

汽车与交通

北京汽车股份有限公司汽车研究院

北汽团队通过基于模型的系统工程实现整车能量管理

产品

LMS

挑战

克服传统方法的局限性，提高整体燃油经济性

通过物理试验和虚拟仿真相结合的手段找到更好的设计和开发方案

在全球范围内与其他汽车供应商竞争

解决中国城市的污染以改善环境，实现可持续发展

成功的关键

台架测试为仿真提供了可靠的数据

基于模型的系统工程和整车能量管理中的技术、设备以及经验

在研发方面资金和资源的投入
开放的态度面对变革

中国汽车行业的领军企业，北汽选择西门子PLM解决方案优化燃油经济性

燃油经济性：一个关键因素

毋庸置疑，全球对燃油经济性与日俱增的要求及趋势同样影响着中国，对于今天的中国汽车制造企业而言，把燃油经济性提高到极限是他们所面临的核心挑战之一。燃油经济性也已经成为消费者购买车辆的关系性因素。

消费者的压力和政府法规促使原厂商不断升级他们的产品。北京汽车股份有限公司乘用车研究院动力系统部吕远解释道：“对于燃油消耗的新法规给了原厂商巨大的压力来改进发动机和变速器以及对整车能量管理进行重新评估”。



结论

显著降低了D60车型的燃油消耗

满足了燃油效率的相关法规

规范了开发流程，包括以前的设计盲点和忽视的问题

为了避免雾霾的明天

无数的事实证明减少对化石燃料的依赖是有道理的。首先，对石油的依赖使得世界油价的波动对国家经济产生很大冲击。历史上，油价总是在经济下滑之前上涨，这就对国家的经济和对外政策产生了很大的影响。即使采用了最新的钻井技术，例如水力压裂技术，矿石燃料总是日益减少，总有一天世界原油供应将枯竭，即使没有枯竭，整个世界的环境也会被排放的二氧化碳等其他温室气体所毁灭。发达国家正在探索环保相关政策来限制对自然环境的损坏，并确保环境可持续发展。

环保政策在全球范围内得到了广泛认同，占世界百分之二十人口的中国，有着世界最大汽车市场，并有着更大的增长潜力。在这种情况下，中国每年进口大约三分之二的世界原油储备，使得中国的经济极易受到油价波动的冲击。根据世界银行的统计，在世界二十个污染最严重的城市中，有六个位于中国。

面对这样的严峻形势，中国政府在过去的五年中采取了多项果断的措施，并且成为支持电动汽车技术的主要国家之一。



努力已初见成效，中国的化石燃料的排放历史上首次减少，而且混动车和电动车的销量在持续增加。不过中国消费者没有失去对传统汽车的兴趣，中国的公路仍然跑满传统汽车。这就是为什么对燃油经济性的优化依然是中国汽车工业的主要任务之一。

“根据之前的经验以及其他企业的推荐，我们深信 **LMS** 工程服务能够给我们带来附加值，通过对比其他的方案，**LMS** 工程服务提供的解决方案和服务更为完整。”

吕远
工程师
汽车研究院动力系统部
北京汽车股份有限公司



与LMS工程咨询团队一同工作

北京汽车股份有限公司是北汽集团的主要组成，也是中国领先的乘用车制造商，并将继续保持技术领先地位。北汽在 2009 年从通用汽车收购Saab时，获得了大量技术转让，在技术进步和全球资源整合中获得领先地位。北汽集团在乘用车研发上投入了大量的资源，成立了专门的研发团队致力于燃油经济性和整车能量管理的研究，他们也有一个明确的任务，就是解决降油耗问题。面对巨大的挑战，北汽和 LMS 工程咨询团队一起改进 D60 车型的燃油经济性。吕远工程师说：“因为燃油经济性的标准很严格，我们需要额外的资源来协助进行燃油经济性的优化，根据之前的经验以及其他企业的推荐，我们深信 LMS 工程服务能够给我们带来附加值，通过对比其他的方案，LMS 工程服务提供的解决方案和服务更完整。”

克服传统方法的局限性

通过现有的实物样机试验来解决产品的问题造成了资源的极大浪费，因此北汽希望找到另一种方案。基于模型的系统工程是最好的选择之一，MBSE 方法将试验数据作为输入来开发一个虚拟的系统模型，在故障诊断以及新产品开发时有针对性的使用仿真模型能够极大的降低成本和开发时间。

“对我们来说，这次项目的特点就是仿真和试验都有涉及，做能量流管理对我们也是新的挑战。项目的目的就是认识初步的问题点，设立了降油耗的目标。”

吕远
工程师
汽车研究院动力系统部
北京汽车股份有限公司



“通过跟LMS工程咨询部门合作，帮助我们优化和细化了产品的开发流程。从整车能量管理角度，建立完整的指标体系，在燃油经济性方面有更大的提高。”

