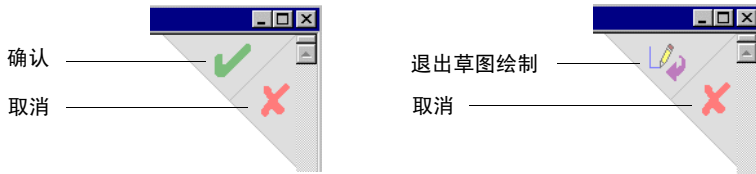
如果您习惯使用鼠标右键甚于菜单栏，则可以使用附加的快捷键菜单功能。这些附加功能会在适当位置出现。这些功能包括：

- **删除** — 删除特征、草图的一部分或工程图中的材料明细表 (**BOM**)
- **压缩 / 解除压缩** — 将特征或零部件压缩或解除压缩
- **编辑方程式** — 当在草图中选择从动尺寸时编辑方程式
- **打开** — 在工程图上打开零件文件或顶层装配体
- **配合** — 配合装配体中的零部件
- **移动零部件** — 移动装配体中的零部件

## 接受特征

您有几种新型的方法来接受所生成的特征。在生成特征的预览后，您可以执行以下操作：

- 单击右键并从快捷键菜单上进行选择
- 单击 **SolidWorks** 图形区域“确认角落”中的图标



- 当指针变为  时单击右键接受预览

## 什么错？

**SolidWorks** 应用程序提供“什么错”功能。利用此功能，您可以查看重建零件或装配体时发生的任何错误的有关信息。

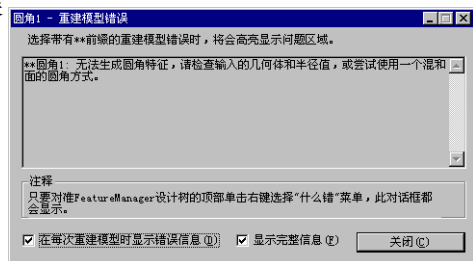
在 **FeatureManager** 设计树顶部的零件或装配体名称旁边，会出现箭头朝下的红色圆圈，警告此处存在问题。导致错误的项目旁会显示惊叹号 (!)。

重建模型中常见的错误包括：

- 悬空的尺寸或几何关系 — 不存在的实体的尺寸或几何关系
- 无法重建特征（例如圆角太大）

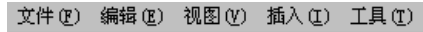


重建模型错误对话框显示重建模型的错误信息。



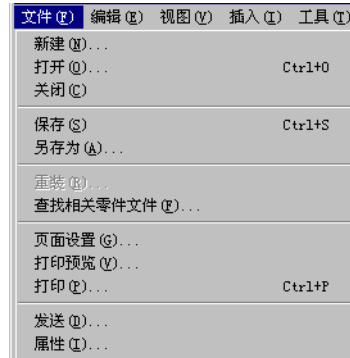
## 快捷键

许多菜单项都提供了快捷键。请查找主菜单栏中加下划线的字母。



然后，请查看每个菜单项中加下划线的字母。当菜单下拉时，按带有下划线的字母键即可激活相关命令。

有些命令具有快捷键，这些快捷键显示在菜单中命令的旁边。例如，**Ctrl+N** 组合键可打开一个新文件。



您可以自定义快捷键以适合自己的工作方式。

下表列出了一些常用的默认快捷键。

操作	组合键
旋转模型:	方向键
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水平或竖直</li> <li>• 水平或竖直 <b>90</b> 度</li> <li>• 顺时针 / 逆时针</li> </ul>	<b>Shift + 方向键</b>
滚动模型	<b>Alt + 左或右方向键</b>
视图定向对话框	<b>Ctrl + 方向键</b>
放大	空格键
缩小	<b>Shift + Z</b>
整屏显示全图	<b>Z</b>
重建模型	<b>F</b>
强制重建模型及其所有特征	<b>Ctrl + B</b>
重绘屏幕	<b>Ctrl + Q</b>
	<b>Ctrl + R</b>

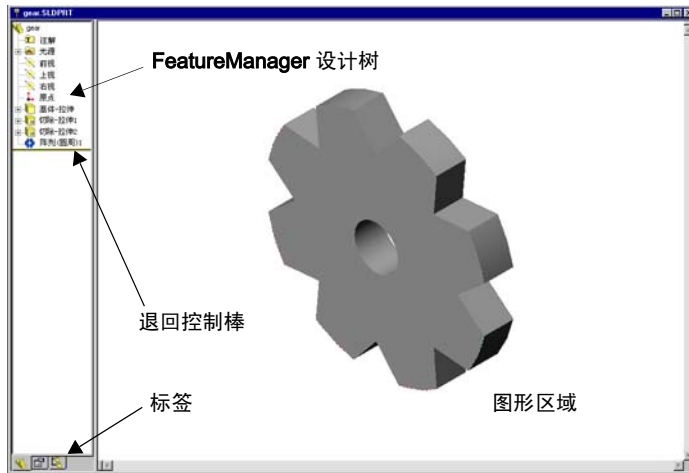
## 打印背景

您可以选择打印窗口背景，包括视区颜色、渐变颜色或 **TIFF** 图象。默认情况下，打印对话框中的**打印背景**选项被禁用。






## FeatureManager 设计树

FeatureManager 设计树和图形显示窗口是动态链接的。可在任一窗格中选择特征、草图、工程视图和构造几何体。



FeatureManager 设计树提供以下功能:

- **特征顺序** — 更改特征的重建顺序。
- **特征名称** — 更改特征的名称。
- **移动和复制特征** — 您可以在模型中拖动特征。例如，可以将一个孔移到另一个面上。还可以使用拖放功能来复制或移动固定半径的圆角或倒角。
- **在打开的文件之间拖放** — 您可以将零件或装配体的名称从 **FeatureManager** 设计树拖动到工程图文件中。
- **压缩 / 解压缩** — 对所选特征压缩或解除压缩。
- **标注尺寸** — 显示和控制特征的尺寸。
- **注解** — 使用注解  文件夹来过滤、缩放和控制注解的显示。
- **光源** — 使用光源  文件夹来调节照射上色零件或装配体的光源类型和数量。
- **退回控制棒** — 使用 **退回** 控制棒将模型或装配体暂时退回到先前的状态。
- **方程式** — 使用方程式  文件夹来添加新方程式、编辑或删除方程式。

❑ **标签—FeatureManager** 设计树底部的标签用于显示当前的 **FeatureManager** 功能。



打开零件或草图文件进行编辑和查看。



打开装配体进行编辑、查看、添加零部件、建立配置。



打开工程图文件进行查看或编辑。




正在使用 **PropertyManager** 功能。



正在使用 **ConfigurationManager** 标签，在其中可以建立、选择和查看零件或装配体的配置。

❑ **符号**— 查看符号以获取以下信息：

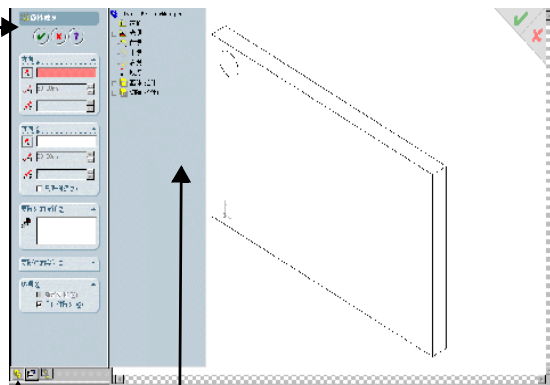
- 具有外部参考引用的任何零件和特征。外部参考引用是指对于另一文件中几何体的依赖性。
- 草图状态（过定义、欠定义、无法解出）。
- 装配体及装配配合的状态。

❑ **重建模型图标**— 当要求重建零件时，即会出现重建模型图标 。



❑ **弹出的 FeatureManager 设计树**— 您可以单击 **PropertyManager** 标题或 **FeatureManager** 设计树标签以同时查看 **FeatureManager** 设计树和 **PropertyManager**。

PropertyManager  
标题



FeatureManager  
设计树标签

弹出的 FeatureManager  
设计树

## 打开 SolidWorks 中新建和已有文件

### 文件模板

模板即包含用户定义参数的文件（零件、工程图和装配体）。借助于模板，您可以根据自己的需要，保留任意多个不同的零件、工程图或装配体文件。模板可以是空白的文件，或者是由用户保存为模板的零件、工程图或装配体。例如，可以生成：

- 一个以毫米为单位的文件模板，以及一个以英寸为单位的模板
- 一个采用 **ANSI** 标准的文件模板，以及一个采用 **ISO** 标注标准的模板
- 文件中用于模具设计的基体零件

当您打开新的零件、工程图或装配体时，**新建 SolidWorks 文件**对话框出现。该对话框中包含供您组织模板的标签，其中显示模板的预览，并允许配置任何标签的模板显示。您也可以建立附加标签。

### Web 文件夹

**Web** 文件夹是一个使多个用户能通过互联网共享和操作 **SolidWorks** 零件、装配体或工程图文件以及其它文件格式的工具。可以将文件保存到 **web** 文件夹以及从 **web** 文件夹打开文件。

## 选择

### 选择过滤器

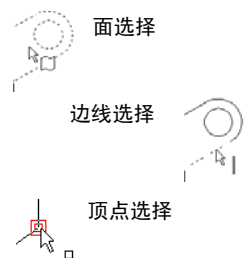
若要更容易地选择特定项目，您可以将**选择过滤器**设置成所需选择的项目类型。选择过滤器工具栏提供多种选择选项。



例如，当您处理零件时，可以设置过滤器以便只选择面、边线或顶点。

您还可以设置参考几何体、草图实体或尺寸和注解的**选择过滤器**。

设置好过滤器后，当您的指针经过指定项目时，这些项目即会标识出来。有时这些项目会高亮显示，有时则指针改变形状。这样您就可以很容易地只选择所需的项目。



## 选择方法

您可以使用以下方法选择实体：

- **框选择** — 您可以拖动选择框以选取零件、装配体和工程图中的所有实体类型。
- **环和切线选择** — 您可以使用鼠标右键选择一组切线、边线、面或连接边线的环。
- **开环和开环相切选择** — 您可以使用鼠标右键沿着表面模型的边线传递选择，该表面模型中所选边线的一侧有间隙。

## 高亮显示选择

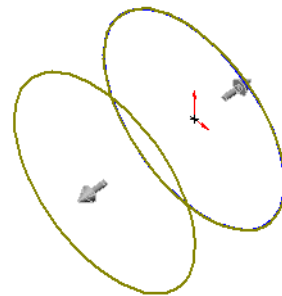
所选项以实线字体样式高亮显示。所选边线高亮显示为粗实线；所选面的边线高亮显示为细实线。

## 查看文件

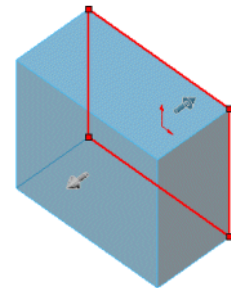
---

### 动态和上色预览

这些预览使您可以在接受前查看所生成的特征。当您单击支持动态预览的特征然后移动指针时，可以在图形区域中看到模型变化过程的动态预览。

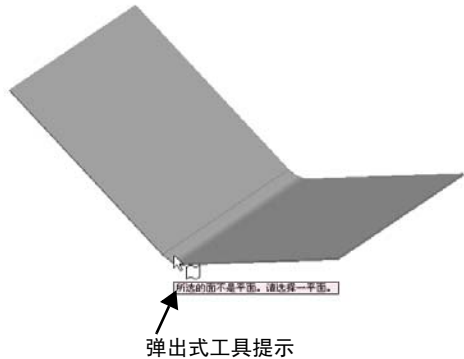


上色预览提供所生成特征的上色预览，使您在接受前可查看特征的上色效果。



## 弹出式工具提示

弹出式工具提示指导您建立模型。弹出式工具提示显示通知信息，几秒钟后自行消失。这些工具提示代替了那些需要您单击**确定**才可关闭的信息框。



## 鼠标中间按键功能

使用三键鼠标就可动态使用以下查看命令:

- 平移所有文件类型 — 按住 **Ctrl** 键并单击鼠标中间按键
- 旋转零件或装配体 — 单击鼠标中间按键
- 缩放所有文件类型 — 按住 **Shift** 键并单击鼠标中间按键

---

**注意：**在激活的**工程图**中，您可以使用鼠标中间按键，同时按住（或不按住）**Ctrl** 键进行**平移**。

如果使用三键鼠标，则可能需要安装合适的软件或通过**Windows** 程序管理器配置该设备。请参考鼠标附带的文档资料。

---

## 视图定向对话框

可以使用**视图定向**对话框进行以下操作:

- 建立自己的命名视图
- 切换至任何标准视图，或切换至两个附加视图：**\* 上下二等角轴测**和**\* 左右二等角轴测**
- 更改所有标准视图的方向
- 将所有标准视图恢复为其默认设置



## 自定义 SolidWorks

### 使用选项对话框自定义 SolidWorks 功能

在 **SolidWorks 2001Plus** 应用程序中，您可以自定义其功能以适合自己的要求。

- **系统选项** 标签 — 设置诸如系统颜色和选值框增量值之类的选项，这些选项存储在注册表中并会影响当前和今后的所有文件。
- **文件属性** 标签 — 设置诸如网格线 / 捕捉和单位之类的选项，这些选项只应用于当前文件。仅当打开了某个文件时，该标签才可用。

### 使用打印选项准备打印

使用 **文件**、**打印** 访问 **设置**、**页眉 / 页脚**、**线粗** 和 **边界** 按钮。使用 **设置** 设置以下的打印选项：

- **缩放比例**
- **工程图颜色**
- **纸张**
- **定向**

也可设置 **线粗** 和 **边界** 以使您的打印机和绘图机工作在最佳状态。此设置会应用到您打印的所有 **SolidWorks** 文件，直到更改该设置为止。

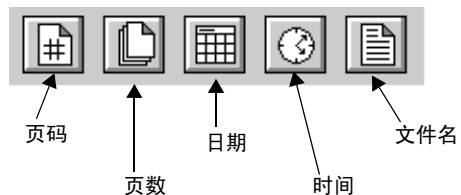
您还可以在打印前使用 **页眉 / 页脚** 为各个文件生成自定义的页眉和页脚。选项包括：

- 选择预定义的页眉或页脚
- 在 **预览框** 中查看所选项目
- 选择 **自定义页眉** 或 **自定义页脚**
- 为自定义生成的页眉和页脚选择 **字体** 样式和大小



自定义的页眉和页脚包括：

- **页码**
- **页数**
- **日期**
- **时间**
- **文件名**



## 外观

您可将外观作为背景图象应用到 **PropertyManager**。外观是在 **PropertyManager** 数据后出现的位图图象。您也可以生成自己的 **PropertyManager** 按钮。

**SolidWorks** 包含外观的选择，或者您可以使用自己的位图图象来生成外观。









## 草图绘制

在*掌握基础知识*一节中，您已绘制了矩形和圆。在以下的各章中，您将绘制直线、圆弧和椭圆。示例还使用几何关系、**3D** 草图和**圆角**、**镜向**、**转换实体**、**等距实体**、**延伸**和**剪裁**等草图绘制工具。其它的草图绘制模式、实体和工具说明如下。








### 草图绘制模式

- 您可以采用单击-拖动或单击-单击的模式来进行绘制。如果单击第一点并拖动，则处于单击-拖动模式。如果单击第一点并释放指针，则处于单击-单击模式。该软件会从您的第一次操作中自动识别模式。
- 在切线弧取向区的帮助下，可以在直线和切线弧之间自动过渡（只用于单击-单击模式）。
- 可以在网格线中绘制并捕捉到网格线和点。

## 草图实体

- **抛物线**  — 指定并拖动焦点以定义区域
- **平行四边形**  — 指定一角、拖动两边
- **点**  — 单击图形区域以指定位置
- **多边形**  — 指定边数、中心坐标、内切圆或外接圆的直径和旋转角度
- **样条曲线**  — 指定控制点并指定它是否按比例来生成样条曲线;通过指定点的几何关系来修改样条曲线, 或使用以下快捷菜单工具进行修改: **移动方框**、**插入样条曲线型值点**、**简化样条曲线**、**检查曲率**。
- **文字**  — 在一个模型面上打开草图以添加文字 (仅用于零件)

## 草图绘制工具

- **圆周草图排列和重复**  — 生成草图实体的圆周阵列
- **构造几何线**  — 将草图实体转换为构造几何线, 将构造几何线转换为草图实体
- **面部曲线**  — 从曲面或面提取 3D 等参数曲线
- **交叉曲线**  — 在两个曲面、基准面和曲面或面、曲面和面、基准面和零件或曲面和零件交叉处生成草图曲线
- **线性草图排列和重复**  — 生成草图实体的线性阵列
- **绘制倒角**  — 在所绘制直线的交叉处生成斜角
- **分割曲线**  — 分割曲线以生成两个草图实体

许多其它的草图绘制工具支持生成、编辑和分析草图, 包括以下功能:

- 检查草图错误
- 生成零件时自动解出草图的几何体
- 将选取的模型边线对齐草图的网格线
- 添加草图实体时自动生成几何关系
- 显示自动推理线
- 拖动线段时从其它实体分离草图线段
- 随草图实体的拖动修改尺寸
- 使用现有模型边线封闭开环轮廓草图
- 显示和生成具有相同长度或半径的直线或圆弧



## 标注尺寸

下述的尺寸标注技巧可以帮助您节省时间。

- **将修改框作为计算器使用**—直接在框中输入数值和算术符号即可计算尺寸。



**注意：**不必输入诸如毫米或英寸之类的单位。

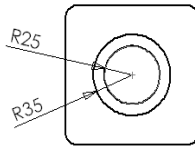
- **编辑尺寸的位置**—您可以：

- 隐藏尺寸
- 将尺寸移动或复制到工程图的另一视图中
- 使尺寸界线之间的尺寸文字置中。
- 单击圆形控标使箭头在尺寸界线处内外反转

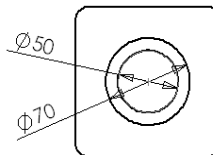
- **编辑圆形特征尺寸**—您可以：

- 通过拖动尺寸界线连接的点，来拖动线性、圆和圆弧的尺寸
- 半径尺寸更改为直径尺寸
- 将直径尺寸显示为线性尺寸

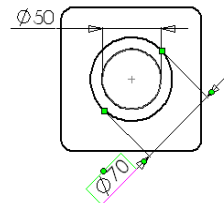
显示成半径尺寸



显示成直径尺寸

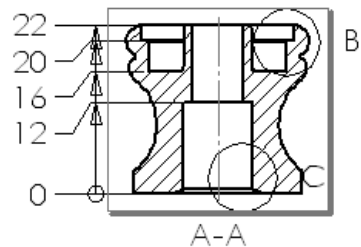


显示成线性尺寸



- **修改引线、文字和箭头**—您可以修改引线、文字和箭头的外观。

- **生成尺寸链**—您可以在草图和工程图中生成尺寸链。



掌握基础知识



## 特征和零件操作

---

旋转和扫描特征

放样特征

阵列特征

圆角特征

关于特征和零件的补充内容





## 旋转和扫描特征

---





在本章中您将生成如图所示的烛台 (**candlestick**)。本章将示范:

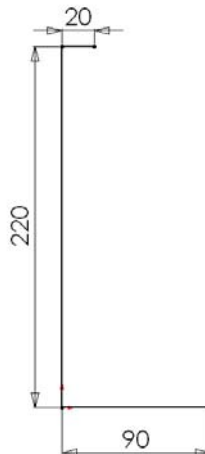
- ❑ 生成*旋转*特征
- ❑ 绘制*圆弧*和*椭圆*并标注尺寸
- ❑ 生成*扫描*特征
- ❑ 使用*几何关系*
- ❑ 生成具有拔模角度的*拉伸切除*特征




## 绘制旋转轮廓

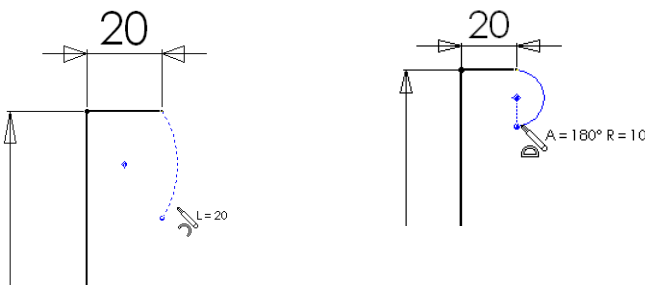
您可以通过绕中心线旋转烛台的轮廓来生成烛台的基体特征。

- 1 单击**新建** ，选择 **Tutorial** 标签，然后双击**零件**图标以打开一个新零件。
- 2 单击**草图绘制**  以在**前视**基准面上打开一张草图。
- 3 单击**直线** ，或单击**工具、草图绘制实体、直线**。绘制一条通过原点的竖直线，并绘制如图所示的两条水平线。
- 4 单击**标注尺寸** ，或单击右键并从快捷菜单中选择**标注尺寸**。如图所示标注直线的尺寸。



现在绘制完成轮廓所需的圆弧和直线并标注尺寸。


- 1 单击**三点圆弧**  或**工具、草图绘制实体、三点圆弧**，然后将指针指向上面一根水平线的端点。
  - a) 向下拖动圆弧至长度约为 **20mm(L=20)**，然后释放鼠标。
  - b) 拖动高亮显示的点，将圆弧的角度调整为 **180度(A=180度)**，半径调整为 **10mm(R=10)**。请注意，圆弧圆心会自动捕捉到竖直参考线。
  - c) 释放鼠标。





---

**提示：** 请留意指针以得到反馈和**推断**。在绘制时，推断指针和推断线可帮助您将指针与现有的草图实体和模型的几何体对齐。关于推断的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。

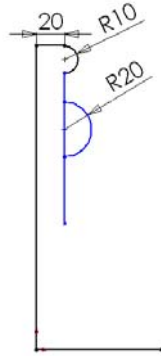
---


- 2 单击**直线** ，或单击右键并选择**直线**，然后以弧下方的端点为起点绘制一条竖直线。

此时不要标注这条直线的尺寸。

- 3 单击**三点圆弧**  或单击右键并选择**三点圆弧**，再以下列尺寸绘制圆弧草图：长度为 **40mm**，角度为 **180** 度，半径为 **20mm**。

绘制圆弧并使弧的端点与直线重合。





- 4 单击**剪裁**  或**工具、草图绘制工具、剪裁**，然后将指针指向圆弧端点之间的草图线段。

草图线段以高亮显示。单击高亮显示的线段将其删除。

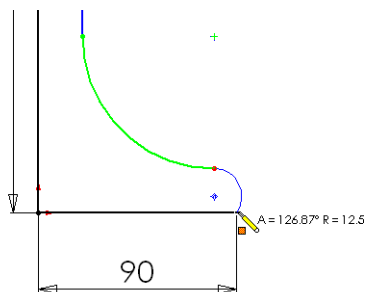
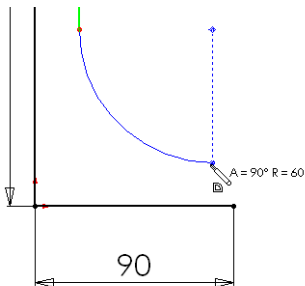
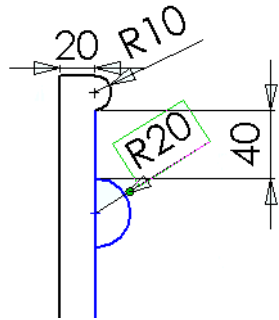
- 5 单击右键并从快捷菜单上选取**标注尺寸**。标注上部竖直线的尺寸为 **40mm**。

- 6 单击圆弧两侧的竖直线。在属性 **PropertyManager** 中执行如下操作：

- 在添加几何关系下，单击**相等** 。
- 单击**确定** 。


- 7 单击**切线弧** ，或单击**工具、草图绘制实体、切线弧**，然后将指针指向下方竖直线的端点。拖动圆弧，直到角度为 **90** 度，半径为 **60mm**。释放鼠标。

- 8 绘制另一切线弧。拖动圆弧，直到其端点与底部水平线的端点重合。

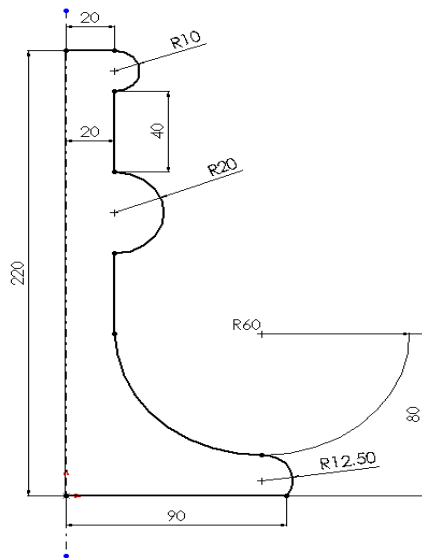


- 9 如图所示为草图其它部分标注尺寸。




标注好尺寸之后，草图就被完全定义。（所有直线和端点均为黑色。）

- 10 单击中心线 ，或单击工具、草图绘制实体、中心线，并绘制一条通过原点的竖直中心线。

这条中心线是用于旋转轮廓的轴线。



## 生成旋转特征

- 1 单击特征工具栏上的旋转凸台 / 基体 ，或单击插入、基体、旋转。此时出现基体-旋转 PropertyManager。
- 2 保留旋转类型的默认值为单一方向，角度为  360 度。
- 3 单击确定 。
- 4 将该零件保存为 **Cstick.sldprt**。







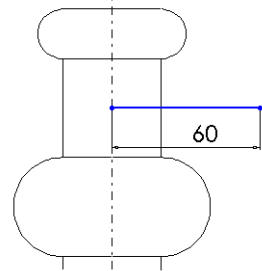


## 绘制扫描路径

扫描指的是沿*路径移动剖面*所生成的基体、凸台或切除。在本例中，您将使用扫描来生成烛台把手。

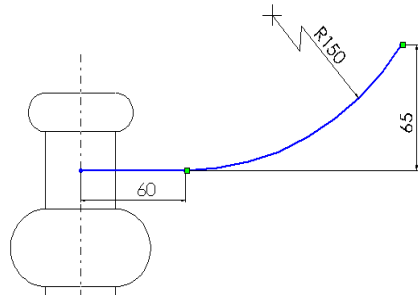
首先绘制扫描路径。路径可以是开放曲线或封闭的非相交曲线。扫描的路径或结果都不会自相交叉。

- 1 单击 **FeatureManager** 设计树中的**前视**基准面，然后单击**草图绘制**  以打开一张新草图。
- 2 单击标准视图工具栏上的**前视** ，再单击  视图工具栏上的**消除隐藏线**。
- 3 单击**视图、临时轴**。注意旋转基体的临时轴出现。
- 4 单击右键并选择**直线**。将指针指向临时轴。  
指针形状变为 ，表示指针已精确位于临时轴上。
- 5 如图所示绘制一条水平线，并标注其尺寸为 **60mm**。
- 6 从快捷菜单中选择**切线弧**，并绘制一条圆弧。  
标注弧的半径为 **150mm**。



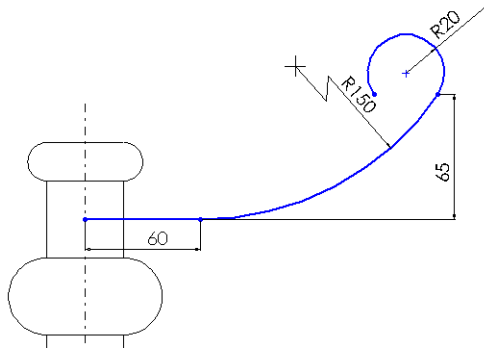
**提示：**如果半径尺寸的圆心位于视图以外，可用右键单击尺寸，然后选择**属性**。选择**半径尺寸线打折**复选框，然后单击**确定**。

- 7 选择切线弧的端点，并设置竖直尺寸为 **65mm**。



**提示：**移动指针时，尺寸标注会自动捕捉到最近的方位。当预览显示所需的尺寸类型和位置时，请用右键单击以锁定尺寸类型。单击以放置尺寸。


- 8 从快捷菜单中选择**切线弧**，并如图所示绘制另一圆弧。标注弧的半径为**20mm**。



- 9 单击您刚才绘制的切线弧的两个端点。在属性 **PropertyManager** 中执行如下操作：

- a) 在**添加几何关系**下，单击**水平** .
- b) 单击**确定** .

尺寸和几何关系可防止扫描路径在移动时改变大小和形状。

- 10 单击**显示 / 删除几何关系** , 或单击**工具、几何关系、显示 / 删除**。

此时出现**草图几何关系 PropertyManager**。其中列出当前草图中所有几何关系，包括绘制时自动添加的几何关系以及手动添加的几何关系。例如，扫描路径和旋转基体之间的重合几何关系自动添加。您控制您想使用**准则**选项观看的几何关系类型。

- 11 确保**全部在此草图中**显示在**准则框**中。

- 12 使用**下一个**  或**上一个**  按钮查看每个几何关系。

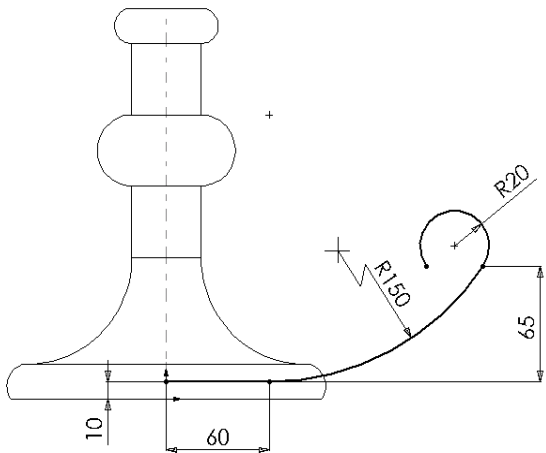
- 13 在**几何关系**清单中选择每个几何关系。。

当您选择每个几何关系时，其实体在图形区域高亮显示。




- 14 单击**确定** .

下一步，标注扫描路径与旋转基体的相对尺寸。



- 1 标注扫描路径水平线  
段到旋转特征底边的  
距离为 **10mm**。  
扫描路径已完全定义。
- 2 关闭草图。

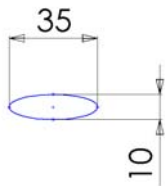




## 绘制扫描截面

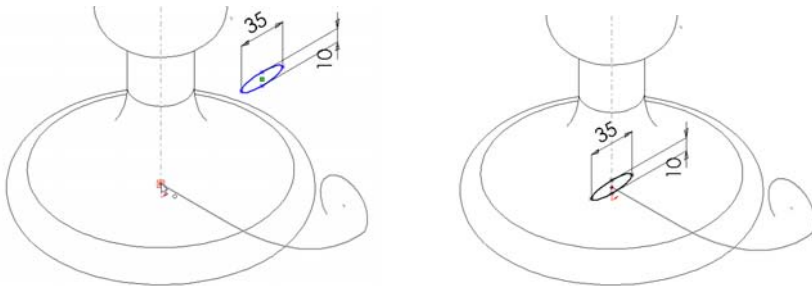
- 1 单击 **FeatureManager** 设计树中的**右视基准面**，然后单击**草图绘制**  以打开一张新草图。
- 2 单击标准视图工具栏上的**正视图** 。
- 3 单击**椭圆** ，或单击**工具、草图绘制实体、椭圆**，并在任意位置绘制一个椭圆。

**提示：**绘制椭圆时，从椭圆的中心点水平拖动以设置其宽度，释放鼠标，然后垂直拖动以设置其高度。

- 4 如图所示标注椭圆的尺寸，然后单击椭圆的两个端点。
- 5 在**添加几何关系**下，单击**水平** 。  
此几何关系保证椭圆不会倾斜。
- 6 单击**等轴测** 。



- 7 单击椭圆的中心点以及扫描路径水平线段的端点。在添加几何关系下，单击重合 ，再单击确定 。



此重合几何关系保证了扫描截面的中心点位于扫描路径的基准面上。




- 8 单击视图、临时轴以隐藏临时轴。
- 9 单击确定  并关闭草图。

## 生成扫描

现在结合两张草图来生成扫描。

- 1 单击特征工具栏上的扫描 ，或单击插入、凸台、扫描。

出现凸台 - 扫描 PropertyManager。

- 2 在轮廓和路径下，确保椭圆、草图3 出现在轮廓  中。如果椭圆没有显示在其中，请单击图形区域中的椭圆。
- 3 单击路径 ，然后在图形区域中选择路径草图2。  
注意，轮廓和路径上的颜色是如何与图形区域中的颜色相匹配的。
- 4 在选项下，确保将方向 / 扭转控制设置为随路径变化。
- 5 单击确定  以生成扫描。









这样烛台把手就完成了。

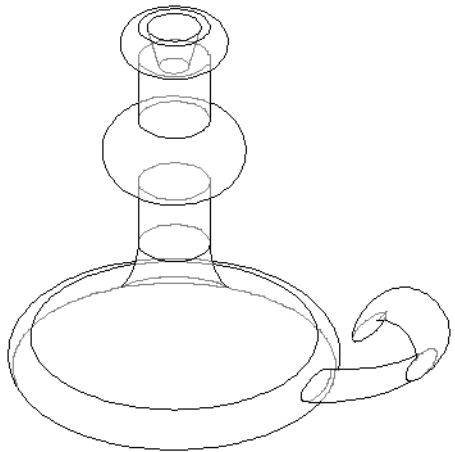
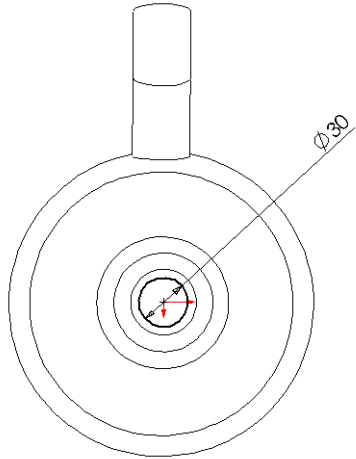
- 6 保存该零件。



## 生成切除

生成一处切除以支撑蜡烛。



- 1 单击旋转基体特征的顶面，然后单击草图绘制 。
- 2 单击正视图 。
- 3 单击圆 ，或单击工具、草图绘制实体、圆，将指针指向草图原点。如图所示绘制一个圆并标注尺寸。
- 4 单击拉伸切除  或插入、切除、拉伸。在方向 1 下，执行如下操作：
  - 保留终止条件为给定深度。
  - 将深度  设置为 25mm。
  - 单击拔模打开/关闭 ，并指定角度为 15 度。
- 5 单击确定 。
- 6 若要观察切除角度，请单击隐藏线变暗 ，然后用方向键旋转零件。



## 添加圆角


添加圆角使零件上的某些边线圆滑。

**提示：** 利用**选择过滤器**可以更方便地选取本节中提到的边线。


1 单击**前视** ，然后单击**消除隐藏线** 。

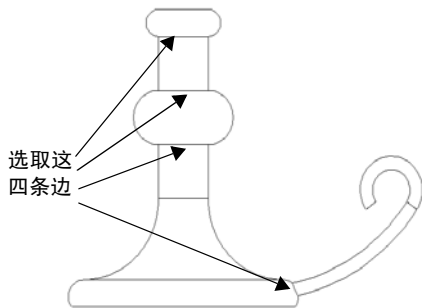
2 单击**圆角** 或**插入、特征、圆角**。  
此时出现**圆角 PropertyManager**。

3 在**圆角类型**下，保留默认设置**等半径**。

4 在**圆角项目**下，设置半径  为 **10mm**。

5 单击所示的四条边线。

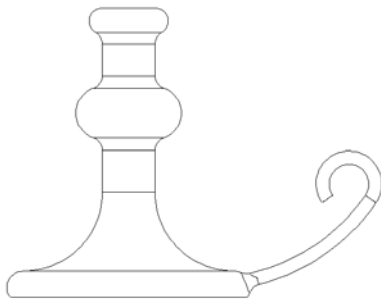
注意**边线圆角项目**  框中的边线清单。如果您不小心单击了错误的边线，可在图形区域中再次单击它以取消选取，或在**边线圆角项目**框中选择该边线的名称，然后按**删除键**。



6 单击**确定** 。

圆角添加到所选的每条边线。

7 单击**视图定向** ，然后双击**视图定向对话框**中的 **\*上下二等角轴测**。



8 单击**上色** 。

9 保存该零件。



## 放样特征

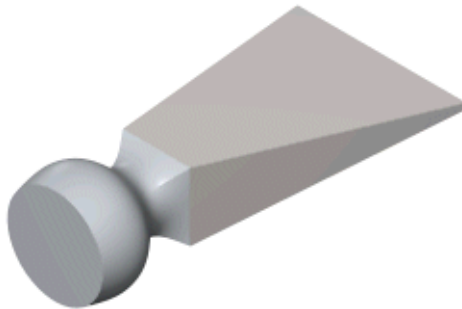
---

在本章中，您将使用*放样*特征生成这个凿子。

所谓放样是指连接多个剖面或*轮廓*形成的基体、凸台或是切除。


在这个练习中会示范下列事项：

- ❑ 建立*基准面*
- ❑ 绘制、复制并粘贴*轮廓*
- ❑ 连接这些轮廓以生成实体（*放样*）




## 设置基准面


为了生成放样，您需要将各个轮廓绘制在面或基准面上。您可利用现有的面或基准面，或是建立新的基准面。


- 1 单击**新建** ，选择 **Tutorial** 标签，然后双击 **Part (零件)** 图标以打开一个新零件。

在默认情况下，**SolidWorks** 模型的基准面是不可见的。但您可以显示基准面。在此例中，显示**前视**基准面是很有帮助的。

- 2 单击**视图**，确保选择了**基准面**，然后用右键单击 **FeatureManager** 设计树中的**前视**基准面。从快捷菜单中选择**显示**。

**提示：**为了在添加基准面时更容易看到它们，请单击**视图定向** ，然后双击 **\*上下二等角轴测**。


- 3 在**前视**基准面仍被选择时，单击参考几何体工具栏上的**基准面** ，或单击**插入、参考几何体、基准面**。

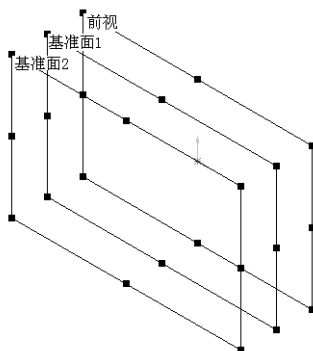
此时出现**零件 PropertyManager**。在**选择**下，**参考实体**  框中列出**前视**视图。

- 4 将**距离**设置为**25mm**，然后单击**确定** 。

在**前视**基准面之前，建立一个新的基准面**基准面 1**。

放样中所用的基准面无须平行，但在这个例子中是平行的。

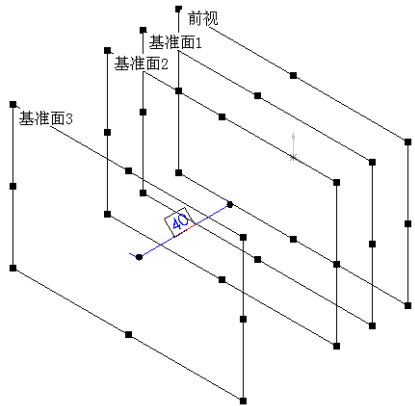
- 5 在**基准面 1**仍被选择时，再次单击**基准面** ，然后在距离**25mm**处添加另一个等距基准面（**基准面 2**）。






- 6 创建等距基准面的另一种方法是复制现有的基准面。选择图形区域中的**基准面2**，按住 **Ctrl** 键，拖动到**基准面2**前方的某个位置。

**提示：**拖动**边线**或**标示**，请不要拖动**控制**。（拖动**控制**会更改基准面显示的大小。）





即建立另一等距基准面**基准面3**。

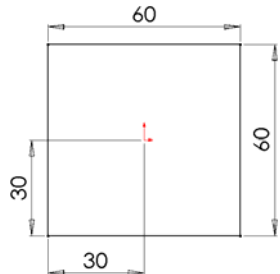
- 7 若要设置新基准面的等距距离，双击图形区域中的**基准面3**，以显示距离尺寸。
- 8 双击另一尺寸，并将其数值更改为**40mm**。
- 9 单击  保存，然后单击**确定**  退出**标注尺寸 PropertyManager**。

## 绘制轮廓

可以通过在简单的轮廓草图间进行放样来生成凿子的把手。

- 1 单击 **FeatureManager** 设计树或图形区域中的**前视**基准面，然后单击**草图绘制** 。更改视图方向为**前视** 。
- 2 如图所示绘制一个**60mm**的正方形并标注尺寸。

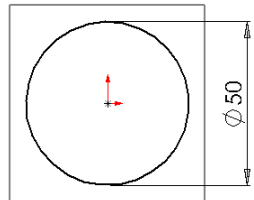
**提示：**添加尺寸后，使尺寸文字在尺寸界限之间置中。用右键单击尺寸，然后选择**显示选项、在尺寸界线之间置中**。如果移动尺寸，文字将仍然置中（除非您将文字拖动到尺寸界线外侧）。




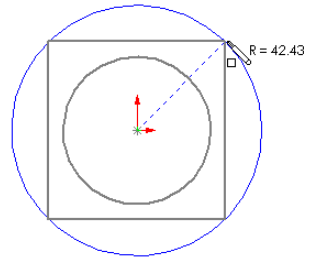
- 3 退出此草图。
- 4 在**基准面1**上打开一张草图，并且绘制一个以原点为圆心的圆。

看起来有点像是在第一张草图的上面绘图。然而，第一张草图是在**前视**基准面上绘制的，在其前方的平行基准面**基准面1**上绘图不会对其产生影响。

- 5 标注圆的直径尺寸为**50mm**。
- 6 退出此草图。




- 7 在**基准面 2**上打开一张草图，并且绘制一个以原点为圆心的圆。拖动使圆的直径与正方形的顶点重合。（注意观察  指针。）
- 8 退出此草图。

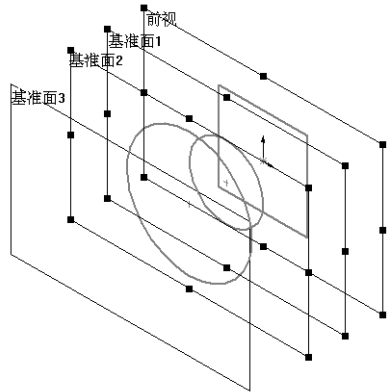




## 复制草图

您可以将一张草图从一个基准面复制到另一个基准面来生成另一个轮廓。

- 1 单击**等轴测**  以便观察草图如何排齐。

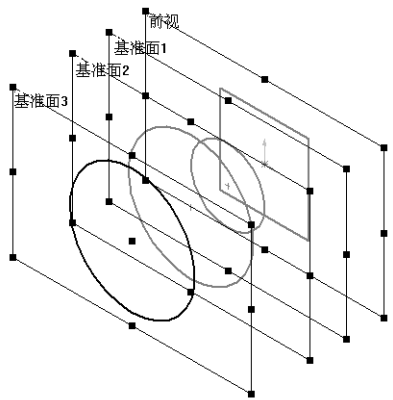
**提示：**如果草图在错误的基准面上，您可以更改基准面。用右键单击草图，选择**编辑草图基准面**，然后在 **FeatureManager** 设计树中单击草图的新基准面。



- 2 在 **FeatureManager** 设计树中或图形区域中，单击草图 **3**（较大的圆）。
- 3 单击标准工具栏上的**复制** ，或单击**编辑、复制**。
- 4 在 **FeatureManager** 设计树中或图形区域中，单击**基准面 3**。
- 5 单击标准工具栏上的**粘贴** ，或单击**编辑、粘贴**。


当您草图粘贴在基准面上时，在该基准面上自动生成一张新的草图。

- 6 将零件保存为 **loft.sldprt**。



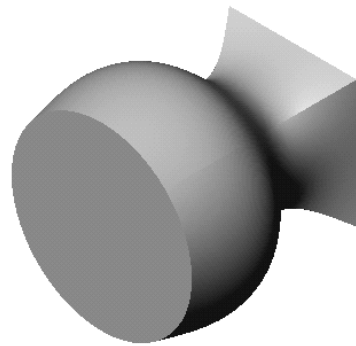
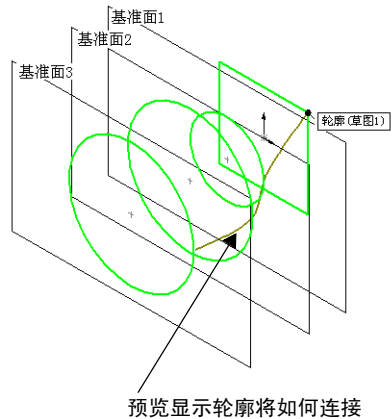
## 生成放样

现在以轮廓为基础，使用**放样**来生成实体特征。

- 1 单击**放样** ，或**插入、基体、放样**。
- 2 在**选项**下，单击以清除**显示预览**复选框。  
这停止放样的上色预览，但显示轮廓将如何连接。
- 3 在图形区域中选择每个草图。在每个轮廓的大约同一位置（例如右上侧）单击，按照您希望连接草图的次序来选择它们。




预览显示轮廓将如何连接。系统连接轮廓上离您选择处最近的点或顶点。

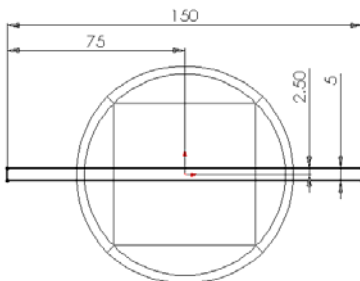
- 4 检查轮廓将如何连接的预览。
  - 如果草图连接次序错误，您可以在 **PropertyManager** 中使用**上移**  或**下移**  按钮来重新安排次序。
  - 如果预览显示将连接错误的点，请用右键单击图形区域，选择**清除选择**，然后重新选择轮廓。
  - 若要查看实体基体特征预览，请选择**显示预览**复选框。
- 5 单击**确定**  生成实体基体特征。





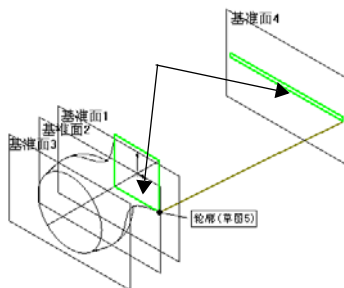
## 生成凸台放样

对于凿子的尖端，您将生成另一个放样。


- 1 如果图形区域中未显示前视基准面，请单击 **FeatureManager** 设计树中的前视基准面。按住 **Ctrl** 键，拖动前视基准面以在原前视基准面后面建立一个等距基准面。
- 2 用右键单击新的基准面基准面 4，然后选择编辑定义。在基准面 4 PropertyManager 中，设置距离  为 200mm。
- 3 确保选择了反转方向，然后单击确定 。
- 4 更改视图定向  为正视于，然后打开基准面 4 上的草图。如图所示绘制一个狭长的矩形并标注尺寸。
- 5 退出此草图。



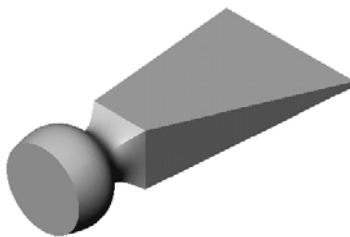
- 6 切换为等轴测  视图，然后单击放样 ，或插入、基体、放样。
- 7 在选项下，单击以清除显示预览复选框。
- 8 右键单击放样的边，接着单击选择其他来选择正方形，如图所示。然后在狭窄矩形草图的下方单击。检查两个轮廓将如何连接的预览。



**提示：**若要选择隐藏在曲面后的边线或面（隐藏的边线或面），单击右键并从快捷菜单中选取**选择其他**。

**是/否指针**  出现。当您用指针指向并用右键单击 **(N)** 时，可依次高亮显示指针下的边线和面。

当所需的边线或面高亮显示时，单击 **(Y)**。



- 9 单击确定  并保存该零件。

## 阵列特征

---

在本章中您将学习如何生成*线性阵列*和*圆周阵列*。线性阵列是特征的一维或二维阵列。圆周阵列是特征的圆形阵列。




其步骤包括:

