

公司
亚伦国际集团有限公司

地址
中国 深圳

软件

Autodesk® Simulation Moldflow®

Moldflow 在亚伦公司小家电产品中的应用

运用 Moldflow 优化小家电产品的结构设计，在设计前期消除潜在的外观和尺寸缺陷，避免在设计后期才发现问题的，导致重复的设计和不断的修正，陷入恶性循环。通过 Moldflow 分析和实际相结合，企业可以建立属于自己的 Moldflow 应用知识库。通过 Moldflow 管理设计流程，在设计前端越早使用 Moldflow，越能避免由于设计不合理导致的产品质量问题，缩短开发周期，降低设计成本，使企业生产形成良性循环，实现可持续发展。

—— 肖勇
技术工程师

引言

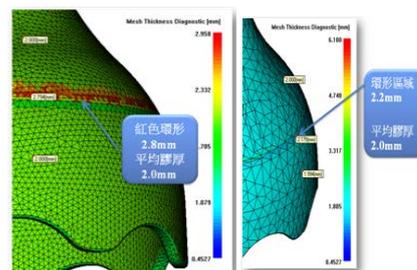
著名的咨询大师麦肯锡曾经讲过：如果上个设计环节犯下的错误放到下个环节去解决，你将付出 10 倍的代价。对于塑胶行业，从产品设计，模具设计到最后加工制造直到注塑生产，涉及到的环节很多，情况更复杂，如何有效的规避风险，缩短开发周期，降低开发成本成为塑胶行业面临的比较紧迫的问题。通常产品设计企业都是把压力和风险转嫁给下游模具加工企业，但他们逐渐认识到这种做法并不能解决所有的问题，问题还是要从源头抓起，尤其需要在产品设计的早期优化上下足功夫，从关注结果转变到控制设计过程上来。

亚伦国际集团有限公司是一家以香港为基地的公司，拥有超过二十五年制造优质家电的生产经验，专注于贴牌生产(OEM)与设计代工制造(ODM)项目，主要产品涉及电水壶，榨汁与搅拌机，电炸锅，咖啡机，食物调理器等产品。本文将分享亚伦国际集团有限公司在运用 Moldflow 进行产品设计优化，管理设计流程 and 如何建立企业 Moldflow 的知识库的心得。

优化产品设计改善外观问题

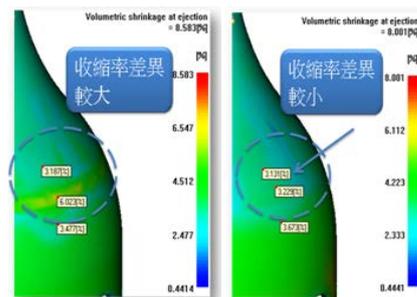
小家电类产品的外观要求很高，经常出现的问题是产品表面有缩痕，单丝通过 Moldflow 在产品前期优化结构设计，并建立 Moldflow 应用知识库可以有效的避免此类问题。以下案例是 hand Mixer 搅拌棒的外壳机。

原始设计厚度部分不均匀，可能容易导致缩痕。通过 Moldflow 进行验证分析发现，较厚区域相对于相邻位置体积收缩相差在 3%左右，根据我们建立的 Moldflow 知识库标准，体积收缩差异应在 2%之内，缩痕才会消失，故进一步优化产品结构，减小肉厚从 2.8mm 到 2.2mm。目的是通过降低产品绝对厚度来降低绝对体积收缩值，修改后收缩差异明显减小，避免了缩痕问题。



