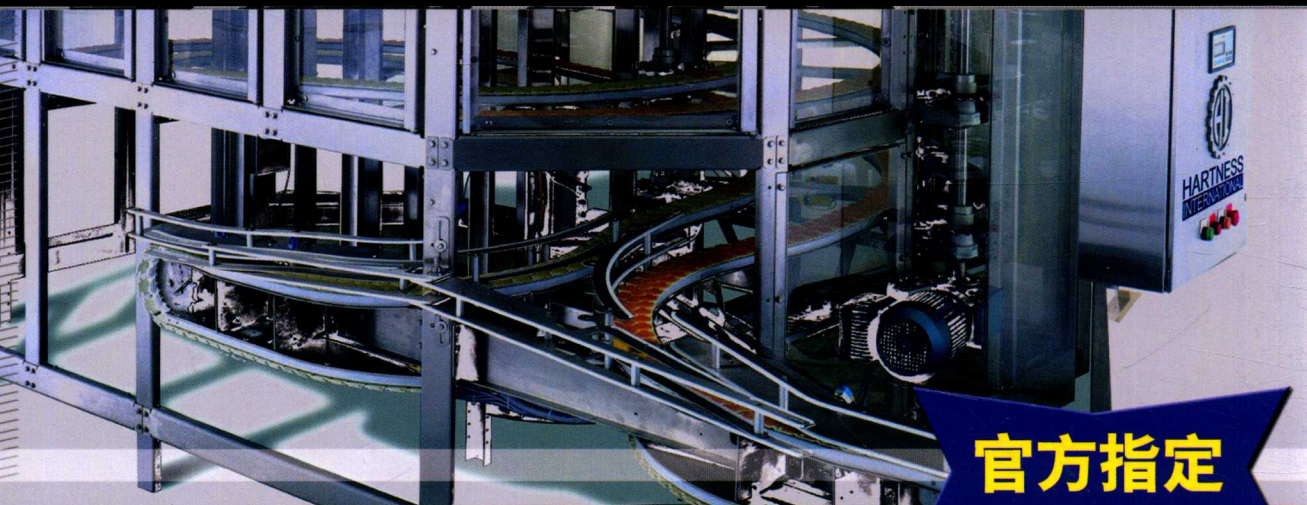


 SOLIDWORKS

SOLIDWORKS® 公司官方指定培训教程  
CSWP 全球专业认证考试培训教程



官方指定

SOLIDWORKS®

# 高级装配教程

(2018版)

[美] DS SOLIDWORKS®公司 著

陈超祥 胡其登 主编

杭州新迪数字工程系统有限公司 编译



400分钟  
高清语音视频  
60个经典案例

名师视频讲解

全部练习文件免费下载

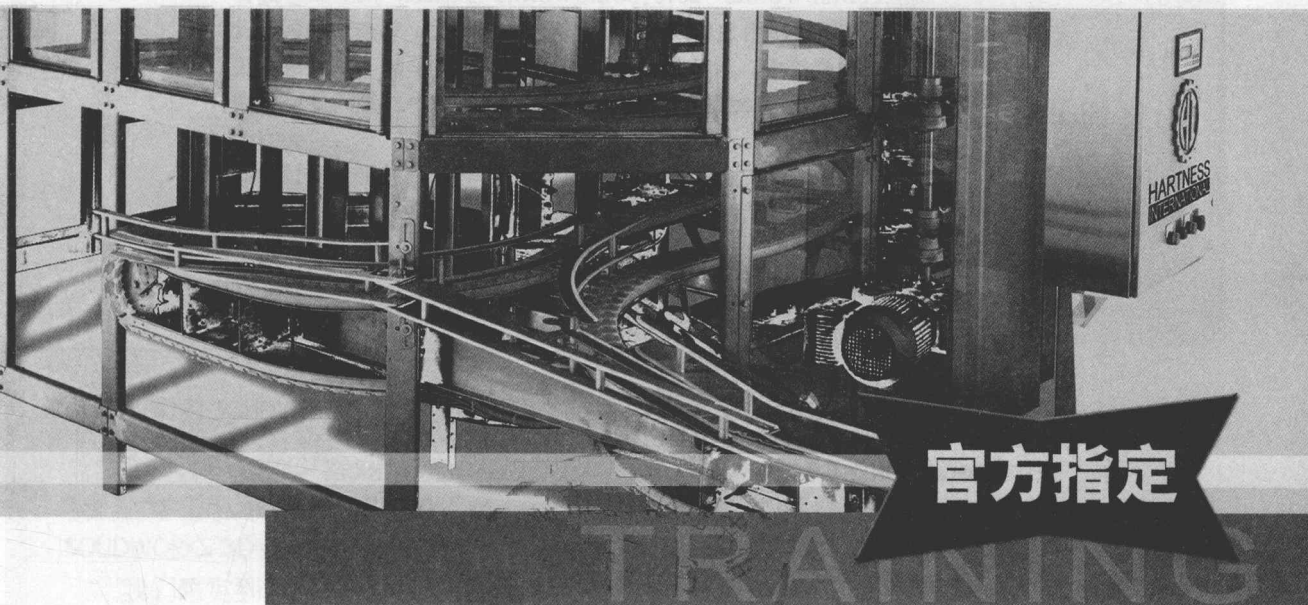
下载方式见  
“本书使用说明”



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

DS SOLIDWORKS

SOLIDWORKS® 公司官方指定培训教程  
CSWP 全球专业认证考试培训教程



官方指定

# SOLIDWORKS® 高级装配教程 (2018版)

[美] DS SOLIDWORKS®公司 著

陈超祥 胡其登 主编

杭州新迪数字工程系统有限公司 编译

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

《SOLIDWORKS®高级装配教程(2018版)》是根据 DS SOLIDWORKS®公司发布的《SOLIDWORKS® 2018: SOLIDWORKS Assembly Modeling》编译而成的,着重介绍了使用 SOLIDWORKS®软件进行大型、复杂装配体设计的高级技巧和相关技术。本教程提供练习文件下载,详见“本书使用说明”。本教程提供 400 分钟高清语音教学视频,扫描书中二维码即可免费观看。