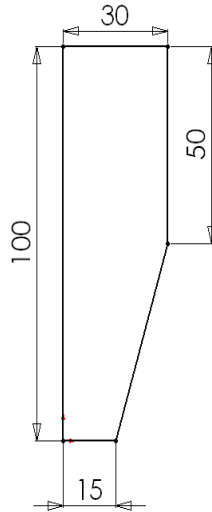
- ❑ 生成*旋转基体*特征
- ❑ 使用*镜向*生成特征
- ❑ 生成*线性阵列*
- ❑ 生成*圆周阵列*
- ❑ 使用*方程式*来驱动圆周阵列



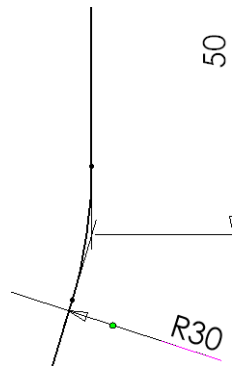
## 生成旋转基体特征






在这个例子中，您将生成一个话筒的外壳。因为此外壳是圆柱形的，所以可以将其视为一个旋转特征。

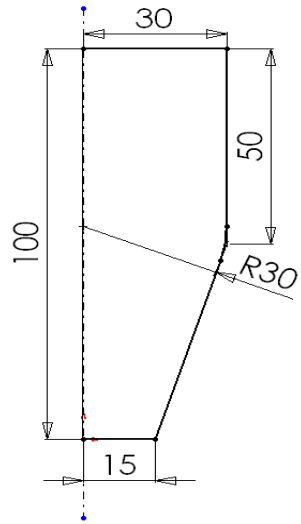
- 1 单击**新建** ，选择 **Tutorial** 标签，然后双击**零件**图标以打开一个新零件。
- 2 在**前视**基准面上打开一张草图。
- 3 如图所示绘制一个轮廓并标注尺寸。
- 4 单击草图绘制工具工具栏上的**圆角** 。
  - a) 将半径设置为 **30mm**。
  - b) 保留选择**保持拐角处约束条件**，这样拐角处的尺寸和几何关系都会维持在一个虚拟交点处。
  - c) 选择**50mm**竖直线段的端点，此端点与斜线的端点重合。
  - d) 单击**确定** 。



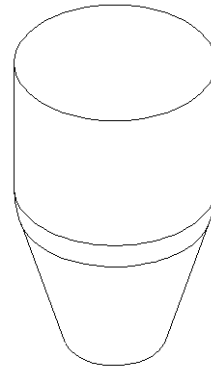
转角成为圆角。



- 5 绘制一根通过原点的垂直中心线 。  
此中心线是轮廓围绕旋转的轴线。
- 6 单击特征工具栏上的旋转凸台/基体 ，或单击插入、基体、旋转。
- 7 在旋转类型下，保留数值为单一方向，并在角度  下，保留数值为 360 度。
- 8 单击确定  以生成旋转基体。
- 9 单击消除隐藏线 。






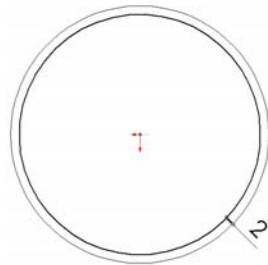
- 10 单击保存 ，将该零件保存为 **Mhousing.sldprt**。








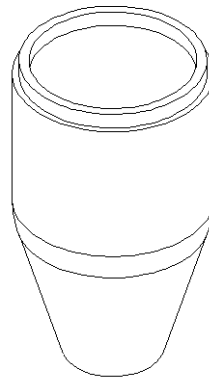
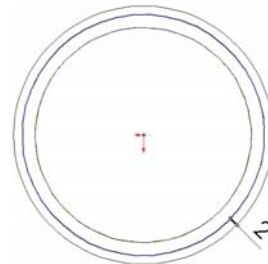
## 拉伸薄壁特征

现在为话筒的外壳生成薄壁拉伸。

- 1 选取顶部平面并打开一张草图。
- 2 单击上视  以更改视图方向。
- 3 单击等距实体 。
- 4 在参数下，执行如下操作：
  - a) 将等距距离设置为 2mm。
  - b) 选择反向复选框以向内等距边线。
- 5 单击确定  以退出等距实体 PropertyManager。









- 6 单击拉伸凸台/基体  或插入、凸台、拉伸。
- 7 在方向 1 下，执行如下操作：
  - a) 保留终止条件为给定深度。
  - b) 指定深度  为 5mm。
- 8 选择薄壁特征复选框并执行如下操作：
  - a) 单击反向  以向内侧拉伸薄壁。
  - b) 设置类型为单一方向。
  - c) 将厚度  设置为 3mm。
- 9 单击确定  以便生成薄壁拉伸。
- 10 保存该零件。

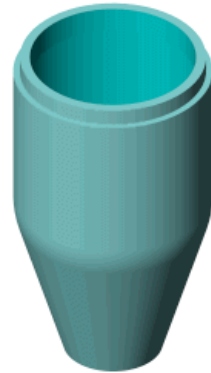
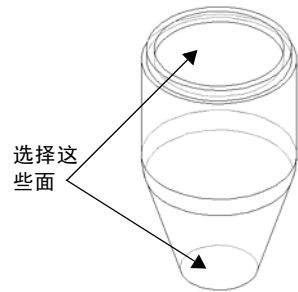




## 在零件上生成抽壳






从顶面和底面挖除材料以形成中空的抽壳零件。


- 1 单击**隐藏线变暗** .
- 2 单击**抽壳**  或**插入、特征、抽壳**。
- 3 在**参数**下，执行如下操作：
  - a) 将**厚度**  设置为 **3mm**。
  - b) 单击**移除的面** ，然后单击顶面和底面，如图所示。从快捷菜单中选取**选择其它**来选择底部面。
- 4 单击**确定** .
- 5 若要更好地观察抽壳零件，单击**上色**  并旋转零件。

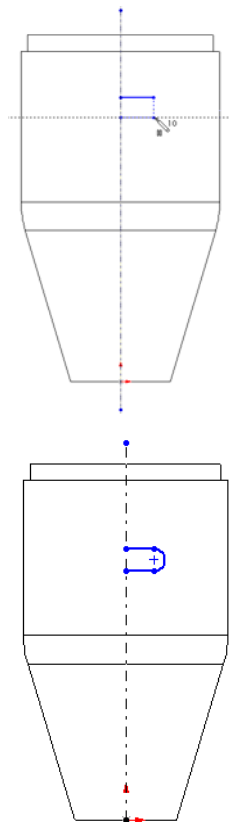





## 生成长圆形切除

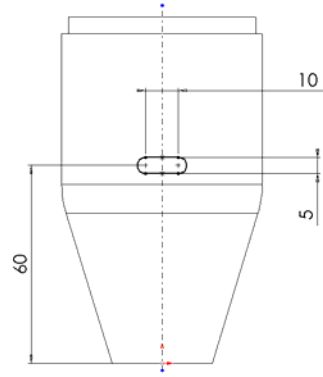
下一步您将在参考基准面上生成一个长圆形的轮廓。可使用镜向以使其完全对称，并可减少完全定义草图所需的几何关系。

- 1 单击**消除隐藏线** 。
- 2 在**前视**基准面上打开一张草图，然后单击**正视于** 。
- 3 单击**中心线** ，绘制一条通过原点的竖直中心线。
- 4 单击**直线** ，绘制两条起点在中心线上的等长水平线。  
注意观察，等指针形状变为曲线上指针  时，表示指针正位于中心线上。

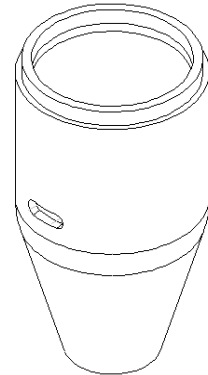
- 5 单击**三点圆弧** ，或单击右键再选择**三点圆弧**。如图所示生成三点圆弧。将圆弧角度调整为 **180** 度。然后按住 **Esc** 键以取消选择三点圆弧工具。



- 6 镜向草图实体。
- 按住 **Ctrl** 键，然后选择中心线、两条水平线及三点圆弧。
  - 单击草图绘制工具工具栏上的**镜向** ，或单击**工具、草图绘制工具、镜向**。
- 7 如图所示标注长圆形的尺寸。
- 现在此草图已完全定义，可生成切除。
- 单击**等轴测** 。
  - 单击**拉伸切除**  或**插入、切除、拉伸**。  
出现**切除拉伸 PropertyManager**。
  - 在**方向 1** 下，设置**终止条件**为**完全贯穿**。



- 单击**确定**  以生成切除。




## 生成线性阵列

下一步来生成此长圆形切除的线性阵列。您将使用竖直尺寸来指定生成线性阵列的方向。

1 在 **FeatureManager** 设计树内，双击**切除拉伸 1**。


**切除拉伸 1** 特征的尺寸出现在图形区域中。

2 单击特征工具栏上的**线性阵列** ，或单击**插入、阵列 / 镜向、线性阵列**。


3 在**方向 1**下，进行下列设置：

a) 在图形区域中，单击**60mm**尺寸作为**阵列方向**。

b) 如果需要，单击**反向**  以使图像区域中的箭头方向朝上。

c) 将**间距**  设置为**10mm**。此数值是阵列特征的一个实例上的点到下一实例上的相应点之间的距离。

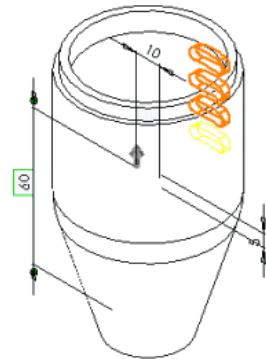
d) 设置**实例数**为**4**。此数值包括原来的切除拉伸特征在内。

4 在**要阵列的特征**  下，确保列出了**切除 - 拉伸 1**。

5 在**选项**下，选择**几何体阵列**复选框。

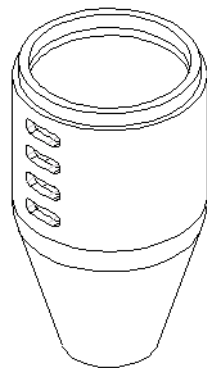
**几何体阵列**选项可加速阵列的生成和重建。该特征的单个实例被复制，但未解出。

有关**几何体阵列**的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。




6 单击**确定**  生成线性阵列。

7 保存该零件。








## 生成线性阵列的圆周阵列

现在利用临时轴作为旋转的轴线，生成线性阵列的圆周阵列。


- 1 单击**视图、临时轴**。
- 2 单击特征工具栏上的**圆周阵列** ，或单击**插入、阵列/镜向、圆周阵列**。

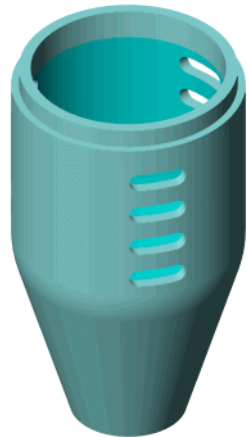
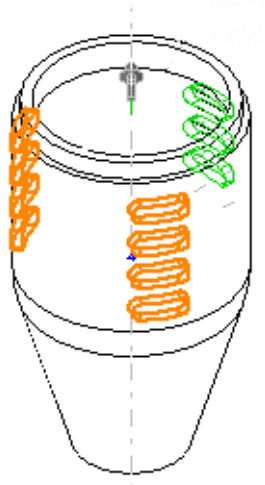
此时出现**圆周阵列 PropertyManager**。

- 3 在**参数**下，执行如下操作：
  - a) 在图形区域中，单击通过旋转特征中心的临时轴。
 

**轴 <1>** 出现在**阵列轴**框中。如果需要，单击**反向**  以使图像区域中的箭头方向朝上。
  - b) 将**角度**  设置为 120 度。
  - c) 将**实例数**  设置为 3。
  - d) 如有必要，单击以消除选择**等间距**复选框。
- 4 在**要阵列的特征**  下，确保列出了**线阵列1**。
- 5 在**选项**下，选择**几何体阵列**复选框。
- 6 单击**确定**  生成圆周阵列。

现在围绕零件的旋转轴线生成线性阵列的圆周阵列。

- 7 单击**视图、临时轴**以关闭临时轴的显示，然后单击**上色** 。




**注意：**如果您需要在某零件中使用圆周阵列，但该零件中没有所需的临时轴，则可以生成一个临时轴或利用边线作为轴。有关生成轴的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南* 中的“参考几何体”。

## 在阵列中使用方程式

您可以使用方程式来驱动圆周阵列。在本例中，方程式会将 **360** 度除以所需的实例总数，计算出间隔角度。这样可以生成一个全圆周的等间距阵列。

- 1 在 **FeatureManager** 设计树中，双击**圆阵列 1**。

零件上出现的两个值：**3**（实例总数）和 **120** 度（间隔角度）。

- 2 单击工具工具栏上的**方程式** ，或单击**工具、方程式**。
- 3 在**方程式**对话框中单击**添加**。
- 4 单击零件上的间隔角度值（**120**度）。（可能需要移动对话框，以避免遮盖到尺寸。）

这时该数值的名称 **D2@圆阵列 1**（圆周阵列的第二个尺寸）就会输入到**添加方程式**对话框中。

- 5 利用**添加方程式**对话框中的计算器按钮键入**=360 /**（或由键盘直接输入**=360/**）。
- 6 单击实例总数 (**3**)。将 **D1@圆阵列 1** 添加到方程式中。



此方程式如下所示：


**"D2@CirPattern1" = 360 / "D1@CirPattern1"**

- 7 单击**确定**完成此方程式，再次单击**确定**以关闭**方程式**对话框。

将**方程式**文件夹  添加到 **FeatureManager** 设计树中。若要添加、删除或编辑方程式，用右键单击此文件夹并选择所需操作。

现在测试这个方程式。

- 1 将圆周阵列的实例总数由 **3** 增加到 **4**。
  - a) 双击实例总数 (**3**)。
  - b) 在**修改**对话框中设置数值为 **4**。
- 2 单击**修改**对话框中的  以重建模型，然后单击  保存当前的数值并关闭**修改**对话框。  
- 或 -

按 **Enter** 键，然后单击标准工具栏上的**重建** ，或单击**编辑、重建**。

- 3 保存该零件。

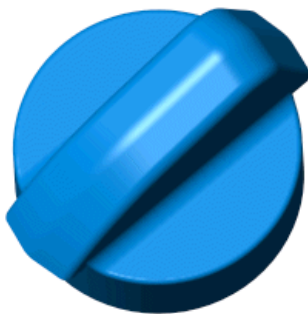


## 圆角特征

---

本章描述如何使用不同类型的圆角。在此例中，您将通过以下方式生成一个旋钮：



- ❑ 在草图中使用各种*几何关系*
- ❑ 为拉伸特征添加*拔模角度*
- ❑ 添加圆角
  - *混合面*
  - *等半径*
  - *变半径*
- ❑ 利用*镜向*来确保对称性
- ❑ 使用*等间距 圆周阵列*




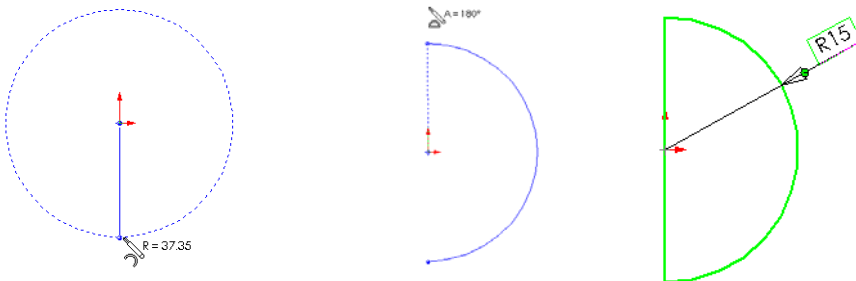
## 生成基体



在确定旋钮的设计思想时，您可利用此零件的对称性。您先生成零件的一半，然后镜向此模型以生成零件的另一半。您对半个原型零件所进行的任何更改将会反应到另一半。

当您特征对应于原点或基准面时，只需要较少的尺寸标注和构造性实体。而且如果以这种方式生成零件，还可以更方便地进行修改。

- 1 单击**新建** ，选择 **Tutorial** 标签，然后双击 **Part (零件)** 图标以打开一个新零件。
- 2 在**前视**基准面上打开一张草图。
- 3 绘制一条圆心 / 起 / 终点圆弧。
  - a) 单击草图绘制工具工具栏上的**圆心 / 起 / 终点画弧** ，或单击工具、草图**绘制实体、圆心 / 起 / 终点画弧**。
  - b) 自原点向下拖动。出现一条圆形参考线。
  - c) 绕原点逆时针拖动圆弧 **180°**。

**提示：**当圆弧为 **180°** 时，指针形状变成 。




- 4 用一根竖直线连结圆弧的两个端点。
- 5 标注圆弧的半径为 **15mm**。
- 6 选择直线，按住 **Ctrl** 键，然后单击原点。
- 7 在属性 **PropertyManager** 的添加几何关系之下，单击**中点** ，再单击**确定** 以应用中点几何关系。
- 8 单击**拉伸凸台 / 基体** 或**插入、基体、拉伸**。
- 9 在方向 **1** 下，执行如下操作：
  - a) 保留**终止条件**为给定深度。
  - b) 将**深度**  设置为 **10mm**。
- 10 单击**确定** 以生成拉伸。

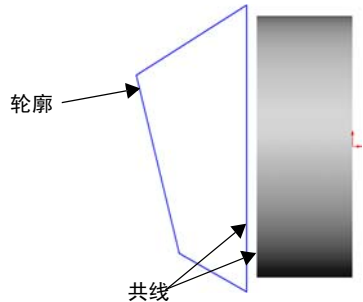







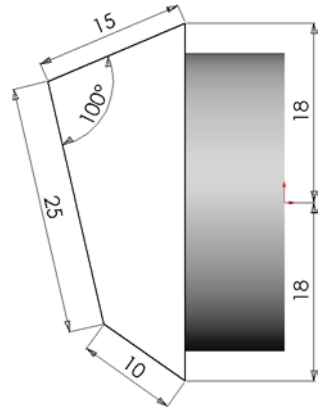
## 生成把手

现在来生成旋钮的把手。



- 1 将视图方向改为**右视** .
- 2 单击**右视基准面**，然后打开一张草图。
- 3 如图所示绘制四条直线以生成轮廓。不要在直线之间建立任何垂直几何关系。
- 4 在竖直的草图直线和模型边线之间添加**共线**几何关系。



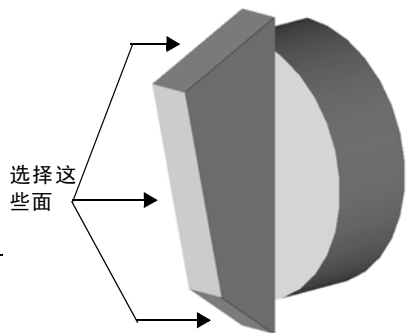
- 5 如图所示标注尺寸。
- 6 单击**拉伸凸台/基体**  或**插入、凸台、拉伸**。
- 7 在**方向 1**下，执行如下操作：
  - a) 保留**终止条件**为**给定深度**。
  - b) 将**深度**  设置为 **5mm**。
- 8 单击**确定**  以生成拉伸。




## 为把手添加拔模斜度

- 1 将视图方向改为 \***左右二等角轴测**。
- 2 单击特征工具栏中的**拔模** ，或单击**插入、特征、拔模**。
  - 保留**拔模类型**设置为**中性面**。
  - 设置**拔模角度**  为 **10°**。
  - 选择**右视基准面**作为**中性面**。

**提示：**使用弹出 **FeatureManager** 设计树选择基准面。





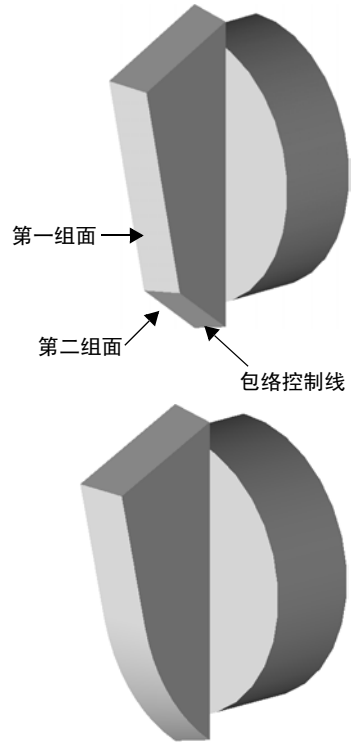
- 单击**拔模面**，并选择如图所示的三个面。
- 3 单击**确定**  以生成拉伸。

## 生成混合面圆角

---

下一步，用带控制线的混合面圆角来将一些面混合。这种类型的圆角会移除与控制线共用一条边线的面。控制线与所选边线之间的距离决定圆角的半径。




- 1 单击圆角  或插入、特征、圆角。
- 2 在圆角类型下，选择面圆角。
- 3 在圆角项目下，执行如下操作：
  - a) 单击第一组面，然后选择标示为第一组面的面。
  - b) 单击第二组面，然后选择标示为第二组面的面。
- 4 在圆角选项下，单击包络控制线，然后选择标示为包络控制线的边线。
- 5 单击确定 。
- 6 将零件保存为 **Knob.sldprt**。

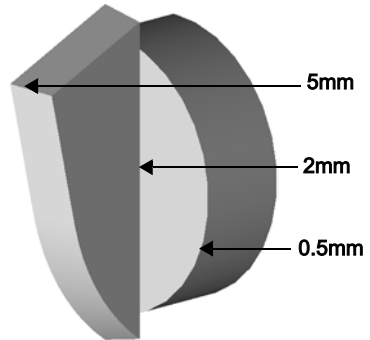


## 生成等半径圆角

---

现在使用一系列的等半径圆角使边线圆滑。

- 1 单击圆角  或插入、特征、圆角。
  - a) 保留圆角类型为等半径。
  - b) 选择标示为 **5mm** 的把手边线。
  - c) 在圆角项目下，设置半径  为 **5mm**。
  - d) 单击确定 。

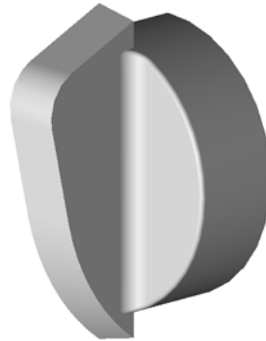


- 2 重复步骤 1，为标示为 **2mm** 和 **0.5mm** 的边线添加圆角。将半径数值更改为与标示的数值一致。


---

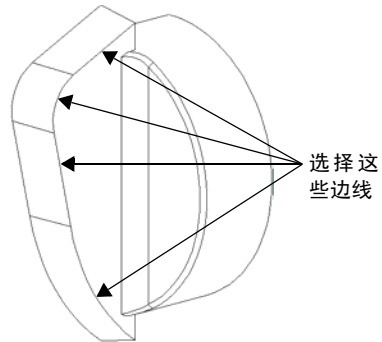
提示：当添加圆角的边线相交时，最好首先添加较大的圆角。



---

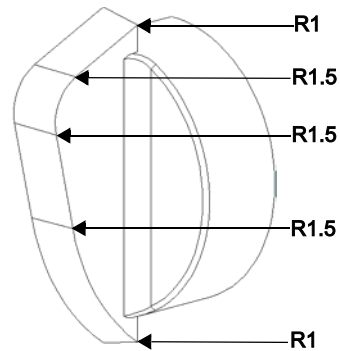



## 生成变半径圆角

- 1 单击圆角  或插入、特征、圆角。
- 2 在圆角类型下，选择变半径。
- 3 对于圆角项目，选择如图所示的四条边。



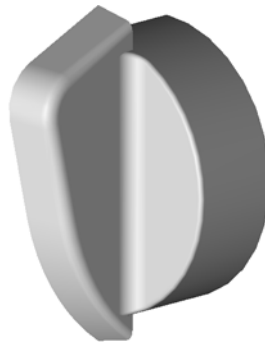
- 4 在变半径参数下，如图所示为五个顶点设置半径数值 。
  - a) 单击附加的半径框中的 **V1** 。
  - b) 更改半径框中的数值，使其与标示的数值一致。
  - c) 单击附加的半径框中的每个顶点，并将数值更改为与标示的数值一致。  
清单中出现每个顶点的值。



- 5 单击确定  关闭圆角 PropertyManager。



提示：若要检查半径数值，请在三者 **FeaturManager** 设计树中双击变化圆角 1。

- 6 保存该零件。



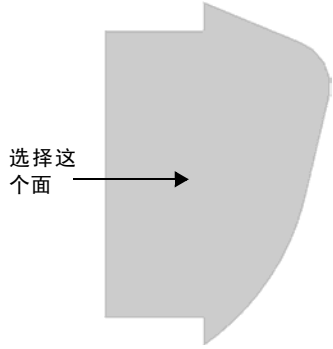
## 保存该零件

为了利用零件的对称性并完成零件，需要相对于与**右视**基准面重合的平面镜向该零件。

- 1 将视图方向改为**左视** .
- 2 单击**插入、阵列 / 镜向、镜向所有**。
- 3 选择如图所示的平面。
- 4 单击**确定** .



原始零件的镜向图象在所选的面与该零件结合，生成完整且对称的零件。

选择这个面

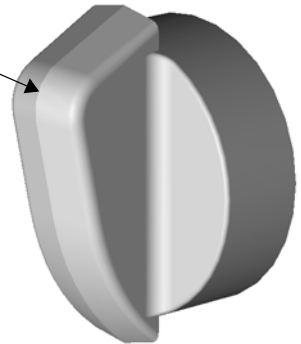



## 为分型线添加圆角

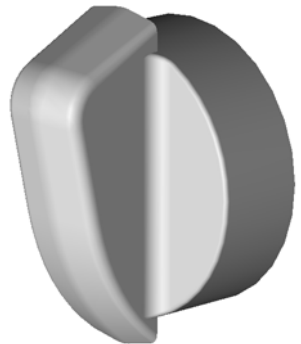
当您镜向经拔模的把手时，会沿把手的顶部生成一条分型线。可通过添加等半径圆角使分型线平滑。

- 1 将视图方向改为 **\*左右二等角轴测**
- 2 单击**圆角**  或**插入、特征、圆角**。
  - a) 选择如图所示的边线。
  - b) 保留**圆角类型**为等半径。
  - c) 在**圆角项目**下，设置半径  为 5mm。

选择这条边线






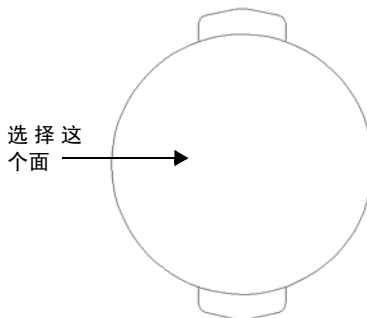
- d) 确保选择了**切线延伸**。  
圆角沿所有边线线段延伸。
- 3 单击**确定** .








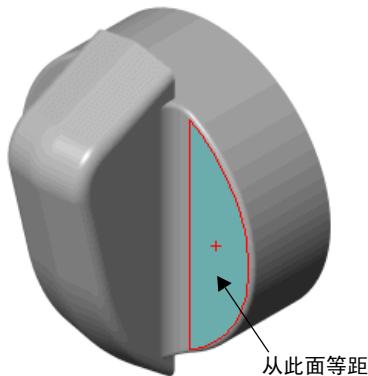
## 生成薄壁实体

现在挖除旋钮圆形基体中的材料，生成薄壁实体。

- 1 更改视图方向为**后视** 。
- 2 选择旋钮的背面，并打开一张草图。
- 3 保持背面仍被选择，单击**等距实体**  或**工具、草图绘制工具、等距实体**。
- 4 在**参数**下，设置等距距离为 **1mm**，然后选择**反向**以使边线向内侧等距。
- 5 单击**确定** 。




- 6 将视图方向改为**等轴测** 。
- 7 单击**拉伸切除**  或**插入、切除、拉伸**。
- 8 在**方向 1**下，执行如下操作：
  - a) 将终止条件设置为**到离指定面指定的距离**。
  - b) 单击**面 / 平面** ，选择如图所示的面。
  - c) 将**等距距离**  设置为 **1mm**。
- 9 单击**确定** 。

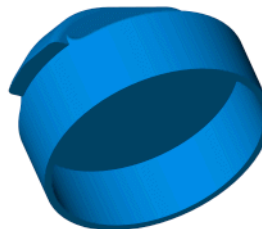


---

**提示：**使用**等距实体**和**到离指定面指定的距离**可确保壁厚保持为 **1mm**，即使更改了基体的直径或深度也没有影响。





---

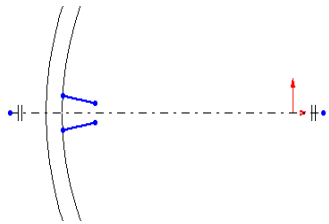
- 10 若要查看零件，单击**旋转视图** ，然后旋转零件。
- 11 保存该零件。




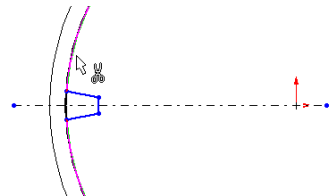
## 在圆周阵列中使用等间距


为了在旋钮中添加凸台的阵列，需要使用等间距的圆周阵列。使用等间距选项时，您只需指定实例数目和总角度，软件会自动计算间距。

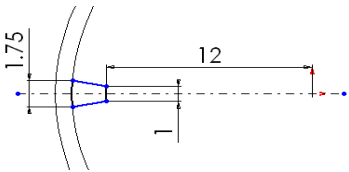
- 1 将视图方向更改为**后视** ，并在较窄的环形面上打开一张草图。
- 2 通过较窄环形面左侧和原点绘制一条水平中心线，然后单击**镜向**  或**工具、草图绘制工具、镜向**。
- 3 从较窄环形面的内边线向原点绘制一条直线，具有一个很小的角度，如图所示。
- 4 单击**镜向**  以关闭镜向，并绘制一条竖直线以连接距离原点最近的两个端点。
- 5 单击环形面内侧边线，然后单击**转换实体引用**  或**工具、草图绘制工具、转换实体引用**。




- 6 单击**剪裁**  或者**工具、草图绘制工具、剪裁**，然后选择较大的圆弧来剪裁圆形。





- 7 如图所示标注尺寸。
- 8 使用**凸台 - 拉伸 PropertyManager** 将草图拉伸为凸台。
- 9 在**方向 1** 下，执行如下操作：
  - a) 将**终止条件**设置为**成形到一面**。
  - b) 单击**面 / 平面** ，然后单击图形区域中的内部圆形面。




- 10 单击**确定** 。
- 11 单击**旋转视图** ，略微旋转零件以便查看拉伸。
- 12 单击**视图、临时轴**。

**13** 确定选择了该凸台，然后单击**圆周阵列** ，或者单击**插入、阵列 / 镜向、圆周阵列**。

**14** 在**参数**下，执行如下操作：

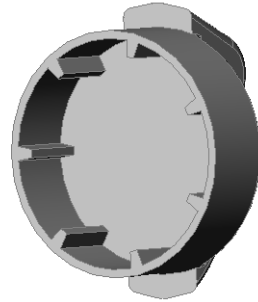
- a) 单击**阵列轴框**，然后单击图形区域中通过原点的轴。
- b) 如果需要，单击**等间距复选框**。**总角度**  更改为 **360°**。
- c) 将**实例数**  设置为 **7**。

在**要阵列的特征**  下，确保显示**凸台 - 拉伸2**。

如果需要，在**选项**下，单击以清除**几何体阵列**。

**15** 单击**确定**  并保存该零件。

有关**几何体阵列**的详细信息，请参见 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。





## 关于特征和零件的补充内容



“特征和零件操作”部分介绍了 **SolidWorks 2001Plus** 所提供的许多功能。以下几页将集中介绍一些附加 **SolidWorks** 功能。详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus* 在线用户指南。

本章简要介绍了 **SolidWorks** 的以下功能：

- 派生零件
- 检查实体
- 质量属性
- 剖面视图
- 光源
- 参考几何体
- 放样
- 扫描
- 倒角
- 筋
- 阵列
- 比例
- 异型孔向导
- 曲面

## 零件

---

零件是 **SolidWorks** 机械设计软件中的基本组件。本节集中介绍一些操作零件的方法。

### 派生零件

用户可以选择原始零件的配置以用于派生零件。派生零件有以下三种类型：**基体零件**、**镜向零件**和**派生零部件**。

### 检查实体

检查实体功能允许用户验证零件的完整性。

- **检查所有** — 可选择检查整体、只检查实体模型或只检查曲面实体
- **检查所选项目** — 可选择一次检查多个实体（面、边线或曲面实体）
- **最大边线间隙**和**最大顶点间隙** — 报告所选项目中边线和顶点间的最大容许间隙。

**发现**栏中显示所发现的包含指定错误的项目数目，**结果清单**框中显示无效和过短的项目。

### 质量属性

显示零件或装配体模型的密度、质量、体积、表面积、质量中心、惯性张量和惯性主轴。功能包括：

- **密度** — 从**测量选项**对话框中更改零件密度。
- **单位** — 可使用任何单位输入数值，本软件可将这些数值转换成文件所使用的单位。
- **更新** — 保存文件时更新质量特性信息。
- **坐标系** — 使用坐标系计算质量特性。在坐标系原点使用坐标轴计算转动惯量。

可将尺寸和质量特性参数添加到自定义属性值中。零件的尺寸更改相互关联，因此材料明细表 (**BOM**) 中的值随之更新。

也可以插入系统定义、特定配置的质量属性作为自定义属性。

### 光源

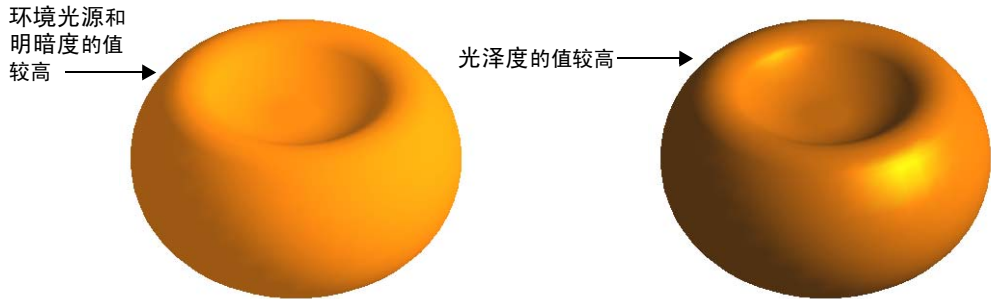
使用光源（在 **FeatureManager** 设计树中），可以在模型的上色视图中调整光线的方向、强度和颜色。更改光源属性时，会显示光源的图形并且模型会相应更新。光源类型决定可用的光源属性。光源包括：

- 环境光源**
- 线光源**

## □ 点光源

## □ 聚光源

以下示例显示如何操作**线光源**的**强度**属性。**明暗度**控制光的强度。**光泽度**控制发光表面（有光线照射的）。



## 参考几何体

参考几何体定义曲面或实体的形状或构成。参考几何体包括基准面、基准轴、坐标系和 3D 曲线。

### 基准面

可以建立以下任何类型的基准面以帮助达成设计意图：



- **等距平面** — 平行于一个基准面或面并有指定等距距离的基准面
- **两面夹角** — 通过一条边线、轴线或草图几何体，并与一个面或基准面成一定角度的基准面
- **三点基准面** — 通过三点（顶点、点或中点）的基准面
- **通过点的平行基准面** — 通过一个点并平行于一个基准面或面的基准面
- **线和点** — 通过一条直线、轴线或草图直线和点的基准面
- **通过点垂直于曲线** — 通过一个点并垂直于边界线、轴线和草图曲线的基准面
- **在表面上** — 在非平面表面的基准面

对任意类型的基准面均可执行以下操作：


- 移动、重新调整大小和复制
- 更改名称
- 隐藏或显示

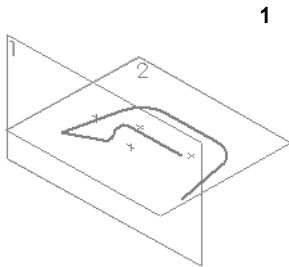
## 坐标系

可定义零件或装配体的坐标系。还可以编辑该定义或将坐标系移动到新位置。使用坐标系执行如下操作：

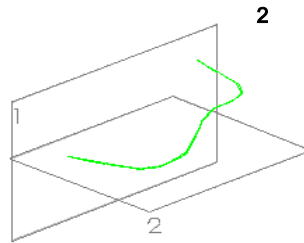
- **测量**  — 使用户能够测量实体的大小或实体之间的距离。
- **质量特性**  — 显示零件或装配体模型的密度、质量、体积、表面积、质量中心、惯性张量和惯性主轴。

## 曲线

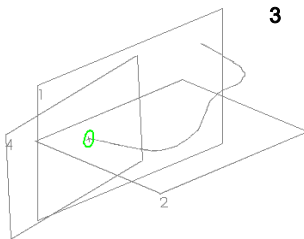
曲线是一种几何体。使用不同的方法，可以生成多种类型的 **3D** 曲线。一种方法是 **投影** 。以下范例显示如何使用相交基准面上的草图生成投影曲线。



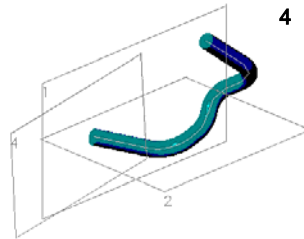
在两个相交的基准面上绘制草图



对正垂直于其草图基准面投影的两个草图轮廓并生成投影曲线








生成轮廓草图



沿着曲线扫描轮廓草图

也可以使用以下方法生成 **3D** 曲线：

- **分割线**  — 将所绘曲线投影到所选模型面上
- **组合曲线**  — 将曲线、草图几何体和模型边线组合为一条曲线
- **通过自由点的样条曲线**  — 通过一个或多个基准面上的点生成**3D**样条曲线
- **3D 曲线**  — 使用点的清单生成 **3D** 曲线
- **螺旋线**  — 指定诸如螺旋线或涡状线的螺距和圈数之类的数值

## 特征

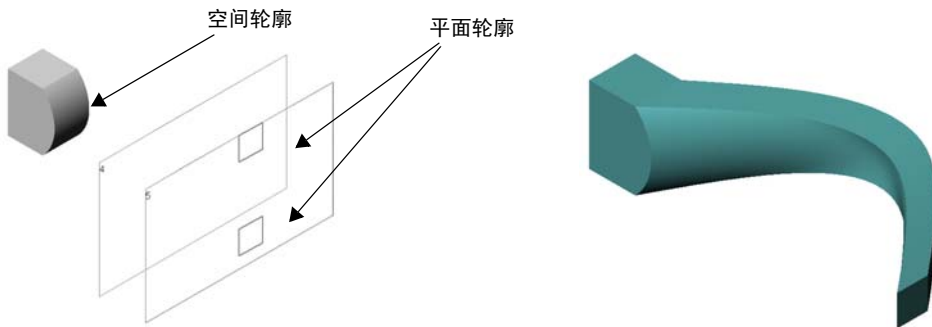
特征是各种单个的加工形状，当将它们组合起来时就形成各种零件。本节将描述几个 **SolidWorks** 特征。

- 使用一些常见特征的附加功能（例如**放样**或**倒角**）
- 生成阵列，该阵列为表格驱动、草图驱动并在忽略阵列实例时呈现不规则
- 应用更为复杂的圆角，包括多半径圆角、圆形角圆角和逆转圆角
- 使用均匀和不均匀比例缩放以编辑模型
- 使用异型孔向导生成复杂孔

### 放样

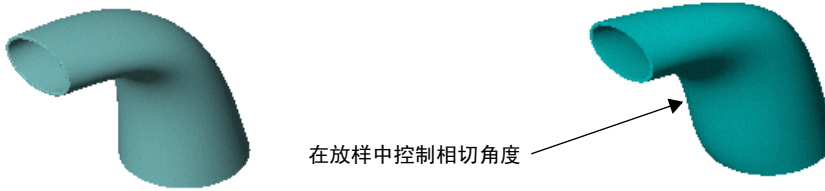
您可以使用不同选项生成放样。例如，可以使用以下项目生成放样：

- 平面或空间轮廓

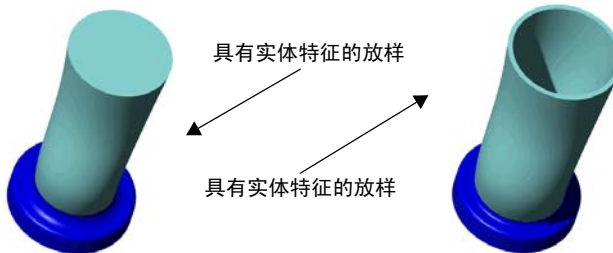


- 对轮廓的平行或非平行基准面
- 由引导线连接和控制中间轮廓
- 中心线作为引导线，带有垂直于中心线的所有轮廓基准面

- 切线选项在开始和结束轮廓时控制相切，以及相切角度。

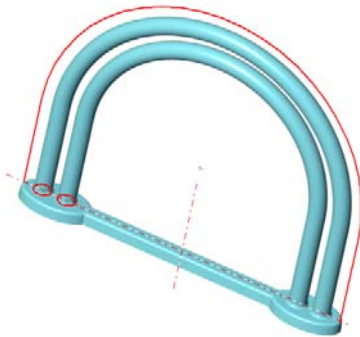


- 薄壁特征。

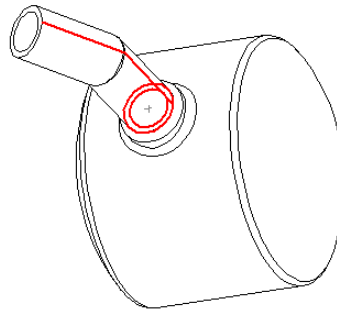


## 扫描

在多扫描功能中，可以使用薄体特征和多个轮廓生成扫描。



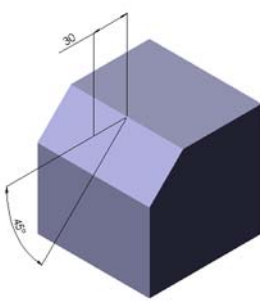
带有分散曲线的多剖面闭环轮廓



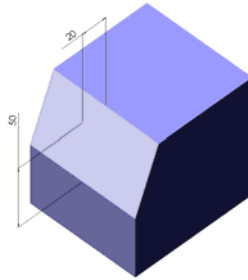
带有嵌套曲线的多剖面闭环轮廓

## 倒角

倒角在所选的边线或面上生成倾斜的边线。您可以从几个倒角类型（如下所示）中进行选择，然后指定必要的参数。



角度 - 距离



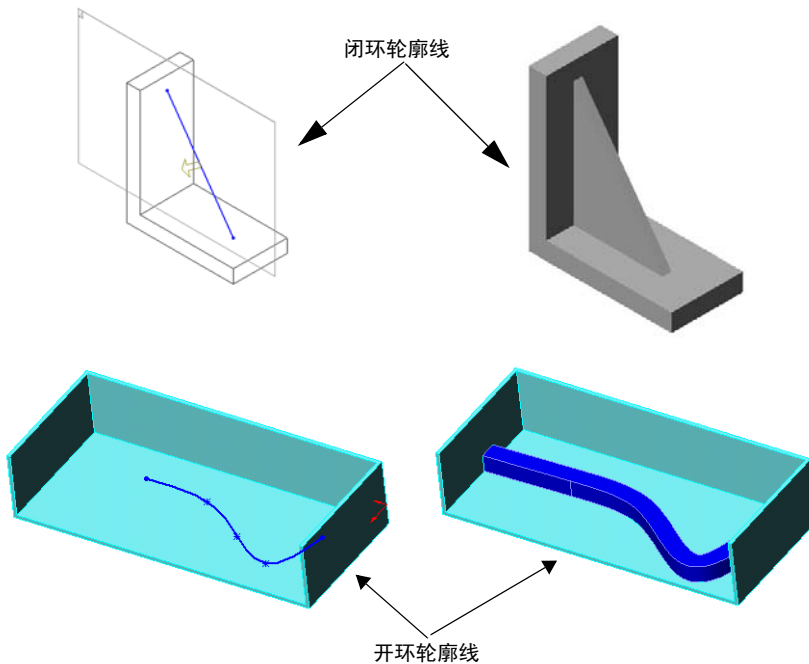
距离 - 距离



顶点 - 倒角

## 筋

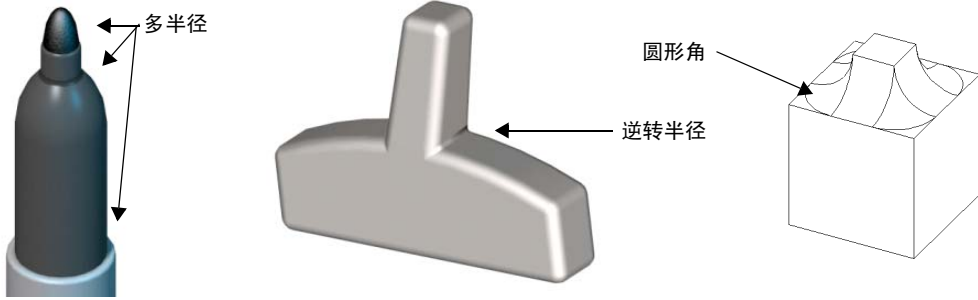
筋是从开环的草图轮廓生成的特殊类型的拉伸特征。它在轮廓和已有零件之间的指定方向内添加指定厚度的材料。可以用闭环和开环草图实体生成筋。



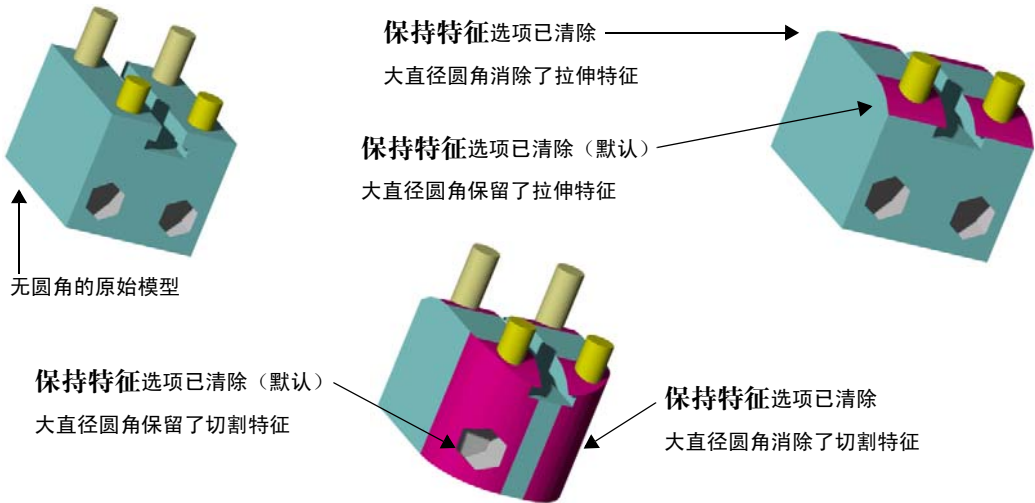
## 圆角

有许多不同类型的圆角。“特征和零件操作”中未述及的一些圆角特征包括：

- 多半径圆角
- 逆转圆角
- 圆形角圆角



- 使用等半径圆角，可以保留**保持特征**默认选项。当大直径圆角应用到边线时，这将使切割和拉伸保持不变。



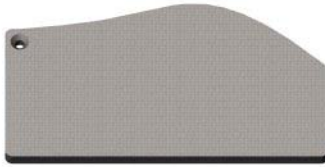


## 由草图驱动的阵列

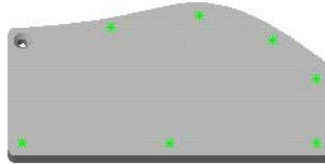
使用草图中的草图点可以指定特征阵列。对于孔或其它特征，可以运用由草图驱动的阵列。由草图驱动的阵列使用：

