

文章编号: 1005-0523(2006)04-0112-03

Moldflow 在灌溉网阀盖注塑模设计中的应用

魏永峰, 周大路, 何柏林

(华东交通大学 机电工程学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 利用 Moldflow 软件对灌溉网阀盖塑料件的不同浇口位置进行流动模拟分析, 预测可能存在的熔接痕位置及锁模力的大小, 确定最佳浇口位置。

关键词: Moldflow; 熔接痕; 锁模力; 最佳浇口位置

中图分类号: TG241

文献标识码: A

传统的注塑模设计基本凭借设计人员个人的知识和经验, 模具设计、加工完毕后, 需要花费大量的时间进行调试、修改, 甚至可能由于无法挽回的一点失误使得整个设计报废。模具设计、加工的成本高, 效率低。二十世纪七十年代以来, 随着计算机技术的迅猛发展和普及, 注塑模具 CAD/CAE 技术也随之推广。注塑模具 CAD/CAE 技术的发展和运用使模具设计、加工的成本大大降低, 效率则成倍提高, 该技术的社会地位已得到充分的认可和重视。其中以 Moldflow 软件的应用最具代表性, 它不仅能够模拟分析热塑性塑料熔体进入模具的流动过程, 而且可以对塑料的浇口位置、压力分布、冷却过程以及注塑工艺条件等进行模拟分析。本文主要介绍用 Moldflow 软件对灌溉网阀盖塑料件的不同浇口位置进行流动模拟分析, 预测可能存在的熔接痕位置, 确定最佳浇口位置及锁模力的大小、方向。

节点个数 2 409, 完全重叠单元个数 0。三角形单元的纵横比极大值为 3.08, 小于 6, 具有较好的精确性。

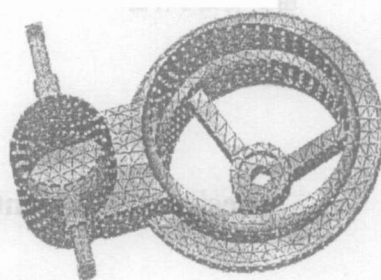


图 1 塑件有限元网格划分图

Entity count:	
Surface triangles	4834
Nodes	2809
Beams	0
Connectivity regions	1
Edge details:	
Free edges	0
Nonfield edges	7251
Nonmanifold edges	0
Orientation details:	
Elements not oriented	0
Intersection details:	
Element intersections	0
Fully overlapping elements	0
Duplicate beams	0
Surface triangle aspect ratios:	
Minimum aspect ratio	1.18220
Maximum aspect ratio	104.712654
Average aspect ratio	2.189917

图 2 有限元分析模型数据

1 模拟分析过程

1.1 建立分析模型

图 1 为灌溉网阀盖的 3D 实体模型的有限元网格模型。分析中采用中性面网格, 塑件材料为 PP。有限元分析模型数据如图 2, 三角形单元个数 4 834,

收稿日期: 2006-04-12

作者简介: 魏永峰(1978-), 男, 山西孝义人, 在读硕士生, 主要研究方向: 载运工具。

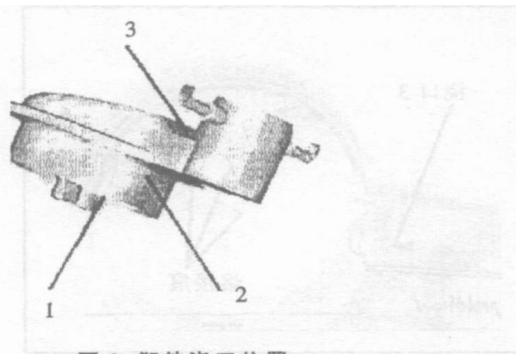


图 3 塑件浇口位置

1.2 浇口位置的确定及分析

浇口位置的正确与否,不仅影响到产品的外观,而且涉及到产品的质量。Moldflow 可以根据模型几何形状及相关材料参数、工艺参数分析出最佳浇口位置。我们依据此结果,可以避免由于浇口位置设置不当可能引起的产品缺陷。

