

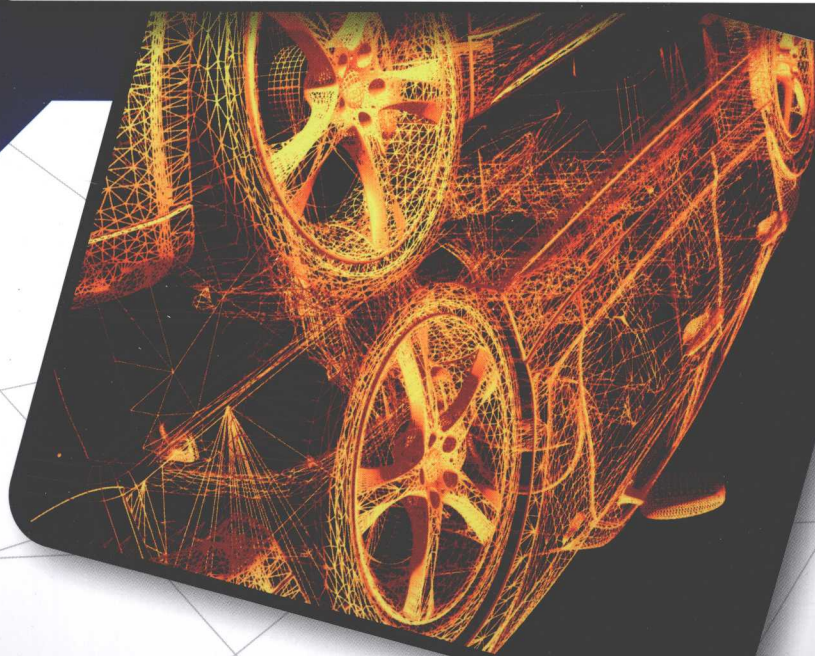
Moldflow 2010

完全自学与速查手册

(模流分析 · 成本控制)

陈艳霞 陈如香 吴盛金 主 编

基础 + 案例 + 经验 = 快速入门与应用



操作视频讲解
素材文件支持



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

htt <http://www.phei.com.cn>

Moldflow 2010

完全自学与速查手册

(模流分析 · 成本控制)

陈艳霞 陈如香 吴盛金 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书以实例方式详细介绍了 Moldflow 2010 塑料模具流动分析的流程、方法和技巧,包括导入模型、划分网格及网格处理、浇注系统与冷却系统设计、选择分析类型和材料、设置工艺参数、结果分析及优化等方面的内容。全书以案例为主线,既包括软件应用与操作的方法和技巧,又融入了塑料模具设计和塑料加工工艺的基础知识和要点,使读者通过对本书的学习,能够轻松领悟模流分析理念、方法及技巧。配书光盘中包含了每个案例的操作视频和源文件,使用非常方便。

本书可作为模具设计、模具开发、产品设计和成型技术人员学习 Moldflow 系列软件进行塑料模具流模分析的书籍,也可以作为高校材料成型及控制工程、模具设计等专业的教材或教学参考书。

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

Moldflow 2010 完全自学与速查手册:模流分析·成本控制 / 陈艳霞,陈如香,吴盛金主编. —北京:电子工业出版社,2010.8

ISBN 978-7-121-11459-5

I. ①M… II. ①陈… ②陈… ③吴… III. ①注塑—塑料模具—计算机辅助设计—应用软件, Moldflow 2010—技术手册 IV. ①TQ320.66-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 145149 号

责任编辑:朱清江 特约编辑:刘 忠

印 刷:北京天宇星印刷厂

装 订:三河市皇庄路通装订厂

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

开 本:787×1 092 1/16 印张:30 字数:750 千字 黑插:5

印 次:2010 年 8 月第 1 次印刷

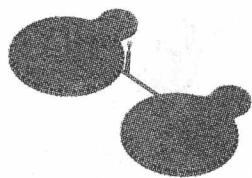
印 数:4 000 册 定价:58.00 元(含 DVD 光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

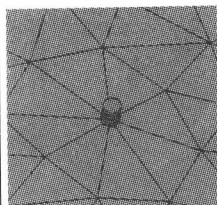
质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