本教程在保留了英文原版教程精华和风格的基础上,按照中国读者的阅读习惯进行编译,配套教学资料齐全,适于企业工程设计人员和大专院校、职业技术学院相关专业师生使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

SOLIDWORKS®高级装配教程:2018版/美国 DS SOLIDWORKS®公司著;陈超祥,胡其登主编.—4版.—北京:机械工业出版社,2018.6

SOLIDWORKS®公司官方指定培训教程 CSWP 全球专业认证考试  
培训教程

ISBN 978-7-111-60193-7

I. ①S… II. ①美…②陈…③胡… III. ①计算机  
辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 128288 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张雁茹 责任编辑:张雁茹

封面设计:饶薇 责任校对:李锦莉 刘丽华

责任印制:常天培

北京京丰印刷厂印刷

2018年8月第4版·第1次印刷

184mm×260mm·17印张·412千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-60193-7

定价:59.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

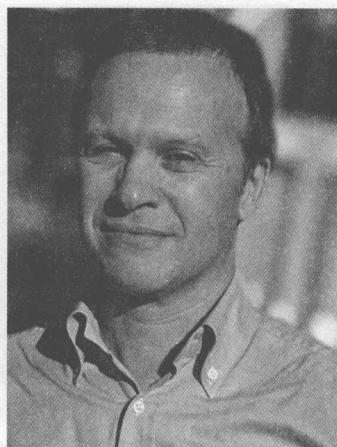
010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

## 序



尊敬的中国 SOLIDWORKS 用户：

DS SOLIDWORKS®公司很高兴为您提供这套最新的 SOLIDWORKS®中文官方指定培训教程。我们对中国市场有着长期的承诺，自从 1996 年以来，我们就一直保持与北美地区同步发布 SOLIDWORKS 3D 设计软件的每一个中文版本。

我们感觉到 DS SOLIDWORKS®公司与中国用户之间有着一种特殊的关系，因此也有着一份特殊的责任。这种关系是基于我们共同的价值观——创造性、创新性、卓越的技术，以及世界级的竞争能力。这些价值观一部分是由公司的共同创始人之一李向荣 (Tommy Li) 所建立的。李向荣是一位华裔工程师，他在定义并实施我们公司的关键性突破技术以及在指导我们的组织开发方面起到了很大的作用。

作为一家软件公司，DS SOLIDWORKS®致力于带给用户世界一流水平的 3D 解决方案（包括设计、分析、产品数据管理、文档出版与发布），以帮助设计师和工程师开发出更好的产品。我们很荣幸地看到中国用户的数量在不断增长，大量杰出的工程师每天使用我们的软件来开发高质量、有竞争力的产品。

目前，中国正在经历一个迅猛发展的时期，从制造服务型经济转向创新驱动型经济。为了继续取得成功，中国需要相配套的软件工具。

SOLIDWORKS® 2018 是我们最新版本的软件，它在产品设计过程自动化及改进产品质量方面又提高了一步。该版本提供了许多新的功能和更多提高生产率的工具，可帮助机械设计师和工程师开发出更好的产品。

现在，我们提供了这套中文官方指定培训教程，体现出我们对中国用户长期持续的承诺。这些教程可以有效地帮助您把 SOLIDWORKS® 2018 软件在驱动设计创新和工程技术应用方面的强大威力全部释放出来。

我们为 SOLIDWORKS®能够帮助提升中国的产品设计和开发水平而感到自豪。现在您拥有了功能丰富的软件工具以及配套教程，我们期待看到您用这些工具开发出创新的产品。

Gian Paolo Bassi

DS SOLIDWORKS®公司首席执行官

2018 年 3 月



陈超祥 现任 DS SOLIDWORKS®公司亚太区资深技术总监

陈超祥先生早年毕业于香港理工学院机械工程系，后获英国华威大学制造信息工程硕士及香港理工大学工业及系统工程博士学位。多年来，陈超祥先生致力于机械设计和 CAD 技术应用的研究，已发表技术文章 20 余篇，拥有多个国际专业组织的专业资格，是中国机械工程学会机械设计分会委员。陈超祥先生曾参与欧洲航天局“猎犬 2 号”火星探险项目，是取样器 4 位发明者之一，拥有美国发明专利（US Patent 6, 837, 312）。

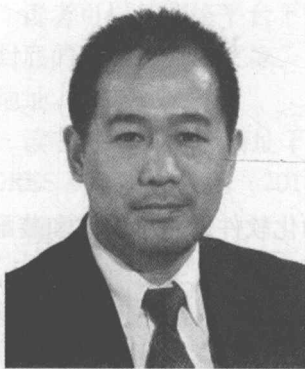
## 前言

DS SOLIDWORKS®公司是一家专业从事三维机械设计、工程分析、产品数据管理软件研发和销售的国际性公司。SOLIDWORKS®软件以其优异的性能、易用性和创新性，极大地提高了机械设计工程师的设计效率和设计质量，目前已成为主流 3D CAD 软件市场的标准，在全球拥有超过 500 万的用户。DS SOLIDWORKS®公司的宗旨是：to help customers design better products and be more successful——让您的设计更精彩。

“SOLIDWORKS®公司官方指定培训教程”是根据 DS SOLIDWORKS®公司最新发布的 SOLIDWORKS® 2018 软件的配套英文版培训教程编译而成的，也是 CSWP 全球专业认证考试培训教程。本套教程是 DS SOLIDWORKS®公司唯一正式授权在中国大陆出版的官方指定培训教程，也是迄今为止出版的最为完整的 SOLIDWORKS®公司官方指定培训教程。

本套教程详细介绍了 SOLIDWORKS® 2018 软件和 Simulation 软件的功能，以及使用该软件进行三维产品设计、工程分析的方法、思路、技巧和步骤。值得一提的是，SOLIDWORKS® 2018 不仅在功能上进行了 600 多项改进，更加突出的是它在技术上的巨大进步与创新，从而可以更好地满足工程师的设计需求，带给新老用户更大的实惠！