在塑件注塑成形过程中容易产生熔接痕,熔接痕不但影响零件的外观质量,而且在熔接痕处易产生应力集中,削弱了零件的机械性能,受到外力作用时,常在熔接痕处发生破坏。那么,这个熔接痕是怎样形成的呢?当塑件采用多浇口或有孔、锻件,或厚度不均时,熔体在模具内发生两个方向以上的流动,在两股料流的汇集处就形成熔接痕,又称熔接线。

选择 Moldflow 中的 Gate Location(浇口位置)项进行优化分析,得到 3 个最佳浇口位置。如图 3 所示,其相应的成型(流动)时间及熔接痕状况见表 1。下面就这三个浇口位置进行分析。

2 流动模拟填充结果比较

2.1 不同浇口部位的气泡

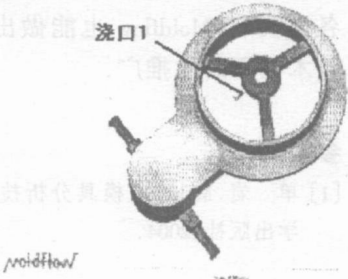
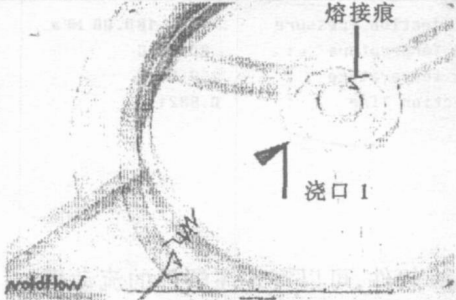
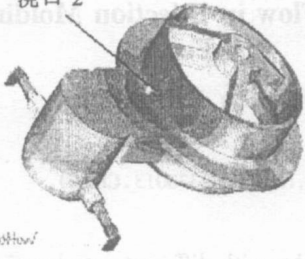
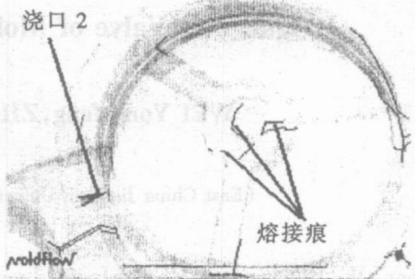
如表 1 所示浇口位置不同,浇注时间基本一致,但从所产生的熔接痕分部来看,浇口位置为 1 时,所产生的熔接痕只有一处,而且不在产品关键易断位置。浇口位置为 2、3 时所产生的熔接痕分布如表 1 所示,熔接痕不但多,而且都在产品关键易断位置。

2.2 不同浇口部位的锁模力

浇口位置为 1 时的最大锁模力为 1.9013 吨如图 4 所示,浇口位置为 2 时的最大锁模力为 7.6565 吨如图 5 所示,浇口位置为 3 时的最大锁模力为 3.2533 吨如图 6 所示。通过这些数据分析,2、3 点浇口的锁模力均大于 1 点浇口的锁模力。

