SolidWorks 2010

SolidWorks Simulation 实践测试活动

公司总部 Dassault Systèmes SolidWorks Corp. 300 Baker Avenue Concord, MA 01742 USA 电话: +1-978-371-5011 电子邮件: info@solidworks.com 亚太地区总部 电话: +65-6511-9188 电子邮件: infoap@solidworks.com

大中国区 电话:400-818-0016 电子邮件:infochina@solidworks.com

© 1995-2009, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation 属于 Dassault Systèmes S.A. 公司。 300 Baker Avenue Concord, Massachusetts 01742 USA. 保留所有权利。

本文档中提及的信息和软件如有更改, 恕不另行通知, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks) 对此概不负责。

未经 DS SolidWorks 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)以及出于任何目的翻 印或传播任何相关资料。

本文档中提及的软件是得到许可后才提供的,只能 根据本许可协议的条款使用或复制。DS SolidWorks 对该软件和文档提供的所有保证均在 DS SolidWorks 许可和订购服务协议中阐明,本文档及其内容中提及 或暗示的任何内容,均不会视为对这些保证的修改或 修订。

SolidWorks Standard、 Premium 和 Professional 产品的 专利通告。

美国专利 5,815,154、 6,219,049、 6,219,055、 6,603,486、 6,611,725 和 6,844,877,以及某些其他国家 / 地区的专 批的专利。

所有 SolidWorks 产品的商标和其他通告。

SolidWorks、 3D PartStream.NET、 3D ContentCentral、 PDMWorks、eDrawings和eDrawings徽标均为注册商标,FeatureManager是DS SolidWorks的合营注册商标。 SolidWorks Enterprise PDM、 SolidWorks Simulation、 SolidWorks Flow Simulation 和 SolidWorks 2010 都是 DS SolidWorks 的产品名称。

CircuitWorks、Feature Palette、FloXpress、 PhotoWorks、TolAnalyst 和 XchangeWorks 都是 **DS SolidWorks**的商标。

FeatureWorks 是 Geometric Ltd 的注册商标。 其他品牌或产品名称分别是其所有者的商标。

商用计算机

软件 — 所有权。 美国政府的有限权利。政府的使用、复制或公布应 服从 FAR 52.227-19(商用计算机软件 — 限制权利)、 DFARS 227.7202(商用计算机软件和商用计算机 软件文档)及本许可证协议中所列出的限制(如果

适用)。

承包商 / 制造商:

Dassault Systèmes SolidWorks Corp, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

SolidWorks Standard、 Premium 和 Professional 产品的 版权通告。

本软件一部分 © 1990-2009 Siemens Product Lifecycle Management Software III (GB) Ltd.

本软件一部分 © 1998-2009 Geometric Ltd。

本软件一部分 © 1986-2009 mental images GmbH & Co. KG.

本软件一部分 © 1996-2009, Microsoft Corporation。 保留所有权利。

本软件一部分 © 2000-2009 Tech Soft 3D。

本软件一部分 © 1998-2008 3D connexion。

本软件基于部分 Independent JPEG Group 工作成果。 保留所有权利。

本软件一部分采用了 NVIDIA 的 PhyXô, 2006-2009。 本软件一部分版权归 UGS Corp. 所有并属于其资产 \mathbbm{C} 2009.

本软件一部分 © 2001 - 2009 Luxology, Inc. 保留所有 权利,已申请专利待批。

本软件一部分 © 2007 - 2009 DriveWorks Ltd。

版权所有 1984-2009 Adobe Systems, Inc. 及其许可方。

版 (新年 1964-2009 Addobe Systems, Int: 人裏 (中日 力。 保留所有权利。受美国专利 5,929,866、5,943,063、 6,289,364、6,639,593、6,743,382 保护; 有些专利已 申请待批。Adobe、Adobe 徽标、Acrobat、Adobe PDF 徽标、Distiller 和 Reader 都是 Adobe Systems Inc. 在美 国和其他国家 / 地区的注册商标或商标。

有关更多版权信息,请参见 SolidWorks 帮助中的关于 SolidWorks.

SolidWorks 2010 的其他部分已得到 DS SolidWorks 许可 方的许可。

SolidWorks Simulation 的版权通告。

本软件一部分 © 2008 Solversoft Corporation。 PCGLSS © 1992 - 2007 Computational Applications and System Integration, Inc. 保留所有权利。 本产品一部分由 DC Micro Development 许可经销,版权所有 © 1994 - 2005 DC Micro Development。 保留所有权利。

文档编号: MKSIMHOTDBKCHS1109

目录

| 简介 | |
|--|---|
| SeaBotix LBV150 | |
| 用户界面 | 6 |
| 菜单栏工具栏 | 6 |
| 菜单栏菜单 | 6 |
| 下拉菜单 / 关联工具栏 | 7 |
| 键盘快捷键 | 7 |
| FeatureManager 设计树 | 7 |
| SolidWorks Simulation 的 CommandManager 选项卡 | |
| 鼠标键 | |
| 系统反馈 | 9 |
| 获取 SolidWorks 帮助 | 9 |
| 获取 SolidWorks Simulation 帮助。 | |
| SolidWorks 指导教程和 SolidWorks Simulation | |
| 指导教程 | |
| SolidWorks 和 SolidWorks Simulation | |
| 分析 Housing | |
| 开始使用 SolidWorks | |
| 生成静态分析算例 | |
| 生成静态分析算例 | |
| 在 SolidWorks Simulation 中指定材料 | |
| 在 SolidWorks Simulation 中选择零件并应用材料 | |
| 应用夹具 | |
| 应用夹具 | |
| 应用载荷 | |
| 应用压力载荷 | |
| 生成网格和执行分析 | |
| 生成兼容网格 | |
| 生成网格 | |

| 查看结果 | |
|--|-----|
| 查看结果 | |
| 生成 SolidWorks eDrawings 文件 | |
| 生成 SolidWorks eDrawings 文件 | 44 |
| 生成报告 | |
| 生成静态算例报告 | |
| 分析 2 — 静态算例 2 | 50 |
| 生成分析 2 — 静态算例 2 | |
| SolidWorks Simulation 结束语 | 60 |
| SolidWorks Simulation Professional | |
| 趋势跟踪器分析 | |
| 热分析 | 74 |
| 生成热分析算例 | 75 |
| 应用 EndCap 材料。 | |
| 热载荷和边界条件 | 77 |
| 应用热载荷 | |
| 应用对流 | |
| 生成网格和执行分析 | 81 |
| 应用探测工具 | 83 |
| 修改设计 | |
| 生成第二项分析 | 85 |
| 掉落测试分析 | 89 |
| 生成掉落测试算例 | |
| 对模型进行网格化 | |
| 执行分析 | |
| 以动画形式显示图解 | |
| 优化分析 | |
| 生成优化分析 | |
| 疲劳分析 | 108 |
| 生成疲劳分析 | 109 |
| 应用材料 | 110 |
| 添加夹具 | 111 |
| 应用力 | 113 |
| 网格化并运行模型 | 114 |
| 执行疲劳检查图解。 | 115 |
| 生成新疲劳算例。 | 116 |
| 应用载荷因子 | 119 |
| SolidWorks Simulation Professional 结束语 | 120 |
| SolidWorks Flow Simulation | 122 |
| 开始使用 SolidWorks Flow Simulation | 123 |
| 应用流动轨迹 | 134 |
| 应用流动轨迹 | 135 |

| SolidWorks Flow Simulation | 140 |
|----------------------------|-----|
| SolidWorks Motion | 142 |
| 开始使用 SolidWorks Motion | 143 |
| 对零部件应用运动 | 145 |
| 应用线性运动 | 146 |
| 应用力 | 148 |
| 对 Gripper 爪应用力 | 149 |
| SolidWorks Motion 结束语 | 155 |

实践测试活动

学完本手册后,您就会通过亲身体验初步了解 SolidWorks[®] Simulation 产品的各项功能,包括:

- SolidWorks[®] Simulation
- SolidWorks[®] Simulation Professional
- SolidWorks[®] Flow Simulation
- SolidWorks[®] Motion

实践测试活动

简介

学完 SolidWorks[®] Simulation 实践测试活动后,您就会了解其各种功能和使用 SolidWorks[®] Simulation 分析软件在桌面上执行强大分析的益处。只有通过 SolidWorks Simulation 验证工具,才能与 SolidWorks[®] 3D CAD 软件无缝集成在一起,所带来的益处是易于使用的 Windows[®] 用户界面。

了解如何使用 SolidWorks Simulations 对自己的设计执行应力分析;使用 SolidWorks[®] Simulation Professional 执行应力分析、热分析、优化分析和疲 劳分析;使用 SolidWorks[®] Motion 执行运动模拟;使用 SolidWorks[®] Flow Simulation 对自己的设计执行流体流动分析。

实践测试活动

SeaBotix LBV150

在本次实践课程中,您会分析如下所示的 SeaBotix LBV150 装配体中的某些零件和装配体。

SeaBotix, Inc. 设计、制造并推出了第一款遥控水下运载工具 Little Benthic Vehicle,这种工具重量轻,成本低,可满负荷生产。必须使用现代的 3D 设计和分析工具,以便产品开发人员缩短设计周期,验证前沿技术,运用自由形状和曲面,这样才能扩大这种突破性产品的市场。

因为 SolidWorks 机械设计软件易于使用,能用于建立有机形状和曲面模型, 具有 SolidWorks[®] eDrawings[®] 交流功能,还能与 SolidWorks[®] Simulation 分析 软件无缝集成在一起,所以该公司选用这款软件来进行 Little Benthic Vehicle 项目的设计。

SeaBotix 装配体可以在深达 1,500 米的水下遥控作业。SeaBotix 装配体的重量不足 25 磅,代表了带缆潜水器潜水器设计领域的一个突破。



您将有机会针对以下项目亲身体验易于使用的 SolidWorks[®] Simulation 分析 软件:

- 1. SeaBotix LBV150 装配体
- 2. Housing (外壳) 装配体
- 3. MiniGrab 装配体
- 4. EndCap (端盖) 零件
- 5. 3 Finger Jaw (三爪钳夹) 零件

今天您将使用 SolidWorks Simulation 系列产品:

- SolidWorks[®] Simulation 静态分析应用程序,用于确定 Housing 装配 体和 EndCap 零件承受的应力。
- SolidWorks[®] Simulation Professional 静态分析、热分析、掉落测试 分析和优化分析应用程序,用于验证 Housing 装配体、 EndCap 零件和 3 Finger Jaw 零件的设计。
- SolidWorks[®] Motion 脊状零件运动分析应用程序,用于模拟装有马达的 MiniGrab 装配体的机械操作及其产生的物理力。
- SolidWorks[®] Flow Simulation 流体流动分析应用程序,用于深入了 解 SeaBotix LBV150 装配体和液流及内部模型承受的力之间的关系。

实践测试活动

用户界面

看到 SolidWorks[®] 用户界面后,首先会发现其外观类似于 Microsoft[®] Windows[®]。这是因为那就是 Windows!

SolidWorks 2010 (UI) 旨在充分利用图形区域的空间。显示出来的工具栏和命令已限制到最少的程度。可通过下拉菜单、关联上下文感应工具条、固定工具栏或"CommandManager"选项卡与 SolidWorks 进行通信。

菜单栏工具栏

菜单栏工具栏中有一组最常用的工具按钮。其中的工具包括:新建(New) □ — 新建文档, 打开(Open) □ — 打开原有文档,保存(Save) □ — 保存 当前文档,打印(Print) □ — 打印当前文档,撤消(Undo) □ — 撤消 上一操作,选择(Select) □ — 选择草图实体、面、边线等,重建模型 (Rebuild) □ — 重建当前零件、装配体或工程图,选项(Options) □ — 更改 系统选项、文件属性和 SolidWorks 插件。

🚳 SolidWorks 🕨 🗋 - 🎓 - 🔚 - 🌭 - 🗐 - 🗟 - 🛢 🗷 -

菜单栏菜单

单击菜单栏工具栏中的 SolidWorks 名称,即可显示默认菜单栏菜单。 SolidWorks 具有上下文相关的菜单结构。所有三种类型的文档(零件、 装配体和工程图)都有相同的菜单标题,但菜单项目因当前文档的类型而 异。菜单栏菜单的显示也取决于所选的工作流程自定义。相对于当前文档 的默认菜单项包括:文件 (File)、编辑 (Edit)、视图 (View)、插入 (Insert)、 工具 (Tools)、窗口 (Window)、帮助 (Help) 和销钉 (Pin)。

注: "销钉"(Pin) 递 选项用于显示全部菜单栏工具栏和菜单栏菜单。

| olid Work 🖗 🕯 | File | Edit | View | Insert | Tools | Simulation | ı Win | dow | Help | | | | | | | |
|----------------------|------|------|------|--------|-------|------------|-------|-----|------|-----|---|-----|-----|-------|---|--|
| SolidWorks | File | Edit | View | Insert | Tools | Window | Help | 9 | | • 🎽 | - | - 8 | • × |) - 🞝 | - | |
| | | | | | | | / | | | | | | | | | |

实践测试活动

下拉菜单/关联工具栏

可通过下拉菜单或弹出关联工具 栏与 SolidWorks 进行通信。通过 菜单栏工具栏或菜单栏菜单中的 下拉菜单,均可使用各种命令。

在图形区域或 FeatureManager 中选择(单击或右键单击) 项目时,会显示关联工具栏, 用其可执行相对于所处环境的 常用操作。



键盘快捷键

某些菜单项中会显示快捷键,例如: **Pedraw Ctrl+R** 。SolidWorks 符合标准 Windows 快捷键惯例,如**文件 (File)、打开 (Open)** 的快捷键 **Ctrl+O**, **文件 (File)、保存 (Save)** 的快捷键 **Ctrl+S**,**剪切 (Cut)** 的快捷键 **Ctrl+X**, **复制 (Copy)** 的快捷键 **Ctrl+C**。此外,还可通过自行创建快捷键来自定义 SolidWorks。

FeatureManager 设计树

FeatureManager[®] 设计树是 SolidWorks 软件中的一个 独特组件,该组件用 SolidWorks 的专利技术显示零件、装配体或工程图中的所有特征。

特征生成后会添加到 FeatureManager 中。因此, FeatureManager 可显示建模操作的时间顺序。 通过 FeatureManager 还可以编辑其中的特征和对象。 零件 FeatureManager 中有四个默认选项卡:

| FeatureManager 🦠 | Pr | opertyManager 🖺 🕻 | |
|----------------------|----|-------------------|-----|
| ConfigurationManager | 2 | 和 DimXpertManager | � 。 |



实践测试活动

SolidWorks Simulation 的 CommandManager 选项卡

通过 SolidWorks Simulation 的 CommandManager, 能快速生成模拟算例。 单击 CommandManager 中的 SolidWorks "Simulation"选项卡,即可生成 新算例。所有算例都按选项卡整理,显示在图形区域底部。

注: 通过使用新算例

(New Study) 或右键单击**算例** (Study) 选项卡,然后单击生成 新模拟算例 (Create New Simulation Study), 均可生成新算例。



注: 要激活 SolidWorks Simulation,请单击菜单栏
 工具栏中的选项 (Options) □ 下拉箭头。
 单击插件 (Add-Ins)。会显示"插件" (Add-Ins)
 对话框。选中 SolidWorks Simulation 框。
 单击"插件" (Add-Ins) 对话框中的确定 (OK)。
 "Simulation"选项卡已显示在 CommandManager 中。



鼠标键

在 SolidWorks 中, 鼠标的左、中、右键都有特定用途。

- **左键** 选择几何体、菜单按钮之类的对象,以及 FeatureManager 设计 树中的对象。
- **中键** 按住鼠标中键拖动鼠标可旋转视图。按住 Shift 键的同时可用 鼠标中键缩放视图。可用 Ctrl 键滚动或平移视图。
- 右键 激活上下文相关的弹出菜单。菜单内容因光标所指对象而异。
 通过这些鼠标右键菜单,可以方便快捷地使用常用命令。

实践测试活动

系统反馈

系统反馈通过向光标箭头附加符号(表明正 在选择何种对象或系统预计用户会选择何种 对象)提供。当光标滑过模型时,反馈会以 符号的形式出现在光标箭头旁边。





获取 SolidWorks 帮助

SolidWorks 具有全套主页帮助页面功能,旨在帮助 新用户和有经验的用户。其中有"新增功能"、 "SolidWorks 词汇表"、"新版本说明"等信息。

在菜单栏菜单中, 依次单击帮助 (Help)、

SolidWorks 帮助 (SolidWorks Help) 9, 即可查看全套 SolidWorks 在线主页帮助页面。

注: "使用 SolidWorks Web 帮助" (Use SolidWorks Web Help) 默认情况下处于选中状态。



实践测试活动

SolidWorks Simulation

获取 SolidWorks Simulation 帮助。

在已从中打开算例的 CommandManager 中 的 "Simulation" 选项 卡上, 依次单击算例 顾问 (Study Advisor)、



算例顾问 (Study Advisor) <a>

 、以显示 "Simulation 顾问" (Simulation
 Advisor).

Simulation 顾问是一种工具,有助于用户确定相应算例的生成方式。其中 的内容分为如下四类: 算例、实体和材料、交互作用、网格化并运行和 结果。

Simulation 顾问会通过提出基本问题来引导正确的操作方式,从而完成 操作过程。默认情况下,单击 Simulation CommandManager 中的工具时 会启动相关顾问。可在"Simulation 选项" (Simulation Options) 部分禁用 Simulation 顾问。

注: "Simulation 顾问"

> (Simulation Advisor) 选项卡显示在任务窗 格中。



0

SolidWorks 指导教程和 SolidWorks Simulation 指导教程

SolidWorks 指导教程中 有逐步课程和样本文件, 涵盖 SolidWorks 术语、 概念、功能、特征和许多 插件。查看课程指导教程 或按其操作,均可学到并 巩固自己的技能。

依次单击**帮助 (Help)、** SolidWorks 指导教程 (SolidWorks Tutorials), 或在菜单栏菜单中依次 单击 SolidWorks Simulation、指导教程 (Tutorials)。查看结果。 教程按类别显示。

然后单击**教程 (Tutorials)**。 查看可用的指导教程。

注: 可在"新增功能指导 教程"(What's New Tutorials)中查看 SolidWorks 2010 中 的新增功能。



实践测试活动

SolidWorks Simulation

SolidWorks Simulation

SolidWorks[®] Simulation 是一种设计分析应用程序,已与 SolidWorks 完全集成在一起。这是一种单一屏幕的应力分析解决方案,用其也能通过自己的个人计算机迅速解决重大问题。在"SolidWorks Simulation"这一章中,将学习以下内容:

- SolidWorks Simulation 用户界面
- SolidWorks Simulation 和 SolidWorks 的集成
- 生成设计算例
- 了解分析步骤
- 指定材料
- 应用夹具和载荷
- 网格化模型
- 执行分析
- 查看结果



SolidWorks 和 SolidWorks Simulation

通过 SolidWorks Simulation 可以对设计进行测试,也可以在不退出 SolidWorks 的情况下执行多轮分析迭代。

SolidWorks Simulation 采用 SolidWorks 的 "FeatureManager" 19 选项卡、

"PropertyManager" **登**选项卡、"ConfigurationManager" **选**项卡、 "CommandManager"、"运动算例" (Motion Study) 选项卡、"材料库" (Material Library),等等,以及许多相同的鼠标和键盘命令。

任何能够在 SolidWorks 中设计模型的人,不必学习新用户界面就能对模型进行分析。SolidWorks Simulation 利用 SolidWorks 配置的强大功能测试多项设计。此外,由于 SolidWorks Simulation 采用原本 SolidWorks 几何体,因此在一个应用程序中所作的设计更改会在另一应用程序中自动得到更新。

从航空航天到医疗行业,无论应用于哪个行业,SolidWorks Simulation 对于 提高产品质量都大有裨益,工程师和设计人员借此不但能摆脱手算,而且还 能对各自的设计概念进行验证。



SolidWorks Simulation

分析 Housing

对于第一次分析,请用 SolidWorks Simulation 浏览 SeaBotix LBV150 装配体 中的 Housing (外壳)零部件的设计验证 结果。

由于时间有限, Housing 为今天这堂课 作了简化。Housing 中有两个 EndCap (端盖)和一个视口。支撑管、相机和 其他零部件都已移除。

本节中的设计目标是使得到的安全系数 (FOS)大于1。首先要对含有 EndCap 但 没有结构筋的 Housing 装配体 (如图所 示)执行静态分析。

然后要对既含有 EndCap 又含有结构筋的 Housing 装配体 (如图所示)再执行一次 静态分析,以期通过添加结构筋达到安全 系数大于1的设计目标。

随后要对这两个算例进行并列比较,以得 出最终设计比较结果。



SolidWorks Simulation

S.W

开始使用 SolidWorks

- 1 开始使用 SolidWorks。
 - 单击**开始**菜单。
 - 依次单击**所有程序、SolidWorks 2010、SolidWorks 2010**。
- **注**: 如果系统桌面上有快捷方式图标,则用鼠标左键双击桌面上的快捷 方式可迅速开始使用 SolidWorks 2010。

2 打开 SeaBotix LBV150 装配体。

- 单击菜单栏工具栏中的
 打开 (Open) 2
- 双击 SeaBotix\SolidWorks Simulation 文件夹中的 LBV_ASSY。会在图形区域 中显示简化过的子装配体。 查看 FeatureManager。
- 注: SolidWorks 窗口左侧的 FeatureManager 设计树中有当 前零件、装配体或工程图的 大纲视图。这样可以轻松地查 看模型或装配体的构建方式, 或检查工程图中的各个图纸和 视图。

| Open | | | | |
|-----------------------------------|----------------|---------------------------|-------|------------|
| | Look in: 📔 | SolidWorks Simulation | 💌 🔾 🦻 | • |
| My Recent Documents Desktop | Finished | /.SLDASM | | |
| My Documents | File name: | *.SLDASM | ~ | Open 👻 |
| S | Files of type: | Assembly (*.asm,*.sldasm) | × | Cancel |
| 1 avoines | Description: | <none></none> | | |
| My Network | | Quick view | | References |



SolidWorks Simulation

- 3 选择 "Simulation_Original_Design" 配置。
 - 单击 ConfigurationManager 逸 选项卡。 会显示各种配置。
 - 双击 Simulation_Original_Design 配置。 会在图形区域中显示 Housing 装配体 (无筋)。





SeaBotix LBV150 * Coptions Customize... Add-Ins...