《SOLIDWORKS®高级装配教程(2018 版)》是根据 DS SOLIDWORKS®公司发布的《SOLIDWORKS® 2018: SOLIDWORKS Assembly Modeling》编译而成的，着重介绍了使用 SOLIDWORKS®软件进行大型、复杂装配体设计的高级技巧和相关技术。



胡其登 现任 DS SOLIDWORKS®公司大中国区技术总监

胡其登先生毕业于北京航空航天大学，先后获得“计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM)”专业工学学士、工学硕士学位。毕业后一直从事 3D CAD/CAM/PDM/PLM 技术的研究与实践、软件开发、企业技术培训与支持、制造业企业信息化的深化应用与推广等工作，经验丰富，先后发表技术文章 20 余篇。在引进并消化吸收新技术的同时，注重理论与企业实际相结合。在给数以百计的企业进行技术交流、方案推介和顾问咨询等工作的过程中，对如何将 3D 技术成功应用到中国制造业企业的问题上，形成了自己的独到见解，总结出了推广企业信息化与数字化的最佳实践方法，帮助众多企业从 2D 平滑地过渡到了 3D，并为企业推荐和引进了 PDM/PLM 管理平台。

胡其登先生作为中国最早使用 SOLIDWORKS®软件的工程师，酷爱 3D 技术，先后为 SOLIDWORKS 社群培训培养了数以百计的工程师，目前负责 SOLIDWORKS 解决方案在大中国区全渠道的技术培训、支持、实施、服务及推广等全面技术工作。

本套教程在保留了原版教程精华和风格的基础上，按照中国读者的阅读习惯进行编译，使其变得直观、通俗，让初学者易上手，让高手的设计效率和质量更上一层楼！

本套教程由 DS SOLIDWORKS®公司亚太区资深技术总监陈超祥先生和大中国区技术总监胡其登先生担任主编，由杭州新迪数字工程系统有限公司副总经理陈志杨负责审校。承担编译、校对和录入工作的有陈志杨、张曦、王绍清、叶伟、胡智明、刘红政、李鹏等杭州新迪数字工程系统有限公司的技术人员。杭州新迪数字工程系统有限公司是 DS SOLIDWORKS®公司的密切合作伙伴，拥有一支完整的软件研发队伍和技术支持队伍，长期承担着 SOLIDWORKS 核心软件研发、客户技术支持、培训教程编译等方面的工作。本套教程的操作视频由 SOLIDWORKS 高级咨询顾问李伟制作。在此，对参与本套教程编译和视频制作的工作人员表示诚挚的感谢。

由于时间仓促，书中难免存在疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

陈超祥 胡其登

2018 年 3 月

# 本书使用说明

## 关于本书

本书的目的是让读者学习如何使用 SOLIDWORKS® 机械设计自动化软件来建立零件和装配体的参数化模型，同时介绍如何利用这些零件和装配体来建立相应的工程图。

SOLIDWORKS® 2018 是一个功能强大的机械设计软件，而本书章节有限，不可能覆盖软件的每一个细节和各个方面。所以，本书将重点给读者讲解应用 SOLIDWORKS® 2018 进行工作所必需的基本技术和主要概念。本书作为在线帮助系统的一个有益的补充，不可能完全替代软件自带的在线帮助系统。读者在对 SOLIDWORKS® 2018 软件的基本使用技能有了较好的了解之后，就能够参考在线帮助系统获得其他常用命令的信息，进而提高应用水平。

## 前提条件

读者在学习本书之前，应该具备如下经验：

- 机械设计经验。
- 使用 Windows 操作系统的经验。
- 已经学习了《SOLIDWORKS® 零件与装配体教程（2018 版）》。

## 编写原则

本书是基于过程或任务的方法而设计的培训教程，并不专注于介绍单项特征和软件功能。本书强调的是完成一项特定任务所遵循的过程和步骤。通过对每一个应用实例的学习来演示这些过程和步骤，读者将学会为完成一项特定设计任务所需采取的方法，以及所需要的命令、选项和菜单。

## 知识卡片

除了每章的研究实例和练习外，本书还提供了可供读者参考的“知识卡片”。这些“知识卡片”提供了软件使用工具的简单介绍和操作方法，可供读者随时查阅。

## 使用方法

本书的目的是希望读者在有 SOLIDWORKS® 使用经验的教师指导下，在培训课中进行学习，通过“教师现场演示本书所提供的实例，学生跟着练习”的这种交互式的学习方法，使读者掌握软件的功能。

读者可以使用练习题来应用和练习书中讲解的或教师演示的内容。本书设计的练习题代表了典型的设计和建模情况，读者完全能够在课堂上完成。应该注意到，学生的学习速度是不同的，因此，书中所列出的练习题比一般读者能在课堂上完成的要多，这确保了学习能力强的读者也有练习可做。

## 标准、名词术语及单位

SOLIDWORKS 软件支持多种工程图标准，如中国国家标准（GB）、美国国家标准（ANSI）、国际标准（ISO）、德国国家标准（DIN）和日本国家标准（JIS）。本书中的例子和练习基本上采用了中国国家标准（除个别为体现软件多样性的选项外）。为与软件保持一致，本书中一些名词术语、物理量符号、计量单位未与中国国家标准保持一致，请读者使用时注意。

