



LMS试验系统帮助沃尔沃卡车公司提高车外噪声水平

开发性能卓越的卡车以满足日益严格的噪声标准

卡车制造商们面临日益严格的噪声法规，因此，沃尔沃卡车公司正致力于改进各种车型的车外噪声。沃尔沃卡车公司的NVH试验室的工程师们使用LMS NVH测试系统，在不同的测量工况下，系统地测量、分析和优化卡车车外噪声。沃尔沃卡车公司的NVH专家特别关注如何减小动力总成引起的噪声，包括发动机、进/排气系统、变速箱和传动装置。借助于LMS试验系统，沃尔沃卡车公司全面地分析并减少传动子系统对车外噪声整体的贡献量，有助于开发更安静的卡车，更高效的柴油机动力总成，同时能够满足严格的噪声法规要求。

沃尔沃卡车 — “世界旅行家” 卡车品牌

沃尔沃卡车公司为全球130多个国家提供产品和服务，是世界第二大重型卡车制造公司。随着国际市场对道路运输需求的增加，沃尔沃卡车公司为了进一步加强其市场优势，将集中开发更经济、更环保的卡车。在这一开发战略中，减少燃料消耗，降低噪声排放是主要内容之一。

由于车外噪声法规标准日趋严格，沃尔沃卡车公司致力于控制每个影响新车型整体车外噪声的关键因素。当卡车加速到50km/h时，卡车的车外噪声主要由其动力总成引起。因此，沃尔沃卡车公司严格控制动力总成的整体噪声贡献量，并积极开发更安静的传动部件。随着卡车运行速度增加，轮胎将成为最主要的噪声源，因此，沃尔沃卡车公司还致力于控制轮胎产生的噪声。沃尔沃公司通过评估新型轮胎类型及其轮廓，进一步减少动力总成子系统噪声。

逐步降低传动子系统的噪声

作为减少动力总成系统噪声策略的一部分，沃尔沃公司的工程师们对每个动力总成子系统都进行了各种声学试验。排气系统是通过噪声的主要噪声源，同时排气噪声法规常根据试验条件和允许噪声级的不同，有着很大的差别，所以沃尔沃公司的工程师对排气系统进行了详细系统的研究。此外，在发动机开发项目执行的过程中，沃尔沃的工程师对发动机样机进行了大量的试验，来评估发动机的声学性能。工程师在配备了底盘测功机的专业半消音发动机试验室内，对沃尔沃直列6缸（9升至16升）柴油发动机进行了测试。在试验室内，工程师可以精确控制发动机的工况，并测量发动机产生的噪声。在发动机试验中，经常要考虑发动机和变速箱之间的相互作用，因此在试验装置中增加变速箱组件，并将其连接至发动机，从而自动进行换挡操作。典型的发动机/变速箱总成试验，需要在升速/降速工况下，进行各种测试。对于上述试验，工程师使用一套16通道LMS试

验系统，采集并处理以半球状分布于试验部件周围的麦克风信号。通过这些试验，沃尔沃动力总成工程师可以正确评价声压级大小和噪声的辐射方向。

“使用LMS试验设备，我们可以尽可能的了解在真实工作条件下，发动机的结构和声学性能。”位于瑞典Gothenburg的沃尔沃动力总成试验部变速箱试验工程师Hans Kask先生解释。“LMS系统的各种测试功能可以帮助我们可以在初始试验结果的基础上，灵活改变试验策略，例如进行更详细的试验或者快速转换到其它类型的试验。LMS系统另一方面的优势是其测量功能的高稳定性，测量误差始终小于0.1dB。包括声学试验在内，LMS系统还可以测量变速箱装置的工作变形（ODS），这样可以更好的了解部件的运动情况以及部件之间的相互作用。

一旦我们获得足够信息，并进行深入研究，就可以对这些结果进行比较分析，并综合考虑相关的设计、制造和成本制约等方面因素。在进行有效的设计修改时，我们常常还要考虑设计师和工程师们的专家经验、体验

和判断等。最终，我们将试验室采集的数据应用于LMS声学仿真软件创建的声学发动机模型中，进行验证和更新。”

卡车整车车外噪声性能测试

当卡车整车样机可以进行试验时，卡车的车外噪声性能需要在专业半消声试验室内进行通过噪声试验。室内通过噪声试验可以模拟室外的通过噪声试验，大量的麦克风放置在固定位置上，采用多路技术采集信号，模拟室外效果。这套试验室的声学试验系统包括LMS SCADAS数据采集前端，以及LMS CADAS-X处理和分析软件。

“沃尔沃卡车公司采用LMS测量系统用于卡车噪声试验，已有12多年的历史了，这期间还对系统进行了多次升级。”位于Gothenburg的沃尔沃卡车公司NVH试验室负责人，Kaj Bodlund先生说。“LMS数据采集系统和处理解决方案具有很高的试验效率，使我们能够最大可能地减少卡车样机的使用。当进行一项新试验任务时，LMS系统可以使操作者有效地

LMS系统支持Volvo Truck全面地分析并减小传动子系统对车外噪声的整体贡献量。





“LMS数据采集系统和处理解决方案具有很高的试验效率，使我们能够最大限度地减少卡车样机的使用”

Kaj Bodlund, Gothenburg的沃尔沃卡车公司NVH试验室负责人

记录动力总成系统描述和测量设置信息，例如麦克风排列的位置。对麦克风进行标定后，就可以进行测量，并根据最大噪声级来评价测试数据。一旦得到可后处理的数据，就可以使用沃尔沃卡车公司的内部网络，在不同部门之间共享试验结果和报告。不同的卡车采用不同的动力总成系统，其通过噪声结果也不同，这些结果对我们定义设计修改和指导后面的开发设计来说，非常重要。通常来说，我们

在试验室获得的测量数据需要进行试验验证，该验证是在瑞士Boras的沃尔沃卡车公司专门的室外通过噪声试验室进行的。”

迎接未来的试验挑战

对于沃尔沃卡车公司来说，LMS试验解决方案使车外噪声水平系统地达到预定目标。在整个开发进程中，

LMS车外噪声测量在验证设计样机和更新虚拟模型之间达到平衡。“LMS测试系统能够帮助沃尔沃卡车公司逐渐地提高效率和NVH测试精确度，这样能够在越来越短的开发周期内和有限的可提供样机的情况下成功地完成试验任务，” Kaj Bodlund解释道。

“沃尔沃卡车公司采用LMS试验解决方案将有助于其开发出符合日益严格的车外噪声标准的高档车型。” ■