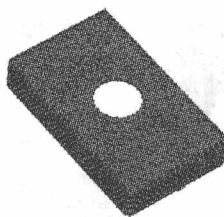
创建浇注系统



自动创建的浇注系统



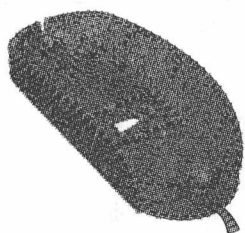
点浇口



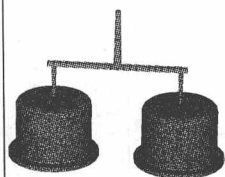
侧浇口



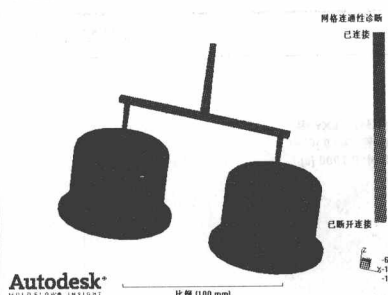
潜伏式浇口



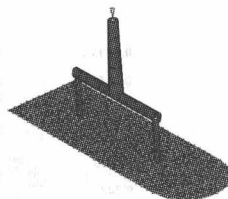
香蕉形浇口



普通浇注系统

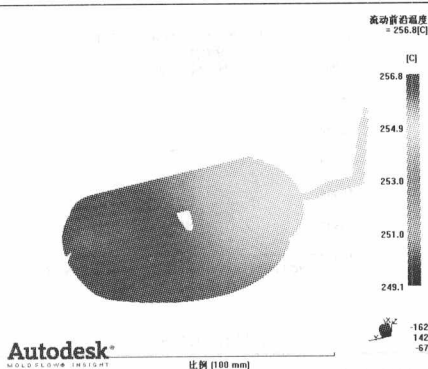


连通性检测

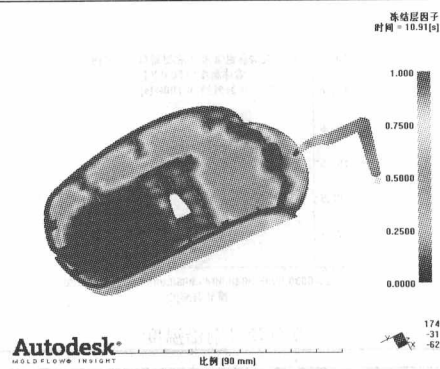


热流道浇注系统

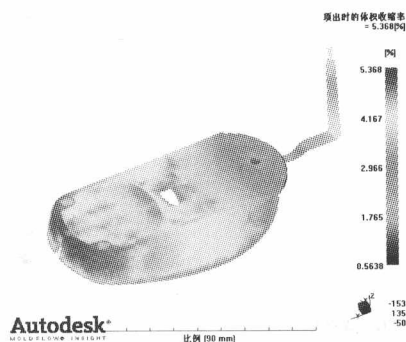
流动分析



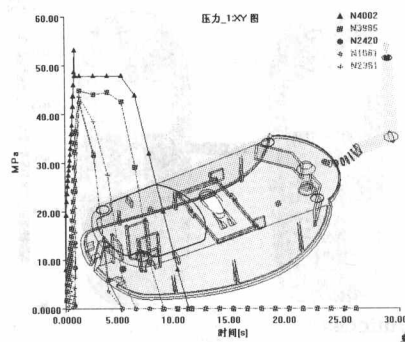
流动前沿温度



塑件模型的冻结情况

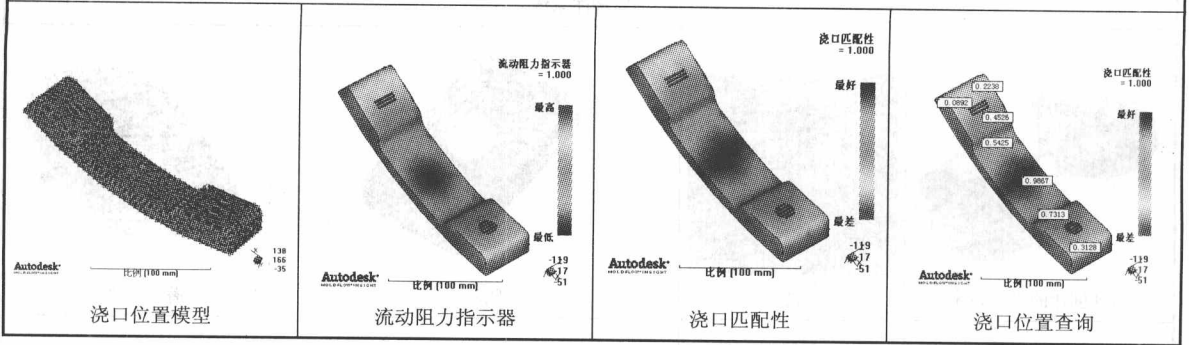


顶出时的体积收缩率

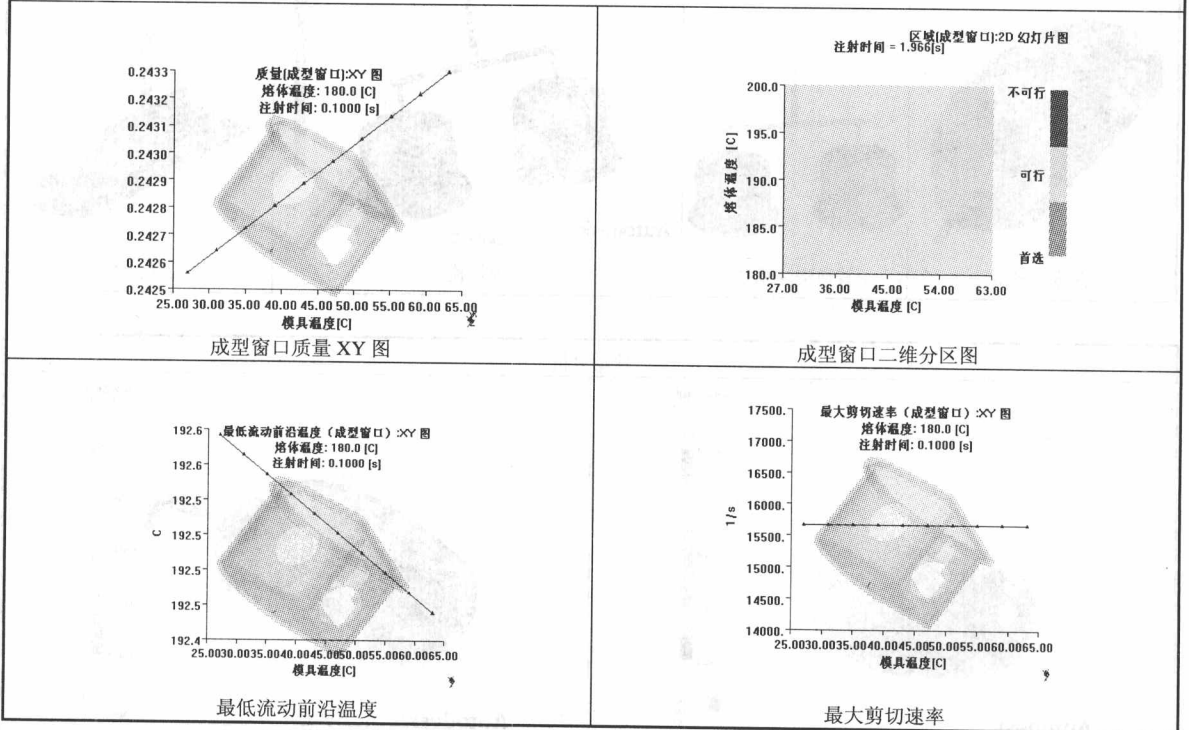


各点压力

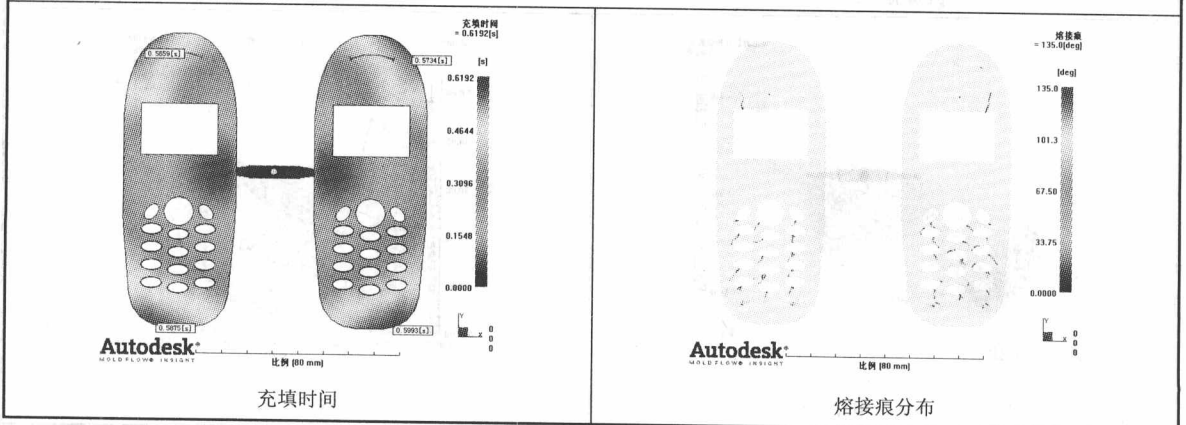
浇口位置分析



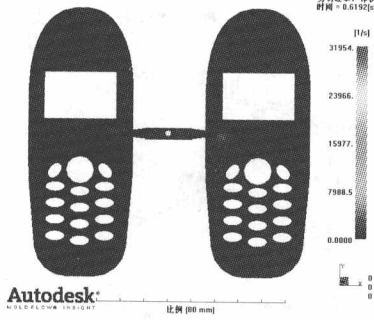
成型窗口分析



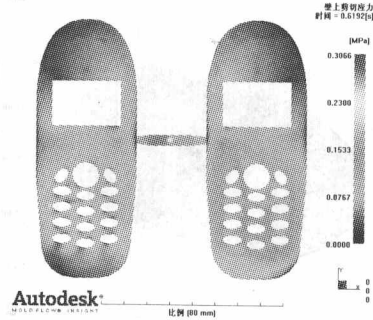
充填分析