- **种子特征**— 即需要复制的几何体。
- **参考点**— 使用参考点（例如顶点或重心）作为原点。
- **参考草图**— 指原零件或装配体面上的草图，草图绘制点指定阵列的延伸方式。

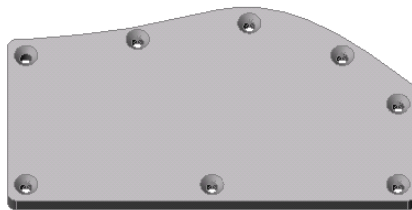
初始阵列实例



草图驱动阵列的草图点



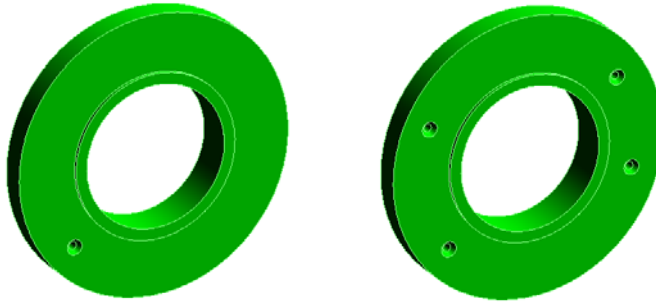
完成的阵列



## 由表格驱动的阵列

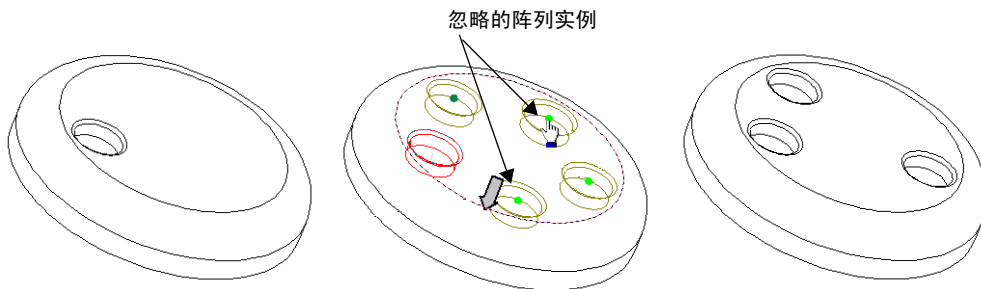
可以使用 **X-Y** 坐标指定特征阵列。使用 **X-Y** 坐标的孔阵列是由表格驱动的阵列的常见应用。然而，您也可对其它特征（例如凸台）使用由表格驱动的阵列。还可以保存和检索特征阵列的 **X-Y** 坐标。如同由草图驱动阵列一样，由表格驱动的阵列也使用种子特征和参考点。由表格驱动的阵列还使用：

- **坐标系**—用坐标系作为原点，并定义生成表格的 **X-Y** 坐标。
- **X-Y 点**—在表格中指定 **X-Y** 坐标（正值和负值），每组坐标代表一个阵列实例。



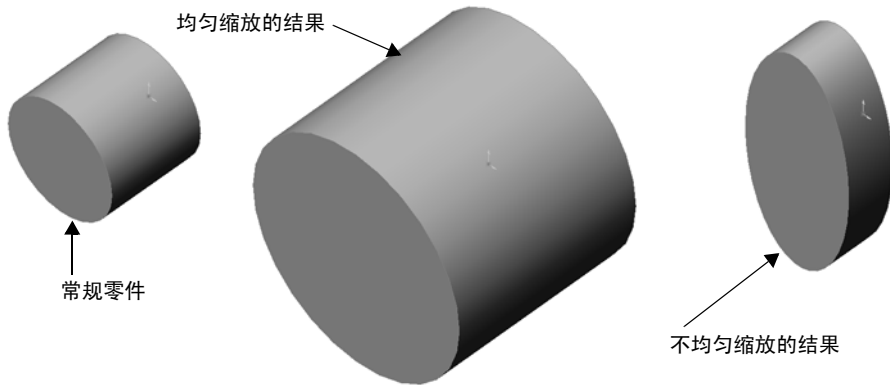
## 阵列实例

在建立线性或圆周阵列时可以选择忽略特定阵列实例。这使您可以生成不规则阵列实例而无需生成特征阵列，随后删除某些阵列实例。



## 比例

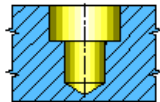
可以选择根据坐标系、原点或重心来进行缩放。通过输入 **X-Y-Z** 坐标，还可以选择不均匀的缩放系数。例如，通过指定 **X-Y-Z** 坐标，可以应用不均匀缩放以改变模具中的型腔。



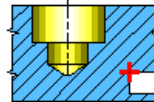
## 异型孔向导

异型孔向导允许用户生成和定位不同的孔类型，诸如柱形沉头孔、锥形沉头孔和螺纹孔。

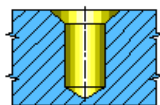
所选择的孔类型决定性能、可用选择和图形预览。选择孔类型后决定适当的扣件。扣件动态更新适当的参数。



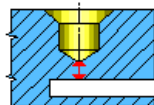
柱形沉头孔预览



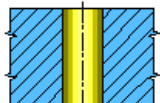
到顶点的柱形沉头预览



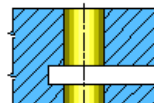
锥形沉头孔预览



从等距表面预览锥形沉头孔



螺纹孔预览



完全贯穿预览螺纹孔

除了基于终止条件和深度的动态图形预览外，当应用到所选孔类型时参数列中的图形将显示指定的详图。

使用异型孔向导生成孔时，孔的类型和大小（基于**说明**）将出现在 **FeatureManager** 设计树中。

### 生成孔

使用异型孔向导，您可在平面或基准面上生成孔。将异型孔向导调整到适应空间的面，您可在与特征成一定角度处生成孔。

### 最常用的名称

对于每种孔类型（旧制孔除外），您都可以生成、保存、更新或删除孔类型使之包括您的参数。这使您可以将保存任何的孔类型应用到 **SolidWorks** 文件。

### 将异型孔向导孔作为装配体特征





您可将任何异型孔向导孔延伸到多于一个零部件的装配体特征中。功能包括显示装配体特征孔上的装饰螺纹线。与其它的装配体特征不同，这些孔作为外部参考特征包含在单个零件中。

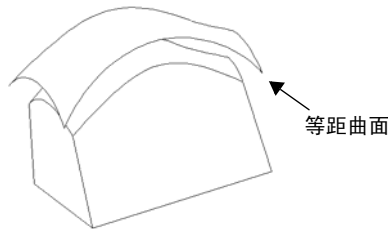
## 曲面


曲面是一种几何体。您可以生成曲面，并可利用曲面来处理特征或处理曲面自身。

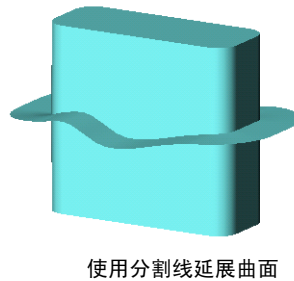
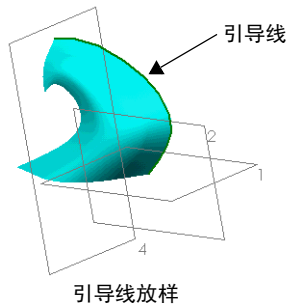
### 生成曲面




您可以使用用来生成实体的许多相同工具和原理来生成曲面，包括：

- **已拉伸曲面**  — 拉伸草图轮廓
- **已放样曲面**  — 使用多个平行或非平行的基准面（使用或未使用引导线）  
（参阅以下示例）
- **扫描曲面**  — 建立基准面以绘制扫描轮廓、扫描路径和引导线
- **等距曲面**  — 从放样的模型曲面等距曲面（参阅以下示例）



- **延展曲面**  — 通过延展分割线、边线、一组相邻的内张或外张边线，并平行于所选基准面来生成曲面（参阅以下示例）

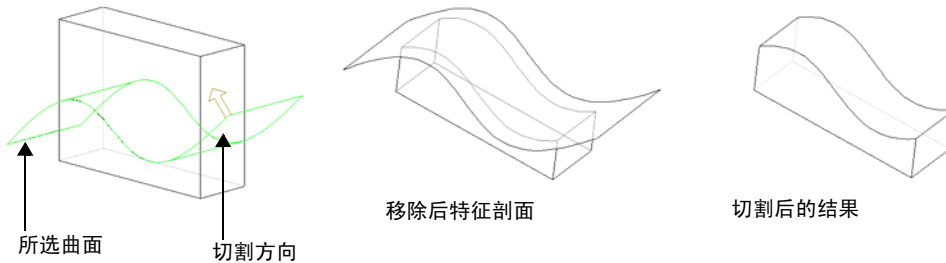


- **旋转曲面**  — 使用曲面并绕轴旋转
- **中间面**  — 在所选双对面之间生成中间面作为用于有限模型实体的工具
- **填充曲面**  — 在模型边缘定义的边界中构建曲面修补。其应用包括：未正确输入的零件、用于核心和型腔模具零件中的孔修补和用于工业设计应用的曲面构建。

## 使用曲面处理特征


您可以使用曲面来生成和处理特征。包括：

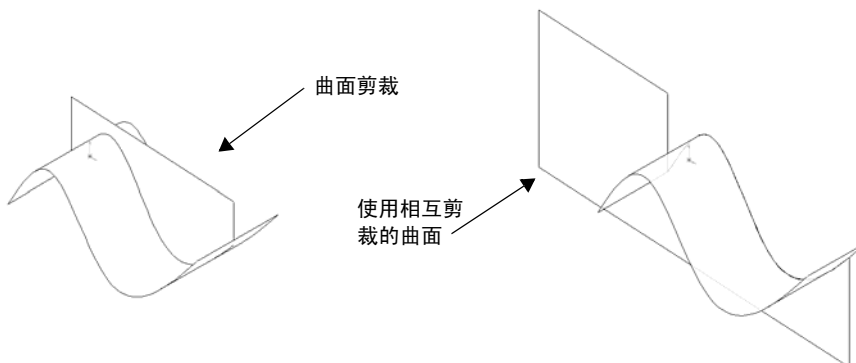
- **填充曲面之间的体积** — 通过在两个曲面之间放样来生成实体
- **加厚曲面** — 通过加厚曲面生成模型几何体
- **用曲面切割零件** — 使用曲面切割零件（参见以下示例）





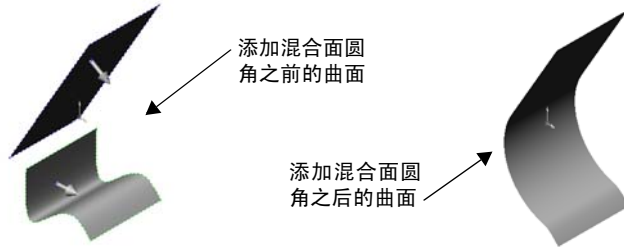
## 处理曲面


您也可以处理曲面。处理曲面的方法包括：

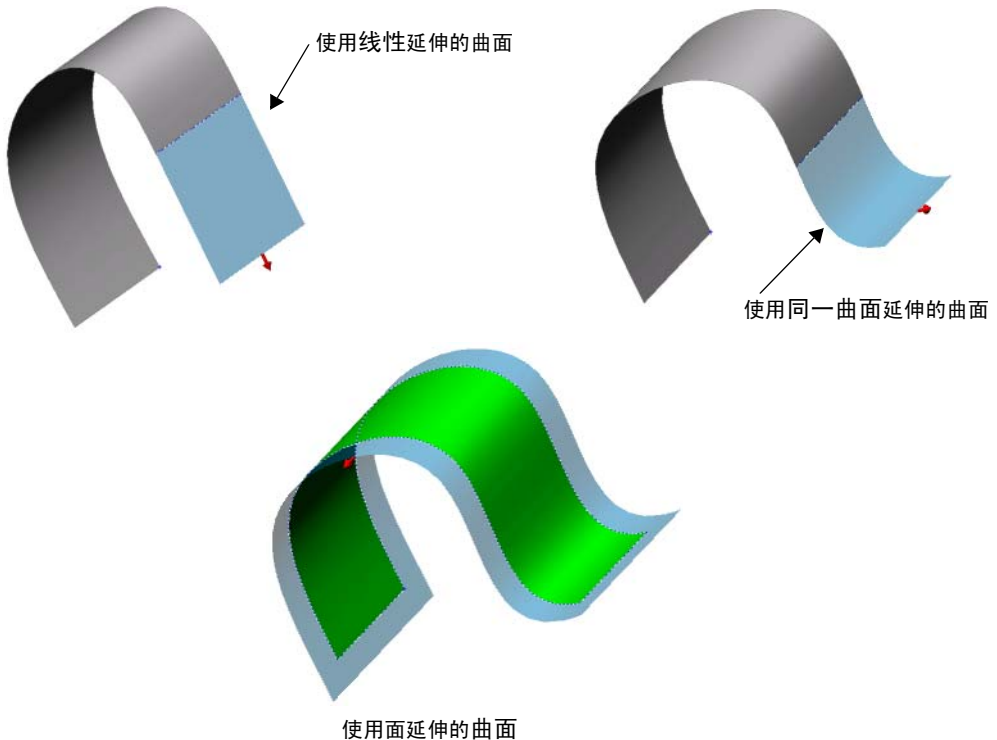
- **剪裁曲面**  — 用一个曲面来剪裁与其相交的另一个曲面，或用多个曲面作为相互的剪裁工具。



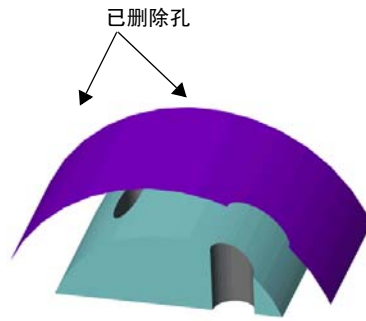
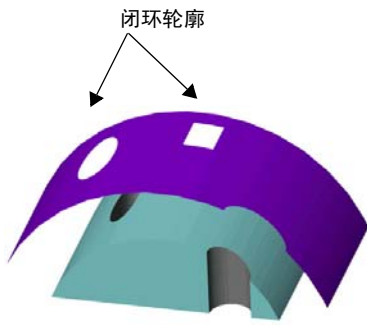
- **缝合曲面** — 将两个或多个曲面或面组合为一个曲面。
- **圆角** — 平滑曲面中相邻面之间的边线，使之成为一个曲面。。还可以使用**混合面**来组合多个曲面实体，或使用**多半径圆角**指定多个半径数值。



- **已延伸曲面** — 通过选择一个或多个边线或面来延伸曲面实体。



- **删除孔** — 在曲面上选择任何闭环轮廓孔，并单击删除







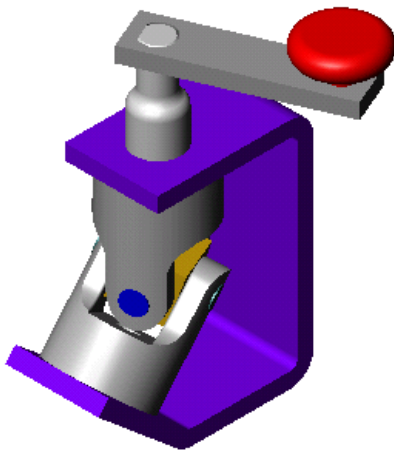
# 装配体操作

---

装配配合

高级设计技术

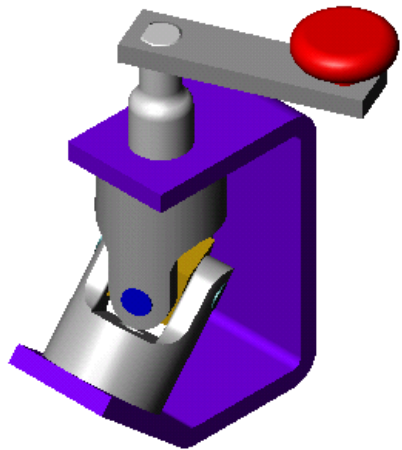
装配体补充内容





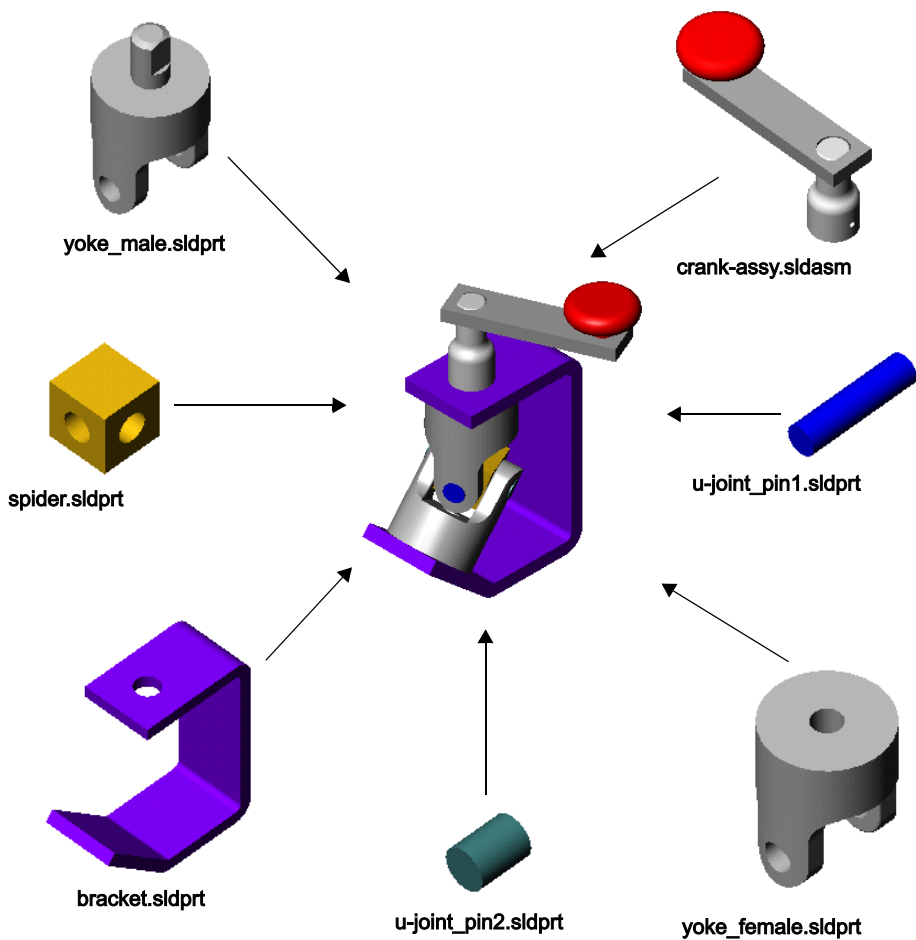
在本章中将会指导您生成一个万向联轴节装配体（如图所示）并示范以下操作：

- ❑ 将零件置入装配体
- ❑ 使用以下 *装配配合* 关系：
  - 重合
  - 同心
  - 平行
  - 相切
- ❑ 使用 *SmartMates*
- ❑ *测试* 配合关系
- ❑ 装配体的 *爆炸* 及 *解除爆炸*



## 介绍

此装配体使用以下零件及装配体，所在路径是安装目录 `\samples\tutorial\universal_joint` 文件夹。



## 设置装配体装入选项

---

您可以在装配体中激活的零部件 *完全解除压缩* 或 *轻量化* 时装入装配体。

- **完全解除压缩**。所有的模型信息都装入内存。
- **轻量化**。部分模型信息装入内存。如果选择了此零部件或您在当前编辑阶段所做的更改影响了此零部件，则装入其余的模型信息。

使用轻化的零部件，您可以明显改善大型装配体的性能。

您在本章生成的装配体中包括一个子装配体，可用轻量化装入该子装配体的零件。但是，此处使用轻量化零件无明显益处，原因如下：

- 此子装配体较小，仅由三个简单的零部件构成。
- 当您建立装配体时选择这三个零部件中的两个，从而完全解除了它们的压缩。

**1** 打开装配体文件前，单击 **工具、选项**。在 **系统选项** 标签上，单击 **性能**。

**2** 在 **装配体** 下，单击以清除 **自动以轻量化状态装入零件** 复选框，然后单击 **确定**。

关于轻量化零件的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。

## 将第一个零件插入装配体中

本节说明如何将零件插入到装配体中。

- 1 单击**文件**、**打开**，打开 **bracket.sldprt**。
- 2 从 **Tutorial** 标签打开一个新的装配体，然后单击**视图**、**原点**以显示原点。
- 3 平铺窗口，以便可以同时看到零件窗口和装配体窗口。
- 4 单击 **bracket.sldprt** 窗口内 **FeatureManager** 设计树顶部的零件名称 **bracket**，将 **bracket** 拖到 **Assem1** 窗口中，并放置在图形区域的装配体原点上。在拖动时，请注意观察并等待如图所示的指针出现。此指针是对装配体原点重合的推断指示。

当您按这种方法放置零部件时，*零部件原点与装配体原点重合*，零件和装配体的基准面对齐。此过程虽非必要，但可帮助您确定装配体的起始方位。



---



**注意：** 在将任何零部件添加到装配体时，您均可以建立此类推断。您还可通过将零部件放入装配体窗口的 **FeatureManager** 设计树来建立对装配体原点的推断。

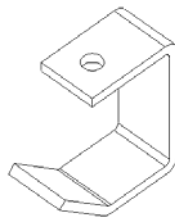
---

- 5 关闭 **bracket.sldprt** 窗口，并将 **Assem1** 窗口放至最大。

注意 **FeatureManager** 设计树中包含 **(f)bracket<1>** 特征。由于 **bracket** 是第一个插入装配体的零部件，所以它是固定的 **(f)**。除非您将此零件改为浮动（不固定），否则不能移动或旋转它。**<1>** 表示此为 **bracket** 在装配体中的第一个实例。

此装配体还包含一个空的**配合组 1** 特征。此特征是以后添加的配合的放置位置。

- 6 单击**等轴测** ，然后单击**消除隐藏线** .



## 将其它零部件添加到装配体中

将零部件添加到装配体的另一方法是将它们从 **Windows** 资源管理器拖入装配体中。

- 1 启动 **Windows** 资源管理器（如果尚未运行）。
- 2 导航至 \安装目录\samples\tutorial\universal\_joint 文件夹。
- 3 分别单击以下每个零件，并拖到 **Assem1** 的图形区域中。如图所示放置零件。

- **yoke\_male.sldprt**
- **yoke\_female.sldprt**
- **spider.sldprt**

- 4 检查 **FeatureManager** 设计树，并展开每个项目来查看构成零部件的特征。

注意每个新零部件的名称之前都有前缀 (-)，表示其位置尚欠定义。您可移动和旋转这些零部件。

- 5 若要一次全部折叠整个 **FeatureManager** 设计树，用右键单击 **FeatureManager** 设计树中的 **Assem1**，然后选择 **折叠项目**。
- 6 练习使用装配体工具栏上的以下工具来移动或旋转单个零部件：



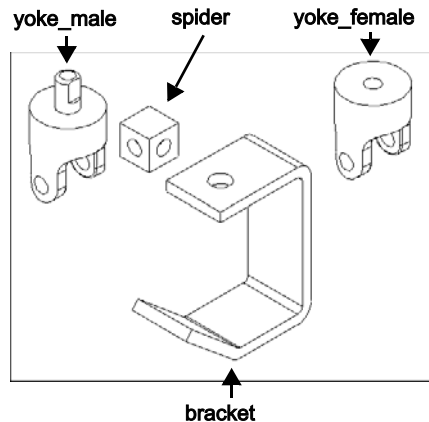
单击 **移动零部件**，单击零部件的一个面，然后移动零部件。



单击 **旋转零部件**，单击零部件的一个面，然后旋转零部件。

**移动零部件**和**旋转零部件**工具均保持为激活状态，您可继续移动其它未固定零部件。


- 7 将该装配体保存为 **U-joint.sldasm**。



## 将 Bracket 与 Male Yoke 配合

接下来的几页将描述如何添加不同类型的配合关系。

首先，将 **bracket** 及 **male yoke** 配合起来。

- 1 单击配合 ，或单击插入、配合。

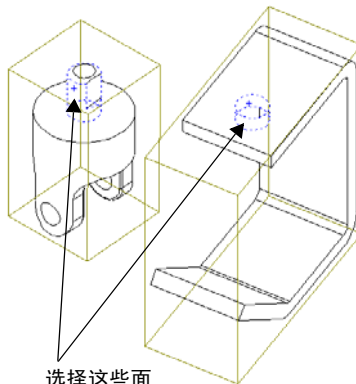
配合 PropertyManager 出现。



- 2 单击 **male yoke** 上凸台的圆柱形表面和 **bracket** 顶部孔的圆柱形内表面。

---


**注意：** 您也可以在打开配合 PropertyManager 之前，先选择要配合的项目。选择项目时，请按住 **Ctrl** 键。


---




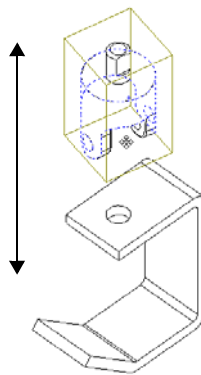
- 3 单击同轴心 ，单击预览以检查配合情况，然后单击确定 。

这样 **male yoke** 的凸台和 **bracket** 的孔就会以同轴心的方式配合。

- 4 若要测试配合，单击移动零部件 ，然后拖动 **male yoke**。您只可以沿着同轴心配合的轴上下拖动。（**yoke** 在移动时还可旋转。）

- 5 再次单击配合 ，或再次单击插入、配合。

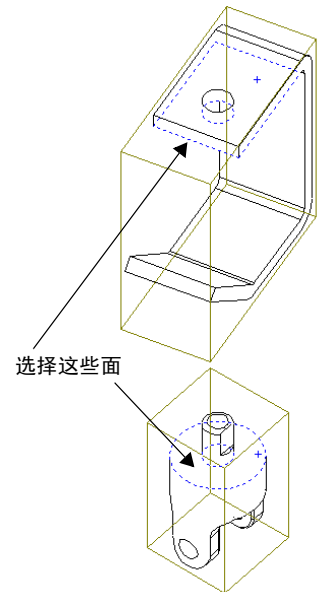
- 6 单击配合 PropertyManager 中保持可见 。继续添加配合时，配合 PropertyManager 保持打开状态。



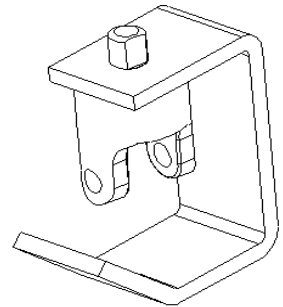


7 单击 **bracket** 的顶部内表面及 **male yoke** 的上表面。



提示：若要选择 **bracket** 顶部的内表面，无须旋转 **bracket**，用右键单击 **bracket** 的顶面，然后单击**选择其它**。单击 **N**，直到正确的面被高亮显示时，然后单击 **Y**。

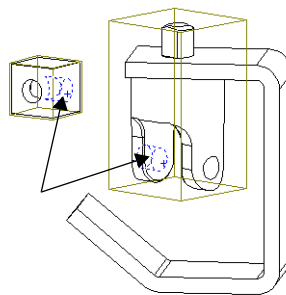


- 8 单击配合 **PropertyManager** 中的重合 ，单击预览，然后单击确定 。
- 这时 **yoke** 的顶部就会插入 **bracket** 的孔中。





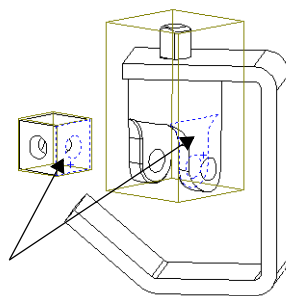
## 将 Spider 和 Male Yoke 配合





- 1 选择 **male yoke** 的销孔内侧面及 **spider** 的一个销孔。
- 2 单击同轴心 ，单击预览，然后单击确定 。  
现在 **male yoke** 与 **spider** 被同轴心地配合起来。

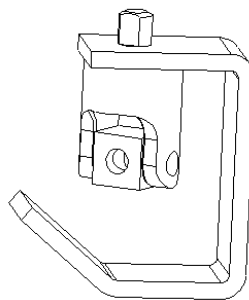


- 3 在 **spider** 上选择包含您在步骤 1 中所选孔的平面，然后选择 **male yoke** 的内侧面。如有必要，用选择其它或旋转装配体以便于进行选择。





**注意：** 若要在配合 PropertyManager 打开时移动和旋转零部件，请使用视图工具栏上的平移  和旋转视图  工具。若要退出移动或旋转模式，请再次单击该工具或按 **Esc** 键以不清除配合设定清单。

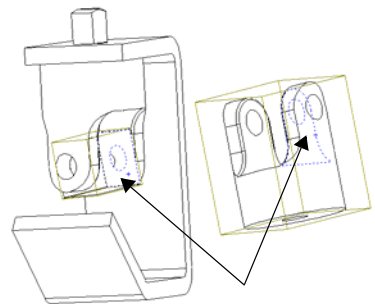
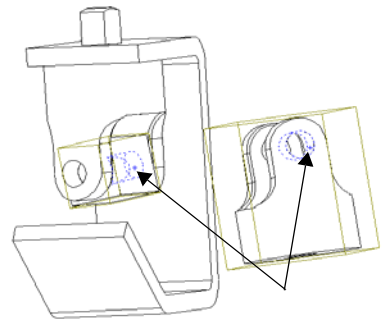




- 4 单击重合 ，然后单击预览。  
如图所示，**spider** 放置在 **male yoke** 内。
  - 如果配合看起来正确，请单击确定 。
  - 如果配合看起来不正确，单击撤销，选择正确的面，然后单击确定 。
- 5 单击取消  以关闭配合 PropertyManager。

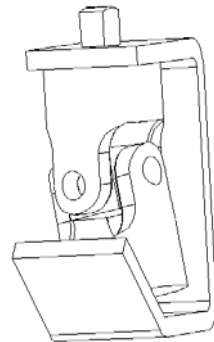


## 将 Female Yoke 和 Spider 配合

- 1 使用装配体工具栏上的工具（请参阅第 13-5 页），将 **female yoke** 移动并旋转到此处所示的大致位置。
  - 2 单击 **配合**  或 **插入、配合**，然后单击 **配合 PropertyManager** 中的 **保持可见** 。
  - 3 选择 **female yoke** 的销孔内侧面，然后选择一个可见的 **spider** 销孔。
  - 4 单击 **同轴心** ，单击 **预览**，然后单击 **确定** 。
- spider** 与 **female yoke** 以同轴心的方式配合起来。
- 5 在 **spider** 上选择包含您在步骤 3 中所使用销孔的平面，然后选择 **female yoke** 的内侧面。



- 6 单击 **重合** ，单击 **预览**，然后单击 **确定** 。
- 这时 **female yoke** 就会放在如图所示的位置。在您的装配体中旋转方向也许有所不同，这是由配合之前两个零部件的初始位置决定的。



## 将 Female Yoke 和 Bracket 的底部配合

---

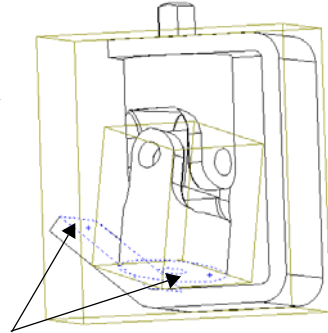
1 选择 **female yoke** 的底面，然后选择 **bracket** 的斜面上表面。


2 单击平行 ，然后单击预览。

这时 **female yoke** 就会和 **bracket** 对齐。

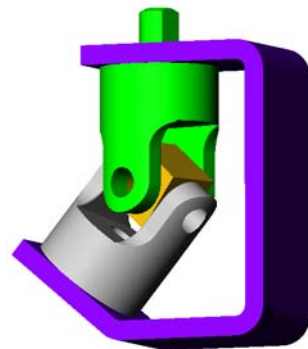
3 如果 **female yoke** 为上下颠倒，请更改配合对齐，并再次单击预览。

- **同向对齐**意味着所选面的法向向量指向*相同*方向。
- **反向对齐（打开）**意味着所选面的法向向量指向*相反*方向。
- **最近处**是指所选择的面可能为反向对齐也可能为同向对齐，这取决于选择这些面时它们所在的位置。






4 单击确定 ，然后关闭配合 PropertyManager。

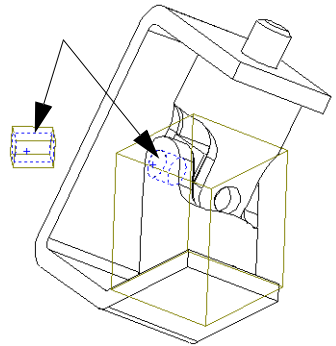
5 保存此装配体。





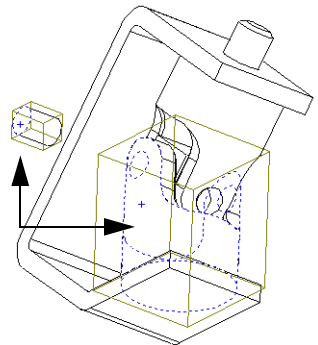
## 将小销钉配合至 Female Yoke

将零部件添加到装配体的另一种方法是使用**插入**菜单。

- 1 单击**插入、零部件、已有零部件**，然后导览至**安装目录 \samples\tutorial\universal\_joint**。
- 2 选择 **u-joint\_pin2.sldprt**，然后单击**打开**。
- 3 在图形区域中欲放置该零部件处单击  指针。  
**u-joint\_pin2<1>** 零部件添加到装配体中。
- 4 单击**配合**  或**插入、配合**，然后单击**配合 PropertyManager** 中的**保持可见** 。
- 5 选择销钉的圆柱形表面，然后选择 **female yoke** 销孔的内表面。
- 6 添加**同轴心**配合。



- 7 选择销钉的一个端面，再选择 **female yoke** 的外表面。
- 8 单击**相切** ，然后单击**预览**。如果对齐状态不正确，请更改**配合对齐**，并再次单击**预览**。  
对于此配合您应使用**相切**（而非**重合**）配合，这是因为其中一个面是平面而另一个面为圆柱面。
- 9 单击**确定** ，然后关闭**配合 PropertyManager**。
- 10 按住 **Ctrl** 键，然后将 **u-joint\_pin2<1>** 图标从 **FeatureManager** 设计树中拖到图形区域中。



零部件的一个实例添加到装配体 **u-joint\_pin2<2>** 中。符号 **<2>** 表示此为该零件在装配体中的**第二个实例**。

- 11 重复步骤 4 到 9，将销钉的第二个实例配合到 **female yoke** 的另一销孔中。
- 12 保存此装配体。

## 使用 SmartMates 来配合大销钉


对于某些配合，您可以使用 **SmartMates** 来自动生成配合关系。在将新零部件拖入装配体时，可以推断现有零部件的几何特征。

在此节中，您将自动生成一个同轴心配合。关于 **SmartMates** 的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。

- 1 单击文件、打开，打开 **u-joint\_pin1.sldprt**。
- 2 平铺窗口，以便可以同时看到零件窗口和装配体窗口。
- 3 如果需要，可将视图方向改为等轴测 。
- 4 将装配体窗口的视图模式改为上色 ，然后更改视图方向为等轴测 。放大显示 **male yoke** 上的销孔。

在上色模式中，可以更好地观察 **SmartMates** 的预览。

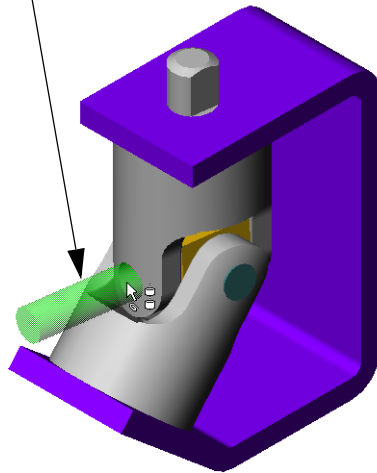
- 5 选择此销钉的圆柱形表面，并将销钉拖入装配体中。在装配体窗口中，将指针指向 **male yoke** 上销孔的内表面。（销钉可能消失在装配体后。）


当指针位于销孔处时，指针形状会变为 。这种指针表示如果销钉置于此位置则会进行同轴心配合。销钉预览会捕捉到适当位置。

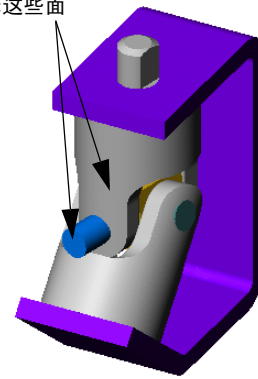
如果预览指示您需要反转对齐状态，请按 **Tab** 键切换对齐情况（同向对齐 / 反向对齐）。

- 6 放置销钉。  
自动添加同轴心配合。
- 7 关闭 **u-joint\_pin1.sldprt** 窗口，并将装配体窗口放至最大。

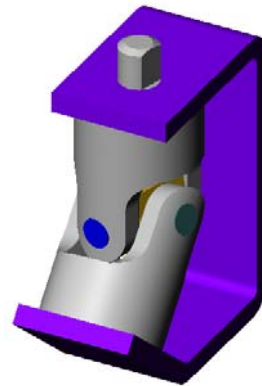
销钉的预览



- 8 单击配合  或插入、配合，然后如图所示选择销钉的一个端面及 **male yoke** 的外表面。

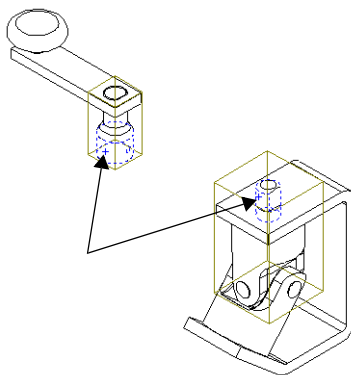


- 9 添加相切配合。  
10 保存此装配体。

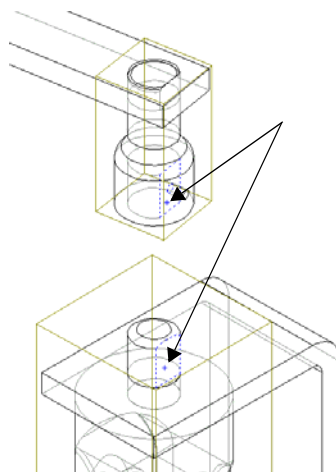


## 将把手配合到装配体上

- 1 单击消除隐藏线 。
- 2 将 **crank-assy.sldasm** 从 **Windows** 资源管理器中拖放到装配体窗口中。
- 3 单击配合  或插入、配合。
- 4 选择 **crankshaft** 的外表面和 **male yoke** 凸台的圆柱形表面（不要选择凸台的顶部平面）。
- 5 添加同轴心配合并单击确定 。
- 6 单击移动零部件 ，将 **crankshaft** 拖动到 **male yoke** 凸台上。
- 7 单击配合  或插入、配合，然后单击配合 **PropertyManager** 中的保持可见 。
- 8 单击隐藏线变暗 ，然后单击局部放大  放大 **crankshaft** 和 **male yoke** 凸台。

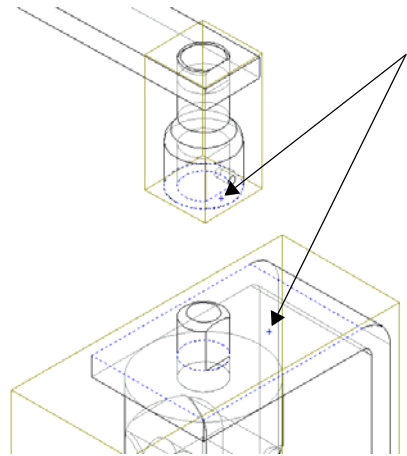


- 9 选择 **male yoke** 凸台的平面，然后选择 **crankshaft** 内部的平面。使用选择其它可以更方便地选择隐藏的面。
- 10 添加平行配合。

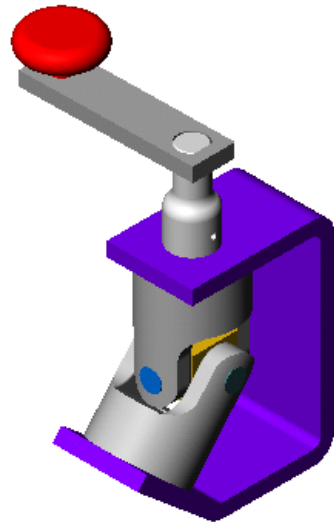




- 11 选择 **crankshaft** 的底面以及 **bracket** 的顶面。添加重合配合。
- 12 关闭配合 **PropertyManager**，保存该装配体。



- 13 单击等轴测 ，然后单击上色 。  
完成后的装配体应该如图所示。



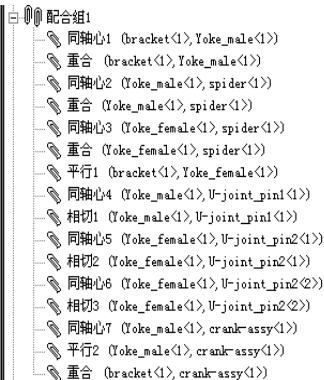
**14 单击装配体（并非 **crank-assy** 子装配体）配合组 1 旁的 **+**，以便观察其下的各项配合。**

**注意：** 如果您已添加或删除了一些配合，则您的装配体中的配合名称可能与右图所示有所不同。

每个配合均由类型及一个编号标识，并显示其有关的零部件名称（如图所示）。


将指针在每个配合上稍作停留时，图形区域中的相应实体均被高亮显示。

如果需要，您可以更改配合的名称，其方法与重新命名零件的特征相同。

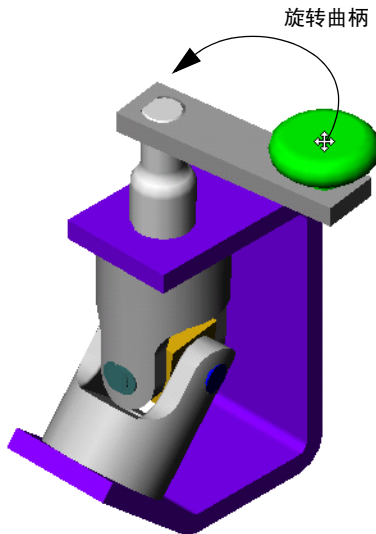


## 旋转曲柄把手

您可以通过选择该子装配体再移动把手，从而转动此装配体的曲柄。

- 1 单击**移动零部件** .
- 2 单击曲柄子装配体一个零部件上的一个面。
- 3 在图形区域中垂直拖动指针。


曲柄会转动且带动 **male** 及 **female yoke** 跟着旋转。所有的配合关系均会保持。



## 爆炸装配体

您可以生成装配体的爆炸视图。*爆炸视图*包括一个或多个*爆炸步骤*。在本节中，您将定义爆炸视图中的第一个步骤。

1 单击**插入、爆炸视图**。

2 在**装配体爆炸定义**对话框中，在**步骤编辑工具**框内，单击**新建** .

**装配体爆炸定义**对话框展开。

3 单击 **bracket** 上的**垂直边线**以设置要爆炸的方向。

如果预览箭头是向下的，则选择**反向**复选框。

4 对于**要爆炸的零部件**框，在图形区域中单击**曲柄装配体**一个零部件的面，或单击 **FeatureManager** 设计树中的 **crank-assy** 零部件。

5 检查**步骤参数**下各框中的内容。确保选择了**整个子装配体**选项。如果还需要进行其它更改：

- 选择和删除**要爆炸的零部件**框中的内容。
  - 或 -
- 单击**爆炸零部件**框，用右键单击图形区域，选取**清除选择**，再次进行选择。

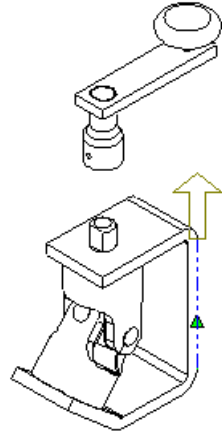
6 单击**应用** .

