

# AMTS Tech | 摩擦对模拟成形的重要，新款沃尔沃 V60 车型试验中喜获进展

AMTS 5/6

以下文章来源于 AutoForm 软件解决方案，作者 TriboForm



## AutoForm 软件解决方案

AutoForm 公司1995年成立于瑞士苏黎世。自成立以来，AutoForm 持续快速...

### AMTS 2020 上海站 | 不见不散

时间：2020.7.8-11  
地点：上海新国际博览中心

W1-W5, E1-E3馆

伴随着铝材料和薄板材料应用的增长，目前汽车行业正向着 **轻量化** 发展，同样地，也带来了挑战。例如：**使用更薄的板材和铝材料的零件的最终成形质量更多的依赖于摩擦和摩擦学**。“因此，不难发现，摩擦学和摩擦对于精确模拟这些零件的成形变得愈加重要的过程。” AutoForm 荷兰公司总经理 Marc Lambriks 表示。



新款沃尔沃 V60 车型及项目中选取的零件

为了应对在成形模拟中的轻量化趋势，巨头沃尔沃汽车正与合作伙伴就这一主题展开合作，这些合作伙伴包括：**特温特大学、塔塔钢铁公司，TriboForm和AutoForm**。他们最终选择在**沃尔沃汽车项目中使用TriboForm**，TriboForm公司总经理Jan Harmen Wiebenga解释道，这一做法主要基于两方面：首先，在模具的前期调试中应用摩擦模型，其目的是，在模具最终设计和加工铸件之前，尽可能多地解决模拟中的问题；其次，研究新型润滑剂和板材涂层对冲压结果的影响。

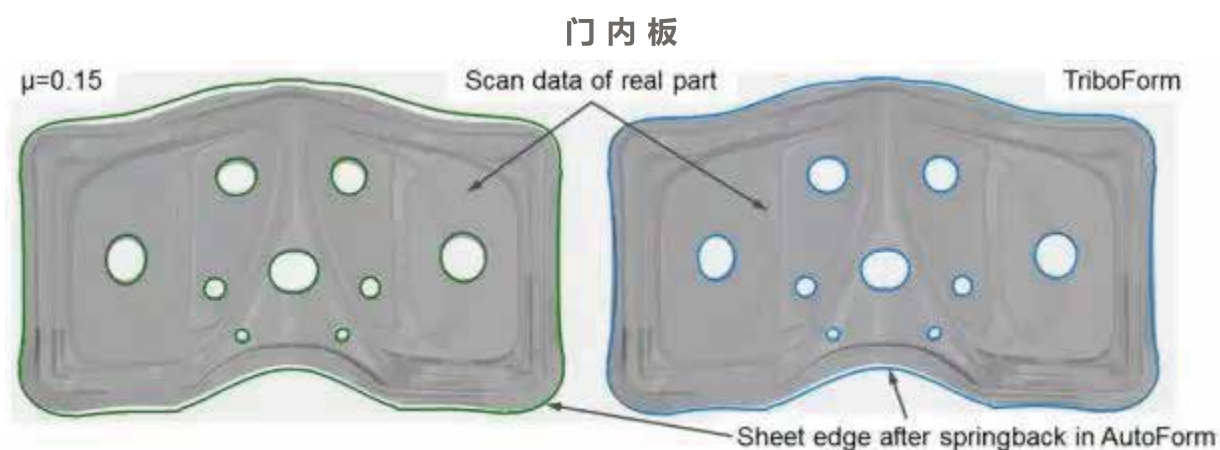
本文通过新款沃尔沃V60车型上的试验证明了摩擦和润滑模型在冲压模拟中的作用。研究包括对V60车型中三个不同部件进行的深度评估（见下表）。这些零件的模具均在瑞典Olofström的沃尔沃汽车模具车间生产。

| 部件   | 材料  | 涂层         | 预润滑     | 工艺 |
|------|-----|------------|---------|----|
| 翼子板  | CR3 | ZM 50/50+E | PLS100T | 单动 |
| 前门内板 | CR4 | GI 50/50+U | 3802    | 双动 |
| 前门窗框 | CR4 | GI 50/50+U | PLS100T | 单动 |