充填分析

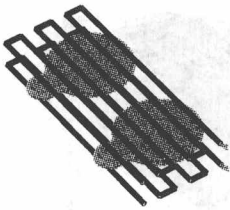


平均剪切速率

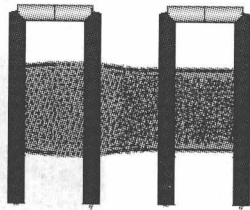


型腔壁处的剪切应力

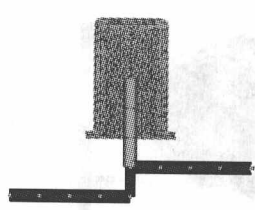
创建冷却系统



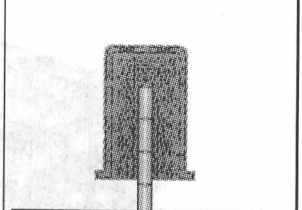
自动创建冷却系统



手动创建冷却系统

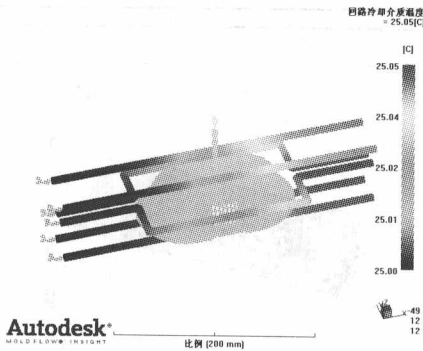


喷流式冷却系统

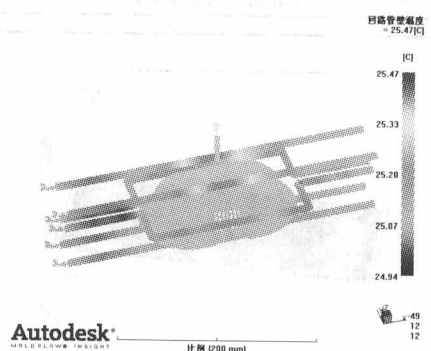


挡板式冷却系统

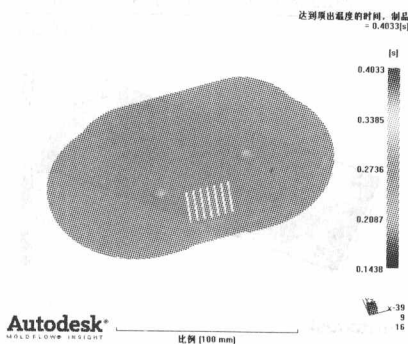
冷却分析



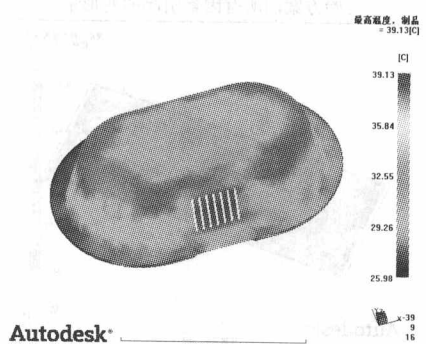
回路流动速率



回路管壁温度

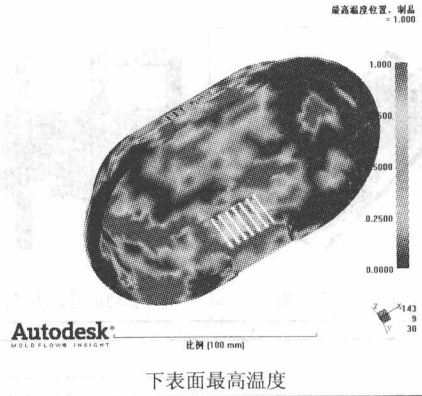
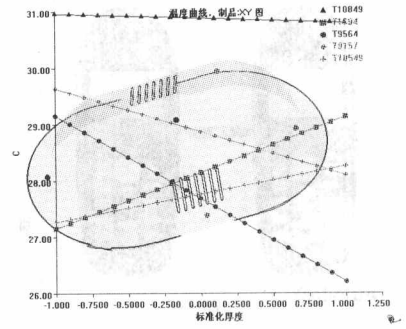
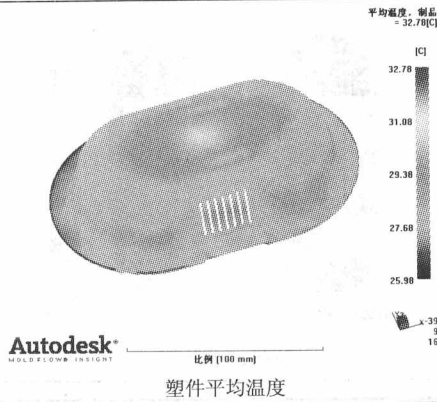


达到顶出温度的时间

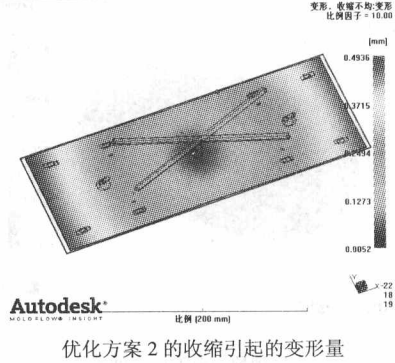
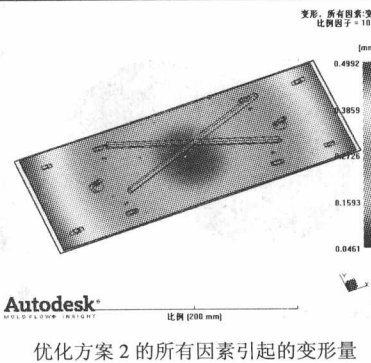
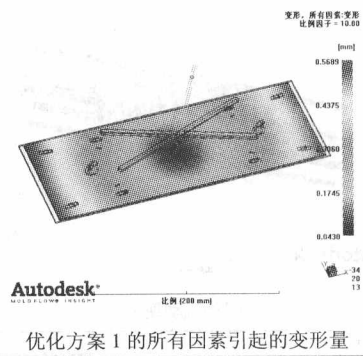
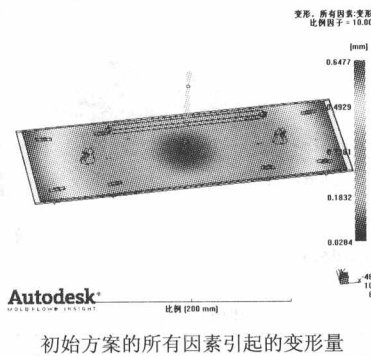


