

基于HSCAE的玩具手机外壳浇注系统的有限元分析*

张爽华

(安徽国防科技职业学院, 安徽 六安 237011)

【摘要】探讨了基于HSCAE的玩具手机外壳浇注系统的有限元分析过程;首先对产品的网格进行划分,在此基础上,确定浇注系统和冷却系统设计;接着应用HSCAE软件对所设计的浇注系统方案进行分析,最终确定合理的浇注系统方案。

【关键词】HSCAE;玩具手机外壳;浇注系统

【中图分类号】TQ320.66+2;TS958.02 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1673-1891(2015)04-0035-03

0 引言

在注射模具的设计过程中,浇注系统和冷却系统往往难以确定。传统的方法,凭着模具设计工程师自己的经验设计浇注系统,但是对于所设计的浇注系统能不能满足熔体充填的要求无法确定,导致最终试模成功率低。

现有玩具手机外壳,对于其模具浇注系统确定较为困难。设计工程师结合自己的经验,给出了浇注系统的初步设计方案。现在,运用HSCAE软件对方案进行有限元分析,可以对塑件成型的效果做出准确的模拟,能看到所设计的浇注系统是否能够满足要求^[1]。

1 网格划分

首先在HSCAE软件网格管理器中,对玩具手机外壳进行网格划分修复,网格边长设为“1.72 mm”,经过,修复的网格图形如图1所示,该网格图形质量较好,能满足有限元分析的要求。

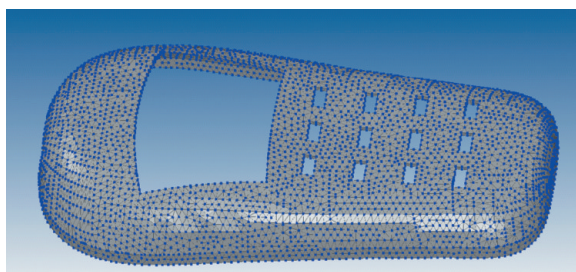


图1 修复后的玩具手机外壳网格图片

2 浇注系统设计

浇注系统是指连接注射机喷嘴到模具型腔的进料通道,一般包含浇口、分流道、主流道及冷料穴。浇注系统的设计对于塑件的成型影响很大,譬

如塑件的熔接痕、翘曲变形等都和其有关联^[2-4]。

该玩具手机外壳模具的型腔设置为一模两腔,浇口类型设置为侧浇口,确定浇注系统参数如下:

浇口:截面为矩形,截面尺寸高为0.5 mm,宽为1.5 mm,矩形的长为2 mm。

分流道:截面为圆形,直径为2 mm,长度为29 mm。

主流道:起始半径为3 mm,终止半径为1 mm,长度为55 mm。

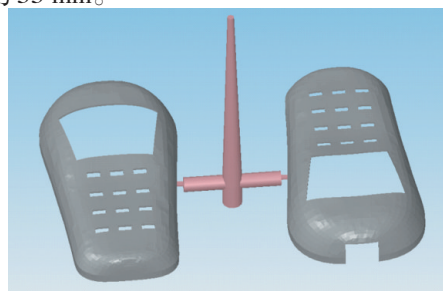


图2 浇注系统

3 冷却系统设计

冷却系统主要是在模具的型腔周围开设回路,然后通入冷却水,依靠水的循环带走型腔中熔体散发的热量,促进熔体的冷却成型,缩短成型周期。对于注塑模具,由于生产的大批量,生产周期对于生产效率影响很大,几乎所有的注塑模具都设置了冷却系统,但冷却系统对于塑件的质量有一定的影响,尤其是翘曲变形。对塑件的翘曲变形进行分析,需要设置好浇注系统。

如图3所示,分别在定模和动模各设置两个冷却回路,回路的直径为6 mm,回路弯头数为4个,回路长度为208 mm。

收稿日期:2015-10-14

*基金项目:安徽省质量工程项目“数控装备技术卓越技能型人才计划”(2014zjjh069);安徽职业与成人教育学会2014年度教育科研规划课题“德国‘双元制’职业教育模式的研究和借鉴”(DCB14002);安徽省高校自然研究项目“3D打印中三维模型数据在转换流程中的精度损失及其补偿方法研究”(KJ2015A392)。