注意图形区域中的箭头形控标。

7 上下拖动此控标，直到**曲柄装配体**位于至 **bracket** 有一合理的距离处。（您可以通过**距离**框来指定位置）。




8 再次单击**应用** ，以确认此步骤中新的距离值。

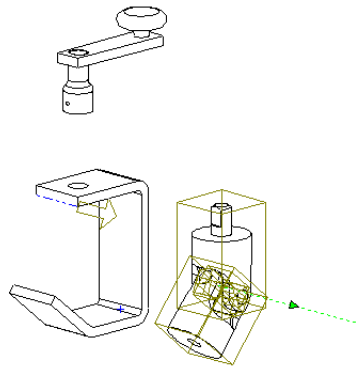
此时请**不要单击确定**。保持**装配体爆炸定义**对话框继续打开，以便继续向爆炸视图添加步骤。只有当完成视图中所有的步骤之后，才单击**确定**。



## 添加爆炸步骤


现在为其它零部件添加爆炸步骤。

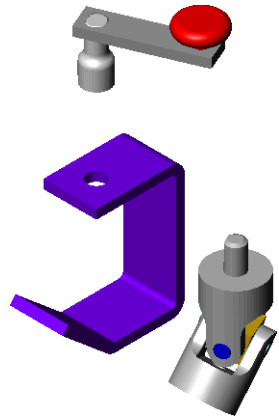
- 1 单击**新建** ，以生成下一个爆炸步骤。
- 2 单击 **bracket** 的水平边线。
- 3 单击 **male yoke**、**female yoke**、**spider** 及销钉零件（可在图形区域中或 **FeatureManager** 设计树中选择）。
- 4 检查**步骤参数**，然后单击**应用** 。
- 5 调整至适合距离。
- 6 单击**应用** 。
- 7 单击**确定**，以保存爆炸视图及其两个步骤。
- 8 单击图形区域中的空白区域以取消所有被选择的项目。
- 9 若要解除装配体的爆炸，使其回到其先前的状态，用右键在图形区域中任意地方单击，然后选择**解除爆炸**。



## 编辑爆炸视图

您可以编辑爆炸步骤，或根据需要添加新的步骤。您可通过 **ConfigurationManager** 树来访问爆炸视图。

- 1 单击 **ConfigurationManager** 标签 ，切换到配置视图。
- 2 双击**默认**，或单击  以展开视图。  
如果要求您确认是否显示配置，单击**确定**。
- 3 双击**爆炸视图 1** 以再次爆炸装配体（或用右键单击**爆炸视图 1**，然后选择**爆炸**）。
- 4 用右键单击**爆炸视图 1**，然后选择**编辑定义**。
- 5 利用**上一步骤**、**下一步骤**按钮  或**爆炸步骤**清单，检查爆炸视图中的每一步骤。根据需要编辑步骤，然后在编辑或添加另一步骤之前单击**应用** 。
- 6 单击**新建**  以生成新的爆炸步骤，然后进行进一步的装配体爆炸。每当完成一个步骤后，请记住单击**应用** 。
- 7 当您对整个爆炸视图满意时，单击**确定**。
- 8 若要解除整个装配体的爆炸，请用右键单击 **ConfigurationManager** 树顶部的装配体名称，然后选择**解除爆炸**。
- 9 保存此装配体。稍后您将在第 17 章“材料明细表”中使用此装配体。



装配体操作

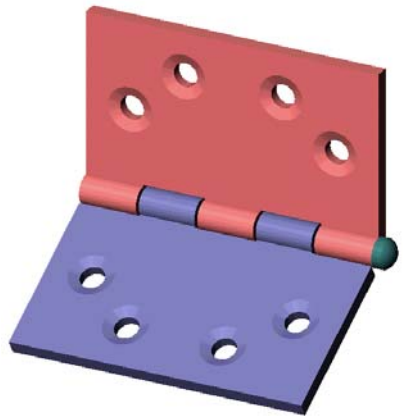
假设您想设计一个合叶装配体，并且希望对它进行简单的修改即可制作出类似的装配体。您需要一种有效的方法来生成两片相配的合叶片和一个销钉，以在各种大小的合叶装配体中使用。

事先进行一些分析和计划，有助于您做出灵活、有效、清晰的设计。然后您就可以按照需要调整大小，调整后的合叶装配体仍能满足设计要求。

本章讨论：

- ❑ 分析装配体以确定最佳方案
- ❑ 使用 *布局草图*
- ❑ 压缩特征以建立 *零件配置*
- ❑ 在 *关联* 装配体中建立新零件

本章假定您已掌握了基本的装配体操作，如移动、旋转零部件以及添加配合等。（这些内容在本教程的第四章—装配体基础和第十三章—装配配合中有论述。）



## 分析装配体

---

成功的用户告诉我们：有效使用 **SolidWorks** 软件的关键在于计划。通过仔细分析，您可以设计出更好、更灵活、功能更强的模型。开始装配之前，应考虑以下问题：

- ❑ 考虑装配体中各零部件之间的从属关系。这将有助于您确定最佳的方案：
  - 采用 *自下而上* 的设计方案，您可以分别生成各个零件，然后将它们插入装配体。
  - 采用 *自上而下* 的设计方案，您可以先从现成的零件入手。然后在 *关联装配体内* 生成其它零部件。您可以参考装配体中一些零部件的特征来定出其它零部件的尺寸。
- ❑ 识别每个零件的构成特征。了解各零件特征间的相互关系。寻找阵列，并尽可能地利用对称关系。
- ❑ 考虑特征生成的先后次序，并考虑该零件的制造过程。

### 装配体中的从属关系

#### 合叶片

合叶的两片是相似的：合叶的大小和厚度、插销钉的销套和螺丝孔的位置均相同。两片合叶之间唯一的不同之处是它们接合处销套的凹凸不同。

完成这个任务有多种方法：

- ❑ **复制**。您可以先制作一片合叶，再生成它的一个 *复制品*，然后根据第二片的需要修改此复制合叶片。然而，如果您想制作出不同大小的另一个装配体，则这两片合叶均需修改。由于每一片都是相互独立的，会有出现错误的可能性，所以这不是最好的方法。
- ❑ **派生**。您可以生成一个仅由共同部分组成的基体零件，然后由它 *派生* 两片合叶（使用 **插入、基体零件** 或 **插入、镜向零件**）。若要更改共同的尺寸，您可以编辑原零件，派生的零件会自动更新。这种办法在某些情况下很有用，但在本次应用中有一些缺点。由于您在编辑派生零件时无法访问原零件的驱动尺寸，因此在生成不同的特征时无法参考那些尺寸。
- ❑ **配置**。在本例中，您将采用的方法是建立同一零件的两种不同 *配置*。因为采用同一零件文件来生成这两片合叶，所以这是确保两片合叶相配的最佳办法。这个零件文件包含所有可能要使用的特征。然后您可通过 *压缩* 所选的特征，将它们从激活的配置中消除，从而生成配置。

#### 销钉

您需要知道销套的尺寸以便为装配体生成大小精确的销钉。通过在 *关联装配体内* 生成销钉，您可以为任何大小的合叶设计出合适的销钉。



## 结论

对于此装配体，很自然应采用综合设计的方法。首先，设计包含所需配置的合叶片，然后将它们插入装配体（自下而上的设计）。然后在关联装配体内设计销钉（自上而下的设计），必要时可参考合叶片的模型几何体。

## 单个零件的分析

您已了解各零部件之间的相互关系，现在来单独看看每个零件。

### 合叶片的共同特征

基体特征是一个扁平矩形，其中一边带有圆形的销套。销套的直径取决于基体的厚度。每个合叶片有四个锥孔。孔的位置相对于长边的中点对称。您希望当合叶的尺寸更改时，这些孔在长度和宽度方向上仍保持适当的距离。

### 合叶片的不同特征

沿着销套的切除（及相应的凸片）是区别两个合叶片的特征。其中一片有三处切除，另一片有两处切除。其位置相对于长边的中点对称。每处切除应该比相应的凸片稍大，以便装配合叶。

### 销钉

销钉的长度和直径尺寸取决于合叶片。销钉的圆头应该与销套的外径匹配。

## 构造顺序

概括您的构造计划，包括要用到的特征和生成它们的顺序。









- 1 **基体特征**— 拉伸为薄壁特征。因为该零件有对称的特征，请使用两侧对称拉伸。然后您可使用此中面作为镜向其它特征的对称基准面。
- 2 **销套**— 沿模型长边扫描一个圆形的轮廓。然后拉伸出一个与凸台同轴心的切除。
- 3 **锥孔**— 使用**异形孔向导**来生成一个复杂的孔轮廓，然后使用方程式和镜向放置多个复制品。
- 4 **凸片的切除**— 参考基体尺寸生成布局草图。用草图拉伸出两个不同的切除特征，一个有三个凸片，一个有两个凸片。
- 5 **配置**— 通过在每种配置中**压缩**一个切除特征，定义装配体中使用的两种配置。
- 6 **装配体**— 插入并配合合叶片（每种配置各有一片）。
- 7 **销钉**— 在装配体中插入新的零件。参考合叶片的几何形状来绘制轮廓和路径。然后使用扫描来生成基体特征。
- 8 **销钉头**— 转换销套的轮廓生成草图，然后将其拉伸。最后，将一个圆头添加到销钉头的平面上。

## 结束语

看起来，开发一个简单的装配体都需要进行大量的计划。然而，如果它可以帮助您在开始设计零件之前找到生成零件的最好方法，那么它还是大有裨益的工作。在您开始设计之前彻底地分析各种问题，您就可以生成一个灵活、完全参数化的模型。当您更改该模型的任何参数时，其它参数将随之更新。



如果需要有关设计意图和实现方法的更多示例，请查看 *SolidWorks 设计文件包*，方法是单击**帮助、设计文件包**。

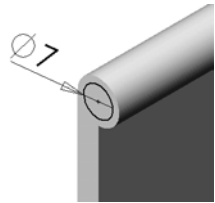
## 生成基本合叶片

- 1 从 **Tutorial** 标签中打开一个新零件，然后在**前视**基准面上打开一张草图。
- 2 绘制一条竖直线，并将其长度标注为 **60mm**。
- 3 单击**拉伸凸台 / 基体**  或**插入、基体、拉伸**以拉伸该草图：
  - a) 在**方向 1**下，执行如下操作：
    - 将**终止条件**设置为**两侧对称**。
    - 将**深度**  设置为 **120mm**。
  - b) 在**薄壁特征**下，执行如下操作：
    - 保留类型为**方向 1**。
    - 设置**方向 1 厚度**  为 **5mm**。
  - c) 单击**确定** 。
- 4 在较窄的竖直平面上打开一张草图。在上边线处绘制一个圆，其圆心在前面的顶点处。
- 5 在圆和后面的顶点之间添加重合几何关系以完全定义草图。关闭草图。
- 6 单击**扫描** ，或**插入、凸台、扫描**。选择该圆作为**轮廓** 。选择**凸台 - 扫描 PropertyManager** 中的**路径**  框，然后单击模型的一条长边。单击**确定** 。





## 7 切出销套的通孔:

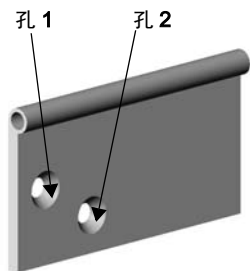
- a) 在较窄平面上打开一张草图。
- b) 如图所示绘制一个较小的圆并标注尺寸，并且在此圆和销套的外边线之间添加同心几何关系。
- c) 单击**拉伸切除**  或**插入、切除、拉伸**。设置**终止类型**为**完全贯穿**，然后单击**确定** 。

8 将该零件保存为 **Hinge.sldprt**。


## 添加螺钉孔

在本节中，您需要添加安装螺钉的孔。为了定位每个孔，应固定一个尺寸，并用方程式来驱动其它尺寸。

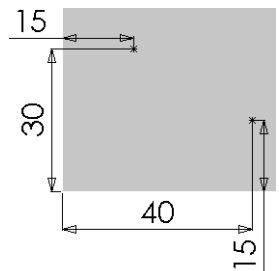
- 1 单击较大的模型面，然后单击特征工具栏上的**异形孔向导** ，或单击**插入、特征、钻孔、异形孔向导**。
- 2 在**孔定义**对话框的**锥形沉头孔**标签上，设置如下数值：
  - 标准为 **Ansi Metric**。
  - 大小为 **M8**。
  - 结束条件和深度为**完全贯穿**。
- 3 单击**下一步**，然后单击较大的模型面以添加第二个孔的中心点。
- 4 单击**选择**  并将这些点拖到面上大约如图所示的位置。单击**完成**。



- 5 用右键单击包含 **M8 平头机械螺钉 CSK** 定位点的欠定义草图，并选择**编辑草图**。如图所示，标注这些点到合叶两边的尺寸。不要关闭此草图。
- 6 添加方程式以控制一个定位点的位置：

- a) 单击工具栏上的**方程式** ，或单击**工具、方程式**，然后单击**添加**。
- b) 如果需要，可清除**添加方程式**对话框中的默认文本。
- c) 选择标注为 **30mm** 的尺寸，然后键入 **=**。
- d) 双击基体以显示其尺寸，然后选择标注为 **60mm** 的尺寸。
- e) 键入 **/2** 完成该尺寸，然后单击**确定**以关闭**添加方程式**对话框。

这样就将此定位点到**底边**的距离设置为合叶高度 (**60mm**) 的一半。




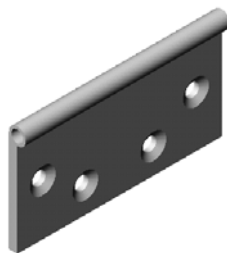
7 添加方程式以控制另一定位点的位置:

- a) 在**方程式**对话框中单击**添加**。
- b) 如果需要, 可清除**添加方程式**对话框中的默认文本。
- c) 选择标注为 **40mm** 的尺寸, 然后键入 **=**。
- d) 双击基体以显示其尺寸, 然后选择标注为 **120mm** 的尺寸。
- e) 键入 **/3** 完成该尺寸, 然后单击**确定**以关闭**添加方程式**对话框。  
定位点和 *刃边* 之间的距离等于合叶长度 (**120mm**) 的三分之一。

8 单击**确定**以关闭**方程式**对话框, 然后关闭草图。

9 镜向孔:

- a) 单击特征工具栏上的**镜向特征** , 或单击**插入**、**阵列 / 镜向**、**镜向特征**。
- b) 单击 **FeatureManager** 设计树中的**前视基准面**。  
**前视基准面**出现在**镜向面 / 平面**框中。
- c) 在 **FeatureManager** 设计树中或图形区域中单击孔特征。  
**M8 平头机械螺钉 CSK** 出现在**要镜向的特征**框中。
- d) 单击**确定**。





10 保存该零件。

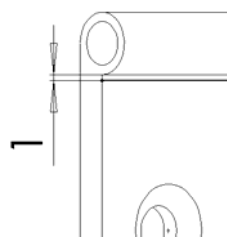
## 生成切除的布局草图


在本节建立的布局草图将合叶的长度五等分。并使用方程式和镜向以确保当更改合叶的总长度时五个部分仍保持相等。您可以依据此布局草图来生成下文所述的切除。

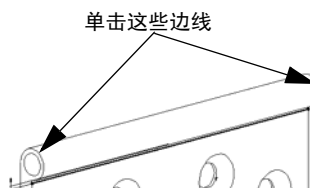
1 在较大的模型面上打开一草图, 将其命名为**切除布局**草图。




2 单击扫描特征的下边线并单击**等距实体** 。


- a) 将**等距距离**设置为 **1mm**。
- b) 如果需要, 可选择**反向**复选框以向所选边线**以下**等距。
- c) 如有必要, 单击以清除**选择链**复选框。
- d) 单击**确定** 。

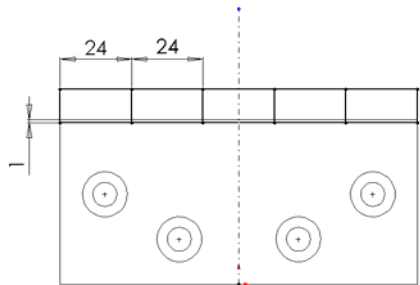
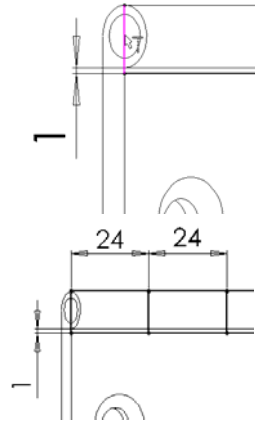


3 选择所示边线, 然后单击**转换实体引用** 。








- 4 单击草图绘制工具工具栏上的**延伸** ，或单击**工具、草图绘制工具、延伸**，然后单击被转换的边线。每条竖直线延伸至最近的草图实体，在此例中即延伸至等距的水平直线。
- 5 绘制一条水平线以连接两条转换边线的顶部端点。
- 6 如图所示绘制两条竖直线并标注其尺寸。当您绘制这些直线时，需确保没有推断孔的几何尺寸。因为将通过方程式驱动这些尺寸，因此此时尺寸的数值无关紧要。
- 7 添加方程式：
  - a) 单击 **FeatureManager** 标签 ，用右键单击**方程式**文件夹 ，然后选择**添加方程式**。
  - b) 添加方程式，将每个尺寸设置为总长的五分之一。
 
$$\text{“D2@ 切除布局”} = \text{“D1@ 基体 - 拉伸 - 薄壁”} / 5$$

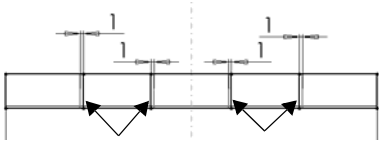
$$\text{“D3@ 切除布局”} = \text{“D1@ 基体 - 拉伸 - 薄壁”} / 5$$
  - c) 单击**确定**以关闭**方程式**对话框。
- 8 绘制一条通过零件中心点的**垂直中心线**。选择两条竖直线和中心线，然后单击**镜向** 。
- 9 关闭草图。
- 10 保存该零件。



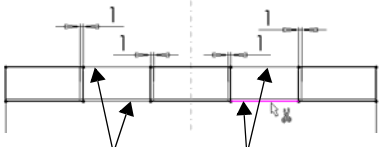
## 切割合叶（三处切除）



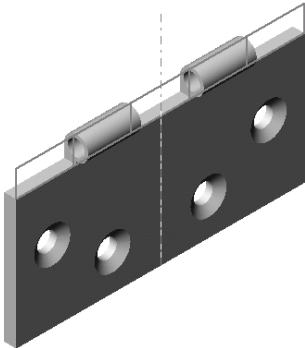
现在您可以参考**切除布局草图**来生成第一组切除。由于每个切除必须比另一片合叶上相应的凸片稍宽，所以应使用从布局草图实体的等距。

- 1 在较大的模型面上打开一张草图。
  - 2 单击布局草图的底部直线，然后单击**转换实体引用** 。在**解决模糊情形**对话框中，单击**封闭轮廓线**，然后单击**确定**。这可将完整的外部轮廓线复制到当前草图中。
  - 3 单击零件边缘附近的一条竖直线，并单击**等距实体** ，然后执行如下操作：
    - a) 将等距距离设置为 **1mm**。
    - b) 如果需要，可选择**反向复选框**以向零件**中间**等距直线。
    - c) 确保**没有选择选择链**，然后单击**确定** 。
  - 4 对零件另一边缘附近的竖直线重复此步骤。
  - 5 单击靠近零件中心的一条竖直线，**向外**等距 **1mm**（使中心的切除更宽）。对另一条竖直线重复这一步骤。
- 
- 6 单击**剪裁** ，如图所示剪裁水平线，留下三个封闭的矩形。
 



当前草图中的线段





剪裁这些线段
  - 7 单击**拉伸切除**  或**插入、切除、拉伸**。对于**方向 1** 和**方向 2** 均选择**完全贯穿**作为终止条件。
  - 8 单击**确定** 。
  - 9 将该切除特征重新命名为**三处切除**。
  - 10 保存该零件。
- 

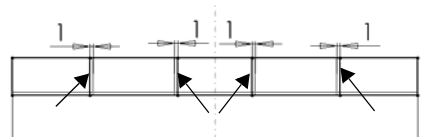
## 切割合叶（两处切除）

切割合叶（两处切除）现在您使用同样的方法生成另一片合叶的切除。


- 1 将退回控制棒拖至**切除布局**草图的下面，使设计退回到**三处切除**特征。
- 2 重复上一节的步骤 1 和步骤 2。

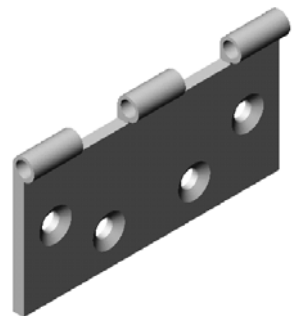
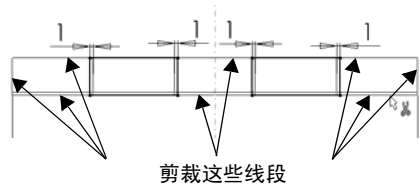


- 3 单击零件边缘附近的一条竖直线，并单击**等距实体** ，然后执行如下操作：
  - a) 将**等距距离**设置为 **1mm**。
  - b) 并使之向零件**外侧**等距。
  - c) 确保没有选择**选择链**，然后单击**确定** 。



当前草图中的线段

- 4 对零件另一边缘附近的竖直线重复此步骤。
- 5 单击靠近零件中央的一条竖直线，将它向零件的**中间**等距 **1mm**。对另一条竖直线重复这一步骤。
- 6 单击**剪裁** 。剪裁每一端的三条线段及中间的两条线段，留下两个封闭的矩形。
- 7 按照上一节所述拉伸该切除。
- 8 将该切除特征重新命名为**两处切除**。
- 9 在**切除布局**草图上，单击右键并选择**隐藏**。





## 生成零件配置

---



通过拖动退回控制棒至 **FeatureManager** 设计树的最底部，使设计向前推进。

现在零件的整个销套均被两个切除特征所移除。这是默认的配置，其中包括了所有的特征。在本节中，您将通过压缩所选特征再建立零件的两个配置。

### 外部切除配置

- 1 单击窗口底部的 **ConfigurationManager** 标签 ，切换到 **ConfigurationManager** 视图。
- 2 用件单击 **ConfigurationManager** 树顶部的零件名称并选择添加配置。
- 3 在框中输入配置名称，例如**外部切除**，然后单击**确定**。
- 4 单击窗口底部的 **FeatureManager** 设计树标签以切换回 **FeatureManager** 设计树视图。注意 **FeatureManager** 设计树顶部零件名称旁边的配置名称：**Hinge（外部切除）**。
- 5 单击**两处**切除特征，然后单击特征工具栏上的**压缩** ，或单击**编辑、压缩**。  
**FeatureManager** 设计树中的**两处**切除特征变为不可用，在当前配置中处于非激活状态。

### 内部切除配置



- 1 重复上一节的步骤 1 和步骤 2。
- 2 在框中输入配置名称，例如**内部切除**，然后单击**确定**。
- 3 切换回 **FeatureManager** 设计树视图。注意配置名称：**Hinge(外部切除)**。
- 4 单击**三处**切除特征，然后单击**压缩** 。  
现在两个切除特征都被压缩。
- 5 单击**两处**切除特征，然后单击特征工具栏上的**解除压缩** ，或单击**编辑、解除压缩**。  
**FeatureManager** 设计树中的**三处**切除特征变为不可用，**两处**切除特征在当前配置中处于激活状态。
- 6 保存该零件。



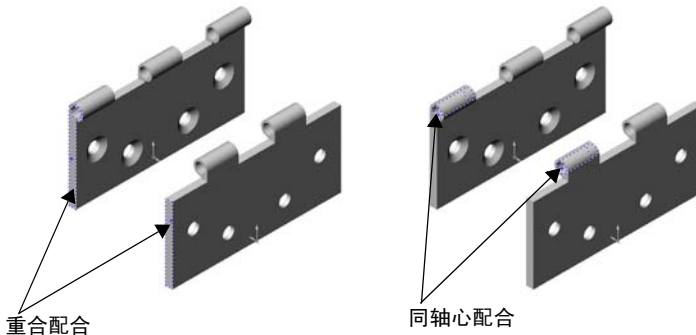
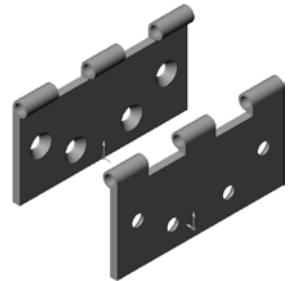
## 在装配体中插入并配合零件


现在可以开始生成装配体。

- 1 从 **Tutorial** 标签打开一个新的装配体，然后单击**视图**、**原点**以显示原点。
- 2 平铺显示窗口，将**合叶 (Hinge)**从打开零件窗口的 **FeatureManager** 设计树顶部拖到装配体窗口中。当您放置零部件时应推断装配体的原点，从而使装配体和零部件的基准面对正。
- 3 最大化装配体窗口。
- 4 用右键单击零部件，然后选择**零部件属性**。在所参考的配置下，注意在默认情况下**使用命名配置**和**内部切除**是被选择的。**内部切除**是在步骤 2 中添加的零件激活配置名称。单击**确定**关闭对话框。
- 5 按住 **Ctrl** 键，然后将**合叶 (Hinge)**从图形区域或 **FeatureManager** 设计树拖到第一个合叶旁边以生成另一实例。

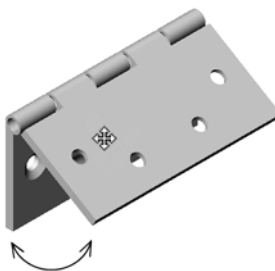
使用**移动零部件**  和**绕轴旋转零部件**  转动第二个合叶，使它朝向第一个合叶。

- 6 编辑第二个合叶的零部件属性，以更改命名配置。单击**使用命名配置**，从清单中选择**外部切除**并单击**确定**。
- 7 在零部件较窄的前表面之间添加**重合配合**。在销套的圆柱形内表面之间添加**同轴心配合**。



您应该可以使用 **移动零部件**  来打开或关闭合叶装配体。


- 8 将该装配体保存为 **Hinge.sldasm**。




## 在装配体中生成新零件

现在添加销钉。销钉参考销套的内径和合叶片的总长。当您参考一个零件（销套）的实体来生成另一个零件（销钉）中的实体时，即在关联装配体中建立了一个参考引用。如果修改参考的实体，则新实体会根据所作更改进行更新。

- 1 单击**插入、零部件、新零件**。从 **Tutorial** 标签中选择新的零件。输入新零部件的名称，例如 **Pin.sldprt**，然后单击**保存**。

指针形状变为 。

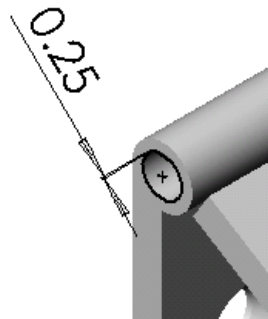
- 2 单击装配体前部较窄的模型面。新的零件将放置在这个面上，它的位置由 **InPlace** 配合完全定义。


所选的面上自动打开一张草图。注意，此时已选择装配体工具栏中的**编辑零件**  工具，在 **FeatureManager** 设计树中零部件销钉显示为粉红色。

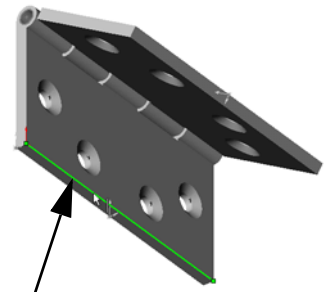


- 3 单击销套的内部圆形边，然后将其向内等距 **0.25mm**。





- 4 退出此草图。



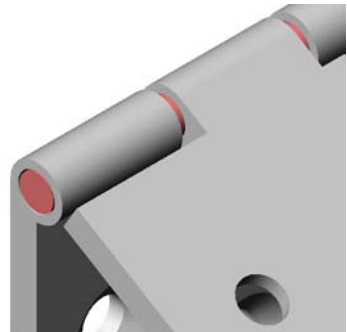
- 5 在 **FeatureManager** 设计树中展开销钉 (**Pin**) 零部件，单击**右视**基准面，打开一张草图。单击模型的一条长边，然后单击**转换实体引用** 。
- 6 退出此草图。



转换到一条长边

- 7 单击**扫描** ，或者**插入**、**基体**、**扫描**。使用圆（草图 1）作为**轮廓** ，并使用直线（草图 2）作为**路径** ，然后单击**确定**  以生成销钉的基体特征。

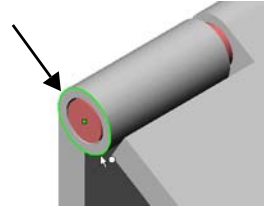
注意，在图形区域中正被编辑的零件为粉红色，右下角的状态栏显示您仍在编辑此零件。






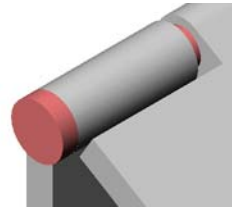
## 添加销钉头


现在参考合叶的销套生成销钉头。

- 1 在销钉平的一端打开一张草图，并在任意位置绘制一个圆。
- 2 选择该圆和销套的外圆周，添加**全等**几何关系。

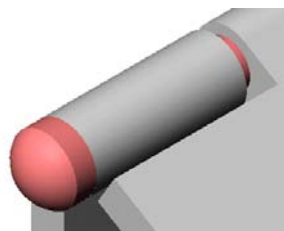
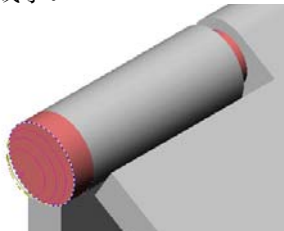



- 3 单击**拉伸凸台/基体** 。设置**终止条件**为**给定深度**，**深度**  为**3mm**，然后单击**确定** 。



- 4 若要将圆顶加到销钉头上，单击特征工具栏上的**圆顶** ，或单击**插入、特征、圆顶**。


- 5 单击销钉平的一面，设置**高度**为**3mm**。观察圆顶的预览。单击**确定**。这样销钉就完成了。

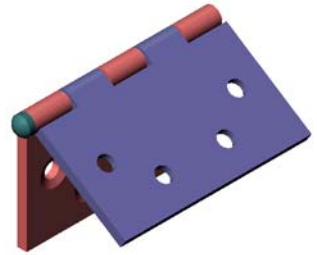


- 6 用右键单击图形区域，然后选取**编辑装配体：合叶**。此外，您还可以单击装配体工具栏上的**编辑零件**  回到编辑装配体模式。
- 7 保存此装配体。

## 更改零部件的颜色




为了更方便地查看，您可以更改装配体零部件的颜色。

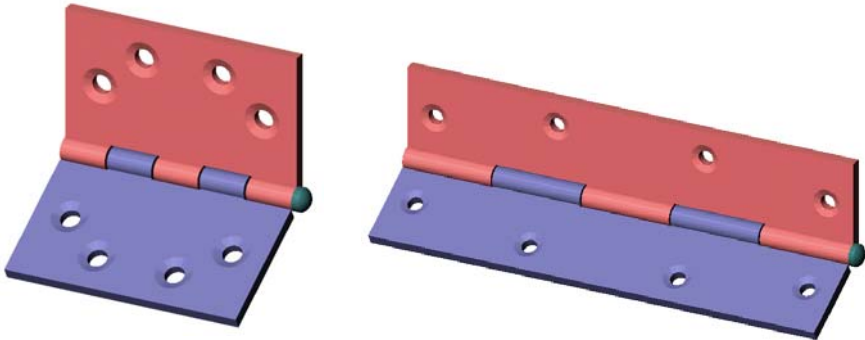
- 1 在 **FeatureManager** 设计树中或图形区域中单击装配体的一个零部件，然后单击**编辑颜色** 。
- 2 从调色板中选取一种颜色，然后单击**确定**。



## 编辑合叶零部件

现在您可以制作不同尺寸的同种合叶装配体。

- 1 在 **FeatureManager** 设计树内，展开使用**内部切除**配置的合叶零部件。在**基体 - 拉伸 - 薄壁**特征上双击以显示其尺寸。
- 2 双击其中一个尺寸。**修改**对话框出现。
- 3 更改尺寸数值，并确保选择了**所有配置**。
- 4 单击  关闭**修改**对话框。  
如果需要，重复步骤 2 到 4 更改另一数值。
- 5 单击**重建模型**  或**编辑、重建模型**。  
装配体中的所有零部件均会自动更新。（如果出现信息指示销钉发生重建错误，请再次单击**重建模型** 。）



装配体操作

## 装配体补充内容



除了本指南的示例中所介绍的功能之外，您还可以对装配体进行其它多种操作。以下几页将集中介绍针对装配体的一些其它 **SolidWorks** 功能。有关详细信息，请参阅 ***SolidWorks 2001Plus** 在线用户指南*。

本章简要介绍 **SolidWorks** 下列方面的功能：

- 其它配合类型
- 子装配体
- 关联装配体中生成的零件
- 装配体简化
- 干涉检查

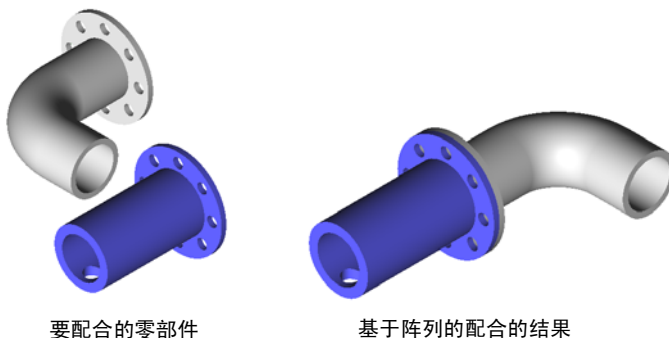
## 安排零部件

### 其它配合类型

本书中的示例只显示了可用配合的一个子集。实际上有七十多种实体组合和可用配合类型。您可为其它实体配合圆锥体、圆柱面、拉伸、直线、基准面、点和球面，可添加角度、重合、同轴心、间距、平行、垂直、对称和相切配合。

### SmartMates

除了在第 13 章“装配配合”中添加的 **SmartMates** 外，您还可以添加其它类型的 **SmartMates**。您可以在圆锥或圆柱特征之间添加基于特征的配合。可以添加基于阵列的配合以利用零部件中的圆周阵列来对齐两个零部件。



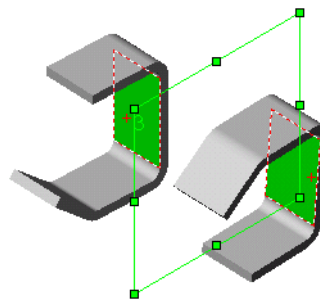
要配合的零部件

基于阵列的配合的结果

### 对称配合

对称配合强制两个相似的实体相对于基准面或零部件平面对称。

如图所示，两个高亮显示面相对于高亮显示基准面对称。请注意，两个零部件彼此上下颠倒。因为只有高亮显示的面是对称的，而不是两个零部件的所有面都对称。



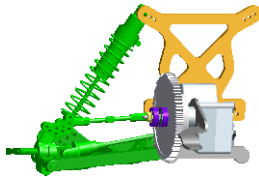
### 凸轮推杆配合

凸轮推杆配合是一种相切或重合配合。使您可以将圆柱面、基准面或点与一系列相切拉伸曲面相配合，例如在凸轮上所看到的。

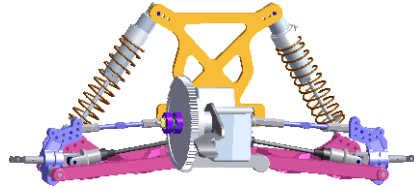


## 镜向零部件

可以通过镜向现有的零件或子装配零部件来生成新的零部件。新的零部件可以是原始零部件的复制品或镜向。如果原始的零部件改变了，复制的或镜向的零部件也会改变。零部件。



在复制和镜向之前



在复制和镜向之后

复制和镜像零部件之间的区别如下:

复制	镜向
未生成新的零件或装配体文件。	生成新的文件。
新零部件的几何体与原始零部件相同，只有零部件的定位不同。	新零部件的几何体为镜向所得，因此它与原始零部件不同。

## 修改子装配体

### 子装配体操作

- ❑ 您可以从装配体中现有的零部件生成子装配体。
- ❑ 可以将一个子装配体还原为单个零部件，从而将这些零部件移动到父装配体中。
- ❑ 您可以将零部件移进或移出子装配体。

### 灵活使用子装配体

可灵活使用子装配体。允许在父装配体中移动子装配体的个别零部件。

使用该功能的实例：在发动机装配体中移动活塞子装配体的零部件。可以移动活塞的个别零部件，但这些零部件仍然构成子装配体。

## 装配体内的零件操作

### 零部件阵列

您可以如同在零件中定义特征阵列一样，在装配体中定义放置零部件的阵列。还可以根据装配体或现有零部件的特征阵列，在装配体中放置零部件的阵列。例如，您可以放置多个与对象上的螺孔阵列相匹配的托座。

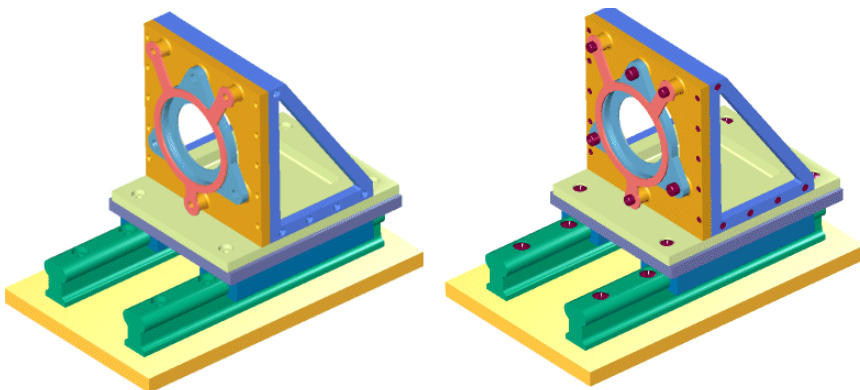


### 装配体特征

在装配体中，您可以生成仅存在于装配体中的切除或孔特征。您能够决定该特征所影响的装配体零部件。对于生成在组装零部件之后添加的切除或孔，这种方法非常有用。

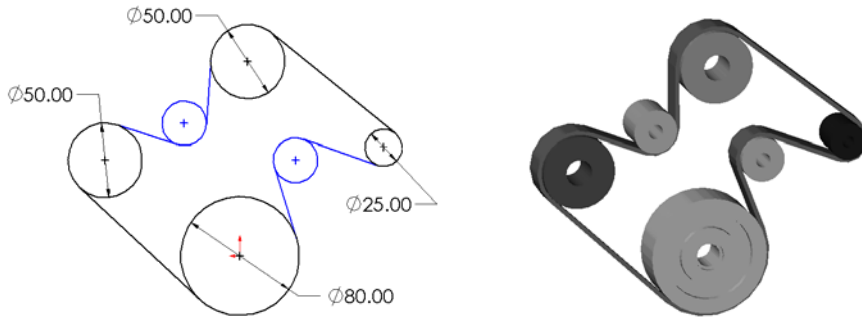
### 智能扣件

只需使用一个命令，就可以从现有的硬件库将螺栓和螺钉插入装载体的螺孔中。此程序为每组螺孔确定扣件的适当的类型、大小和长度。还可以添加需要的垫圈和螺母。



## 布局草图

您可以利用布局草图，自上而下地设计一个装配体。可以绘制一个或多个草图，用草图显示每个装配体零部件的位置。然后，可以在生成零件之前建立和修改设计。另外，还可以随时使用布局草图来在装配体中进行更改。

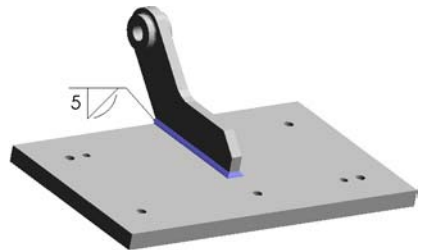


## 连接重组零件

您可以将两个或更多的零件连接重组以生成一个新零件。连接重组操作会移除伸入彼此空间的曲面，并将零件合并为一个整体。

## 焊缝

您可以向装配体添加多种焊接类型。软件会提示焊接类型、表面类型以及需要焊接在一起的表面。生成焊缝时，焊接符号会自动附加到装配体的焊缝零部件上。



## 简化装配体

### 装配体封套

您可以根据零部件相对于装配体封套的位置来选择零部件。装配体封套是参考零部件，在整体装配体操作（材料明细表、质量特性等）中会忽略它。您可以对装配体封套内部、外部或贯穿其的零部件执行各种编辑操作（隐藏、压缩、复制或删除）。

### 根据属性选择零部件

您可以根据属性选择零部件以进行编辑操作。选择好符合所指定属性的零部件之后，可以执行所需的编辑操作，例如压缩，隐藏或复制。

## 装配体配置

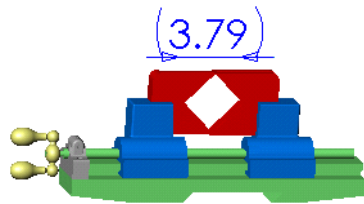
您可以在装配体中生成配置以执行下列操作:

- ❑ 切换零部件的显示或压缩状态。
- ❑ 将零部件放置到不同的位置。
- ❑ 切换零部件配置。
- ❑ 修改装配体特征和配合的尺寸或压缩状态。

## 防止零部件之间的干涉

在一个复杂的装配体中，如果想用视觉来检查零部件之间是否有干涉的情况是件困难的事。在某些情况下，当您在装配体中移动零部件时，检查干涉的难度可能更大。您可以使用以下工具来判断是否出现干涉:

- ❑ **干涉检查**。可以判断零部件之间是否出现干涉，及检查所产生的干涉体积。
- ❑ **碰撞检查**。可以在移动或旋转零部件时，检查其与其它零部件之间的碰撞。
- ❑ **动态间隙**。可以在移动或旋转零部件时动态检查零部件之间的间距。当您移动或旋转零部件时，出现一个尺寸指示所选零部件之间的最小距离，如图所示。另外，可防止两个零部件移动到对方的指定距离之内。



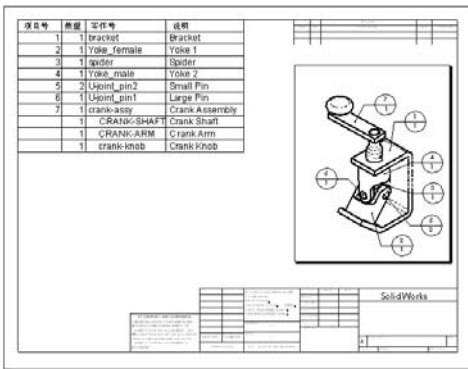


# 工程图和出详图操作

工程图和出详图高级技术

材料明细表

关于工程图和出详图的补充内容

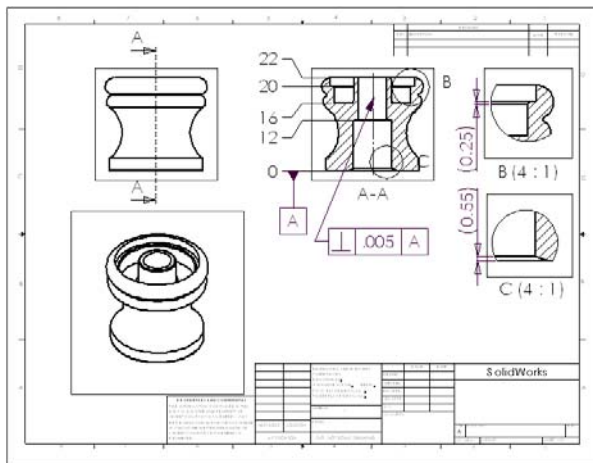
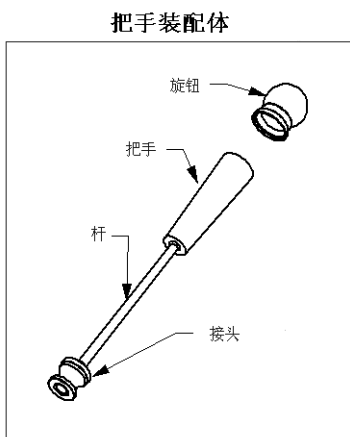




## 工程图和出详图高级技术


“工程图基础”（第五章）介绍了标准三视图和命名视图。在本章中，您将学习使用 **SolidWorks** 软件生成以下项目：

- ❑ 剖面视图
- ❑ 局部视图
- ❑ 尺寸链
- ❑ 注解
- ❑ 爆炸视图
- ❑ 注释



## 以命名视图开始工程图

打开一张工程图并插入一个命名视图。


- 1 从 **Tutorial** 标签中打开新的工程图。
- 2 用右键单击该工程图纸并选择**属性**。  
**图纸设定**对话框出现。
- 3 将比例更改为 **2:1**，然后单击**确定**。
- 4 单击命名视图 ，或单击**插入**、**工程视图**、**命名视图**。  
**命名视图 PropertyManager** 中显示说明四种模型选择方法的信息。
- 5 用右键单击图形区域，然后选择**从文件中插入**。
- 6 在**插入零部件**对话框中，浏览至 `\安装目录\samples\tutorial\handle` 目录下的 **connector.sldprt**，然后单击**打开**。  
**命名视图 PropertyManager** 显示**视图定向**清单。
- 7 从清单中选择 **\*右视** 并单击以将其放置在工程图的左上方。

---

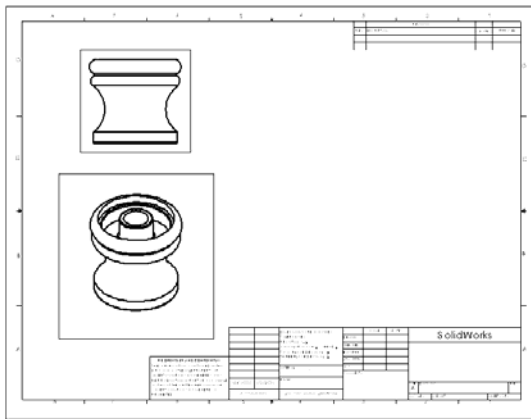
**注意：** 通过从**视图定向**清单中选择不同项目，可以在任何时候更改视图方向。

如果下图中没有显示所有直线，请用右键单击该视图并选择**切边**、**切边可见**。

---

- 8 重复步骤 4 至 6。从**视图定向**清单中选择**\*等轴测**，然后将此视图放置在工程图的左下方。
- 9 单击**保存** 。  
**另存为**对话框出现，其中显示默认名称 **connector.slddrw**。
- 10 输入 **Adv-Drawing**，然后单击**保存**。

如果看到信息询问您是否想更新任何参考模型，请单击**是**。






## 添加剖面视图

您可以使用剖切线来切割视图以添加**剖面视图**。

### 1 激活左上部的视图。

**注意:** 已激活视图的边界是一个阴影框。如果从**工具、选项、系统选项、工程图**中选择**动态激活工程视图**选项, 视图会自动激活。若要手动激活视图, 请双击视图或用右键单击视图并选择**激活视图**。

### 2 单击工程图工具栏上的**剖面视图** , 或单击**插入、工程视图、剖面**。

此时出现**剖面视图 PropertyManager**, 指针更改为  , 表明**直线**工具处于激活状态。

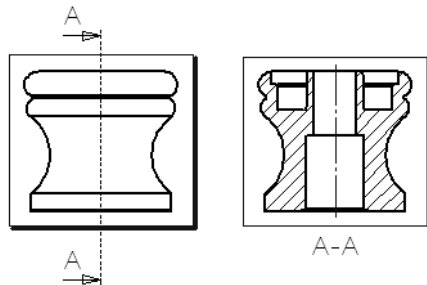
**注意:** 若要用**中心线**绘制剖面线, 或生成多条直线剖面视图, 请在选择**剖面视图**命令之前绘制剖面线。


### 3 将指针停留在零件中心位置直到指针变为 , 这表示指针已精确地位于临时轴上。绘制一根通过零件的竖直线。

移动指针时, 会显示视图位置的预览。在默认情况下, 该视图与剖切方向对正。

### 4 单击图形区域以将视图放置在原视图的右侧。

注意指示剖切方向的箭头。如果需要, 可以双击剖切线或在**PropertyManager**中选择**更改方向**复选框, 从而反转箭头方向。



**提示:** 如果反转剖切线箭头的方向, 将会以剖面线形式对**剖面视图**进行标记。这种剖面线表示视图已经过期。用右键单击该视图并选择**更新视图**以只更新该视图, 或单击**重建模型**  以重建整个工程图。

## 添加局部视图

**局部视图**显示另一视图的某一部分（通常以放大比例显示）。


设置局部视图的比例：

- 1 单击**工具、选项。系统选项、工程图**。
- 2 确保**局部视图比例**设置为**2X**，然后单击**确定**。

局部视图相对于工程图纸比例进行缩放，工程图纸比例显示在状态栏的右下角。此工程图纸的比例是**2:1**。因为局部视图缩放比例为**2X**，所以局部视图按**4:1**绘制。

您需要绘制一个**封闭轮廓**以指定在局部视图中显示的区域。轮廓可以是任何形状，但通常是圆形。

生成局部视图：

- 1 激活剖面视图。
- 2 单击工程图工具栏上的**局部视图** ，或单击**插入、工程视图、局部**。

此时出现**剖面视图 PropertyManager**，指针更改为 ，表明**圆**工具处于激活状态。

- 3 在**剖面视图**右上方绘制一个圆。

当您移动指针时，会显示视图的预览。局部视图不与其它任何视图对齐。可以将其随意移动到工程图纸上的任何位置。

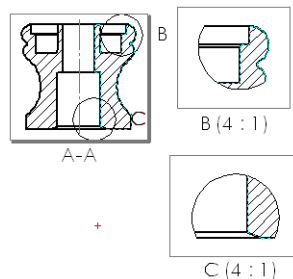
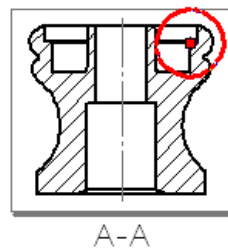
- 4 在图形区域中单击以放置视图。

视图字母和比例出现。

- 5 单击图形区域以关闭**PropertyManager**。

- 6 重复步骤 1 至 5，在接头轴右下角绘制一个圆并将此视图放置在右下方。

- 7 在**剖面视图**中选择一个轮廓圆。通过拖动圆周增减圆的大小。拖动圆心可移动圆。注意**局部视图**随圆的更改而更改。




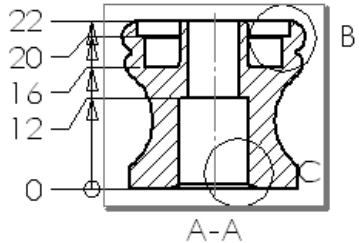
**注意：**视图标号字母自动递增。若要设置下一个视图的标号字母，用右键单击图形区域（工程视图以外），然后选择**属性**。编辑**下一视图标号**中的文字。

若要编辑当前视图标号，请选择局部视图或圆。在**局部视图 PropertyManager**中可以编辑标号、轮廓和视图的标号文本和其它属性。


## 插入尺寸链

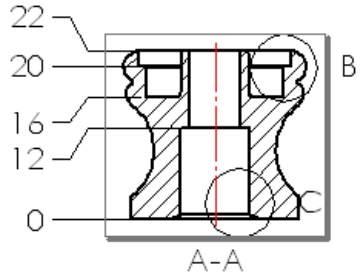
插入尺寸链:

- 1 单击**标注尺寸** ，用右键单击图形区域并从快捷菜单中选择**尺寸链**，或单击**工具、标注尺寸、尺寸链**。
- 2 在剖面视图中，单击底部的水平线。  
您单击的第一条线成为零位置。其标号为**0**。  
其它尺寸均从此位置开始计算。
- 3 再次单击以放置尺寸链。
- 4 单击视图中的其它水平线。  
引线自动转折以防止文字重叠。您可以将这些尺寸作为一个群组左右拖动。



修改尺寸链:


- 1 单击**选择** ，然后用右键单击顶部尺寸并选取**显示选项、转折**。  
该尺寸被选中，引线上出现控标。
- 2 向上拖动尺寸（而不是控标）。尺寸保持为竖直对齐。
- 3 用右键单击第二个尺寸（20）并选取**显示选项、转折**。  
**转折**旁边的复选标记被清除，引线转折变直。

