

运用Moldflow解决液晶电视脚架应力痕

随着社会的进步,消费者对产品的品质要求越来越高,高光免喷涂产品也越来越走俏于市场,曾经掩盖在美丽喷涂下面的缺陷也暴露于众人的目光之下,有熔接线、流痕、气痕等等。而应力痕(也有叫压力线、光影等名称)是最容易出现也是最难解决的一个缺陷。要将此类产品推向市场,我们要解决此类缺陷方能成行,我们能解决吗?

一张廷军
南京志翔科技有限公司

一、案例介绍

本文以液晶电视脚架应力痕的解决为例,说明Moldflow软件在解决产品应力痕的实际应用情况。材料为阻燃(Vo)PC+ABS,产品表面高光,但成型后有四处位置的光泽度与其他表面不一致,似雾,工人师傅称之为光影。问题始终未有效解决,且工艺不稳定,经常需调机,试模成本高,合格率不高,并且不能满足客户持续改善的要求。(此产品已生产好几年,占Y公司60%的订单量。)液晶电视脚架光影(4652X20款):



图1 光影出现的位置



图2 光影近拍图

另外一款(32DH66)液晶电视脚架的光影:



图3 32DH66脚架两个浇口进胶(A、B两点)



图4 主外观面光影近拍图

为了帮助Y公司解决光影缺陷,挽救客户对该公司的订单支持,决定运用Moldflow软件帮助其攻关。

初步分析判断:

借助模流分析软件Moldflow,了解成型过程中的各项参数,以判断问题发生的原因。1.以熔接线位置分析来验证分析模型的正确性;2.以充填时间动画了解充填平衡性及判断问题发生的原因。

主要熔接线位置:

产品四点进胶,每两个浇口间会产生一条熔接线,熔接痕迹如下图所示,比较明显。

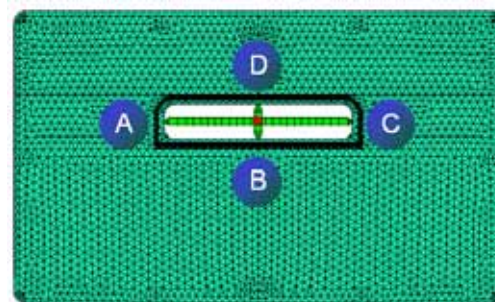


图5 产品浇口位置(四点进胶)

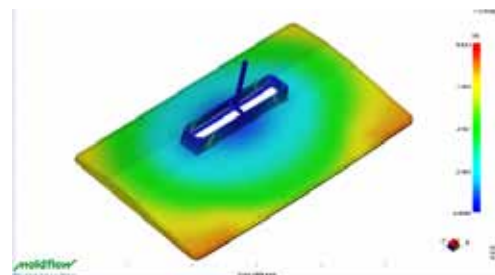


图6 Moldflow软件分析结果(熔接线与填充图叠加)



图7 熔接痕1

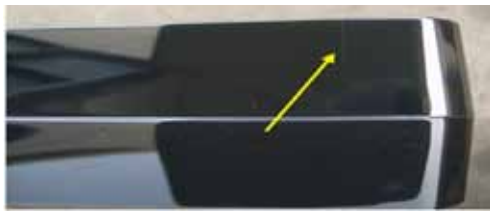


图8 熔接痕2

共四条熔接痕，如图所示，（背部亦有两条），软件分析结果中的熔接痕位置与实际产品中的熔接痕位置重合，说明分析模型是正确的，而红色框中出现的光影缺陷并没有在软件分析结果的熔接痕项中表现出来，说明此光影非一般熔接线问题。

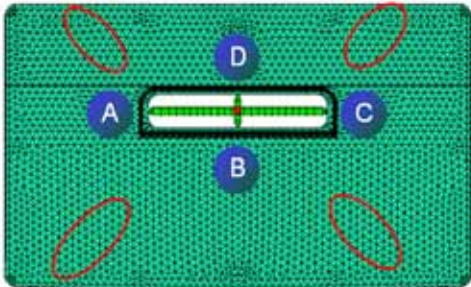


图9 浇口位置及光影出现位置参照图

进一步分析验证：

实际产品中出现的熔接痕，分析结果也再现了这一缺陷，说明分析模型可以比较保证的进行分析和预测，将Moldflow分析软件中的结果进行查阅后，发现产品中出现光影的表面位置其残余应力线也较密集，至此，我们基本判断此缺陷为应力痕，而非别的成型缺陷，通过后期的验证工作也再次确认了我们的判断。

