

Moldflow

注塑模流分析从入门到精通

匡唐清 周大路 编著

12个常规分析实例

9个特定分析实例

21个详细讲解视频

⇒ 系统性
⇒ 高阶性
⇒ 理论性
⇒ 实践性

常规模流分析

收缩分析

纤维取向分析

应力分析

工艺优化分析

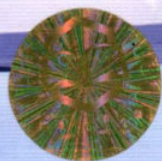
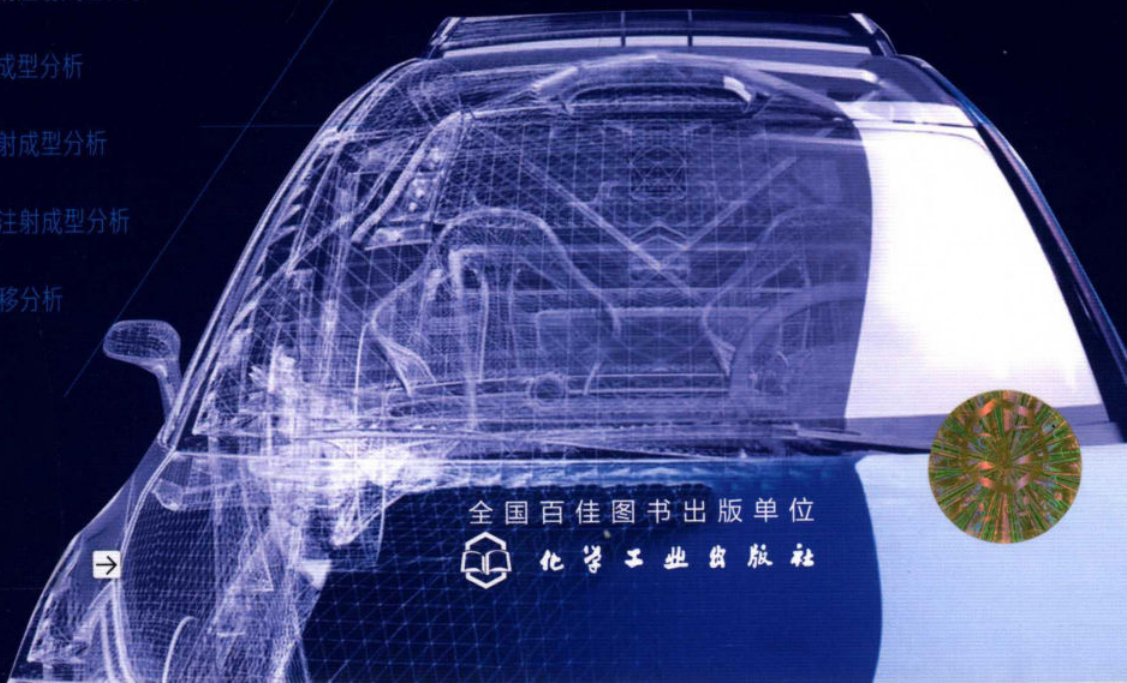
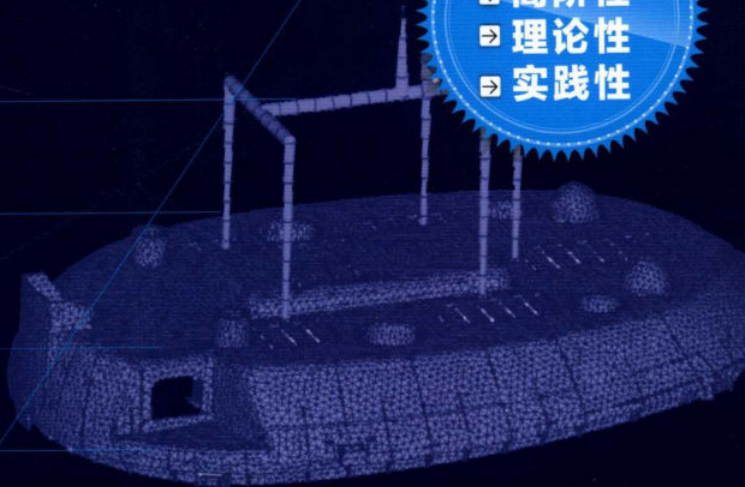
气体辅助注射成型分析