作者简介:张爽华(1981-),男,安徽省庐江人,讲师,硕士,研究方向:塑性成型。

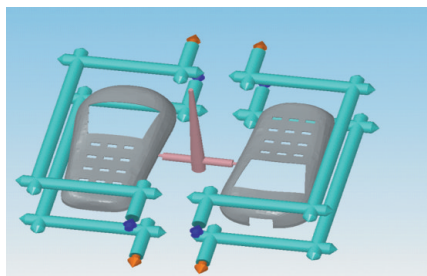


图3 冷却回路

穴很少,说明浇口形式、位置设置得当。

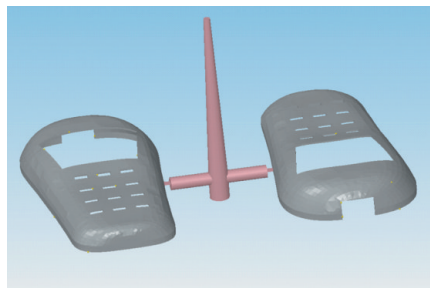


图6 气穴

4 对浇注系统进行有限元分析

4.1 充填满型腔时间

图4可以看出,熔体通过浇注系统能够顺利充满型腔,充填型腔的时间为0.14 s。

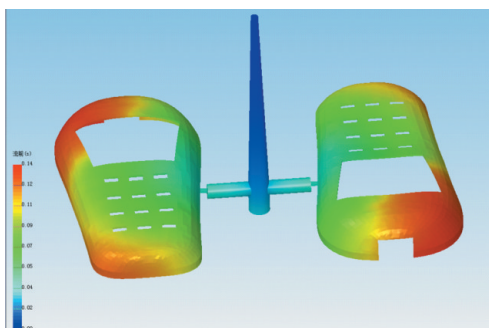


图4 充填时间

4.4 压力场

压力场表明在熔体充填型腔时压力的变化,包括注射压力和保压压力,注射压力的大小是由熔体注射成型时所遇到的阻力决定。玩具手机外壳塑件,如图7所示,可以看出注射充模及保压过程中的压力,最大为144 Mpa,最小为0 Mpa,选择的注射机压力能够满足要求。

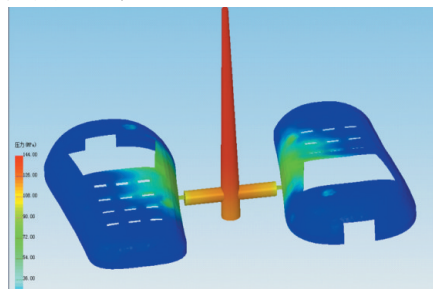


图7 压力场

4.2 熔接痕

熔接痕是注塑件的一种线性痕迹,产生的原因主要是:熔体注射时,2股或2股以上料流相遇时,在其界面处未完全熔合而造成的痕迹^[5-7]。熔接痕一般情况下不可避免,只能尽量减少。玩具手机外壳较为复杂,采用侧浇口,熔体从侧面进料,浇注系统形式较为合适,产生的熔接痕较少,不影响塑件的表面质量,如图5所示。

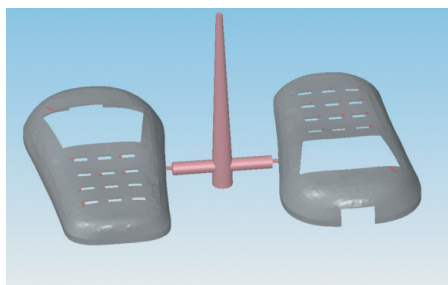


图5 熔接痕

4.5 温度场

如图8所示,该玩具手机外壳塑件在充模完成时的温度分布:最高温度为252.15℃,最低温度为158.38℃。温度在型腔内分布均衡,保证了塑件的后续均衡冷却,避免了较大的翘曲变形。