最高温度

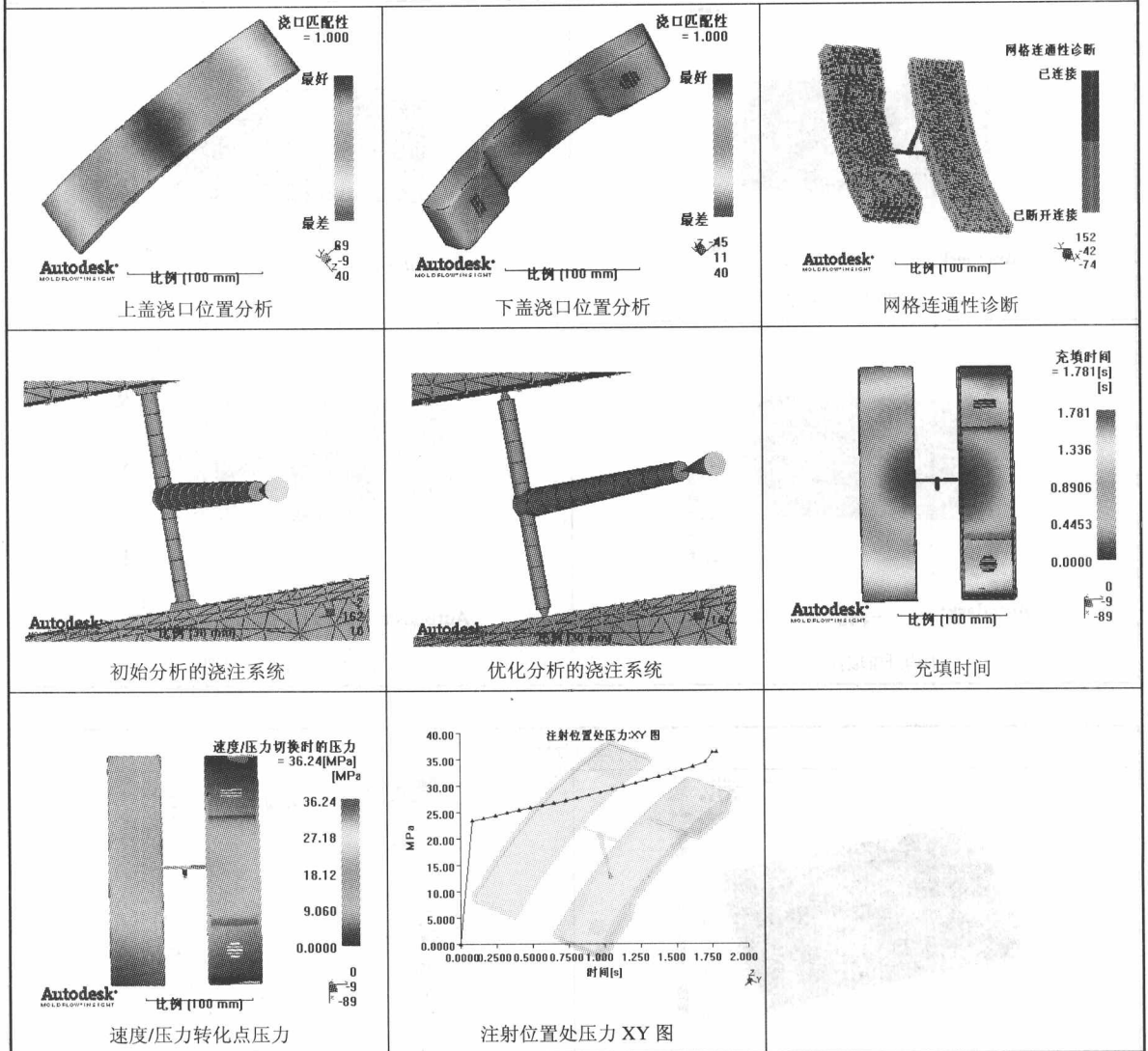
冷却分析



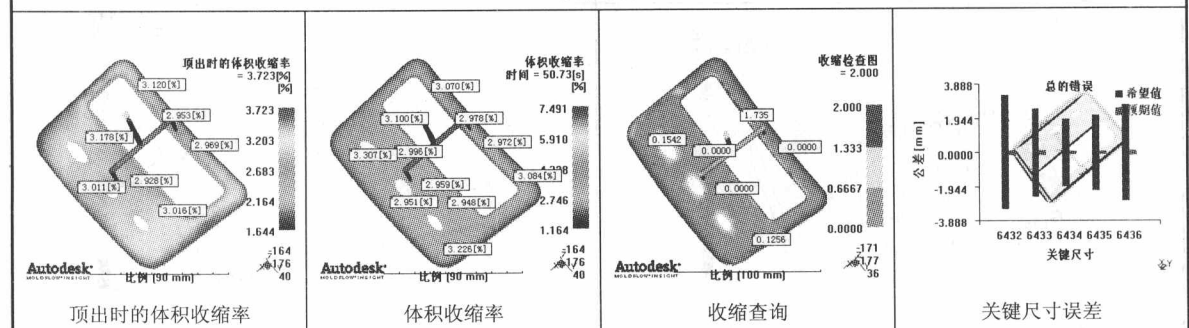
翘曲分析



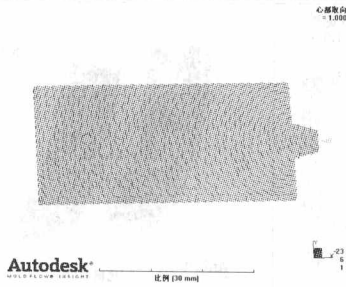
流道平衡分析



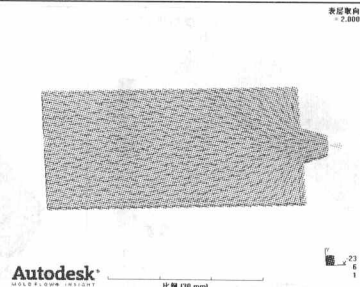
收缩分析



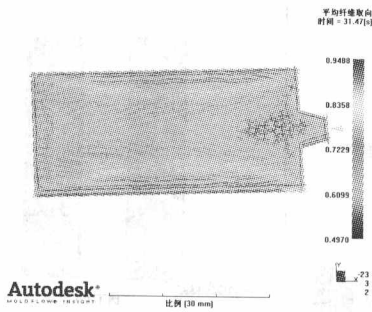
纤维充填取向分析



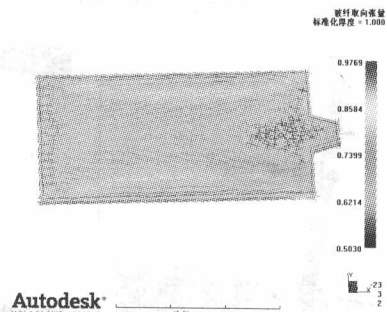
心部取向结果图



表层取向结果图

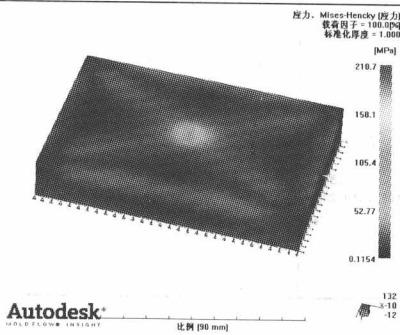


平均纤维取向结果图

