

Moldflow 3D技术在精密连接器产品开发中的应用

国内、国际上连接器市场需求近年来保持了高速增长,新技术、新材料的出现也极大推动了行业应用水平的提高,到目前为止,连接器已发展成为产品种类齐全、品种规格丰富、结构型式多样、专业方向细分、行业特征明显、标准体系规范的系列化和专业化的产品。总体来说,连接器发展趋势之一就是体积与外形尺寸微小化和片式化,这要求设计者设计出体积小、壁薄的高性能连接器,同时也对连接器代工企业提出了严峻的考验。

—王晓伟
新科益系统与咨询(上海)有限公司

为了提高连接器中的塑料产品的质量,缩短产品开发周期,快速高效地占领市场,采用先进的CAE分析技术,在开模之前就可以预测出产品和模具设计中潜在的问题,并及时加以改进,确保一次试模就能生产出合格的产品。

如今Moldflow分析已成为塑料产品开发、模具设计及产品加工中这些薄弱环节的最有效的途径。同传统的模具设计相比,Moldflow技术无论在提高生产率、保证产品质量,还是在降低成本、减轻劳动强度等方面,都具有很大优越性。

一、Moldflow 3D技术

Moldflow 3D技术目前已相当成熟,3D网格主要针对肉厚较厚的产品、肉厚不均的产品、体积较小且非常精密的产品。连接器产品就非常适合采用Moldflow 3D技术进行分析,以便设计者能尽早发现潜在的质量问题,及时修改产品或模具设计,而不是等到试模之后再返修模具。如下图1为Moldflow 3D技术模拟连接器产品短射样品,与实际极为符合。

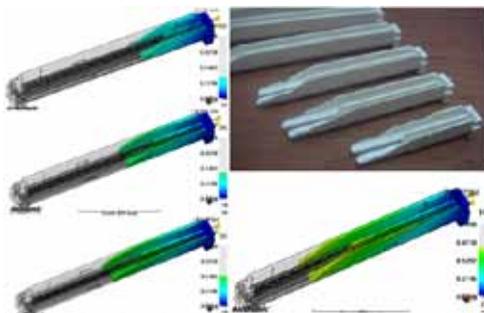


图1 Moldflow 3D技术模拟连接器短射效果

二、改善案例之一:运用Moldflow 3D分析,找出产品最佳浇口位置,做到一次开模成功

连接器产品体积小,可选择的浇口位置非常有限,但不同浇口位置所产生的变形大小迥异,我们可以把各种方案交给Moldflow,它可以及时准确地告诉我们最优的方案,有效避免传统的先开试验模或反复改模的情况。

2.1 产品要求:

- A. 产品表面无困气;
 - B. 塑胶与铁件配合共面度要在0.1MM内
- 经初步检讨,工程师提出四种进浇方案,如图2、3所示



图2 连接器产品实物

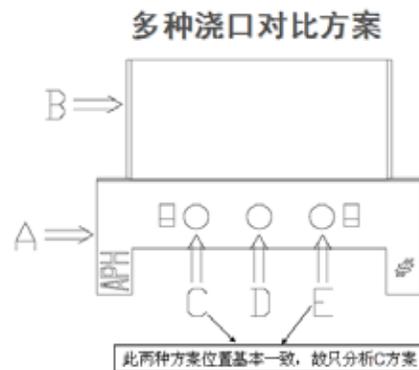


图3 初步检讨开模方案ABCD四种

2.2 客户指定材料: Ticona, LCP E130i(含有30%玻纤)

2.3 将产品模型导入Moldflow,建立3D分析模型,指定四种方案的进浇位置,进行对比分析,如图4

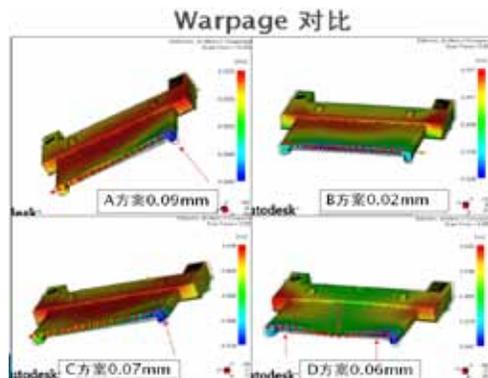
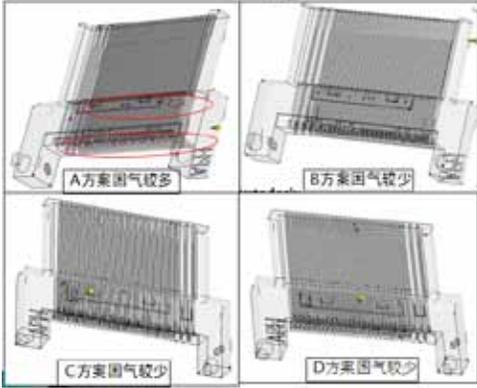