- 4 激活 SolidWorks Simulation。
 - 单击菜单栏工具栏中的**选项 (Options)** ■ 下拉箭头,如图所示。
 - 单击插件 (Add-Ins)。会显示"插件" (Add-Ins) 对话框。
 - 选中 SolidWorks Simulation 框。
 - 単击"插件"(Add-Ins)对话框中的
 确定(OK)。
- **注:** 显示出来的插件因 (因各自)系统设置 而异。

会向 CommandManager 中添加 "Simulation"选项卡,还会向菜单栏菜单 中添加 "Simulation"菜单。



5 在 SolidWorks Simulation 中设置默认选项。

- 单击菜单栏菜单中的 Simulation 按钮。
- 单击下拉菜单中的选项 (Options)。会显示
 "系统选项 一般" (System Options General)
 对话框。



分析 Housing

- 单击默认选项 (Defaults Options)
 选项卡。查看 "默认选项 单位"
 (Default Options Unit) 对话框。
- 单击**单位 (Units)** 文件夹。
- 单击 SI (MKS) 单位系统框。
- 对于"长度 / 位移" (Length/ Displacement),选择**毫米 (mm)**。
- 对于"温度"(Temperature),选择 开氏 (Kelvin)。



- 对于"角速度" (Angular velocity), 选择弧度 / 秒 (rad/sec)。
- 对于"压力/应力" (Pressure/Stress),选择 N/mm²(MPa)。
- 6 设置数字格式。
 - 单击颜色图表 (Color Chart) 文件夹,如图所示。
 - 单击**浮点 (Floating)** 作为数字格式。查看选项。
 - 在"默认选项 图解 颜色图表" (Default Options Plot Color Chart) 对话框中,单击确定 (OK)。

| Units Units Units Units Units Units Units Plot Results Plot Plot Plot Plot Plot1 Plot2 Plot2 Plot3 VFrequency/Buckling Study Results Plot1 Plot2 Plot1 Plot2 Plot3 Plot3 Plot4 Plot3 Plot4 Plot3 Plot4 Plot3 Plot4 | Display color charts Display plot details Position Predefined positions User defined Horizontal from teft: Vertical from top: 20 2 % Width Width Width Width Width O transl Trin Number format Scientific Floating Ploating |
|--|---|
| Control of the second sec | No. of decimal places: 3 Use 1000 separator (.) Color options Default No of chart colors: 12 Flip User defined Specify color for values above yield for vonMises plot |

SolidWorks Simulation

生成静态分析算例

今天要生成静态算例。静态算例用于计算位移、 反作用力、应变、应力和安全系数的分布。

安全系数计算基于通用失效准则。

第一个默认算例名称是"算例1"(Study 1)。

SolidWorks Simulation 有六个不同的结果选项。 这些选项分别是:

- 应力
- 位移
- 应变
- 变形
- 安全系数
- 设计洞察

静态算例有助于避免材料由于应力高而未能通过 测试。安全系数小于1表明材料可能失效。连续区 域的安全系数大,这表明可以从该区域中去除一些 材料。



2 显示该算例。

已指定材料。

查看默认文件夹。

SolidWorks Simulation

Study stresses, displacements, strains and factor of safety for components with linear material

Name

Study 1

生成静态分析算例

- 生成静态分析算例。 1
 - . 单击 CommandManager 中的 Simulation 选项卡。



是"算例1"(Study 1)。接受默认算例名称。 对于"类型"(Type),单击**静态 (Static) 💽** 按钮。

Туре Static Static quency 📢 Buckling 🧐 😭 🥵 ■ 单击"算例" (Study) PropertyManager 77-寝 LBV_ASSY (Simulation_Original_D 中的确定 (OK) 🔽。会显示"算例 1 🙆 Sensors (-Simulation Original Design-)" 🗄 승 Design Binder 🗄 <u>A</u> Annotations (Study 1 (-Simulation Original Design-)). 🗄 🙀 Lights, Cameras and Scene 🚫 Front 🚫 Тор 🔆 Right 1, Origin "算例"(Study)文件夹上的绿色复选符号 💆 表示 % (-) Support Tube<1> (COSM((F) FLOAT4s<1> 👒 (f) View Port, Acrylic 150m<1 如果需要则返回到 FeatureManager。 Study 1 (-Simulation_Original_Desigi Serts CH End Cap - 300m STBD-nd

🔁 CH End Cap - 300m STBD-no Tiew Port, Acrylic 150m-1 (-[

T Connections 🚡 👵 Component Contacts

Fixtures External Loads Mesh

>

注:

注:

SolidWorks Simulation

在 SolidWorks Simulation 中指定材料

可用 "SolidWorks Simulation 材料" (SolidWorks Simulation Material) 对话框对零件应用材料,也可生成或编辑材料。

通过"材料"(Material)对话框中的"属性" (Properties)标签,可以指定材料来源、材料模型 和材料属性。可以指定常量或温度相关属性。

在 SolidWorks Simulation 中指定材料不会更新已 在 SolidWorks 中为模型指定的材料。



可在下一节中对 Housing 装配体中的两个 EndCap 指定并应用材料。

| 😑 🔚 Steel 🛛 🔥 | Properties | Tables & Curves | Appearance C | rossHatch | Custom | Application Data F |
|--|--------------|--|--------------------------|--------------|-------------|----------------------|
| → 📑 1023 Carbon Steel Sheet (SS) | Matorial | properties | | | | |
| 3∃ 201 Annealed Stainless Steel (SS) | Materia | als in the default li | brary can not be e | dited. You m | ust first o | copy the material to |
| ♣ A286 Iron Base Superalloy | a custo | om library to edit i | | alcoal roam | | top, the indiciditie |
| SE AISI 1010 Steel, hot rolled bar | Madal | Turner | | 128 | 1 | |
| AISI 1015 Steel, Cold Drawn (SS) | Moder | Line | Linear Elastic Isotropic | | | |
| AISI 1020 | Units: | SI - | N/m^2 (Pa) | * | | |
| AISI 1020 Steel, Cold Rolled | Caluar | Cha | | | | |
| 3 AISI 1035 Steel (SS) | Caley | J. 9. | 3 | | | |
| Steel, cold drawn | Name: | AIS | I 1020 | | | |
| ∃Ξ AISI 304 | Defaul | t failure | Marrison Marra Chunga | | | |
| Intersection State and | criterio | in: | von mises ouress | ×. | | |
| ♣ AISI 316 Stainless Steel Sheet (SS) | Descrij | ation: | | | | |
| E AISI 321 Annealed Stainless Steel (SS) | | | | | | |
| ♣ AISI 347 Annealed Stainless Steel (SS) | Source | 4 | | | | |
| Steel, annealed at 865C | | 2 | | 1.1-9- | | |
| Steel, normalized at 870C | Property | al de la companya de | value | | | |
| E AISI 4340 Steel, annealed | Elastic IVIL | Retio | 2000000000 | N/A | | |
| 📲 AISI 4340 Steel, normalized | Shear Mo | dulus | 77000000000 | N/m^2 | | |
| In the second state of the state of the second state of the se | Density | | 7900 ka/m^3 | | | |
| E AISI Type A2 Tool Steel | Tensile St | rength | 420507000 | N/m^2 | | |
| Steel | Compress | sive Strength in X | | N/m^2 | | |
| E Alloy Steel (SS) | Yield Stre | ngth | 351571000 | N/m^2 | | |
| STM A36 Steel | Thermal E | xpansion Coeffic | ent 0.000015 | ĸ | | |
| E Cast Alloy Steel | Thermal C | Conductivity | 47 | VW(m·K) | | |
| E Cast Carbon Steel | Specific H | leat | 420 | J/(kg·K) | | |
| E Cast Carbon Steel (SN) | Julateriai L | amping Katio | | IWA | | |
| | | | | | | |

SolidWorks Simulation

在 SolidWorks Simulation 中选择零件并应用材料

- 1 选择两个 EndCap。
 - 展开**零件 (Parts)** 文件夹。
 - 单击第一个 CH EndCap 零件。
 - 按住 Ctrl 键。
 - 单击第二个 CH EndCap 零件。
 - 松开 Ctrl 键。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation" 选项卡上,单击应用材料 (Apply Material)
 III.。会显示 "材料" (Material) 对话框。
- 2 指定材料。
 - 展开钢 (Steel) 文件夹。
 - 单击 AISI 1020。查看可用的材料属 性和信息。
 - 单击**应用 (Apply)**。
 - 单击"材料"(Material)对话框中的 关闭(Close)。查看算例树中的结果。
- 注: "零件"(Parts)文件夹上的绿色复选 符号 ♥ 表示已对零件指定该材料。





在 SolidWorks Simulation 中指定材料

SolidWorks Simulation

应用夹具

活动的零部件会作为刚性实体沿 应用载荷的方向一直移动。夹具 和载荷用于指定模型的环境。

刚性实体含有六个自由度:三个 旋转和三个平动自由度。应用约 束条件可移除自由度。

每个载荷或夹具条件都由算例中 的图标表示。

本节讨论的是在圆柱面上应用夹具。



SolidWorks Simulation

应用夹具

- 1 应用夹具。
 - 在 CommandManager 中的
 "Simulation"选项卡上,单击夹具
 顾问 (Fixtures Advisor) 下拉箭头。
 - 单击固定几何体 (Fixed Geometry)。 会显示"夹具"(Fixture)
 PropertyManager。"固定几何体"
 (Fixed Geometry)选项默认情况下
 处于选中状态。固定该模型以模拟
 两个 EndCap 安装到 Housing 的方式。



- 2 选择要固定的面。
 - 单击右 EndCap 的圆柱 面,如图所示。会在 "标准(固定几何体)" (Standard (Fixed Geometry))框中显示 "面 <1>" (Face<1>)。
- Standard (Fixed Geometry)

 Fixed Geometry

 Fixed Geometry

 Standard (Fixed Geometry)

 Fixed Hinge

 Fixed Hinge

 Face<1>@CH End Cap -Face<1>@CH End Cap
- 单击**左 EndCap** 的圆柱 面,如图所示。



- 3 设置夹具类型。
 - **展开"**高级" (Advanced) 对话框。
 - 单击**在圆柱面上 (On Cylindrical Faces)** 框。 会显示"平移" (Translations) 对话框。



- 4 选择单位和位移分量。
 - 从"单位"(Unit)下拉菜单 中选择**毫米 (mm)**。
 - 単击**圆周 (Circumferential)**⑧ 框。
 - 単击**轴向 (Axial)** 到 框。 查看图形区域中的结果。





- 5 应用夹具。
 - 单击"夹具"(Fixture) PropertyManager
 中的确定(OK)
 会在"夹具"
 (Fixtures) 文件夹中显示名为"在圆柱
 面上 -1"(On Cylindrical Faces-1)的
 图标
- 注: 按f键以便按图形区域调整模型大小。





SolidWorks Simulation

应用载荷

载荷是应用于模型的面、边线和顶点的力和压力。可在 SolidWorks Simulation 中应用均匀和可变的力和 压力、力矩、轴承载荷,以及引力和 离心力之类的实体力。

- 您会对 Housing 应用压力载荷。 会用压力载荷模拟约 3,400 英尺深的海水的压力。
- **注:** 您会在本节中使用英制 (IPS) 单位。
 每 33.3 英尺的海水大约相当于 1 ATM 或 14.7 PSI。
 - 用**垂直于所选面 (Normal to selected** face) 选项作为压力类型。
 - 选中 Housing 的所有**外表面**,以便 应用压力载荷模拟由海水深度产 生的压力。





SolidWorks Simulation

应用压力载荷

- 1 应用压力载荷。
 - 在 CommandManager 中 的 "Simulation"选项 卡上,单击**外部载荷** (External Loads)下拉 箭头。
 - 单击压力 (Pressure)
 。会显示"压力"
 (Pressure) PropertyManager。"类型" (Type) 选项卡默认情况下处于



选中状态。 ■ 单击**垂直于所选面 (Normal to selected face)** 框。

2 选择要对其应用载荷的面。

- 用鼠标中键**旋转**模型, 如图所示。
- 单击前 EndCap,如图所示。
 会在"压力作用面"
 (Faces for Pressure) 框中
 显示"面 <1>"(Face<1>)。
- 放大**前 EndCap**,如图 所示。
- 单击前 EndCap 的另三个 面。会在"压力作用 面"(Faces for Pressure) 框中显示"面 <2>" (Face<2>)、"面 <3>" (Face<3>)和"面 <4>" (Face<4>)。
- 如果某个面选错了,请在 "压力作用面"(Faces for Pressure)框内单击右键, 然后单击删除(Delete) (如果要删除一个面)或单 击**清除选择(Clear Selections)** (如果要清除所有条目)。
- **注:** 列表中的面号可能有所 不同。



billete

应用载荷

SolidWorks Simulation

- 3 选择视口面。
 - 按f键以便按图形区域调整 模型大小。
 - 用鼠标中键**旋转**模型, 如图所示。
 - 单击视口面。会在"压强的压 力作用面"(Faces for Pressure) 框中显示"面 <5>"(Face<5>)。 请注意面的图标反馈符号和 显示出来的特征信息。



- 注: 不要选择内面。
 - 4 选择要对其应用载荷 的面。
 - 放大**后 EndCap** 面,如图所示。
 - 用鼠标中键**旋转** 模型,以选择 后 EndCap 的 另四个面。
 - 单击后 EndCap 的四个面, 如图所示。
 会在"压强的 面"(Faces for Pressure)框中 显示九个面。



应用载荷

设置压强值。

5

SolidWorks Simulation

- 🖲 😭 😫 在"压强值" (Pressure Value) 框中输入 1500。 -12 × Type Split Туре Normal to selected face OUse reference geometry Face<5>@View Port, 🔨 Face<4>@CH End Ca Face<3>@CH End Ca Face<2>@CH End Ca Face<1>@CH End Ca Pressure Value E psi Ш 1500 psi Reverse di Pressure Value 🧐 😭 🦃 8-🗐 LBV_ASSY (Simulation_Original 🙆 Sensors 🗄 🤯 Design Binder 🗄 🔼 Annotations 🚂 Lights, Cameras and Scene + 🔆 Front 🚫 Тор 🔆 Right 🛴 Origin ≪ (-) Support Tube <1> (COS > Study 1 (-Simulation_Original_Desi **W**Parts 🗄 🔀 View Port, Acrylic 150m-1 Connections 🗄 💂 Component Contacts 🖃 🛫 🖡 Fixtures 🖯 On Cylindrical Faces-1 (:v 😑 🔂 External Loads Mesh
- 应用压力。 6
 - 单击"压力" (Pressure) PropertyManager 中的 确定(OK) 🖌。 SolidWorks Simulation 会应用 1500 PSI 的压强,还会在"外部载荷" (External Loads) 文件夹中创建名为"压强-1" (Pressure-1) 的图标 Ш

从"单位"(Unit)下拉菜单中选择 psi。

- 7 按图形区域调整模型大小。 按f键。在图形区域中查看模型。
- 如果在键入值后更改了单位, SolidWorks Simulation 注: 会按新单位转换值。

生成网格和执行分析

生成网格是设计分析过程中的一个至关重要的步骤。网格化基本上是将几何体离散为简单形状的小块,称为有限单元。SolidWorks Simulation 中的自动网格划分器会根据整体单元大小、公差及局部网格控件规范来生成网格。通过网格控件可以对零部件、面、边线及顶点指定不同的单元大小。

估计模型的总体单元大小时,SolidWorks Simulation 会将其体积、表面积及 其他几何细节考虑在内。生成的网格的大小(节和单元的数量)取决于模 型的几何结构和尺寸、单元大小、网格公差、网格控件及接触规范。

通过网格化可以生成 3D 四面实体单元,以及 2D 三角形壳体单元或 1D 横梁 单元。网格生成后可以执行分析。SolidWorks Simulation 可以根据已知的 材料属性、约束条件和载荷解开一系列方程式。通过这种静态求解可提供 有关位移、应力和应变的信息。



网格化前

网格化后
SolidWorks Simulation

Study 1 (-Simulation_Original_Design

🛓 [CH End Cap - 300m STBD-n

🗄 😈 View Port, Acrylic 150m-1 (-

🚽 Global 🕫

📅 CH End Cap - 300m STBD-no

optact (J

Suppress

Delete

CODV

Select the components/bodies to define a Bonded contact. Note: Selecting the top level assembly wil apply a Bonded contact to all components.