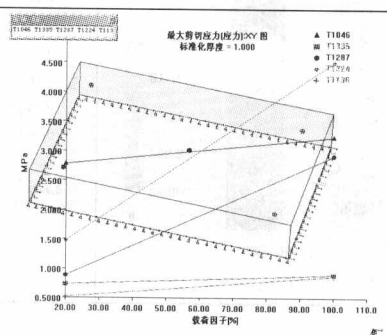


玻纤取向张量结果图

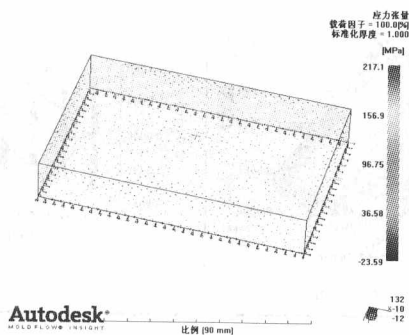
应力分析



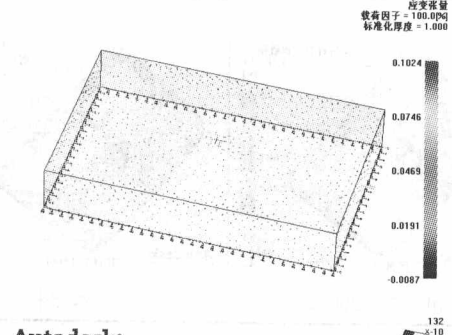
Mises-Hencky 应力分布图



制品最大剪切应力随载荷的变化

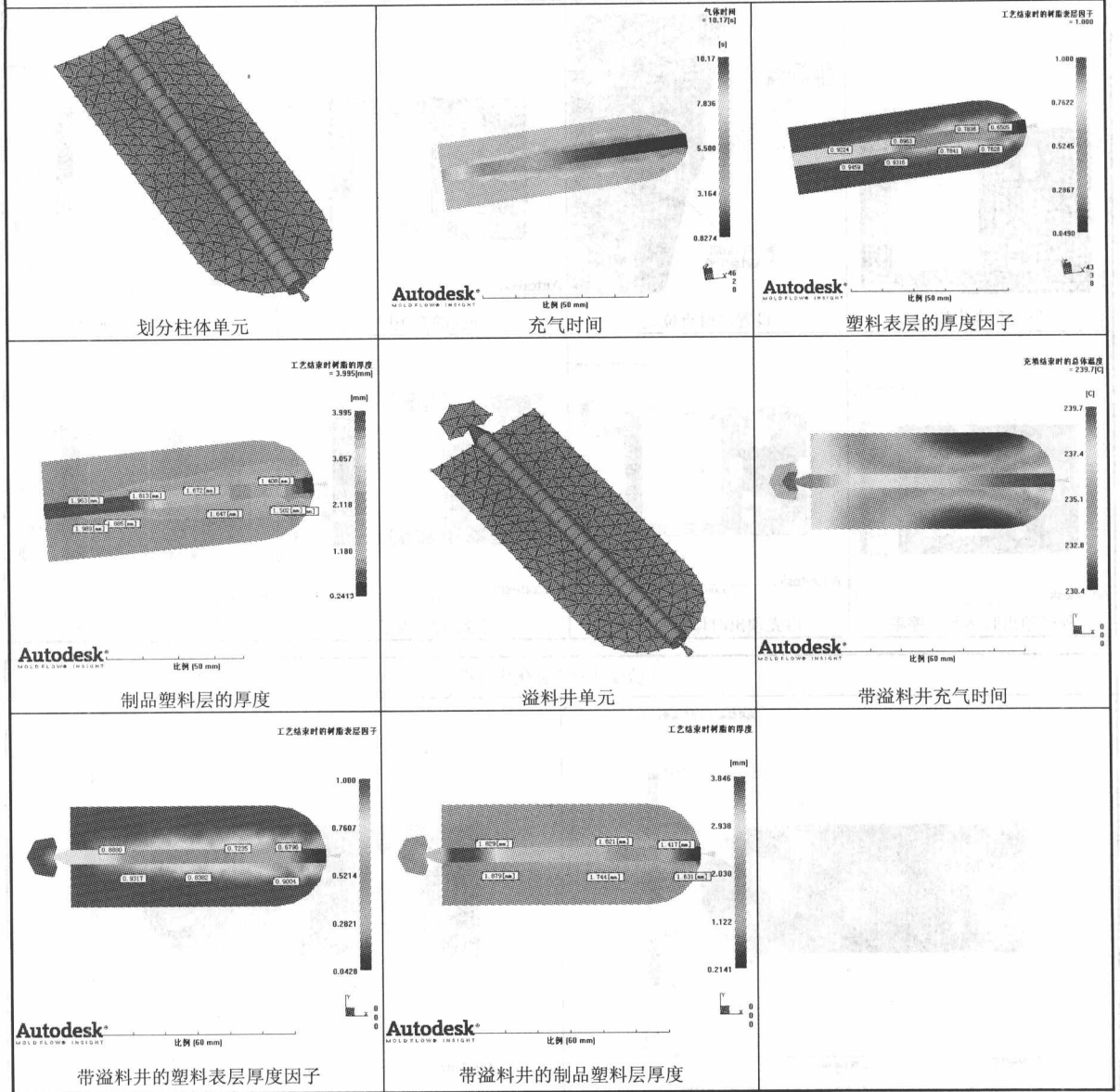


制品应力张量分布云图

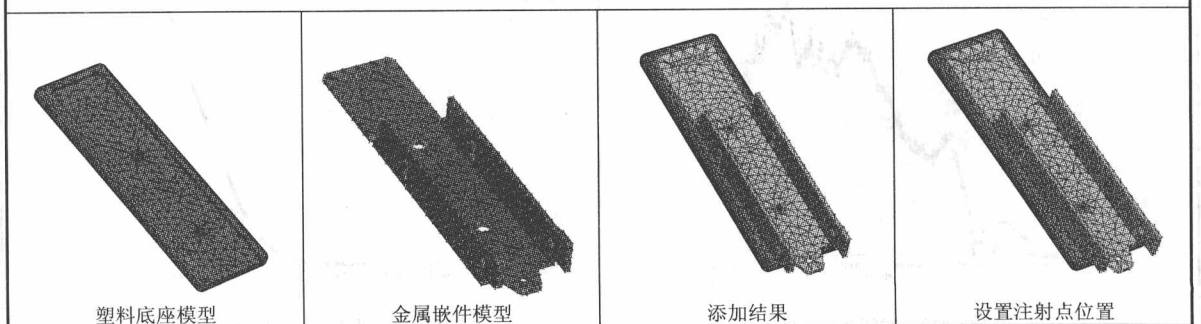


制品应变张量分布云图

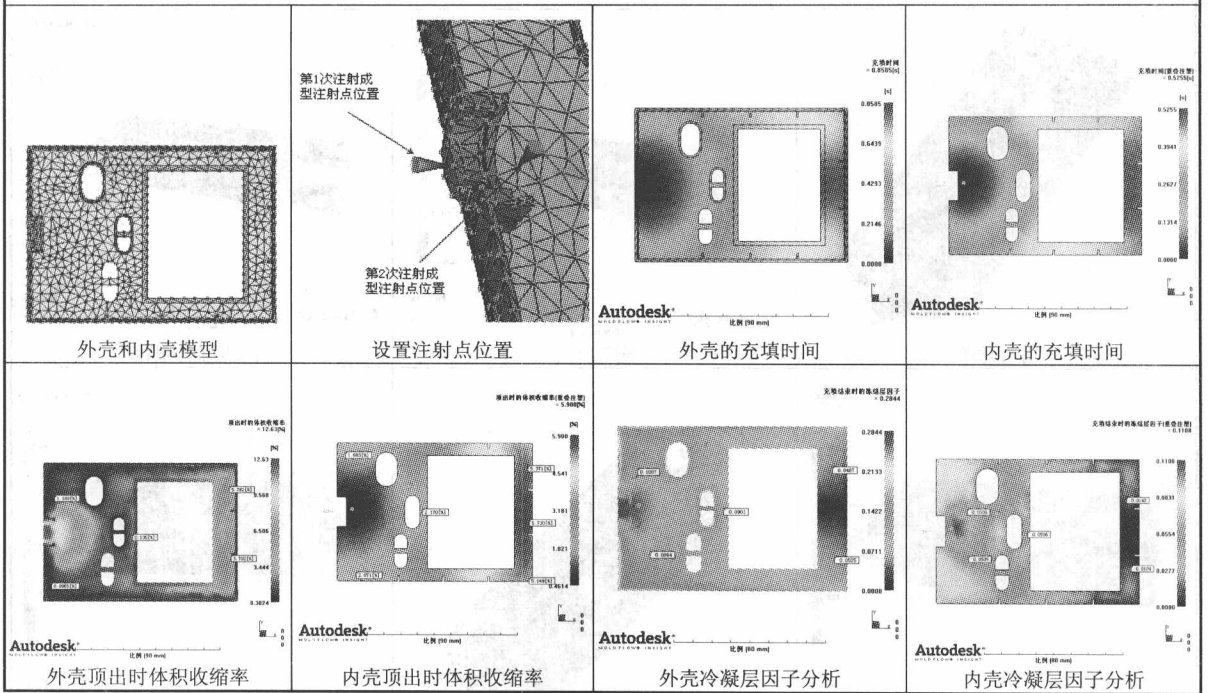
气体辅助成型分析



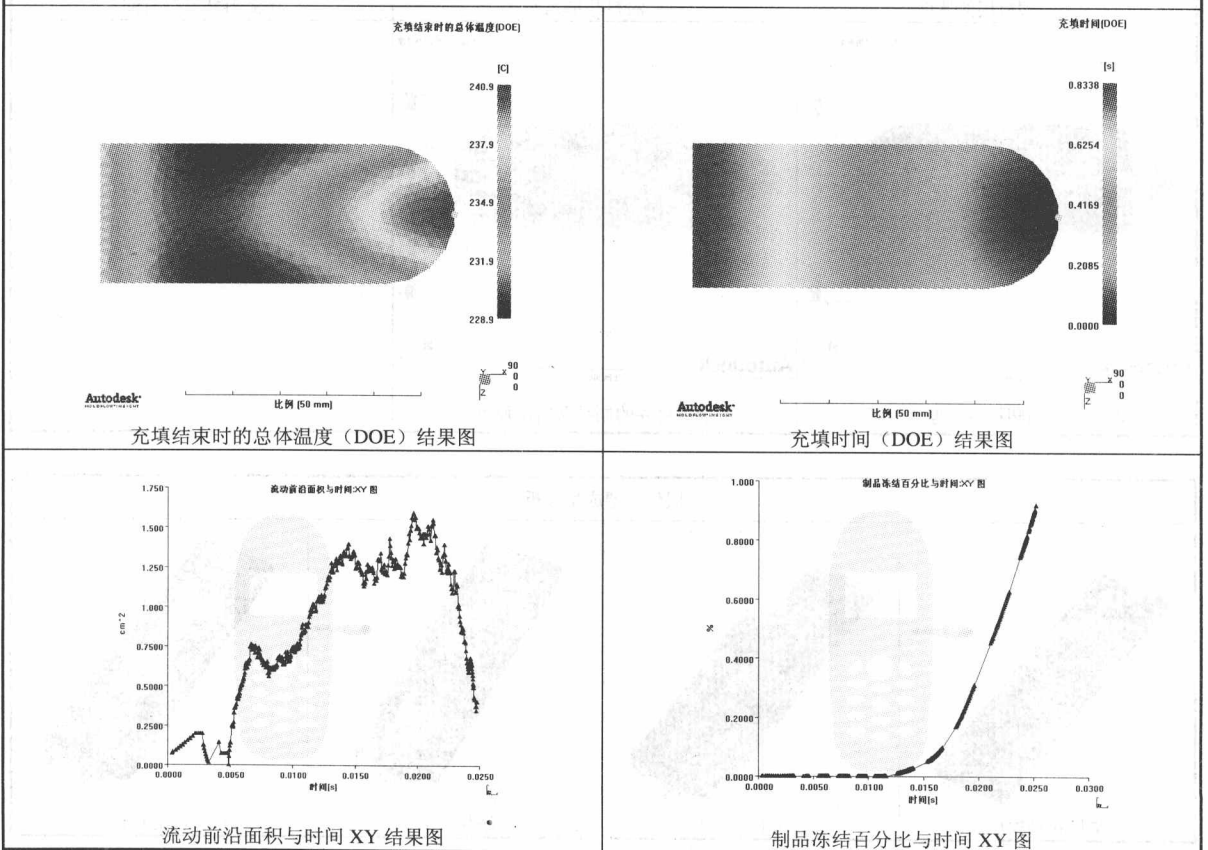