通过以上分析可以看出灌溉网阀盖塑料件的浇口位置选取 1 点较为理想。

表 1 不同浇口位置的塑流动模拟及气泡位置分析

浇口位置	注塑流动模拟	熔接痕位置
1		
2		

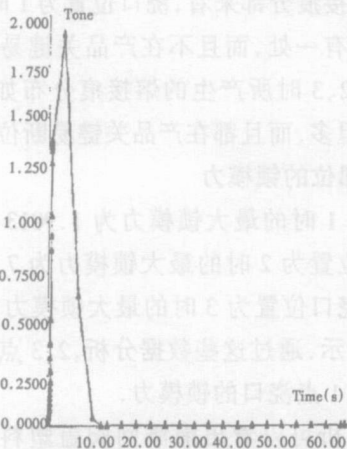
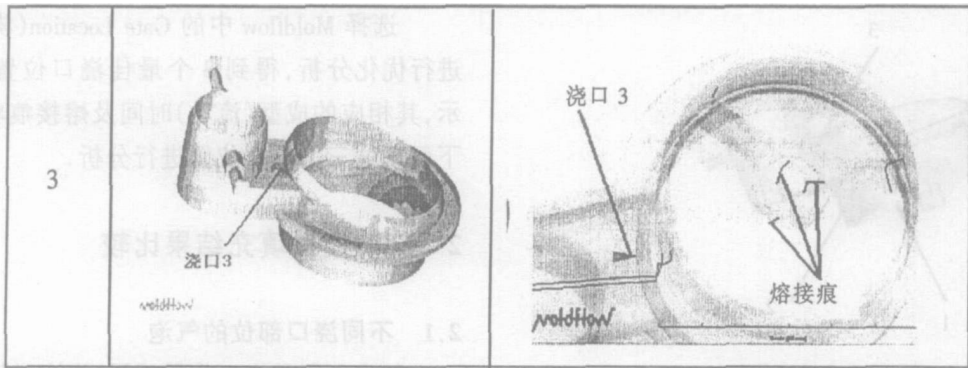


图4 浇口位置为1时的锁模力

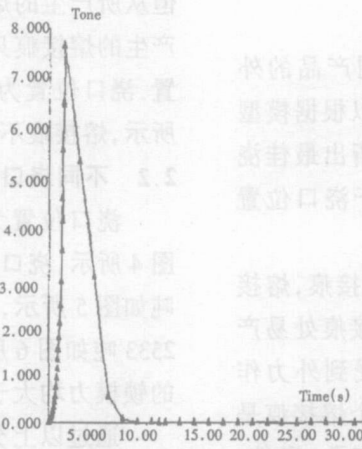


图5 浇口位置为2时的锁模力

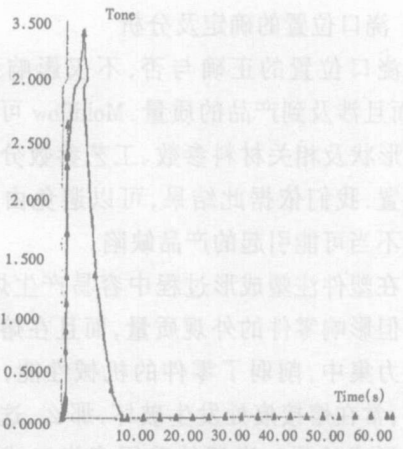


图6 浇口位置为3时的锁模力

2.3 成型工艺条件

Moldflow 会向用户推荐经过计算得到的成型工艺条件如下所示. 推荐最大填充压力 180MPa, 推荐模具温度为 80℃, 推荐熔体温度 259.21℃, 推荐注塑时间 0.8821 秒.

Maximum Design Injection Pressure	: 180.00 MPa
Recommended Mold Temperature	: 80.00 C
Recommended Melt Temperature	: 259.21 C
Recommended Injection Time	: 0.8821 s

3 结束语

使用 Moldflow 软件, 可以实现注塑件的流动模

Irrigate Net Valve of MoldFlow in Injection Molding

WEI Yong-feng, ZHOU Da-Lu, HE Bo-Lin

(East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

拟分析. 在优化浇道口的摆放位置后, 通过可能产生熔接痕的位置来确定排气孔的位置. 根据得出实验数据, 可以确定锁模力的大小和方向等等.

对于注塑模具设计所需的各类数据, Moldflow 都可以提供. 并且对于注塑模具设计结果所产生的各类缺陷, Moldflow 也能做出预测. Moldflow 的 CAE 技术在不断的推广.

参考文献:

- [1] 单岩. Moldflow 模具分析技术基础[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.

Abstract: In this paper, the injecting process of Irrigate net valve with different gate locations were analyzed and simulated by using Moldflow software. In order to obtain the best gate location addition, the position of weld lines and the clamp force were forecasted.

Key words: moldflow; weld lines; clamp force; the best gate orifice