## 练习文件

读者可以从网络平台下载本教程的练习文件，具体方法是：微信扫描右侧或封底的“机械工人之家”微信公众号，关注后输入“2018ZP”即可获取下载地址。



机械工人之家

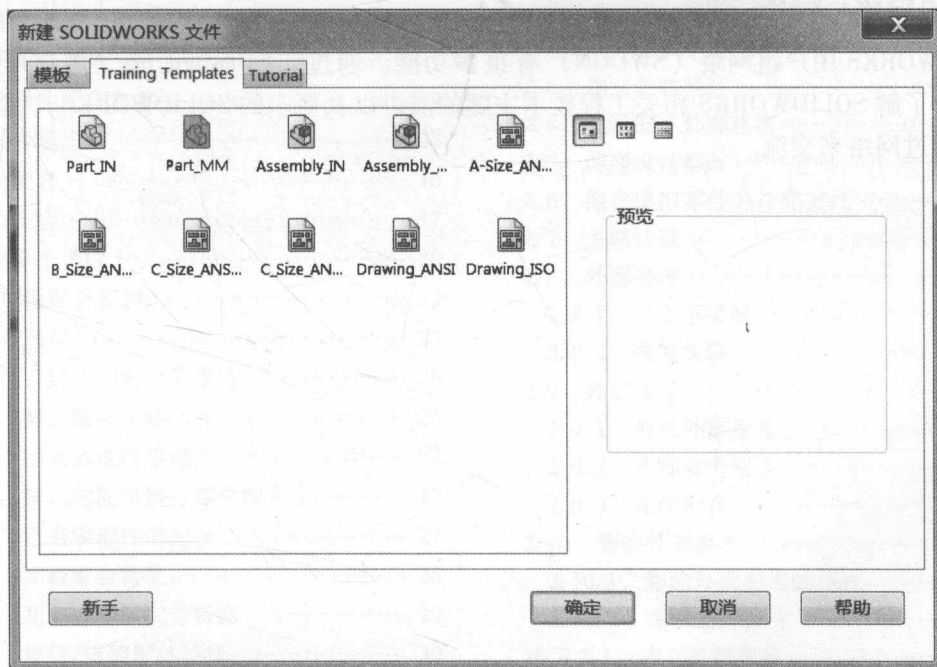
读者也可从以下网址下载：[http://swsft.solidworks.com.cn/ftp-docs/SOLIDWORKS高级装配教程\(2018版\)](http://swsft.solidworks.com.cn/ftp-docs/SOLIDWORKS高级装配教程(2018版))。

## 模板的使用

本书使用一些预先定义好配置的模板，这些模板也是通过有数字签名的自解压文件包的形式提供的。这些文件可从网址 <http://swsft.solidworks.com.cn/ftp-docs/SOLIDWORKSTemplates> 下载。这些模板适用于所有 SOLIDWORKS 教程，使用方法如下：

1. 单击【工具】/【选项】/【系统选项】/【文件位置】。
2. 从下拉列表中选择文件模板。
3. 单击【添加】按钮并选择练习模板文件夹。
4. 在消息提示框中单击【确定】按钮和【是】按钮。

当文件位置被添加后，每次新建文档时就可以通过单击【高级】/【Training Templates】选项卡来使用这些模板（见下图）了。






## Windows® 操作系统

本书所用的屏幕图片是 SOLIDWORKS® 2018 运行在 Windows® 7 和 Windows® 10 时制作的。

## 本书的格式约定

本书使用下表所列的格式约定：



约 定	含 义	约 定	含 义
【插入】/【凸台】	表示 SOLIDWORKS®软件命令和选项。 例如,【插入】/【凸台】表示从下拉菜单【插入】中选择【凸台】命令	 注意	软件使用时应注意的问题
 提示	要点提示	操作步骤 步骤 1 步骤 2 步骤 3	表示课程中实例设计过程的各个步骤
 技巧	软件使用技巧		

### 关于色彩的问题

SOLIDWORKS® 2018 英文原版教程是采用彩色印刷的,而我们出版的中文版教程则采用黑白印刷,所以本书对英文原版教程中出现的颜色信息做了一定的调整,以便尽可能地方便读者理解书中的内容。

### 更多 SOLIDWORKS 培训资源

my. solidworks. com 提供更多的 SOLIDWORKS 内容和服务,用户可以在任何时间、任何地点,使用任何设备查看。用户也可以访问 my. solidworks. com/training, 按照自己的计划和节奏来学习,以提高 SOLIDWORKS 技能。

### 用户组网络

SOLIDWORKS 用户组网络 (SWUGN) 有很多功能。通过访问 swugn. org, 用户可以参加当地的会议,了解 SOLIDWORKS 相关工程技术主题的演讲以及更多的 SOLIDWORKS 产品,或者与其他用户通过网络来交流。

# 目 录

序

前言

本书使用说明

第1章 高级配合技术 .....	1	第2章 自顶向下的装配体建模 .....	46
1.1 SOLIDWORKS 装配体 .....	1	2.1 概述 .....	46
1.1.1 装配体文件结构 .....	1	2.2 处理流程 .....	46
1.1.2 FeatureManager 设计树 .....	1	2.2.1 重要提示 .....	47
1.1.3 开启的装配体 .....	1	2.2.2 编辑零部件 .....	48
1.1.4 文件参考 .....	1	2.2.3 编辑零部件时的装配体 显示 .....	48
1.1.5 实例：快捷的配合技术 .....	3	2.2.4 透明度对几何体的影响 .....	49
1.1.6 在装配体内使用智能配合 .....	5	2.2.5 在装配体中插入新零件 .....	51
1.2 添加配合参考 .....	8	2.2.6 插入新零件的结果 .....	51
1.3 设计库零件 .....	9	2.2.7 虚拟零部件 .....	51
1.4 捕获配合参考 .....	11	2.3 建立关联特征 .....	52
1.5 多选择的配合参考 .....	12	2.4 在装配体外部建模 .....	55
1.6 多配合模式 .....	13	2.5 传递设计修改 .....	56
1.7 从动配合 .....	16	2.6 保存虚拟零件为外部文件 .....	57
1.8 偏心配合 .....	17	2.7 关联特征 .....	58
1.9 复制多个零件 .....	20	2.8 外部参考 .....	58
1.10 使用随配合复制 .....	22	2.8.1 上下不关联 .....	58
1.11 配合选项 .....	23	2.8.2 恢复关联 .....	59
1.12 小结：插入和配合零部件 .....	26	2.9 外部参考 .....	59
1.12.1 插入第一个零部件 .....	26	2.9.1 列举外部参考 .....	59
1.12.2 插入其他的零部件 .....	27	2.9.2 外部参考报告 .....	60
1.12.3 插入的同时进行零件配合 .....	27	2.9.3 在位配合 .....	61
1.12.4 已有零部件的配合 .....	27	2.10 删除外部参考 .....	63
1.12.5 高级配合特征 .....	28	2.10.1 删除外部参考的原因 .....	63
1.12.6 实例：高级配合特征 .....	29	2.10.2 编辑删除参考 .....	64
1.12.7 皮带/链装配体特征 .....	30	练习 2-1 建立关联特征 .....	66
1.12.8 槽配合的约束 .....	32	练习 2-2 自顶向下的装配体建模 .....	67
1.12.9 轮廓中心配合 .....	32	练习 2-3 删除外部参考 .....	68
1.12.10 齿条小齿轮配合 .....	36	第3章 装配体特征和智能扣件 .....	72
练习 1-1 配合参考 .....	37	3.1 装配体特征 .....	72
练习 1-2 轮廓中心配合 .....	40	3.1.1 孔系列 .....	72
练习 1-3 槽口配合 .....	41	3.1.2 时间相关特征 .....	76
练习 1-4 随配合复制 .....	43	3.1.3 使用现有孔的孔系列 .....	77
练习 1-5 齿轮配合 .....	44		