共注射成型分析

重叠注射成型分析

带嵌件注射成型分析

型芯偏移分析



全国百佳图书出版单位



化学工业出版社

Moldflow

注塑模流分析从入门到精通

匡唐清 周大路 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书采用 Autodesk Moldflow 2018 作为软件基础,系统讲述了使用 Moldflow 软件进行注塑制品模流分析的流程与方法。全书分为常规分析与特定分析两部分。常规分析部分(第 1~13 章),包括注塑工艺与 CAE 技术、模流分析基本流程及 Moldflow 操作基础、CAD 模型准备与导入、CAE 模型准备、材料选择、浇口位置设置、成型窗口分析与充填分析、浇注系统的创建与优化、冷却系统的创建与优化、保压分析与优化、翘曲分析与优化、分析报告的创建及注塑模流分析完整过程示例。特定分析部分(第 14~22 章),包括收缩分析、纤维取向分析、应力分析、工艺优化分析、气体辅助注射成型分析、共注射成型分析、重叠注射成型分析、带嵌件注射成型分析和型芯偏移分析。

本书按照注塑模流分析的内在逻辑进行编写,不仅有软件操作过程的详细介绍,还对涉及的材料、模具、成型过程机理、分析及优化的思想与思路等均作出简明扼要的阐述,并辅以实例演示与说明。

通过本书的学习,读者能够系统掌握注塑模流分析的思想、流程和具体操作方法,能够系统完成注塑模流分析并实现对注塑制品设计、模具设计及注塑工艺的优化。

本书既适用于初学者快速入门,也适用于具有一定基础的用户学习新版软件、系统学习和巩固提高之用。本书可作为高等院校、职业院校、技能培训机构的学生以及相关专业技术人员的学习和参考书籍。

本书配有示例讲解视频,扫描二维码即可观看。

图书在版编目(CIP)数据

Moldflow 注塑模流分析从入门到精通/匡唐清,周大路编著. —北京:化学工业出版社,2019.9

ISBN 978-7-122-34497-7

I. ①M… II. ①匡…②周… III. ①注塑-塑料模具-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TQ320.66-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 089799 号

责任编辑:项 激

装帧设计:王晓宇

责任校对:杜杏然

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 28½ 字数 606 千字 2019 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:108.00 元

版权所有 违者必究

Moldflow 是当今注塑模具行业流行的模流分析软件。近年来,随着模流分析技术在注塑模具行业的应用与普及, Moldflow 也逐渐成为国内外大专院校、职业院校模具专业学生必修的软件之一。

本书采用 Autodesk Moldflow 2018 作为软件基础,系统概述了使用 Moldflow 软件进行注塑制品模流分析的流程与方法。全书分为常规分析与特定分析两部分。第 1~13 章为常规分析部分,包括注塑工艺与 CAE 技术、模流分析基本流程及 Moldflow 操作基础、CAD 模型准备与导入、CAE 模型准备、材料选择、浇口位置设置、成型窗口分析与充填分析、浇注系统的创建与优化、冷却系统的创建与优化、保压分析与优化、翘曲分析与优化、分析报告的创建及注塑模流分析完整过程示例。第 1 章和第 2 章为基础,第 3~12 章按照模流分析流程编排,第 13 章为模流分析过程完整示例。第 14~22 章为特定分析部分,包括收缩分析、纤维取向分析、应力分析、工艺优化分析、气体辅助注射成型分析、共注射成型分析、重叠注射成型分析、带嵌件注射成型分析和型芯偏移分析。本书按照注塑模流分析的内在逻辑进行编排撰写,不仅有软件操作过程的详细介绍,还对涉及的材料、模具、工艺过程机理、分析及优化的思想与思路等均作出简明扼要的阐述,并辅以实例演示与说明。让读者不仅会操作,还会分析。