应力痕的形成是指在成型过程中，塑胶在局部由于温度梯度或压力梯度的变化，导致产品产生收缩差异，造成局部高应力，表现为外观的应力痕缺陷，产品表面出现雾状外观缺陷。只要我们能消除产生温度或压力梯度的变化的因素，就能消除应力痕缺陷。针对此，我们提出以下改善方案：

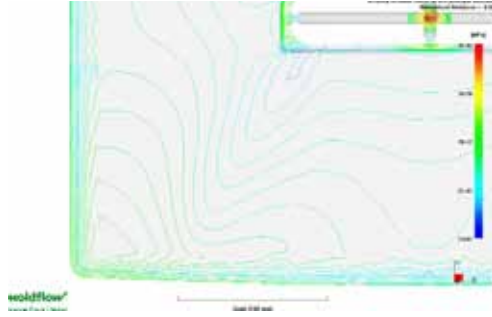


图10 残余应力结果1



图11 残余应力结果2

改善方案：

将原来的四浇口方案改为单浇口方案，并且将浇口尺寸加宽加厚，先在Moldflow软件中模拟该方案，查看残余应力线结果后，未发现残余应力线密集的情形发生。

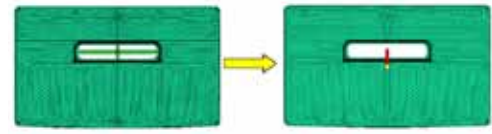


图12 浇口改善方案

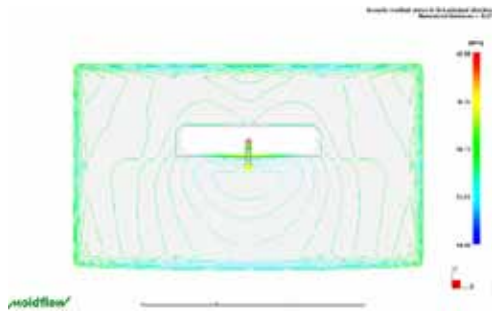


图13 32D77产品残余应力结果

从软件中我们已得到不会产生应力痕的输出，实际情况怎样呢？

正好，该公司此时有两套模具需开模(32D77、37D77)，通过模拟也未发现有应力痕的结果输出，故直接以建议方式进行浇注系统设计。

32D77新品脚架：

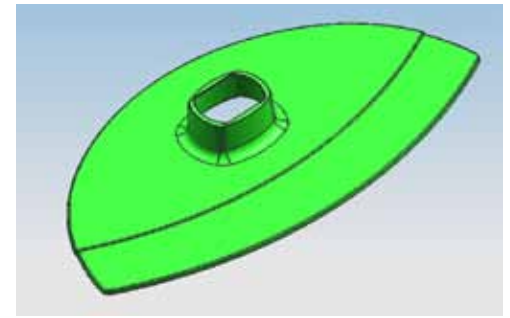


图14 32D77脚架产品图

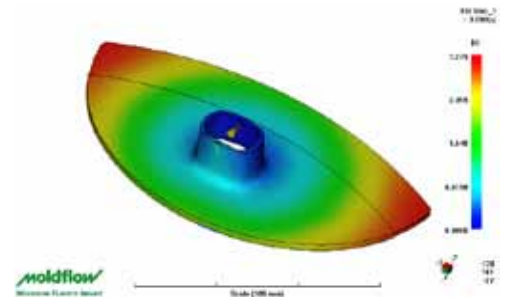


图15 32D77产品熔接痕与填充叠加图

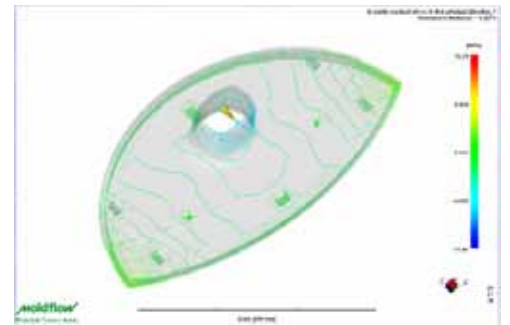


图16 32D77产品残余应力结果

32D77新品脚架T1试模产品：

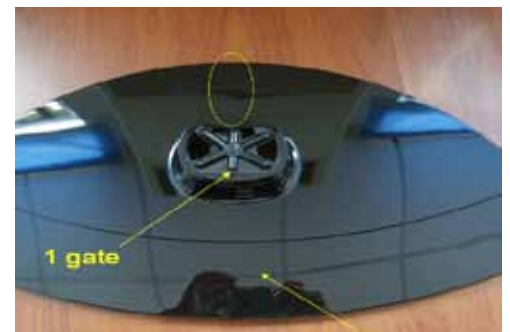


图17 32D77产品T1试模图

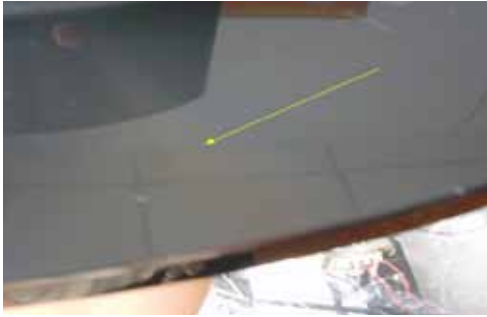


图 18 32D77 产品次外观面光影

试模后发现，产品前侧(也即主外观面)不存在熔接痕，主外观面的光影也已经消失，产品后侧(次外观面)存在微弱光影，但客户可以接受，现已正式进入生产状态。

二、效益结果统计

10.25~10.30 白班良率统计

生产日期	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	
合格数量	564	550	580	550	550	
报废数量	58	26	10	36	21	
合格率	90.7%	95.5%	98.3%	93.9%	96.3%	
报废原因	调机	2	4	2	13	6
	银纹					
	料纹	11	22	4	12	12
	杂点	4				
	其它	41		4	11	3

10.25~10.30 晚班良率统计

生产日期	10.26	10.27	10.28	10.29	10.30	
合格数量	570	560	470	490	560	
报废数量	9	16	71	146	14	
合格率	98.4%	97.2%	86.9%	77.0%	97.6%	
报废原因	调机	3	3	53	20	
	银纹	5				5
	料纹		13	7	54	
