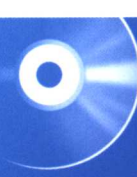
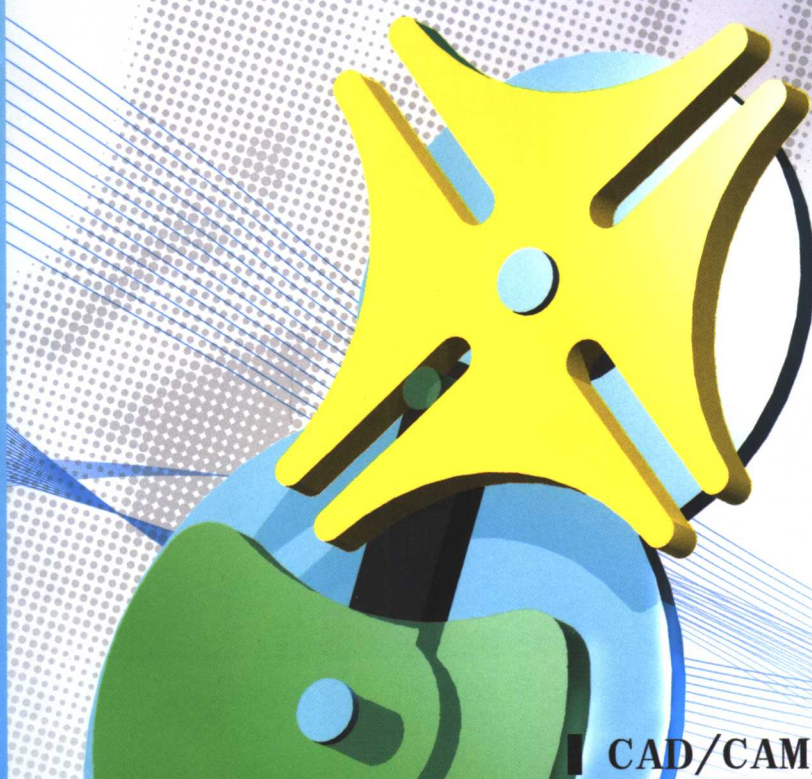


■ CAD/CAM/CAE工程应用丛书 ■



SolidWorks 2006

完全学习手册

——图解COSMOSWorks

■ 刘国良 刘洛麒 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书

SolidWorks 2006 完全学习手册

——图解COSMOSWorks

刘国良 刘洛麒 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书从 COSMOSWorks 2006 实用基础知识出发, 以丰富的实例介绍了线性静态分析方法, 内容丰富翔实, 涉及材质分配、应用载荷、应用约束、网格化模型、运行分析和结果处理等一般方法和步骤, 并配备了零件 (包括钣金零件) 的线性静态分析、装配体的线性静态分析、接触分析、压力容器的线性静态分析、轴承载荷与远程载荷等众多应用实例。

本书适合所有机械设计、产品设计、模具设计、结构设计和结构分析的用户, 以及工业、企业的产品开发和技术部门人员自学参考, 也适合作为高等院校的同类专业教材。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2006 完全学习手册——图解 COSMOSWorks / 刘国良, 刘洛麒编著. —北京: 电子工业出版社, 2006.8

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)

ISBN 7-121-02785-2

I. S… II. ① 刘… ② 刘… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2006

IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 066245 号

责任编辑: 刘志红 特约编辑: 张 莉

印 刷: 北京民族印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 26 字数: 665 千字

印 次: 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 43.00 元 (含光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

1. 关于 COSMOSWorks

COSMOSWorks、COSMOSFloWorks 和 COSMOSMotion 是一组与 SolidWorks 完全集成的设计分析系统。

COSMOSFloWorks 提供流体分析，COSMOSMotion 提供动力学分析。

COSMOSWorks 有对模型（零件或装配体）进行线性静态应力分析、非线性分析、频率分析、扭曲分析、热分析、优化分析、疲劳分析、掉落测试等的一整套解决方案。COSMOSWorks 凭借着强大的功能支持，使用户可以使用普通计算机快速解决大型问题。COSMOSWorks 节省了搜索最佳设计所需的时间和精力，可大大缩短产品上市时间。

