

# 针对双层面模型的全新翘曲求解器(Warp Solver)匹配技术

## 要点综述

在Autodesk Moldflow Insight 2011版本中，针对双层面模型的翘曲分析求解器现在采用与双层面 Flow和Cool求解器相同的技术，能够匹配网格单元并确定部件厚度。这项全新技术能够提高网格单元匹配和厚度计算能力，为分析双层面模型提供更出色的翘曲变形结果。

## 验证

双层面技术基于覆盖在三维部件模型外壳上的一层二维网格。为了确保体积聚合，除网格信息以外，分析求解器需要在模型表面的网格单元之间识别对应关系。这个识别过程称之为“匹配”。当一个面上的网格单元在产品厚度方向的对应面存在一个相对应的网格单元时，这就叫做匹配。如果一个网格单元没有与其相对应的网格单元，则表示这个网格单元位于模型特征边缘，或无法匹配。一个网格单元无法匹配是由于在一些几何特性中，背面的距离太远，如筋背面上的网格单元。由于网格单元需要匹配关系，因此双层面技术最适合于厚度较薄的部件，在这样的部件中，网格主要由匹配的网格单元组成，边缘和不匹配单元很少。

网格匹配过程最初是沿着一个网格单元的法向来寻找对应面上相对应的网格单元。随着时间的推移，这项技术也逐步的改进。最新使用的技术简单来说就是使用一个内切在产品内部的探测球，该探测球的大小可以随着产品厚度的变化而自动调整。。当探测球在厚度方向上同时接触到两个相对应的网格时，便会确定其匹配关系。这项新技术可以高质量的确定网格单元的匹配关系，同时更准确的进行模型厚度测量。

通过将这项新的匹配技术整合到翘曲求解器中，现在双层面模型的网格划分和所有的分析求解器均使用一致的方法来匹配网格单元和确定部件厚度。

这个报告介绍了这项新技术对法国罗地亚—工程塑料 (Rhodia Engineering Plastics) 所提供模型的匹配有哪些影响。罗地亚所提供的模型是一个敞口的盒子，里面有两个空心塔，每个边上有一个凹槽，四个角上各有一个带圆角矩形结构，如图1所示。

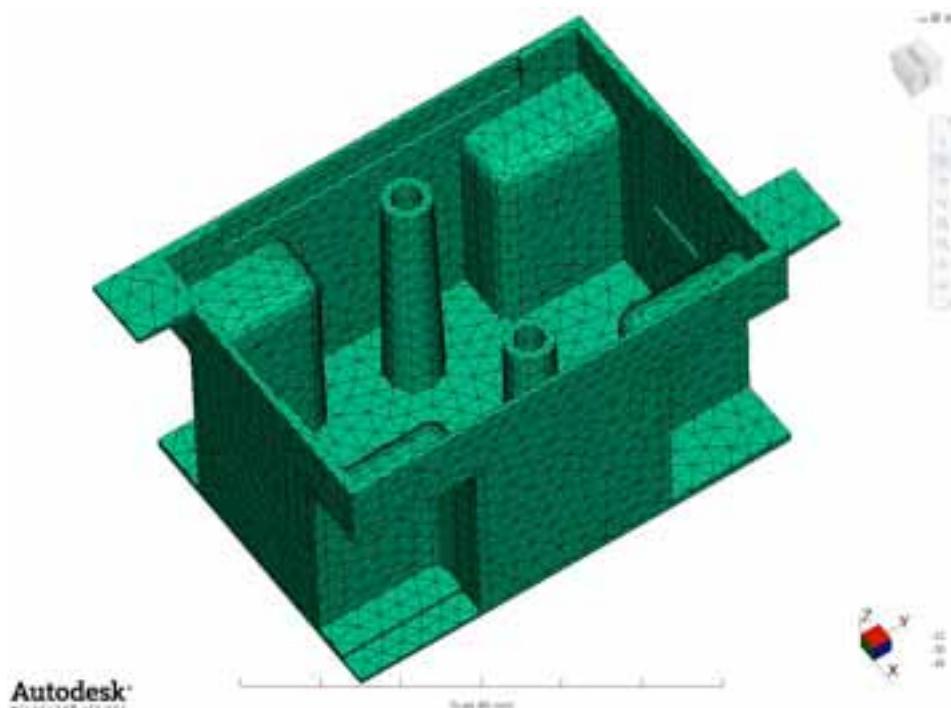


图1：罗地亚的盒子模型

新旧匹配技术在部件边缘位置的网格匹配方面差异较大。对翘曲结果的直接影响在于，当匹配和不匹配的单元都拥有代表部件体积的厚度时，边缘位置的单元对体积的影响必须是可以忽略不计的。如果部件边缘上的网格单元被错误地认定为不匹配单元，就会造成计算的不准确。同样，如果角落或肋骨底部的网格单元也被错误地认定为边缘元素，也会造成计算的不准确。