X

3.2 智能扣件 .....	78	练习 4-5 链零部件阵列 .....	128
3.2.1 扣件默认设置 .....	78	<b>第 5 章 使用装配体配置</b> .....	130
3.2.2 设置智能扣件 .....	80	5.1 概述 .....	130
3.2.3 孔系列零部件 .....	80	5.2 手动添加配置 .....	131
3.2.4 修改现有扣件 .....	81	5.3 配置属性 .....	131
3.3 智能零部件 .....	82	5.4 使用配置零部件 .....	132
3.3.1 创建定义的装配体 .....	83	5.5 装配体信息 .....	137
3.3.2 制作智能零部件 .....	84	5.6 装配体评估工具 .....	140
3.3.3 插入智能零部件 .....	85	5.6.1 孔对齐 .....	140
3.3.4 插入智能特征 .....	85	5.6.2 在装配体中控制尺寸 .....	141
3.3.5 使用多个特征创建智能零 部件 .....	87	5.6.3 传感器 .....	146
3.3.6 使用自动调整大小 .....	89	练习 5-1 使用修改配置 .....	153
练习 3-1 孔系列和智能扣件 .....	92	练习 5-2 装配体配置 .....	155
练习 3-2 水平尺装配体 .....	94	练习 5-3 传感器和装配体方程式 .....	158
练习 3-3 智能零部件 1 .....	96	<b>第 6 章 显示状态和外观</b> .....	161
练习 3-4 智能零部件 2 .....	97	6.1 显示状态 .....	161
<b>第 4 章 编辑装配体</b> .....	100	6.1.1 显示状态存放位置 .....	161
4.1 概述 .....	100	6.1.2 显示状态与配置 .....	161
4.2 编辑任务 .....	100	6.1.3 显示窗格 .....	162
4.2.1 设计更改 .....	100	6.1.4 显示窗格中的图标 .....	162
4.2.2 查找和修复问题 .....	101	6.2 主要选择工具 .....	163
4.2.3 装配体中的信息 .....	101	6.2.1 添加显示状态 .....	167
4.2.4 转换零件和装配体 .....	104	6.2.2 重命名显示状态 .....	167
4.3 修改和替换零部件 .....	104	6.2.3 复制显示状态 .....	168
4.3.1 在多用户环境下工作 .....	105	6.2.4 配置与显示状态 .....	170
4.3.2 替换单个实例 .....	105	6.2.5 链接显示状态 .....	172
4.4 修复装配体错误 .....	106	6.3 高级选择 .....	173
4.4.1 配合错误 .....	106	6.4 封套 .....	174
4.4.2 替换配合实体 .....	107	6.5 外观、材料和布景 .....	175
4.4.3 过定义配合和零部件 .....	108	6.5.1 外观菜单 .....	175
4.4.4 MateXpert .....	109	6.5.2 拖放外观 .....	175
4.5 使用另存为替换零部件 .....	112	6.5.3 使用 RealView 图形 .....	176
4.6 重装 .....	113	6.5.4 更改布景 .....	177
4.7 零部件阵列 .....	114	6.5.5 调整纹理映射 .....	179
4.7.1 阵列实例 .....	115	6.5.6 材料 .....	182
4.7.2 带旋转的线性阵列 .....	115	练习 6-1 配置与显示状态 .....	183
4.7.3 阵列驱动零部件阵列 .....	116	练习 6-2 显示状态、外观与材料 .....	184
4.7.4 链零部件阵列 .....	118	<b>第 7 章 大型装配体</b> .....	187
4.7.5 镜像零部件 .....	120	7.1 大型装配体中的零部件 .....	187
练习 4-1 装配体特征 .....	123	7.2 本章主题 .....	187
练习 4-2 装配体错误功能练习 .....	125	7.3 轻量化零部件 .....	187
练习 4-3 镜像零部件 .....	127		
练习 4-4 阵列驱动零部件阵列 .....	128		

7.3.1 建立轻化的零部件 .....	188	<b>第8章 功能布局</b> .....	225
7.3.2 打开装配体后的零件处理 .....	188	8.1 功能布局工具 .....	225
7.3.3 轻化状态标志 .....	188	8.2 专业术语 .....	225
7.3.4 最佳打开方法 .....	189	8.3 添加资产到装配体 .....	229
7.3.5 零部件状态的比较 .....	189	8.3.1 配置 .....	229
7.4 大型装配体模式 .....	189	8.3.2 使用磁力配合 .....	230
7.4.1 卸装隐藏的零部件 .....	194	8.3.3 箭头方向定位 .....	230
7.4.2 滚动显示所选项目 .....	194	8.3.4 循环接头 .....	231
7.5 使用 Speedpak .....	195	8.3.5 拖动资产 .....	232
7.5.1 配置管理器中的 Speedpak .....	195	8.4 编辑资产 .....	233
7.5.2 顶层装配体中的 Speedpak .....	195	8.4.1 编辑和删除接头 .....	233
7.6 在大型装配体中使用配置 .....	196	8.4.2 连接不同资产 .....	234
7.6.1 压缩零部件 .....	196	8.4.3 创建连接点几何模型 .....	236
7.6.2 简化的配置 .....	197	8.4.4 资产的 Speedpak .....	238
7.6.3 高级打开 .....	197	练习 资产和磁力配合 .....	238
7.6.4 Defeature 工具 .....	197	<b>第9章 SOLIDWORKS Treehouse</b> .....	242
7.6.5 修改装配体的结构 .....	201	9.1 SOLIDWORKS Treehouse 工具 .....	242
7.7 装配体直观 .....	205	9.2 Treehouse 界面 .....	242
7.8 大型设计审阅 .....	208	9.2.1 Treehouse 模板 .....	244
7.9 创建快速装配体的技巧 .....	210	9.2.2 模板图标及属性 .....	247
7.9.1 配合方面的考虑 .....	212	9.3 设置 Treehouse 实例 .....	250
7.9.2 绘制工程图方面的考虑 .....	213	9.4 列表视图 .....	251
练习 7-1 有显示状态和 Speedpak 的大型 装配体 .....	213	9.5 保存 Treehouse 文档 .....	253
练习 7-2 使用子装配体 .....	216	9.6 Treehouse 数据输出 .....	254
练习 7-3 柔性子装配体 .....	218	练习 使用 Treehouse 和现有文件 .....	257
练习 7-4 简化配置 .....	220		