用 SolidWorks 和 COSMOSWorks 分析设计完成的“勇气号”飞行器机器人臂，在火星上完成了从探测器展开、定位、摄影的全部动作，取得了圆满的成功。负责该航天产品设计的总工程师 Jim Stats 表示，SolidWorks 软件能够提供非常精确的分析测试和优化设计，既满足了应用的需求，又提高了产品的研发速度。

SolidWorks 是世界上第一家将结构分析的功能嵌在 CAD 环境中的软件公司。COSMOSWorks 等系统在美国航天事业上的成功应用，更使 SolidWorks 声名雀起。

中国空间技术研究院也选择 SolidWorks 作为其三维设计软件。COSMOSWorks、COSMOSFloWorks、COSMOSMotion 强大的功能将帮助研究院缩短产品设计周期，加速新产品的开发。

中国空间技术研究院是中国“神舟 6 号”等航天器的研制、生产基地。研究院对三维软件有极高的要求。除了强大的几何造型功能外，客户希望软件具有各种分析功能，必须易于操作，便于推广。SolidWorks 凭借其强大功能，获得了用户的青睐。SolidWorks 公司也表示，SolidWorks 将继续关注中国航天设计人员的实际需求，开发出更多的功能模块，争取为中国航天事业的发展做出更大贡献。

2. 关于本书内容

本书从实用的基础知识出发，循序渐进、举一反三，意在融会贯通、抛砖引玉。本书共两部分：COSMOSWorks 基础知识篇和线性静态分析应用篇。

第 1 章到第 6 章介绍 COSMOSWorks 基础知识，包括材质分配、应用载荷、应用约束、网格化模型、运行分析和结果处理的一般方法和步骤。

第 7 章到第 14 章介绍线性静态分析的实际应用，内容包括零件的（包括钣金零件）线性静态分析、装配体的线性静态分析、接触分析、压力容器的线性静态分析、轴承载荷与远程载荷的应用等。

本书由刘国良、刘洛麒编著。其中，第 1、2、3、4、5、6、13、14 章由刘国良编写，第 7、8、9、10、11、12 章由刘洛麒编写。刘国良负责全书的统稿和最后审校，刘洛麒做

了大量的文字和图片处理工作。

本书适合 SolidWorks 读者和其他 CAD 用户, 如 Auto CAD、Pro/E、Solid Edge、CAM 等所有机械设计、产品设计、模具设计、结构设计和结构分析的初、中级读者用户, 适合工业、企业的产品开发和技术部门人员, 适合高等院校的同类专业师生学习。本书的顺利出版得到了电子工业出版社的大力支持和责任编辑的倾心指导, 在此深表谢意!

由于作者水平所限, 错误之处在所难免, 愿与各位朋友互相切磋、共同提高。有任何疑问, 请通过 E-mail 联系。E-mail: mrlgl@163.com。

作者

2006 年 6 月

目 录

第 1 篇 COSMOSWorks 基础知识篇

第 1 章	COSMOSWorks 2006 基础	(2)
1.1	关于 COSMOSWorks	(2)
1.1.1	概述	(2)
1.1.2	COSMOSWorks 界面	(3)
1.1.3	COSMOSWorks 工具栏	(4)
1.1.4	设定 COSMOSWorks 普通选项	(8)
1.1.5	COSMOSWorks 使用的单位	(9)
1.1.6	坐标系	(11)
1.2	COSMOSWorks 分析基础	(12)
1.2.1	有限元法	(12)
1.2.2	COSMOSWorks 解算器	(13)
1.2.3	“分析”的步骤	(14)
1.3	生成“研究”	(15)
1.3.1	“研究”类型	(15)
1.3.2	选择“网格(要素)”类型	(17)
1.3.3	生成研究	(18)
1.4	参数	(20)
1.4.1	参数概述	(20)
1.4.2	定义参数	(22)
1.4.3	将数值域链接到参数	(24)
1.5	使用“分析库”特征	(26)
1.5.1	关于“分析库”	(26)
1.5.2	向文件中添加“分析库”特征	(27)
1.5.3	生成分析库特征	(28)
第 2 章	材料	(33)
2.1	关于材料	(33)
2.1.1	“结构”和“热力”研究使用的模型	(33)
2.1.2	“非线性”研究使用的模型	(33)
2.1.3	“掉落测试”研究使用的模型	(34)
2.2	材料属性	(34)