Edit Definition

🤏 Parts

Connections 🔓 🚇 Component Contacts

___ Fixtures 🖯 On Cyl

🛃 External Lo

H Pressu Mesh

🥒 💥 -🖂

Message

Contact Type O No Penetration Bonded(No clearance) O Allow Penetration Components Global Contact

3

Options

Compatible mesh O Incompatible mesh

÷

生成兼容网格

- 1 生成兼容网格
 - 展开"算例"(Study)树中的零部件接触 (Component Contact) .
 - 右键单击全局接触 (- 接合 -) (Global Contact (-Bonded-))。
 - 单击编辑定义 (Edit Definition)。会显示 "零部件接触" (Component Contact) PropertyManager.
 - 单击"选项" (Options) 框中的**兼容网格** (Compatible mesh)。接受默认设置。
 - 单击"零部件接触" (Component Contact)
 - PropertyManager 中的确定 (OK) /. 下一节会开始执行网格化过程。

注: 也可右键单击"算例1" (Study 1), 然后单击"属性" (Properties),以设置网格兼 容性。选中"提高带有不兼 容网格的接触曲面的精度" (Improve accuracy for contacting surfaces with incompatible mesh)框。



Improve accuracy for no penetration contacting surfaces (slower)

Simplified bonding contact

Static

SolidWorks Simulation

生成网格

- 1 生成网格。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation" 选项卡上,单击运行 (Run) 下拉箭头。
 - 单击**生成网格 (Create Mesh)**
 。会显示 "网格" (Mesh) PropertyManager,其中 有建议采用的整体大小和公差值。
- 2 查看网格化选项。
 - 展开网格参数 (Mesh Parameters) 框。 查看可用选项。
 - 展开**高级 (Advanced)** 框。查看用于进行 更多控制的高级选项。





生成网格和执行分析

SolidWorks Simulation

- 3 开始执行网格化过程。
 - 单击"网格"(Mesh) PropertyManager
 中的确定(OK)
 一。网格化开始,会显示"网格进展"(Mesh Progress)窗口。
 网格化结束之后,会在 SolidWorks
 Simulation 中显示已网格化的模型。
 会在算例中的"网格"(Mesh)文件夹
 旁边显示绿色的复选符号
- 右键单击网格 (Mesh)。单击
 隐藏网格 (Hide Mesh)/ 显示网格
 (Show Mesh) 可隐藏或显示
 网格。
- 右键单击夹具 (Fixtures)。
 单击全部隐藏 (Hide All)/ 全部显示
 (Show All) 可隐藏或显示载荷
 和夹具。



- 4 执行分析。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上,单击
 运行 (Run)

图解。





生成网格和执行分析

SolidWorks Simulation

查看结果

成功执行静态分析后, SolidWorks Simulation 会 生成三个默认图解:应力图解、位移图解和应变 图解。

会将这些结果用于设计准则,以回答以下问题:

- 模型是否会通过测试?
- 模型会如何变形?
- 可以减少或更换材料而不影响性能吗?





| 😿 Solid Works 🛛 File Edit View Insert Tools Simulation Toolbox Window Help 🧟 🗋 + ờ + 🔚 + 😓 + 🗐 - 📐 | • 🖁 ? • – 🗆 🛪 |
|--|--|
| Study Advisor Image: Study Apply Material Image: Study Advisor Image: Study Advisor <td< th=""><th>- = = ×</th></td<> | - = = × |
| Model name: LBV_ASSY Image: Configurations Configurations Study name: Study 1 Pot type: Static nodal stress Stress1 Pot type: Static nodal stress Stress1 Display States (linked) Pot type: State stress Stress1 | ්කී won Mises (N/mm^2 (MP€ |
| Simulation_Original_Design | 529.937 Q 485.836 P 441.736 Q |
| Study 1 (-Simulation_Original_Desk Study 1 (-Simulation_Original_Desk CH End Cap - 300m STBD-r | . 397.636 |
| | . 265.334 |
| On Cylindrical Faces-1 (tva On Cylindrical Faces-1 (tva External Loads III Pressure-1 (:1500 psi;) | . 177.134 . 133.033 |
| mesn Stress1 (-vonMises-) Displacement1 (-Res dsp-) | . 44.832 0.732 |
| Strain1 (-Equivalent-) X Model Motion Study - Default 3k Study 1 SolidWorks Premium 2010 Under Defined | |

SolidWorks Simulation

查看结果

- 1 隐藏外部载荷。
 - 右键单击**外部载荷 (External Loads)** 文件夹。
 - 单击**全部隐藏 (Hide All)**。
- 2 查看 von Mises 应力。
 - 双击应力1(-von Mises-) (Stress1 (-von Mises-))。
 会显示"应力图解" (Stress Plot)
 PropertyManager。可按需在 PropertyManager 中
 修改图解单位。
 - 单击"应力图解" (Stress Plot) PropertyManager 中的确定 (OK)





注: 对于延展性材料, von Mises 应力用于表示承受外部载荷时实体中的内力。 许多工程材料都是延展性材料。



- 注: 要以不同的单位体系查看应力图解,右键单击当前 图解图标。单击编辑定义 (Edit Definition)。设置单位。
 单击"应力图解" (Stress Plot) PropertyManager 中的 确定 (OK)。
 - 3 隐藏夹具。
 - 右键单击夹具 (Fixtures) 文件夹。
 - 单击**全部隐藏 (Hide All)**。
 - 4 通过上视基准面显示剖面视图。
 - 单击 SolidWorks 的 FeatureManager 🧐 选项卡。
 - 单击**上视 (Top)** 以选择上视基准面,如图所示。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项
 卡上,单击图解工具 (Plot Tools) 下拉箭头。
 - 单击截面剪裁 (Section Clipping) 1 工具, 如图所示。会显示"剖面视图" (Section) PropertyManager。会在"参考实体" (Reference entity) 框中显示上视 (Top)。
 - 选中显示剖切面 (Show section plane) 框。
 - 取消选中**在模型的未切除部分显示轮廓 (Show** contour on the uncut portion of the model) 框。 查看默认设置。



SolidWorks Simulation

- 单击"剖面视图" (Section) PropertyManager
 中的确定 (OK)
- 用鼠标中键**旋转**模型以查 看结果,如图所示。
- **注:** 变形可以放大以便于查看。 可以用任何比例显示变形。
- **注:** 可用前导视图工具栏中的**局部 放大 (Zoom to Area)** ▲ 工具 放大模型的一部分。



5 显示等轴测视图。 单击前导视图工具栏中的等轴测 (Isometric) 视图 **쥏**。



- 6 探测模型。
 - 放大前 EndCap。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上, 单击图解工具 (Plot Tools) 下拉箭头。
 - 単击**探测 (Probe)** 2. 会显示"探测结果" (Probe Results) PropertyManager。



SolidWorks Simulation

- 从前向后单击**五个点**,如图所示。
- Report Options 🔅

注: 结果因所选点的位置 而异。



- 7 查看图解。
 - 查看图解。这是 检查整个零件几何 体应力变化的绝佳 方式。
- 8 关闭"探测结果" (Probe Results) 对话框。
 - **关闭**"探测 结果"(Probe Results)对话框。
- 9 关闭 "探测结果" (Probe Results) PropertyManager。
 - 单击"探测结果" (Probe Results)
 PropertyManager
 中的确定 (OK)



SolidWorks Simulation

10 禁用剖面图解。

- 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上, 单击图解工具 (Plot Tools) 下拉箭头。
- 単击**截面剪裁 (Section** Clipping) 1 工具。会显示"剖面视图" (Section)
 PropertyManager。
- 単击 "剖面视图" (Section) PropertyManager
 - 中的**确定 (OK)** 🗹。

11 按图形区域调整模型大小。

■ 按f键。查看图形区域中 的结果。



12 查看位移图解。

 双击"结果"(Results) 文件夹中的位移1(-合位 移-)(Displacement1 (-Res disp-))。查看 图解。



- 13 以动画形式显示位移图解。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"
 选项卡上,单击图解工具 (Plot Tools) 下拉箭头。
 - 单击动画 (Animate) ▶ 。会显示"动画" (Animation) PropertyManager。在图形区域中 观看动画。
- 14 停止播放动画。
 - 単击**停止 (Stop)** ■。
- 15 保存动画。
 - 选中另存为 AVI 文件 (Save as AVI file) 框, 如图所示。
 - 单击**浏览 (Browse)** 按钮。接受默认位置。
 - 单击"另存为"(Save As)对话框中的 保存(Save)。
 - 单击"动画" (Animation) PropertyManager 中的确定(OK) ✓。
- 16 计算安全系数。
 - 右键单击**结果 (Results)** 文件夹。
 - 单击定义安全系数图解 (Define Factor Of Safety Plot)
 工具。会显示 "安全系数" (Factor of Safety) PropertyManager。
 - 从下拉菜单中选择第一个 CH End Cap 零部件,如图所示。
 - 从下拉菜单中选择最大 von Mises 应力 (Max von Mises Stress),作为应力 准则。记下所选准则选项。





SolidWorks Simulation

- 单击**下一步 (Next)** 继续执行步骤 2。 接受默认设置。
- 单击下一步 (Next) 🗐 继续执行步骤 3。
- 单击**安全系数以下的区域** (Areas below factor of safety) 框。
- 单击"安全系数"(Factor of Safety) PropertyManager 中的确定(OK) ✓.
- 在图形区域中查看模型。 ■ 用鼠标中键旋转模型。蓝色区域的 安全系数大于1。红色区域的安全

系数小于1。





- 右键单击"结果"(Results)文件夹中 的安全系数1(Factor of Safety1),如图 所示。
- 单击图表选项 (Chart Options)。
 会显示 "图表选项" (Chart Options)
 PropertyManager。



- 选中**显示最小注解 (Show min annotation)** 框。 接受默认设置。查看图形区域中的结果。
- 单击"图表选项"(Chart Options)
 PropertyManager 中的确定(OK) ✓ 。查看结果。
- 用鼠标中键旋转模型。查看红色区域。红色 区域的安全系数小于1。蓝色区域的安全系数 大于1。
- 注: 最小安全系数是 0.67。未达到安全系数大于 1 的 设计目标。在下一算例中会对 EndCap 添加结构筋, 以便达到设计目标。





SolidWorks Simulation

生成 SolidWorks eDrawings 文件

可以 SolidWorks eDrawings[®] 格式保存结果图解。通过 SolidWorks eDrawings 应用 程序,可以动画形式显示 并查看分析结果。可用 SolidWorks eDrawings 浏览 器旋转和缩放 eDrawings。 eDrawings 文件不用任何 软件就可以查看,容量也 小,因此便于通过电子邮件 发送。

| Save As | | ?× |
|-------------|---|-------|
| Save in: | 🔁 SeaBotix LBV150-Study 1 💽 😗 😰 📰 🔻 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| File serves | | |
| rile name: | SeabolixLbV150-5000y1-50ess-Mol1 (-VonMises-) | ave |
| Save as ty | rpe: eDrawings Files (*analysis.easm) | ancel |

SolidWorks Simulation

生成 SolidWorks eDrawings 文件

- 1 生成 SolidWorks eDrawings 文件。
 - 双击"结果"(Results)文件夹中的应力1 (-von Mises-) (Stress1 (-von Mises-))。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"
 选项卡上,单击图解工具 (Plot Tools) 下拉箭头。
 - 单击另存为 (Save As) ¹ 。会显示 "另存为" (Save As) 框。
 - 选择 eDrawings **文件** (eDrawings Files) 作为 另存类型。接受默认名称和位置。



■ 单击**保存 (Save)**。



2 发布 SolidWorks

eDrawing.

在菜单栏菜单中, 依次单击**文件** (File)、
 发布 eDrawings 文件 (Publish eDrawings

File) [•] 。会显示"保存配置到 eDrawings 文件" (Save Configurations to eDrawings file) 对话框。



- 接受默认设置。单击对话框中的 确定 (OK)。查看 eDrawing。
- 単击播放 (Play) ▶。查看 eDrawing。
- 单击**停止 (Stop)** ■。





SolidWorks Simulation

- 3 查看应力 1 (-von Mises-) 图解。
 - 在 eDrawings 主菜单中, 依次单击**文件 (File)、** 打开 (Open)。
 - 双击已保存算例文件夹中的LBV-ASSY-Study 1。
 查看 von Mises 图解的eDrawing。
 - 单击**播放 (Play)** ▶。 查看 eDrawing。
 - 単击**停止 (Stop)** ■。
 - 关闭 eDrawing, 返回到 SolidWorks Simulation。
 - 单击**否 (No)**。不保存 eDrawing。





生成 SolidWorks eDrawings 文件

SolidWorks Simulation

生成报告

通过 Report 实用程序能生成可以直接在因特网中使用的文档,或 Microsoft[®] Word 文档,以便同事和主管查看。生成的报告用于说明分析的方方面面,包括材料属性、应用的约束条件和载荷,以及分析结果。



SolidWorks Simulation 可以生成 HTML 格式或 Microsoft Word 格式的报告。

| Stress analysis of LBV_ASSY | |
|--|---|
| | |
| Author: John Smith | |
| Company: XYZ | |
| Note: | |
| Do not base your design decisions solely on the data presented in this report. Use this information in conjunction with experimental data and practical experience. Field testing is mandatory to validate your final design. Simulation helps you reduce your time-to-market by reducing but not eliminating field tests. | |
| Contents | |
| 1. <u>Cover Page</u> 2. <u>Description</u> 3. <u>Assumptions</u> | |
| 5. <u>Study Properties</u> | |
| 6. <u>Units</u> 7. Metaziel Bromenties | |
| 8. Loads and Restraints | |
| 9. Connector Definitions | |
| 10. Contact | ~ |
| 🖉 Done 🤤 🖓 My Computer | |

HTML 格式

SolidWorks Simulation

生成静态算例报告

- 1 生成静态算例报告。
 - 在 CommandManager
 中的"Simulation"
 选项卡上,单击
 报告 (Report) 響。
 - 选择**现代** (Contemporary) 作为报告样式。
 - 选中**作者** (Author) 框。
 - 为**作者 (Author)** 输入值。
 - 选中**公司** (Company) 框。
 - 为**公司 (Company)** 输入值。
 - 从包括的部分 (included sections)
 列表顶部滚动到底 部。查看选项。
 - 选中**出版时显示报表** (Show report on publish) 框。接受默 认设置。

| Currer Report format s | nt report format: Default | |
|---------------------------|---|--------------------------|
| Repor | t style: Contemporary | _ |
| | Cover Page Description Description Susuptions Move Model Information Study Properties Units Units Rem | e up dow d nove |
| Section proper | ties | |
| Name: | Cover Page | |
| Comments: | Test | |
| Logo: | Brows | e |
| Author: | John Smith | |
| Company: | XYZ | |
| | | |
| Document settin | ngs | |
| Report path: | C:\Documents and Settings\mplanchard\My Docum | wse. |

- 2 查看结果。
 - 单击**出版 (Publish)** 按钮。会打开 Microsoft Word 并显示报告。 查看报告的内容。 请注意,其中 包括结果图解。
- 3 关闭报告。
 - 通过退出 Microsoft Word 并 返回到 SolidWorks Simulation 关闭 报告。会显示 "报告" (Report) 文件夹。
- **注:** 能按需对报告进行全面自定义。





SolidWorks Simulation

分析 2 — 静态算例 2

在算例1中,从报告中可以看出有些方面很危险,安全系数小于1。

设计人员必须判断如何才能提高安全系数。

- 是否更换材料?
- 是否修改原有模型?
- 是否应该对约束条件和载荷重新进行评估?

在本节中, 您将:

- 修改 Housing 装配体中的 EndCap。
 向 EndCap 中添加筋,以便提高 Housing
 的结构完整性。(由于今天时间有限,
 因此您只需在 "SolidWorks EndCap"
 FeatureManager 中启用筋。)
- 将信息从算例1复制到算例2中。
- 网格化后再执行一次分析。
- 查看算例2的结果。
- 对算例2和算例1的应力和安全系数图解 进行比较。



| ▼ → Front → Top → Right ↓ Origin → () Support Tube<1> (COSMOS) ● () FLOAT4s<1> ● () FLOAT4s<1> ● () FLOAT4s<1> ● () FLOAT4s<2> ● () FLOAT4s<2> ● () FLOAT4s<2> ● () Attes in LBV_ASSY ● () Annotations § Material <not specified=""></not> | |
|--|---|
| | |
| | ^ |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| ♥ (f) CH End Cap - 300m STBD-no tab- ● ● Mates in LBV_AS5Y ● Osensors ● Annotations \$\frac{1}{23}\$ Material <not specified=""></not> | - |
| Mates in LBV_ASSY Sensors Annotations Material <not specified=""> </not> | r |
| - 2 Sensors ⊕ 🚵 Annotations \$∃ Material <not specified=""></not> | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| Plane2 | |
| Non-Company Plane3 | |
| | |
| 🕀 🚓 Base 🜃 📲 🖏 | |
| 📄 🔆 🖄 Plane 🔍 🥂 💽 🗸 | |
| Ribs Unsuppress | |
| Invert Selection | |
| | |
| (-) ML30 Feature (CirPattern1) | |
| (-) ML30: Parent/Child | |
| Delete | |
| (-) Alt FI | |

SolidWorks Simulation

生成分析 2 --- 静态算例 2

- 1 生成算例 2。
 - 右键单击图形区域底部的**算例 1** (Study 1)选项卡,如图所示。
 - 单击复制 (Duplicate)。会显示
 "定义算例名称" (Define Study Name)
 对话框。
 - 输入**算例 2 (Study 2)** 作为算例名称。
 - 单击"定义算例名称"(Define Study Name)对话框中的确定(OK)。会显示
 "算例 2"(Study 2)。
- 注: 算例 2 是算例 1 的副本。

2 修改 EndCap 零件。

- 单击图形区域底部的**模型 (Model)** 选项卡。
- 展开 CH EndCap 300m STBD-no tab-revf。
- 右键单击 CirPattern1。
- 单击关联工具栏中的解除压缩
 - (Unsuppress) ^[18]。会在图形区域中显 示含有带筋 EndCap 的 Housing。这个 零件的两个实例都会得到更新。
- 用鼠标中键旋转**模型**,以查看已启用 的筋。
- 3 返回到算例2。
 - 单击图形区域底部的**算例 2 (Study 2)** 选项卡。







- 4 查看算例 2。
 - 查看算例 2。算例 1 中的材料和载荷 / 夹具 信息已复制到算例 2 中。由于已更改几何 体,因此要对模型进行网格化,然后再执 行一次分析。



- 5 生成兼容网格
 - 在算例 2 树中展开**零部件接触 (Component** Contact)。
 - 右键单击**全局接触 (- 接合 -) (Global Contact** (-Bonded-))。
 - 単击编辑定义 (Edit Definition)。会显示
 "零部件接触" (Component Contact)
 PropertyManager。
 - 单击"选项"(Options)框中的**兼容网格** (Compatible mesh)。接受默认设置。
 - 单击"零部件接触" (Component Contact) PropertyManager 中的**确定 (OK) √**。



- 6 对模型进行网格化。
 - 在 CommandManager 中的
 "Simulation"选项卡上,单击运行
 (Run)下拉箭头。
 - 单击**生成网格 (Create Mesh) 险**。
 - 显示信息"重新网格化将删除算例的结果:算例2"(Remeshing will delete the results for study: Study 2)时单击确定(OK)。将显示"网格"(Mesh) PropertyManager,其中有建议采用的全局大小和公差值。
- 7 开始执行网格化过程。
 - 选中**网格参数 (Mesh Parameters)** 框。 查看选项。
 - 选中运行 (**求解**) 分析 (Run (solve) the analysis) 框。
 - 単击"网格"(Mesh) PropertyManager 中的
 确定(OK)
 确定(OK)
 の格化开始,会显示"网格进展"(Mesh Progress)窗口。查看图形区域中的结果。





- 8 **查看"结果"(Results)文件夹。** ■ 展开**结果 (Results)**文件夹。
- 9 查看 von Mises 应力图解。
 - 双击应力 1 (-von Mises-) (Stress1 (-von Mises-))。会显示 von Mises 应力图解。 查看选项。
 - 单击"应力图解"(Stress Plot) PropertyManager 中的确定 (OK)





SolidWorks Simulation

- 10 查看安全系数。
 - 双击安全系数 1 (- 最大 von Mises 应力 -) (Factor of Safety1 (-Max von Mises Stress-))。
 - 旋转模型以查看蓝色曲面。显示出来的 蓝色区域的安全系数大于1。
- **注:** 现在最小安全系数是 1.02。