# 第 1 章 高级配合技术

## 学习目标



- 理解 SOLIDWORKS 装配体结构
- 理解装配体和其他文件的关联性
- 使用快捷高效的方式配合零部件
- 应用配合参考于有效的装配体中
- 使用多种高级配合和机械配合类型

## 1.1 SOLIDWORKS 装配体

在以前的课程中，装配体均由已经存在的零部件装配而成。装配体文件创建完成，就具有了特定的结构和求解方法。对这些概念的理解和掌握有助于用户解决在使用装配体中遇到的疑难问题。

### 1.1.1 装配体文件结构

零件和特征都具有一定的从属关系。在装配体中，主要的 FeatureManager 项目都是可以自由排序的装配体零部件，同时还可以是装配体级特征，如切除和孔都带有从属关系。

### 1.1.2 FeatureManager 设计树

FeatureManager 设计树是零件或装配体的向导列表。装配体是用设计树上的项目从上到下组建的。装配体的 FeatureManager 项目可以归于以下几种，如图 1-1 所示。

### 1.1.3 开启的装配体

当装配体开启时，装配体文件包含所有参考文件的列表以及最近一次保存文件的位置。装配体将全局文件夹信息载入内存，然后基于原点和参考平面确定装配体的位置。此时，所有参考文件也会载入和定位到内存中。在接下来的章节中，将介绍特定的搜索顺序来定位这些文件。

当零部件被载入到内存中后，装配体是以配合的方式组建而成的。装配完成后，系统会计算更新夹和与时间相关的特征。所有这些特征要求装配体零部件的位置正确，所以这些特征必须在装配体配合后解出。

### 1.1.4 文件参考

SOLIDWORKS 装配体是包含其他文件的元素的复杂文档。通过文件参考的链接关系建立的文件参考优于在多个文件之间进行复制。

被参考文件不一定要存放在参考文件的文件夹中，在大多数实际应用中，参考文件被存放在不同的位置，或在本地计算机，或在网络中。SOLIDWORKS 提供了一些专门的工具来检测这些参考文件的存在及存放位置。