2.3	弹性模型	(36)
2.3.1	“同向性”材料和“正交各向异性”材料	(36)
2.3.2	线性弹性同向性模型	(36)
2.3.3	线性弹性正交各向异性模型	(39)
2.3.4	非线性弹性模型	(43)
2.4	塑性模型	(44)
2.4.1	塑性 von Mises 模型	(44)
2.4.2	塑性 Tresca 模型	(45)
2.4.3	塑性 Drucker-Prager 模型	(45)
2.5	超弹性模型	(46)
2.5.1	超弹性 Mooney-Rivlin 与 Ogden 模型	(46)
2.5.2	超弹性 Blatz - Ko 模型	(47)
2.6	蠕变模型	(47)
2.7	黏弹性模型	(48)
2.8	定义材料	(48)
2.8.1	使用 SolidWorks 中定义的材料	(49)
2.8.2	从材料库中指派材料	(50)
2.8.3	从 CenTor 材料库中指派材料属性	(51)
2.8.4	自定义材料	(52)
2.8.5	使用“拖放”定义材料	(53)
2.8.6	定义与温度相关的材料属性	(53)
2.8.7	材质编辑器	(55)
2.8.8	将不同材料分配给装配体零部件	(58)
2.8.9	将同一材料分配给装配体零部件	(58)
第 3 章	载荷与制约	(59)
3.1	概述	(59)
3.1.1	“制约”的类型	(60)
3.1.2	载荷的类型	(60)
3.1.3	“载荷/制约”选项	(61)
3.2	“制约”	(62)
3.2.1	“固定”制约与“不可移动”制约	(62)
3.2.2	“对称”制约	(64)
3.2.3	使用参考几何体	(67)
3.2.4	“在平面上”制约	(70)
3.2.5	“在圆柱面上”制约	(71)
3.2.6	“在球面上”制约	(72)
3.2.7	“滚柱/滑动”制约	(73)

3.2.8 “合叶” 制约	(73)
3.3 方向性载荷和制约	(73)
3.4 “压力” 载荷	(76)
3.4.1 设置“压力” 载荷选项	(77)
3.4.2 定义均匀压力载荷	(78)
3.4.3 定义非均匀压力载荷	(79)
3.4.4 修改“压力” 载荷	(81)
3.5 “力/力矩/扭矩” 载荷	(81)
3.5.1 “力/力矩/扭矩” 载荷概述	(81)
3.5.2 “力” 属性管理器	(81)
3.5.3 定义均匀力载荷	(84)
3.5.4 定义非均匀力载荷	(85)
3.5.5 修改“力” 载荷	(87)
3.6 “引力” 载荷	(87)
3.6.1 指定“引力” 载荷	(88)
3.6.2 修改“引力” 载荷	(89)
3.7 “离心力” 载荷	(89)
3.7.1 关于“离心力” 载荷	(89)
3.7.2 定义“离心力” 载荷	(89)
3.7.3 修改“离心力” 载荷	(90)
3.8 “远程载荷” 和约束	(90)
3.8.1 直接转移的远程载荷	(91)
3.8.2 固定连接的远程载荷	(92)
3.8.3 固定连接的远程位移	(93)
3.9 “轴承” 载荷	(94)
3.9.1 关于“轴承载荷”	(94)
3.9.2 定义轴承载荷	(96)
3.10 紧缩套合	(97)
3.11 接头	(98)
3.11.1 “固定” 接头	(99)
3.11.2 “销钉” 接头	(99)
3.11.3 “弹簧” 接头	(102)
3.11.4 “弹性支撑” 接头	(103)
3.11.5 “螺栓” 接头	(104)
3.11.6 “点焊” 接头	(108)
3.11.7 “链接” 接头	(109)
3.12 对“实体” 模型应用“载荷/制约”	(110)
3.12.1 对实体模型应用“制约”	(110)