11 比较算例 2 和算例 1。

- 单击前导视图工具栏中的**等轴测** (Isometric) 视图 📦。
- 单击 FeatureManager 中的 (f) 视口 ((f) View Port)。
- 按住 Ctrl 键。
- 单击第二个 CH 顶端盖 300 毫米 (CH End Cap - 300mm) 零部件。 两个零部件都已选中。
- 松开 Ctrl 键。
- 右键单击关联工具栏中的隐藏零部件 (Hide components)
- 双击安全系数 1 (- 最大 von Mises 应力 -) (Factor of Safety1 (-Max von Mises Stress-))。
- 单击 PropertyManager 中的确定 (OK)
 这两个零部件都已在图形区域
 中隐藏起来。查看一个 CH 顶端盖。



SolidWorks Simulation

■ 旋转模型后查看结果。



- 在 CommandManager 中的
 "Simulation"选项卡上,单击比较结果
 (Compare Results)
 (Compare Results) PropertyManager。
 算例 1 和算例 2 都已选中。
- 单击**手工选取结果进行查看 (Manually select** results to view) 框。
- 取消选中"算例 1" (Study 1) 下的位移 1 (Displacement1) 和应变 1 (Strain1) 框。
- 选中"算例 1" (Study 1)下的应力 1 (Stress1)
 和安全系数 1 (Factor of Safety1) 框。
- 选中"算例 2" (Study 2)下的应力 1 (Stress1) 和安全系数 1 (Factor of Safety1) 框。
- 单击"比较结果" (Compare Results)
 PropertyManager 中的确定 (OK)
 查看图形区域。两个算例都已显示出来。







- 单击"比较结果"(Compare Results)对 话框中的**退出比较(Exit Compare)**按钮。 会在图形区域中显示算例 2。
- 双击"结果"(Results)文件夹中的应力1 (-vonMises-)(Stress1 (-vonMises-))。 查看图形区域。
- 单击图形区域底部的模型 (Model) 选项 卡,以返回到 SolidWorks 并显示
 "装配体" (Assembly) FeatureManager。



tudy 1 | 🐙 Study

SolidWorks Simulation

- 单击 FeatureManager 中的 (f) 视口 ((f) View Port)。
- 按住 Ctrl 键。
- 单击第二个
 CH 顶端盖 300 毫米
 (CH End Cap 300mm) 零部
 件。两个零部件都已选中。
- 松开 Ctrl 键。
- 右键单击关联工具栏中的显 示零部件 (Show components) ☞。会在图形区域中显示
- 零部件。 12 返回到算例1。
 - 单击图形区域底部的算例1 (Study 1) 选项卡。会显示 算例1。
 - 双击"结果" (Results) 文件夹中的应力 1
 (-vonMises-) (Stress1 (-vonMises-))。查看 图形区域。
 - 单击 PropertyManager 中的**确定 (OK)** ●
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation" 选项卡上,单击比较结果 (Compare Results)
 。会显示 "比较结果" (Compare Results) PropertyManager。
 - 単击**手工选取结果进行查看 (Manually** select results to view) 框。
 - 取消选中"算例 1" (Study 1)下的位移 1 (Displacement1)和应变 1 (Strain1) 框。
 - 选中"算例 2" (Study 2) 下的应力 1 (Stress1) 框和安全系数 1 (Factor of Safety1) 框。
 - 单击"比较结果" (Compare Results)
 PropertyManager 中的确定 (OK)
 查看图形区域。两个算例都已显示出来。



Model Motion Study - Default

SolidWorks Premium 2010

| | oort Results Stress1 (_vonMises-) Displacement1 (-Res disp-) Strain1 (-Equivalent-) | |
|---|---|--------------|
| D | Factor of Safety1 (-Max von Mises Str beformed Compare Result Results Plot Tools We Report | ress-) ht |
| Ī | Compare Results | ? |
| | Options Compare selected result acr studies View multiple results of curre study Manually select results to vie | oss ent |
| | ✓ Stress1 Displacement1 Strain1 ✓ Factor of Safety1 Study 2 ✓ Stress1 Displacement1 Strain1 ✓ Factor of Safety1 | |
| | Use settings from this plot for plots of the same type: Study 1::Stress1 | or |

- odel name: LBV_ASSY udy name: Study 1 of type: Static nodal stress Stress1 Model name: LBV_ASSY Study name: Study 2 Plot type: Static nodal stress Stress1 Q Q 🗞 👔 🎬 - 🗇 - 66 - 🥐 & - 🥪 529.937 485.836 441.736 397.636 52 Exit Compare 353.535 225 309.435 265.334 169.19 221.234 141.263 177.134 113.331 133.033 85.399 88.933 57.467 1 29.535 44.832 0.732 1.602 Model name: LBV_ASSY Study name: Study 2 Piot type: Factor of Safety Factor of Safety1 Orderion: Hax von Mises Stress Red < FOS = 1 < Blue ASSY idel name: LBV_ASSY uolyn ame: Study 1 it type: Factor of Safety Factor of Safety1 terion : Max von Mises Stress ol < FOS = 1 < Blue 1.02 Min: 0.67 Ì Model Motion Study - Default 3 Study 1 3 Study 2 Inder Defin
- 单击"比较结果"(Compare Results)对话框中的**退出比较 (Exit Compare)** 按钮。会在图形区域中显示算例 1。

13 保存并关闭模型。

- 单击**保存 (Save) .**
- 在菜单栏菜单中,依次单击**文件 (File)、关闭 (Close)**。



注: 设计目标已经达到。已通过 EndCap 中的结构筋使安全 系数大于 1。

在这项有关 SolidWorks Simulation 用法的简短课程中,您已经大致了解静态分析的主要概念。 SolidWorks Simulation 已集成到 SolidWorks 3D 机械设计软件中,用其可自动更新所有设计改动,并能通过熟悉的 SolidWorks 功能和命令立即提高工作效率。

便捷地比较备选设计方案。通过 SolidWorks Simulation,您可以研究用 SolidWorks 软件创建的各种设计配置,还可选择用于最终生产的最佳 设计方案。

研究各种装配体零部件之间的交互作用。通过 SolidWorks Simulation 中的强大工具可以研究和优化各种装配体。

模拟实际运行环境。SolidWorks Simulation 包括几种可代表真实环境的载荷和约束及零件之间的接触。所有载荷和约束条件都与几何体有关联,还会随设计变动而自动得到更新。

将分析任务自动化。 SolidWorks Simulation 用若干自动化工具简化分析过程, 也有助于提高工作效率。

用强大而直观的可视化工具解释分析结果。完成分析后,通过 SolidWorks Simulation 中的各种结果可视化工具,均可深入了解模型的性能。

展开协作并共享分析结果。通过 SolidWorks Simulation,可与产品开发过程中涉及到的所有人轻松高效地展开协作并共享分析结果。

SolidWorks Simulation Professional

学完本章后,您就会体验到 SolidWorks[®] Simulation Professional 的强大 功能,包括:

- 热分析、掉落测试分析、优化分析和疲劳分析的优点。
- 轻松地用 SolidWorks[®] Simulation Professional 通过趋势跟踪器浏览 设计迭代。
- 对设计进行预先分析的步骤。
- SolidWorks[®] Simulation Professional 和 SolidWorks 之间的集成。
- 通过避免现场失效和消除原型瓶颈而节约了成本。
- 能够自动记录分析结果。
- 基于分析结果更新装配体的方法。



SolidWorks Simulation Professional

在第一个分析阶段中,要利用 SolidWorks Simulation 对 Housing 执行两项静态分析。然后,要用 SolidWorks Simulation Professional 中的应用程序继续进行调研。SolidWorks Simulation Professional 包括了 SolidWorks Simulation 的所有特性,还有其他软件分析应用程序。SolidWorks Simulation Professional 具有以下特性:

- 零件和装配体的静态分析
- 掉落测试模拟
- 频率和屈曲分析
- 疲劳分析
- 性能优化
- 压力容器分析
- 热分析
- 用趋势跟踪器记录设计迭代

在第二个分析阶段中,要进行以下研究工作:

- 通过热分析确定浸入海水的 EndCap 的散热情况。
- 对 Housing 进行掉落测试模拟,掉落高度为四英尺。
- 进行优化,以便找到 EndCap 厚度和筋厚度的最佳组合方式, 以最大程度地减小质量。
- 对 3 Finger Jaw 进行疲劳分析。





3 Finger Jaw

SolidWorks Simulation Professional

SolidWorks Simulation Professional

趋势跟踪器分析

学完本章后,您就会体验到 SolidWorks Simulation Professional 中的趋势分析特性的强大功能。

- 通过趋势分析可以系统地跟踪对设计所 作的更改。
- 趋势分析有助于对各种设计更改进行比 较,也有助于了解所作的更改为何比以 前的设计好或坏,以及两者之间的差距。
- 趋势分析可对整个设计周期中的分析更 改进行自动的全面记录。







首先要对 SeaBotix LBV150 装配体的外壳零 部件执行趋势分析。这就是以前用 SolidWorks Simulation 中的静态分析特性分析过的那个 装配体。





趋势跟踪器分析

SolidWorks Simulation Professional

SolidWorks Simulation

- 1 打开 Housing_Assy 装配体。
 - 单击菜单栏工具栏中的
 打开 (Open) 2
 - 双击 SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional\ TrendTracker 文件夹中的
 LBV_Assy。会显示 LBV_Assy。
- **注:** 如果已激活 SolidWorks Simulation, 则在图形区域底部查看 Trend_Study 选项卡。



如有必要则激活 SolidWorks Simulation。

- 单击菜单栏工具栏中的**选项 (Options)** ■ 下拉箭头。
- 単击插件 (Add-Ins)。会显示
 "插件" (Add-Ins) 对话框。
- 选中 SolidWorks Simulation 框。
- 単击"插件"(Add-Ins)框中的
 确定(OK)。
- **注:** 如果已添加 SolidWorks Simulation, 则不必激活 SolidWorks Simulation。
- 注: 要显示 "Simulation 顾问" (Simulation Advisor) CommandManager,请选中 "模拟系统选项"(Simulation System Options)下的"运行 Simulation 顾问"(Run Simulation Advisor)框。



3

查看趋势算例。

SolidWorks Simulation Professional

SParts

Connections
 Fixtures
 External Loads
 Mesh
 Exesults

Connections Run

uate Office Products

🤏 Parts

External Loads

Results

Advisor

🔺 Trend Study (-Simulation_Origin

CH End Cap - 300m STBD-nc
 CH End Cap - 300m STBD-nc
 CH End Cap - 300m STBD-nc
 View Port, Acrylic 150m-1 (-

•

Results

Advisor

Trend Study (-Simulation_Original_D

Stress1 (-vonMises-) Displacement1 (-Res disp-)

🔁 Strain1 (-Equivalent-)

100

Simulation

Model Motion Study - Defa

- 单击 Trend Study 选项卡, SolidWorks Premium 2010 如图所示。会显示 Trend Study。 对该算例执行分析。 4 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上,单击运行 (Run) 8 。会执行分析并生成三个 默认图解。 查看 EndCap 承受的 Von Mises 应力。 5 ■ 图解显示在图形区域中。双击应力1 (-vonMises-) (Stress1 (-vonMises-))。 会显示"应力图解"(Stress Plot) PropertyManager。查看可用选项。 ■ 单击"应力图解"(Stress Plot) PropertyManager 中的确定 (OK) </ 按图形区域调整模型大小。 6 ■ 按**f**键。 提示: 要缩小,请按z键。 Connections 47 🕹 Exter 7 在图形区域中隐藏夹具。 🍯 Mesh ■ 右键单击夹具 (Fixtures) Rest **b**s 文件夹。 ■ 单击**全部隐藏 (Hide All)**。
 - 平田 **空** 印 認識 (1100) 隐藏外部载荷。
 - 右键单击**外部载荷 (External** Loads) 文件夹。
 - 单击**全部隐藏 (Hide All)**。



8

SolidWorks Simulation Professional

SolidWorks Simulation

- 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项 卡上,单击图解工具 (Plot Tools) 下拉箭头。
- 単击**所选列表 (List Selected)** 2. 会显示 "探测结果" (Probe Results) PropertyManager。
- **注:** "在所选实体上" (On selected entities) 框默认情况 下处于选中状态。
 - 放大 EndCap 的前孔,如图所示。





- 单击 EndCap 的前孔边线。
 注:边线的图标反馈符号。
 会在"结果" (Results) 框中
 显示"边线 <1>" (Edge<1>)。
- 単击更新 (Update) 按钮。
 查看结果。
- 单击"探测结果" (Probe Results) PropertyManager 中 的确定 (OK)





趋势跟踪器分析
- 9 按图形区域调整模型大小。
 - 按**f**键。



注: 算例顾问可以就算例类型和预期结果 提出建议。算例顾问有助于用户自动 指定传感器及生成算例。



趋势跟踪器分析

SolidWorks Simulation

- 10 调用趋势跟踪器。
 - 右键单击趋势算例 (-Simulation_Origin_Design) (Trend Study (-Simulation_Origin_Design))。
 - 単击趋势跟踪器 (Trend Tracker)。会显示
 "趋势跟踪器" (Trend Tracker) 文件夹。

- 11 设置基准。
 - 右键单击趋势跟踪器 (Trend Tracker) 文件夹。
 - 单击**设置基准线 (Set Baseline)**。查看生成的 图表图标。
- **注:** 目前的应力分析结果会作为与将来的设计进行比较的基准。

更改设计可以加强顶端盖。通过趋势跟踪器工具, 可查看新设计更改与初始(基准)设计在应力、 位移等方面的比较情况。

不生成多个算例或配置,也可看到如何用趋势跟 踪器更改设计。

下一节中要定义传感器。定义传感器的目的是监控一些位置的结果数量、零部件或实体的质量属性,装配体零部件之间的冲突,以及尺寸。

- 12 添加传感器。
 - 单击图形区域底部的**模型 (Model)** 选项卡。
 - 在"装配体" (Assembly) FeatureManager 中, 右键单击**传感器 (Sensors)** 文件夹。
 - 単击添加传感器 (Add Sensor)。会显示
 "传感器" (Sensor) PropertyManager。





SolidWorks Simulation Professional

🧐 📍 😵

🧹 🗙 斗

Sensor Type

Value : 0 N/m^2

Data Quantity

Mr Stress

Properties

Factor o

Alert

N/m^2

Simulation Data

VON: von Mises Stress

된 🛛 Max over Selected Entitie 💌

LBV ASSY, SLDASI

4

~

4

v

Clear Selections Delete

Customize Menu

- 从下拉菜单中选择 Simulation 数据 (Simulation Data),作为传感器类型。
- 选择 N/m^2 作为单位。
- 选择最大过选实体 (Max over Selected Entities) 作为准则。
- 右键单击选择框中的**清除选择 (Clear Selections)**, 如图所示。



- 单击"传感器" (Sensor)
 PropertyManager 中的确定
 (OK)
- 展开"装配体"(Assembly)
 FeatureManager 中的**传感器** (Sensor) 文件夹。查看
 文件夹。
- 13 返回到趋势算例。
 - 单击图形区域底部的趋势算例 (Trend Study)选项卡。



SolidWorks Premium 2010

SolidWorks Simulation

14 再添加一个受跟踪的数据图表。

- 右键单击趋势跟踪器(基准) (Trend Tracker (Baseline)) 文件夹。
- 单击添加跟踪的数据图表 (Add Tracked Data Graph)。会显示"跟踪的数据图 表" (Tracked Data Graph) PropertyManager。
- 从下拉菜单中选择应力 2 (Stress2) 作为 传感器类型,如图所示。查看选项。
- 单击"跟踪的数据图表"(Tracked Data Graph) PropertyManager 中的确定(OK)
 会显示"应力 2"(Stress2) 文件夹。

🕒 Results Stress1 (-vonMises-)
Displacement1 (-Res disp-)
Strain1 (-Equivalent-) 🛛 🞤 Trend Trees Manually add iterations 🗷 Trer View Gallery 🔀 Mas 🔀 Stre Delete Iteration... 🔀 Disp Restore Model to Iteration. Add Tracked Data Graph... 🧐 👕 😵 Tracked Data Graph 🧹 🗙 🖂 Tracked Data Graph \$ Stress2 N Mass1 Stress1 Displacement1 Stress2 at Trend Study (-Simulation_Original_D **W**Parts CH End Cap - 300m STBD-n
CH End Cap - 300m STBD-n
CH End Cap - 300m STBD-n E Connections 🗄 👷 Fixtures External Loads Mesh 😑 陆 Results 陷 Stress1 (-vonMises-) 陷 Displacement1 (-Res disp-) 🔁 Strain1 (-Equivalent-) River (-Baseline-) 🜉 Trend Journal 💢 Mass1 🔀 Stress1 🔀 Displacement1 🔀 Stress2

15 执行设计更改。修改 EndCap 零件。

 单击图形区域底部的模型 (Model)选项卡。会显示
 "装配体" (Assembly)
 FeatureManager。

| Model | Motion Study - Default | Not Trend Study |
|-------------------------|------------------------|-----------------|
| SolidWorks Premium २०१७ | | |

SolidWorks Simulation Professional

- 展开 FeatureManager 中的第一个 CH 顶端盖 - 300 毫米 STBD (CH End Cap - 300m STBD), 如图所示。
- 右键单击 CirPattern1。
- 单击关联工具栏中的解除压缩 (Unsuppress) ¹/₆。会在图形区域中 显示含有带筋的顶端盖的 Housing。
- 16 返回到趋势算例。
 - 单击图形区域底部的趋势算例 (Trend Study)选项卡。

| 🗄 👒 (f) View Po | irt, Ac | rylic 150m<1>->? (C |
|------------------|--|---------------------|
| 🖃 😘 (f) CH End | Cap - | 300m STBD-no tab-r |
| 🛛 🖉 Sensor | s | |
| 🕀 \Lambda Annota | ations | |
| 📒 Materi | al <no< td=""><td>t specified></td></no<> | t specified> |
| | | |
| No Plane2 | | |
| - 🚫 Plane3 | | |
| 1, Origin | | |
| 🕀 🚓 Base-F | 1 | |
| - 🚫 Plane7 | | ₩ 1 |
| 🕀 🕞 Ribs E | 0 | |
| CirPat | ern1 | onsoppress |
| 🕀 间 Cut-Ex | 1 | Invert Selection |
| 🕀 👒 (-) CH End | | |
| 🕀 🕅 MateGroup | Feat | ure (CirPattern1) |
| | | i e su let di l |





17 执行分析。

- 在 CommandManager 中的 "Simulation"
 选项卡上,单击运行 (Run)
 逐。分析
 一旦完成,就会更新"趋势跟踪器"
 (Trend Tracker) 文件夹下的图解。
- **查看**应力1(-vonMises-)图解。

18 检查 EndCap 零件的总质量。

- 双击质量1(Mass1)文件 夹,如图所示。由于加了 筋,因此与第一轮迭代相 比,第二轮迭代的总质量 会变大。
- **注:** 质量的增加预计会提高安全 系数。
 - **关闭**图表。



19 检查应力1图表。

- 双击**应力 1 (Stress1)** 文件夹。查看结果。
- **注**: 孔中的最大 von Mises 应力 由于已加筋而变小了。
 - **关闭**图表。



SolidWorks Simulation

SolidWorks Simulation Professional

20 查看趋势日志。

- 双击**趋势日志 (Trend Journal)** 文件夹。会显示趋势日志。趋势日志中包含对模型执行过的各种迭代的所有相关细节。
- 通过关闭 Microsoft Word 关闭趋势日志。

通过趋势跟踪器也可将模型退回到中途执行的迭代, 不必保存任何设计概念变更。趋势跟踪器也与 SolidWorks Simulation Professional 中的设计情形 集成在一起,以便跟踪结构特征更改。