图 1-2 所示为 SOLIDWORKS 建立的不同类型的外部参考。其中一些可以被链接或嵌入的。

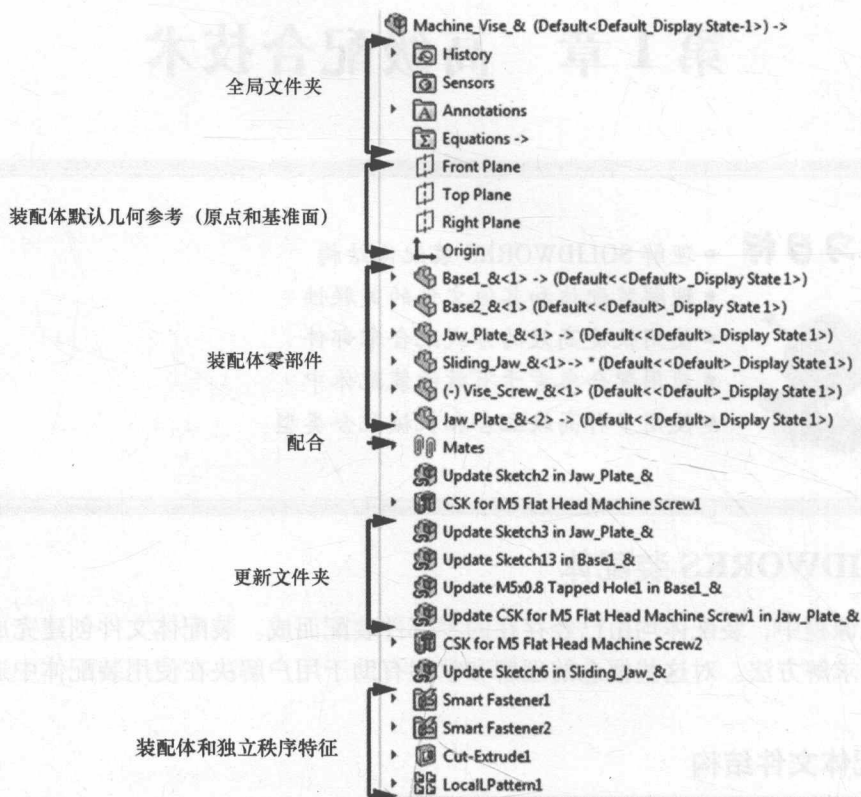


图 1-1 FeatureManager 设计树

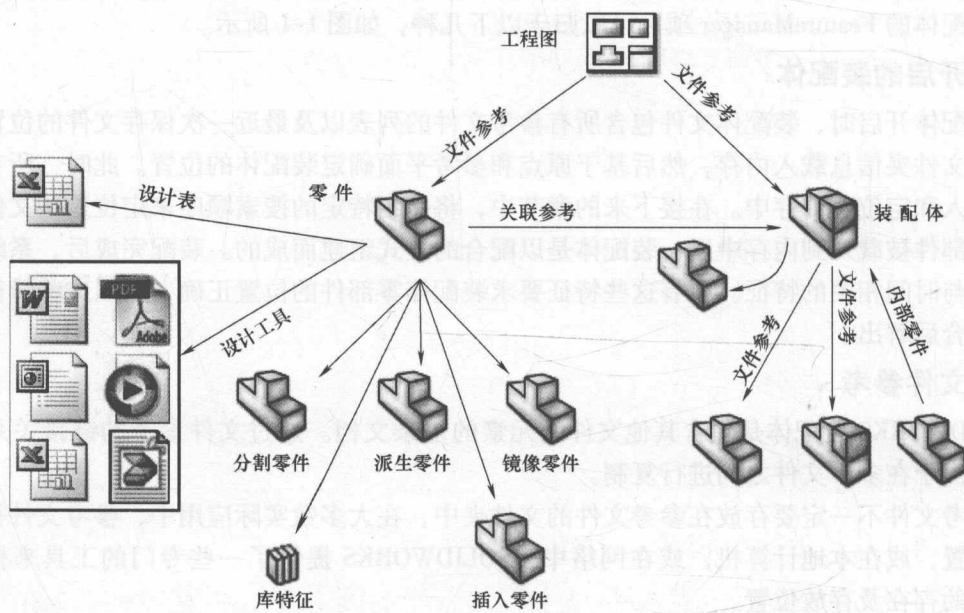


图 1-2 SOLIDWORKS 建立的不同类型的外部参考

1. **文件名** 文件名应当是独一无二的, 以避免出现错误的参考。如果用户有两个名为“bracket. sldprt”的不同零件, 父文件打开时将按照以上顺序进行搜索。

2. **求解配合** 配合是可以在配合组中同时解出的。因为配合是作为系统的联立方程式求解的, 配合组中的配合顺序无关紧要, 且不影响结果。

3. **子装配体配合** 装配体中添加子装配体后, 子装配体被默认是刚性的, 它们的内部配合是没有解出的。如果有条件要求, 子装配体可以转化成柔性, 这将允许子装配体之间的零件存在移动, 并延伸至顶层装配体中。使子装配体成为柔性装配体, 大大增加了求解的时间。因为首先要求解顶层装配体, 然后再求解子装配体, 最后还要确保顶层配合的解出是正确的。这样会导致很多交互影响依赖于柔性子装配体的数量及其复杂性。



4. **查找相关文件** 【查找相关文件】选项在使用装配体时是非常重要的工具, 因为它提供了该装配体参考文件和装配体的准确位置。单击【查找相关文件】会显示【查找结果】对话框, 列出之前用过的零部件的完整路径名称。这对于拥有多版本的零部件文件的用户特别实用。单击【菜单】/【查找相关文件】, 可以打开。

5. **更新夹** 零部件之间创建的外部参考特征位于 FeatureManager 设计树的最底部, 零件之间的关联特征会随着更新文件夹特征的更新而更新。更新夹会在第 2 章中讨论。更新夹在 FeatureManager 设计树中默认是被隐藏的, 用户可以通过右键单击顶层图标然后选择【显示更新夹】来显示。

6. **高级配合技术** 配合是装配体建模最重要的部分之一。SOLIDWORKS 有很多向装配体中添加配合的方法。标准配合方法包括使用配合属性管理、预选配合实体和从关联工具中选择标准配合类型。另外, SOLIDWORKS 有很多高级工具可以让配合做得既快又好, 包括智能配合和高级配合特征。

7. **快捷配合技术** 装配体在组建过程中, 节省添加和配合零部件时间的方法见表 1-1。

表 1-1 节省添加和配合零部件时间的方法

名称	方法内容
智能配合	智能配合自动生成标准配合类型, 也可以通过多种方法来生成智能配合: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 添加一个零部件到装配体中使用智能配合, 可以在装配体中将配合几何图形从一个窗口拖动到另一个窗口</li> <li>• 配合装配体中已有的零部件, 按住 Alt 键, 并拖动配合几何图形到另一个几何图形上</li> <li>• 在【移动零部件】命令下, 激活【智能配合】, 通过双击来判定配合实体, 然后自动生成配合</li> </ul>
配合参考	配合参考特征可以被添加到被频繁使用的零部件中以自动生成配合 当插入一个带配合参考的零部件时, 用户可以将零部件放到适当的配合几何图形中, 或者放到具有同样配合参考名字的现有装配体零部件中
多配合模式	多配合模式  可以通过配合 PropertyManager 激活来创建多个配合。比如, 通过选择“Shaft”的直径, 从许多已存在的零部件中选择配合直径, 就可以完成操作
随配合复制	通常用【随配合复制】命令在现有的装配体零部件中生成附加实例, 然后自动生成类似的配合。使用【随配合复制】装配体命令和 PropertyManager 给复制的零部件设定新的配合参考

### 1.1.5 实例：快捷的配合技术

本例将装配一个简单的齿轮箱来演示智能配合和配合参考技术是如何加速配合进程的。

本节将从添加零部件到装配体时以自动生成配合开始。从打开的零件窗口, 拖动想要配合的几何体到装配体窗口里面的需要配合的几何体来生成【智能配合】。

## 操作步骤

### 步骤1 打开装配体文件“Mates”

打开文件夹 Lesson01\Case Study\Smart Mates 中的装配体文件“Mates”。






该装配体只包含一个零件。

### 步骤2 打开零件“RoundCoverPI”


平铺窗口，使零件窗口和装配体窗口均可见，如图 1-3 所示。

#### 智能配合光标反馈

使用智能配合，光标会随着位置的变化而不断更新提示配合的类型。对于大多数类型来说，配合弹出工具会在修改和对齐配合类型时弹出。配合对齐也可以在放下一个零部件前按“Tab”键更改。光标反馈和智能配合如下：