3.12.2	对实体模型应用“载荷”	(110)
3.13	对“外壳”模型应用“载荷/制约”	(111)
3.13.1	“外壳”的建模	(111)
3.13.2	使用中面的外壳	(112)
3.13.3	使用曲面的外壳	(113)
3.13.4	使用“混合网格”	(114)
第4章	网格化模型	(116)
4.1	设置“网格”选项	(116)
4.1.1	“网格品质”选项组	(117)
4.1.2	“网格器类型”选项组	(117)
4.1.3	“雅各宾式检查”	(118)
4.1.4	“网格控制”选项组	(118)
4.1.5	“自动成环”选项组	(118)
4.1.6	“直观设定”选项组	(119)
4.2	“实体”网格与“外壳”网格	(119)
4.2.1	“实体”网格	(119)
4.2.2	“外壳”网格	(120)
4.3	将模型网格化	(122)
4.3.1	生成模型网格	(122)
4.3.2	控制网格的参数	(123)
4.3.3	重建网格	(127)
4.3.4	更新零部件	(127)
4.4	网格品质检查与失败诊断	(128)
4.4.1	网格品质检查	(128)
4.4.2	网格化失败的诊断	(129)
4.4.3	网格化失败的处理	(130)
4.4.4	自动成环	(131)
第5章	运行“研究”或“设计情形”	(133)
5.1	运行“研究”	(133)
5.1.1	设置“结果”选项	(133)
5.1.2	设置“图解”选项	(135)
5.1.3	运行研究	(136)
5.1.4	研究输出	(137)
5.1.5	使用研究、修改属性	(139)
5.2	运行“设计情形”	(140)
5.2.1	关于“设计情形”	(140)
5.2.2	打开零件、定义参数	(141)

5.2.3	定义静态研究	(145)
5.2.4	指派 COSMOSWorks 材料	(145)
5.2.5	应用制约	(146)
5.2.6	应用载荷	(148)
5.2.7	定义设计情形	(150)
5.2.8	设定网格化选项	(154)
5.2.9	运行“设计情形”	(154)
5.2.10	列出结果概要	(155)
5.2.11	结果概要图表	(156)
5.2.12	删除概要结果	(159)
5.2.13	计算设计情形的详细结果	(160)
第 6 章	结果分析	(161)
6.1	设置结果图解	(161)
6.1.1	使用“图表选项”属性管理器	(162)
6.1.2	使用“设定”属性管理器	(164)
6.1.3	使用“图解”属性管理器	(167)
6.1.4	使用“选项”对话框	(168)
6.1.5	设置“轴”对话框	(169)
6.1.6	保存、复制、删除图解	(170)
6.2	“应力图解”	(172)
6.2.1	打开“应力图解”	(173)
6.2.2	“应力图解”属性管理器	(173)
6.2.3	绘制主要应力图解	(174)
6.2.4	编辑“接触压力”图解	(175)
6.3	“位移图解”	(175)
6.3.1	打开“位移图解”	(176)
6.3.2	编辑“位移图解”	(176)
6.4	“应变图解”	(177)
6.4.1	打开“应变图解”	(177)
6.4.2	编辑“应变图解”	(178)
6.5	“变形形状图解”	(179)
6.5.1	打开“变形形状图解”	(179)
6.5.2	“变形形状图解”属性管理器	(179)
6.6	制作图解动画	(180)
6.6.1	制作图解动画	(180)
6.6.2	播放动画	(181)
6.7	生成剖面视图	(181)

6.7.1 剖面视图的选项 (181)

6.7.2 生成剖面视图 (182)

6.7.3 编辑“剖面图解” (183)

6.8 生成“等曲面 (Iso) 剪裁” (183)

6.8.1 设置“Iso 剪裁”属性 (184)

6.8.2 生成等曲面图解 (184)