21 保存并关闭模型。

- 单击**保存 (Save)** 🔙。
- 在菜单栏菜单中, 依次单击**文件 (File)、关闭 (Close)**。

| | | | 趋势日志¶ | |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------|------------------------|-------------|
| 1 | | | | |
| 文件名称: a 算例名称: a 说明: a ¶ | LBV_ASSY.SL 趋势研究口 o | DASMo | | 2 X |
| 基准 a 完成时间: a 跟踪的数据: a g | o 2009·年-10·月·2·日星期 o | 期五上午·7:40:12口 | | K K K |
| | 来源。 | 类型ロ | 实际数值o | 正規化值○ |
| | 质量-10 | 模型最大值o | 4.05904·(千克)口 | 1000 |
| | 应力·1·(VON:.von·Mises·应力)口 | 模型最大值o | 543.479·(牛顿/平方毫米,即兆帕)口 | 1000 |
| | 位移·1·(URES·合位移)口 | 模型最大值o | 4.43455 (毫米)¤ | 1000 |
| | 应力·2·(VON:·von·Mises·应力)口 | 最大过选实体o | 5.43479e+008·(牛顿/平方米)口 | 100¤ |
| | | | | |
| 迭代·2 ¤ 完成时间:¤ 跟踪的数据:¤ | 口 2009-年·10-月·2-日星期 口 | 五上午·751:41 | ٥ | x x x |
| T | | | | |
| | 来源ο | 类型o | 实际数值○ | 正規化值中 |
| | 质量·la | 模型最大值a | 5.16175 (千克)四 | 127¤ |
| |)2.力·1·(VON:·von·Mises·应力)ロ | 模型最大值¤ | 337.151·(牛顿/半方毫米,即兆帕)¤ | 62¤ |
| | 应移·1·(URES·合位移)□ | 模型最大值¤ | 4.42488・(全米)口 | 990 |
| | 应力·2·(VON:· von·Mises·应力)口 | 最大过选实体口 | 2.548e+008(牛顿/平方米)¤ | 100¤ |

热分析

设计性能会由于温度过高或零部件之间的热传递而降低。用 SolidWorks Simulation Professional 可通过以下参数执行热分析:

- 传导、对流和辐射
- 与时间相关的稳态和瞬态载荷
- 热敏材料和载荷
- 温度、热流量和热量

无筋

- 具有瞬态算例中获取闭环反馈的恒温器
- 接触热阻

您将会对 Housing 的 EndCap 再执行一次分析。 Housing 中有 SeaBotix LBV150 装配体的相机和照明系统。通过 EndCap 分析可确定因为周围的 海水而产生的热损失量。今天仅分析自然对流。为了简化模型,相机和 照明系统都表示为集中热源。

您的设计目标是改善 EndCap 的热分布情况。您将会了解到加筋("质量") 后是否有助于将相机和照明系统产生的热散发到周围的海水中。



有筋



SolidWorks Simulation Professional

生成热分析算例

- 1 打开 EndCap 零件。
 - 单击菜单栏工具栏中的
 打开 (Open) 2
 - 双击 SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional\ Thermal 文件夹中的 EndCap。
- **注:** 文件类型是"零件"(Part)。 EndCap 显示在图形区域中。





2 生成热算例。

单击 CommandManager
 中的 Simulation 选项卡。



- 单击 "Simulation"选项 卡中的**算例顾问 (Study Advisor)**下拉箭头。
- 单击**新算例 (New Study) 《**。会显示"算例" (Study) PropertyManager。
- 输入 热 算例 1 (Thermal-Study 1) 作为算例 名称。
- 单击**热力 (Thermal) 4** 作为算例类型。
- 3 显示该算例。
 - 单击"算例"(Study) PropertyManager 中的
 确定(OK)



SolidWorks Simulation Professional

应用 EndCap 材料。

- 1 应用 EndCap 材料。
 - 单击"热-算例1(-默认-)"(Thermal-Study1 (-Default-))中的 EndCap。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上,单击应用材料 (Apply Material)
 …
 。
 会显示 "材料" (Material) 对话框。查看选项。



- 单击"钢"(Steel)文件夹中的 AISI 1020。
- 单击**应用 (Apply)**。
- 单击"材料" (Material) 对话框中的**关闭 (Close)**。

| SolidWorks Materials | Properties Table | es & Curves A | ppearance Cr | ossHatch | Custom | Application Data |
|--|------------------|-------------------|------------------|--------------------|------------|---------------------|
| E Steel | - Material prope | rties | | | | |
| 1023 Carbon Steel Sheet (SS) | Materials in t | he default librar | ry can not be ed | ited. You r | nust first | copy the material t |
| 3 201 Annealed Stainless Steel (SS) | a custom libra | ary to edit it. | | | | |
| A286 Iron Base Superalloy | Model Type: | Linear E | lastic Isotropic | ~ | | |
| AISI 1010 Steel, hot rolled bar | | | | 0.00 | 2 | |
| SE AISI 1015 Steel, Cold Drawn (SS) | Units | SI - N/m | n^2 (Pa) | ~ | | |
| AI51 1020 | Category: | Steel | | | 1 | |
| AIS(1020 Steel, Cold Rolled | | | | | - | |
| AISI 1035 Steel (SS) | Name: | AISI 10 | 20 | | | |
| SE AISI 1045 Steel, cold drawn | Default failur | e Max voi | n Mises Stress | ~ | | |
| 3 Ξ AISI 304 | criterion: | | | | 4 | |
| Signature and Stain an | Description: | | | | | |
| AISI 316 Stainless Steel Sheet (SS) | Sources | | | | | |
| S = AISI 321 Annealed Stainless Steel (SS) | | | | | | |
| AISI 347 Annealed Stainless Steel (SS) | Property | | Value | Upits | | |
| SE AISI 4130 Steel, annealed at 865C | Elastic Modulus | | 2000000000000 | N/m^2 | | |
| AISI 4130 Steel, normalized at 870C | Poissons Ratio | | 0.29 | N/A | | |
| §Ξ AISI 4340 Steel, annealed | Shear Modulus | | 77000000000 | N/m^2 | | |
| AISI 4340 Steel, normalized | Density | | 7900 | kg/m^3 | | |
| AISI Type 316L stainless steel | Tensile Strength | 1 | 420507000 | N/m^2 | | |
| AISI Type A2 Tool Steel | Compressive St | rength in X | | N/m^2 | | |
| SE Alloy Steel | Yield Strength | lan Oradistant | 3515/1000 | N/m ² 2 | | |
| Alloy Steel (SS) | Thermal Expans | sion Coefficient | 0.000015 | JA(Kup, K) | | |
| ASTM A36 Steel | Specific Heat | JUVILY | 420 | Jifke-K) | | |
| Cast Alloy Steel | Material Dampin | a Ratio | | N/A | | |
| | | `` | | 1900000 | | |
| Cash Carbon Sheel (SNI) | | | | | | |

注: "零件"(Parts)文件夹上的绿色复选符号 **▼**表示 已对零件指定该材料。

| ঝ Thermal-Study 1 (-Default-) |
|-------------------------------|
| EndCap (-AISI 1020-) |
| Connections |
| - 😚 Thermal Loads |
| Mesh |

热载荷和边界条件

热载荷和约束条件仅可用于热算例。对于有热源的稳态热算例,必须指定 一种散热机制。否则,分析将由于温度的无限度升高而停止。瞬态热分析 算例的运行时间相对较短,因此不需要散热机制。

对于 EndCap,将假定是自然对流。将会对系统应用 600 瓦的电力负荷,以模拟内部相机和探照灯产生的热负荷。

下列类型的载荷和约束条件可用于热算例:

| 载荷类型 | 几何实体 | 参考几何体类型 | 所需输入 |
|----------------|---|---------|--|
| 温度 Temperature | 顶点、边线、面和零部件 | 不适用 | 单位和温度值 |
| 对流 Convection | ā | 不适用 | 薄膜系数和使用所需单位的 总温度。 |
| 辐射 Radiation | ā | 不适用 | 周围温度和发射率的单位 和值,以及曲面到环境光 源辐射的视图因数。 |
| 热流量 Heat Flux | 面和瞬态算例中 <u>恒温器</u> 位置的可选顶点 | 不适用 | 热流量的单位和值(热量/ 单位面积)。瞬态算例的 可选恒温器的温度范围。 |
| 热量 Heat Power | 顶点、边线、面、零部件以及瞬态 算例中 <u>恒温器</u> 位置的可选顶点 | 不适用 | 热量的单位和值。指定的值 应用于每个所选实体。瞬态 算例的可选恒温器的温度范围。 |

SolidWorks Simulation

应用热载荷

- 1 应用热载荷。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上,
 单击热载荷 (Thermal Loads)
 下拉箭头。
 - 单击**热量 (Heat Power)** 会显示"热量" (Heat Power)
 PropertyManager。
- 2 选择面。
 - 放大顶端盖的中心孔面。
 - 单击 EndCap 的内中心孔面,如图所示。
 会在"所选实体"(Selected Entities)
 框中显示"面 <1>"(Face<1>)。
 请注意面的图标系统反馈符号。





- 3 输入热量。
 - 从"单位"(Unit)下拉菜单 中选择**公制(SI)**。
 - 在"热量"(Heat Power) 框中输入 600 瓦。
- **注:** 600 瓦是装配体的相机和内部 探照灯耗费的总电力的估算值。
 - 4 应用值。
 单击"热量"(Heat Power)
 PropertyManager 中的确定 (OK)
 ✓ 。会显示"热量 -1"
 (Heat Power-1)。



SolidWorks Simulation Professional

应用对流

- 1 应用对流。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上, 单击**热载荷 (Thermal** Loads) 下拉箭头。



- 単击**对流 (Convection)** 。 会显示"对流" (Convection) PropertyManager。
- 2 选择敞开面。
 - 用鼠标中键旋转 EndCap,如图所示。
 - 单击 EndCap 的**外面**。会在"对流的面"(Faces for Convection) 框中显示"面 <1>"(Face<1>)。



3 选择另三个外敞开面。

- 单击 EndCap 的另**三个外面**。会在 "对流的面" (Faces for Convection) 框中显示"面 <2>" (Face<2>)、 "面 <3>" (Face<3>)和"面 <4>" (Face<4>)。旋转模型以选择 "面 <4>" (Face<4>)。
- **注:** 应用前导视图工具栏中的**局部放大 (Zoom** to Area) <a>

 工具,才能将面选对。





SolidWorks Simulation

- 4 设置单位和值。
 - 从"单位"(Unit)下拉菜单中选择英制(IPS) (English (IPS))。
 - 在"对流系数" (Convection Coefficient) 框中输入 0.22。
 - 在"总环境温度" (Bulk Ambient Temperature) 框中输入 50。
- **注:** 输入的单位和值用于模拟工作深度为 3,400 英尺时的 海水状况。

- 5 应用值。
 单击"对流" (Convection)
 PropertyManager 中的确定 (OK)
 ✓ 。会显示"对流 -1"
 (Convection-1)。
- 6 **按图形区域调整模型大小。** ■ 按f键。
- 注: SolidWorks Simulation Professional 会对所选的四个敞开面应用对流, 并创建一个条目。对流符号会显示在所选的四个外面上。







SolidWorks Simulation Professional



SolidWorks Simulation

- 3 查看热力图解。
 - 双击热力1(-温度-)(Thermal1(-Temperature-))。
 会显示"热力图解"(Thermal Plot)
 PropertyManager。查看选项。
 - 单击"热力图解"(Thermal Plot)
 PropertyManager 中的确定(OK)
 - 右键单击**热力 1 (- 温度 -) (Thermal1** (-Temperature-))。
 - 単击编辑定义 (Edit Definition)。会显示 "热力图解" (Thermal Plot) PropertyManager。
- 4 修改温度单位。
 - 从"温度" (Temperature) 下拉菜单中选择
 华氏 (Fahrenheit)。
 - 单击"热力图解"(Thermal Plot)
 PropertyManager 中的确定(OK)
 会以华氏为单位显示热力图解。
 - 用鼠标中键旋转模型以查看温度概况。



注: 请注意,最高温度 约为 673°F。



SolidWorks Simulation Professional

应用探测工具

- 1 应用探测工具。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上, 单击图解工具 (Plot Tools) 下拉箭头菜单。
 - 单击探测 (Probe) 2.
 会显示"探测" (Probe)
 PropertyManager。通过探测
 工具能够列出模型中特定位
 置的温度。
 - 放大**内面**,如图所示。
 - 自上而下单击五个点,如图 所示。"探测"(Probe)框用 于列出所选顶点的温度及其 在全局坐标系中的X、Y和Z坐标。





- 注: 结果因所选 EndCap 的位置而异。
 - 2 查看并关闭探测图解。
 - 单击图解 (Plot) 些。会显示"探测结果" (Probe Result) 窗口,其中有一个图表,所示的是所选顶 点的温度与顶点节数之间的关系。查看图解。
 - **关闭**图解。
 - 单击"探测结果" (Probe Results)

PropertyManager 中的确定 (OK) <a>(

- 3 按图形窗口调整模型的大小。
 - 按**f**键。



SolidWorks Simulation

修改设计

在第一个算例中, EndCap 中心孔的温度大 约达到了 673°F, 这是通过提供的载荷信息 计算出来的。

本节中要重新设计 EndCap 来使用筋。筋有 助于将 EndCap 中的相机和探照灯产生的热 散发到周围的海水中。



无筋

您将:

- 启用 EndCap 零件的筋特征。
- 将材料和载荷/约束条件信息从第一个 算例复制并粘贴到第二个算例中。
- 网格化后执行第二项分析。
- 查看第二个算例的结果。
- 比较第一个算例和第二个算例。



SolidWorks Simulation Professional

Duplical

Rename

Delete All Simulaton Studies

Create New Motion Study Create New Simulation Study

生成第二项分析

- 1 生成热算例 2。
 - 右键单击图形区域 底部的**热算例 1** (Thermal-Study 1) 选项卡,如图所示。
 - 単击复制 (Duplicate)。会显示 "定义算例名称" (Define Study Name) 对话框。
 - 输入**热算例 2** (Thermal-Study 2), 作为新算例名称。



- 单击"定义算例名称"(Define Study Name)对话框中的确定(OK)。会显示热 算例 2。
- 2 对 EndCap 零件添加筋。
 - 单击图形区域底部的**模型 (Model)** 选项卡。
 - 右键单击 FeatureManager 中的 **CirPattern1**。
 - 单击关联工具栏中的解除压缩 (Unsuppress) ¹ 。会在图形区域中 显示有筋的 EndCap。
- 3 返回到热算例 2。
 - 单击图形区域底部的热算例 2 (Thermal-Study 2) 选项卡。







SolidWorks Simulation

- 4 查看热算例 2。
 - 查看热算例 2。热力信息已从第一个算例复制 到第二个算例中。



pert Office Products

Simulation

- 5 分析模型。
 - 在 CommandManager 中的
 "Simulation"选项卡上,
 单击运行 (Run)
 。会显示
 "热力1(-温度-)" (Thermall
 (-Temperature-))。查看图形区域中的图解。
 - SolidWorks File Edit View Insert Tools Simulation Toolbox Window Help 🖉 🗋 🕶 📂 🕶 ? - _ _ × Run 0 8 91 -Plot Tools 4 **F**# E 15 Results Advisor Study Thermal Connections Design Study Deformed Compare 📴 Report Apply Advisor Loads Advisor Material Results 2 3 Features Sketch Evaluate DimXpert Office Products Simulation - 8 × @ @ 🧐 📓 - 🗊 - 6₀ - 🔶 魚 - 🥪 -Model name: EndCap >> S 2 8 Study name: Thermal-Study 2 Plot type: Thermal Thermal1 1 👌 Material <not specified> Time step: 1 Temp (Fahrenheit) 1 🚫 Plane1 329 749 🚫 Plane2 🚫 Plane3 306.437 1 5 -283.124 • 📢 Thermal-Study 2 (-Default-) 259.812 🚰 EndCap (-AISI 1020-) -236.499 Connections 🔞 Thermal Loads 213.187 Heat Power-1 (:Per item: 60 189.874 🐝 Mesh 166.562 😑 🛅 Results 143.250 🔂 Thermal1 (-Temperatu 119.937 96.625 73.312 50.000 🛛 🖌 🖬 🛛 Model | Motion Study 1 | 🐙 SimulationXpress_Study | 🎍 Thermal-Study 1 Thermal-Study 2 SolidWorks Premium 2010 Editing Part 🛛 🔋
- **注:** 添加筋使得温度范围处于 50 至 329°F 之间。

SolidWorks Simulation Professional

- 6 比较算例 2 和算例 1。
 - 单击 "Simulation" CommandManager 中的
 比较结果 (Compare Results) ■
 会显示 "比较结果" (Compare Results)

PropertyManager。算例1和算例2都已 选中。

| Compare Results | Plot Tools - | Design Study |
|--------------------|--------------|-----------------|
| Si pula | ation | |

- 单击在各个算例中比较所选结果 (Compare selected results across studies) 框。注:选中"为相同类型的图解 使用此图解中的设定" (Use settings from this plot for plots of the same type) 框。
- 单击"比较结果" (Compare Results)

PropertyManager 中的**确定 (OK)** 。
查看图形区域。两个算例都已显示出来。

| | Compare Results | ? |
|-------------|---|----------|
| ~ \$ | ĸ | |
| Optic | INS | ~ |
| > | Compare selected result across studies | |
| | O View multiple results of current study | |
| | Manually select results to view |) |
| | itudies | |
| | Thermal-Study 1 | |
| | | |
| | Use settings from this plo for plots of the same typ | ot e: |
| | Thermal-Study 2::Therma | 4 |

SolidWorks Simulation



- 7 返回到算例2。
 - 单击退出比较 (Exit Compare) 按钮。查看热算例 2。
- 8 保存并关闭模型。
 - 单击**保存 (Save) 圆**。
 - 在菜单栏菜单中, 依次单击窗口 (Window)、
 关闭所有 (Close All)。
- **注**: 您已通过添加筋改善 Endcap 的散热能力。添加筋会 增大质量,进而会改善整个零件的热载散热荷途径。

| Wind | ow Help 🖉 🗋 🗕 🤔 . |
|------|-------------------------|
| | Viewport • |
| 唱 | New Window |
| | Cascade |
| | Tile Horizontally |
| | Tile Vertically Shift+T |
| | Arrange Icons |
| | Close All |

SolidWorks Simulation Professional

掉落测试分析

掉落测试算例用于评估零件或装配体对刚 性或者具有弹性的平面的冲击效应。物体 掉落到地板上是一种典型的应用,该算例 也由此而得名。程序会自动计算冲击和引 力载荷。不能添加其他载荷或约束条件。 程序将动态问题作为时间的函数来求解。

设计能否通过测试?

通过算例不能直接得出此问题的答案, 算例可以预测零部件是否会由于冲击而分 离。您将利用结果来评估发生这种事件的 可能性。您将使用最大应力来预测材料的 失效,用接触力来预测零部件的分离。

对 Housing 零部件执行掉落测试分析。









SolidWorks Simulation Professional

生成掉落测试算例

- 1 打开 Housing 装配体。
 - 单击菜单栏工具栏中的 打开 (Open) 🙋 。
 - 双击 SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional Drop Test 文件夹中的 Housing_Assy 装配体。 Housing 会显示在图形 区域中。





2 生成掉落测试算例。

- 在 CommandManager 中 的"Simulation"选项卡 上,单击**算例顾问**(Study Advisor) 下拉箭头。
- 单击**新算例 (New Study)** < 会显示"算例"(Study) PropertyManager.
- 输入**掉落测试算例 1 (Droptest** Study 1) 作为算例名称。
- 对于"类型"(Type),

单击**掉落测试 (Drop Test)** 按钮。

显示该算例。 3 单击"算例"(Study)

PropertyManager 中的

确定 (OK) ✔ 。会显示 "掉落测试算例1(-默认-)"

(Droptest Study 1 (-Default-)).