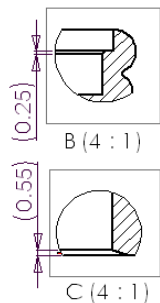


删除连续箭头:

- 1 用右键单击尺寸链组中的一个尺寸，然后选择**属性**。
- 2 清除**显示尺寸链**复选框。
- 3 单击**确定**。

在工程图上添加其它尺寸:

- 1 单击**标注尺寸** ，然后单击要标注尺寸的直线。
- 2 单击以放置尺寸。



**注意:** 您添加到工程图中的尺寸是参考尺寸。参考尺寸以灰色显示，并出现在括号中。您无法编辑其数值。然而，当模型的标注尺寸改变时，参考尺寸值也会改变。


## 添加注解

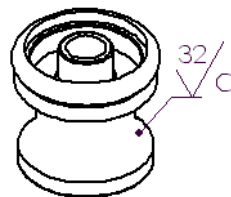
您可以在工程图中生成多种类型的注解。

您可以使用**表面粗糙度符号**指定表面纹理。并可定义一个符号以指定所需加工数值和选项，然后附加到某个对象上。

- 1 单击注解工具栏上的**表面粗糙度符号** ，或单击**插入、注解、表面粗糙度符号**。

**表面粗糙度符号属性**对话框出现。设置以下选项时请注意符号的预览：

- **符号** — 从清单中选择**基本的**
- **刀痕方向** — 从清单中选择**圆周的**
- **粗糙度、最大** — 输入 **32**
- **引线** — 选择**总是显示引线**，清除**智能显示**复选框，并从清单中选择**实圆形箭头样式** 



- 2 单击图形区域以在等轴测视图上放置引线，然后再次单击以放置符号。

不关闭对话框的情况下，可放置任意多个符号。

- 3 单击**确定**关闭**表面粗糙度符号属性**对话框。

您可以将符号和引线拖动到任何位置。若要编辑符号，请双击该符号，或用右键单击并选择**属性**。

您可以将**基准特征符号**附加到显示为边线的表面上，然后添加**形位公差符号**。


- 1 单击注解工具栏上的**基准特征符号** ，或单击**插入、注解、基准特征符号**。

指针更改为  并出现**基准特征符号**对话框。

- 2 单击剖面视图中的底部水平线，然后将符号拖到适当位置并单击以放置该符号。

基准符号是按字母顺序分配的。

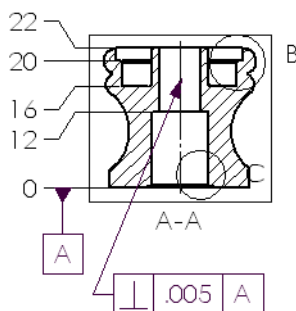
- 3 单击**确定**关闭此对话框。


- 4 单击**形位公差** ，或单击**插入、注解、形位公差**。

**形位公差**对话框出现。

- 5 按如下方法生成符号。当您添加项目时，预览框中会显示所生成符号的预览。

- 在**特征选择控制框**部分的第一行中，单击**GCS**（几何特性符号）。在符号对话框的符号图库中，选择**垂直度**。单击**确定**。
- 在公差 **1** 框中输入公差值 **0.005**。
- 在第一**基准域**中输入 **A**。



- 6 单击剖面视图的中心线以放置箭头，然后再次单击以放置符号。  
不关闭对话框的情况下，可放置任意多个符号。
- 7 单击**确定**关闭形位公差对话框。
- 8 单击**保存**  以保存该工程图。

## 绘制爆炸视图

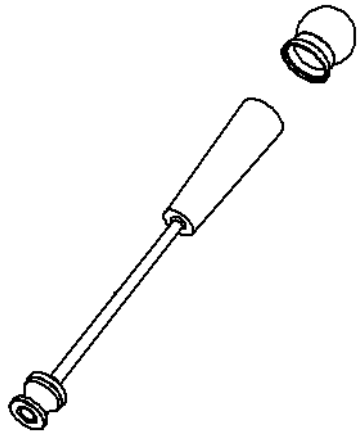
在一张新的图纸上添加一个装配体，并以爆炸配置显示该装配体。

向工程图添加一张新图纸：

- 1 单击**插入、图纸**，或用右键单击窗口底部的图纸标签并选择**添加图纸**。
- 2 在**图纸设定**对话框中：
  - **图纸大小**— 选择 **A - 横向**
  - **比例**— 设置为 **1:2**
  - **图纸格式**— 选择**无**
- 3 单击**确定**。  
此工程图纸为一张空白图纸。

添加爆炸装配体：

- 1 单击**命名视图** ，或单击**插入、工程视图、命名视图**。  
**命名视图 PropertyManager** 出现。
- 2 打开 **\handle\handle.sldasm**。
- 3 单击窗口底部的 **ConfigurationManager** 标签 ，切换到 **ConfigurationManager** 视图。
- 4 展开**默认配置**。
- 5 用右键单击**爆炸视图 1**，然后选择**爆炸**。
- 6 单击装配体图形区域来选择视图。
- 7 返回工程图然后从**视图定向**清单中选择**当前模型视图**。
- 8 单击工程图图形区域以放置该视图。




## 添加注释

注释可以自由浮动，也可以带有一条引线。在**注释 PropertyManager** 中可以生成多个注释。使用字体工具栏上的工具更改字体属性。



添加不带引线的注释：

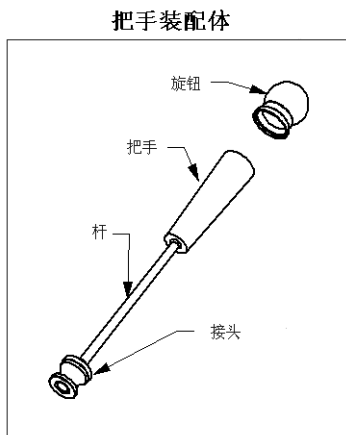
- 1 单击注解工具栏上的**注释** ，或单击**插入、注解、注释**。

**注释 PropertyManager** 出现。

- 2 在**箭头/引线**下，选择**无引线** 。
- 3 在图形区域中单击以放置注释。
- 4 键入标题，例如**把手装配体**。图形区域中显示此文字。
- 5 在注释外单击。

添加带引线的注释：

- 1 保持打开**注释 PropertyManager**，为下一注释选择选项。
  - 在**箭头/引线**下，选择**引线** 。
  - 选择**折弯引线** 。
- 2 单击图形区域以放置引线，然后再次单击以放置注释。先前注释的文字出现在文字框中。
- 3 为新注释键入新文字。
- 4 在注释外单击。
- 5 重复步骤 2 至 4 以放置所有装配体零部件的注释。
- 6 单击**确定**  关闭**注释 PropertyManager**。



文字格式：

- 1 选择注释**把手装配体**。
- 2 在字体工具栏上的**磅值**清单中选择 **36**。  
在字体工具栏上，还可以选择其它格式，例如，字形，以毫米表示的字体大小、粗体、斜体、下划线、左对齐、居中或右对齐。
- 3 拖动注释使居中工程视图。
- 4 单击注释以外的图形区域关闭**注释 PropertyManager**。

---

**提示：**若要编辑注释文字，请双击该注释以在原位置编辑。

---

- 5 单击**保存**  以保存该工程图。

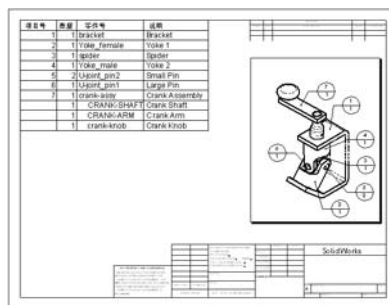
## 材料明细表

在本章中，您将学习将材料明细表 (BOM) 和零件序号添加到万向联轴节装配体的工程图中。

**注意：** 要将材料明细表插入工程图中，您的计算机中必须安装了 **Microsoft Excel 97** 或更新的表格程序。

本章将示范：

- ❑ 设定工程图和出详图选项
- ❑ 插入材料明细表
- ❑ 定位材料明细表
- ❑ 移动材料明细表
- ❑ 编辑材料明细表
- ❑ 用零件序号注解工程图
- ❑ 保存材料明细表以用于其它应用程序

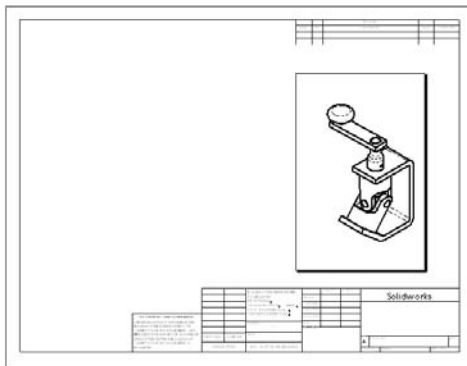


## 开始工程图

---

您在“装配配合”一章中生成的万向联轴节装配体是本章中使用材料明细表的基础。

- 1 打开 `\universal_joint\U-joint.sldasm`。
- 2 从 **Tutorial** 标签中打开新的工程图。
- 3 用右键单击该工程图纸并选择**属性**。将**比例**更改为 **1:2**，然后单击**确定**。
- 4 插入 **U-joint.sldasm** 装配体等轴测视图的**命名视图**。
- 5 将该工程图保存为 **U-joint.slddrw**。



## 工程图与出详图选项

---

- 1 单击**工具、选项**。在**系统选项**标签上，单击**工程图**。
- 2 确保选择了**自动更新材料明细表**复选框。

如果没有选择此复选框，则必须删除并重新插入材料明细表以更新它。影响材料明细表的更改包括：添加、删除或替换零部件，更改零部件的名称或自定义属性等。
- 3 在**文件属性**标签的**出详图**下，单击**零件序号**。
  - 在**单个零件序号**部分的**样式**框中，从清单中选择**圆形分割线**。
  - 在**零件序号文字**部分中，上框是**项目号**，下框是**数量**。
  - 在**折断引线**部分，选择使用**折断引线**。
- 4 在**文件属性**标签的**出详图**下，单击**注解显示**。

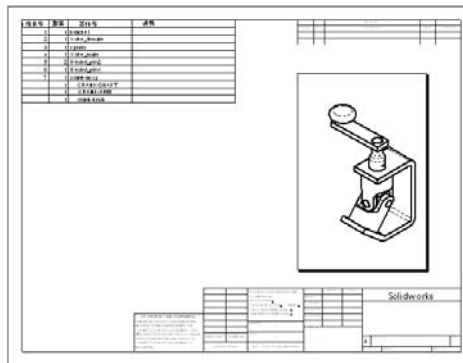
确保选择了**显示所有类型**。
- 5 再次单击**确定**以关闭**选项**对话框。



## 插入材料明细表

因为工程图可以包含不同零件和装配体的视图，所以您必须预先选取需要生成材料明细表的视图。

- 1 选择工程视图。
- 2 单击**插入、材料明细表**。  
选择**材料明细表模板**对话框出现。
- 3 单击**打开**以使用默认的材料明细表模板 **bomtemp.xls**。  
出现已选择**配置**标签的**材料明细表属性**对话框。
- 4 设置以下项目：
  - 单击以清除**生成表格时使用文档注释字体**复选框。表格使用模板中的字体。
  - 选择**以缩进式列表显示子装配体与零件**。子装配体及其零部件均出现在材料明细表中。其它选项为：
    - 只显示零件**— 列出零件和子装配体 *零部件*，而不列出子装配体本身
    - 只显示顶层子装配体与零件**— 列出零件和 *子装配体*，而不列出子装配体零部件
  - 在**定位点**部分，确保选择了以下项目：
    - 使用表格定位点**复选框
    - 定位点重合于清单中的左上**
- 5 单击**确定**以关闭**材料明细表属性**对话框。  
显示材料明细表。其中列出万向联轴器装配体中的零件和子装配体。



## 定位材料明细表

**定位点**是图纸格式中的一个点，您可以设置该点并且可以将材料明细表定位到该点。在材料明细表中，您可以选择与定位点重合的材料明细表的角点。

- 1 用右键单击材料明细表，选择**定位点、右上角对准定位点**。

材料明细表移动使右上角与定位点重合。

- 2 在 **FeatureManager** 设计树中，展开**图纸格式 1** 。

- 3 用右键单击**材料明细表定位点 1** ，然后选择**设定定位点**。

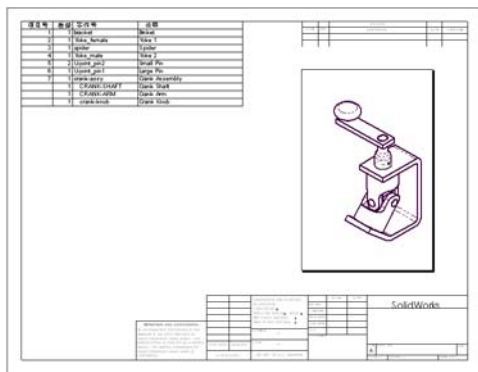
- 4 单击工程图图纸格式内边框的左上角以设置定位点。

定位点高亮显示。您现在处于**编辑图纸格式**模式中。

- 5 用右键单击图形区域，然后选择**编辑图纸**。

材料明细表定位于内边框。

- 6 右键单击材料明细表，然后选择**定位点、左上角对准定位点**。




## 移动材料明细表

您可以将材料明细表从定位点解锁，然后将其移动到新的位置。

- 1 用右键单击材料明细表，然后选择**定位点、定位点解锁**。

- 2 将指针移到材料明细表上。

指针会变成移动形状 。

- 3 将表格拖到新的位置。

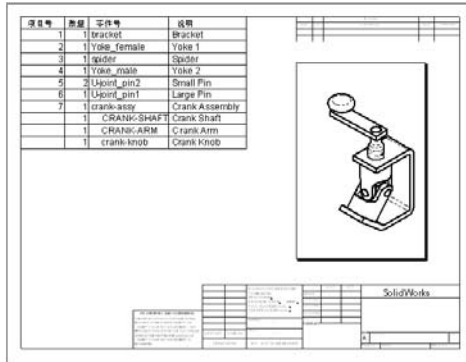
- 4 用右键单击材料明细表，然后选择**定位点、锁住定位点**。

材料明细表回到定位点。

## 编辑材料明细表

接下来输入各个项目的说明。

- 1 用右键单击材料明细表，然后选择**编辑材料明细表**，或双击该材料明细表。  
材料明细表激活时会带有阴影边框、行标题和列标题。**Excel** 工具栏取代 **SolidWorks** 工具栏。
- 2 若要看到所有的行，请拖动边框右下角并调整表格的大小。  
您也可以如同在任何 **Excel** 工作表中一样调整列宽和行高。
- 3 单击单元格 **D2**，输入说明，然后按 **Enter** 键。
- 4 继续添加说明。
- 5 您也可以调整文字大小、更改字体等。
  - a) 选择文字。
  - b) 将字体大小设置为 **16** 点。
  - c) 单击**格式、行、最适合的行高和格式、列、最适合的列宽**选择来调整列宽和行高。
- 6 在材料明细表外单击以将其关闭。



## 插入零件序号

零件序号标注用于标记装配体工程图中的零件，并将零件与材料明细表中的项目编号相关联。

- 1 单击注解工具栏上的零件序号 ，或单击插入、注解、零件序号。

此时出现零件序号 PropertyManager。

- 2 单击工程视图中的一个零部件。

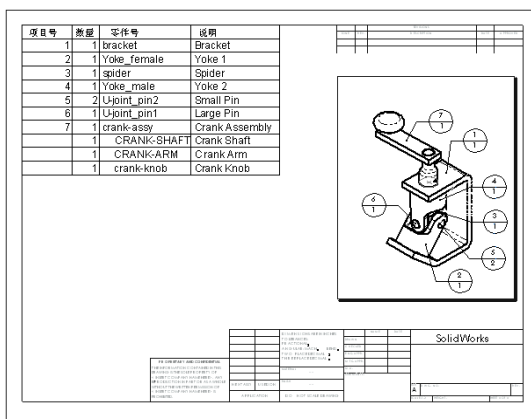
零件序号即附加到该零部件。其数字对应于材料明细表中的项目编号（上）和数量（下）。

- 3 继续单击零部件以添加零部件序号。

- 4 单击确定 。

若要移动零件序号或引线箭头，请选取并拖动零件序号，或使用控标拖动引线。

若要编辑零件序号的属性，在 PropertyManager 中选择一个零件序号或多个零件序号并更改属性。



## 保存材料明细表

您可以将材料明细表保存为 Excel 文件，供其它应用程序使用。

- 1 选择此材料明细表。
- 2 单击文件、另存为。

此时会显示保存材料明细表对话框。注意，在默认情况下保存类型设置为 Excel 文件 (\*.xls)。

- 3 在文件名框中输入 Ujoint\_BOM，然后单击保存。

扩展名 .xls 自动添加到文件名后，该文件保存在当前目录中。如果需要，也可以导览到另一目录再保存。

**注意：** 该 Excel 文件并不链接到工程图中的材料明细表。如果装配体的零部件更改，材料明细表会自动更新，但是 Excel 文件不会随之更新。

关于添加材料明细表的更详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。

# 关于工程图和出详图的详细内容



除了本指南的示例中所介绍的功能之外，您还可以在工程图上进行其它多种操作。以下几页集中介绍工程图和出详图中的其它 **SolidWorks** 功能。详细信息请参阅 *SolidWorks 2001Plus 在线用户指南*。

本章简要介绍了 **SolidWorks** 的以下功能：

- 工程图选项
- 模板和工程图纸格式
- 工程视图
- 用于原理图的 **Visio**
- 显示 / 隐藏零部件
- 工程图中的 **2D** 草图绘制
- 图层
- **RapidDraft** 工程图
- 出详图选项
- 标注尺寸
- 注解

## 工程图

---

在工程图中，可以选择选项、格式和视图。

### 工程图选项

工具菜单上的**选项**对话框包含用于控制工程图不同外观的选项。除了默认图纸比例和局部视图比例之外，您还可以指定投影类型、细节项目捕捉、默认边线显示以及多种自动放置、显示和更新类型。

### 工程图模板和工程图纸格式


打开新的工程图时，可以选择标准模板、自定义模板或空白模板。可以在 **SolidWorks** 系统中添加自定义的工程图模板，亦可在**新建 SolidWorks 文件**对话框中添加标签。

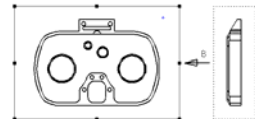
向工程图中添加图纸时，可以选择图纸的大小和格式。您可以自定义图纸格式（例如以符合贵公司的标准），包括文字内容和字体、材料明细表定位点以及贵公司标志的位图。然后可以保存此图纸格式供以后使用。

您可以修改当前工程图纸，包括图纸名称、纸张大小、图纸比例、图纸格式、投影类型以及下一视图名称等属性。诸如名称、大小、数目和比例之类的图纸属性具有系统定义的名称，您可以将这些名称链接到图纸格式中的注释文字。


### 工程视图

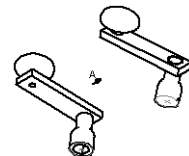
本指南中有关工程图的章节介绍了**标准三视图**、**命名视图**、**剖面视图**以及**局部视图**。其它可能的视图包括：

- **投影视图**  — 正交视图的投影图




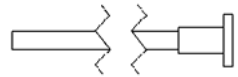
投影视图

- **辅助视图**  — 垂直于现有视图中参考边线的展开投影图。可以选择边线、侧影轮廓边线、轴线或绘制的直线作为参考边线。




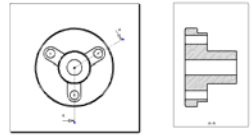
辅助视图

- **断裂视图**  — 具有不均匀截面的长杆件的断裂视图




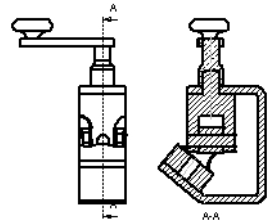
断裂视图

- **旋转剖视图**  — 使以某种角度相临两条剖切线与草图剖切线对齐形成的剖面视图。




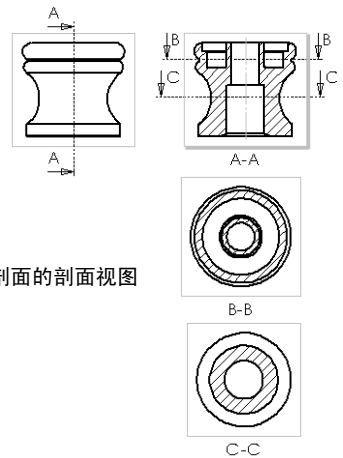
旋转剖视图

- **装配体的剖面视图**  — 与零件的剖面视图相似，但是具有排除某些零部件不作剖切的选项




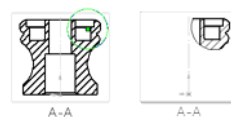
装配体的剖面视图

- **剖面的剖面视图**  — 由原始实体模型计算出的新剖面视图，如果模型更改视图将随之更新。




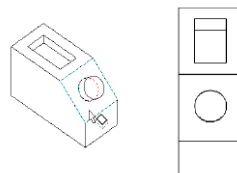
剖面的剖面视图

- **剪裁视图**  — 封闭轮廓（例如圆）以内的视图。可以剪裁除局部视图外的任何视图。




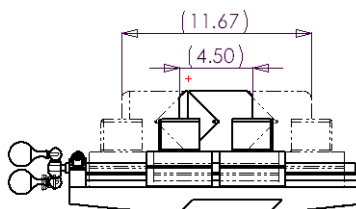
剪裁视图

- **相对视图**  — 由模型中两个正交的面或基准面定义的正交视图




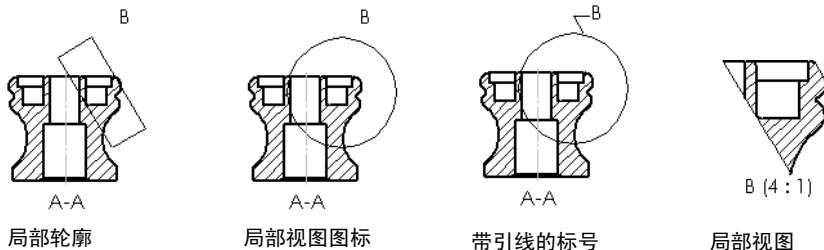
相对模型视图

- **交替位置视图**  — 一张工程视图（以双点画线）正好重叠于另一张之上，通常用于显示装配体的运动范围。



交替位置视图

- **局部视图**  — 局部视图的轮廓可以是任何封闭的草图。可以选择在父视图中显示该轮廓或显示其圆形。如果选择圆，可以选择局部视图图标的风格（按照标准、断裂圆、带引线、无引线或连接）。



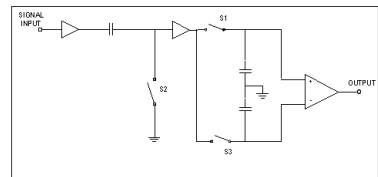


您可以控制的其它工程视图外观包括:

- 编辑视图属性, 包括比例、方向、配置、爆炸状态以及尺寸类型 (投影或等轴测)。
- 关闭自动视图更新模式选项以便提升性能, 然后根据需要手动更新单个视图或一次更新所有视图。
- 中断自动对齐视图的对齐关系。还可以将某个工程视图与另一个工程视图对齐。
- 环绕某条边线或中心点旋转工程视图。您可以复制和粘贴视图、隐藏或显示视图并可更改视图的显示模式。
- 生成爆炸视图的局部视图、辅助视图和投影视图。

## 用于原理图的 Visio

**Microsoft Visio® Technical Edition** 紧密地捆绑到 **SolidWorks**, 用户可以将电路图、管线和气动图和示意图插入到 **SolidWorks** 工程图中。您的系统上必须安装有 **Visio**。

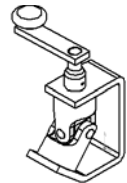


**SolidWorks** 工程图中的 **Visio** 示意图

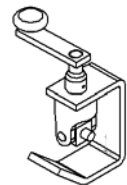
## 显示 / 隐藏

可以显示或隐藏视图、零部件和零部件的隐藏边线。

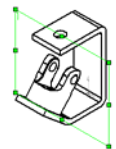
- 当隐藏或显示具有相关视图 (辅助、局部等) 的某个视图时, 可以选择是否同时隐藏或显示这些相关视图。
- 除了可以单独隐藏或显示零部件以外, 在**工程视图属性**框中的**隐藏 / 显示零部件**标签上, 可以隐藏任意多个零部件。**隐藏基准面后的零部件**是快速隐藏多个零部件的方法。在**工程视图属性**对话框中的**显示 / 隐藏零部件**标签上列出了隐藏的零部件。
- 当视图处于消除隐藏线模式时, 对于单个的零部件可从快捷菜单中使用**显示隐藏的边线**。在**工程视图属性**对话框中的**显示隐藏的边线**标签上, 可指定任意数目的零部件。



完整的装配体



隐藏零部件



隐藏基准面后的零部件

## 工程图中的 2D 草图绘制

在工程图文件及在零件或装配体文件中，草图绘制工具和草图几何关系以相同方式工作。

### 图层

工程图图层为图层中的实体指定线条颜色、粗细以及样式。您可以隐藏或显示单个图层。新的实体会自动添加到激活的图层。

可向图层添加尺寸、注解和草图实体。也可将零部件添加到图层中，使用零件工程图和装配体工程图均可。许多对话框（**零部件显示属性**、**注释属性**、**形位公差属性**等）都包括**图层**列表，以供为实体选择命名图层。

当以 **.dxf** 或 **.dwg** 格式输入或输出文件时，图层信息也包含在内。

## RapidDraft 工程图

**RapidDraft™** 工程图具有专门设计的格式，使您无需将模型文件装入内存即可打开并处理工程图文件。

- 当打开新的工程图文件时，**生成 RapidDraft 工程图**复选框会出现在**新建 Solid-Works 文件**对话框中。
- 当打开不是 **RapidDraft** 工程图的现有工程图时，**转换到 RapidDraft** 复选框即会出现在**打开**对话框中。
- 工程图一旦转换为 **RapidDraft** 格式，则无法转换回原来的格式。

将工程图转换为 **RapidDraft** 时，工程图和模型均装入内存中。转换完成后，保存此工程图。关闭工程图，同时也关闭了模型，然后再次打开工程图。此时工程图即处于 **RapidDraft** 模式。

- **RapidDraft** 工程图的视图边框为蓝色。
- 如果 **RapidDraft** 工程图中的某个操作需要用到零件或装配体，系统会提示您装入模型文件。也可用右键单击某个视图并选择**装入模型**，从而手工装入模型。
- 某些更改（诸如剖切线或局部轮廓的更改）要求更新视图。当工程视图需要更新时，所显示的视图带有剖面线。

您可以将 **RapidDraft** 工程图发送给其他 **SolidWorks** 用户，而无需发送模型文件。其它优点包括：

- 在一些工程师处理模型的同时，其他工程师可以向工程图添加细节和注解。当工程图和模型同步时，所有添加到工程图中的细节和尺寸均会随模型中的几何或拓扑变更而更新。
- 因为模型文件没有装入内存中，所以打开 **RapidDraft** 格式的工程图所需的时间显著减少。有更多的内存可用于处理工程图数据。
- **RapidDraft** 格式要求储存的曲面数据较少而边线数据较多。文件大小与工程图中的可见边线数目直接相关。

当未装入模型时，**RapidDraft** 工程图中可进行的操作包括：

- 打开、更新、保存工程图和 **3D** 高亮显示
- 添加尺寸、注解、零件序号和空白视图
- 更改比例、线型和视图对齐
- 选择边线、基准面、面、草图、原点和轴

## 出详图

您可以在零件和装配体文件中包含诸如尺寸、注释和符号之类的项目，然后可以将这些尺寸和注解从模型输入到工程图中。然后可以在工程图中添加其它注解和参考尺寸。

### 出详图选项

**工具** 菜单上的 **选项** 对话框中包括出详图选项，这些选项用以设置尺寸标注标准、是否显示零值小数、中心符号线细节、尺寸界线、中心线以及字体。用户可以控制尺寸、注释、零件序号、箭头、虚拟交点和注解显示。

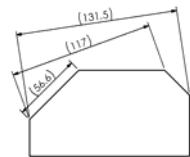
### 工程图中的尺寸

您可以一次将尺寸从模型输入所有工程视图中，或输入所选的工程视图中。一个零件的尺寸只能输入一次。在工程图中，可以使用与模型草图中相同的方法来添加平行、同心、水平、垂直、基准和尺寸链的参考尺寸。可以利用侧影轮廓边线和线性边线的中点来标注尺寸。

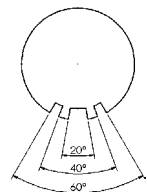
边线或顶点均可作为尺寸的基准。

您可以沿线性或径向方向对齐尺寸，并且可以分布平行尺寸和同轴心尺寸使其均匀间隔。您可以使尺寸文字在尺寸界线之间居中，亦可从箭头等距尺寸文字。

根据尺寸类型（线性尺寸、径向尺寸、参考尺寸和驱动尺寸），可以更改下列属性：从动、只读、双制尺寸、圆弧条件、半径尺寸线打折、位于圆弧内侧或外侧、尺寸链作为链以及检查尺寸。



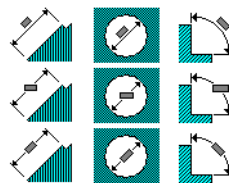
以顶点作为基准



同轴心对齐

您可以更改的尺寸属性有：数值、名称、箭头样式和位置、字体、精度、尺寸界线、公差、单位和引线样式。**Property-Manager** 中可以使用多种尺寸属性。

尺寸快捷菜单中提供了多个显示选项。取决于所选的尺寸类型，**显示选项**菜单包括倾斜尺寸界线、置中或偏移文字、显示括号、显示为检查尺寸、转折或再转折尺寸链、对齐尺寸链及添加到尺寸链等项目。











引线选项

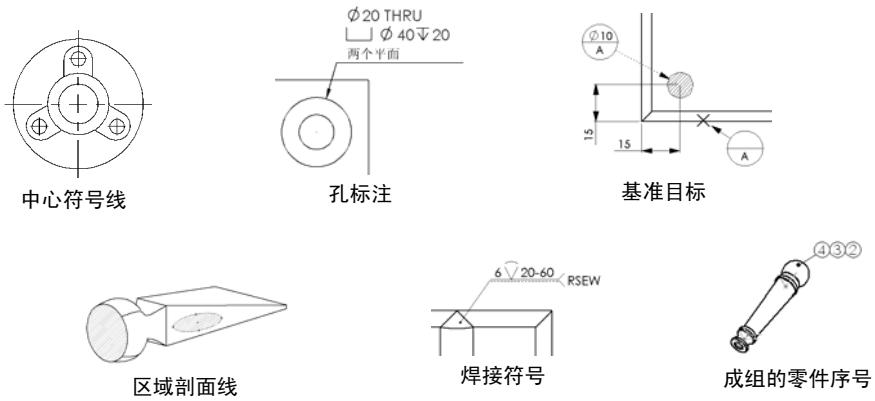
## 注解

可以将多种类型的注解添加到工程图中。功能包括：

- 多个注解和多条引线
- 对齐工具、捕捉到网格线和对齐推断
- 双击以在原位置编辑
- 将注释链接到文件和自定义属性以及将超链接嵌入注释中
- 隐藏 / 显示尺寸和装饰螺纹线
- 零件编号、数量或零件序号成组的零件序号中的自定义文字

除了“工程图和出详图高级技术”和“材料明细表”两章中讨论的表面粗糙度符号、形位公差符号、注释、材料明细表以及零件序号之外，还可在工程图中插入以下类型的注解：

- **中心符**  — 对于侧影轮廓边线及圆和圆弧
- **孔标注**  — 如果模型更改则尺寸随之更新
- **基准目标**  — 以点、圆或矩形为目标
- **区域剖面线**  — 在面上或封闭轮廓内
- **焊接符号**  — 包括第二焊接圆角
- **装饰螺纹线**  — 包括圆锥螺纹线和螺纹线标注
- **成组的零件序号**  — 一组对象使用一条引线
- **块**  — 创建带有文字、草图项目和区域剖面线的自定义块



可编辑的材料明细表属性包括在生成时指定的配置、表格中包括哪些项目、如何分配行号以及分割表格等。您可以编辑格式和文字、指定如何列出零部件配置、添加自定义的列（包括尺寸和质量特性参数）以及编辑零件序号中的项目编号。





## 特别主题

---

钣金零件

模具设计

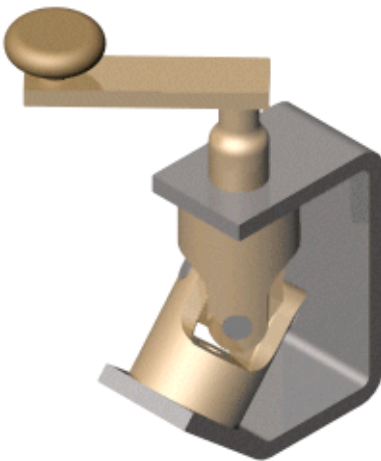
3D 草图绘制

输入文件 / 使用 **FeatureWorks** 软件

学习使用 **PhotoWorks** 软件

**SolidWorks Animator**

**SolidWorks** 功能补充内容



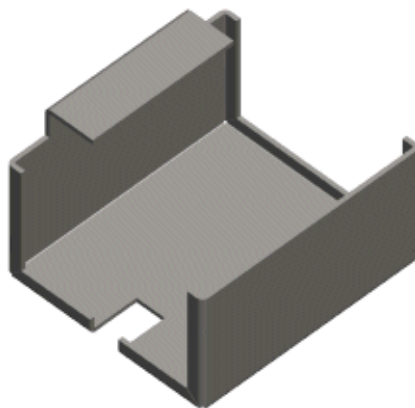




在本章中，您将生成如图所示的钣金零件。本章将示范：

- ❑ 生成**基体法兰**
- ❑ 添加**斜接法兰**
- ❑ **镜像**零件及生成新的折弯
- ❑ 添加和折弯**薄片**
- ❑ **折叠和展开**单个折弯及整个零件
- ❑ 添加**穿过折弯的切除**
- ❑ 生成钣金**工程图**


关于 **SolidWorks** 钣金功能的详细信息，请参阅 *SolidWorks 2001Plus* 在线用户指南。

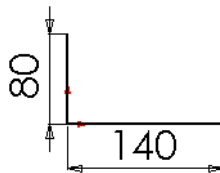


## 生成基体法兰

开发钣金零件时，通常在折叠状态下进行设计。这可帮助您更好地把握设计意图和成品尺寸。





若要生成厚度一致的钣金零件，应先绘制一个开放轮廓，然后使用**基体法兰**特征生成薄壁特征和弯折。

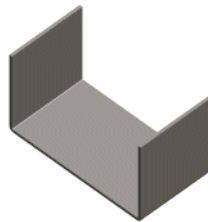
- 1 从 **Tutorial** 标签中打开一个新零件，然后在**前视**基准面上打开一张草图。
- 2 将草图的左下角放在原点上，如图所示绘制轮廓并标注尺寸。在两条竖直线之间添加**相等**几何关系。
- 3 单击钣金工具栏上的**基体 - 法兰 / 薄片** ，或单击 **插入、钣金、基体法兰**。



**注意：** 如果看不到钣金工具栏，请单击**视图、工具栏、钣金**。


**基体法兰 PropertyManager** 出现。

- 4 在**方向 1**下，保留**终止条件**设置为**给定深度**，并设置深度  为 75mm。
  - 5 在**钣金参数**下，执行如下操作：
    - a) 将**厚度**  设置为 3mm。
    - b) 将**折弯半径**  设置为 1mm。这是默认值。
  - 6 单击**确定** 。
- 草图被拉伸并自动添加折弯。




## 查看 FeatureManager 设计树

在 **FeatureManager** 设计树中，基体法兰特征生成了三个新特征。三个新特征如下：

 **钣金 1**。钣金特征包含默认折弯参数。若要编辑默认折弯半径、折弯系数或默认释放槽类型，请用右键单击钣金特征并选择**编辑定义**。


 **基体 - 法兰**。基体法兰特征是该钣金零件的第一个实体特征。

 **平板型式 1**。平板型式特征展开钣金零件。请注意，在默认情况下，当零件处于折弯状态时，平板型式特征是被压缩的。将该特征解除压缩即展开钣金零件。

当平板型式特征被压缩时，在 **FeatureManager** 设计树中，您添加到零件的所有新特征均自动插入到平板型式特征上方。当平板型式特征解除压缩后，在 **FeatureManager** 设计树中，新特征插入到平板型式特征下方，并且不在折叠零件中显示。


## 添加斜接法兰

您可以向钣金零件添加角部自动斜接的法兰。

- 1 选择如图所示的内侧垂直边线，然后单击**草图绘制**  以打开一张新草图。

生成一个垂直于所选边线的草图基准面，其原点位于最近的边线端点处。

- 2 绘制一条从内侧顶点开始延伸到零件中央的水平线。标注该直线的尺寸为 **8mm**。

- 3 单击钣金工具栏上的**斜接法兰** ，或单击**插入、钣金、斜接法兰**。

**斜接法兰 PropertyManager** 出现。

- 4 单击出现在所选边线上的**传递** 。

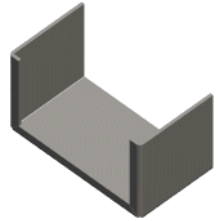
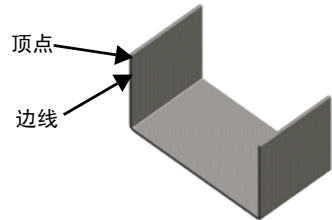
五条切边出现在**斜接参数**下的**沿边线**框内。

而且，模型上出现斜接法兰的预览。

- 5 单击**确定** 。

法兰添加到所选边线上。请注意，系统会自动添加折弯释放槽，以使斜接法兰可以折叠和展开。

- 6 将该零件保存为 **Cover.sldprt**。



## 镜向钣金折弯

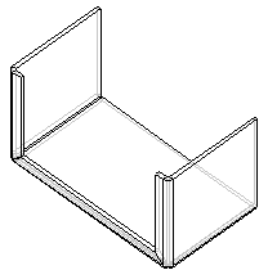
当镜向钣金零件时，许多折弯也同时被镜向。唯一不被镜向的折弯是垂直和重合于镜向平面的折弯，这些折弯将被拉伸。

- 1 单击**隐藏线变暗** 。

- 2 单击**插入、阵列/镜向、镜向所有**。

**镜向所有 PropertyManager** 出现。

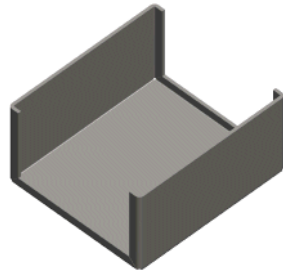
- 3 在**镜向基准面 1**下，选择一个平面作为镜向平面。如有必要，可使用快捷菜单中的**选择其他**。



- 4 单击**确定**  并单击**上色** 。

整个零件及由斜接法兰上的折弯均被镜向。

- 5 在 **FeatureManager** 设计树中展开**镜向 1** 特征，并注意镜向几何体中包含了新的折弯。



## 添加薄片

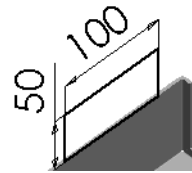
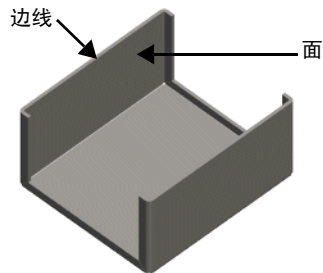
- 1 在竖直面上打开一张草图。
- 2 在钣金体上方绘制一个矩形，其下边线与所示的边线重合。标注矩形尺寸为高 **50mm**、宽 **100mm**。
- 3 在矩形一条水平线的中点与**前视基准面**之间添加重合。


---

**提示：**若要选择直线或边线的中点，请用右键单击该直线或边线，然后单击**选择中点**。

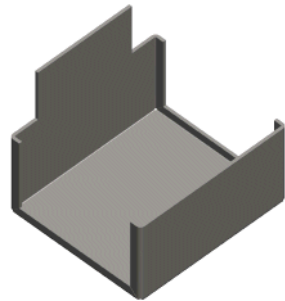
---

完成之后，草图应如图中所示。



- 4 单击**基体 - 法兰 / 薄片** 。

薄片添加到零件中。因为 **SolidWorks** 软件将薄片厚度和基体法兰厚度链接在一起，所以您无须指定深度。




## 折弯薄片



添加薄片后，必须指定其折弯方式。

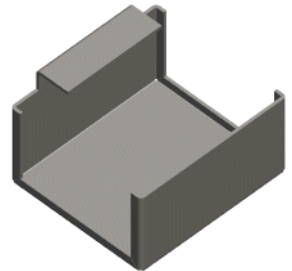
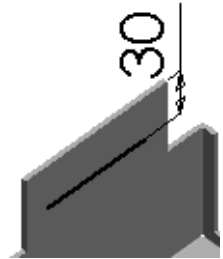
- 1 选择和上一节中相同的竖直平面，并打开一张草图。
- 2 绘制一条任意长度的水平直线。如图所示，标注其距薄片顶部 30mm。

所绘制折弯的折弯线不必与所折弯面的长度相同。

- 3 单击钣金工具栏上的**绘制折弯** ，或单击**插入、钣金、绘制折弯**。


**绘制折弯 PropertyManager** 出现。

- 4 在**折弯参数**下，执行如下操作：
  - 选择折弯线下方的竖直平面为**固定面**。
  - 将**折弯位置**设置为**折弯向外** 。
  - 确保**折弯角度**设置为  $90^\circ$ ，并且使用**默认半径复选框**。
- 5 单击**确定** 。
- 6 保存该零件。



## 添加穿过折弯的切除

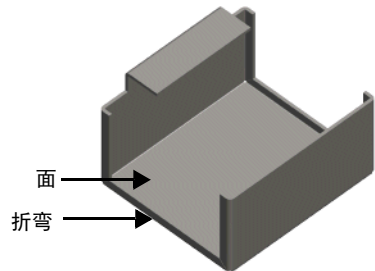
若要切割折弯，首先应展开需要切割的折弯（仅展开此折弯）。


- 1 单击钣金工具栏上的**展开** ，或单击**插入、钣金、展开**。

**展开 PropertyManager** 出现。

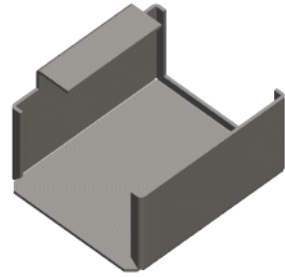
- 2 选择如图所示的面作为**固定面**，且折弯显示为**要展开的折弯**。

请注意，只有在**要展开的折弯**框激活时，才可以选择折弯。





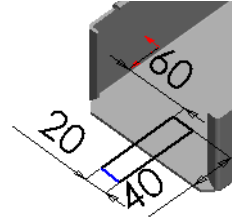
3 单击**确定** 。

仅所选择的折弯展开。

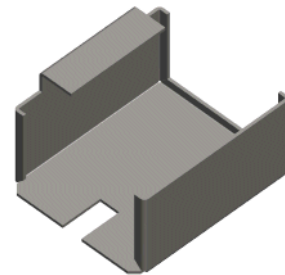


接下来，生成一张草图并切割折弯。


- 1 在如图所示的面上打开一张草图，然后绘制草图并标注尺寸。从矩形左边线到原点的尺寸为 **60mm**。
- 2 单击**拉伸切除**  或**插入、切除、拉伸**。选择**完全贯穿**作为**终止条件**，然后单击**确定** 。




切除穿过折弯区域。



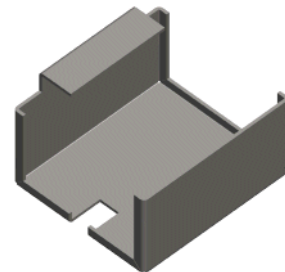
现在您已经完成了切除，需要将折弯重新折叠为折弯状态。

- 1 单击钣金工具栏上的**折叠** ，或单击**插入、钣金、折叠**。

**折叠 PropertyManager** 出现。



- 2 选择钣金零件的底部平面作为**固定面**。
- 3 单击**收集所有折弯**以采集所有展开的折弯。  
展开的折弯出现在**要折叠的折弯**框中。
- 4 单击**确定** 。

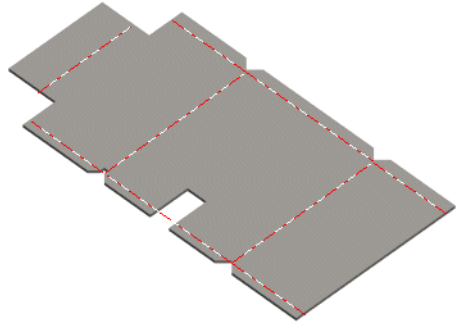
零件回到其完全折弯状态，并带有穿过折弯的切除。



## 折叠和展开整个零件




您可以一次展开钣金零件的所有折弯。

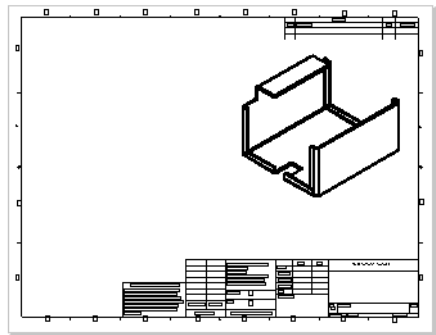
- 1 在 **FeatureManager** 设计树中，选择**平板 - 型式 1** 特征，然后单击钣金工具栏上的**展开钣金** 。
- 2 若要展开的钣金零件出现，并显示所有折弯线。
- 2 若要将零件折叠回原状，请再次选择**平板 - 型式 1** 特征，然后再次单击**展开钣金** 。
- 3 保存该零件。




## 生成钣金工程图

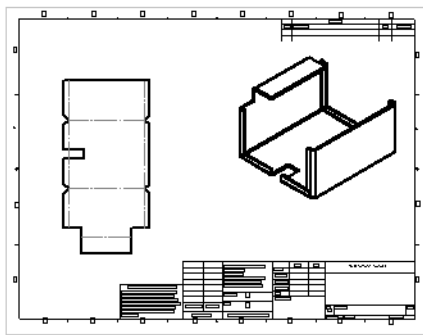
现在生成盖板的工程图。从折叠模型的视图开始，然后添加展开模型的视图。

- 1 从 **Tutorial** 标签中打开新的工程图。
- 2 单击**命名视图** ，或单击**插入、工程视图、命名视图**。  
**命名视图 PropertyManager** 出现。  
指针形状  表示您可以选择在工程图中显示的模型。
- 3 平铺窗口以便同时看到盖板和工程图。
- 4 在 **Cover.sldprt** 图形窗口中的任意位置单击。
- 5 最大化工程图窗口。  
**命名视图 PropertyManager** 出现。注意其与**视图定向**对话框的相似之处。
- 6 从**视图定向**清单中选择**\*等轴测**以切换到等轴测视图。  
指针  表示您可以在工程图中选择一个位置以放置命名视图。
- 7 单击工程图中放置该视图的位置。



接下来添加展开模型的视图。当您生成钣金零件时，会自动添加平板型式视图。

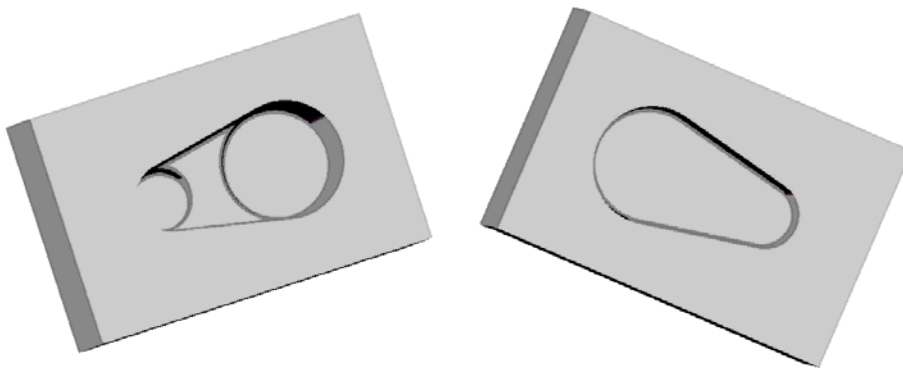
- 1 再次单击命名视图 。
- 2 选择等轴测视图作为需要使用的模型。
- 3 在命名视图 **PropertyManager** 中，执行如下操作：
  - a) 从视图定向清单中选择平板型式。
  - b) 选择自定义比例复选框并设置比例为 1:3。
- 4 单击工程图中放置该视图的位置。
- 5 将工程图保存为 **Cover.slddrw**。





在本章中您将生成一个设计零件，然后开发一个用于成形此零件的模具。本章讨论以下主题：

- ❑ 链接尺寸数值
- ❑ 由设计零件和模具基体零件生成*过渡装配体*
- ❑ 通过插入*型腔*进行*关联中编辑*
- ❑ 派生零部件零件
- ❑ 了解*外部参考引用*




## 生成设计零件

如果想制作一个零件的模具，首先应生成此零件。就象您生成其它零件一样，生成一个实体模型。


1 从 **Tutorial** 标签打开一个新的零件，然后打开一张草图。

2 绘制一条通过原点的水平中心线。

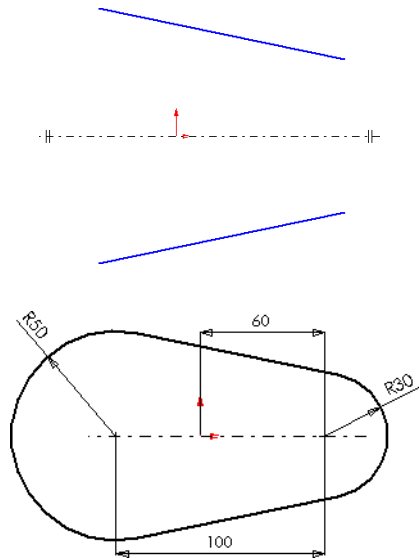
3 单击 **镜向**  或工具、草图绘制工具、**镜向**。


4 如图所示在中心线的一侧绘制一条斜线。

5 再次单击 **镜向** 以关闭镜向。



6 单击 **切线弧**  或工具、草图绘制实体、**切线弧**。

7 如图所示绘制两圆弧并标注尺寸。若要标注两圆弧之间的距离，可选择圆弧上的任意位置。

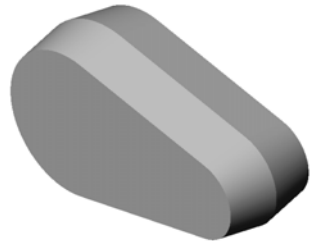


8 单击 **拉伸凸台 / 基体** ，或单击 **插入**、**基体**、**拉伸**。




9 在 **基体 - 拉伸PropertyManager** 中，在 **方向 1** 下：

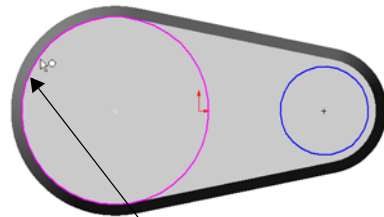
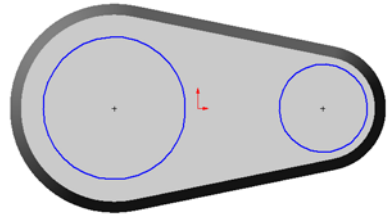
- 设置终止条件为 **两侧对称**，深度  为 60mm。
- 单击 **拔模打开 / 关闭**  并设置拔模角度为 10°。
- 如有必要，单击以清除 **向外拔模** 复选框。

10 单击 **确定** 。

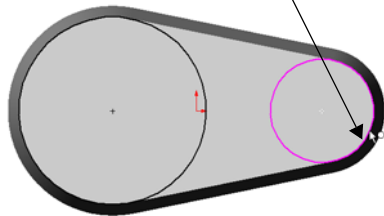






## 添加凸台

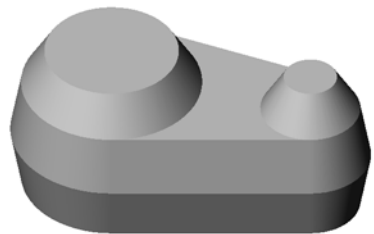
- 1 在零件的前表面上打开一张新草图，然后单击**正视图** .
- 2 如图所示绘制两个圆。
- 3 添加全等几何关系，以使大圆和较大圆弧的圆心重合，并使它们大小一致：
  - a) 单击**添加几何关系**  或**工具、几何关系、添加**。
  - b) 选择大圆和大圆弧的内侧边线（即拔模得出的边线）。
  - c) 选择**全等**。
  - d) 单击**确定** .
- 4 在小圆和较小圆弧之间添加全等几何关系。



全等几何关系




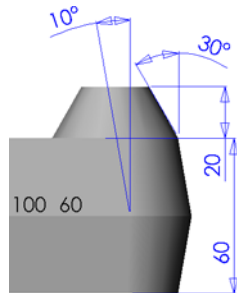
- 5 单击**拉伸凸台/基体** ，然后进行以下操作：
  - 设置**终止条件**为**给定深度**，深度  为 20mm。
  - 单击**拔模打开/关闭**  并设置角度为 30°。
  - 如有必要，单击以清除**向外拔模**复选框。
- 6 单击**确定** .