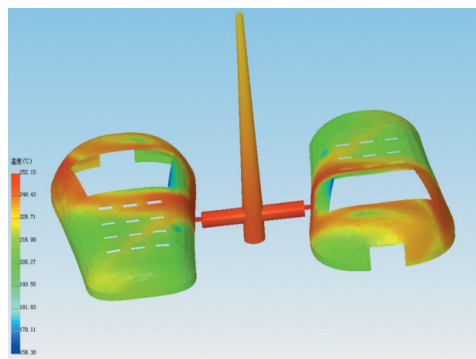


图8 温度场

4.3 气穴

气穴,通常发生在空气无法从排气孔或镶埋件的缝隙逃逸时,一般出现在最后填充的区域。假如这些区域的排气孔太小或者没有排气孔,就会造成气穴。

消除气穴可以降低注射速度,改变充填模式,或者改变浇口位置、加大排气孔尺寸、加排气镶件等。对于玩具手机外壳塑件,采用侧浇口形式,气

4.6 翘曲变形

塑件的翘曲变形一直是塑件成型的无法克服的缺陷,需要设法减小这种缺陷,确保翘曲变形在允许的范围内^[8]。对于该玩具手机外壳塑件,其翘曲变形最大为0.33 mm,该翘曲变形量较小,在允许的范围内,如图9所示。

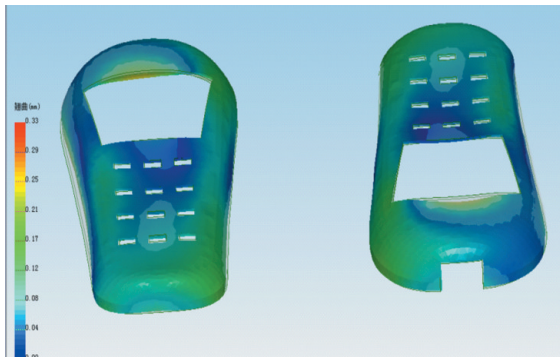


图9 玩具手机外壳翘曲变形

5 结语

玩具手机外壳是一个较为复杂的塑件,以往依靠模具设计工程师的经验设计模具浇注系统,容易出错,造成公司损失。现在采用CAE软件对设计的方案进行有限元分析,可以避免出错。运用HSCAE软件帮助分析浇注系统的方案,能够较为准确的预测熔体的成型结果,对压力、温度进行分析,对塑件容易出现的熔接痕、气穴、翘曲变形进行预判,从而有针对性的改进设计方案,提高了模具一次试模合格率。

注释及参考文献:

- [1] 沈萌红,关金生. 基于PRO/Engineer的三维参数化零件库的开发[J]. 中国制造业信息化,2003,32(7):115-118.
- [2] 张爽华. 基于HSCAE格力室内空调罩壳的有限元分析[J]. 攀枝花学院学报,2015,32(5):52-54.
- [3] 詹友刚. PRO/Engineer 野火版教程[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [4] 赵熹. 基于PRO/E的手动电池前盖成型模具设计[J]. 模具制造,2008(7):8-10.
- [5] 于卫东. Moldflow技术在注塑成型过程中的应用[J]. 计算机辅助设计与制造,2001(6):59-61.
- [6] 单岩,王蓓,王刚. Moldflow 模具分析技术基础[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [7] 王刚,单岩. Moldflow 模具分析应用实例[M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [8] 吴崇峰. 实用注射模CAD/CAM/CAE技术[M]. 北京:轻工出版社,2000.

Finite Element Analysis of the Toy Mobile Phone Shell Pouring System Based on HSCAE

ZHANG Shuang-hua

(Anhui Vocational College of Defense Technology, Liuan, Anhui 237011)

Abstract: The finite element analysis process of the toy mobile phone shell pouring system based on HSCAE is introduced. First of all, the mesh of the product is divided, on the basis of the design of the pouring system and cooling system. Then the HSCAE software is used to analyze the design of pouring system, and the reasonable pouring system is finally determined.

Key words: HSCAE; toy mobile phone shell; pouring system

DOI:10.16104/j.cnki.xccxb.2015.04.011