+

掉落测试分析

SolidWorks Simulation Professional



- 单击"掉落测试设置" (Drop Test Setup)
 PropertyManager 中的确定 (OK) ©
 通过复选符号显示出来。
- 用鼠标中键**旋转**模型。在方向箭头指向下方的 情况下查看。





掉落测试分析

SolidWorks Simulation

对模型进行网格化

- 1 对模型进行网格化。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"
 选项卡上,单击运行 (Run) 下拉箭头菜单。
 - 单击**生成网格 (Create Mesh) ●**。会显示 "网格" (Mesh) PropertyManager。
 - 展开**高级 (Advanced)**对话框。
 - 选中**草稿品质网格 (Draft Quality Mesh)** 框, 如图所示。
- **注:** 粗糙的网格因子会缩短网格化时间。实际结果因 网格因子而不同。

2 开始执行网格化和分析过程。

 单击"网格"(Mesh) PropertyManager 中的
 确定(OK)
 网格化开始,会显示"网格
 进展"(Mesh Progress)窗口。网格化完成后, 会在"网格"(Mesh)文件夹旁边显示复选符号。







注:

SolidWorks Simulation Professional

执行分析 Man Run Results Advisor Deformed Compare Provide Results Results Plot Tools 1 执行分析。 Results ■ 单击运行 (Run) ^区。会显示 Evaluate Office Products Simulation "运行" (Run) Property Manager。 会执行分析并生成默认图解。 Linear Analysis Default lower-order tetrahedron may not give accurate results Do you want to switch the element type from default to enhanced tetrahedron? ■ 单击"线性分析"(Linear Analysis) ?) 对话框中的否 (No),以保留所选 No Yes 单元。 🦔 Droptest Study 1 (-Default-) 运行时间大约为15秒。 🕀 🍕 Parts Connections 🗄 📮 Component Contacts F Setup 查看"结果"(Results) 文件夹。 2 Result Options ■ 展开结果 (Results) 文件夹。结果 Results 📢 Mesh 文件夹中有三个图解:应力图解、 💕 Stress1 (-vonMises-) 位移图解和应变图解。在图形区域 階 Displacement1 (-Res disp-階 Strain1 (-Equivalent-) 中查看应力1(-vonMises-)图解。 Model name: Housing_Assy Study name: Droptest-Study 1 Plot type: Stress1 Plot step: 25 time : 243.028 Microseconds Deformation scale: 1 von Mises (N/mm^2 (MPa)) 2,448.724 2,244.714 2,040.703 1.836.693 1,632.683 1,428.673 1,224.663 1,020.653 816.643 612.633 408.623 204.613 0.603

SolidWorks Simulation

- 3 设置比例因子并查看 von-Mises 图解。
 - 双击应力 1 (-vonMises-) (Stress1 (-vonMises-))。会显示"应力图解" (Stress Plot) PropertyManager。查看选项。
 - 单击"应力图解" (Stress Plot)
 PropertyManager 中的确定 (OK)
 - 右键单击应力 1 (-vonMises-) (Stress1 (-vonMises-))。
 - 单击编辑定义 (Edit Definition)。会显示 "应力图解" (Stress Plot) PropertyManager。
 - 单击"变形形状" (Deformed Shape) 框中 的**自动 (Automatic)**。接受默认值。
 - 单击"应力图解" (Stress Plot)
 PropertyManager 中的确定 (OK)
 - 查看图形区域中的图解。



SolidWorks Simulation Professional

以动画形式显示图解

- 1 以动画形式显示图解。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation" 选项卡上,单击**图解工具 (Plot Tools)** 下拉箭头菜单。
 - 单击**动画 (Animate)** ▶。会显示"动画" (Animation) PropertyManager。
 - 单击**播放 (Play)** → 开始播放动画。 在图形区域中观看动画。
 - 单击**停止 (Stop)** 停止播放动画。





■ 单击"动画" (Animation) PropertyManager 中的确定 (OK) .

- **注:** 可以 AVI 文件格式保存图解动画。
 - 2 查看位移图解。
 - 双击**位移 1 (-Res disp-) (Displacement1 (-Res disp-))**。在图形窗口中 查看图解。



3 生成时间历史图表。

- 右键单击**结果 (Results)** 文件夹。
- 单击定义时间历史图解 (Define Time History Plot)。会显示"时间历史 图表" (Time History Graph) PropertyManager。



SolidWorks Simulation Professional

- 单击**节点 1 (Node 1)**,如图所示。
- 从下拉菜单中选择时间 (Time), 作为 X 轴。
- 从下拉菜单中选择移动加速度 (Translational Acceleration),作为 Y 轴。
- 从下拉菜单中选择 g,作为单位。



- 4 查看时间历史图表。
 - 単击"时间历史 图表" (Time History Graph) PropertyManager
 - 中的**确定 (OK)** <mark>/</mark>。 查看图表。
 - **关闭**时间历史图表。
- 5 保存并关闭模型。
 - 单击保存 (Save) <u>□</u>。
 - 在菜单栏菜单中, 依次单击窗口 (Window)、关闭所有 (Close All)。



执行分析

优化分析

通过进行优化分析,设计师可以达到功能设计规格要求,而不会浪费材料 或设计超出标准。从很多零部件中减少看似很轻的重量,可能会大大减少 生产、装运和包装的成本。您也可以在 Solidworks Simulation 中对使用较轻 或成本较低的材料的替代设计进行测试。

今天要对 EndCap 执行优化分析。优化分析的目的是最大程度地减小 EndCap 质量。会在优化分析过程中对 EndCap 唇缘厚度和筋厚度进行优化。



安全系数大于1。



SolidWorks Simulation Professional

生成优化分析

1 打开零件。 ■ 单击菜单栏工具栏中的

打开 (Open) **≧**。

- 双击 SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional\ Optimization 文件夹中的 EndCap。会在图形区域 中显示 EndCap (添加筋) 配置。
- 2 查看静态算例 1。
 - 会为此零件生成静态算例。
 单击图形区域底部的算例1
 (Study 1)选项卡,如图
 所示。会显示算例1。





3 运行算例 1。

在 CommandManager 中的
 "Simulation"选项卡上,

单击运行 (Run) [▶]。在"结果" (Results) 文件夹中查看生成的图 解。会在图形区域中显示应力 1 (-vonMises-) 图解。



SolidWorks Simulation



SolidWorks Simulation Professional

- **注**: 也可在菜单栏菜单中依次单击 "Simulation"、"设计算例" (Design Study)。
 - 5 选择第一个设计变量 (EndCap 厚度) 以生成优化算例。



- 单击"变量"(Variables)下拉菜单
 中的添加参数 (Add Parameters)。
 会显示"参数"(Parameters)和"添加参数"(Add Parameters)对话框。
- 6 查找 .150 EndCap 唇缘 厚度标注尺寸。
 - 用鼠标中键旋转
 模型,然后放大
 .150 EndCap 唇缘
 厚度标注尺寸。



- 单击.150 EndCap
 唇缘厚度标注尺寸,如图
 所示。会在"添加参数"
 (Add Parameters)对话框中
 显示所选标注尺寸。
- 输入 EndCap 厚度 (EndCapThickness) 作为名称。
- 单击应用 (Apply)。
 会将输入的信息添加到
 "参数" (Parameters)
 对话框中。

| Name: | EndCapThickness | | |
|---------------------|------------------------|---|---|
| Comment (optional): | | | |
| Filter: | Model dimensions | ~ | |
| Туре: | Linear Dimension | Y | |
| User defined value: | 0.15 in | | ~ |
| Model dimension: | D8@Sketch2@EndCap.Part | | |

优化分析

SolidWorks Simulation

- 7 选择第二个设计变量 (筋厚度)以生成优化 算例。
 - 单击.150 EndCap 筋厚度标注尺寸, 如图所示。会在 "添加参数" (Add Parameters) 对话框中显示所 选标注尺寸。
 - 输入**筋厚度** (RibThickness) 作为名称。



- 单击"添加参数" (Add Parameters) 对话框中的确定 (OK)。会将输入 的信息添加到 "参数" (Parameters) 对话框中。 查看"参数" (Parameters) 对话框。
- 单击"参数" (Parameters)对话 框中的确定(OK)。

Parameters

| Name: | RibThickness | | | |
|---------------------|------------------|---------|---|------|
| Comment (optional): | | | | |
| Filter: | Model dimensions | | * | |
| Туре: | Linear Dimension | | × | |
| User defined value: | 0.15 | in | | |
| Model dimension: | D1@Sketch3@EndC | ap.Part | | |
| | Cancel A | polu | | Help |
| | | PPV | | nop |

| Туре | Unit | User defined va | Current value | Express | Comment |
|-----------|--------------------------------|---|---|---|---|
| Length/Di | in | 0.15 | 0.15 | D8@Ske | |
| Length/Di | in | 0.15 | 0.15 | D1@Ske | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 2 2 1 | 10 | | | 10 | |
| | Type Length/Di Length/Di | Type Unit Length/Di in Length/Di in | Type Unit User defined va Length/Di in 0.15 Length/Di in 0.15 | Type Unit User defined va Current value Length/Di in 0.15 0.15 Length/Di in 0.15 0.15 | Type Unit User defined va Current value Express Length/Di in 0.15 0.15 D8@Ske Length/Di in 0.15 0.15 D1@Ske |
8 展开设计算例中的变量单元格。

■ 单击 "变量" (Variables) 单元格中的下拉箭头。查看结果。

| Varia | able View Table V | View Results V | /iew 🗵 | 1 | | | | | | | | |
|-------|---------------------|-----------------|--------|------|--------------|------------|------|---------|----|-------|---------|----|
| Run | Optimization | | | | Total active | scenarios: | 9 | | | | | |
| 🖃 Va | riables | | | | | | | | | | | |
| | EndCapThickness | Range with step | ~ | Min: | 0.075in | * | Max: | 0.225in | - | Step: | 0.075in | * |
| | RibThickness | Range with step | ~ | Min: | 0.075in | \$ | Max: | 0.225in | \$ | Step: | 0.075in | \$ |
| | | | N | | | | | | | | | |
| Rea | natrainta | | ~ | | | | | | | | | |
| | Click here to add I | Constraints | ~ | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 🗐 Go | als | | | | | | | | | | | |
| | Click here to add | Goals | ~ | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

9 在设计算例中设置变量范围。

- 从下拉菜单中选择**范围 (Range)**,以便设置 EndCap 厚度范围。
- 从下拉菜单中选择**范围 (Range)**,以便设置 筋厚度范围。
- 輸入图中所示的数字作为 EndCap 厚度 ("最小:"(Min:)和 "最大:"(Max:))
 范围和筋厚度("最小:"(Min:)和
 "最大:"(Max:))范围。





10 设置约束条件 (传感器以监控)算例。

 ■ 单击"约束"(Constraint)下拉菜单中的 添加传感器 (Add Sensor)。会显示"传感器"(Sensor) PropertyManager。



SolidWorks Simulation Professional

SolidWorks Simulation

- 选择 Simulation 数据 (Simulation Data) 作为 传感器类型。
- 选择**应力 (Stress)** 作为结果。
- 选择 psi 作为单位。
- 单击"传感器" (Sensor) PropertyManager 中的

确定 (OK) 🗹 。



11 设置约束条件。

 选择小于 (Is less than) 作为应力约束 条件。



- 输入 60000 作为上限条件。
- 12 设置目标 (传感器以监控)算例。
- 单击"目标"(Goals)下拉菜单中的
 添加传感器 (Add Sensor)。会显示
 "传感器"(Sensor) PropertyManager。
 - 接受默认传感器类型:质量属性。
 单击"传感器" (Sensor) PropertyManager
 中的确定 (OK)



SolidWorks Simulation Professional

- 13 设置目标条件。
 - 选择最小 (Minimize)。
- 14 运行设计算例。
 - 单击"运行"(Run)按钮。会显示结 果表,也会随着算例的运行更新结 果表。这可能需要几分钟。查看更 新完了的结果表。现在可以使用这 些结果了。



| Variat | ble View | Table | View Re | sults View | N |
|--------|---------------------|-----------|--------------|------------|---|
| Run | 🔽 Optim | ization | | | |
| .0 | RibThickn | iess | Range | ~ | |
| | Click he | re to add | Variables | ~ | |
| Con: | straints Stress1 | | Is less that | n 🗸 | |
| | Click he | re to add | Constraints | ~ | |
| 🖃 Goa | ls | | | | |
| | Mass1 | | Minimize | ~ | |
| | Click he | re to add | Goals | ~ | |



SolidWorks Simulation Professional

SolidWorks Simulation

15 使用这些结果。

- 单击**初始 (Initial)** 列。
- 单击优化 (Optimal) 列。
 比较这两列。
- **注:** 通过拖动 EndCap 厚度或筋 厚度滑杆,可查看任何一项 设计。

| | | Current | Initia | Optimal |
|--|-------------|---|---|---|
| ndCapThickness | | 0.15in 🗘 | 0.15in | 0.125in |
| RibThickness | | 0.15in | 0.15in | 0.05in |
| Stress1 | < 60000 psi | 35973 psi | 35973 psi | 59268 psi |
| 19991 | Minimize | 1.91678 kg | 1.91678 ka | 1.70618 kg |
| 14551 | | | | |
| 10331 | | Current | Initial | Optirval |
| EndCapThickness | | 0.125in | 0.15in | Optinal 0.125in |
| EndCapThickness RibThickness | | Current 0.125in 0.05in | Initial 0.15in 0.15in | Optimal 0.125in 0.05in |
| EndCapThickness RibThickness Stress1 | | Current 0.125in 0.05in 59268 psi | Initial 0.15in 0.15in 35973 psi | Optimal 0.125in 0.05in 59268 psi |

| | | Current |
|-----------------|-------------|------------|
| EndCapThickness | | 0.125in 💲 |
| RibThickness | J | 0.05in 🌻 |
| Stress1 | < 60000 psi | 59268 psi |
| Mass1 | Minimize | 1.70618 kg |

😭 Design Study 1

16 查看趋势结果。

- 右键单击结果和图表 (Results and Graphs) 文件夹。
- 单击定义当地趋向图表 (Define Local Trend Graph)。会显示 "当地趋向" (Local Trend) PropertyManager。 查看选项。
- 单击**约束 (Constraint)**。接受默认 设置。
- 单击 PropertyManager 中的确定 (OK)

 金看图形区域中的结果。

| (B 50) | Define Design History Graph |
|-----------------------------------|--|
| | Define Local Trend Graph |
| | Customize Menu |
| B | |
| | Local Trend Graph ? |
| | |
| ✓ De | 🗙 sign variables (X-Axis) 🛛 🔉 |
| De | X sign variables (X-Axis) EndCapThickness ▼ |
| V De | Sign variables (X-Axis) & EndCapThickness V |
| V De | xign variables (X-Axis) & EndCapThickness v Axis & Objective |
| V De | xign variables (X-Axis) EndCapThickness Axis Objective Oconstraint |

Local trend at

Optimal

SolidWorks Simulation Professional

- 17 关闭 "图表 1" (Graph1) 对话框。
 - 单击**关闭 (Close)**。
- 18 保存并关闭模型。
 - 单击**保存 (Save)** <u></u>。
 - 在菜单栏菜单中,
 依次单击窗口 (Window)、
 关闭所有 (Close All)。





优化分析

疲劳分析

我们注意到,即使产生的应力比 可以承受的应力要小很多,反复 加载和卸载也会随着时间的推移 损伤物体。这种现象称为疲劳。 每个应力波动周期都会在一定程 度上损伤物体。若干周期过后, 物体会因为疲劳而失效。疲劳 是许多物体失效的主要原因, 特别是那些金属体。

SeaBotix LBV150 中有可选的 MiniGrab 装配体。在此算例中, 将会分析已连接到 SeaBotix



LBV150 的 3 Finger Jaw 零件,用于抓住海底的物体。首先要在己对 3 Finger Jaw 末梢应用力的情况下执行静态分析,然后再生成疲劳分析。





SolidWorks Simulation Professional

生成疲劳分析

- **打开零件。** 单击菜单栏工具栏中的
 - 打开 (Open) 📴。
 - 双击 SeaBotix\SolidWorks Simulation Professional\Fatigue 文件夹中的 3 Finger Jaw。

Look in Paigue V I II V III V Finished 3 Finger Jaw. SLDPRT File name: Files of type: SolidWorks Files (".sldpst; ".sldasm; ".slddm) V Cancel Description: Quick view References...



Fr

Design Study

4

Study Advisor New Study

Study

Advisor

The

0

2 生成静态分析算例。

- 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上, 单击**算例顾问 (Study Advisor)**下拉箭头。
- 单击新算例 (New Study)
 会显示"算例" (Study) PropertyManager。
- 输入**静态 算例 1 (Static-**Study 1) 作为算例名称。
- 単击**静态 (Static)** 《 作为 算例类型。
- 3 显示静态 算例 1。
 - 单击"算例"(Study)
 PropertyManager 中的
 确定(OK)
- 注: 会在图形区域底角中显示
 "静态 算例 1" (Static-Study 1)
 选项卡。



SolidWorks Simulation Professional

SolidWorks Simulation

应用材料

- 1 应用材料。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上,

 Study Advisor
 Image: Sketch
 Fixtures
 Literal
 Fixtures
 Fixtures
 External
 Connections
 Run Advisor

 Features
 Sketch
 Evaluate
 DimXpert
 Office P

单击**应用材料 (Apply Material) <u>Ⅲ</u>。** 会显示"材料" (Material) 对话框。

- 展开铝合金 (Aluminum Alloys) 文件夹。
- 单击 6061-T6(SS) 合金 (6061-T6(SS) Alloy)。查看材料属性。
- 单击**应用 (Apply)**。
- 单击关闭 (Close)。材料已应用于该零件。
- 注: "零件" (Parts) 文件夹上的绿色复选符号 S 表示已对零件指定该材料。

| 5052-H32 5052-H34 5052-H36 | Mahavial | Tables & Carves | Appearance Cross | Hatch Custom | Application Data |
|--------------------------------------|------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| 5052-H34 5052-H36 | - Material | properties | | | |
| 052-H36 | Materia | als in the default libra | ary can not be edited | l. You must first | copy the material |
| | a custo | om library to edit it. | | | |
| 5052-H38 | Model | Type: Linear | Elastic Isotropic | ~ | |
| 052-H38, Rod (55) | | | | | |
| 052-0 | Units: | SI - N/ | m^2 (Pa) | ~ | |
| 052-O, Rod (SS) | Catego | ory: Alumin | ium Alloys | | |
| 36-H32, Rod (SS) | | | | | |
| 54-0, Rod (SS) | Name: | 6061- | T6 (SS) | | |
| 54-H111 | Defaul | t failure Max vo | on Mises Stress | ~ | |
| 454-H112 | criteric | | | | |
| 54-H32 | Descrip | stion: | | | |
| 154-H34 | Source | 0 | | | |
| 454-O | | | | | |
| 51 Alloy | Property | | Value | Units | |
| 1-0 (55) | Elastic mo | dulus | 6.90000067e+010 |) N/m^2 | |
| 51-14 (55) | Poisson's | ratio | 0.33 | N/A | |
| 61-16 (55) | Shear mo | dulus | 2.600000013e+010 | 0 N/m^2 | |
| 0634W | Mass den | isity | 2700 | kg/m^3 | |
| Description : | Tensile st | rength | 31000002.1 | N/m ² 2 | |
| Appearance : 'satin finish aluminum' | Vield stre | ave strength in X | 275000000 9 | N/m^2 | |
| JUG3 TATALUT : ANDIGG (Aluminum) | Thermal e | expansion coefficien | 2 4e-005 | M Z | |
| JD3-15 | Thermal c | onductivity | 166.9 | WW(m·K) | |
| | Specific h | neat | 896 | J/(kg·K) | |
| 0053-16, KOD (55) | Material D | amping Ratio | | N/A | |
| 03-103 | | | | | |
| | | | | | |
| 050-173510 | | | | | |

SolidWorks Simulation Professional

添加夹具

- 1 添加夹具。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation" 选项卡上,单击夹具顾问 (Fixtures Advisor) 下拉箭头
 - 单击固定铰链 (Fixed Hinge)。会显示 "夹具" (Fixture) PropertyManager。
- 2 选择要固定的圆柱面。
 - 单击 3 Finger Jaw 中的孔的内圆
 柱面,如图所示。会显示"面
 <1>"(Face<1>)。请注意面的
 图标反馈符号。
 - 单击"夹具"(Fixture)
 PropertyManager 中的确定(OK)

 会显示"固定铰链 -1"
 (Fixed Hinge-1)。







- - -

Fixtures Advisor

External Connection

SolidWorks Simulation Professional

- 添加第二个夹具。 3
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation" 选项卡 上,单击**夹具顾问 (Fixtures Advisor)**下拉箭头。
 - 单击**高级夹具 (Advance Fixtures)**。会显示"夹具" (Fixture) PropertyManager。对右侧的面进行径向 支撑。
- 选择内圆柱面。 4
 - 单击在圆柱面上 (On Cylindrical Faces)框。
 - **旋转**模型以查看圆柱侧面, 如图所示。
 - 单击**槽的内面**,如图所示。 会显示"面 <1>"(Face<1>)。
- 5 选择单位和位移分量。
 - 从"单位"(Unit)下拉菜单中 选择英寸 (inch)。
 - 单击径向 (Radial) 框。
- 应用第二个夹具。 6
 - 单击"夹具"(Fixture) PropertyManager 中的确定 (OK) ✓。会显示"在圆柱面上-1"

(On Cylindrical Faces-1).