	杂点	1				
	其它			11	72	9

32D77 良率统计:

数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
良率 (%)	90.7	95.5	98.3	93.9	96.3	98.4	97.2	86.9	77.0	97.6
平均值	93.2%									

注: 其它原因包括员工工伤、产品坠地、缩水、熔接痕或产品表面有油点等。

良率比较:

产品	良率
4652X20	88.9%
32DH66	88.3%
32D77	93.2%

4652X20脚架良率未计从流水线返工后的报废，如计入该报废，4652X20脚架实际的良率将比88.9%还低。32D77良率相比32DH66提高4.9%。

成本节约:

32D77脚架按年产量40万计

1.材料费节省

32D77材料费用为11.07元/只，
40万*4.9%*11.07元/只=216,972RMB

2.机台费用节省

32D77生产机台成型费用为4.45元/只，
40万*4.9%*4.45元/只=87,220RMB

总计节省费用: 216972+87220=304,192RMB

同样，37D77脚架也获得了成功，成本节约726,336RMB

同时试模

32D77、37D77两套脚架成本节约总和:

304,192RMB+726,336RMB=1,030,528RMB

三、结论

通过解读Moldflow软件的分析结果，成功的解决了液晶电视脚架应力痕缺陷，从而帮助企业节约成本，提高了生产力。

欧特克软件(中国)有限公司
100004
北京市建国门外大街1号
国贸大厦2座2911-2918室
Tel: 86-10-6505 6848
Fax: 86-10-6505 6865

欧特克软件(中国)有限公司
上海分公司
200122
上海市浦东新区浦电路399号
Tel: 86-21-3865 3333
Fax: 86-21-6876 7363

欧特克软件(中国)有限公司
广州分公司
510613
广州市天河区天河北路233号
中信广场办公楼7403室
Tel: 86-20-8393 6609
Fax: 86-20-3877 3200

欧特克软件(中国)有限公司
成都分公司
610021
成都市滨江东路9号
香格里拉中心办公楼1507-1508室
Tel: 86-28-8445 9800
Fax: 86-28-8620 3370

欧特克软件(中国)有限公司
武汉分公司
430015
武汉市汉口建设大道700号
武汉香格里拉大酒店439室
电话: 86-27-8732 2577
传真: 86-27-8732 2891

Autodesk 是 Autodesk, Inc.在美国和其他国家的注册商标。所有其他品牌名称、产品名称或商标分别属于各自所有者。Autodesk保留在不事先通知的情况下随时变更产品和服务内容、说明和价格的权利，同时对文档中出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。© 2011 Autodesk, Inc. 保留所有权利。