## 链接尺寸数值


您可以通过链接尺寸数值来使凸台和基体的拔模角度相等。链接之后，如果更改任意一个拔模角度值，其它拔模角度将随之更新。

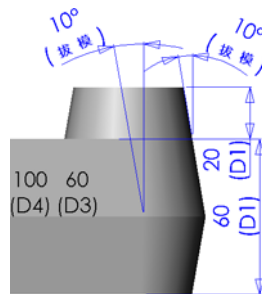
- 1 在 **FeatureManager** 设计树中，用右键单击**注解**文件夹 ，然后选择**显示特征尺寸**。
- 2 用右键单击基体拔模角度的尺寸 ( $10^\circ$ )，然后选择**链接数值**。
- 3 在**名称**框中输入**拔模**，然后单击**确定**。
- 4 用右键单击凸台拔模角度尺寸 ( $30^\circ$ )，然后选择**链接数值**。



- 5 单击**名称**框旁边的箭头，从清单中选择**拔模**，然后单击**确定**。


每次建立新的**名称**变量时，该变量即会添加到清单中。

- 6 单击**工具、选项**。在**系统选项**标签上，单击**一般**。
- 7 选择**显示尺寸名称**复选框，然后单击**确定**。注意这两个拔模角度具有相同的名称。
- 8 单击**重建模型**  或**编辑、重建模型**。这时零件就会重新建立，凸台拉伸和基体具有相同的拔模角度。

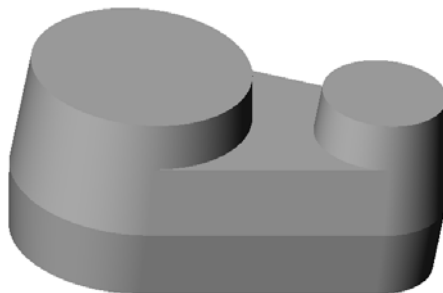


- 9 双击基体或凸台的拔模角度，并将其更改为  $5^\circ$ 。



- 10 单击**重建模型** 。基体及凸台的拔模角度同时改变。

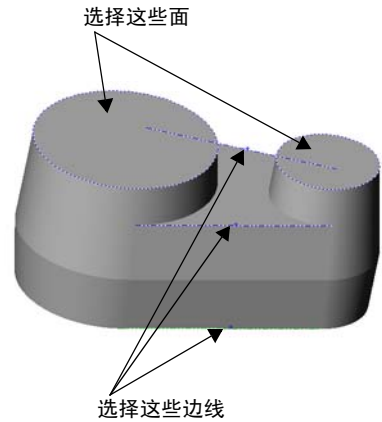
- 11 若要关闭所有尺寸标注的显示，用右键单击**注解**文件夹 ，取消选择**显示特征尺寸**。


- 12 将零件保存为 **Widget.sldprt**。

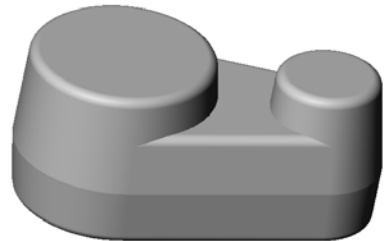


## 在边线上添加圆角

- 1 单击圆角  或插入、特征、圆角。
- 2 选择图示的两个面及三条边线。
- 3 将半径  设置为 5mm。
- 4 选择切线延伸复选框。




- 5 单击确定 。
- 6 保存该零件。



## 生成模具基体

下一步是生成一个模具基体零件，它是一个可以容纳设计零件（要成形的零件）的实体块。

- 1 从 **Tutorial** 标签打开一个新的零件，然后打开一张草图。
- 2 从原点开始绘制一个 300mm × 200mm 的矩形，并标注尺寸。
- 3 单击拉伸凸台 / 基体 ，或单击插入、基体、拉伸。设置终止条件为给定深度，深度为 200mm，拉伸此矩形。
- 4 将该零件保存为 **Box.sldprt**。

## 生成过渡装配体


---

本节中将描述如何生成一个过渡装配体，将设计零件及模具基体结合起来。


1 从 **Tutorial** 标签打开一个新的装配体，然后单击**视图**、**原点**以显示原点。


2 平铺窗口。(单击**窗口**、**横向平铺**或**纵向平铺**。)

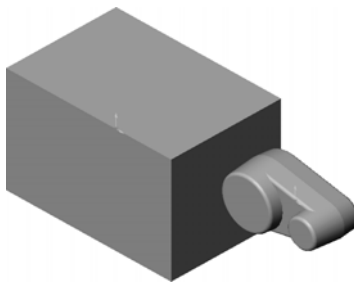
应有三个窗口打开：**Widget.sldprt**、**Box.sldprt** 和 **Assem1**。(关闭所有其它窗口。)

3 在 **Box.sldprt** 窗口内，单击 **FeatureManager** 设计树中的零件名称 **Box**，将其拖到 **Assem1** 窗口中并放在图形区域的原点上。注意观察  指针。方块的基准面与装配体的基准面对齐，零部件的位置也被固定。

4 将设计零件从 **Widget.sldprt** 窗口的图形区域中拖出，并放置在装配体窗口图形区域中方块的旁边。

5 最大化装配体窗口，然后将视图方向更改为等轴测 .

6 在 **FeatureManager** 设计树中，单击每个零部件旁的  以展开特征视图。



## 将设计零件放在模具基体的中央位置








---

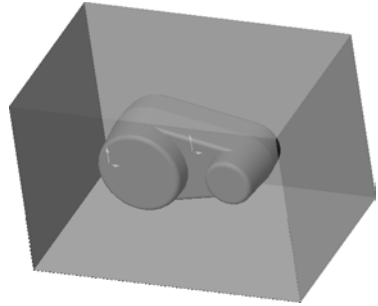
现在需要将设计零件放置于模具基体的中央位置。可以通过拖动先将设计零件大概放置到所需的位置，然后使用零部件基准面之间的**距离配合**更精确地定位零件。

若要看到方块中的设计零件，请使用**隐藏线变暗**或**线架图**显示模式。或者可以在**上色**模式中，使方块透明以看到内部的设计零件。

1 在 **FeatureManager** 设计树中用右键单击**方块 (Box)** 零部件，然后选择**零部件属性**。单击**颜色**，然后单击**高级**。



2 在**高级属性**对话框中，将**透明度**滑杆向右拖动，略少于中点。单击**确定**关闭每个对话框。

- 3 单击**移动零部件** ，然后单击图形区域中的设计零件。将设计零件拖入方块中。注意您可以看穿方块。更改视图方向，并继续移动设计零件直到它大概位于方块的中心。
- 4 单击**配合** ，或单击**插入、配合**。  
**配合 PropertyManager** 出现。
- 5 单击 **FeatureManager** 设计树标签  以访问弹出的 **FeatureManager** 设计树。
- 6 单击方块 (**Box**) 的前视基准面以及设计零件 (**Widget**) 的前视基准面。单击**距离** ，将其设置为 100mm，然后单击**预览**。
- 7 单击**旋转视图** ，旋转装配体以查看设计零件的位置。如有必要，单击以清除**反转尺寸**复选框，再次单击**预览**。
- 8 在**配合 PropertyManager** 中，单击图钉 ，使其固定位置以供下面几个步骤使用。
- 9 单击**确定** 。
- 10 这次在方块 (**Box**) 的上视基准面和设计零件 (**Widget**) 的上视基准面之间再添加一个距离配合。指定距离为 100mm，单击**预览**，如有必要可单击以清除**反转尺寸**复选框。
- 11 对零部件的右视基准面重复相同步骤，其距离设置为 150mm。  
设计零件应该位于方块的中心。
- 12 关闭**配合 PropertyManager**。
- 13 将该装配体保存为 **Mold.sldasm**。



## 生成型腔

在本节中，您将在关联装配体中编辑模具基体零部件**方块 (Box)**。将它由原来的实体块变成中间包含**型腔**的块，而型腔的形状与设计零部件 **Widget** 相同。



- 1 单击**隐藏线变暗** 。
- 2 在 **FeatureManager** 设计树中或图形区域中单击**方块 (Box)** 零部件，然后单击装配体工具栏上的**编辑零件** 。

**FeatureManager** 设计树和图形区域中的**方块 (Box)** 零部件变为粉红色。右下角的状态栏显示“正在编辑零件”字样。

---

**注意：** 您应知道目前正在编辑的是**零件**，而不是**装配体**，因为所作的更改将反映在原始零件文件 **Box.sldprt** 中。

---

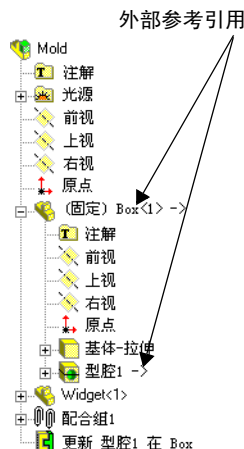
- 3 单击铸模工具工具栏上的型腔 ，或单击插入、特征、型腔。型腔对话框出现。
- 4 在 FeatureManager 设计树中选择设计零件 (Widget)。该零件的名称出现在设计零部件框中。
- 5 将缩放类型设置为零部件重心，缩放系数 % 为 2，并确保选择了统一比例复选框。这些设置控制如何扩大型腔，以补偿材料的冷却收缩。
- 6 单击确定以生成设计零件形状的型腔。
- 7 单击编辑零件  即可返回装配体编辑模式。
- 8 保存此装配体。

## 列出外部参考引用

查看 FeatureManager 设计树。(f)Box<1> -> 零部件包含型腔 1 -> 特征。-> 箭头表示外部参考引用。当您参考一个零件（或特征）来生成另一个零件的特征时会发生这种情况。新的特征依赖于另一零件的被参考特征。

型腔对其所基于的设计零件进行了外部参考引用。因此，如果修改设计零件，方块 (Box) 的型腔 1 更新以反映此更改。注意 FeatureManager 设计树底部的方块 (Box) 中更新型腔 1 特征。

若要列出外部参考引用，用右键单击带有箭头的零件或特征，然后选择列出外部参考引用。



**注意：** 当进行更改时，只有当所有有关文件都打开时，外部参考引用才会自动更新。否则，参考引用会被认为不在关联中。若要更新不在关联中的参考引用，您必须打开和重新建立该参考引用的文件（在此例中为模具装配体）。






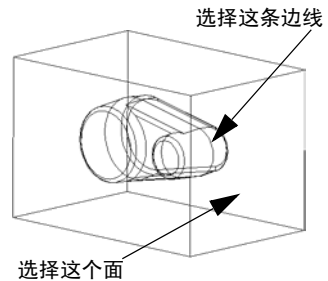
## 切割模具


最后一个步骤是要将方块切成两半以生成一副模具。您可以由编辑好的**方块**零部件派生得到模具零件。

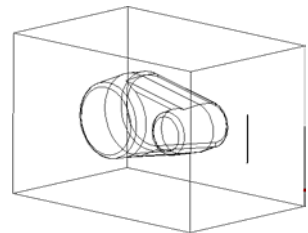
- 1 在图形区域或**FeatureManager**设计树中选择**方块**零部件，然后单击**文件**、**派生零部件**。

此时就会出现一个派生零件窗口。派生的零件总是以另一零件作为其第一个特征。第一个特征的名称之后有一个箭头 ->，这是因为该特征对派生它的零件进行了外部参考。您可以如前一节所述列出外部参考引用。

- 2 单击**等轴测** ，然后单击**隐藏线变暗**  或**线架图**  以观察方块内部的型腔。
- 3 选择方块最靠近您的窄面，并打开一张新草图。
- 4 选择型腔最靠近方块端面处的边线。  
此边线位于您想要分离模具的基准面上。

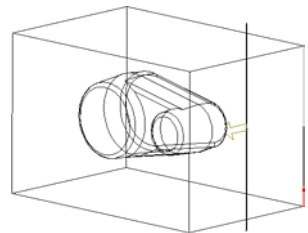




- 5 单击**转换实体引用**  或**工具**、**草图绘制工具**、**转换实体引用**，以便将此边线投影至草图基准面上。
- 6 单击该直线，并拖动两端点使直线的长度超出方块。



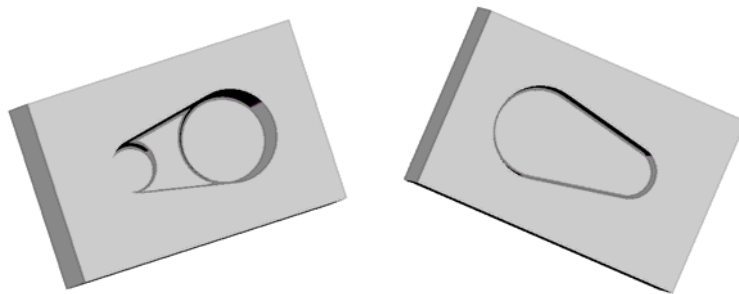
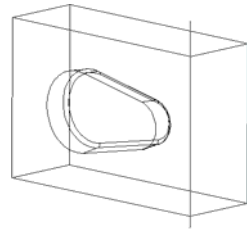
- 7 单击**拉伸切除**  或**插入**、**切除**、**拉伸**。在**切除 - 拉伸 PropertyManager** 中：
  - 确保将**终止条件**设置为**完全贯穿**。
  - 不选择**反侧切除**复选框。

注意图形区域中的箭头方向。其指向材料将被**移除**的一侧。



- 8 单击确定 。
- 9 单击上色 ，然后旋转该零件以观察型腔。
- 10 保存此半个模具为 **Top\_mold.sldprt**。
- 11 若要生成另一半模具，请返回模具装配体窗口并重复步骤 1 至 7。

在切割 - 拉伸 PropertyManager 中，选择反侧切除复选框以反转切割方向。



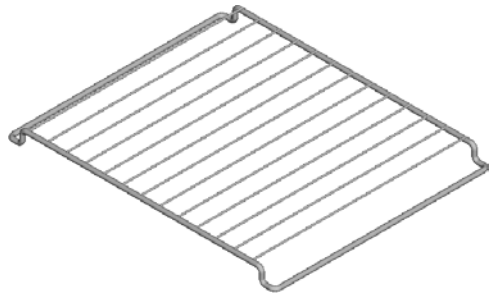
## 3D 草图绘制

---


使用 **SolidWorks 2001Plus**，您可以绘制 **3D** 草图。您可以使用 **3D** 草图作为扫描路径，或用作放样或扫描的引导线、放样的中心线或管道系统中的关键实体。（有关 **SolidWorks** 管道设计插件的详细信息，请参阅第 25-9 页上的**建立管道系统**。）



本章介绍 **3D** 草图并描述以下概念：



- ❑ 相对于坐标系绘制草图
- ❑ 使用空间控标
- ❑ 在 **3D** 空间中标注尺寸
- ❑ **3D** 草图绘制中可用的几何关系



## 3D 草图绘制

若要开始绘制 3D 草图，请单击草图绘制工具栏上的 **3D 草图**  或单击 **插入**、**3D 草图**。绘制 3D 草图可用的工具有：**直线**、**样条曲线**、**点**、**中心线**、**圆角**、**绘制倒角**、**转换实体引用**、**交叉曲线**、**面部曲线**、**剪裁**、**延伸**和**构造几何线**。

3D 草图由连续的线条和圆弧组成。您可以使用 **直线**  工具来绘制直线，并用 **圆角**  工具使绘制的直线交叉处变成圆角。若要生成圆弧，请选择 **圆角** 工具，然后单击两条相交的线段，或单击其交叉点。

您可以使用 **中心线**  和 **点**  来生成构造几何线。

**□ 坐标系**。在默认情况下，通常是相对于模型中默认的坐标系进行绘制。

- 若要切换到另外两个默认基准面中的一个，请单击所需的草图绘制工具，然后按 **Tab** 键。当前草图基准面的原点就会显示出来。
- 若要更改 3D 草图的坐标系，请单击所需的草图绘制工具，按住 **Ctrl** 键，然后单击基准面、平面或用户定义的坐标系。
- 如果您选择一个基准面或平面，3D 草图基准面将旋转以使 **XY** 草图基准面与所选项目对正。
- 如果您选择一个坐标系，3D 草图基准面将旋转以使 **XY** 草图基准面与该坐标系的 **XY** 基准面平行。

**□ 空间控标**。当您在几个基准面上绘图时，图形化的助理会帮助您保持方向。此助理称为 **空间控标**。在所选基准面上定义直线的第一个点时，空间控标就会出现。使用空间控标，可以选择轴线以便沿该轴线绘图。



**□ 标注尺寸**。您可以绘制近似长度的直线，然后准确地标注尺寸。

- 通过选择两个点、一条直线或两条平行线，建立一个长度尺寸。
- 通过选择三个点或两条直线，建立一个角度尺寸。

**□ 几何关系**。您可以为 3D 草图中的点和直线添加几何关系。而且系统会自动为 3D 草图直线添加几何关系。

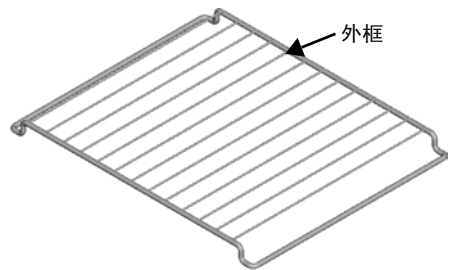
- 当绘制直线时，直线捕捉到一个主要方向 (**X**、**Y**或**Z**)，而且如果可以的话，将分别被约束为 **水平**、**竖直**或**沿 Z** 方向。相对于当前的坐标系为 3D 草图添加几何关系。
- 绘制直线时，并不限制于沿着这三个主要方向之一。您可以在当前基准面中与一个主要方向成一定角度进行绘制；或者，如果直线的端点捕捉到现有的模型几何体，您可以在基准面之外绘制。

- **直线捕捉。**在绘制直线的过程中，您可将直线捕捉到零件中现有的几何图形上，如模型表面或顶点、草图点。
  - 如果您沿一个主要座标方向绘制直线，则不会激活捕捉功能。
  - 如果您在一个基准面上绘制，且系统推断捕捉到一个空间点，则会显示一个暂时的 **3D** 图形框以指示空间捕捉。
- **虚拟交点。**当使用**圆角**工具生成圆弧时，直线的原始交点显示为**虚拟交点**。若要更改虚拟焦点的显示，请单击**工具、选项、文件设置**。在**出详图**下，选择**虚拟交点**。选择所列举的样式之一。
  - 您可以为 **3D** 草图中的虚拟交点标注尺寸和添加几何关系。
  - 如果删除一条圆弧，直线将延伸相交于虚拟交点。
  - 如果删除一条用于生成圆角的直线，则与其相连的圆弧继续保留。虚拟交点成为一个草图点。


## 使用 3D 草图生成炉架框架

通过沿 **3D** 草图扫描一个圆，可以生成金属丝炉架的外框。

完成半个炉架之后，可以利用零件的对称性并使用**镜向所有**功能完成该模型。





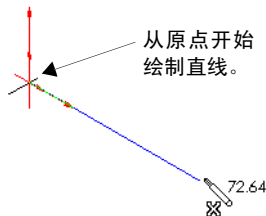
生成外框的 **3D** 草图：

- 1 在 **Tutorial** 标签上打开一个新零件，然后单击**等轴测**  以更改视图方向。






**提示：**在等轴测视图中 **X**、**Y**、**Z** 方向均可见，所以可以更方便地生成 **3D** 草图。




- 2 单击 **3D 草图** ，或单击**插入、3D 草图**，以打开一张新草图。

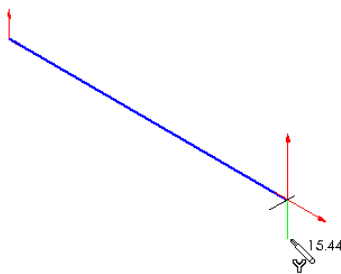
- 3 单击 **直线** ，然后在 **XY** 基准面  上从原点开始沿 **X** 轴绘制一条长 **135mm** 的直线。沿 **X** 轴绘制时，指针变成 。




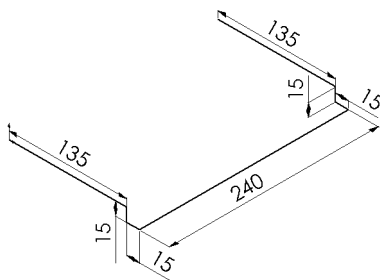
提示：绘制近似长度的线段，然后标注准确尺寸。

- 4 单击 **选择** ，然后单击直线的起点。确保该端点准确地位于原点 **(0, 0, 0)**，如点 **PropertyManager** 中的 **参数** 部分所示)。该点与原点重合，如已有几何关系框  中所示。
- 5 单击 **添加几何关系** 中的 **固定**  以添加 **固定** 几何关系。现在该点被固定，并被完全定义，如 **信息**  中所示。
- 6 单击 **直线** ，并从前一线段的终点开始继续绘制其它线段。每次开始绘制新的线段时，当前坐标系的原点显示在新线段的起点处，以帮助确定方向。


- 沿着 **Y** 轴  向下绘制 **15mm**。
- 沿着 **X** 轴绘制 **15mm**。
- 按 **Tab** 键将草图基准面切换到 **YZ** 基准面 。
- 沿着 **Z** 轴  绘制 **240mm**。
- 按两次 **Tab** 键以切换到 **XY** 基准面。
- 沿着 **X** 轴反方向绘制 **15mm**。
- 沿着 **Y** 轴向上绘制 **15mm**。
- 沿着 **X** 轴反方向绘制 **135mm**。

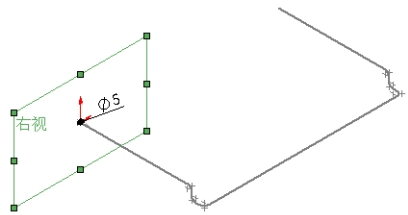


- 7 如图所示标注每条线段的尺寸。
- 8 单击草图绘制工具栏上的 **圆角** ，或单击 **工具**、**草图绘制工具**、**圆角**，然后为每个交叉点生成一个 **5mm** 的圆角。
- 9 关闭草图。
- 10 将零件保存为 **Rack.sldprt**。

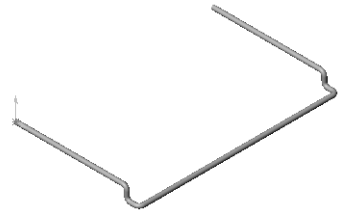


为了完成此基体特征（半个外框），您需要沿 3D 草图路径扫描一个直径为 5mm 的圆。

- 1 在右视基准面上打开一张 2D 草图 ，并在原点处绘制一个直径为 5mm 的圆。
- 2 关闭草图。




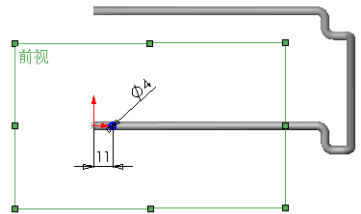
- 3 单击扫描 ，或者插入、基体、扫描。基体 - 扫描 PropertyManager 出现。
- 4 在轮廓和路径下，选择圆（草图 1）作为轮廓，然后选择 3D 草图（3D 草图 1）作为路径。
- 5 单击确定 。




## 拉伸支架



制作从外框的一侧延伸至另一侧的拉伸线性阵列。

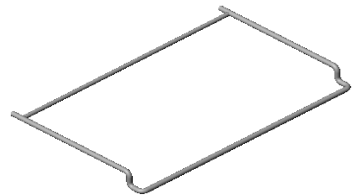
- 1 在前视基准面上打开一张 2D 草图 ，并在显示为外框面的面上绘制一个圆。（前视基准面实际上位于外框金属丝的中心。）
- 2 标注圆心尺寸为距离原点 11mm。
- 3 标注圆的直径为 4mm。




- 4 单击拉伸凸台 / 基体  或插入、凸台、拉伸。

凸台 - 拉伸 PropertyManager 出现。

- 5 在方向 1 下，设置终止条件为给定深度，深度为 240mm。单击反向 ，并查看预览以确保沿正确的方向拉伸，从而延伸到外框的另一侧。
- 6 单击确定 。

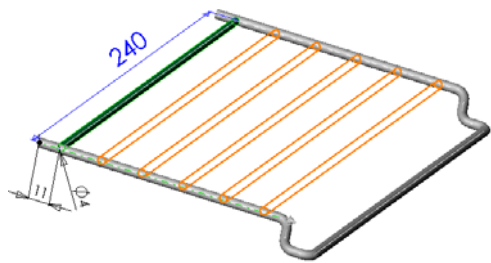





现在生成拉伸的阵列。


- 1 单击**视图、临时轴**打开所有临时轴的显示。
- 2 在 **FeatureManager** 设计树中选择**凸台 - 拉伸 1** 并单击**线性阵列** ，或者单击**插入、阵列 / 镜向、线性阵列**。

**线性阵列 PropertyManager** 出现。


- 3 在已绘制圆的外框面处单击临时轴。  
在轴右侧端的外框上出现一个指示阵列方向的箭头，并且**轴<1>**出现在**阵列方向**框中。

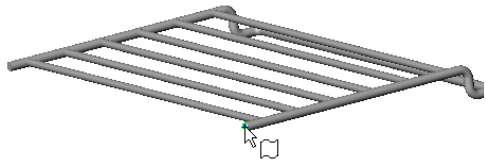


- 4 在**方向 1**下：
  - 如果必要请单击**反向** 。检查预览中的阵列方向。
  - 将**间距**  设置为 **22mm**。
  - 将**实例数**  设置为 **6**。

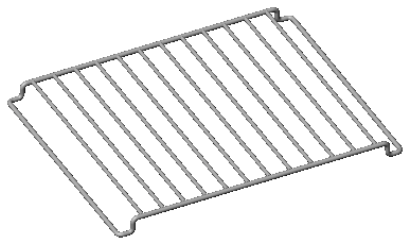
- 5 单击**确定** 。  
完成拉伸阵列。

使用**镜向所有**功能完成金属丝框架。

- 1 单击**插入、阵列 / 镜向、镜向所有**。  
**镜向所有 PropertyManager** 出现。
- 2 旋转您所生成的半个框架，然后单击外框的端面。  
**面<1>** 出现在**镜向平面**  框中。



- 3 单击**确定**。  
框架完成。
- 4 保存此模型。



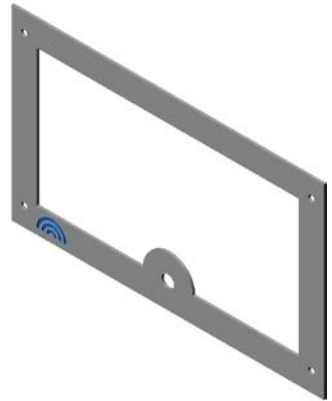


## 输入文件 / 使用 FeatureWorks 软件

---

本章指导您输入一个垫片 (**gasket**) 和公司标志, 并示范以下操作:

- ❑ 输入 **IGES** 文件
- ❑ 使用 **FeatureWorks** 软件识别输入实体上的特征
- ❑ 输入 **DXF** 文件
- ❑ 从工程图复制草图用于零件中的特征
- ❑ 输出 **SolidWorks** 零件文件作为 **STL** 文件



## 输入 IGES 文件

---

您可以从 **IGES** 文件输入曲面，并利用它们生成基体特征（如果曲面形成封闭实体）。

- 1 单击 **文件、打开**。

打开对话框出现。

- 2 在 **文件类型** 清单中，单击 **IGES files (\*.igs, \*.iges)**。

- 3 单击 **选项** 以设置输入选项。

- 4 确保选择了 **缝合** 和 **尝试形成实体**，然后单击 **确定**。

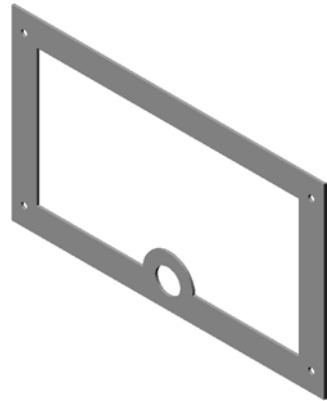
选择这两个选项后，**SolidWorks** 软件会尝试将来自输入文件的曲面缝合为实体模型。

- 5 浏览至路径 **\安装目录\samples\tutorial**，选择 **gasket.igs**，然后单击 **打开**。

一旦 **SolidWorks** 软件完成将曲面缝合为基体特征，该对话框会消失，且输入的实体出现在图形区域中。

- 6 如果出现信息询问您是否继续进行特征识别，单击 **否**。

注意 **FeatureManager** 设计树中的新特征 **输入 1**。您无法编辑输入实体模型的草图、尺寸或特征。



## 使用 FeatureWorks 软件识别特征


**FeatureWorks** 软件可以识别零件文件中输入实体上的特征。识别的特征与您使用 **SolidWorks** 软件生成的特征相同。您可以编辑所识别特征的定义来改变其参数。对于基于草图的特征，您可以编辑所识别特征的草图以更改特征的几何形状。

**注意：** 如果计算机上没有安装 **FeatureWorks** 软件，请转至第 22-4 页上的 **输入 DXF files**。如果没有 **FeatureWorks** 软件，您仍可完成此练习的剩余部分。

**1** 如果 **FeatureWorks** 没有出现在 **SolidWorks** 主菜单栏上，请单击工具、插件，选择 **FeatureWorks**，然后单击确定。

**2** 单击该工具栏上的 **FeatureWorks** 选项 ，或单击 **FeatureWorks**、选项。确保选择了 **重写已有的零件和基本特征复选框**，然后单击确定。

选择 **基本特征复选框** 激活 **FeatureWorks** 软件，以在“自动特征识别”期间识别拉伸和旋转特征。

**3** 单击工具栏上的 **识别特征** ，或单击 **FeatureWorks**、识别特征。

**FeatureWorks** 对话框出现。

**4** 要识别单个特征：

- a) 在识别模式下，单击交互。
- b) 在交互特征下，设置特征类型为切除拉伸。
- c) 如图所示选择切除的圆形边线。边线 <1> 出现在所选实体框中。
- d) 单击识别特征。

所选边线被识别为 **切除 - 拉伸** 特征的草图。识别的特征从实体中消失。所有还未识别的几何体仍然显示在图形区域中。

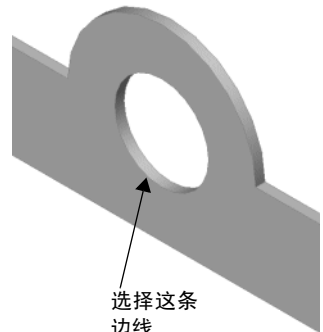
**5** 在识别模式下单击 **自动**，然后单击 **识别特征** 执行“自动特征识别”。

**FeatureWorks** 软件尝试尽可能多地识别其余几何体中的特征。

**6** 单击 **映射特征** 接受默认的特征识别。

在 **FeatureManager** 设计树中，输入 **1** 特征被 **基体 - 拉伸** 和 **切除 - 拉伸 1** 特征所取代。**基体 - 拉伸** 特征是“自动特征识别”的结果。这些新特征是完全可编辑的。

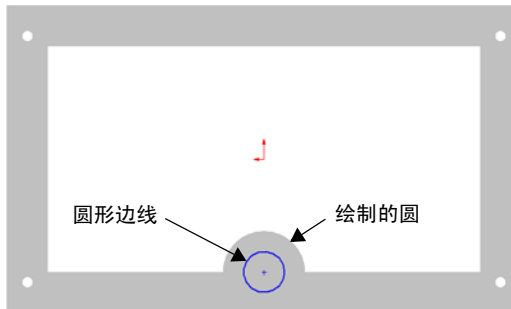
**7** 用右键单击 **FeatureManager** 设计树中的 **基准面 1**，然后单击 **隐藏**。



## 编辑特征的草图

现在，您可以更改垫片中一个孔的大小。

- 1 用右键单击 **FeatureManager** 设计树中的**切除 - 拉伸1**，然后选择**编辑草图**。
- 2 如图所示在绘制的圆和圆形边线之间添加**同心**几何关系。
- 3 为所绘制的圆添加**10mm**尺寸标注，然后退出草图。  
孔的大小改变。
- 4 将零件保存为 **Gasket.sldprt**。



## 输入 DXF 文件

您可以将 **DXF** 文件输入到工程图文件中。在此次练习中输入的 **DXF** 文件包含一个假想公司——彩虹公司的公司标志。

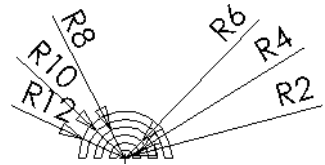
- 1 单击**文件、打开**。  
打开对话框出现。
- 2 在**文件类型**清单中，单击 **Dxf files (\*.dxf)**。
- 3 浏览至路径 \ 安装目录 \ samples \ tutorial，选择 **rainbow.dxf**，然后单击**打开**。  
**DXF/DWG 输入向导**启动。  
**DXF/DWG 输入 - 文件类型**对话框出现。
- 4 单击**输入到新的工程图**，然后单击**下一步**。  
**DXF/DWG 输入 - 文件设置**对话框出现。
- 5 执行下列操作：
  - a) 选择**显示预览**复选框。
  - b) 选择 **A - 横向**为纸张大小。
  - c) 单击**定位**，然后设置 **X** 和 **Y** 为零 (0)。
  - d) 在**文件模板**下，浏览到路径 \ 安装目录 \ lang \ < 您的语言 > \ tutorial \，选择 **draw.drwdot**，然后单击**打开**。

## 6 单击下一步。

**DXF/DWG 输入 - 工程图图层映射**对话框出现。

## 7 单击将所有数据输入到图纸，然后单击完成。

创建一个新的工程图文件，此文件包含 **DXF** 文件中的实体。输入的公司标志由直线、圆弧和尺寸标注组成。



## 准备输入的实体以进行复制

在将输入的 **DXF** 实体从工程图复制到零件中的草图之前，应预先准备好这些实体。输入的草图实体是没有约束的；实体之间没有任何几何关系。同样，输入的 **DXF** 文件中的尺寸没有附加于任何草图实体。

### 1 单击工具、几何关系、完全限制。

**SolidWorks** 软件添加所有外观上的几何关系，并且报告所添加几何关系的数目。

### 2 单击信息框中的确定。

### 3 单击显示 / 删除几何关系 或者工具、几何关系、显示 / 删除。

草图几何关系 **PropertyManager** 出现。

### 4 在编辑外部参考下，滚动列举在几何关系框中的几何关系。

注意 **SolidWorks** 软件添加了许多重合、共线和水平几何关系。

### 5 单击确定 以关闭草图几何关系 PropertyManager。

### 6 单击工具、标注尺寸、附加带入尺寸。

输入的 **DXF** 文件中的每个尺寸都附加到适当的圆弧。

### 7 单击信息框中的确定。

### 8 单击标准视图工具栏上的重建模型 .

## 复制和粘贴输入的实体

您可以将实体从工程图复制到零件的草图中。粘贴实体之后，软件在零件中建立一张新的草图。

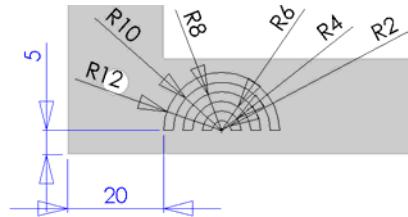
- 1 拖动以选择工程图上的实体，包括尺寸标注。
- 2 单击复制  或按 **Ctrl+C** 键。
- 3 单击窗口、**gasket** 切换至该零件。
- 4 单击垫片的正面，然后单击粘贴  或按 **Ctrl+V** 键。

在包含公司标志的零件中建立一张新的草图。





- 5 用右键单击草图 **3** 并选择**编辑草图**。

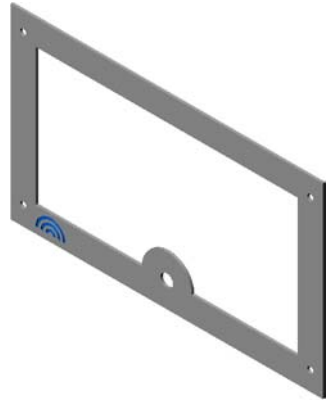
注意来自工程图的所有尺寸标注和实体都位于新的草图中。

- 6 如图所示添加 **5mm** 和 **20mm** 的尺寸标注以定位草图实体。



## 拉伸公司标志

- 1 在前一节中的草图仍然打开时，单击**拉伸切除**  或**插入、切除、拉伸**。  
**切除 - 拉伸 PropertyManager** 出现。
- 2 在**方向 1** 下，执行如下操作：
  - 将**终止条件**设置为**给定深度**
  - 将**深度**  设置为 **1mm**
- 3 单击**确定** 。  
现在，更改新拉伸体的颜色使其更易于查看。
- 4 在 **FeatureManager** 设计树中选择**切除 - 拉伸 2**。
- 5 单击标准工具栏上的**编辑颜色** 。  
**编辑颜色**对话框出现。
- 6 在调色板上单击所需的颜色，然后单击**确定**。



## 输出 STL 文件

---

您可以将 **SolidWorks** 零件文件另存为 **STL** 文件。**STL** 格式用于传输到快速原型机器。

- 1 单击**文件、另存为**。  
    **另存为**对话框出现。
- 2 在**保存类型**清单中，单击 **STL 文件 (\*.stl)**，然后单击**选项**以设置输出选项。  
    **STL 输出选项**对话框出现。
- 3 确保**品质**设置为**良好**，而且选择了**保存前显示 STL 信息**复选框，然后单击**确定**。

---

**提示：**您可以尝试使用各种**品质**设置，从而确定自己的快速原型机器的最佳设置。

---

- 4 单击**保存**以默认名称 **gasket.stl** 保存文件。  
    出现一个信息框显示**三角面数目、文件大小和文件格式**。
- 5 单击**是**完成保存操作。



## 学习使用 PhotoWorks 软件

---

本章讲授如何使用 **PhotoWorks** 软件生成 **SolidWorks** 模型的相片式 - 逼真图象。其中涵盖了以下主题:

- ❑ **PhotoWorks** 基础知识
- ❑ 使用 **PhotoWorksManager**
- ❑ 使用 **PhotoWorks** 渲染向导渲染图象
- ❑ 选择和应用 **PhotoWorks** 材质
- ❑ 预览和编辑 **PhotoWorks** 材质
- ❑ 渲染子图象
- ❑ 保存和查看图象文件
- ❑ 创建和管理 **PhotoWorks** 材质库
- ❑ 使用 **PhotoWorks** 贴图向导生成和应用贴图
- ❑ 设计 **PhotoWorks** 布景



## 第一节：PhotoWorks 基础知识

---

在开始之前，您需要学习一些关于 **PhotoWorks** 软件的知识。

- ❑ **PhotoWorks** 软件直接由 **SolidWorks** 模型生成逼真图象。**PhotoWorks** 软件与用 **SolidWorks** 软件生成的 3D 几何体交互作用。所有对 **SolidWorks** 模型所作的更改都会精确地再现于 **PhotoWorks** 图象上。
- ❑ **PhotoWorks** 软件可用于 3D **SolidWorks** 零件和装配体。它不能与 **SolidWorks** 工程图结合使用。
- ❑ **PhotoWorks** 软件与 **SolidWorks** 完全集成。**PhotoWorks** 软件是作为 **SolidWorks** 动态链接程序库(.dll)插件提供的。您可以通过 **SolidWorks** 主菜单栏上的 *PhotoWorks* 项，或通过 **PhotoWorks** 工具栏来访问 **PhotoWorks** 渲染界面的所有控件。每当一个 **SolidWorks** 零件或装配体文件打开时，就会显示此菜单栏。
- ❑ **PhotoWorks** 材质使您可以完全控制 **SolidWork** 模型的外观。在 **PhotoWorks** 软件中，*材质*用于指定模型的表面属性，如颜色、纹理、反射系数及透明度等。材质的选择和构成是使用 **PhotoWorks** *材质编辑器*来进行的。**PhotoWorks** 软件提供了多个预定义材质库（金属、塑料、木材、石材等），这些材质可以附加于单个 **SolidWorks** 零件及面并随之保存。同时也提供了 *纹理映射*，使您可以将扫描图片和标志等 2D 纹理贴到模型表面。您还可以创建您自己的材质库，在其中组织您自己收集的材质。
- ❑ **PhotoWorks** 布景将图片真实感添加到您的设计中。每个 **SolidWorks** 模型都与 **PhotoWorks** 布景相关联，因此可以指定亮度、阴影和背景等属性。布景的选择和构成是使用 **PhotoWorks** *布景编辑器*来进行的。**PhotoWorks** 软件提供有多个预定义布景库。您也可以创建自己的布景库。对于您所喜爱的布景，可以将其保存为图象文件。以后可以在设计计划书、技术文件、产品说明中使用此图象。

## 第二节：四十分钟入门

本节将指导您使用 **PhotoWorks** 软件进行第一次渲染操作。


- 1 单击标准工具栏上的打开 ，并打开 **SolidWorks** 文件：

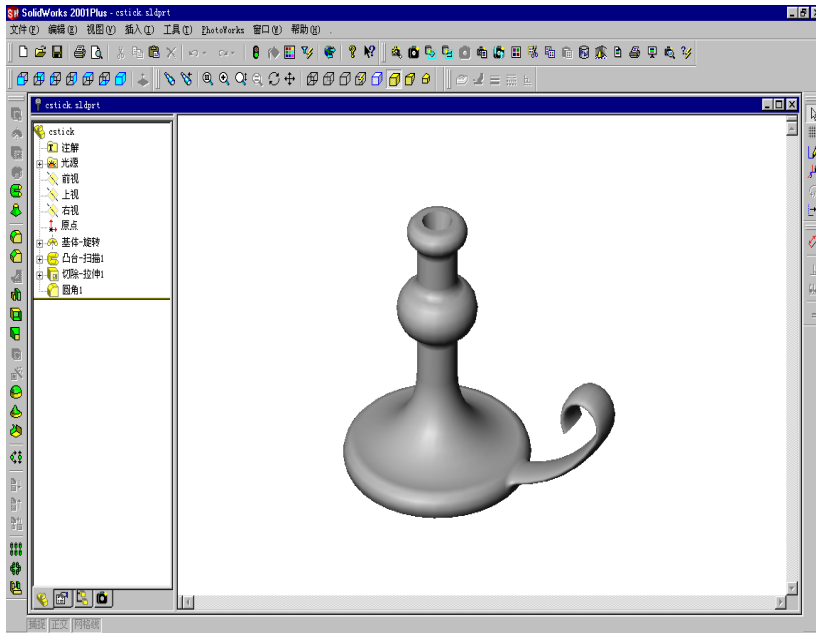
\\安装目录\samples\tutorial\photoworks\candlestick\cstick.sldprt