6.9 评估设计的安全性 (185)

6.9.1 安全系数定义 (185)

6.9.2 失效准则 (186)

6.9.3 使用“最大 von Mises 应力”准则 (186)

6.9.4 使用“最大抗剪应力准则” (189)

6.9.5 使用“Mohr-Coulomb 应力”准则 (190)

6.9.6 使用“最大正应力”准则 (190)

6.9.7 查看模型的“安全系数”图解 (190)

6.9.8 对装配体使用设计检查 (191)

6.10 列举结果 (191)

6.10.1 所选列表 (191)

6.10.2 列表应力 (193)

6.10.3 列表位移 (196)

6.10.4 列举应变 (198)

6.11 探测结果、绘制结果图表 (200)

6.11.1 探测结果图解 (200)

6.11.2 探测剖面图解 (201)

6.11.3 探测网格图解 (202)

6.12 研究报告 (203)

6.12.1 设定报告位置 (203)

6.12.2 生成报告 (204)

6.12.3 报告设置 (205)

6.12.4 显示报告 (210)

第 2 篇 线性静态分析篇

第 7 章 线性静态分析 (212)

7.1 线性静态分析的假设 (212)

7.1.1 线性假定 (213)

7.1.2 弹性假定 (213)

7.1.3 静态假定 (213)

7.2 基本量的定义 (214)

7.2.1	应变	(214)
7.2.2	应力	(214)
7.2.3	应力分量	(215)
7.2.4	主应力	(216)
7.2.5	等量应力	(216)
7.3	应力的计算	(216)
7.4	静态分析的选项	(217)
7.4.1	设定“缝隙/接触”选项	(217)
7.4.2	“大型位移”选项	(218)
7.4.3	设定“解算器”	(218)
7.5	静态研究的适应性方法	(219)
7.5.1	“h-方法”和“p-方法”	(219)
7.5.2	静态研究的适应性	(220)
7.6	静态分析的步骤	(222)
7.6.1	线性静态分析需要的输入内容	(222)
7.6.2	执行静态分析的步骤	(222)
7.6.3	线性静态分析的输出内容	(223)
7.7	“适应性方法”的使用	(225)
7.7.1	分割零件	(225)
7.7.2	使用“p-适应性”方法	(226)
7.7.3	使用“h-适应性”方法	(232)
7.7.4	观阅整体 X-方向的正应力	(233)
7.7.5	观看“收敛图表”	(235)
7.7.6	比较结果	(235)
第 8 章	零件的静态应力分析	(236)
8.1	实体零件的静态分析	(236)
8.1.1	打开零件、指派材料	(236)
8.1.2	生成静态研究	(237)
8.1.3	应用约束	(238)
8.1.4	应用“压力”载荷	(239)
8.1.5	网格化零件	(239)
8.1.6	运行分析	(240)
8.1.7	显示网格信息	(241)
8.1.8	分析 von Mises 应力	(242)
8.1.9	观察“合力位移”	(244)
8.1.10	对等要素“应变”	(245)
8.1.11	变形形状	(248)

8.1.12	评估设计的安全性	(249)
8.1.13	生成研究报告	(252)
8.2	钣金零件“实体网格”的静态研究	(253)
8.2.1	生成“研究1”、指派材质	(253)
8.2.2	在“研究1”中应用约束	(253)
8.2.3	在“研究1”中应用“压力”载荷	(254)
8.2.4	网格化零件、运行研究	(255)
8.2.5	生成静态“研究2”	(256)
8.3	钣金零件“外壳”网格的研究	(258)
8.3.1	生成外壳研究	(258)
8.3.2	选择解算器	(259)
8.3.3	在“外壳研究1”中应用约束	(259)
8.3.4	在“外壳研究1”中应用“压力”载荷	(260)
8.3.5	在“外壳研究1”中网格化零件	(261)
8.3.6	运行研究	(261)
8.3.7	观看图解	(262)
第9章	装配体的静态分析	(265)
9.1	生成静态研究	(265)
9.2	查看材料	(266)
9.3	应用约束、添加载荷	(267)
9.3.1	设定约束	(267)
9.3.2	添加载荷	(268)
9.4	网格化装配体	(269)
9.4.1	设定网格化选项	(269)
9.4.2	网格化装配体	(269)
9.5	运行静态研究	(270)
9.6	分析结果	(270)
9.6.1	分析 von Mises 应力	(270)
9.6.2	观察“合力位移”	(271)
9.6.3	对等要素“应变”	(271)
9.6.4	列举反作用力	(272)
9.6.5	控制剖面图解	(273)
9.6.6	探测剖面图解上的应力结果	(274)
9.7	压缩零部件、重新分析	(274)
9.7.1	压缩零部件	(274)
9.7.2	约束新模型	(276)
9.7.3	重新网格化新模型、运行“研究”	(277)