嵌件注塑成型分析



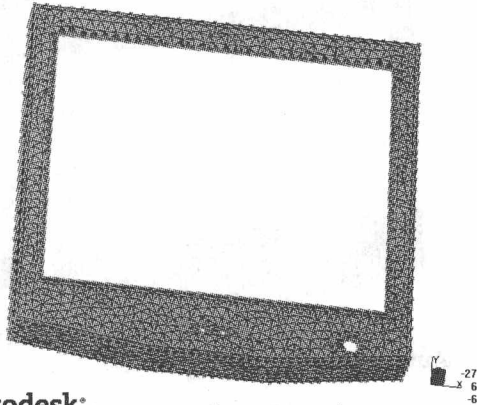
双色注塑成型分析



实验设计和工艺优化分析



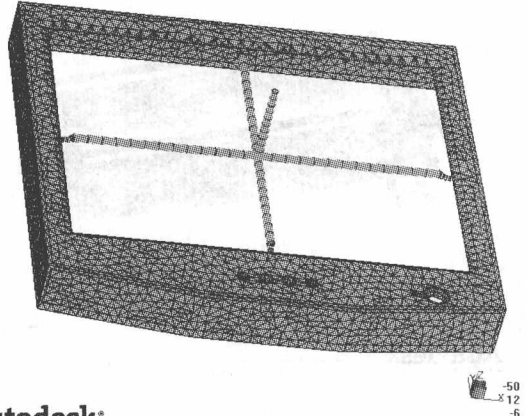
显示器面板工艺参数优化



Autodesk®
MOLD FLOW® INSIGHT

比例 (200 mm)

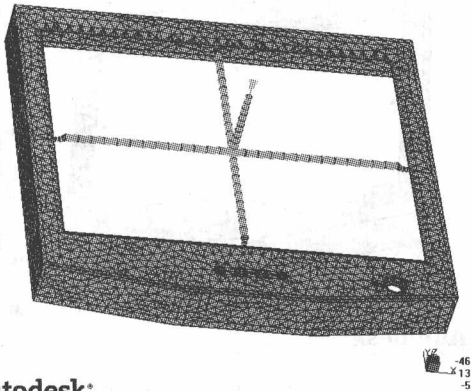
显示器面板网格



Autodesk®
MOLD FLOW® INSIGHT

比例 (200 mm)

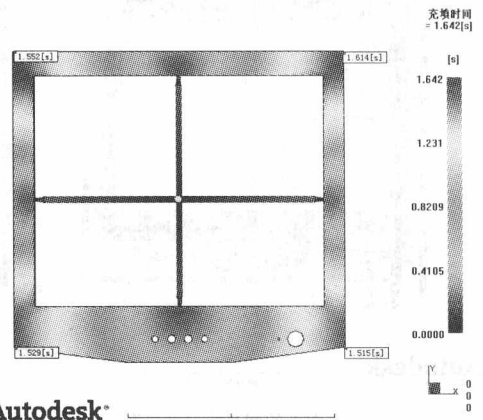
显示器面板浇注系统



Autodesk®
MOLD FLOW® INSIGHT

比例 (200 mm)