SolidWorks Simulation Professional





- 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡 上,单击**外部载荷 (External Loads)**下拉箭头。
- 単击**力 (Force) ↓**。会显示"力 / 扭矩" (Force/Torque) PropertyManager。
- 选中**法向 (Normal)** 框。
- 2 选择接触面。
 - 用鼠标中键旋转模型
 以查看顶接触面,
 如图所示。



会在"法向力的面" (Faces for Normal Force) 框中显示 "面 <1>"(Face<1>)。



- 3 设置单位和值。
 - 选择"单位"(Units)框中的
 英制 (IPS) (English (IPS))。
 - 在"力值" (Force value) 框 中输入 30 磅力 (lbf)。
- **注:** 30 磅力是用 MiniGrab 装配体抓 住海底物体所能应用的法向力。
 - 4 应用力。
 - 単击"力/扭矩"(Force/ Torque) PropertyManager 中的
 确定 (OK)

"力 -1" (Force-1)。



SolidWorks Simulation Professional

SolidWorks Simulation



SolidWorks Simulation Professional

执行疲劳检查图解。

- 1 生成新疲劳算例。
 - 右键单击**结果 (Results)** 文件夹。
 - 单击定义疲劳检查图解 (Define Fatigue Check Plot)。会显示"疲劳检查图解" (Fatigue Check Plot) PropertyManager。
- 2 查看疲劳检查图解。
 - 单击完全对称循环载荷 (Fully Reversing Load) 按钮。查看图形区域中的结果。可能会有 疲劳问题。



■ 单击"疲劳检查图解" (Fatigue Check Plot) PropertyManager 中的 取消 (Cancel)



SolidWorks Simulation Professional

生成新疲劳算例。

- 1 生成新疲劳算例。
 - 在 CommandManager 中的 "Simulation"选项卡上, 单击算例顾问 (Study Advisor) 下拉箭头。____
 - 単击**新算例 (New Study) ④**。 会显示"算例" (Study) PropertyManager。
 - 输入疲劳 算例 1 (Fatigue-Study 1) 作为算例名称。
 - 选中疲劳 (Fatigue)
 作为
 算例类型。
- 2 显示该算例。
 - 单击"算例"(Study)
 PropertyManager 中的确定
 (OK)
 (OK)
 查看疲劳 算例 1
 (- 默认 -)。
- **注:** 会在图形区域底角中显示 "疲劳 - 算例 1"(Fatigue-Study 1) 选项卡。
 - 3 查看装载事件。
 - 在 CommandManager 中的
 "Simulation"选项卡上,
 单击疲劳 (Fatigue) 下拉箭头。
 - 単击添加事件 (Add Event)
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 (
 - 从下拉菜单中选择**静态-算例1** (Static-Study 1)。
 - 在框中输入 100000 个周期。
 - 单击"添加事件(恒定)" (Add Event (Constant))
 PropertyManager 中的
 - 确定 (OK) 🗹 。
 - 单击算例树中的 3 Finger Jaw。查看结果。





SolidWorks Simulation Professional

- 4 编辑疲劳数据。
 - 右键单击 3 Finger Jaw。
 - 单击**应用 / 编辑疲劳数据 (Apply/Edit Fatigue** Data)。会显示"材料" (Material) 对话框。
 - 选中从材料弹性模量派生 (Derive from material Elastic Modulus) 框。
 - 在"源"(Source)区域中选择双对数 (Log-log)。
 - 单击**应用 (Apply)**。
 - 单击关闭 (Close)。查看结果。

| 9 Ξ 3003-H14 | <u>^</u> | Properties | Tables & Curves | Fatigue SN Curves | Appearance | CrossHate | h Custom |
|-----------------------|----------|------------|----------------------|-----------------------|------------|-----------|----------|
| | | Source | | | Preview | | |
| | | Interpol | ate: Log-I | og 🦹 | | | |
| | | O Defir | ne: Curva | e-0(B=-1) | | <u> </u> | |
| 3= 3003-0 | | Dori | in from material Els | antia Madukus: | | | |
| 3 3003-0 Rod /59 | | | ve nom material Era | astic Modulus. | | | |
| 3= 3004-H34_Rod (| | | lased on ASME A | ustentic Steel curves | _ | 1.00 1.00 | |
| 3= 3004-0, Rod (59 | | | Based on ASME C | arbon Steel curves | | View All | |
| = 356.0-T6 Permar | | Table da | ita | | | | |
| 4032-T6 | | Stress F | Ratio (R): 1 | Un | its: N/m^2 | * | |
| 5052-H32 | | | | | - | | |
| 5052-H34 | | Points | A | | В | <u>^</u> | |
| 5052-H36 | | 1 | 100 | 63636043 | 0.21 | | File |
| 5052-H38 | | 3 | 500 | 36084806 | 0.14 | | ~ |
| 5052-H38, Rod (| | 4 | 1000 | 29014134 | 5.57 | - L | View |
| | | 5 | 2000 | 23650176 | 9.08 | | Save |
| | | 6 | 5000 | 18530035 | 5.16 | | |
| | | 7 | 10000 | 15604240 | 4.34 | ~ | |
| 📲 5154-0, Rod (59 | | Source: | | | | | |
| \$ = 5454-H111 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| - 8 5454-H32 | | | | | | | |
| - 8 5454-H34 | | | | | | | |
| \$ = 5454-0 | | | | | | | |
| - 5061 Alloy | | | | | | | |
| | | | | 1 | | | |
| 6061-T4 (SS) | | | | | | | |

- 5 运行算例。
 - 单击 "Simulation" CommandManager
 中的运行 (Run) ¹ 。 查看 "结果"
 (Results) 文件夹。
- 注: 100,000 个周期代表大约 100 个周期 / 次 潜水 x 100 次潜水 / 年 x 10 年的设备预期 使用寿命。



P Fatigue-Study 1 (-Default-)

S Finger 1990

Apply/Edit Fatigue Data

Copy

Result

SolidWorks Simulation Professional

SolidWorks Simulation



SolidWorks Simulation Professional

应用载荷因子

- 1 应用载荷因子。
 - 右键单击**结果 (Results)** 文件夹。
 - 单击定义疲劳图解 (Define Fatigue Plot)。
 会显示"疲劳图解" (Fatigue Plot)
 PropertyManager。
 - 选中载荷因子 (Load Factor) 框。
 - 单击"疲劳图解"(Fatigue Plot)
 PropertyManager 中的确定(OK)
 查看"结果"(Results)文件夹。
- 2 保存并关闭模型。
 - 在菜单栏菜单中,依次单击窗口 (Window)、
 关闭所有 (Close All)。





SolidWorks Simulation Professional 结束语

今天您用很短时间就亲眼目睹了 SolidWorks Simulation Professional 应用程序的功能。除了 SolidWorks Simulation 中的设计验证功能, SolidWorks Simulation Professional 中还有其他分析功能,包括:热分析、频率分析、屈曲分析、优化分析、疲劳分析和掉落测试模拟分析。

了解温度变化产生的影响。机械零件和结构的温度变化会对设计性能产生 巨大影响。

评估固有频率或关键屈曲载荷及其相应模态。结构零部件或机械支撑系统中的 固有振动模式通常会被忽略,这会缩短产品寿命,还会引起意外故障。

根据所指定的标准优化设计。设计优化功能可以根据所指定的标准自动确定 最佳设计。

对各种地面进行虚拟模拟掉落测试。在零件或装配体有可能掉落的情况下, 查明其能否在掉落后完好无损。

研究周期性装载和疲劳运行条件的影响。了解疲劳对零件或装配体整个生命周期的影响,以确定其会持续运行多长时间,以及作何设计更改才能延长其使用寿命。

SolidWorks Simulation Professional 结束语

学完本章后,您就会体验到 SolidWorks Flow Simulation 的强大功能,包括:

- 受益于流体流动分析的应用。
- 轻松地使用 SolidWorks Flow Simulation 进行设计分析。
- 对设计进行事先分析的步骤。
- SolidWorks Flow Simulation 和 SolidWorks 的集成。
- 通过虚拟原型节约资源,从而降低成本。
- 能够自动记录分析结果。



SolidWorks Simulation

SolidWorks Flow Simulation

SolidWorks Flow Simulation 是 第一个完全嵌入 SolidWorks 中 的流体流动模拟和热分析程序, 易于使用。您将会在设计阶段 使用 SolidWorks Flow Simulation 了解、验证和改善新产品创意。

通过 SolidWorks Flow Simulation, 用户可深入了解有关流体流动和 传热的零件或装配体,以及实体 内部或实体周围承受的力。

您将使用 SolidWorks Flow Simulation 向导分析因为 SeaBotix LBV150 装配体在 海水中的运动而受到的阻力。 选择驱动该装配体所需合适的 推进器时,这些信息至关重要。





SolidWorks Flow Simulation

开始使用 SolidWorks Flow Simulation

- 1 打开 SeaBotix LBV150 装配体。
 - 单击菜单栏工具栏中的 打开 (Open)
 - 双击 SeaBotix\SolidWorks Flow Simulation 文件夹 中的 LBV_ASSY。会在 图形区域中打开简化过 的模型。
- 2 激活 SolidWorks Simulation Flow 的 Simulation 模块。
 - 单击菜单栏工具栏中的**选项** (Options) 国 下拉箭头,如图所示。
 - 単击**插件 (Add-Ins)**。会显示 "插件" (Add-Ins) 对话框。
 - 选中 SolidWorks Flow Simulation 2010 框。
 - 单击"插件"(Add-Ins)对话框中的 确定(OK)。"Flow Simulation"选项 卡已显示在 CommandManager 中。





SolidWorks Simulation

- 3 启动 SolidWorks Flow Simulation 向导。
 - 单击 CommandManager 中的 Flow Simulation 选项卡。
 - 单击向导 (Wizard) 工具。会显示 "向导 - 项目配置" (Wizard - Project Configuration) 框。 "新建" (Create new) 默认情况下处于选 中状态。接受默认 设置。
 - 单击下一步>

 (Next>)>。会显示
 "向导单位系统"
 (Wizard Unit System)
 对话框。
 - 单击 IPS (英寸、磅、秒) (IPS (in-lb-s)) 作为单位系 统。
 - 在**速度单位 (Velocity Unit)** 框内单击。
 - 单击下拉菜单中的 **节**(Knot),如图所示。
 - 单击下一步 > (Next>)。会显示"向导 分析类型" (Wizard - Analysis Type) 对话框。



| | O Use current | |
|----------------------------------|------------------------|--------------|
| Input Data | Configuration name: | Default1 (1) |
| Computational Domain | Current configuration: | Default1 |
| Fluid Subdomains | Comments: | |
| Fans | | |
| Porous Media | | |
| Goals | | |
| Local Initial Meshes Results | | |
| Mesh | | |
| Cut Plots | | |
| Sosurfaces | | |
| Flow Trajectories | | |



- 单击**外部流动 (External)** 框,以设置分析类型。
- 单击下一步 > (Next>)。
 会显示"向导 默认流体" (Wizard Default Fluid)对话框。

| Analysis type | Consider closed cavities | | » |
|--------------------|----------------------------|----------------|----|
| 🔘 Internal | Exclude cavities without f | low conditions | [[|
| External | Exclude internal space | | |
| Physical Features | Value | | |
| Heat conduction in | solids | | |
| Radiation | | | |
| Time-dependent | | | |
| Gravity | | | |
| Rotation | | | |
| | | | |
| Reference axis: 🗙 | ✓ | Dependency | » |
| < Back | Next > Cance | I Help | |

- 展开**流体 (Liquids)** 文件夹。
- 単击水 (Water)。
- 单击添加 (Add) 按钮。
 会在"项目流体"
 (Project Fluids) 框中
 显示"水" (Water)。
- 单击下一步 > (Next>)。
 会显示"向导 壁面 条件" (Wizard - Wall Conditions) 对话框。
 接受默认设置。
- 单击下一步 > (Next>)。
 会显示"向导 初始和环境条件" (Wizard Initial and Ambient Conditions)
 对话框。

| Fluids | Path | > | New |
|-------------------------|-------------|---|-----|
| Propane | Pre-Defined | | |
| R123 | Pre-Defined | | |
| R134a | Pre-Defined | | |
| R22 | Pre-Defined | | |
| RC318 | Pre-Defined | | |
| | Pre-Defined | | |
| E Non-Newtonian Liquid: | S | | |
| E Compres | | | |
| 🗄 Real Gases | | | |
| + Steam | | | |

| Project Fluids | Default Fluid | Remove |
|---------------------|-----------------------|--------|
| Water (Liquids) | | |
| | | |
| Flow Characteristic | Value | |
| Flow type | Laminar and Turbulent | |
| Cavitation | | |
| | - | |

SolidWorks Simulation

- 在 X 方向的速度 (Velocity in X direction) 的 "数值" (Value) 框中双击,如图所 示。
- 输入 2 节 (2 Kn) 作为速度。
- 单击下一步 > (Next>)。会显示"向导 结果和几何体分辨率" (Wizard Results and Geometry Resolution) 对话框。
- 注: 运行速度为2节。
 - 4 完成 SolidWorks Flow Simulation 向导。
 - 接受所有默认设置。 单击完成 (Finish) 按钮。

| Parameter | Value |
|----------------------------|---------------------|
| Parameter Definition | User Defined |
| 🖃 Thermodynamic Parameters | |
| Pressure | 14.6959473 lbf/in^2 |
| Temperature | 68.09 °F |
| 🗉 Velocity Parameters | |
| Velocity in X direction | 2 kn |
| Velocity in Y direction | OHAR |
| Velocity in Z direction | 0 kn |
| Turbulence Parameters | |
| | |
| | |

| Result re | solution | | | | | | |) (» |
|-------------------|-----------------------------|----------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| - Minimum | gan size | | | | | | | |
| 🔲 Man | ual specific | ation of th | e minimum | ı gap size | | | | |
| Minir Minimun | num gap si n gap size: | ze refers to | o the featu | re dimens | ion | | | |
| | | | | | | | Q | |
| - Minimum Mani | wall thickn ual specific | iess ation of th | e minimum | ı wall thick | iness | | | |
| Minir | num wall th n wall thick | nickness re ness: | fers to the | feature d | imension | | | |
| | | | | | | | ÷ | |
| Advanc | ed narrow | channel re | efinement | V 0 | ptimize thir | n walls reso | olution | > >>> |
| | < Ba | ack | Finish | | Cancel | | Help |] |

SolidWorks Flow Simulation

- 5 查看模拟效果。
 - 按z键三四次,以便缩小 以查看模型。周围的长方体 用于模拟该装配体周围的 海水。



- 6 分析阻力。
 - 単击 Flow Simulation 分析树 (Flow Simulation analysis

tree) 🧧 选项卡。

- 展开**输入数据 (Input Data)** 文件夹。
- 右键单击目标 (Goals)。
- 単击插入全局目标 (Insert Global Goals)。会显示
 "全局目标" (Global Goals) PropertyManager。
- 向下滚动并选中力的 X 分量 (X-Component of Force) 中 的最大值 (Max) 框。
- 単击"全局目标"(Global Goals) PropertyManager 中的
 确定 (OK)





SolidWorks Simulation

- 7 执行分析。
 - 在 CommandManager 中的 "Flow Simulation"选项 卡上,单击运行 (Run)
 。会显示"运行" (Run)对话框。
 - 从下拉菜单中选择 1 CPU。
 - 单击"运行"(Run) 按钮。
- 注: 为了节约授课时间,我们 会停止分析,然后打开 "结果"(Results)文件夹 查看分析完后的结果。
 - 8 停止分析。
 - 单击"解算器"(Solver) 框中的**停止 (Stop)**, 如图所示。
 - 如图所示。 ■ 提出问题"是否要 保存结果?"(Do you want to save the results?) 时单击**否 (No)**。
 - 在"解算器" (Solver) 主菜单中,依次单击
 文件 (File)、关闭 (Close)。

9 打开含有已得出的结果的配置。

- 单击 ConfigurationManager 😫 选项卡。
- 双击默认 (3) (Default (3)) 配置,如图所示。
- 単击 Flow Simulation 分析树 (Flow Simulation analysis tree) [■]选项卡。
- 右键单击结果 (Results) 文件夹。
- 单击**调入结果 (Load Results)**。会显示 "调入结果" (Load Results)对话框。



| Message | Iterations | Date |
|-----------------------------------|------------|-------------------|
| Mesh generation started | | 12:43:17 , Apr 16 |
| Mesh generation normally finished | | 12:43:30 , Apr 16 |
| Preparing data for calculation | | 12:43:36 , Apr 16 |
| Calculation started | 0 | 12:43:42 , Apr 16 |



SolidWorks Flow Simulation

SolidWorks Flow Simulation

- 双击文件夹 3 中的 3.fld。
- 10 生成剖面图解。
 - 展开**结果 (Results)** 文件夹。
 - 右键单击**剪切图解 (Cut Plots)** 文件夹。
 - 单击插入 (Insert)。会显示
 "剪切图解" (Cut Plots)
 PropertyManager。默认情况
 下会选择"前视" (Front)
 基准面。



View Settings...