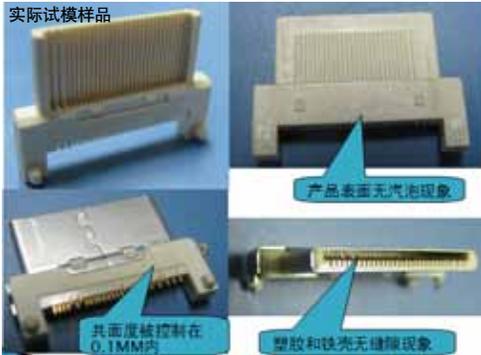
图4 四种方案变形对比

分析结果显示，B方案成型的产品变形最小，平面度最高（客户要求针孔变形必须控制在0.1mm以内，因此采用B方案安全系数更高）。

2.4 对各种方案的困气结果进行对比确认



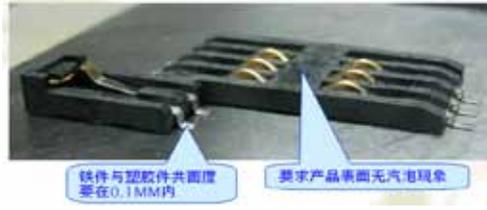
2.5 确认方案并开模，结果做到一次开模成功，避免了反复改模设变



三、案例之二：运用Moldflow 3D分析，优化产品结构，使之适合开模

连接器产品的设计者在设计时，往往为了满足功能要求，设计出个不适合注塑成型模具生产的产品结构，经过在产品阶段就对结构进行检查、修改、优化，使其具备开模可行性，将有效缩短产品开发周期。

3.1 产品要求

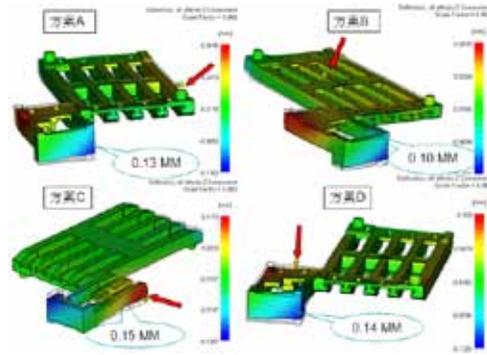


3.2 成型材料

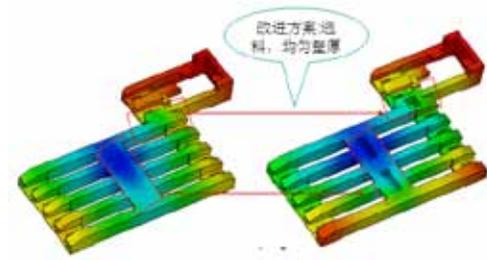
客户指定材料为DuPont LCP 5145L (含有45%玻纤)。

3.3 各种进浇方案的对比分析

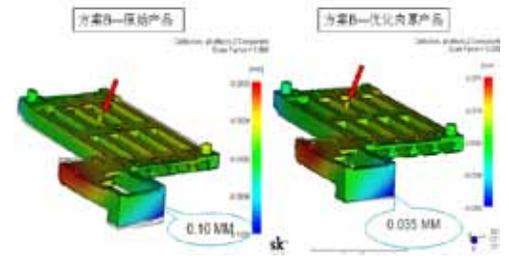
因客户对产品变形要求为0.1mm，以上四种方案变形都已超标（尽管方案B变形稍小，但已到达0.1mm，安全系数不高），从Moldflow变形原因分析中可以看出变形的主要原因是产品收缩不均，需要优化产品结构以提高收缩的均匀性。



3.4 优化产品结构，对比分析

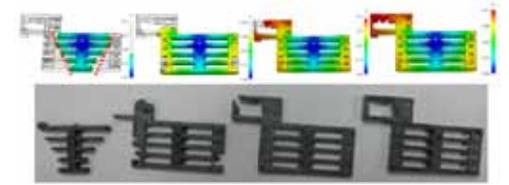


在肉厚较厚区域减胶，避免收缩过大导致的变形。



从分析结果可以看出，优化产品肉厚之后，同样采用方案B的进浇位置，产品变形明显减小，远低于产品变形要求，开模安全系数较高。

3.5 收集样品，总结经验，建立企业知识库



产品试模之后Moldflow工程师有必要去现场参与实际试模，收集短射样品以及有成型缺陷的样品，记录试模参数，与分析结论进行对比，不断总结成型经验，建立企业的知识库。

四、结论

连接器产品虽小但精密，客户对平面度要求很高，成型时采用高速射出，因此我们需要在产品开发前期尽早预测出成型可行性，优化产品结构，而不是等到产品设计完毕，或开模之后才发现因为产品结构问题或者开模方案不合理导致产品变形达不到客户要求，不断改模设变以致延误交期。因此在产品设计阶段就运用Moldflow技术，对连接器的开发是非常必要的。

另外企业Moldflow工程师要学会将CAE分析与实际结合起来。例如对于连接器高速射出之精密器件，对成型机的要求，以及射出速度、射出时间、模温、保压压力及时间都会有特殊要求，我们要经常参与成型试模，收集实际试模参数，不断总结，不断提升，建立科学的分析流程，让Moldflow技术真正帮到企业，发挥最大效益。

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
武汉香格里拉大饭店439室
电话: 86-27-8732 2577
传真: 86-27-8732 2891