**注意：**模型装载后，**PhotoWorks** 应该出现在 **SolidWorks** 主菜单栏上。

如果没有出现，则单击**工具、插件**，选择 **PhotoWorks** 并单击**确定**。

请注意，主帮助菜单上提供了 **PhotoWorks** 帮助主题选项，并且已经将 **PhotoWorks** 工具栏添加到位于标准工具栏下面的 **SolidWorks** 窗口中。单击对话框中的**帮助**按钮或按 **F1** 键，可获得大多数的 **PhotoWorks** 功能提供的上下文相关的在线帮助。

- 2 设置视图方向为 \*上下二等角轴测，然后从**视图**工具栏中选择上色  视图模式图标。这时您的屏幕应该看起来如下图所示：




## 检查选项设置

---

在开始之前，请确保您的 **SolidWorks** 各项设置与此例中所用的设置相符，以保证得到相同的结果。

- 1 单击 **工具、选项**，然后选择 **文件属性** 标签。
- 2 在 **单位** 下的 **线性单位** 部分，确保选择了 **毫米** 并将 **小数位数** 设置为 **2**。
- 3 在 **图象品质** 下，确保在 **上色** 部分中选择了 **高品质**。
- 4 单击 **确定**。

现在设置 **PhotoWorks** 选项。

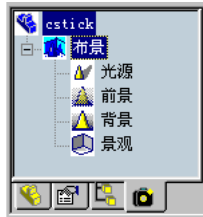
- 1 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的 **选项** ，或单击 **PhotoWorks、选项**。
- 2 在 **渲染** 标签上，**PhotoWorks** 软件提供用于渲染图象品质的渲染功能选项。如果需要，请选择以下选项：
  - **图象反走样**，用于消除侧影轮廓边线上的锯齿边缘。虽然渲染速度会较慢，但图象会更平滑。要取得最好质量的最终图像渲染，请选择该选项。
  - **重叠图象**，防止在渲染下一图象之前清除当前图象。此选项不会影响渲染的速度。
- 3 在 **材质** 标签上，**PhotoWorks** 软件提供了用于控制在 **SolidWorks** 和 **PhotoWorks** 软件之间传输材质属性的选项。在默认情况下，材质属性（例如颜色和反射系数）分别存放在 **SolidWorks** 和 **PhotoWorks** 软件中。这些选项是：
  - 当在 **PhotoWorks** 中选择或编辑材质时，**选择 / 编辑上的重写 SolidWorks 属性** 会自动更新 **SolidWorks** 中的材质属性。
  - **应用 SolidWorks 渲染属性**，使 **PhotoWorks** 软件在渲染时采用 **SolidWorks** 材质属性。

在本例中不选择这两个复选框。

- 4 在 **材质** 和 **布景** 标签上，**PhotoWorks** 软件提供了自动将默认材质或布景应用到模型上的选项。在两个标签上选择在 **第一次渲染结束时**，**提示应用到模型** 复选框末尾的模型上。
- 5 单击 **确定**。

## 使用 PhotoWorksManager

*PhotoWorksManager* 与 *FeatureManager* 设计树相似，它们均提供 *SolidWorks* 模型的大纲视图。




**PhotoWorksManager** 指示哪些几何体项目具有何种相关的 **PhotoWorks** 材质和贴图。

这样会更易于：










- 理解材质和贴图的继承性工作方式。
- 选择并编辑与模型相关的材质和贴图。
- 在零部件、特征和面之间传输材质和贴图。



在 **PhotoWorks** 操作期间，您也可以根据需要进行自定义 **PhotoWorksManager** 的外观。例如，可以配置 **PhotoWorksManager**，使其显示模型中的每个特征和面，或者只显示具有与之相关的特定属性的特征和面（例如材质和贴图）。

1 分割 **FeatureManager** 设计树。

2 在 **SolidWorks FeatureManager** 设计树中，选择 **PhotoWorksManager**  以显示 **PhotoWorksManager** 标签。

树的顶层显示两个项目：

- 零件由  **Cstick** 图标表示。在此处，您可以编辑与零件相关的材质和贴图属性，方法是用右键单击  **Cstick** 图标，然后从**材质**或**贴图**快捷键菜单中选择相应项目。
- 当前 **PhotoWorks** 布景由  **布景** 图标表示。在此处，您可以通过双击  **布景** 图标（或用右键单击并选择**编辑**）来编辑布景。  
您还可以编辑特定的布景属性，方法是单击  **布景** 图标旁的 **+**，然后双击  **光源**、 **前景**、 **背景** 或  **布景** 图标（或用右键单击某个图标并选择**编辑**）。

当将材质或贴图应用于零件、特定特征或面时，自动采用新图标更新 **PhotoWorksManager** 以反映这些更改。通过双击 **PhotoWorksManager** 中的相应  材质或  贴图图标，可以再次访问这些属性（以便继续进行编辑）。

## 渲染图象

---

使用 **PhotoWorks** 软件渲染图象非常直观而且方便。

- 1 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的 **渲染** ，或单击 **PhotoWorks**、**渲染**。



**PhotoWorks** 软件生成烛台的实体、平滑上色渲染图象，并衬以由反光防滑沟纹“地板”和软木花纹“墙壁”组成的默认背景布景。

出现 **PhotoWorks 默认材质** 对话框，指示已经使用默认材质、**抛光塑料** 对零件进行了渲染。如果您不想自己生成和应用材质，此默认材质可自动应用于模型。（也可设置自己的默认材质。）

- 2 单击是将此材质应用于模型。

**PhotoWorks 默认布景** 对话框出现，指示已使用默认布景、**防滑沟纹平板和软木** 对零件进行了渲染。如果您不想自己选择或生成默认布景，此默认布景可自动应用于模型。（也可设置自己的默认布景。）

- 3 单击是将此布景应用于模型。

- 4 更改视图方向。

视图回到常规、**SolidWorks** 上色视图。

- 5 单击 **渲染** ，或再次单击 **PhotoWorks**、**渲染**。

每次更改视图后，都需要重新渲染图象。

若要中断渲染过程，请在 **PhotoWorks 渲染** 对话框中单击**停止**。


## 使用 PhotoWorks 渲染向导

---

**PhotoWorks 渲染向导**将逐步引导您完成一些有关生成相片式的逼真图象的基本步骤。主要步骤包括选择 **PhotoWorks 材质**属性及**布景**属性。

材质定义零件表面对光线如何感应。每种材质包含多个属性，这些属性决定其外观的各个方面（例如：表面颜色、纹理、反射系数和透明度等）。

布景包含附加于同 **SolidWorks** 模型直接相关的一些属性。包括光源、阴影、前景和背景效果以及布景。

- 1 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**渲染向导** ，或单击 **PhotoWorks、渲染向导**。
- 2 阅读**欢迎**信息后，请单击**下一步**以学习 **PhotoWorks 材质编辑器**的有关知识。  
在 **PhotoWorks 材质编辑器**对话框中的**管理器**标签上有两个显示窗格：
  - **材质库树**，其中列出所有当前可用的材质库
  - **材质选择区**，在其中可查看和选择材质
- 3 单击**显示样例**按钮以获取如何选择材质的生动示范。
- 4 在**原料程序**材质库中，单击**金属类**以显示其中包含的材质。
- 5 单击以选择**古铜面**材质，然后再单击**应用**。

---

**注意：**您也可以通过双击材质选择区内的图象来直接选择并应用材质。


---


- 6 在向导对话框上，单击**下一步**以学习 **PhotoWorks 布景编辑器**。  
在 **PhotoWorks 布景编辑器**对话框中的**管理器**标签上有两个显示窗格：
  - **布景库树**，其中列出所有当前可用的布景库
  - **布景选择区**，在其中可查看和选择布景模板
- 7 单击**显示样例**按钮以获取如何选择布景的生动示范。
- 8 单击**下一步**以继续，在渲染向导的最后一个对话框中，单击**完成**。  
**PhotoWorks** 使用抛光的古铜面渲染烛台。



## 选择材质

---

现在选择其它材质以进一步增添烛台的真实感。

请注意，**PhotoWorksManager** 已经更新（添加了  古铜面材质图标），此图标表示该材质当前与烛台相关联。

- 1 双击  古铜面（或单击右键并选择**编辑**）。


另外，还可用右键单击 **PhotoWorksManager** 中的  **Cstick** 图标，然后选择**材质**、**编辑**，或单击 **PhotoWorks** 工具栏中的**材质** ，或单击 **PhotoWorks**、**材质**。


注意每当打开材质编辑器时，在**管理器**标签上的材质选择区中，代表当前与零件相关材质的图标均被高亮显示。

- 2 选择**抛光铜面**材质。

更新 **PhotoWorks- 材质编辑器**对话框右侧的**预览**窗口以显示零件渲染后的情形。

- 3 单击**应用**，然后单击**关闭**。

请注意，**PhotoWorksManager**已经更新（添加了  **抛光铜面**材质图标），以指示材质的更改。

- 4 单击**渲染** ，或单击 **PhotoWorks**、**渲染**。



烛台以抛光铜面外观进行渲染。注意烛台底座如何反射其主杆及环境背景。

- 5 更改视图方向，然后再次渲染。

注意烛台曲面上反射情形的变化。



## 预览材质






在执行完全的渲染之前，可以使用 **PhotoWorks-材质编辑器** 对话框上的**预览**窗口来快速预览材质和材质编辑。


软件中提供了多个用以操作**预览**窗口行为的控件。




- 1 双击 **PhotoWorksManager** 中的  **抛光铜面**（或用右键单击并选择**编辑**）。

观察**预览**窗口。

在预览图像下的**渲染**区域，提供对预览进行渲染的如下选项：

- 在**自动模式**  中，每当您更改材质属性时，预览即会被重新渲染。
- 在**手动模式**  中，您可以更改任意多个属性，然后一次对预览进行渲染以反映所有更改。若要在**手动模式**中对预览进行渲染，请单击**自动模式** 。再次单击则回到**手动模式**。
- 在**完全模式**  中，**PhotoWorks** 软件对预览进行逼真渲染。
- 在**交互模式**  中，**PhotoWorks** 软件对预览进行 **OpenGL** 渲染。

**注意：**在激活的 **SolidWorks** 文档窗口中，也可以使用 **PhotoWorks OpenGL** 渲染。单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**交互渲染** ，或单击 **PhotoWorks**、**交互渲染**。

- 在**显示零部件**部分，您可以选择显示**模型**，或选择更为简单的几何形状。使用近似于模型的简单几何形状（如**圆柱**）对预览进行渲染会更快。对于某些类型的更改，您需要观察模型的细节部份。
- 单击**整屏显示全图**  以在**预览**窗口中全画面显示零件。
- 单击**局部放大**  可以将**预览**窗口中的特定区域放大，方法是将光标放在该区域上，然后单击并拖动矩形边界围住所选的区域。
- 单击**旋转视图** ，在**预览**窗口中单击并拖动零件以旋转零件。
- 您还可以选择暂时禁用各种材质属性（例如反射系数和透明度），从而进一步加速预览渲染。



**注意：****PhotoWorks - 材质编辑器**对话框是**非模态**对话框。在选择其它 **SolidWorks** 几何体和参考对象时，可以保持其打开。

## 编辑材质

---

您先前已将抛光铜面材质应用于烛台，现在来尝试对该材质的反射系数属性进行编辑。

**1** 单击 **PhotoWorks- 材质编辑器** 对话框上的**反射系数**标签。


材质反射系数定义其“表面光度”，并确定其对光线如何感应。注意，将**类型**设置为**导体**。**PhotoWorks** 支持多种反射类型。

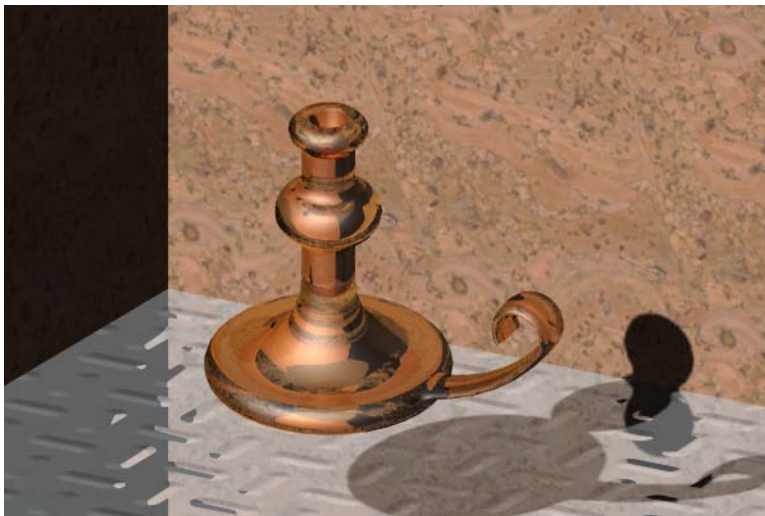
**2** 将**类型**更改为**金属**。

注意预览保持为古铜色，但现在已用发亮的金属外观对其进行了渲染。

**3** 将**类型**更改为**玻璃**。

**4** 单击**应用**，然后单击**关闭**。

**5** 单击**渲染** ，或单击 **PhotoWorks、渲染**。



烛台就会渲染为非常接近于玻璃反射系数的真实外观（包括透明度、反射度和折射度）。

## 渲染子图象

---

您可以使用子图象渲染，从而限制 **PhotoWorks** 使其只渲染激活的 **SolidWorks** 文档窗口中的所选区域或所选几何体。

1 更改视图方向。

2 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的渲染区域 ，或单击 **PhotoWorks**、渲染区域。

3 将窗口拖到要渲染的区域上。

**PhotoWorks** 只渲染您选择的区域。

4 现在再次编辑材质：

a) 双击 **PhotoWorksManager** 中的  抛光铜面（或用右键单击并选择编辑）。


b) 在反射系数标签上，设置镜面为 0.5，以使材质表面的反射性更强。

c) 单击应用，然后单击关闭。


5 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的渲染上一个 ，或单击 **PhotoWorks**、渲染上一个。

**PhotoWorks** 软件再次渲染您先前选择的子图象。当您只需编辑单个材质的属性而不想渲染整个模型时，此功能非常有用。在选择新的子图象之前，上个子图象保持有效。

6 在 **FeatureManager** 设计树中单击凸台 - 扫描 1。

7 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的渲染选择 ，或单击 **PhotoWorks**、渲染选择。

**PhotoWorks** 软件渲染所选几何体的子图象。

8 再次更改视图方向，然后单击渲染上一个 ，或单击 **PhotoWorks**、渲染上一个。

**PhotoWorks** 再次渲染凸台 - 扫描 1 特征。当您要微调特定特征的外观而无需渲染整个模型时，此功能同样非常有效。

## 将图象保存到文件


---

您可将 **PhotoWorks** 图象保存到文件中，以便以后可以在设计计划书、技术文件、产品说明等资料中使用。**PhotoWorks** 软件支持位图 (**.bmp**)、**TIFF (.tif)**、**Targa (.tga)** 和 **JPEG (.jpg)** 格式，还支持 **PostScript (.ps)** 和 **PhotoWorks** 图象格式 (**.lwi**)。

1 首先，再次更改烛台的材质：

- a) 双击 **PhotoWorksManager** 中的  **抛光铜面**（或用右键单击并选择**编辑**）。
- b) 在材质选择区域使用滚动条找到**镀银面**，然后双击以选择并应用此材质。

2 设置视图方向为 \*上下二等角轴测。

3 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**渲染到图象文件** ，或单击 **PhotoWorks**、**渲染到图象文件**，以显示**另存为**对话框。

**PhotoWorks** 会根据零件名称建议图象文件名，并加上与所选图象格式相应的扩展名。在默认情况下，该图象会和零件保存在同一目录中。

4 （可选）为图象选择另一文件名、文件类型或存储位置。

5 （可选）通过指定**宽度**和**高度**，设置**图象大小**。

在默认情况下，**PhotoWorks** 软件根据激活的 **SolidWorks** 文档窗口的宽度和高度，以**像素**为单位设置图象的分辨率。可以根据需要选择以**厘米**或**英寸**为单位，指定图象的**宽度**和**高度**。当更改**宽度**或**高度**时，如果希望图象保持原比例，请选择**固定高宽比例**复选框。

6 （可选）单击**选项**以设置适合于所选图象格式的选项。

7 （可选）如果希望 **PhotoWorks** 软件在完成渲染图象文件后通知您，请选择**渲染完成时提示**复选框。


8 单击**保存**。

**PhotoWorks** 软件渲染图象文件。

## 查看图象文件

---

您可用 **PhotoWorks 图象浏览器** 来查看先前保存的图象。此实用程序支持 **PhotoWorks** 中的所有可用图象格式（除 **PostScript** 之外）。

- 1 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的 **查看图象文件** ，或单击 **PhotoWorks**、**查看图象文件**。
- 2 找到您在第 23-12 页上的**将图象保存到文件**中保存的文件。

---

**注意：**若要在打开图象文件之前先进行预览，请选择文件浏览器中的**预览复选框**。在具有多个图象文件时，此方法很有效。

---

- 3 单击**打开**。



**PhotoWorks** 软件装入该图象文件，并将其显示在单独的窗口中。查看图象文件时，**SolidWorks** 暂时被禁用。

- 4 关闭 **PhotoWorks** — **图象浏览器** 窗口。
- 5 保存并关闭该零件。

### 第三节：PhotoWorks 材质操作

**PhotoWorks** 软件为材质的选择和编辑提供了直观而灵活的界面，您可以快捷地为 **SolidWorks** 模型指定表面属性，例如颜色、纹理、反射系数和透明度等。本节讲授将 **PhotoWorks** 材质应用于 **SolidWorks** 零件、特征和面的详细知识。

**PhotoWorks** 软件提供有多个预定义材质库。本节还示范如何生成和管理自己的材质库，以及如何组织自己收集的材质。

最后，本节将说明如何通过 **实例化** 将材质与库相链接。此功能使您可同时编辑多个几何体项目的材质属性。

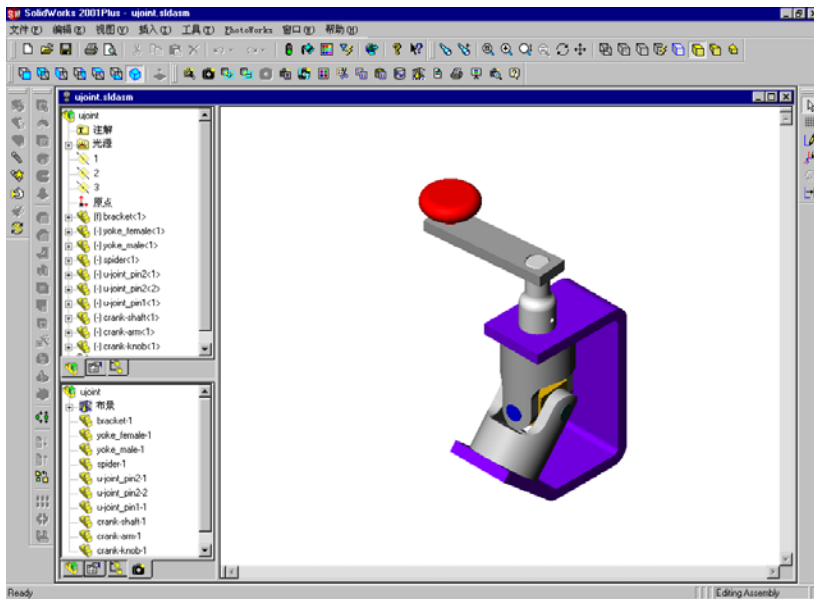
1 单击 **打开**  以打开文件：

  \安装目录\samples\tutorial\universal\_joint\ujoint.sldasm

2 分割 **FeatureManager** 设计树。


3 选择 **PhotoWorksManager**  标签。

4 设置视图方向为 **\*等轴测**，然后设置视图模式为**上色**。这时您的屏幕应该看起来如下图所示：



## 为装配体内的零件添加材质


首先为曲柄把手上的旋钮生成一个压花塑料涂饰。

- 1 单击 **FeatureManager** 设计树中的 **crank-knob**。
- 2 单击装配体工具栏上的**编辑零件** 。

---


注意：如果出现写入权限错误，请将教程文件复制到临时目录并在其中编辑。

---

- 3 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**材质** , 或单击 **PhotoWorks、材质**。
- 4 双击**原料程序 3**库（或单击其名称旁边的+号），以扩展并显示其所包含的材质种类。
- 5 单击**塑料：树脂类**以显示其所包含的材质。
- 6 选择**亮蓝绿树脂**材质。
- 7 切换至**分布方式**标签。

材质的分布方式属性定义材质的粗糙度或起伏程度。注意，将**类型**设置为**粗糙**。**PhotoWorks**支持多种分布方式类型。

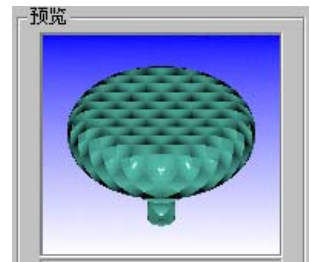
- 8 将**类型**更改为**节状凸纹**。
- 9 设置**比例**为 **0.25**，使节状凸纹略微缩小。
- 10 单击**应用**，然后单击**关闭**。

注意，通过添加  (p) **亮蓝绿树脂**材质图标，**PhotoWorksManager** 中的 **crank-knob** 零件已被更新。**(p)** 表示该材质与基体零件相关联。

- 11 再次单击**编辑零件** 。

- 12 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**渲染** , 或单击 **PhotoWorks、渲染**。




**PhotoWorks**软件渲染装配体，此时曲柄旋钮(**crank-knob**)就具有节状凸纹塑料外观。



## 使用交互渲染预览材质编辑

您可以使用 **PhotoWorks** 交互渲染来预览材质编辑的效果。

在此模式中，**PhotoWorks** 软件在激活的 **SolidWorks** 文件窗口中使用 **OpenGL** 渲染。虽然交互渲染不能支持 **PhotoWorks** 软件中的所有高级效果，但其提供材质编辑的快速预览。

- 1 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的交互渲染 ，或单击 **PhotoWorks**、交互渲染。
- 2 单击 **FeatureManager** 设计树中的 **bracket**。
- 3 单击编辑零件 。
- 4 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的材质 ，或单击 **PhotoWorks**、材质。
- 5 移动 **PhotoWorks- 材质编辑器** 对话框以使其不遮挡 **SolidWorks** 窗口。
- 6 展开原料程序材质库，单击金属类，然后单击钢面材质以选择该材质。  
更新预览窗口以显示零件渲染后的情形。
- 7 单击应用。

**PhotoWorks** 软件更新主窗口以显示材质的应用情况。

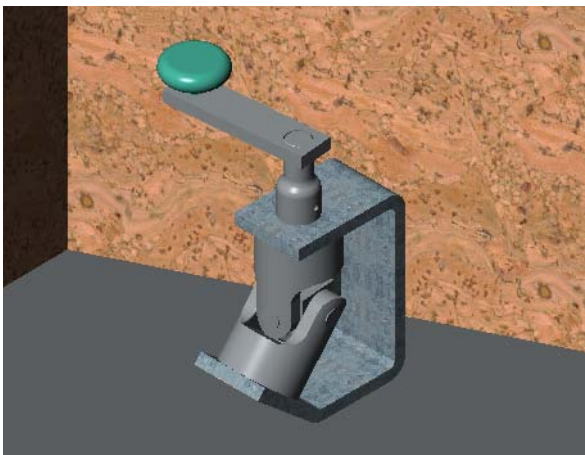
- 8 在材质选择区，单击不锈钢面，然后单击应用。

**PhotoWorks** 软件更新主窗口以显示材质的更改情况。

- 9 展开金属纹理库，单击涂刷纹理，然后双击电镀以选择并应用该材质。

注意，通过添加  (p) 电镀 材质图标，**PhotoWorks-Manager** 中的 **bracket** 特征已被更新。

- 10 单击渲染 ，或单击 **PhotoWorks**、渲染。





## 为单个特征和面添加材质

您可以使用 **PhotoWorks** 材质编辑器将不同材质应用于单个的特征和面。还可以使用 **PhotoWorksManager** 在所选特征和面之间剪切、复制和粘贴材质。

- 1 在 **FeatureManager** 设计树中，按住 **Ctrl** 键并选择 **bracket** 的凸台拉伸 1 和圆角 1。
- 2 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的材质 ，或单击 **PhotoWorks**、材质。

---

注意：当您编辑所选特征或面上的材质时，预览窗口只显示所选几何体，而不会显示整个零件或装配体。

---



- 3 展开原料程序库，单击**金属**，然后找到并双击**加工之后铝面**以选择并应用该材质。  
注意，通过添加  **加工之后铝面**材质图标，**PhotoWorksManager** 中的凸台 - 拉伸 1 和圆角 1 特征已被更新。
- 4 现在编辑与凸台 - 拉伸 1 相关的材质，然后通过 **PhotoWorksManager** 将更改后的材质复制并粘贴到圆角 1 上。
  - a) 双击 **PhotoWorksManager** 中凸台 - 拉伸下的  **加工之后铝面**图标。
  - b) 找到并双击**镀铬**以选择并应用该材质。关闭材质编辑器。
  - c) 在 **PhotoWorksManager** 中，用右键单击  **镀铬**，然后选择复制。
  - d) 在 **PhotoWorksManager** 中，用右键单击圆角 1 下的  **加工之后铝面**图标，然后选择粘贴。
- 5 现在编辑单个面上的材质：
  - a) 选择 **bracket** 顶部的平面。
  - b) 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的材质 ，或单击 **PhotoWorks**、材质。
  - c) 展开**金属纹理库**，单击**涂刷**，然后双击**涂刷 1**以选择并应用该材质。  
注意，通过添加  <面>图标及相关的  **涂刷1**材质图标，**PhotoWorksManager** 中的**抽壳 1**特征已被更新。
- 6 现在将**涂刷 1**材质复制并粘贴到另一个面上：
  - a) 用右键单击  **涂刷 1**图标并选择复制。
  - b) 选择 **bracket** 的另一个面。
  - c) 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**粘贴材质** ，或单击 **PhotoWorks**、粘贴材质。
- 7 再次单击**编辑零件** 。
- 8 单击**渲染** ，或单击 **PhotoWorks**、渲染。
- 9 保存此装配体。

## 生成材质库

---

使用 **PhotoWorks** 材质管理器，您可以生成自己的材质库。

您可以将程序定义的（实体）及纹理映射（包覆式）材质归档，并可以根据自己的需要自由组织每个库的内容。例如，可以根据其内在属性（金属、塑料、石材、织物等等）将材质分类，并据此生成不同的材质类别。另外，也可以将所有与某个项目或模型相关的材质存储在其自己的类别中。

- 1 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的 **材质** ，或单击 **PhotoWorks、材质**。
- 2 单击 **生成库**  以显示 **生成库** 对话框。
- 3 在 **文件名称** 框中输入 **我的材质**，选择用以存储库的 **.pma** 文件的位置，然后单击 **保存**。


---


**注意：**在默认情况下，**PhotoWorks** 软件使用驱动器根目录来存储材质库。您可以创建新的目录以存储材质库。

---

**PhotoWorks** 软件向材质库树附加了一个名为 **我的材质** 的新材质库，其包含一个空的 **无标题** 材质类。

- 4 单击 - 暂停 - 单击 **无标题**，然后将其重新命名为 **Universal Joint**。

**PhotoWorks** 软件更新表示材质库的符号 ，以指示该类已被重新命名。

- 5 单击 **我的材质** 库以选择该库，然后单击 **保存库** 。
- 6 单击 **关闭**。

## 将程序定义的材质归档

---

虽然无法编辑 PhotoWorks 软件提供的预定义材质库，但您可以复制任何预定义材质并添加到自己的材质库中。然后您可以根据某个方案或模型的需要来编辑复制材质的属性。

1 单击 PhotoWorks 工具栏上的材质 ，或单击 **PhotoWorks、材质**。

2 展开**我的材质库**。

3 现在展开**原料程序库**，然后单击**金属**。

4 当 **Universal Joint** 类高亮显示时，将**抛光铜面**材质拖至该类上。

PhotoWorks 软件将复制的**抛光铜面**材质附加到 **Universal Joint** 类中。

5 单击 - 暂停 - 单击**抛光铜面**，然后将其重新命名为 **Yoke**。

6 单击**我的材质库**以选择该库，然后单击**保存库** 。

7 单击**关闭**。

PhotoWorks 软件会提醒您当前所选的材质已经更改，并询问您是否想应用此材质。

8 单击**否**（稍后在此教程中，您将应用此材质并编辑其定义）。

## 将纹理映射材质归档

---

您可以将自己的纹理映射材质归档。例如，纹理映射材质可以包括图片、金属涂层、贴图、标签和公司标志的扫描位图。

- 1 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的 **材质** ，或单击 **PhotoWorks**、**材质**。
- 2 展开 **我的材质库**，然后单击 **Universal Joint** 类。
- 3 单击 **在库内生成材质（从图象文件）**  以显示 **PhotoWorks- 添加纹理材质** 对话框。
- 4 找到文件：  
    \ *安装目录* \ **samples\tutorial\photoworks\textures\tex\_tile.bmp**
- 5 单击 **添加**，然后单击 **关闭**。  
**PhotoWorks** 软件根据该图象文件将新的纹理映射材质附加到类中。该材质被赋予图象的文件名，并去掉三个字母的文件扩展名。
- 6 单击 **我的材质库** 以选择该库，然后单击 **保存库** 。
- 7 单击 **关闭**。  
**PhotoWorks** 软件会提醒您当前所选的材质已经更改，并询问您是否想应用此材质。
- 8 单击 **否**。
- 9 关闭装配体。

## 通过实例化将材质与库相链接

---

您可以通过实例化将所复制的任何 PhotoWorks 材质应用于 SolidWorks 几何体的多个项目。给定材质的所有实例共享相同的材质定义，该材质定义记录在其所链接的材质库中。

在此练习中，将先前创建的 Yoke 材质应用于万向联轴节 (Universal Joint) 装配体两个单独的零件中。

1 打开文件:

\安装目录\samples\tutorial\universal\_joint\yoke\_male.sldprt

2 单击 PhotoWorks 工具栏上的材质 ，或单击 PhotoWorks、材质。

3 展开我的材质材质库，单击 Universal Joint 类，然后单击 Yoke 材质以选择该材质。

4 (可选) 按 F3 键。

PhotoWorks 软件重新渲染库中的缩略图图象，以与预览窗口中显示的图象相匹配。

5 选择链接到库复选框。

PhotoWorks 软件提醒您，实例化材质会应用所链接材质库中共享材质定义的属性。

6 单击是继续使用实例化的材质。

7 单击应用，然后单击关闭。

8 保存并关闭该零件。

9 打开文件:

\安装目录\samples\tutorial\universal\_joint\yoke\_female.sldprt

10 重复上述步骤 2 到步骤 8。

现在 yoke\_male 和 yoke\_female 零件共享 Yoke 材质的相同实例。

## 编辑共享材质实例定义


---

对共享材质实例定义所进行的任何编辑均会自动应用于材质的所有实例。此功能使您可同时更改多个几何体项目的材质属性。

试试编辑您在上一练习中应用的 **Yoke** 材质的定义。


1 打开文件:

\安装目录\samples\tutorial\universal\_joint\ujoint.sldasm

2 单击渲染 , 或单击 **PhotoWorks**、渲染。

注意 ,yoke\_male 和 yoke\_female 零件已使用先前生成的抛光铜面 **Yoke** 材质进行了渲染。

3 在 **FeatureManager** 设计树中, 单击 **yoke\_male**。

4 单击装配体工具栏上的**编辑零件** 。

5 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**材质** , 或单击 **PhotoWorks**、材质。

6 在**应用到**列表中, 选择库。

7 单击**颜色**标签。

8 在**颜色**下, 单击**编辑**, 从调色板中选择一种颜色, 然后单击**确定**。

9 单击**应用**。

10 单击**是**以更新现有的共享材质定义。

11 单击**关闭**。

12 再次单击**编辑零件** 。

13 单击渲染 , 或单击 **PhotoWorks**、渲染。

注意 ,yoke\_male 和 yoke\_female 零件上 **Yoke** 材质的外观均发生改变。

14 保存并关闭该装配体。



## 第四节：PhotoWorks 贴图操作

本节介绍如何使用 **PhotoWorks** 软件将自定义的标签或图稿（例如公司标志或零件编号）附加到 **SolidWorks** 模型上。

**PhotoWorks 贴图向导**将指导您一步步生成贴图并将其添加到 **SolidWorks** 模型上。

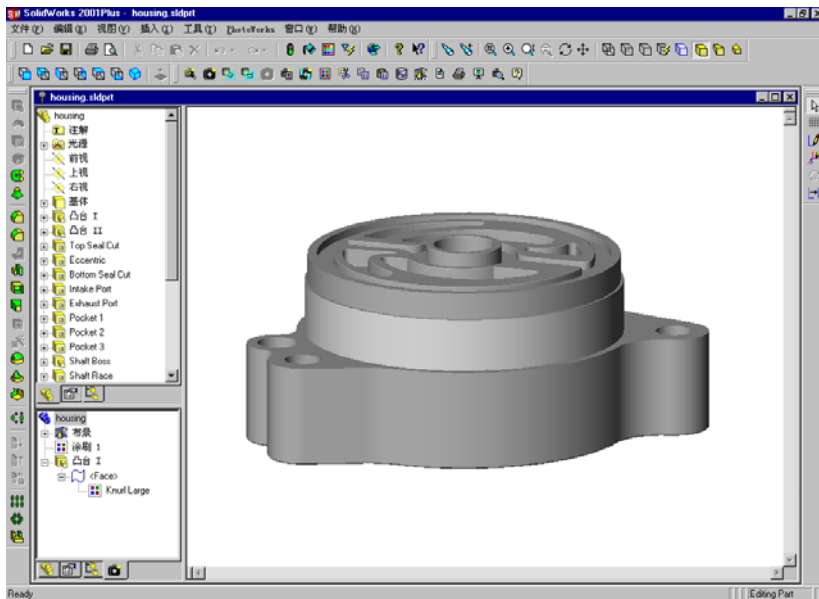
添加了贴图之后，使用 **PhotoWorks 贴图编辑器**，您可以控制贴图的大小和位置，并可以任意顺序在任何材质类型上（包括纹理映射材质）重叠多重贴图。

### 1 打开文件：

\安装目录\samples\tutorial\photoworks\housing\housing.sldprt

### 2 分割 FeatureManager 设计树。


### 3 选择 **PhotoWorksManager** 图标。这时您的屏幕应该看起来如下图所示：



## 在面上添加贴图

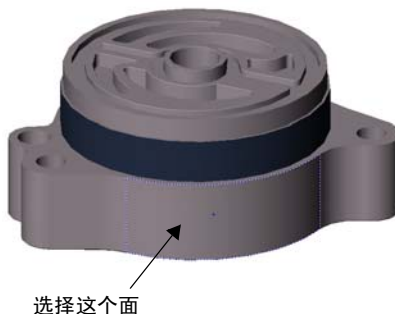
---

现在来附加一个代表零件编号的贴图。


- 1 选择**基体**上较大的那个曲面。
- 2 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**贴图** ，或单击 **PhotoWorks**、**贴图**。

此时出现 **PhotoWorks- 图编辑器** 对话框。  
包括：

- **贴图管理器**树，其中列出当前零件、特征或面上的所有贴图。
- **显示区域**，在其中可观察单个贴图的构成。



注意使用**向导生成贴图**已被选择。

- 3 单击**生成新的贴图** 。
- 此时出现 **PhotoWorks- 贴图向导**。
- 4 阅读**欢迎**信息之后，单击**下一步**以选择贴图图象。
- 5 单击**浏览**，然后找到并打开文件：

`\安装目录\samples\tutorial\photoworks\decals\pw_image.bmp`

该图象包含贴图图稿，在此例中是一个简单的零件编号。

- 6 单击**下一步**以生成贴图掩码。
- 7 选择**从文件**，然后单击**下一步**。
- 8 浏览至文件：  
`\安装目录\samples\tutorial\photoworks\decals\pw_mask.bmp`
- 9 单击**下一步**以查看整个贴图，包括与掩码组合在一起的图象。
- 10 连续单击**下一步**直到该向导的**完成!**对话框出现，然后单击**完成**。

**PhotoWorks** 软件在贴图管理器树中添加新的贴图，并命名为**贴图 1**。**PhotoWorks** 软件在贴图管理器标签的显示区域中显示贴图的构成。同样，将**图象**、**掩码**和**映射**标签添加到 **PhotoWorks- 贴图编辑器**对话框中。



## 调整表面上的贴图

现在使用 **PhotoWorks** 贴图编辑器来微调面上贴图的比例和方向。

- 1 保持选中贴图管理器中的**贴图 1**，单击映射标签。

注意 **PhotoWorks** 已为贴图生成了圆柱面映射，并对所选面进行参考。不过，需要调整贴图的比例和方向使其位置正确。

- 2 在**比例**下，拖动**绕轴向**滑块，使其位于**小**和**大**的中间位置。
- 3 设置**沿轴向**为 **14.00mm**。
- 4 在**方向**下，设置**绕轴向旋转**为 **85 度**。

预览窗口显示贴图的大小正确并位于面的中心。

- 5 单击**关闭**。

**PhotoWorks** 软件会提醒您贴图已更改，并询问您是否想应用此更改。

- 6 单击**是**。

请注意 **PhotoWorksManager** 已因添加  **贴图 1** 贴图图标而更新，此图标与所选的面相关联。

- 7 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的**渲染** ，或单击 **PhotoWorks**、**渲染**。




**PhotoWorks** 软件会更改面上贴图的大小并将其等距到指定位置。

## 第五节：PhotoWorks 布景操作

---

生成布景可增强模型的立体感，使模型看起来更加逼真。使用阴影将模型定位在简单的几何背景幕上，其效果比让模型浮动在空间中要好。您可以将 **PhotoWorks** 材质应用到背景幕以增强真实感。

- 1 设置视图方向为 \*上视，并旋转零件大概到如图所示的方向。
- 2 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的布景 ，或单击 **PhotoWorks**、布景。

出现 **PhotoWorks- 布景编辑器**对话框。其包括布景管理器标签，通过此标签可以访问布景库，另外还包括特定布景属性的单独标签，以及用于在渲染之前预览属性编辑的预览窗口。

布景管理器标签具有两个显示窗格：

- 布景库树，其中列出所有当前可用的布景库
- 布景选择区，在其中可查看和选择布景模板

注意，每当您打开布景编辑器时，在管理器标签上的布景选择区域中，即会高亮显示代表当前与零件相关布景的图标。在此例中，为原料组合库基本类中的默认布景。

- 3 单击光源标签。
- 4 选择显示阴影复选框。

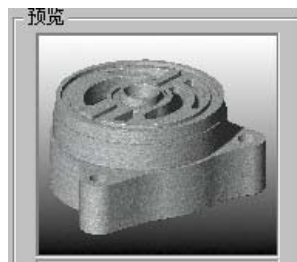
**PhotoWorks** 会对于布景中所有的线光源、点光源和聚光源生成阴影。

---

注意：您还可以使用 **SolidWorks 光源属性**对话框中的 **PhotoWorks 属性**来指定单个 **SolidWorks** 光源的阴影属性。

---

- 5 在预览窗口的显示零部件部分，选择阴影复选框。  
注意在预览窗口中，凸起的凸台如何在零件的基座上投射阴影。另外还可以看到零件自身内部的阴影。



## 添加图象背景

没有被 **SolidWorks** 模型的零件覆盖的图象区域称为 *图象背景*。您可以使用各种图案或图象来填充这些区域，从而为您的 **PhotoWorks** 图象增添视觉趣味性和吸引力。

- 1 单击 **PhotoWorks-布景编辑器** 对话框上的 **背景** 标签。

注意，将 **类型** 设置为 **渐变云层**。**PhotoWorks** 软件支持多种背景类型。

- 2 在 **参数** 下，确保选择了 **上层颜色**，然后单击 **编辑**。

- 3 在调色板中选择一种颜色，然后单击 **确定**。

更新 **预览** 窗口以显示更改。

- 4 修改 **下层颜色**，如果需要可在 **预览** 窗口中观察效果。

- 5 现在将 **类型** 更改为 **云纹**。

- 6 在 **参数** 下，确保选择了 **比例**，然后设置数目为 **2**。

- 7 修改 **天空颜色**、**云纹颜色** 以及 **细节** 参数，如果需要可在 **预览** 窗口中观察效果。

其它背景选项包括缩放或平铺的图象，或单色。

**PhotoWorks-布景编辑器** 对话框还包括 **前景** 标签，其中您可选择不同类型的衰减系数，以模拟大气现象，如雾和景深等。

- 8 单击 **确定**。

- 9 单击 **PhotoWorks** 工具栏上的 **渲染** ，或单击 **PhotoWorks**、**渲染**。





## 生成背景布景

---

通过将零件衬托在几何背景幕上，而不仅仅是简单地让零件悬在半空中，您可以进一步改进作品的视觉效果。

使用 **PhotoWorks** 软件，您可以生成简单的背景布景，该布景由环绕零件的水平底面及竖直侧面构成。您可以控制布景相对于零件的大小及位置，并可为底面和侧面选择材质。

布景的尺寸是根据 **SolidWorks** 模型的边界框计算得来的。布景始终不会遮住零件。只有零件后可见的平面才显示出来。零件上的任何反光性材质均会吸收和反射背景布景的颜色及纹理。

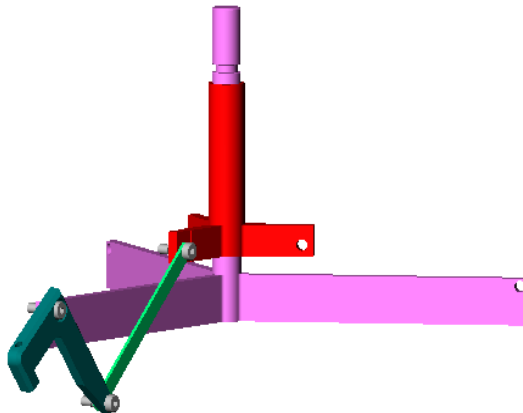
- 1 单击布景 ，或单击 **PhotoWorks**、布景，然后单击布景标签。
- 2 在底面下，执行如下操作：
  - a) 选择显示复选框。  
注意，已为底面选择了默认材质抛光塑料。
  - b) 单击编辑。  
出现 **PhotoWorks- 材质编辑器** 对话框。
  - c) 展开石材纹理材质库，单击石材类，然后单击粉红大理石材质以选择该材质。
  - d) 单击映射标签。
  - e) 在比例下，设置宽度和高度为 65.00mm。
  - f) 单击确定。
- 3 在侧面下，执行如下操作：
  - a) 选择显示复选框。  
注意，已为侧面选择了默认材质抛光塑料。
  - b) 单击编辑。  
出现 **PhotoWorks- 材质编辑器** 对话框。
  - c) 展开木材纹理材质库，单击木质类，然后单击胡桃木材质以选择该材质。
  - d) 单击映射标签。
  - e) 在比例下，设置宽度和高度为 50.00mm。
  - f) 单击确定。
- 4 在底面大小下，设置底面宽度和底面高度均为 125.00mm，以减小底面相对于模型的大小。
- 5 设置底面等距为 -25.00mm，以使底面贴近模型。
- 6 设置侧面高度为 75.00mm。
- 7 单击确定。
- 8 单击渲染 ，或单击 **PhotoWorks**、渲染。

## SolidWorks Animator

---


在这一章中，介绍使用 **SolidWorks Animator** 工具来创建卡爪 (Claw) 模型的动画和动画文件。本章讨论以下主题：

- ❑ 查看 **SolidWorks AnimationManager** 标签
- ❑ 使用动画向导制作 *旋转* 动画
- ❑ 制作爆炸 *视图* 动画
- ❑ *计划* 运动
- ❑ 制作 *解除爆炸* 视图动画
- ❑ 生成 *运动* 路径
- ❑ *录制* 动画
- ❑ 从 *屏幕捕获* 中创建动画文件



## SolidWorks Animator 入门

SolidWorks Animator 是一个插件产品，它具有专门的 **AnimationManager** 标签。

- 1 单击打开 ，然后打开 **Claw-Mechanism.sldasm**（位于目录 \安装目录 \samples\tutorial\animator 中）。
- 2 如果 **Animator** 没有出现在 **SolidWorks** 主菜单栏上，请单击工具、插件。插件对话框出现。
- 3 选择 **SolidWorks Animator**，然后单击确定。

现在以下 **Animator** 工具可用：



- 菜单栏中出现的 **Animator** 菜单。
- 帮助菜单中出现的 **SolidWorks Animator** 帮助主题项。
- 图形区域上方出现的 **Animator** 控制器工具栏。



- 4 单击位于左窗格底部的 **AnimationManager** 标签 。

当 **SolidWorks Animator** 可用时，**AnimationManager** 标签即会显示。

**AnimationManager** 显示内容包括两部分。每一部分以不同方式列出装配体零部件。

- 视点  — 按装配体生成的时间顺序排列
- 计划  — 按动画的时间顺序排列


当生成动画时，项目（运动路径）添加到“计划”中。

## 使用动画向导制作旋转动画

---

借助于动画向导，您可以制作旋转 360° 的模型旋转动画。

制作旋转动画：

- 1 单击动画控制器工具栏上的**动画向导**  或 **Animator**、**动画向导**。
- 2 在**选择动画类型**屏幕上，选择**旋转模型**，然后单击**下一步**。
- 3 在**选择旋转轴**屏幕上，选择以下项目。
  - 旋转轴 - Y 轴
  - 旋转次数 - 1
  - 方向 - 顺时针

---

注意：旋转轴如下所述：

**X** - 围绕水平屏幕轴线

**Y** - 围绕竖直屏幕轴线

**Z** - 围绕指向屏幕以外的屏幕轴线

---

- 4 单击**下一步**。
- 5 在**动画控制选项**屏幕上，选择以下项目。
  - 时间长度（秒） - 10
  - 延迟时间（秒） - 0
  - 关闭动画向导时 - 播放动画

---

注意：时间长度设置即重放 .avi 文件的时间，该时间与在 SolidWorks 中播放的时间可能有所不同。

---


- 6 单击**完成**。  
模型旋转 360°。

## 制作爆炸视图动画

---

装配体已经包含了爆炸配置。您可以使用动画向导来制作爆炸视图动画。并在**旋转**动画结束时加上**爆炸**动画。

制作爆炸视图动画：

- 1 单击动画控制器工具栏上的**动画向导**  或 **Animator**、**动画向导**。
- 2 在**选择动画类型**屏幕上，选择**爆炸**，然后单击下一步。
- 3 在**动画控制选项**屏幕上，选择以下项目。
  - **时间长度（秒）** - 10
  - **延迟时间（秒）** - 10
  - **关闭动画向导时** - 播放动画

---

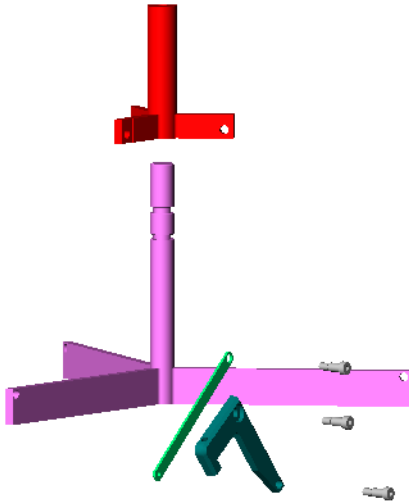
**注意：** 因为**旋转**路径在 0 秒时开始并在 10 秒时结束，所以应将**爆炸**动画设置为在 10 秒（**延迟时间**）时（即旋转结束后）开始。

注意，在 **AnimationManager** 计划部分中，只生成了一个**旋转**运动路径。对于**爆炸**而言，每个零部件均具有单独的路径，而且每个路径都具有相同的延迟时间，该时间在**延迟时间**中设置。

---

- 4 单击**完成**。

模型旋转 360°，然后爆炸视图。








## 计划运动

您可以手动编辑“计划”运动路径并设置计划时间，从而每次爆炸一个零部件。

手动计划运动：

- 1 如有必要，单击 **AnimationManager** 标签 ，然后单击  旁边的计划以展开运动路径计划。

在每行“计划”的末尾，运动的开始和结束时间显示在括号中。请注意，所有**爆炸**路径同时开始和结束。您若要单独计划各个零件，以便每次移动一个零件，以模拟拆解过程：首先是销 (**Pin**)，然后是卡爪 (**Claw**)、杆 (**Rod**) 和卡圈 (**Collar**)。