原始方案

优化方案



改善前

改善后

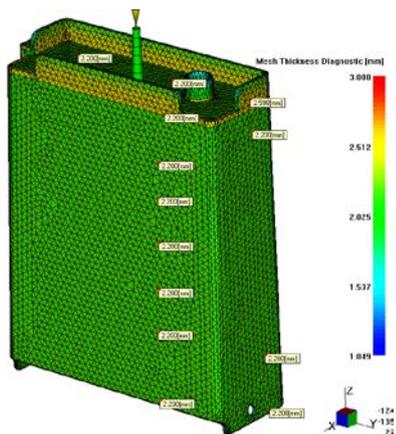


根据分析结果和实际对应情况，建立适合本公司的设计标准，如下所示。

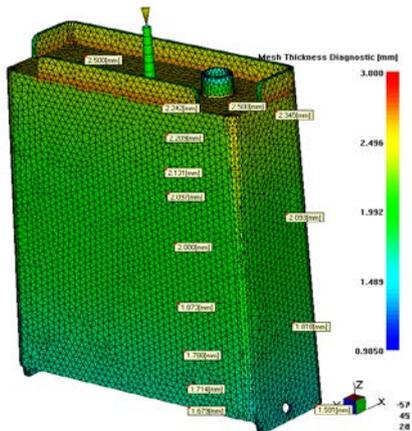
Moldflow 主要判定基准 ^{a)}	设计原则 ^{b)}
1. 收缩率相邻区间差 < 2% ; 2. 冷固速度分析显示远浇口区域冷固较近浇口区域快同时逐步冷固或同时冷固为最佳。 ;	1. 局部胶肉过厚处不超过平均胶肉 20~30% ; 2. 若不符合“1”需符合胶肉最厚区域选择为最佳入水位置。 ;

优化产品设计改善变形（咖啡机水箱）

产品设计工程师通常希望模具工程师去改善变形，但很多时候从基本的流动模式考虑浇口位置已经达到了最优化，如下图所示，所以就不得不考虑从产品的设计角度来解决问题。而产品设计优化也并不是对结构做大的改变，而只需要对局部厚度做适当调整，或者增加筋条和改变产品局部形状来实现对变形的控制。如下咖啡机水箱案例，采用渐变壁厚的设计大幅降低变形。

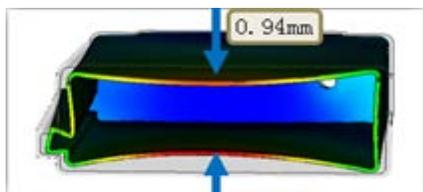


原始方案：均匀壁厚 2.2mm

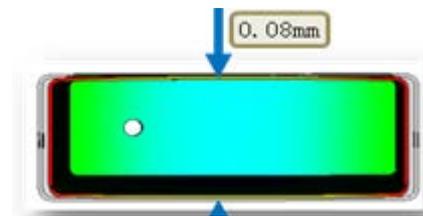


优化方案：渐变壁厚 2.2mm->1.6mm

通过 Moldflow 分析确认导致变形的最大原因为角落效应影响。解决这一类问题通常的做法是采用局部减少壁厚，本质上是减少局部区域的绝对体积收缩，进而降低累计起来的整体变形量，如下图所示。实际成型后的产品变形可以接受。



改善前



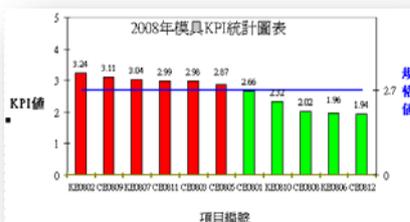
改善后



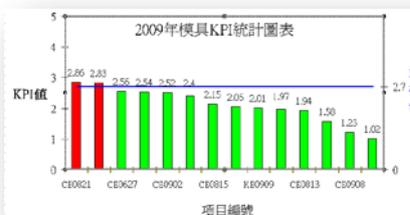
实际产品

应用 Moldflow 优化产品带来的效益

亚伦集团公司通过应用 Moldflow 管理设计流程，在设计前端就开始来解决影响产品的外观和尺寸问题，使得最后成型工艺窗口最大化，减少了试模次数和降低了废品率，获得了良好的经济效益，如下是该公司在导入 Moldflow 前后的 KPI 比较。



Moldflow 导入前



Moldflow 导入后

结论