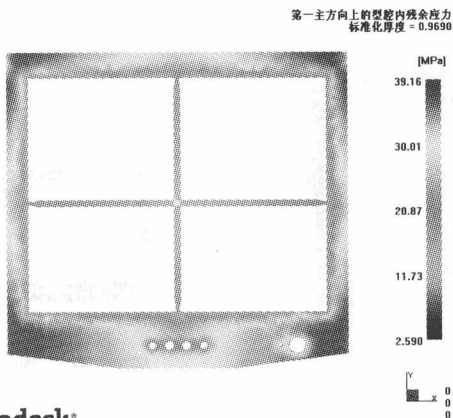
设置注射点位置



Autodesk®
MOLD FLOW® INSIGHT

比例 (200 mm)

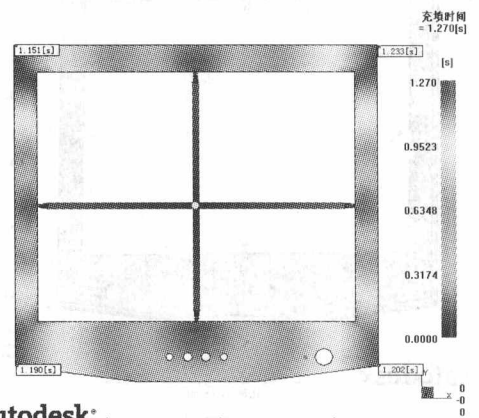
初始流动分析的填充时间



Autodesk®
MOLD FLOW® INSIGHT

比例 (200 mm)

型腔内残余应力

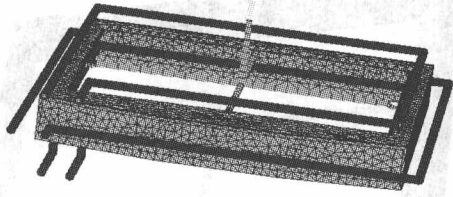


Autodesk®
MOLD FLOW® INSIGHT

比例 (200 mm)

优化流动分析的填充时间结果图

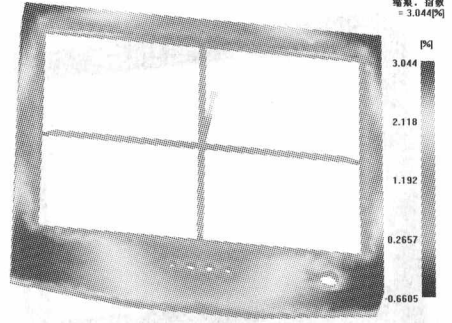
显示器面板工艺参数优化



Autodesk
MOLDFLOW INSIGHT

比例 (200 mm)

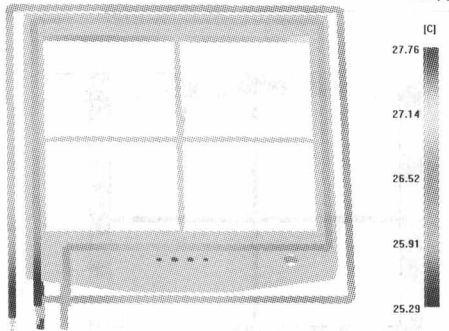
冷却通道系统



Autodesk
MOLDFLOW INSIGHT

比例 (200 mm)

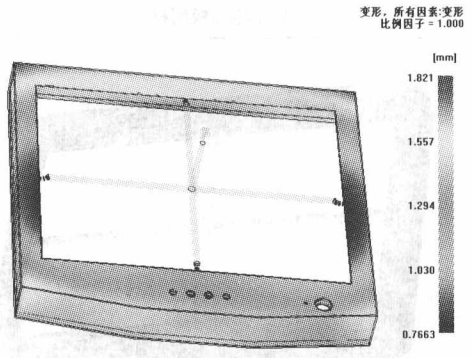
方案 1 的缩痕指数



Autodesk
MOLDFLOW INSIGHT

比例 (200 mm)

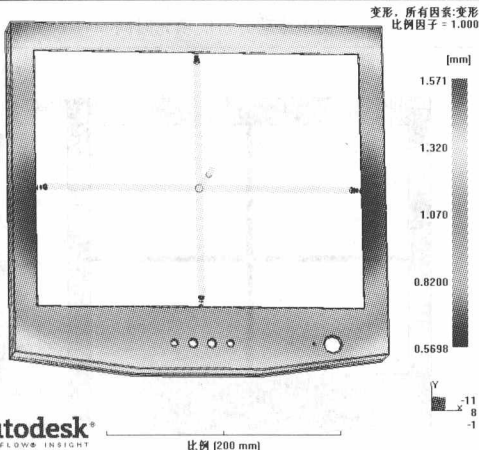
方案 1 的回路管壁结果图



Autodesk
MOLDFLOW INSIGHT

比例 (200 mm)

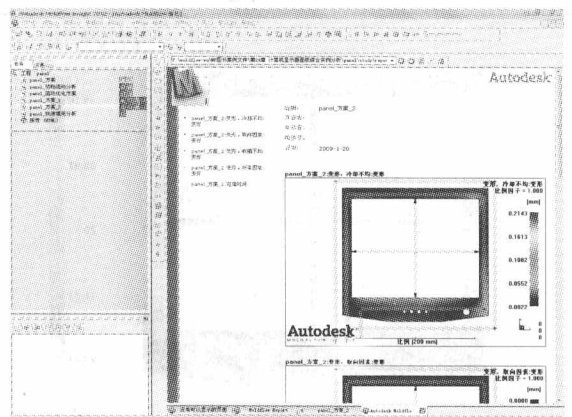
方案 1 的所有因素引起的变形量



Autodesk
MOLDFLOW INSIGHT

比例 (200 mm)

方案 2 的所有因素引起的变形量



HTML 格式分析报告

模具行业是一个高新技术密集而且又重视实战经验的产业。特别是随着近代工业的飞速发展,塑料制品用途日益广泛,注塑模具工艺空前发展,依靠人工经验来设计模具已经不能满足需要,企业越来越多地利用注塑模流分析技术来辅助塑料模具的设计。利用注塑模流分析技术,能预先分析模具设计的合理性,减少试模次数,加快产品研发,提高企业效率。

本书采用目前 Autodesk Moldflow 软件最新版本 Moldflow 2010,既适合 Moldflow 2010 版本的学习,也适合以前版本的学习。Moldflow 2010 增加了新的求解器技术,并作了一些增强,功能更加强大,使用起来更加方便,以满足用户的需求和提高软件应用者效率。

本书对于初学者或是具有一定模具设计和塑料成型加工基础的读者特别实用。通过由浅入深的案例,使得读者一方面掌握应用 Moldflow 进行模流分析的操作方法及操作技巧,同时也让读者能快速有效地熟练掌握应用 Moldflow 进行产品、工艺和模具的优化方法。另外,本书对注塑模具设计及塑料成型加工工艺的相关理论性质的基础知识也做了详细的介绍,以使不懂模具设计和塑料成型加工工艺的读者也能通过本书的学习对整个注塑模具及塑料成型行业情况进行一些了解。