本书是一本以实践为主、理论结合实际的实用性书籍。既适用于初学者快速入门,也适用于老用户学习新版软件、系统学习、巩固提高之用,通过本书的学习,读者能够系统掌握注塑模流分析的思想、思路、流程与具体操作方法,能够系统完成注塑模流分析并实现对注塑制品设计、模具设计及注塑工艺的优化。

随书配套有练习素材及示例讲解视频,读者扫描二维码,即可自行练习自学。

本书由匡唐清、周大路编著,甘乐、陈碧龙、颜小芹、黄薇、杨帆等也参与了本书的资料整理工作。

因作者水平有限,难免有疏漏之处,还望广大读者与同仁不吝赐教!

编著者

2019 年 5 月



CAD 模型



案例文件

第 1 章 注塑工艺与CAE技术 / 1

- 1.1 注塑工艺 / 1
 - 1.1.1 过程 / 1
 - 1.1.2 注塑产品质量影响因素 / 2
- 1.2 CAE 技术概述 / 5
 - 1.2.1 CAE 技术的原理 / 5
 - 1.2.2 CAE 技术的实现 / 7
 - 1.2.3 CAE 分析的精度 / 8
- 1.3 CAE 技术在注塑中的应用 / 8
 - 1.3.1 作用 / 9
 - 1.3.2 常用注塑模流分析软件 / 10
- 本章小结 / 14

第 2 章 模流分析基本流程及Moldflow操作基础 / 15

- 2.1 注塑模流分析基本流程 / 15
- 2.2 Moldflow2018 操作基础 / 16
 - 2.2.1 操作界面 / 16
 - 2.2.2 常用菜单与选项卡 / 19
 - 2.2.3 视图操作 / 36
 - 2.2.4 文件管理 / 36
- 本章小结 / 37

第 3 章 CAD模型准备与导入 / 38

- 3.1 可导入的 CAD 模型格式 / 38

- 3.2 Moldflow2018 中建模 / 39
 - 3.2.1 局部坐标系 / 39
 - 3.2.2 创建几何 / 41
 - 3.2.3 实用程序 / 50
- 3.3 CAD 模型的检查、修复和简化 / 53
- 3.4 CAD 模型的导入 / 55
- 3.5 CAD 模型准备与导入实例 / 56
- 本章小结 / 63

第 4 章 CAE 模型准备

/ 64

- 4.1 概述 / 64
- 4.2 注塑 CAE 技术与网格类型 / 65
 - 4.2.1 注塑 CAE 技术 / 65
 - 4.2.2 网格类型 / 65
 - 4.2.3 网格类型的选择 / 66
 - 4.2.4 网格要素 / 67
- 4.3 网格质量要求与分析精度 / 68
 - 4.3.1 网格几何 / 69
 - 4.3.2 网格密度 / 72
 - 4.3.3 产品细节 / 74
- 4.4 网格划分 / 75
 - 4.4.1 定义网格密度 / 75
 - 4.4.2 网格划分设置 / 76
 - 4.4.3 网格属性的编辑与类型更改 / 81
 - 4.4.4 网格划分实例 / 82
- 4.5 网格质量诊断与修复 / 83
 - 4.5.1 网格统计 / 83
 - 4.5.2 网格诊断 / 84
 - 4.5.3 网格修复 / 90

- 4.5.4 网格诊断与修复实例 / 101
- 本章小结 / 104

第 5 章 材料选择

/ 105

- 5.1 塑料性能 / 105
 - 5.1.1 塑料分类 / 105
 - 5.1.2 塑料性能 / 106
- 5.2 常见塑料性能与选择 / 107
- 5.3 Moldflow 中材料的选择与属性查看 / 109
 - 5.3.1 概述 / 109
 - 5.3.2 材料选择 / 110
 - 5.3.3 材料属性查看 / 113
- 5.4 材料选择实例 / 125
- 本章小结 / 133

