动力总成悬置系统参数优化设计方法

一. 成果完成人及所在单位： 郑翔，机械与汽车工程学院 指导教师：于国飞

二. 成果简介：

以厦门金龙旅行车有限公司编号 8840084 客车为研究对象，通过 CAE 仿真分析技术与试验方法相结合的方式，对动力总成悬置系统各项设计参数进行合理匹配，进而改善由动力总成引起的整车 NVH 问题;利用模态综合法（CMS）建立更加完善的车架-压缩机-动力总成悬置系统（F-C-PMS），结合多目标遗传算法得到优化结果，通过试验验证了该方案的可行性。本研究提出了一种基于神经网络与多目标遗传算法的优化方法，对提高复杂模型的优化效率有理论指导意义。

三. 主要研究内容及创新点：

以厦门金龙旅行车有限公司编号 8840084 客车为研究对象，针对客车在怠速工况下由动力总成引起的整车 NVH 问题，以动力总成悬置系统解耦率最大为目标和固有频率合理配置为约束，构建以悬置元件三向动刚度和安装角度为设计变量的优化设计模型。通过对 F-C-PMS 的搭建，获得其固有频率和系统十五阶模态;基于 MATLAB 建立 F-C-PMS 神经网络近似模型，结合多目标遗传算法（MOGA&NSGA-II）对设计变量进行优化，在得到的 Pareto 解集中选取一组合适的刚度值进行装车试验，验证方案的可行性。研究结果表明，建立完善的刚柔耦合模型能够更加准确地进行问题识别，各个子系统之间模态耦合会影响动力总成悬置系统的解耦率以及固有频率的配置，悬置元件的刚度和角度的合理选取与布置对系统隔振性能影响至关重要。

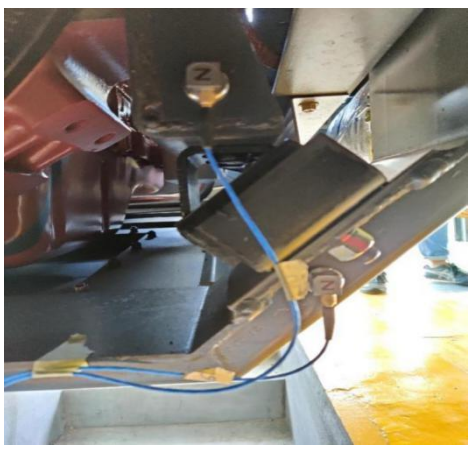


图 1 现场测试图

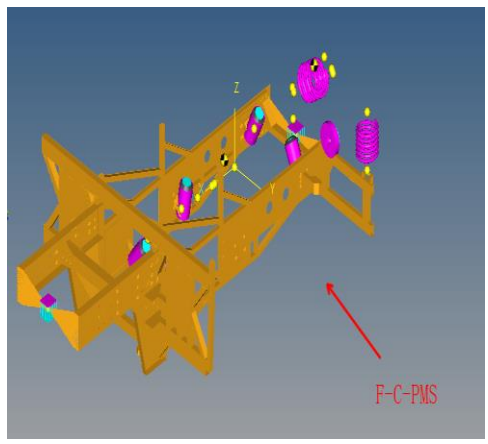


图 2 F-C-PMS 刚柔耦合模型

四. 主要研究成果及应用情况

在机械设计与制造杂志发表论文 2 篇。
申请（授权）专利 3 项。

联系人：郑翔， 电 话：15507289956 Email:443190910@qq.com