第 10 章 接触分析	(279)
10.1 概述	(279)
10.1.1 关于“接触”问题	(280)
10.1.2 接触分析的应用范围	(281)
10.2 定义接触	(282)
10.2.1 全局接触	(282)
10.2.2 局部接触	(285)
10.2.3 零部件相触	(289)
10.2.4 查找相触面组	(290)
10.3 小型位移的接触分析	(291)
10.3.1 生成眼杆装配体	(291)
10.3.2 生成并定义静态研究	(295)
10.3.3 定义“全局接触”条件	(296)
10.3.4 网格化模型和运行研究	(297)
10.3.5 观察主要应力	(297)
10.3.6 观察爆炸视图中的应力	(298)
10.3.7 “接触压力”图解	(300)
10.3.8 “合力位移”图解	(302)
10.3.9 对等要素“应变”图解	(302)
10.3.10 “变形形状”图解	(303)
10.3.11 查看安全系数	(303)
10.3.12 分析安全区域	(304)
10.3.13 分析“接触/摩擦力”	(305)
10.4 应用“紧缩套合”	(306)
10.4.1 生成静态研究	(306)
10.4.2 设定“惯性卸除”选项	(307)
10.4.3 指派材料属性	(307)
10.4.4 定义“紧缩套合”接触	(308)
10.4.5 网格化模型和运行研究	(308)
10.4.6 观察径向应力结果	(310)
10.4.7 观察径向位移	(312)
10.5 “大型位移”接触	(313)
10.5.1 “大型位移”选项	(314)
10.5.2 生成静态研究	(314)
10.5.3 应用约束	(315)
10.5.4 应用规定位移	(316)
10.5.5 定义带摩擦力的当地接触	(317)

10.5.6	网格化装配体和运行研究	(317)
10.5.7	评估接触结果	(318)
10.5.8	激活“大型位移”选项并运行研究	(319)
10.5.9	观察“大型位移”的“von Mises 应力”	(319)
第 11 章	压力容器的静态分析	(323)
11.1	对实体模型应用对称约束	(323)
11.1.1	生成楔块	(324)
11.1.2	生成具有实体网格的静态研究	(326)
11.1.3	为实体指派材料	(326)
11.1.4	应用“对称”制约	(327)
11.1.5	在内部应用“压力”载荷	(327)
11.1.6	稳定模型	(328)
11.1.7	网格化零件并运行研究	(328)
11.2	对外壳模型应用对称约束	(329)
11.2.1	生成具有外壳网格的静态研究	(329)
11.2.2	定义模型的外壳	(330)
11.2.3	为外壳指派材料	(330)
11.2.4	对外壳边线应用对称约束	(331)
11.2.5	稳定外壳模型	(332)
11.2.6	对外壳应用压力	(332)
11.2.7	运行外壳研究	(333)
11.3	实体模型与外壳模型的对比	(333)
11.3.1	实体模型的对等应力	(333)
11.3.2	外壳模型的对等应力图解	(334)
11.3.3	实体模型与外壳模型的对比	(335)
11.4	非均匀压力分析	(336)
11.4.1	生成分割线	(336)
11.4.2	生成参考坐标系	(337)
11.4.3	生成外壳研究	(337)
11.4.4	指派材料	(338)
11.4.5	应用约束	(338)
11.4.6	应用流体静力学压力	(339)
11.4.7	网格化模型	(340)
11.4.8	观察顶部的对等 (von Mises) 应力	(340)
11.4.9	观察模型底面结果	(341)
11.4.10	自定义结果图解	(342)