图2展示了全新匹配技术在边缘上的改进。

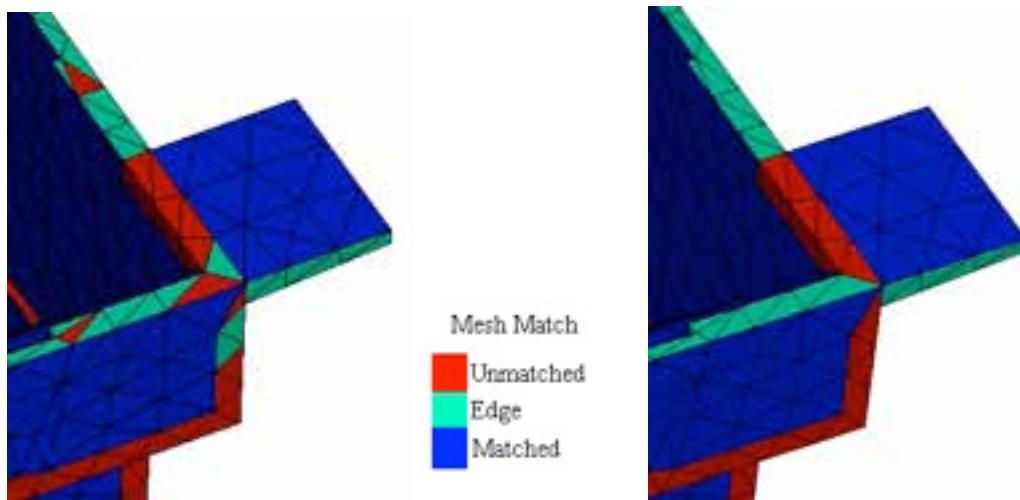


图2：使用旧匹配方法（左图）与改进的新匹配方法（右图）计算的边缘分配

就厚度计算而言，新的匹配技术能够沿着空心塔的高度更顺畅地计算出网格单元的厚度，如图3所示。

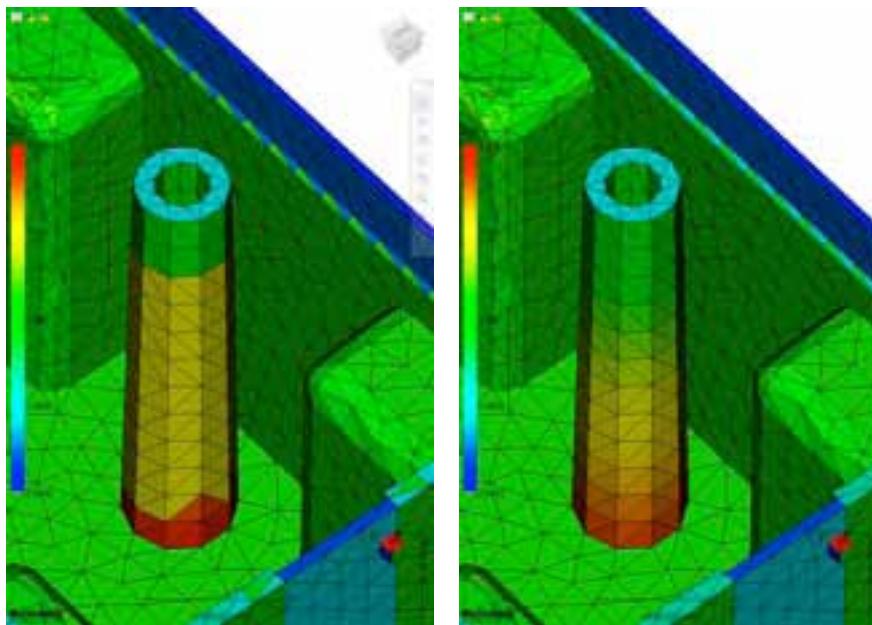


图3：使用旧匹配方法（左图）和改进的新匹配方法（右图）计算的网格单元厚度。

就部件变形度而言，我们将注塑部件的变形测量值和沿盒子顶部边缘平均分布的三个位置的预测值进行了对比。下面的表1概括了对比结果。

表1：部件变形度对比

节点	N3118	N3124	N3130
测量	Local Z (mm)	Local Z (mm)	Local Z (mm)
实验结果（变形测量值）	0.3775	0.6	0.4775
通过旧匹配技术的翘曲求解器预测的变形量	0.301	0.557	0.277
通过新匹配技术的翘曲求解器预测的变形量	0.348	0.592	0.304

实际变形测量时所用的支撑点位置，在变形结果显示时设置为锚点

通过的新匹配技术（Autodesk Moldflow Insight 2011版本）获得的变形结果显示，全部三个测量点的变形结果均比通过旧匹配技术获得的结果有了显著改进。

## 结论

Autodesk Moldflow Insight 2011中的翘曲求解器采用了一种新技术来确定双层面模型的网格单元匹配情况。这样一来，所有Autodesk Moldflow求解器都完成了向这项新匹配技术的过渡。如前所述，它能够实现更一致的面匹配和更准确的厚度计算，从而提供更出色的翘曲结果。

## 致谢

Autodesk Moldflow开发团队在此想要向国罗地亚—工程塑料公司准许Autodesk公布这一验证报告表示感谢。

**Autodesk®**

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

Tel: 86-27-8732 2577

Fax: 86-27-8732 2891

欧特克中国研究院

200233

上海市古美路 1515 号

19 号楼 21 层

Tel: 86-21-5445 2525

Fax: 86-21-5445 2130

2011年8月26日修改。

© 2010 Autodesk, Inc. 保留所有权利。

除非经Autodesk, Inc.允许，否则任何人不得出于任何目的、以任何形式、采用任何方法对本出版物或其任何部分进行复制。

商标

Autodesk和Moldflow是Autodesk公司在美国和/或其它国家（地区）的注册商标或商标。其它所有品牌名称、产品名称或商标均属于各自持有者。

免责声明

本文以及所含信息均由AUTODESK, INC.以概不保证的形式提供。AUTODESK, INC.不提供任何明确或暗示的保证，包括但不限于暗示这些材料适合销售或用于其它用途。