-  表示两条圆形边线配合，所选择的边线可以是不完整的圆，此时添加的是同轴心配合和重合配合。这个通常用于“销装入孔”的配合类型。
-  表示两个圆柱面配合，也可以是配合两个圆锥面(锥度相等)或两个轴，此时添加一个同轴心配合。
-  表示两个基准面或平面配合，此时添加一个重合配合。
-  表示两条直线边配合，也可以配合两个轴或者一个轴和一个直线边，此时添加一个重合配合。
-  表示两个顶点配合，此时添加一个重合配合。

### 步骤3 同轴心和重合的智能配合

如图 1-4 所示，拖动零件“RoundCoverPI”的圆形边线到装配体窗口中，并放置在零件“ModifiedHousing”的圆形边线上。这时，光标变成类似“销装入孔” 的形状，这表示将要产生同轴心配合和重合配合。这时不要松开鼠标。



扫码看视频

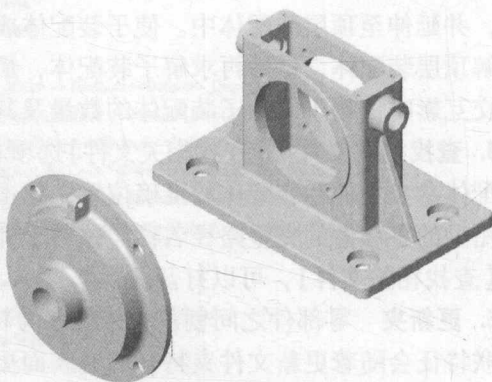


图 1-3 打开零件

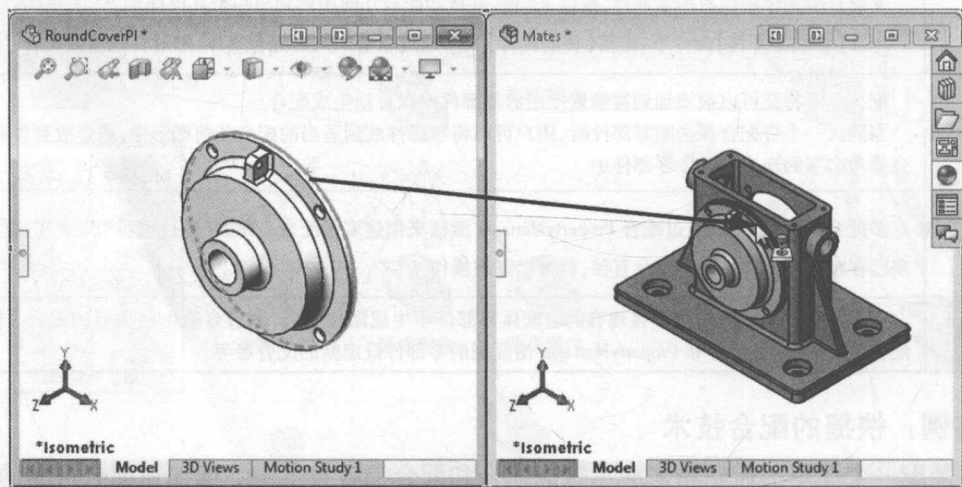


图 1-4 智能配合



因为在这个配合零件中包含一个机械孔阵列，所以是一个特殊的例子。此情况下，Tab 键可以用来重新排列孔阵列对齐，但在其他的实例中，Tab 键适用于反转同心和重合对齐关系。

按住“Tab”键旋转零件，将凸缘调整到下面。



当装配体处于轻量化状态时，按住 Tab 键将是反转对齐状态而不是旋转零件。

#### 步骤4 放置零件

放下零件，同时完成了向装配体中添加零件和配合的操作，如图 1-5 所示。

#### 步骤5 查看结果

完成上述操作后，装配体中不仅添加了零件，而且同时建立了三个配合：两个“同心”和一个“重合”，如图 1-6 所示。



圆形边线间的智能配合是唯一生成多种配合的智能技术。在机械孔阵列中，建立了多达 3 个配合。智能配合也适用于面对面和点对点配合。但是两者都只产生单一配合。

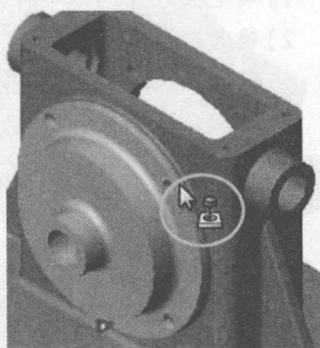


图 1-5 放置零件

#### 步骤6 添加第二个零件

使用同样的方法，在另一侧添加一个同样的零件实例，如图 1-7 所示。

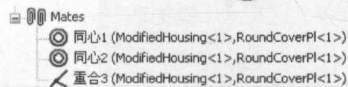
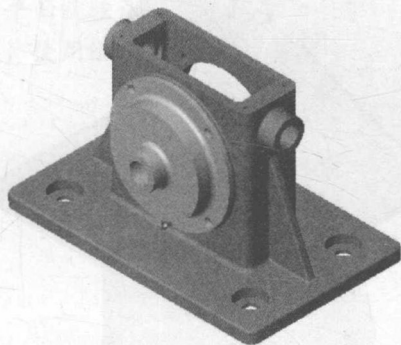


图 1-6 查看结果

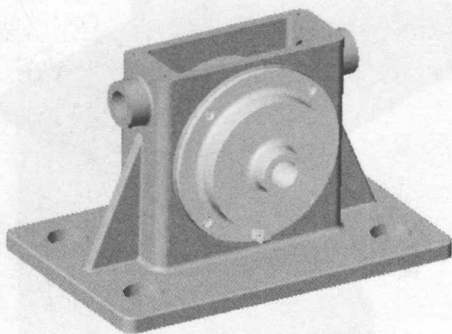


图 1-7 添加第二个零件

#### 步骤7 关闭零件“RoundCoverPI”

### 1.1.6 在装配体内使用智能配合

用户也可以对已经添加到装配体中的零部件使用配合。在拖动自由零件的配合实体到指定地方时，使用 Alt 键可以创建各种类型的配合。

另外，用户还可以在被移动零部件的 PropertyManager 中单击【智能配合】来使用智能配合，