- 2 请选择 **Pin-2 爆炸**，然后单击动画控制器工具栏上的**编辑路径** 。

– 或 –

用右键单击 **Pin-2 爆炸**，然后选择**编辑路径**。

**编辑路径**对话框出现。

- 3 在**改变时间设定**部分中，将**延迟时间（秒）**更改为 **20**，然后单击**确定**。

**Pin-2 爆炸**出现在清单底部，其时间设定为 (**20.00,30.00**)，表示销 (**Pin-2**) 在 **20** 秒时开始移动，在 **30** 秒时停止。

- 4 对除 **Pin-1 爆炸**外的其它零件重复步骤 3 和步骤 4。保留所有零件的**时间长度**设置为 **10** 秒。设置下列延迟时间：

<b>Pin-3 爆炸</b>	<b>30</b>
<b>Claw-1 爆炸</b>	<b>40</b>
<b>Con-Rod-1 爆炸</b>	<b>50</b>
<b>Collar-1 爆炸</b>	<b>60</b>

爆炸零部件按时间顺序显示在计划列表中。






- 5 单击**播放**  或 **Animator**、**动画**、**播放**。

模型旋转 **360°**，然后每次爆炸一个零件。

## 播放动画

---

可以按如下方式使用 **Animator** 工具浏览动画：


操作	结果
单击播放  或 <b>Animator</b> 、动画、播放	从头到尾播放动画
单击第一张动画片  或 <b>Animator</b> 、动画、第一张动画片	移动到动画的开始处
单击最后一张动画片  或 <b>Animator</b> 、动画、最后一张动画片	移动到动画的结束处
单击上一张动画片  或 <b>Animator</b> 、动画、上一张动画片	从动画的结束处单步后退
单击下一张动画片  或 <b>Animator</b> 、动画、下一张动画片	从动画的开始处单步前进

## 制作解除爆炸视图动画

---

制作解除爆炸视图动画与制作爆炸视图动画的方法类似。

制作解除爆炸视图动画：





- 1 单击动画向导  或 **Animator**、动画向导。
- 2 在选择动画类型屏幕上，选择解除爆炸，然后单击下一步。
- 3 在动画控制选项屏幕上，选择以下项目。
  - 时间长度（秒） - 10
  - 延迟时间（秒） - 70
  - 关闭动画向导时 - 播放动画
- 4 单击完成。
 

模型旋转 360°，每次爆炸一个零件，然后解除爆炸。


## 生成运动路径

使用装配体工具栏上的**移动零部件**工具指定动画的运动路径。


生成运动路径：

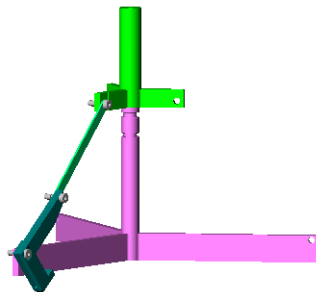
- 1 选择 **AnimationManager**、**FeatureManager** 或图形区域中的 **Collar-1**。
- 2 单击生成路径  或 **Animator**、生成路径。  
生成路径对话框出现。
- 3 单击**添加路径点**以将当前位置设置为卡圈 (**Collar**) 的初始位置。
- 4 保留对话框打开。在装配体工具栏上，单击**移动零部件** 。
- 5 在图形区域中，将卡圈向上拖到新的位置。
- 6 在对话框中，单击**添加路径点**以设置运动路径上的当前位置。
- 7 选择**重复开始路径点**作为**结束路径点**复选框，这样卡圈就会在运动路径结束时返回开始位置。
- 8 将**延迟时间 (秒)**设置为 **70**，以将运动路径置于前一动画结束时的位置，然后单击**完成**。  
出现一条警告信息，指出两条或多条路径发生重叠。通过将延迟时间设置为 **70**，新的运动路径就会和 **Collar-1 解除爆炸**运动路径重叠。
- 9 单击**确定**，然后单击**移动零部件**  以显示 **AnimationManager**。  
注意在 **AnimationManager** 中所有 **Collar-1** 实例旁出现红色惊叹号 。

修正重叠路径问题：

- 1 选择 **Collar-1-3**，然后单击动画工具栏上的**编辑路径** 。  
- 或 -  
用右键单击 **Collar-1-3**，然后选择**编辑路径**。  
**编辑路径**对话框出现。
- 2 在**改变时间设定**部分中，将**延迟时间 (秒)**更改为 **80**，然后单击**确定**。  
警告惊叹号消失。

播放动画：

单击**播放**  或 **Animator**、**动画**、**播放**。模型旋转、爆炸、解除爆炸，最后卡圈上下往返移动。




## 录制动画

---

可以将现有动画录制为 **.avi** 类型的文件，以便以后播放。

录制现有动画：

- 1 单击**录制动画**  或 **Animator**、**录制动画**。  
**保存动画到文件**对话框出现。
- 2 将**每秒的动画片数**设置为 **5**，然后单击**保存**。
- 3 在**视频压缩**对话框中，单击**确定**。  
在播放动画的同时进行录制，这一过程需要花费几分钟时间。

从 **.avi** 文件重放动画：



- 1 在 **Microsoft** 资源管理器中，在该模型所在的同一目录中查找 **Claw-Mechanism.avi**。
- 2 双击该文件名以在单独的窗口中播放动画。

## 从屏幕捕获中创建动画文件

---

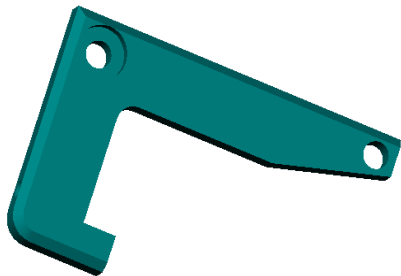
使用零件文件 **Claw.sldprt** 从屏幕捕获中创建动画 (**.avi**) 文件。

从屏幕捕获中创建动画文件：

- 1 打开文件 **Claw.sldprt**，该文件位于与卡爪 (**Claw**) 装配体相同的目录下。
- 2 将退回控制棒拖到第一个特征 (**基体 - 拉伸**) 之前，这样图形窗口中就没有任何显示内容。
- 3 单击**打开屏幕捕获**  或 **Animator**、**屏幕捕获**、**打开屏幕捕获**。
- 4 在**保存动画到文件**对话框中，将**每秒的动画片数**设置为 **1**，然后单击**保存**。
- 5 在**视频压缩**对话框中，单击**确定**。
- 6 在 **FeatureManager** 设计树中，用控制棒一次将一个特征拖至设计树中之下即可重建零件。
- 7 单击**关闭屏幕捕获**  或 **Animator**、**屏幕捕获**、**关闭屏幕捕获**。

从文件中重放动画：

- 1 在 **Microsoft** 资源管理器中，在该模型所在的同一目录中查找 **Claw.avi**。
- 2 双击该文件名以在单独的窗口中播放动画。



# SolidWorks 功能补充内容



**SolidWorks 2001Plus** 提供了与 **Windows** 环境的无缝集成，从而使您可以充分利用它所提供的完备功能。您还可以使用多种插件功能，以便进一步提高工作效率及有效地运用设计环境。

本章简要说明以下应用中的 **SolidWorks** 功能及其插件功能：

- **SolidWorks 2D** 模拟程序
- 应用程序设计界面 (API)
- 合作
- **eDrawings**
- **FeatureWorks**
- 输入与输出
- 对象链接与嵌入 (OLE)
- **PhotoWorks**
- 钣金
- **SolidWorks 3D Instant Website**
- **SolidWorks Animator**
- **SolidWorks Explorer**
- **SolidWorks MoldBase**
- **SolidWorks** 管道设计
- **SolidWorks Toolbox**
- **SolidWorks Utilities**

## 2D 草图绘制和命令行模拟程序

---

如果您熟悉使用命令行界面的 **AutoCAD® 2D** 绘图设计，就可以使用 **SolidWorks 2D** 命令行模拟程序以相同的方式继续绘制草图。此程序作为标准插件提供。若要激活 **2D 命令行模拟程序**，请单击**工具、插件**，然后选择 **SolidWorks 2D Emulator**。

在默认情况下，命令插入窗口停放在屏幕的底部，但是您可以将它移动到另一位置。若要打开或关闭命令行窗口的显示，请单击**视图**菜单上的 **2D 命令行模拟程序**。有关使用 **2D 命令行模拟程序** 的详细信息，请参阅 **2D 命令行模拟程序在线帮助**。

## SolidWorks 应用程序设计界面

---

**SolidWorks** 应用程序设计界面 (API) 是 **SolidWorks** 的 OLE 程序设计界面。此 API 中包含了数百个可以在 **Visual Basic**、**VBA (Excel、Access 等)**、**C**、**C++** 或 **SolidWorks** 宏文件中调用的函数。这些函数使程序设计员可以直接使用 **SolidWorks** 功能。

有关 API 的详细说明，以及上一版 **SolidWorks** 软件发行后所有新增 API 功能的清单，请参阅 **API 在线帮助文件**。单击**帮助、SolidWorks API 帮助主题**可以访问 API 帮助。

在 **SolidWorks** 的网页 (<http://www.solidworks.com/html/products/api>) 上也提供了关于 API 功能的详细说明。

## 与他人合作

---

**SolidWorks** 提供许多允许您在多用户环境下工作或与他人共享设计的工具。这些工具包括：

- ❑ **SolidWorks 3D Meeting**。SolidWorks 3D Meeting 是和 Microsoft Windows NetMeeting® 连接的 **SolidWorks** 应用程序。NetMeeting 使您可以在互联网上与其他用户共享 **SolidWorks**（或系统上的其它应用程序）。
- ❑ **SolidWorks 3D Instant Website**。SolidWorks 3D Instant Website 允许您从 **SolidWorks** 应用程序中生成网页。网页中可包含嵌入式浏览器以及供多位审查人员提供意见的评论区。而且，您还可以在由 **SolidWorks** 提供主机服务的密码保护安全站点上生成自己的网页。有关详细信息，请参阅第 25-7 上页的生成 **Web 站点**。
- ❑ **SolidWorks 3D PartStream**。3D PartStream.Net™ 是在线“应用服务提供程序”，它使您可以通过互联网向客户显示和传递可配置的 **3D 计算机辅助设计 (CAD)** 模型。使用 **3D PartStream** 您可以：
  - 用 **3D Content Publisher** 配置、查看、转换和下载 **CAD** 模型。
  - 用 **3D Model Manager** 管理 **3D** 内容以发表和维护在线产品服务的 **3D** 数据。
  - 通过基于可扩展标记语言 (**XML**) 的标准 API 在客户的 **web** 站点上集成 **3D PartStream.Net**。

- ❑ **eDrawings**。eDrawing 是首个启用了电子邮件的通信工具，该工具旨在使 2D 机械工程图与 3D 模型的共享和解释变得非常便利。因为 eDrawing 浏览器与 eDrawing 打包在一起作为单独的电子邮件附件，所以您可以和拥有基于 Windows 计算机的任何人员共享 eDrawing。有关详细信息，请参阅第 25-3 上页的查看 eDrawings。
- ❑ **SolidWorks Explorer**。SolidWorks Explorer 是一个文件管理工具，它可以帮助您轻松执行诸如重新命名、替换和复制 SolidWorks 文件之类的操作。有关详细信息，请参阅第 25-8 上页的管理 SolidWorks 文件。
- ❑ **Feature Palette**窗口。Feature Palette 窗口可以帮助您组织和使用库特征、钣金成形工具、管道零部件及其它常用零件。您可以将调色板项目存储在网络上的任意位置，以便与同事共享这些项目。
- ❑ **从互联网服务器打开**。您可打开保存在互联网服务器上的文件，还可以修改这些文件，然后重新保存到互联网服务器上。
- ❑ **复制选项向导**。自定义 SolidWorks 软件之后，您可以使用复制选项向导来复制有关用户设置选项的信息，并在其它用户的机器上指定相同的选项。
- ❑ **注释中的超链接**。您可以向注释中添加内嵌超链接，或者向任何 SolidWorks 文件中添加浮动的超链接。超链接可以链接到互联网、本地网络或本机硬盘上的文件。
- ❑ **重装 / 替换**。您可以刷新共享文件以重装最新的版本，其中包含您的某位同事所作的修改。您可以用来自网络上任何位置的另一文件来替换参考文件。
- ❑ **搜索路径**。当您打开父文件时，SolidWorks 也将父文件中所参考的其它文件装入内存中。您可以设置 SolidWorks 软件搜索参考零部件的位置，使之包含常用零部件的共享文件夹。

## 查看 eDrawings

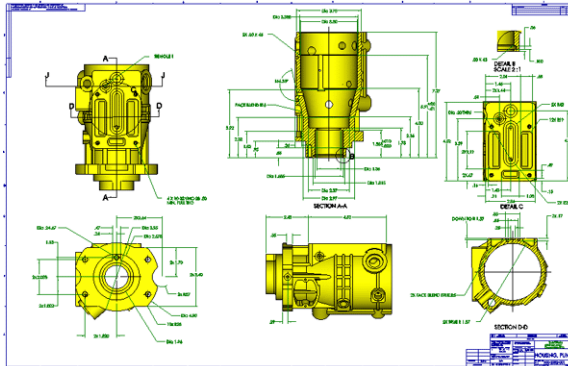
---

eDrawing 免除了设计人员和工程师日常所面临的通信障碍。您可以从零件、装配体或工程图文件生成 eDrawing 文件，然后将这些 eDrawing 文件发送给别人以便直接查看。

eDrawing 文件紧凑并且可自行查看。它们具有下列特征：

- ❑ **超压缩文件** — 使用电子邮件发送 eDrawing。由于实质上 eDrawings 的大小比原文件要小，从而使得通过电子邮件发送文件成为实用的技术（甚至通过较慢的连接）。
- ❑ **内置浏览器** — 即时查看 eDrawings。使用基于 Windows 计算机的任何人都可查看 eDrawing，而不需要额外的 CAD 软件或特殊浏览器。eDrawings 浏览器与 eDrawing 打包在一起作为单独的电子邮件附件。

eDrawings 文件还明显比标准 2D 工程图更易于理解。



以下为一些创新功能，使您能够克服常见的障碍而进行有效的 2D 工程图通信：

- ❑ **操纵图纸** — 在工程图中打开独立视图并按需要安排它们，而不考虑视图在原始工程图中是如何安排的。“操纵图纸”使 eDrawings 易于打印和输出工程图的任何子集。
- ❑ **超链接** — 自动导览全部视图、终止搜索视图或局部视图。只需单击视图注解，该剖面视图或局部视图立即添加到布局中。
- ❑ **3D 指针** — 识别并匹配多个视图中的几何体。当比较所有其它视图中的同一位置时，该功能使得您更易于说明正在查看的项目。
- ❑ **动画** — 自动演示工程视图彼此之间的关系。



使用可选的 **eDrawings** 专业版本，您可以获得下列附加功能：

- **横断面** — 使用各种基准面来生成横断面剖面视图以充分检查某个模型。
- **隐藏/显示** — 隐藏或显示装配体零部件。
- **编辑** — 使用暗影、文字或几何图形标记文件。这些标记元素被插入到审查评论中。
- **测量** — 测量两个实体之间的距离。
- **移动零部件** — 在装配体或工程图文件中移动零部件。
- **标准视图** — 显示模型的标准正交视图。

## 使用 FeatureWorks 应用程序识别特征

**FeatureWorks** 是识别 **SolidWorks** 零件文件中所输入实体特征的应用程序。识别的特征与您使用 **SolidWorks** 软件生成的特征相同。您可以编辑所识别特征的定义来改变其参数。对于基于草图的特征，您可以编辑草图以更改特征的几何形状。**FeatureWorks** 应用程序主要用于机械加工零件和钣金零件。

## 输入和输出文件

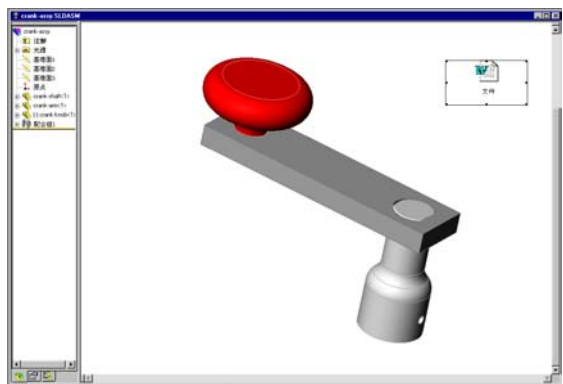
可以使用除 **IGES**、**DXF** 和 **STL**（见第 22 章“输入文件/使用 **FeatureWorks** 软件”）以外的工具输入和输出文件。**SolidWorks** 软件还包括以下转换工具：

- **实体、曲面或线架图标准**。**ACIS**®、**DWG**、**STEP** 和 **VDAFS**
- **图形标准**。**CATIA**® 图形、高度压缩图形、**HOOPS**、**JPEG**、**TIFF**、**Viewpoint**®、**Virtue**、**VRML** 和 **ZGL**
- **直接转换程序**。**Autodesk Inventor**™、**DXF 3D**、**Mechanical Desktop**®、**Parasolid**™、**Pro/ENGINEER**®、**Solid Edge**™ 和 **Unigraphics**®

## 对象链接与嵌入

您可以在 **SolidWorks** 文件中使用对象链接与嵌入 (**OLE**)，从而充分利用其它应用程序的功能。也可以将 **SolidWorks** 零件、装配体或工程图文件链接或嵌入到支持 **OLE** 的另一应用程序中。

例如，**OLE** 允许您将另一应用程序（如文字处理应用程序）生成的数据置入 **SolidWorks** 应用程序中。或者，您可能希望在其它文件（如产品数据表）中包含 **SolidWorks** 某个零件。



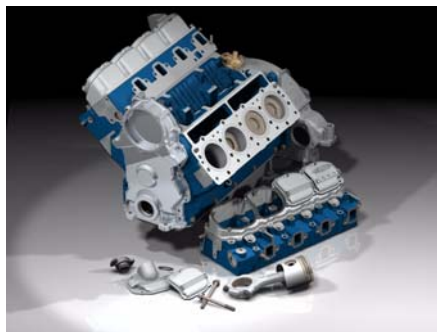
使用 **OLE** 时，您可以链接或嵌入文件。通过链接文件，可以在所有出现该文件的地方一同更改其内容，而不必在该文件出现的每一处进行单独编辑。嵌入文件使您可以保留在嵌入文件的特定位置所作的编辑。

## 使用 **PhotoWorks** 应用程序渲染模型

---

**PhotoWorks** 应用程序是逼真图象渲染应用程序，您可以直接从 **SolidWorks** 模型生成逼真图象。

使用 **PhotoWorks** 应用程序，您可以指定模型的表面属性，如颜色、纹理、反射系数及透明度等。**PhotoWorks** 同时提供表面纹理库（金属、塑料等），另外您还可以扫描和使用自己的位图表面纹理、材质、景观和标志。有关详细信息请参阅第 23 章“学习使用 **PhotoWorks** 软件”。





引擎子装配体：UAMZ

## 设计钣金

---

生成 **SolidWorks** 钣金文件时，可以使用几种附加工具以减少设计时间。这些工具包括：

- 边线法兰**  — 在您所选的钣金零件边线处添加法兰。
- 闭合角**  — 扩展切口面，使其与另一切口面重叠。这用于斜接法兰特征。
- 折弯系数表** — 允许您在折弯系数表中指定钣金零件的折弯系数或折弯扣除数值。折弯系数表还包含折弯半径、折弯角度和零件厚度数值。折弯系数表可以是文本文件格式或者 **Excel** 表格格式。

有关详细信息请参阅第 19 章“钣金零件”。

## 生成 Web 站点

---

**SolidWorks3D Instant Website** 使您可以用 **SolidWorks** 应用程序生成网页。该网页基于可自定义的模板和样式。**SolidWorks 3D Instant Website** 附带的默认模板包括：

- 零件、装配体和工程图的嵌入式浏览器
- 可供多位审查人员发表意见的评论区
- 链接到公司主页的公司联系信息

而且，您还可以在由 **SolidWorks** 提供主机服务的密码保护安全站点上生成自己的网页。拥有此项功能，您就不需要使用自己的 **web** 服务器来与公司以外的人员共享设计。您也可以在本机或网络驱动器上生成自己的网页。

## 使用 SolidWorks Animator 应用程序制作装配体动画

---

使用 **SolidWorks Animator** 插件，您可以捕获 **SolidWorks** 装配体运动和制作其动画。**SolidWorks Animator** 应用程序可以生成基于 **Windows** 的动画（.avi 文件），您可以在任何基于 **Windows** 的计算机上播放此动画。配合使用 **SolidWorks Animator** 应用程序与 **PhotoWorks** 软件可以输出逼真图象动画。

**SolidWorks Animator** 应用程序可以生成飞行动画、爆炸视图动画或解除爆炸视图动画。另外，还可以为 **SolidWorks** 装配体中的不同零部件生成精确的运动路径。

## 管理 SolidWorks 文件

---

**SolidWorks Explorer** 是一个文件管理工具，它可以帮助您轻松执行诸如重新命名、替换和复制 **SolidWorks** 文件之类的操作。

可以从 **SolidWorks 2001Plus** 应用程序中访问 **SolidWorks Explorer**。也可以单独打开 **SolidWorks Explorer**（通过在桌面上生成快捷方式），然后在 **SolidWorks Explorer** 中打开任何 **SolidWorks** 文件。

若要从 **SolidWorks 2001Plus** 应用程序中打开 **SolidWorks Explorer**，请单击工具、**SolidWorks Explorer**。通过 **SolidWorks Explorer** 可以：

- ❑ 使用树结构查看工程图、零件和装配体的从属文件。
- ❑ 复制、重新命名或替换参考文件。您还可以查找并更新文件的参考引用。
- ❑ 根据所激活的功能，查看数据、预览或输入数据。

使用 **SolidWorks Explorer** 中的下列工具进行如下操作：



使用**预览**工具查看系统中的任何 **SolidWorks** 文件。这种方式与使用 **Windows** 资源管理器中的快捷键菜单进行**快速查看**相似。



使用**属性**工具查看并编辑特定、自定义或特定配置属性。其中还显示系统数据，如文件生成时间和最后保存时间。



使用**编辑参考引用**工具列出 **SolidWorks** 文件的所有外部参考引用。



使用**使用处**工具查找参考引用指定 **SolidWorks** 文件的装配体、工程图或零件。



使用**属性查找**工具查找符合指定条件（如自定义属性值）的 **SolidWorks** 文件。



使用**编辑配置**工具列出、重新命名或删除装配体或零件文件中的配置。



使用**编辑超链接**工具列出、编辑和打开 **SolidWorks** 文件中的任何现有超链接。

## 生成 Moldbase 装配体

**SolidWorks MoldBase** 帮助在 **SolidWorks** 中生成工业标准模具基体。由您选择厂商、样式、大小和平板厚度，而 **SolidWorks MoldBase** 生成模具基体。一些特征包括：

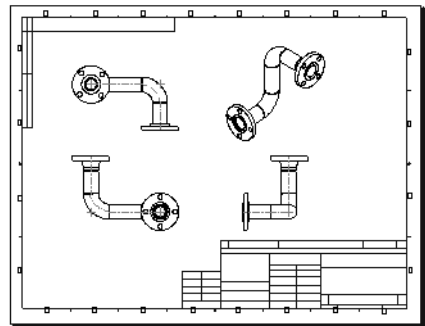
- ❑ 自动生成零部件，例如中心销、喷射销、**A、B** 平板，销钉，定位环、套管等等。
- ❑ 支持厂商包括 **DME、PCS、Progressive、Superior、**和 **HASCO®**。
- ❑ 模具基体是完全定义装配体，它包括多种配置的标准 **SolidWorks** 零部件。您可以象编辑其它 **SolidWorks** 零件或装配体文件一样编辑该零部件。

## 建立管道系统

**SolidWorks** 管道设计软件支持用于装配管道的管道功能。通过生成管道中心线的 **3D** 草图来模拟管道路径。该软件使用中心线定义来生成管路的管道和弯管零部件。

该软件大量使用系列零件设计表来生成和修改管道零部件的配置。配置是按不同的尺寸和属性来区分的。

您可以将各种类型的附件添加到管道中，如法兰、**T** 型接头、十字型接头和变径管。附件必须具有与管道尺寸相匹配的配置。



## 添加标准硬件

**SolidWorks Toolbox** 是与 **SolidWorks** 完全集成的标准零件库。您可以为某个装配体添加工业标准螺栓、螺钉、螺母、销钉、垫圈、结构特型、轴承、**PEM®** 插头和固定环。另外，还有梁计算器和轴承寿命计算器等工具，帮助您确定装配体插入零件的正确大小。**SolidWorks Toolbox** 支持几种工业标准，包括 **ANSI、BSI、DIN、ISO** 和 **JIS**。

## 使用 **SolidWorks Utilities** 比较零件和分析几何体

---

**SolidWorks Utilities** 是一个应用程序集，使您可以检查和编辑单个零件，并比较成对零件的特征和实体几何体。此实用程序包括下列工具：

- 几何体分析** 查找小面、短边线、细薄面等等。
- 比较特征** 比较两个相似零件的特征，查找相同的、被修改的和独特的特征。
- 比较几何体** 比较两个实体零件以查找他们的共同体积。
- 查找 / 替换 / 压缩** 使您可以查找特定大小的特征或您指定的其它特性，并在批量模式下进行编辑。

# 索引

---

- 数字
  - 2D 命令行模拟程序 25-2
  - 3D 草图 21-1, 21-6
    - 坐标系 21-2
    - 尺寸 21-2
    - 基准面 21-2
    - 几何关系 21-2
    - 控标 21-2
    - 虚拟交点 21-3
  - 3D 草图中的捕捉 21-3
  - 3D 草图中的直线捕捉 21-3
- 字母
  - AnimationManager 标签 24-2
  - ConfigurationManager 2-4, 6-8, 7-6
  - DXF 文件 18-6, 22-4
  - eDrawings 25-3
  - Excel
    - 生成材料明细表 17-1
    - 编辑材料明细表 17-5
    - 编辑系列零件设计表 6-9
    - 保存材料明细表 17-6
  - FeatureManager 设计树 7-9, 7-10
    - 装配体 4-4
    - 折叠 13-5
    - 定义 2-4
    - 弹出 7-10
    - 特征顺序 3-13
    - 钣金 19-2
    - 符号 7-10
    - 凸片 7-10
  - FeaturePalette 窗口 25-3
  - FeatureWorks 22-3, 25-5
  - IGES 文件 22-2
  - Inplace 配合几何关系 14-12
  - Internet Explorer 7-2
  - Microsoft Visio Technical Edition 18-5
  - PhotoWorks 23-1, 23-28, 25-6
    - 背景景观 23-27, 23-28
    - 生成背景 23-28
    - 贴图 23-23
    - 基础知识 23-2
    - 材料选择 23-7, 23-28
    - 输出图象文件 23-12
    - 保存图象文件 23-12
    - 上色渲染 23-4
    - 查看图象文件 23-13
  - PropertyManager 2-4, 7-5, 7-15, 16-8
  - RapidDraft 工程图 18-6
  - SmartMates 13-12, 15-2

## SolidWorks 2001Plus

自定义 7-14

SolidWorks 3D Instant Website 25-7

SolidWorks 3D Meeting 25-2

SolidWorks 3D PartStream 25-2

SolidWorks Animator 24-1

SolidWorks Explorer 25-8

SolidWorks MoldBase 25-9

SolidWorks Piping 25-9

SolidWorks Toolbox 25-9

SolidWorks Utilities 25-10

STL 文件 22-8

Visio 18-5

web

文件夹 7-11

站点 2-7

Windows 资源管理器 7-2

## A

按钮, 鼠标中键 7-13

## B

拔模

拉伸 20-2

特征 11-3

钣金 19-1, 19-8

基体法兰 19-2

折弯系数表 25-7

折弯 19-5

闭合角 25-7

切除 19-5

工程图 19-7

边线法兰 25-7

斜接法兰 19-3

凸片 19-4

钣金折弯 19-5

半径

圆角 3-12

尺寸线打折 8-5

半径尺寸线打折 8-5

帮助

动画 24-2

PhotoWorks 23-3

SolidWorks 2-7

保存

装配体 4-7

材料明细表 17-6

工程图纸格式 5-2

工程图 5-5

零件 3-7

PhotoWorks 图象文件 23-12

爆炸视图

动画 24-4

装配体 13-17

工程图 16-7, 18-5

背景

抽象 23-27

应用 PhotoWorks 23-27

地板和墙壁 23-28

比较几何体 25-10

比较零件 25-10

边界 7-14

边线

隐藏 9-6

选择 3-12

编辑

动画路径 24-5

装配体 14-14

材料明细表 17-5

颜色 4-4

独立窗口中的系列零件设计表 6-6

系列零件设计表 6-9

爆炸视图 13-19

特征名称 6-2

装配体中的零件 20-7

图纸格式 5-2

草图基准面 9-4

标号字母 16-4

标准

三视工程图 5-4

视图 7-13



表面粗糙度符号 16-6  
薄壁特征 10-4  
薄片。参见剖面视图  
布景 23-26  
布景编辑器 23-26  
布景管理器 23-26  
布局草图 14-6

## C

材料

PhotoWorks 23-7

透明度 20-6

材料明细表。参见材料明细表

材料明细表 17-1, 17-6

定位 17-4

零件序号 17-6

自定义属性 12-2

编辑 17-5

插入 17-3

移动 17-4

属性 17-3

保存 17-6

参考, 外部 20-8

参考配置 14-11

草图 7-15, 7-16

三点圆弧 8-2

3D 21-2

中心线 8-4

圆心 / 起 / 终点画弧 11-2

定义 2-3

尺寸 3-4

工程图 18-6

椭圆 8-7

实体 7-16

延伸 14-7

圆角 10-2

完全定义 3-4

布局 14-6, 15-5

直线 8-2

放样轮廓 9-3

模式 7-15

过定义草图 3-4

状态 3-4

相切圆弧 8-3

工具 7-16

剪裁 8-3

欠定义 3-4

策划工程图。参见打印工程图

插入

圆顶 14-14

插入

零件序号 17-6

材料明细表 17-3

零部件 4-4

系列零件设计表 6-6

爆炸视图 13-17

放样 9-5

工程图中的模型项目 5-5

基准面 9-2

旋转特征 8-4

扫描 8-8

查看

工程图 5-4, 16-2

剖面工程图 16-3

爆炸 16-7

名称 16-4

多个 7-3

命名 5-8, 16-2, 16-7

零件剖面 3-16

旋转 3-12

分割窗口 7-4

更新 16-3

查看图象文件, PhotoWorks 23-13

成组的零件序号 18-8

尺寸

3D 草图 21-2

附加 22-5

链 16-5

圆 3-9

直径 3-9

播放 7-9

工程图 5-5, 5-6, 18-7

字体 5-3

- 线性 3-9
- 链接数值 6-3, 20-4
- 修改 3-5, 3-15, 7-17
- 名称 6-3
- 尺寸链 16-5
- 属性 6-4, 16-5
- 参考 16-5
- 重新命名 6-4
- 草图 3-4
- 标准 5-3
- 提示 7-17
- 尺寸界线 3-9
- 尺寸链 16-5
- 尺寸驱动式系统 2-2
- 抽壳 3-14, 10-5
- 出详图 16-1, 16-8, 17-1, 17-6
- 重叠视图 18-4
- 重建 5-6, 7-10, 16-3
- 重建错误 7-7
- 重新命名
  - 尺寸 6-4
  - 特征 6-2

**D**

- 打开
  - 工程图文件 5-2
  - 环选择 7-12
  - 新装配体文件 4-4
  - 新零件文件 3-2
  - 零件文件 4-4
  - 相切选择 7-12
- 打印
  - 背景 7-8
  - 选项 7-14
- 打印工程图 5-9
- 倒角 12-7
- 等距实体 4-3
- 等轴测视图 3-6
- 点。参见光源
- 定位 14-4
- 定义几何关系 6-5

- 动画 24-1, 24-8
  - 折叠 24-6
  - 爆炸 24-4
  - 帮助 24-2
  - 运动路径 24-3, 24-5, 24-7
  - 播放 24-6
  - 录制到文件 24-8
  - 旋转 24-3
  - 计划 24-2, 24-5
  - 将屏幕捕捉到文件 24-8
  - SolidWorks Animator** 24-1
  - 工具栏 24-2
  - 视点 24-2
  - 向导 24-3
- 动态间隙 15-6
- 动态预览 7-12
- 断开（断裂）视图 18-3
- 断裂视图 18-3
- 对称配合 15-2
- 对话框帮助 2-7
- 对齐。参见配合
- 对齐的剖面视图 18-3
- 对齐注解 18-8
- 对象链接与嵌入 (OLE) 25-6
- 多个视图 7-3

**F**

- 法兰 19-2, 19-3
- 方程式
  - 文件夹 7-9, 14-5, 14-7
  - 阵列 10-10
- 方向。参见光源
- 放样 9-1, 9-6
  - 生成 12-5
  - 定义 9-1
  - 插入 9-5
  - 顺序草图 9-5
  - 基准面 9-2
  - 轮廓 9-3
  - 薄壁特征 12-6

- 分割
  - 播放 7-5
  - 窗口视图 7-4
- 分析设计 14-2
- 辅助视图 18-2
- 附加带入尺寸 22-5
- 复制
  - 零部件实例 13-11
  - 零部件 15-3
  - 草图几何体 9-4, 22-6
- G**
  - 干涉, 零部件 15-6
  - 高亮显示选择 18-6, 7-12
  - 格式。参见图纸格式
  - 工程视图 18-2, 18-5
    - 激活 16-3
    - 对齐的剖面 18-3
    - 交替位置 18-4
    - 辅助 18-2
    - 断裂 18-3
    - 剪裁 18-4
    - 局部 16-4
    - 投影 18-2
    - 相对 18-4
    - 剖面 16-3
    - 剖面的剖面 18-3
    - 装配体剖面 18-3
  - 工程图 5-1, 5-9, 16-1, 16-8, 18-1, 18-7
    - 生成 5-2
    - 尺寸 5-5
    - 移动视图 5-4
    - 打印 5-9
    - 钣金 19-7
    - 图纸 5-7
    - 标准三视图 5-4
    - 模板 5-2
    - 视图 5-4
  - 工程图纸格式。参见图纸格式
  - 工具栏 2-5
    - 动画 24-2
    - 自定义 6-5
    - 显示或隐藏 2-6
  - 工具提示 2-7, 6-13
  - 关联 14-12
  - 关联中 14-12
  - 管道 25-9
  - 光源 12-2
  - 光源文件夹 7-9
  - 过定义草图 3-4
- H**
  - 焊缝 15-5
  - 焊接符号 18-8
  - 合作 25-2
  - 还原零部件 13-3
  - 环境光源。参见光源
  - 环选择 7-12
- J**
  - 基体特征
    - 生成 3-6
    - 深度 3-6
    - 终止类型 3-6
    - 放样 9-5
    - 旋转 8-4
  - 基准面
    - 3D 草图 21-2
    - 复制 9-3
    - 生成 9-2
    - 编辑草图基准面 9-4
    - 异型孔向导 12-12
    - 等距 9-2
    - 参考几何体 12-3
  - 基准目标符号 18-8
  - 基准特征符号 16-6
  - 激活视图 16-3
  - 几何关系
    - 3D 草图 21-2
    - 添加 3-10
    - 重合 8-8
    - 共线 11-3
    - 完全限制 22-5
    - 全等 20-3
    - 定义 6-5

显示 / 删除 6-5, 8-6  
外部信息 8-6  
几何体 3-10  
水平 8-7  
中点 6-5  
检查 6-5

#### 几何关系

重合配合 13-7  
同轴心配合 13-6  
距离配合 20-7  
**inplace** 配合 14-12  
配合 4-6  
平行配合 13-10  
相切配合 13-11

#### 几何体分析 25-10

计划, 动画 24-2

剪裁 8-3

剪裁视图 18-4

检查实体 12-2

交替位置视图 18-4

教程 2-7

解除压缩特征 7-9

筋 12-7

#### 镜向

全部 11-7, 19-3, 21-6

零部件 15-3

特征 14-6

多个实体 10-7

钣金弯曲 19-3

草图 20-2

局部视图 16-4

矩形。参见重建模型

矩形 3-3

聚光。参见光源

#### K

孔标注 18-8

控标 21-2

控标 2-5, 3-15, 21-2

扣件 15-4

块 18-8

快捷 7-6, 7-8

快捷键 7-8

框选择 7-12

#### L

#### 拉伸

基体特征 3-6

凸台 3-9, 21-5

切除 3-10

拔模 20-2

中面 14-4

与曲面等距 11-8

连接重组零件 15-5

链接尺寸数值 6-3, 20-4

临时轴 8-5

#### 零部件

从另一个窗口添加 4-4

从文件添加 13-11

从 **Windows** 资源管理器添加 13-5

复制 15-3

派生 20-9

轻量化 13-3

镜向 15-3

阵列 15-4

属性 14-11

还原 13-3

零件 3-1, 3-16

生成 3-2

派生 12-2

打开新文件 3-2

保存 3-7

#### 零件序号

插入 17-6

选项 17-2

录制动画 8

路径, 扫描 8-5

#### 轮廓

区域剖面线 18-8

局部视图 16-4

放样 9-3

扫描 8-8

螺栓和螺钉 15-4

面

隐藏 9-6

选择 3-12

**M**

名称特征 3-13, 6-2

命名视图

工程图 5-8, 16-2

钣金 19-8

模板

文件 7-11

工程图 5-2

模具 20-1, 20-10

生成模具基体零件 20-5

切除 20-9

插入模型 20-6

**P**

派生零部件 20-9

配合 13-1, 13-19

自动 13-12

重合 13-7

零部件 4-6

同轴心 13-6

距离 20-7

**inplace** 14-12

平行 13-10

几何关系 4-6

相切 13-11

测试几何关系 13-6

类型 15-2

配合组 13-4, 13-16

配置 6-1, 6-10

装配体 15-6

系列零件设计表 6-9

排列。参见阵列

碰撞检查 15-6

剖面

工程图视图 16-3

零件 3-16

扫描 8-7

剖面线 16-3

**Q**

欠定义草图 3-4

切除

拉伸 3-10, 8-9

钣金 19-5

轻量化零部件 13-3

区域剖面线 18-8

曲面 12-13

曲线 12-4

确认角落 7-7

**R**

日积月累 2-7

**S**

三点圆弧 8-2

扫描

定义 8-5

多个轮廓 12-6

路径 8-5

剖面 8-7

删除

系列零件设计表 6-10

曲面中的孔 12-16

几何关系 6-5, 8-6

上色数值 6-3

上色预览 7-12

设计表 6-1, 6-10

关闭 6-8

配置 6-9

控制参数 6-7

删除 6-10

编辑 6-10

嵌入文件 6-8

插入 6-7

设计文件包 2-7

设置 7-14

生成

装配体 4-4

基体特征 3-6

凸台 3-9

型腔 20-7

圆周阵列 10-9

- 等半径圆角 11-5
- 切除 3-10
- 圆顶 14-14
- 工程图 5-2
- 混合面圆角 11-4
- 圆角 3-13
- 线性阵列 10-8
- 放样 9-5
- 零件 3-2
- 基准面 9-2
- 旋转特征 8-2
- 圆形 3-12
- 扫描 8-5
- 薄壁特征 10-4
- 变半径圆角 11-6
- 什么错 7-7
- 识别特征 22-3
- 视点, 动画 24-2
- 视图 16-3
- 视图定向对话框 7-13
- 输出
  - 文件 25-5
- 输出 STL 文件 22-8
- 输出图象文件, PhotoWorks 23-12
- 输入 21-1, 22-6
  - DXF 文件 18-6, 22-4
  - 文件 25-5
  - IGES 文件 22-2
- 输入文件 25-5
- 鼠标键 7-13
- 鼠标中键 7-13
- 属性
  - 材料明细表 17-3
  - 零部件 14-11
  - 尺寸 6-4, 16-5
  - 质量 12-2
  - 视图 16-4
- 缩放
  - 局部视图 16-4
  - 图纸 16-2
- 缩放 4-3, 4-5
- 缩放功能 12-11

## T

- 弹出 FeatureManager 设计树 7-10
- 弹出式工具提示 7-13
- 特征 8-1, 8-10
  - 接受 7-7
  - 装配体 15-4
  - 倒角 12-7
  - 圆周阵列 10-1
  - 复制 7-9
  - 定义 2-3
  - 显示尺寸 6-2
  - 圆顶 14-14
  - 拔模 11-3
  - 圆角 3-13, 11-1, 11-10, 12-8
  - 隐藏尺寸 6-2
  - 异型孔向导 14-5
  - 线性阵列 10-1
  - 放样 9-5
  - 镜向 14-6
  - 镜向所有 11-7
  - 移动 7-9
  - 名称 3-13, 6-2
  - 顺序 3-13
  - 属性 6-2
  - 重新命名 6-2
  - 筋 12-7
  - 抽壳 3-14
  - 压缩 7-9
  - 扫描 8-5, 12-6
  - 薄壁 10-4
  - 解除压缩 7-9
- 特征控标 3-15
- 添加
  - 凸台 3-8
  - 装配体的零部件 4-4
  - 工程图尺寸 5-5
  - 草图尺寸 3-4
  - 工程图纸 5-7
  - 配合关系 4-6
- 贴图 23-23
- 贴图编辑器 23-24

贴图向导 23-24  
投影视图 18-2  
透明度 20-6  
凸轮推杆配合 15-2  
凸片  
    **AnimationManager** 24-2  
    **ConfigurationManager** 9  
    **FeatureManager** 设计树 2-4  
    钣金 19-4  
凸台  
    添加 3-8  
    放样 9-6  
    扫描 8-8  
图层 18-6  
图象反走样 23-4  
图形区域 2-4  
图纸, 工程图 5-7  
图纸格式 5-2  
推断  
    装配体原点 13-4  
    直线 8-2  
退回控制棒 9  
拖放 7-9  
椭圆 8-7  
  
**W**  
挖除。参见抽壳  
外部参考 20-8  
外观 7-15  
完全定义草图 3-4  
完全限制 22-5  
文件  
    动画重放 24-8  
    动画教程 24-2  
    装配体 4-7  
    装配体教程 13-2  
    区分大小写 3-7  
    工程图 5-5  
    **DXF** 教程 22-4  
    输入教程 22-2  
    零件 3-7  
    **PhotoWorks** 教程 23-3

文件扩展名  
    **dxg** 22-4  
    **igs, iges** 22-2  
    **sldasm** 4-7  
    **slddrw** 5-5  
    **sldprt** 3-7  
文件属性 7-14

## X

系统

    选项 7-14  
    要求 1-2

显示

    尺寸名称 6-3  
    尺寸 20-4  
    特征尺寸 6-2  
    零件剖面视图 3-16  
    几何关系 6-5, 8-6  
    工具栏 2-6

显示

    工程图中的零部件 18-5  
    尺寸名称 20-4  
    特征尺寸 6-2  
    工程图中的隐藏边线 18-5

线粗 7-14

线性阵列

    生成 10-8, 21-5  
    定义 10-1  
    实例数 10-8

相对工程图视图 18-4

相切

    圆弧 8-3  
    选择 7-12

向导

    动画 24-3  
    **DXF/DWG** 输入 22-4

新

    装配体 4-4  
    工程图 5-2  
    零件 3-2

形位公差符号 16-6

型腔

- 生成 20-7
- 缩放系数 20-8
- 修改
  - 图纸尺寸 5-6
  - 特征尺寸 3-15
  - 零件尺寸 3-5, 3-15
- 虚拟交点 21-3
- 序列号 1-2
- 旋转视图 3-12, 18-5
- 旋转特征 8-2
- 选项
  - 自动加载轻量化状态 13-3
  - 零件序号 17-2
  - 材料明细表 17-2
  - 出详图 5-3, 18-7
  - 尺寸标准 5-3
  - 尺寸 18-8
  - 显示尺寸名称 6-3, 20-4
  - 工程图 16-4, 18-2
  - 编辑独立窗口中的系列零件设计表 7
  - 字体, 尺寸 5-3
  - 特征创建时命名特征 6-2
  - 系统 7-14
- 选择
  - 面, 边线, 顶点 3-12
  - 隐藏面或边线 9-6
  - 其它 9-6
  - 工具 3-3
- 选择
  - 对话框 7-12
  - 过滤器 7-11
  - 高亮显示 7-12
  - 环 7-12
  - 开环 7-12
  - 开环相切 7-12
  - 相切 7-12
- 选择过滤器 4-3, 8-10
- 渲染 23-4, 23-6

Y

- 压缩特征 6-9
- 延伸 14-7
- 颜色 4-4
- 页眉 / 页角 6-14
- 移动
  - 材料明细表 17-4
  - 零部件 4-6
  - 工程图视图 5-4
- 异型孔向导 12-11, 14-5
- 引线 16-8
- 隐藏
  - 工程图中的零部件 18-5
  - 特征尺寸 7-2
  - 工具栏 2-6
- 隐藏基准面后的零部件 18-5
- 隐藏线变暗 3-12
- 应用程序设计界面 (API) 25-2
- 预览
  - 尺寸 3-9
  - 动态 6-12
  - 剖面视图 3-16
  - 上色 6-12
- 原点
  - 3D 草图 21-4
  - 装配体 13-4
  - 草图 3-3
- 原理图 18-5
- 圆 3-8
- 圆顶 14-14
- 圆弧
  - 三点 8-2
  - 3D 草图 21-2
  - 圆心 / 起 / 终点 11-2
  - 相切 8-3
- 圆角 .3-13, 11-1, 11-10
  - 等半径 8-10, 11-5
  - 混合面 11-4
  - 草图 10-2, 21-4
  - 变半径 11-6



圆心 / 起 / 终点画弧 11-2

圆形 3-12

圆周阵列

生成 10-9

定义 10-1

等间距 11-9

间距 10-9

实例总数 10-9

约束。参见几何关系

## Z

在线帮助 2-7

在线教程 2-7

折叠

动画 24-6

装配体 13-18

**FeatureManager** 设计树 13-5

阵列 10-1, 10-10

圆周 10-9

零部件 15-4

定义 10-1

线性 10-8, 21-5

镜向所有 21-6

草图驱动 12-9

忽略实例 12-10

表格驱动 12-10

直径尺寸 3-9

直线 2, 4-4

指针 3-12, 4

智能扣件 15-4

中面拉伸 14-4, 20-2

中心符号线 18-8

中心线 8-4, 16-3

轴

动画旋转 24-3

临时 8-5

注册码 1-2

注解 18-8

对齐 18-8

区域剖面线 18-8

零件序号 17-6

块 18-8

中心符号线 18-8

装饰螺纹线 18-8

基准特征符号 16-6

基准目标符号 18-8

文件夹 6-9

形位公差符号 16-6

隐藏 / 显示 18-8

孔标注 18-8

多个 18-8

注释 16-8

成组的零件序号 18-8

表面粗糙度符号 16-6

焊接符号 18-8

注释 16-8

转换工具 25-5

转换实体 4-3

转折尺寸链 16-5

装配体 4-1, 4-7, 13-1, 13-19

从属关系分析 14-2

自下而上的设计 14-2

折叠 13-18

配置 15-6

生成 4-4

生成关联装配体 14-12

关联中的设计 14-2

从另一个窗口拖动零件 13-4

从 **Windows** 资源管理器拖动零件 13-5

爆炸 13-17

特征 15-4

异型孔向导 12-12

从文件插入零部件 13-11

轻量化零部件 13-3

配合零部件 4-6

模具 20-6

原点 4-4

概述 4-2

还原零部件 13-3

剖面工程视图 18-3

自上而下的设计 14-2

装配体的对齐情况 13-10

装饰螺纹线 18-8

状态栏 2-7, 3-4

锥孔 14-5

子装配体, 灵活 15-3

字体

    尺寸 5-3

    注释 16-8

自动添加几何关系 8-6

坐标系 12-4, 21-2