第 12 章 应用“轴承载荷”	(343)
12.1 生成参考几何体	(343)
12.1.1 生成基准轴	(343)
12.1.2 生成参考坐标系	(344)
12.1.3 生成分割线	(345)
12.2 生成静态研究、指派材料	(346)
12.3 应用径向和圆周约束	(347)
12.3.1 生成“制约-1”	(347)
12.3.2 生成“制约-2”	(347)
12.4 定义“轴承载荷”	(348)
12.5 网格化模型、运行分析	(349)
12.6 观察结果、列举“反作用力”	(349)
12.7 使用非均匀力模拟轴承力	(352)
12.7.1 生成非均匀力的静态研究	(352)
12.7.2 应用非均匀力	(352)
12.7.3 列举使用非均匀力的反作用力	(354)
12.7.4 应用“使用软弹簧使模型稳定”选项	(354)
第 13 章 “远程载荷”、“离心力”的分析	(357)
13.1 应用“远程载荷”的静态分析	(357)
13.1.1 生成参考坐标系	(357)
13.1.2 生成“远程载荷研究 1”、指派材质	(358)
13.1.3 应用制约	(358)
13.1.4 应用远程载荷（直接转移）	(359)
13.1.5 网格化模型、运行分析	(360)
13.1.6 显示“von Mises 应力”和安全系数	(361)
13.2 应用“离心力”载荷的静态分析	(362)
13.2.1 定义模型的“离心力”载荷	(362)
13.2.2 应用制约	(363)
13.2.3 网格化模型、运行分析	(363)
13.2.4 分析“离心力”载荷的“von Mises 应力”	(364)
第 14 章 “接头”的应用	(365)
14.1 “点焊”接头	(365)
14.1.1 生成参考点	(365)
14.1.2 定义装配体外壳	(366)
14.1.3 对外壳边线应用约束	(367)
14.1.4 定义“点焊”接头	(368)
14.1.5 定义接触	(368)

14.1.6	为外壳指派材料	(369)
14.1.7	网格化模型和运行研究	(369)
14.1.8	分析结果	(370)
14.2	“固定”接头	(371)
14.2.1	生成“固定”接头的静态研究	(371)
14.2.2	定义“固定”接头	(371)
14.2.3	约束模型	(372)
14.2.4	定义载荷	(372)
14.2.5	网格化模型和运行研究	(373)
14.3	“销钉”接头	(374)
14.3.1	分割连杆零件	(374)
14.3.2	爆炸视图、生成静态研究	(375)
14.3.3	定义“销钉”接头	(376)
14.3.4	定义“制约”	(376)
14.3.5	定义“力”载荷	(377)
14.3.6	网格化模型、运行研究	(378)
14.4	螺栓接头的分析	(379)
14.4.1	生成分割线	(379)
14.4.2	定义静态研究	(380)
14.4.3	定义“螺栓”接头	(380)
14.4.4	定义“力”载荷和约束	(381)
14.4.5	定义局部接触条件	(382)
14.4.6	网格化模型、运行研究	(383)
14.4.7	分析 von Mises 应力	(384)
14.4.8	观察“合力位移”	(385)
14.4.9	变形形状	(386)
14.4.10	列举螺栓力	(386)
14.5	用“销钉”定义的螺栓力	(387)
14.5.1	生成静态研究、定义材质	(387)
14.5.2	应用约束	(388)
14.5.3	应用载荷	(388)
14.5.4	定义销钉接头	(390)
14.5.5	定义局部接触	(392)
14.5.6	网格化模型和运行研究	(393)
14.5.7	列举销钉力	(394)
14.6	弹性支撑	(394)
14.6.1	生成“弹性支撑”的静态研究	(394)
14.6.2	定义“弹性支撑”接头	(395)