

公司

广州汽车集团股份有限公司
汽车工程研究院

地点

中国广州

软件

Autodesk® Moldflow®
Autodesk® Helius PFA®

开启未来汽车轻量化之路

广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院（简称“广汽研究院”）使用 Autodesk Moldflow 和 Autodesk Helius PFA 精确减轻零部件重量并减少过度设计所导致的浪费

产品设计期间根据 Moldflow 和 Helius PFA 得到的精确仿真结果，我们通过产品结构优化不仅可以实现宽广的成型窗口、完美的外观质量同时可获得优良的结构刚度、强度和最精简的拓扑结构。我们在确保产品质量的同时减轻了产品重量。

— 张健

广州汽车集团股份有限公司
汽车工程研究院
高级 CAE 工程师



图像来源：广汽研究院

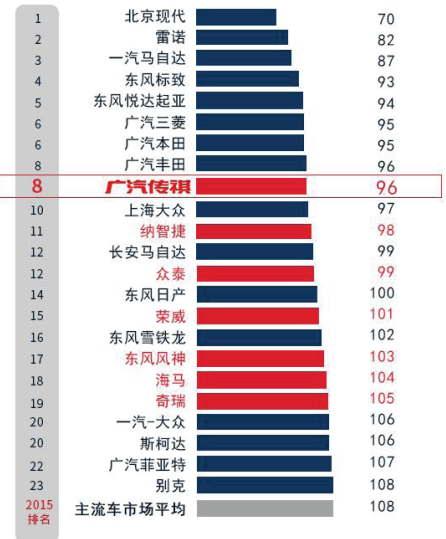
广汽集团是丰田、本田、三菱和菲亚特克莱斯勒等汽车公司的中国合作伙伴，业务覆盖国内外市场汽车及零件的设计和制造。

广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院（简称：广汽研究院）成立于2006年7月，是广汽集团直接投资、管理，并在授权范围内相对独立运营的分公司和战略事业部。作为广汽集团的技术管理部门和研发体系的枢纽，负责广汽集团新产品、新技术的总体发展规划并具体实施重大的研发工作。广汽研究院使用 Autodesk Moldflow Insight 和 Autodesk Helius PFA 帮助确保纤维填充塑料零件具有出色的品质，而重量比传统金属零件更轻。

挑战：

广汽研究院秉持“人为本，信为道，创为先”的企业理念，并恪守行业标准，打造中国五星级安全承载汽车，广汽研究院研发的广汽传祺连续五年被 JD Power 评为中国第一自主品牌，同时广汽研究院始终如一地履行自身的社会和环境责任，始终走在汽车设计领域的最前沿。

2015年J.D.Power中国新车质量研究品牌排名——主流车市场



广汽研究院 J.D. Power 安全评分

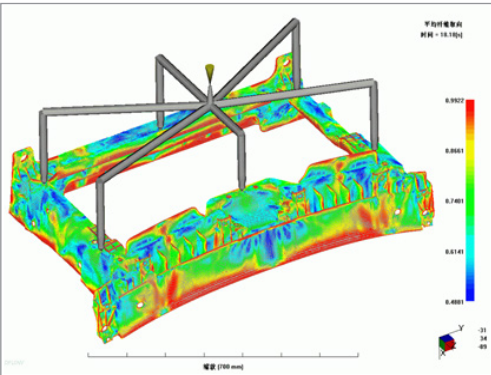
注：分数越低，表明发生故障的频率越小，质量也越高。■ 自主品牌 ■ 合资/进口品牌

图像来源：广汽研究院

要在平衡所有这些理念的同时制造出具有成本优势、外观出众的环保型汽车，这给广汽研究院提出了许多挑战。正如许多汽车公司一样，广汽研究院解决这些问题的方法之一就是利用纤维填充塑料减轻零部件的重量。这并不仅仅是将现有零件替换为玻纤增强材料那么简单。新的设计不仅必须使用强到足以抵御突发事件的材料，同时还要确保成型质量（翘曲变形），以保证所有零件配合良好。此外，还必须考虑到产品表面的熔接线和缩痕，以保证产品外观。

解决方案：

通过使用 Autodesk Moldflow Insight，广汽研究院能够快速对零部件设计进行迭代。这样，他们可以根据材料、模具形状、壁厚以及大量其他特性确定零件在成型后的翘曲变形。



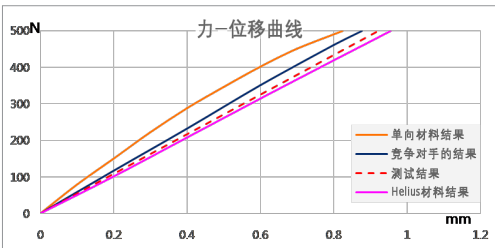
图像来源：广汽研究院

另外，广汽研究院还使用 Autodesk Helius PFA，将 Moldflow 分析预测的产品成型导致的残余应力、玻纤取向、材料特性等结果导入其它 FEA 软件。在 FEA 软件中可以添加载荷和边界条件来模拟装配条件，以提供与实际生产和装配更一致的结果。这有助于广汽研究院快速评估零部件是否会发生干涉，以及零件间的间隙段差是否均匀。

此外，广汽研究院还使用 Autodesk Helius PFA 为产品设计探索更多高级材料的应用可行性。通过 Helius PFA 可以测试各种纤维增强树脂和其它非传统材料以进一步降低每个零件的成本，同时保证零部件的强度满足功能要求。从前端模块到保险杠、油盘到引擎支架，所有这些零件均以这种方式进行研究。

结果：

通过对一个特定零件执行基准测试以验证准确性，仿真预测了 0.58 mm 的变形，实际变形为 0.55 mm，这表明 Moldflow + Helius PFA 的联合仿真与实际的误差不超过 3%，而传统的单纯 FEA 分析（非联合仿真）的预测误差超过 12%。同时这一测试结果比行业内的其它解决方案更加准确和易用。这一卓越的工作流程大大缩短了零件和模具的开发周期。零件质量和一致性也有所提升，从而显著降低了开发成本并缩短了开发时间。



图像来源：广汽研究院

展望未来，广汽研究院将一如既往地使用 Moldflow + Helius PFA 来进一步减轻汽车零件的重量，使用轻量化设计将节省大量材料成本并显著缩短成型周期。

数值仿真的精度将直接影响产品的开发周期、成本和质量。只有充分、全面且准确的输入才能确保数值仿真的精度。很可惜，传统结构分析没有考虑到玻纤取向对产品强度的影响。但幸运的是，Autodesk Helius PFA 软件可帮助我们弥补这一点，并显著提高我们产品的竞争力。

— 钟国留
广州汽车集团股份有限公司
汽车工程研究院
工程师