第 6 章 浇口位置设置

/ 134

- 6.1 浇口设置原则 / 134
- 6.2 浇口位置分析 / 137
 - 6.2.1 概述 / 137
 - 6.2.2 分析设置 / 138
 - 6.2.3 结果查看 / 140
- 6.3 浇口位置填充效果评估 / 140
 - 6.3.1 填充预览 / 141
 - 6.3.2 快速填充分析 / 141
- 6.4 浇口位置设置实例 / 142
 - 6.4.1 分析准备 / 142
 - 6.4.2 结果分析 / 145
- 本章小结 / 148

第 7 章 成型窗口分析与充填分析

/ 149

- 7.1 成型窗口分析 / 149
 - 7.1.1 概述 / 149
 - 7.1.2 分析设置 / 149
 - 7.1.3 结果查看与工艺参数的确定 / 152
- 7.2 充填分析 / 156
 - 7.2.1 概述 / 156
 - 7.2.2 分析设置 / 156
 - 7.2.3 结果查看 / 162
- 7.3 分析实例 / 167
 - 7.3.1 分析准备 / 167
 - 7.3.2 成型窗口分析 / 171
 - 7.3.3 充填分析 / 176
- 本章小结 / 182

第 8 章 浇注系统的创建与优化

/ 183

- 8.1 浇注系统的设计与原则 / 183
 - 8.1.1 浇口类型与建模 / 183
 - 8.1.2 流道布局与尺寸 / 188
 - 8.1.3 流道系统的设计原则 / 189
- 8.2 浇注系统的建模 / 190
 - 8.2.1 多模腔的布局创建 / 190
 - 8.2.2 浇注系统的构建 / 192
 - 8.2.3 浇注系统的创建实例 / 195
- 8.3 流道平衡及尺寸优化 / 204

- 8.3.1 流程 / 204
- 8.3.2 流道平衡分析 / 205
- 8.3.3 流道平衡及尺寸优化实例 / 208
- 本章小结 / 222

第 9 章 冷却系统的创建与优化

/ 223

- 9.1 冷却系统的设计优化流程与准则 / 223
 - 9.1.1 冷却系统的设计优化流程 / 223
 - 9.1.2 冷却系统的设计优化准则 / 224
- 9.2 冷却系统组成及其创建 / 226
 - 9.2.1 概述 / 226
 - 9.2.2 基本水道的“冷却回路向导”创建 / 227
 - 9.2.3 冷却管路的手动创建 / 228
 - 9.2.4 模具镶块的创建 / 230
- 9.3 冷却分析 / 231
 - 9.3.1 分析设置 / 231
 - 9.3.2 结果查看 / 233
- 9.4 冷却系统的优化 / 235
- 9.5 冷却系统创建与优化实例 / 235
 - 9.5.1 模腔充填的分析优化及浇注系统的创建优化 / 236
 - 9.5.2 冷却系统的创建 / 242
 - 9.5.3 冷却分析 / 248
 - 9.5.4 冷却优化 / 252
- 本章小结 / 255

第 10 章 保压分析与优化

/ 256

- 10.1 概述 / 256

- 10.2 分析设置与结果分析 / 256
 - 10.2.1 分析设置 / 256
 - 10.2.2 结果查看 / 257
- 10.3 保压优化流程 / 258
- 10.4 保压分析与优化实例 / 261
- 本章小结 / 267

第 11 章 翘曲分析与优化

/ 268

- 11.1 概述 / 268
 - 11.1.1 收缩 / 268
 - 11.1.2 收缩与翘曲 / 268
 - 11.1.3 翘曲的影响因素 / 270
 - 11.1.4 翘曲分析流程 / 272
- 11.2 分析设置与结果查看 / 274
 - 11.2.1 分析设置 / 274
 - 11.2.2 结果查看 / 276
- 11.3 翘曲优化 / 279
- 11.4 翘曲分析与优化实例 / 280
- 本章小结 / 289