- 展开弹出的 FeatureManager 中 的 LBV_ASSY。查看特征。
- 单击"剪切图解"(Cut Plot)
 PropertyManager 中的查看设置 (View Settings) 按钮。会显示 "查看设置"(View Settings)
 对话框。

SolidWorks Simulation

- 单击**轮廓 (Contours)** 选项卡。
- 从参数设置下拉菜单中 选择速度 (Velocity)。
- 単击"查看设置" (View Settings) 对话框中 的确定 (OK)。

11 查看剖面图解。

■ 単击"剪切图解" (Cut Plot) PropertyManager





12 查看计算域。

- 如果需要,则右键单击 计算域 (Computational Domain) 文件夹。
- 单击显示 (Show)。 查看计算域。
- 13 隐藏计算域。
 - 右键单击**计算域** (Computational Domain) 文件夹。
 - 单击**隐藏 (Hide)**。
- 14 再生成一个剪切图解。
 - 右键单击剪切图解 (Cut Plots) 文件夹。
 - 单击插入 (Insert)。默认情况下会选择"前视" (Front) 基准面。



- 15 更改所选基准面。
 - 展开弹出的 FeatureManager 中的 LBV_Assy。
 - 单击弹出的 FeatureManager
 中的上视 (Top) 基准面。会在
 "选择基准面 / 面" (Selection plane/face) 框中显示 "上视" (Top)。



- 16 继续生成第二个剪切图解。
 - 単击**查看设置 (View** Settings) 按钮。
 - 単击**轮廓 (Contours)** 选项卡。
 - 从参数设置下拉菜单中 选择**压力 (Pressure)**。
 - 单击"查看设置" (View Settings)对话框 中的确定 (OK)。查看图 形区域中的结果。





SolidWorks Simulation

17 查看第二个剖面图解。

- 单击"剪切图解" (Cut Plot) PropertyManager 中的确定 (OK) 🖌。
- **注:** 单击 FeatureManager 树 (FeatureManager tree) 选项卡,以查看整个图形 区域,如图所示。



SolidWorks Flow Simulation

- 18 隐藏剖面图解。
 - 右键单击**剪切图解 (Cut Plots)** 文件夹。
 - 单击**全部隐藏 (Hide All)**。在图形区域 中查看模型。







SolidWorks Simulation

应用流动轨迹





SolidWorks Flow Simulation

应用流动轨迹

- 1 生成流动轨迹。
 - 右键单击流动轨迹 (Flow Trajectories) 文件夹。
 - 单击**插入 (Insert)**。会显示"流动轨迹" (Flow Trajectories) PropertyManager。
 - 展开弹出的 FeatureManager 中的 LBV_Assy。
 - 单击右视 (Right) 基准面。会在
 "参考" (Reference) 框中显示
 "右视" (Right)。
 - 将**等距滑杆**大约滑到 -21, 如图所示。
 - 单击"流动轨迹" (Flow Trajectories) PropertyManager 中 的确定 (OK)
 会显示"流动 轨迹 1" (Flow Trajectories 1)。
 - **缩小**并旋转模型,以查看图解。







2

SolidWorks Simulation

编辑流动轨迹。 展开流动轨迹 (Flow Trajectories) 文件夹。 ■ 右键单击流动轨迹 1 (Flow Trajectories 1)。 ■ 单击编辑定义 (Edit Definition)。会显示"流动 轨迹" (Flow Trajectories) PropertyManager。 ■ 将"流动轨迹" (Flow Trajectories) PropertyManager 固定 😐。 输入100作为轨迹数量,如图所示。 ■ 单击"流动轨迹" (Flow Trajectories) PropertyManager 中的**确定 (OK)** ✓ 。查看模型。 ■ 在"选项" (Options) 框中, 单击下拉菜单中的 有箭头的线 (Lines with Arrows)。 ■ 单击"流动轨迹" (Flow Trajectories) PropertyManager 中的**确定 (OK)** ✓ 。查看模型。 将"流动轨迹" (Flow Trajectories) PropertyManager 松开 😰。 ■ 单击"流动轨迹" (Flow Trajectories) PropertyManager 中的**确定 (OK) 《**。查看图解。 如果需要,则单击 FeatureManager 树 (FeatureManager tree) 选项卡以隐藏, 或者单击并拖动压力滑块。



SolidWorks Flow Simulation



3 以动画形式查看流动轨迹算例。

- 右键单击流动轨迹 1 (Flow Trajectory 1) 文件夹。
- 単击动画 (Animate)。会在图形区域底部显示
 "动画 1" (Animation 1)选项卡。
- 单击**播放 (Play)** ▶。 观看模型的动画。
- 单击动画工具栏中的
 确定 (OK)
 例 FeatureManager。



Play Play animation without saving to the disc Play animation without saving to the disc I More... [] V X ? 00:00 Model Motion Study - Default Motion Study 1 Animation 1 SolidWorks Premium 2010



SolidWorks Simulation

- 4 编辑流动轨迹。
 - 如果需要,则右键单击**流动轨迹 1** (Flow Trajectories 1) 文件夹。
 - 单击隐藏 (Hide)。查看图形区域。
- 5 设置目标。
 - 展开结果 (Results) 文件夹。
 - 右键单击**目标 (Goals)** 文件 夹,如图所示。
 - 单击插入 (Insert)。会显示
 "目标" (Goals) 对话框。
 - 选中力 1 的 GGX 分量 (GGX-Component of Force1) 框, 如图所示。
 - 单击"目标"(Goals)对话 框中的确定(OK)。会显示
 "目标"(Goals)对话框。
 查看选项。








SolidWorks Flow Simulation

- 6 查看 Excel 图解。
 - 单击底部的**力的 X 分量** (X-Component of Force) 选项卡。
 - **查看**图解。
- 7 关闭 Excel 图解,返回到 SolidWorks Flow Simulation。
 - 在 Excel 菜单栏中, 依次单击**文件、退出**。
 - 提示保存时选择否。
- 8 保存并关闭模型。
 - 在 SolidWorks 主菜单
 中,依次单击**文件** (File)、关闭 (Close)。
 - 提示保存时单击
 是 (Yes)。



SolidWorks Flow Simulation

在这项有关 SolidWorks Flow Simulation 用 法的简短课程中,您已经大致了解了流体 流动模拟的主要概念。通过 SolidWorks Flow Simulation,可深入了解有关流体流 动和传热的零件和装配体,以及实体内部 或实体周围承受的力。

SolidWorks Flow Simulation 已与 SolidWorks 完全集成在一起,这种唯一的流体流动模 拟产品极易使用;只需在这种软件中说明 有意达到的目标,而不必将分析设计目标 转换为数学方程和迭代求解。

将物理流体模型应用于工程。SolidWorks Flow Simulation 可以分析各种实际流体 (如空气、水、果汁、冰淇淋、蜂蜜、 熔化的塑料、牙膏和血液等),几乎是 各行各业工程人员的理想选择。



模拟实际运行环境。 SolidWorks Flow Simulation 包括多种可代表真实环境的 边界条件。

将流体流动分析任务自动化。SolidWorks Flow Simulation 用若干自动化工具 简化分析过程,也有助于提高工作效率。

利用强大而直观的可视化工具解释结果。完成分析后,通过 SolidWorks Flow Simulation 中的各种结果可视化工具,均可深入了解模型的性能。

展开协作并共享分析结果。通过 SolidWorks Flow Simulation,可以与产品开发过程中涉及的所有人轻松高效地展开协作并共享分析结果。

SolidWorks Flow Simulation

SolidWorks Motion

学完本章后,您会体验到 SolidWorks[®] Motion 的强大功能,包括:

- 运动分析的优点。
- 轻松地用 SolidWorks[®] Motion 进行设计分析。
- 对自己的设计执行运动模拟的步骤。
- SolidWorks Motion 和 SolidWorks 的集成。
- 先了解性能的各方面和节约的时间,然后再制作实物原型。



SolidWorks Flow Simulation

SolidWorks Motion

SolidWorks[®] Motion 旨在模拟机械系统,制造之前就可以确保机械装置能 正常运行。

使用 SolidWorks Motion:

- 对于装配体按预期运行,零件运动时不会碰撞,充满信心。
- 可以通过在熟悉的 SolidWorks 环境中提供机械系统模拟功能, 提高机械设计流程的效率。
- 可以使用一个模型,无需在应用程序之间转换几何体和其他数据。
- 可以免除因为制造过程后期的设计变更而产生的费用。
- 可以通过减少昂贵的多次设计更改而缩短设计过程。

今天要对 Gripper 装配体执行分析。



SolidWorks Simulation

开始使用 SolidWorks Motion

- 1 打开 Gripper 装配体。
 - 単击菜単栏菜単中的
 打开 (Open) 2
 - 双击 SeaBotix\SolidWorks Motion 文件夹中的 Gripper Motion 2010 装配体。
- 2 激活 SolidWorks Motion。
 - 单击菜单栏工具栏中的 选项 (Options) 国 下拉箭头。
 - 单击**插件 (Add-Ins)**。会显示 "插件" (Add-Ins) 对话框。
 - 选中 SolidWorks Motion 框。
 - 单击"插件"(Add-Ins)对 话框中的确定(OK)。

| ook in: 🛄 |) SolidWorks Motion 🛛 🕑 🧿 | • 🛄 🎔 | |
|----------------------------|---|----------------|--|
| Finished | | | |
| Gripper Motion 2010.SLDASM | | | |
| 2 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| e name: | *.SLDASM | Open - | |
| es of type: | Assembly (".asm;".sldasm) | Cancel | |
| escription: | <none></none> | | |
| | Duick view | Beferences | |
| | | riciciences | |
| | | Making Door | |
| | Grippe | er Motion 2009 | |
| | Dptions | | |
| | Customize | | |
| | Add-Ins | - | |
| 64 | | | |
| Ad | d-Ins | | |
| Lo. | tive Add-inc | Start Up | |
| | SolidWorks Premium Add-ins | Jugic Ob | |
| | 30 Instant Website | | |
| H | CircuitWorks | | |
| | FeatureWorks | Ē. | |
| | PhotoWorks | | |
| |] 🛃 ScanTo3D | | |
| | G. SolidWorks Design Checker | | |
| | J 🖉 SolidWorks Motion | | |
| | Jigg Solid Works Rouding | | |
| | SolidWorks Toolbox | | |
| | T SolidWorks Toolbox Browser | | |
| | 🥻 | | |
| | SolidWorks Workgroup PDM 2010 | | |
| | KI TolAnalyst | | |
| E | SolidWorks Add-ins | | |
| | Autotrace | | |
| | J SolidWorks 2D Emulator | | |
| | J SolidWorks Flow Simulation 2010 | | |
| | Joingworks Mr 5 SolidWorks XPS Driver | | |
| | | | |
| Ē | | | |
| | OK Cancel | 1 | |
| | OK Cancel | | |
| | OK Cancel |) X | |
| | OK Cancel | | |

Fi

D

- 3 开始运行 SolidWorks Motion 算例。
 - 单击图形区域底部的运动算例 1 (Motion Study 1) 选项卡,如图所示。
 - 单击运动算例管理器中的下拉箭头。
 - 选择运动分析 (Motion Analysis)。查看运动算例管理器中的可用选项。



SolidWorks Motion

对零部件应用运动

线性马达(驱动器)是可向零部件施加平移运动的设备。SolidWorks Motion中的线性马达可以恒定的速度或可变的速度驱动所选零部件。

将线性马达应用于 Gripper 装配体中的 Push-Pull Plate 零部件。线性马达会在特定的时间驱动 Push-Pull Plate 零部件,使其按指定的距离移动。这种操作 会使 Gripper 装配体的爪闭合。





SolidWorks Simulation

应用线性运动

- 4 应用线性马达。
 - 放大 Push-Pull Plate 零部件。
 - 单击 Gripper 装配体的
 Push-Pull Plate 零部件面, 如图所示。
- 注: 查看图标符号和信息反馈。
 - 单击运动管理器工具栏中的
 马达 (Motor)
 图标。会显示
 "马达" (Motor)
 PropertyManager。
 - 单击**线性马达 (驱动器) (Linear** Motor (Actuator)) 框,以设置 马达类型。
 - 单击反向 (Reverse Direction) 按钮。方向箭头会指向内侧。
 - 从下拉菜单中选择**距离** (Distance),作为运动类型。
 - 在"位移马达" (Displacement motor) 框中输入 8 毫米 (8mm)。
 - 在"开始时间"(Start time) 框中输入 0。
 - 在"持续时间" (Duration time) 框中输入.1。
 - 单击 Gripper 装配体的 Push-Pull Plate 零部件面,以设置马 达方向,如图所示。方向箭头 会指向后方。
 - 单击"马达"(Motor)
 PropertyManager 中的

确定 (OK) √。会在
"运动算例" (Motion Study)
FeatureManager 中显示
"线性马达 1" (LinearMotor1)。





对零部件应用运动

- 如果需要,则单击**缩小 (Zoom Out)** □ 工具,以查看运动算例时间轴, 如图所示。
- 单击运动算例属性 (Motion Study Properties) 国 工具,如图所示。 查看选项。接受默认设置。
- 单击"运动算例属性" (Motion Study Properties) PropertyManager 中的 确定 (OK)



应用力

力用于对零件定义载荷和按照要求运动。力可阻止运动,如弹簧或阻尼, 也可引发运动。

3 Finger Jaw 零部件受力。为了模拟载荷条件,您需要执行以下任务:

- 从3个爪中的某个爪中选择中间接触曲面。
- 将所应用的 62 牛顿的单作用力插入所选的爪。
- 对另两个爪重复上述过程。
- 生成并运行模拟。
- 计算爪铰链的反作用力。
- 为一个爪的末梢生成跟踪路径。



SolidWorks Motion

对 Gripper 爪应用力

- 5 选择接触面。
 - 用鼠标中键**旋转** Gripper 装 配体,以查看爪的内面, 如图所示。
 - 放大以选择**第一个接触面**。
- **注:** 从 3 个 Gripper 爪中任选 一个爪。
 - 单击**爪的接触面**, 如图所示。
 - 6 应用力。
 - 单击运动管理器工具
 栏中的力 (Force)
 图标。会显示"力/
 扭矩" (Force/Torque)
 PropertyManager。
 - 单击**力 (Force)** 框, 以设置力类型。
 - 単击**单作用力 (Action** only) 框,以指定 方向。
 - 単击反向 (Reverse Direction) 按钮。
 方向箭头指向爪内, 如图所示。
 - 输入 62 牛顿 (62 N) 作为常量值。
 - 单击"力 / 扭矩" (Force/Torque)
 - PropertyManager 中的**确定 (OK) ●**。会在 "运动算例" (Motion Study) FeatureManager 中显示"力 1" (Force1)。







- 7 对另两个爪应用接触力。
 - 对另两个 Gripper 爪**重复步骤 5 和步骤 6**。此步骤结束时,应该会在 "运动算例" (Motion Study) FeatureManager 中看到三个力和一个线性 马达,如图所示。



- 8 生成 SolidWorks Motion 模拟。
 - 将时间轴上最右侧的**键** (对应于 Gripper) 拖回到1秒处,如图所示。 调小刻度后可能需要放大时间轴。



SolidWorks Motion

- 9 运行 SolidWorks Motion 模拟。
 - 单击**计算 (Calculate)** 图标。执行分析时 查看装配体的移动。

10 计算爪铰链的反作用力

- 单击运动算例工具栏中的结果和图解 (Results and Plots)
 (Results and Plots)
 (Results) PropertyManager。
- ▶ 从"结果"(Result)下拉菜单中选择 力(Forces)。
- 从"结果"(Result)下拉菜单中选择
 反作用力 (Reaction Force) 作为子类别。
- 从"结果" (Result) 下拉菜单中选择
 幅值 (Magnitude) 作为结果分量。
- 展开"运动算例" (Motion Study)
 FeatureManager 中的配合 (Mates)
 文件夹。
- 单击 "配合" (Mates) 文件夹中的
 同轴 2 (Concentric 2), 如图所示。
- 单击"结果"(Results) PropertyManager 中的确定 (OK)
- 显示信息时单击**否**(No)。查看图解。



| Results and Plots Calculates results and creates graphs. | | | |
|---|------------------------------|--|--|
| 3 🗸 🖓 👘 | 3 🔨 🔨 🍯 📉 🖂 | | |
| | Results ? | | |
| ~ | × | | |
| Re | Result 🕆 | | |
| | Forces | | |
| | Reaction Force | | |
| | Magnitude | | |
| 2 | Concentric2 | | |
| ল | | | |
| | • | | |
| Plot Results 🔅 | | | |
| Create a new plot Add to existing plot: | | | |
| | | | |
| | Plot result versus: | | |
| | Time 💌 | | |
| Motion Analy: | sis 🔽 🏥 🕪 🕨 💻 — | | |
| | | | |
| A line of the second | | | |
| Coincident1 (Main Housing< | | | |
| | Coincident2 (Main Housing< | | |
| - | | | |
| | Concentric3 (Main Housing< | | |
| | Coincident4 (Push-Pull Plate | | |
| | Concentric5 (MS-FINGER <2 | | |
| ✓ | Distance2 (MS-FINGER<2>) | | |
| | Model Motion Study 1 | | |

SolidWorks Motion

- 沿时间轴单击并查看 Gripper 的变化。
- 关闭 "力 幅值 同轴 2" (Force Mag-Concentric2) 图解对话框。



SolidWorks Simulation

- 11 生成跟踪路径。
 - 单击运动工具栏中的结果和图解 (Results and Plots)
 (Results and Plots)
 (Result) PropertyManager。
 - 从"结果" (Result) 框内的下拉菜单 中选择位移 / 速度 / 加速度 (Displacement/Velocity/Acceleration)。
 - 从下拉菜单中选择跟踪路径 (Trace Path) 作为子类别。
 - 单击爪末梢的一个**点**,如图形区域中 所示。请注意图标反馈符号。
 - 单击"结果"(Results) PropertyManager 中的确定 (OK) ✓。
- **注:** 跟踪路径用于以图形方式显示任何移动零件上任一点的运动路线。



SolidWorks Simulation

12 编辑特征。

- 向下滚动到"运动算例" (Motion Study) FeatureManager 底部。
- 展开**结果 (Results)** 文件夹。
- 右键单击**图解 2< 跟踪路径 1>** (Plot2<TracePath1>)。
- 単击编辑特征 (Edit Feature)。
 会显示"结果" (Result)
 PropertyManager。
- 取消选中在图形窗口中显示向量 (Show vector in the graphics window)复选框。(这是在不删 除跟踪路径的情况下将其隐藏 起来的方法。)
- 选择"结果" (Results)
 PropertyManager 中的
 确定 (OK) ✓.

13 重建并保存装配体。

- 单击菜单栏工具栏中的
 - 保存 (Save) <u></u>。
- 显示重建信息时单击**确定 (OK)**。
- 14 关闭所有模型。
 - 在菜单栏菜单中,依次单击 窗口 (Window)、关闭所有 (Close All)。



SolidWorks Motion 结束语

在这项有关 SolidWorks Motion 的简短课程中,您已了解了如何用基于物理 的运动模拟提高设计的质量和性能。通过确定功耗和运动零件之间的冲突 之类的影响因素,SolidWorks Motion 可以模拟驱动装配体的机械操作及其 产生的物理力。SolidWorks Motion 有助于确定设计是否通过测试,零件何 时会断裂,以及是否会产生安全风险。

利用 SolidWorks 的功能。 SolidWorks Motion 可在 SolidWorks 窗口内运行,还可用原有装配体信息生成运动模拟算例。

将载荷无缝传入 SolidWorks Simulation 以执行应力分析。

由于载荷可从 SolidWorks Motion 无缝地传入 SolidWorks Simulation,因此可以看到零部件在某个时间点或整个模拟周期内的应力和位移。

模拟实际运行环境。 SolidWorks Motion 可将基于物理的运动与 SolidWorks 中的装配体信息结合起来,因而能够广泛应用于各个行业。

将基于物理的模型与工程条件关联起来。 SolidWorks Motion 提供了多种代表 真实运行条件的运动副和作用力选项。

利用强大而直观的可视化工具解释结果。运动模拟执行完后,通过 SolidWorks Motion 中的各种结果可视化工具,均可深入了解设计的性能。

展开协作并共享分析结果。通过 SolidWorks Motion,可以与产品开发过程中 涉及的所有人轻松高效地展开协作并共享分析结果。

SolidWorks Simulation

SolidWorks Motion 结束语