吕远
工程师
汽车研究院动力系统部
北京汽车股份有限公司

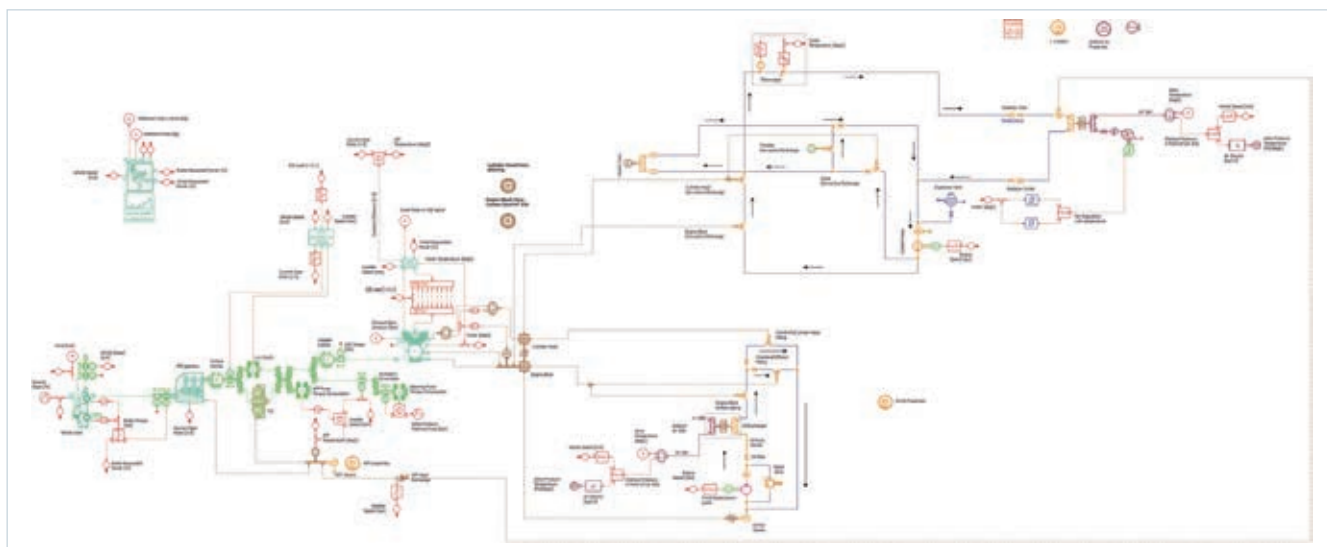
工程师针对北汽D60车型进行详尽的试验，然后选择市场上比较成熟且具有一定竞争力的车型进行对标测试。相关的试验即可以在台架上也可以在试验场进行，整车测试包括发动机和变速器。测试时需要车辆行驶几个工作循环，然后测量瞬时速度和平均速度等关键性能参数。试验数据使用 LMS Test. Lab™ 进行后处理。“对我们来说，这次项目的特点就是仿真和试验都有涉及到，做能量流管理对我们也是新的挑战。项目的目的就是把仿真和试验很好的结合起来，认识初步的问题点，设立了降油耗的目标。”

下一步进行建模仿真

根据之前试验获得的数据以及整车的参数，LMS工程师用 LMS Imagine.Lab Amesim™ 搭建了两种不同复杂度的模型。得益于LMS创新的解决方案，工程师可以很容易地搭建车辆模型，并保证模型在热机和冷机条件下有很好的预测性。为了保证模型的精度，这两种模型都要在跟实际物理试验相同的环境下进行仿真。“仿真精确再现了之前的测试结果，我们都对LMS的解决方案感到震惊”。之后 LMS 工程师应用模型进行参数敏感性分析，得到了对燃油经济性有较大影响的参数。在不使其他性能降低的前提下，每一次参数的修改都能精确地量化燃油经济性的改变。从这些信



息中，LMS专家给相关的建议。每一条建议都对应着一个模型来说明，使得北汽设计D60时做出了正确的决定。“最终我们采纳了4条建议，优化了底盘的阻力，对油耗的贡献降低了三个百分点。优化了进气系统升温控制，对油耗的贡献降低了一个百分点，我们对这样的结果非常满意。”吕远说道。





缩小差距：设计盲点零容忍

吕远对今后的合作表示乐观：“通过跟LMS工程咨询部门合作，帮助我们优化和细化了产品的开发流程。从整车能量管理角度，建立完整的指标体系，在燃油经济性方面有更大的提高。”作为中国汽车的领导品牌的北汽已经为其今后的整车能量管理研发技术发展打下了良好的基础。逐步的，公司将开始另一个更为雄心勃勃的目标：缩短与欧洲汽车品牌的差距，并进军全球市场。

最后吕远说道：“我们今后还会跟LMS工程咨询保持合作。我们很认可西门子工业软件技术团队的支持，和他们追求完美品质的精神。LMS 试验室有先进的试验设备，并有健全的能量流管理项目开发体系”。



解决方案/服务

LMS Engineering Services
www.siemens.com/plm/lms-engineering

LMS Test.Lab
www.siemens.com/plm/lms-test-lab

LMS Imagine.Lab Amesim
www.siemens.com/plm/lms-imagine-lab

客户核心业务

北京汽车股份有限公司是中国领先的乘用车制造商。从事广泛且多样的乘用车车型设计、研发、制造及销售。研发的多种乘用车车型，覆盖了中大型、中型、紧凑型及小型轿车、SUV、MPV和交叉型乘用车产品，可满足消费者对不同种类车型的要求。

www.baicmotor.com

客户所在地

北京
中国

“我们今后还会跟**LMS**工程咨询保持合作。我们很认可西门子工业软件技术团队的支持，和他们追求完美品质的精神。**LMS**试验室有先进的试验设备，并有健全的能量流管理项目开发体系。”

吕远
工程师
汽车研究院动力系统部
北京汽车股份有限公司

Siemens PLM Software

Americas +1 314 264 8499
Europe +44 (0) 1276 413200
Asia-Pacific +852 2230 3308

www.siemens.com/plm

© 2016 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. LMS, LMS Imagine.Lab, LMS Imagine.Lab Amesim, LMS Virtual.Lab, LMS Samtech, LMS Samtech Caesam, LMS Samtech Samcef, LMS Test.Lab, LMS Soundbrush, LMS Smart, and LMS SCADAS are trademarks or registered trademarks of Siemens Industry Software NV or any of its affiliates. All other trademarks, registered trademarks or service marks belong to their respective holders.

56269-A6 7/16 C