

公司  
中日龙电器制品（深圳）有限公司

地址  
中国，深圳

软件  
Autodesk® Simulation Moldflow®

# Moldflow支招中日龙 降低产品开发的隐性成本

无论是与客户讨论原始数据，还是模具设计，或是在试模阶段，利用Autodesk Simulation Moldflow软件的高低搭配能显著降低产品开发过程中的隐性成本。尤其在优化产品、优化品质，效率提升、成本管控等方面有意想不到的变化。

—陆彤  
副总经理  
中日龙电器制品（深圳）有限公司

工欲善其事，必先利其器。想要做好一件事，工具很重要。而Moldflow就是我们的有利武器，是我们在市场竞争中立于不败之地的法宝！

—李敏  
技术开发统括部设计课副主管  
中日龙电器制品（深圳）有限公司



中日龙电器制品（深圳）有限公司外景

中日龙电器制品（深圳）有限公司成立于1990年，是隶属于中日龙电器股份（香港）有限公司的一家大型日资企业（被宝安区列为知名企业），厂址位于深圳市宝安区沙井镇，目前拥有占地面积100000平方米，建筑面积80000平方米的厂房。已通过ISO9001（2000版）及ISO14001认证，并取得SONY绿色采购伙伴认证。现有职员4200人，主要客户有东芝、松下、富士通、亚洲兄弟公司、NEC、三洋、京瓷等等，目前主要生产笔记本电脑、数码相机、投影仪、手机、汽车部件、小家电外壳等。

中日龙电器制品厂（深圳）目前具备模具开发设计及制造能力，拥有最先进的加工中心（CNC），有全自动注塑成型机198台（以日本机为主），最先进的镁合金成型机5台，装配生产线80余条，全自动押出成型生产线一条，及加工机器多台，自动喷涂生产线多条。是塑胶模具、成型、涂装、印刷、激光加工、组立、烫金、入色等产品专业生产加工的公司。

珠三角作为中国现代模具产业最大的生产基地，是不少外资品牌进驻中国的首选区域。除了坐拥极佳的地理位置，政府特许的经济开放政策，在先进的模具生产及制造技术方面也遥遥领先。正是在先进技术孜孜不倦的投入，才能不断提升生产效率和品质，并有效的控制产品成本。

作为日本株式会社国盛化学在华的独资公司，中日龙电器制品（深圳）有限公司（以下简称“中日

龙”）于1990年落户中国首个经济特区——深圳，随后在杭州和湖北襄阳分别建立起了分公司，最近在武汉还兴建了设计中心。公司主体业务涵盖从模具到组装出货，从模具成形到电镀涂装再到组装。除此之外，还有镁合金的铸造和架构组装。中日龙能为整个塑料行业提供完整的一条龙生产。主要的客户多是日本知名企业，如三洋、松下等数码相机类，松下、东芝等手提电脑类，还有佳能等打印机类。除此之外，中日龙业务还涵盖为本田、尼桑、丰田等汽车公司提供服务。

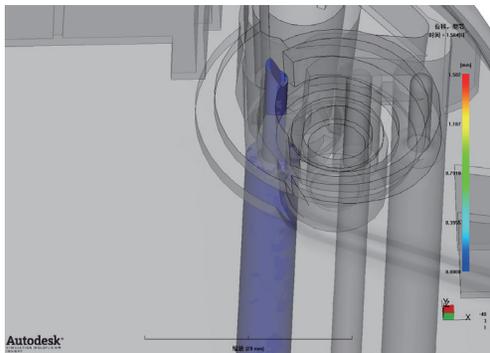
2013年“第四届Autodesk Simulation Moldflow大师赛”，凭借《提高Moldflow标准化应用水平 降低产品开发过程中的隐性成本》精彩应用案例，中日龙摘得大赛冠军头衔。如何提高Moldflow标准化应用水平？中日龙在多年Moldflow应用上有着自己积累的经验。中日龙电器制品（深圳）有限公司副总经理陆彤将这归纳为：受益于以Autodesk Simulation Moldflow为核心的注塑成型仿真解决方案。欧特克提供的集成式设计、验证、优化的全面解决方案，帮助中日龙的业务发展不断提速，同时将产品成本控制的越来越低。