第 12 章 分析报告的创建

/ 290

- 12.1 分析报告生成向导 / 290
- 12.2 分析报告内容的添加 / 290
- 12.3 分析报告的编辑、查看和发送 / 290
- 12.4 分析报告创建实例 / 291
 - 12.4.1 创建分析报告 / 291

- 12.4.2 添加分析报告内容 / 292
- 12.4.3 分析报告的编辑、查看、发送 / 293
- 本章小结 / 293

第 13 章 注塑模流分析完整过程示例

/ 294

- 13.1 概述 / 294
- 13.2 分析前的准备 / 294
 - 13.2.1 CAD 模型准备 / 294
 - 13.2.2 CAD 模型修复与简化 / 294
 - 13.2.3 CAE 网格模型的准备 / 295
- 13.3 充填分析及优化 / 296
 - 13.3.1 浇口位置选择 / 296
 - 13.3.2 快速充填分析 / 298
 - 13.3.3 成型窗口分析 / 299
 - 13.3.4 充填分析 / 301
- 13.4 流道平衡分析及优化 / 303
 - 13.4.1 添加浇注系统 / 303
 - 13.4.2 填充分析 / 304
 - 13.4.3 流道平衡 / 304
- 13.5 冷却分析及优化 / 305
 - 13.5.1 添加冷却系统 / 305
 - 13.5.2 冷却分析 / 305
 - 13.5.3 冷却优化 / 306
- 13.6 保压分析及优化 / 308
 - 13.6.1 初始保压 / 308
 - 13.6.2 恒压保压 / 309
 - 13.6.3 保压优化 / 309
- 13.7 翘曲分析 / 312
- 本章小结 / 313

第 14 章 收缩分析

/ 314

- 14.1 收缩概述 / 314
 - 14.2 收缩的性质 / 314
 - 14.2.1 收缩的主要原因 / 314
 - 14.2.2 成型收缩的特点 / 315
 - 14.2.3 收缩率的计算模型 / 315
 - 14.2.4 影响注塑制品收缩率的因素 / 315
 - 14.3 收缩分析 / 316
 - 14.3.1 收缩分析的主要功能 / 316
 - 14.3.2 注塑工艺和收缩率的关系 / 317
 - 14.3.3 收缩分析的材料选择 / 318
 - 14.3.4 收缩分析的分析序列 / 322
 - 14.4 收缩分析实例 / 322
 - 14.4.1 导入模型并划分网格 / 322
 - 14.4.2 收缩分析设置 / 325
 - 14.4.3 分析结果解读 / 326
 - 14.4.4 收缩分析优化 / 328
 - 14.4.5 收缩分析优化结果 / 332
 - 14.4.6 关键尺寸比较 / 334
- 本章小结 / 334

第 15 章 纤维取向分析

/ 335

- 15.1 纤维取向概述 / 335
 - 15.1.1 纤维取向分析原理 / 335
 - 15.1.2 注塑工艺对纤维取向的影响 / 336

目 录

- 15.2 纤维取向分析 / 336
 - 15.2.1 分析设置 / 337
 - 15.2.2 结果查看 / 338
- 15.3 纤维取向分析实例 / 339
 - 15.3.1 导入模型划分网格 / 339
 - 15.3.2 选择分析序列和材料 / 340
 - 15.3.3 选择注射位置设置工艺参数 / 341
 - 15.3.4 结果分析 / 341
- 15.4 纤维取向分析优化 / 344
 - 15.4.1 分析前设置 / 344
 - 15.4.2 纤维取向分析优化结果 / 344
- 本章小结 / 345

第 16 章 应力分析

/ 346

- 16.1 应力分析概述 / 346
- 16.2 应力分析类型 / 346
- 16.3 应力分析实例 / 347
 - 16.3.1 导入模型划分网格 / 347
 - 16.3.2 分析序列设置 / 348
 - 16.3.3 应力设置 / 348
 - 16.3.4 材料设置 / 349
 - 16.3.5 浇口设置 / 349
 - 16.3.6 工艺设置 / 349
 - 16.3.7 分析结果 / 350
- 本章小结 / 354

