# 传递路径分析方法的研究与应用

**一. 成果完成人及所在单位：程栏，机械与汽车工程学院　　指导教师：兰靛靛**

## 二. 成果简介：

课题依托于项目主持人的实习企业“恒信大友（北京）科技有限公司”对高级传递路径分析（Advanced Transfer Path Analysis，ATPA）这一研究课题的重视，基于高级传递路径分析的振动噪声解决方案是公司主推的产品之一。本课题分析传统 TPA 和 ATPA 的理论基础，研究其试验实现流程，比较传递路径分析方法之间测试精度、测试耗时，数据管理等方面的优缺点；同时以某样车的车内噪声为研究对象，通过建立 ATPA 模型，低频采用基于相干性的试验方法识别主要结构激励点的贡献量，高频采用能量法识别车身各面板的贡献量，识别车内噪声的主要激励源和传递路径，最后根据试验结果提出相应的改进方案，减小车内噪声。研究表明，ATPA 方法首次应用于解决汽车车内噪声问题，能够准确、全面地识别出车内噪声的主要贡献路径，对后续 ATPA 方法在汽车上的应用具有指导意义。

## 三. 主要研究内容及创新点：

针对传统 TPA 方法建模时间长，试验工作量大的问题，本课题研究一种新型的传递路径分析方法——高级传递路径分析，该方法通过试验获取各子系统的总体传递函数，利用总体传递函数计算得到各子系统对目标点的直接传递函数，从而进行后续的贡献量分析。课题首次提出利用 ATPA 方法诊断汽车车内噪声问题，以某小型 SUV 为研究对象（如图 1），利用基于能量法的 ATPA 方法进行传递路径分析试验，识别出车内噪声的主要贡献路径（如图 2），并通过针对性的优化措施使车内噪声降低了 1.9dB（A）。研究表明，ATPA 方法能够有效应用于汽车车内噪声问题的分析，是一种兼具精度与效率的传递路径分析方法。



图 1 整车测点布置图

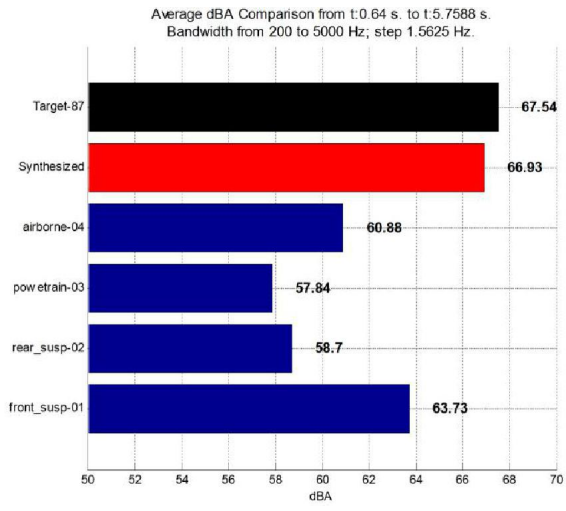



图 2 各子系统对车内噪声的贡献量

## 四. 主要研究成果及应用情况

在振动、测试与诊断、厦门理工学报等杂志发表论文 3 篇。

项目研究成果在项目主研人的实习企业恒信大友（北京）科技有限公司得到成功应用。（公司官网可查）

**联系人：程栏，　　电　话：　15659823609　　Email:cl930807@163.com**