## 令人困扰的试模落差

模具作为中日龙最核心的业务，年产量高达1200多套。模具设计环节则是与集团下属4家子公司协同工作，陆彤及其团队肩负着公司新产品开发的重任——从模具制造到成型试模再至量产的一体化

新产品业务。“这样一件看似简单的产品在孕育的过程中却发生了很多曲折故事。从最初的概念设计到工业设计到模具，再到功能测试，直至最后投产，这并不是件一蹴而就的事。”陆彤记得，有次中日龙收到的某公司提交的一款电脑模具的3D设计数据，在模具设计阶段和检讨阶段都没有发现问题，而在实际注塑成型时中日龙发现，模具产品却出现了缩水、低峰和外观不良等问题。

“利用Moldflow来对产品缺陷做提前预测并加以优化，发现问题所在并结合实际生产的经验，向客户提出修改意见，这是我们处理这类情况的方法。”陆彤表示，作为一家专业从事模具成型的公司，中日龙不仅要做到对产品质量负责，更要对客户负责。最终，陆彤带领技术团队采取软件高低搭配、优化组合，借助Moldflow导入分析结果与实际走胶板外观判定对比，并通过对变形检测与Moldflow分析结果对比，找出问题症结。如果问题解决，则建立Moldflow判定基准，建立模具设计标称，形成中日龙自己的Moldflow应用标准知识库；如果问题依然存在，则继续寻找差异原因，改善方案再分析，再修改模具并做现场跟进直到试模成功。



通过Moldflow分析生成位移动量发生动画图

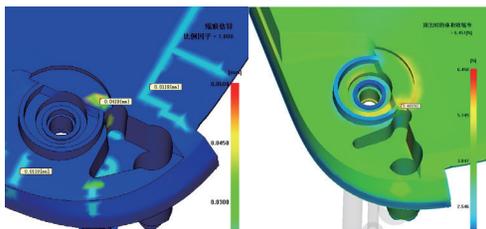
“Moldflow的使用需要经验的积累，需要与实际相结合，只有这样才能提高Moldflow分析的有效性，提高我们一次分析的成功率。”陆彤说。在欧特克提供的注塑成型仿真解决方案强大支持下，陆彤和他的团队开始留意对每次试模中的经验总结。曾经困惑陆彤团队由于工业设计缺陷导致的成型失算、模具变更、成本、交货期问题，现在已经完全解决了。

### Moldflow初接触 每一步都是惊喜

时间回到2000年，中日龙模具部门建立之时。

“我们与欧特克的合作渊源始于AutoCAD。”陆彤介绍，当时AutoCAD带来的二维绘图设计之风，让人印象深刻。此后，中日龙与欧特克的联系逐渐开始增多起来。

2007年，中日龙第一次接触 Autodesk Simulation Moldflow。最初使用的是AMA (Autodesk Moldflow Adviser)，当时中日龙就利用这款软件对模具设计的浇口及流道位置实现优化，而且还可以提前预测塑胶产品可能发生的不良问题，快速响应设计者的分析变更需求。



根据Moldflow判定标准：镶针形状改变后可能出现缩水

“可以说，初次接触Moldflow，我们就对其强大的注塑成型仿真分析功能感到吃惊，而通过实践验证，Moldflow较小的实际误差值也让人叹服。”中日龙电器制品（深圳）有限公司技术开发统括部设计课副主管李敏表示，初次接触Moldflow，带给她的不仅有惊叹，还有惊喜。