第 17 章 工艺优化分析

/ 355

- 17.1 概述 / 355

- 17.2 模型准备与分析序列选择 / 356
- 17.3 分析设置 / 356
- 17.4 结果查看 / 360
- 17.5 工艺优化分析实例 / 360
 - 17.5.1 模型准备与材料选择 / 361
 - 17.5.2 流动分析 / 362
 - 17.5.3 工艺优化分析 / 364
- 本章小结 / 368

第 18 章 气体辅助注射成型分析

/ 369

- 18.1 气体辅助注射成型概述 / 369
 - 18.1.1 工艺过程 / 370
 - 18.1.2 工艺特点 / 370
 - 18.1.3 质量影响因素 / 370
- 18.2 气体辅助注射成型分析 / 372
 - 18.2.1 分析设置 / 372
 - 18.2.2 结果查看 / 373
- 18.3 气体辅助注射成型分析实例 / 374
 - 18.3.1 分析前处理 / 374
 - 18.3.2 分析结果 / 379
- 18.4 带溢料井的气体辅助分析 / 381
 - 18.4.1 气体辅助分析前处理 / 381
 - 18.4.2 分析结果 / 385
- 本章小结 / 387

第 19 章 共注射成型分析

/ 388

- 19.1 共注射成型概述 / 388
 - 19.1.1 工艺过程 / 389
 - 19.1.2 工艺优点 / 389
 - 19.1.3 工艺参数对质量的影响 / 390
 - 19.2 共注射成型分析 / 391
 - 19.2.1 模型准备与支持的分析序列 / 391
 - 19.2.2 分析设置 / 391
 - 19.2.3 考虑热流道的共注射成型分析 / 394
 - 19.2.4 结果查看 / 395
 - 19.3 共注射成型分析实例 / 395
- 本章小结 / 400

第 20 章 重叠注射成型分析

/ 401

- 20.1 重叠注射成型概述 / 401
 - 20.1.1 重叠注塑过程 / 401
 - 20.1.2 重叠注塑材料特点 / 402
 - 20.1.3 重叠注塑模的结构特点 / 402
- 20.2 重叠注射成型分析 / 402
 - 20.2.1 分析设置 / 402
 - 20.2.2 结果查看 / 403
- 20.3 重叠注射成型分析实例 / 403
 - 20.3.1 导入衬底模型划分网格 / 403
 - 20.3.2 设置成型方式 / 405
 - 20.3.3 导入重叠模型并划分网格 / 405
 - 20.3.4 导入重叠模型至衬底模型中 / 405

- 20.3.5 设置注射顺序 / 406
 - 20.3.6 设置分析序列及选择材料 / 407
 - 20.3.7 设置注射位置和工艺参数 / 408
 - 20.3.8 分析结果 / 408
- 本章小结 / 411

第 21 章 带嵌件注射成型分析

/ 412

- 21.1 带嵌件注射成型概述 / 412
 - 21.2 模型前处理 / 412
 - 21.3 带嵌件注射成型分析实例 / 412
 - 21.3.1 导入衬底模型划分网格 / 412
 - 21.3.2 设置成型工艺 / 414
 - 21.3.3 导入嵌件模型并划分网格 / 414
 - 21.3.4 导入嵌件模型至衬底模型中 / 415
 - 21.3.5 设置注射顺序 / 416
 - 21.3.6 设置分析序列选择材料 / 417
 - 21.3.7 设置注射位置和工艺参数 / 417
 - 21.3.8 结果分析 / 418
- 本章小结 / 419

第 22 章 型芯偏移分析

/ 420

- 22.1 概述 / 420
- 22.2 分析准备 / 421
- 22.3 分析设置 / 422
- 22.4 结果分析 / 425

目 录

22.5 实例分析 / 425
22.5.1 分析准备 / 425
22.5.2 分析设置 / 435
22.5.3 结果分析 / 436
本章小结 / 439

参考文献

/ 440