V60项目中的部件和材料

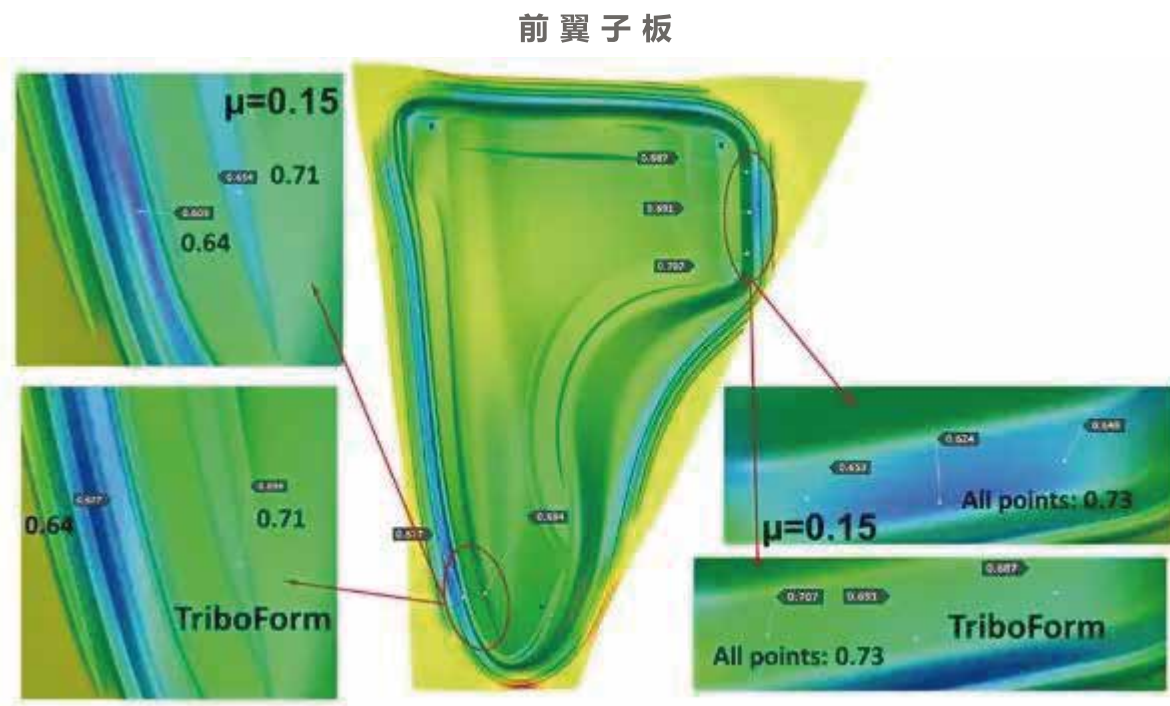
如果钣金件的质量取决于成形过程中出现的摩擦条件，就必须深入研究摩擦条件本身，以推断出更高质量的零件。这些条件还取决于摩擦学以及其他因素，例如板材，涂层，模具材料，润滑和工艺条件之间的相互作用。

V60车型项目的相关零件及材料见上表，下面是不同结果的对比。



收缩线及预冲孔边界在恒定摩擦系数（左）和TriboForm模型（右）下的结果对比

JanHarmen Wiebenga解释道，为了将零件的预测结果与真实结果进行对比，他们对冲压件做了3D扫描。左边的图显示的是使用恒定 $\mu=0.15$ 的摩擦系数模拟与扫描结果对比。灰色区域是板件的真实结果，绿色线是模拟预测的收缩线。模拟结果与实际结果相差很大。然而，右边是使用TriboForm模型分析的结果。蓝色的线是非常接近真实板件的收缩线。即使仍然还有一些差异，但是预测的结果已经非常接近现实了。接下来再来看板件中间预冲孔形状的预测，左侧的预测结果与真实情况相差甚远。在右侧，则可以看到轮廓完美匹配。因此，除了良好的外部的收缩线结果，在产品内还可以看到对模具中材料的实际流动的准确预测。



前翼子板厚度测量。上面的是使用恒定摩擦系数的结果，下面则是使用TriboForm模型的结果。

对前翼子板厚度进行了测量，并将测量结果与两次的模拟分析结果作对比。分别测量了两个区域。上图左上方的是使用恒定摩擦系数的结果，预测的厚度是0.605和0.654（灰色标签）。但真实的零件厚度是0.64和0.71。左下方是使用TriboForm模型的结果，预测的厚度是0.677和0.694，这两处都是非常接近真实值。同样的情况也出现在上图的右侧。**这些结果都说明了一点，即使用TriboForm模型进行厚度预测时，仿真结果更接近实际。**

Marc Lambriks随后总结道：“主机厂已经花费了大量时间来改进他们的材料模型，并且软件公司正在改进他们开发的模拟代码。自然摩擦学是下一步，主机厂现在正致力于研究更好的摩擦模

型。特别是在沃尔沃汽车的例子中，他们正在取得进展，对其使用的仿真和先进材料模型都感到满意。与大多数主机厂一样，他们也在寻求下一步，以提高模拟精度并减少调试修正。这就是为什么他们要在TriboForm建模上投入时间，因为建立摩擦是下一步的工作。”

本文来源 | AutoForm 软件解决方案 微信公众号发布



AMTS 2020将于2020年7月8-11日于上海新国际博览中心W1-W5, E1-E3馆再次举办，期待您的莅临！20+主题展区/专区将继续关注四大工艺（冲压、焊装、涂装、总装），动力总成及零部件机加，激光工程，部件清洁工程、质量控制与测试等传统板块，同时还将新增：商用车工程、AutoX Tech Zone（未来汽车开发）、“新”型能源（氢能源等）等多个板块。

参展咨询：

电话：86-21-6468 1300 / 6468 1500

邮箱：amts-visitor@reedhengjin.com



**AMTS**  
Automotive  
Manufacturing  
Technology & Material  
China

# 汽车工程行业盛会

巴西·圣保罗  
2020.9.8-10

德国

中国·重庆  
2020.10.16-18

泰国·曼谷  
2020.6  
泰国国际汽车工程大会

韩国·首尔  
2020.5  
AMTS @ EMK 2020

中国·上海  
2020.7.8-11

印度

全“新”战略布局，从点到面全覆盖  
[www.shanghaiamts.com](http://www.shanghaiamts.com)



扫码参展

与AMTS一起走向世界各地