2008年，随着业务的拓展和实际需求，中日龙又追加AMA使用套数，2011年又引进了业内封“分析专家”的AMI (Autodesk Moldflow Insight)，这些应用成为中日龙的工程师们在检讨、模具设计及试模阶段不可或缺的好帮手，尤其是模具设计前的最初检讨阶段，成为中日龙在跟客户协调的过程中，起到非常大的帮助。

现在，中日龙已经实现对Autodesk Simulation Moldflow软件应用外，还使用了Autodesk Simulation Mechanical。对以日系客户为主的中日龙来说，欧特克提供的以Moldflow为核心的塑胶产品和模具的集成式设计、验证、优化的全面解决方案，使得 Autodesk Simulation Moldflow能够与Autodesk Simulation Mechanical结构强度分析软件完全整合，将Moldflow的工艺性分析与结构强度分析、流场及热分析高度集成，具有很强的互操作性。同时可以更好的融入产品开发过程的各个阶段，实现底层数据的无缝传递，支持中日龙在产品设计的初期更加快速及时、灵活准确地对设计方案进行全面的预测、优化和验证。减少对高成本物理样机的需求，避免潜在的制造缺陷，更快地将新产品推向市场。

除优化产品，提高效率，保证产品交货期外，Moldflow给中日龙的经济效益也很乐观。李敏介绍，从经济效益分析发现，Moldflow介入后改善了该打印机配件成型过程中由于多次改模、试模及

不良率的影响。以该配件月产量2000件，部品单价约14元，成型2年，改善前不良率5%左右来计算，节省费用约在33600元。而如果要以中日龙深圳公司今年的模具产量700+套，粗略统计后平均一套模具节约费用12000元，总节约费用高达8400000元。李敏评价，“数字很惊人，效益很可观，这是Moldflow带给中日龙实实在在，看得见的效益。”

### 展望未来 智能化将是关键因素

展望Moldflow未来的应用及发展趋势，陆彤总结为“五化”。即，技术应用标准化；业务流程化；工艺设计模板化；Moldflow二次开发技术应用，实现分析自动化；智能化。从制造到智造是一个必然的过程，尤其随着计算机技术的飞速发展，智能制造已经进入了一个新阶段。美国用了10年的时间大大改进了制造业，整个产值差不多提高了一倍，最主要的是生产效率提高了20%。这与好的设备、软件及有经验的人密不可分。陆彤认为，“目前，整个模具产业的竞争非常激烈，以后的产业整体方向，我认为仿真软件应该会是推动整个产业更好发展的必备利器。仿真不仅是力学上的，在设计阶段把它用好，是以后成功的关键一步。其实不论产品质量、交货期还是成本控制，设计阶段起到了80%的作用。在设计阶段，就要将产品设计、模具设计把好关，把问题点降到最低。而且在这个设计过程中，最主要的是把生产技术与之融合，这个就成为制造业成功的关键。”

“同时，在软件的使用过程中，数据库的建立尤为重要。”在以往的众多案例里，令陆彤感受最深的是怎样去建立流动分析的标准，这是一个核心。而且这一部分基本上是定制化的，每个客户的产品不同，成品机、设备都不一样，需要各家体验试着去建立自己的数据库。这样才能真正的达到提高质量分析的效率和作用。如何用好Moldflow的关键在于标准数据库的建立，陆彤建议Moldflow的团队技术人员可以参与到企业这种数据化的平台建设工作中来，或者能为企业的数据库的积累提供一个更好的平台，比如在软件中，增加相对应的内容。

对Moldflow应用评价，李敏坦言，“想要做好一件事，工具很重要。而Moldflow就是我们的有利武器，是我们在激烈的市场竞争中立于不败之地的法宝！要想成为一个合格的‘CAE’，必须先磨练好包括：高分子材料知识、塑胶件产品结构知识、塑胶模具知识、注塑成型原理及生产工艺、现场试模经历等在内的‘基本功’。只有这样，你才能在使用Moldflow去解决问题的时候得心应手，如虎添翼。”