本书内容全面,条理清晰,讲解剖析详细,在基础知识的基础上,通过案例演示,能更好地掌握软件的操作应用。以案例方式详细介绍了塑料模具流动分析的流程、方法和技巧,包括了模流分析基础知识的简介、Moldflow 2010 模块界面的介绍、菜单的操作等分析技术基础和导入模型、划分网格及网格处理、浇注系统与冷却系统设计、选择分析类型和材料、设置工艺参数、结果分析及优化等方面的内容,结合实际的应用方案,详细介绍了充填分析、流动分析、冷却分析、翘曲分析、收缩分析、流道平衡分析、纤维充填取向分析、应力分析、气体辅助成型分析、双色注塑成型分析、嵌件注塑成型分析、实验设计和工艺优化分析及综合实例。

本书深入浅出、图文并茂,直观而生动,并选择了大量工业生产中的应用案例帮助读者理解知识。本书第 1 章至 9 章重点介绍模具流动分析的前处理方法;第 10 章至 23 章详细介绍各个分析类型,对案例分析结果进行解读的同时提出合理的优化方法;第 24 章以一个案例详细讲解运用 Moldflow 2010 进行综合分析的过程,使读者通过前面基础部分的学习掌握应用 Moldflow 系列软件进行模流分析的核心思想,从而轻松实现对复杂而高难度的塑料模具流动分析。同时,读者通过各章的学习重点,可以在未进行实例分析的时候便能够对案例所用的分析思路以及案例如何确定分析及优化方法等做到胸有成竹。这样做的目的,可以让读者熟练模流分析方法,更重要的是让读者学会自己去分析实例,从分析结果中查找塑件出现各种缺陷的原因,并且找到解决问题的思路及方法。

在配书光盘中包含了每个案例的操作视频和源文件,使用非常方便。

本书由陈艳霞、陈如香、吴盛金进行统稿并担任主编。第 1~4 章由刘夏龙、杜晔编写,第 5~9 章由吴盛金、杨红亮编写,第 10~17 章由李旭升、张大鹏、吴永福、吴铁甲编写,第 18~23 章由丁金滨、刘小伟编写,第 24 章由陈艳霞编写。在本书的编写过程中虽然力求叙述准确、完善,但由于水平有限,加之时间紧迫,书中难免出现不妥或疏漏之处,恳请广大读者给予批评指正。

本书可作为模具设计、模具开发、产品设计和成型技术人员学习 AMI 进行塑料模具流动分析的书籍,也可以作为高校材料成型及控制工程、模具设计等专业的教材或教学参考书。

前言

Moldflow 2010 完全自学与速查手册（模流分析、成本控制）

读者在学习过程中遇到难以解决的问题，可以到为本书专门提供的“中国 CAX 联盟”网站求助或直接发邮件到编者邮箱，编者会尽快给予解答。另外，网站内还提供了其他一些相关学习视频及资料，读者可以到相关栏目下载使用。

编者邮箱：comshu@126.com

官方网址：www.ourcax.com

编者

第1章 Moldflow 2010 分析基础知识

1.1 有限元分析简介	1	1.3.2 飞边	14
1.1.1 有限元法的基本思想	1	1.3.3 缩痕	16
1.1.2 有限元法的特点	2	1.3.4 熔接痕	17
1.2 注射成型基础知识	3	1.3.5 翘曲	18
1.2.1 塑件的工艺性	3	1.3.6 颜色不均	19
1.2.2 注射成型过程对塑件质量的 影响	6	1.3.7 气泡	20
1.2.3 注射成型工艺条件对塑件质量的 影响	10	1.3.8 空隙	21
1.3 塑件缺陷产生的原因及对策	13	1.3.9 放射纹	21
1.3.1 欠注	13	1.3.10 烧焦纹	22
		1.3.11 玻璃纤维银纹	23
		1.3.12 顶白	24

第2章 Moldflow 2010 软件介绍

2.1 概述	25	2.3.3 查看菜单	36
2.1.1 软件简介	25	2.3.4 建模菜单	40
2.1.2 软件功能	26	2.3.5 网格菜单	40
2.1.3 AMI 介绍	26	2.3.6 分析菜单	41
2.1.4 主要模块	27	2.3.7 结果菜单	46
2.2 Moldflow 2010 操作界面	29	2.3.8 报告菜单	54
2.2.1 Moldflow 2010 启动界面	29	2.3.9 工具菜单	58
2.2.2 Moldflow 2010 操作界面简介	30	2.3.10 窗口菜单	61
2.3 Moldflow 2010 菜单	32	2.3.11 帮助菜单	62
2.3.1 文件菜单	32	2.4 Moldflow 2010 一般分析流程	64
2.3.2 编辑菜单	35		

第3章 模型导入

3.1 模型准备	66	3.1.2 文件格式选择	68
3.1.1 从 CAD 软件导出模型	66	3.2 模型导入	68

第4章 网格划分

4.1 网格的类型	70	4.3 网格的统计	73
4.2 网格的划分	71	4.4 网格划分实例	76

第5章 网格诊断及修复

5.1 网格缺陷诊断	78	5.2.2 修改纵横比	87
5.1.1 纵横比诊断	79	5.2.3 整体合并	89
5.1.2 重叠单元诊断	80	5.2.4 合并节点	90
5.1.3 配向诊断	81	5.2.5 交换边	90
5.1.4 连通性诊断	82	5.2.6 匹配节点	91
5.1.5 自由边诊断	82	5.2.7 重新划分网格	91
5.1.6 厚度诊断	83	5.2.8 插入节点	92
5.1.7 网格出现次数诊断	84	5.2.9 移动节点	93
5.1.8 网格匹配诊断	85	5.2.10 对齐节点	94
5.1.9 零面积单元诊断	85	5.2.11 单元取向	94
5.2 网格缺陷修复工具	86	5.2.12 其他网格修复工具	95
5.2.1 自动修复	87	5.3 网格诊断与修复实例	102

第6章 建模工具

6.1 菜单操作	108	6.5.1 铸件创建	120
6.2 节点的创建	109	6.5.2 铸件创建实例	121
6.2.1 通过坐标系创建节点	109	6.6 局部坐标系 (LCS) 的创建	121
6.2.2 在已有两节点之间创建节点	109	6.6.1 LCS 的创建	122
6.2.3 平分曲线创建节点	110	6.6.2 LCS 的创建实例	122
6.2.4 偏移创建节点	111	6.7 移动与复制	123
6.2.5 曲线相交创建节点	112	6.7.1 平移	124
6.3 线的创建	113	6.7.2 旋转	125
6.3.1 两节点创建直线	113	6.7.3 三点旋转模型	125
6.3.2 三节点创建圆或圆弧	114	6.7.4 指定比例因子缩放模型	126
6.3.3 角度创建圆弧	115	6.7.5 镜像创建模型	127
6.3.4 节点创建样条曲线	115	6.8 其他建模工具的应用	127
6.3.5 连接两曲线来创建曲线	116	6.8.1 查询实体	127
6.3.6 断开曲线	116	6.8.2 型腔复制向导	128
6.4 曲面的创建	117	6.8.3 流道系统向导	128
6.4.1 通过封闭曲线创建曲面	117	6.8.4 冷却回路向导	129
6.4.2 节点创建区域	118	6.8.5 模具表面向导	129
6.4.3 直线创建区域	118	6.8.6 曲面边界诊断	130
6.4.4 通过拉伸曲线创建曲面	119	6.8.7 曲面连通性诊断	130
6.4.5 通过边界创建孔洞	119	6.8.8 曲面修复工具	130
6.4.6 节点创建孔	120	6.8.9 模型简化	131
6.5 铸件的创建	120		