基于动载荷的某新能源客车CNG气瓶骨架强度分析

一. 项目完成人及所在单位： 耿正阳，机械与汽车工程学院

二. 项目简介：

近年来，压缩天然气（CNG）客车以其低污染、低能耗的优点得到快速发展，目前大多数客车厂通过实车实验的方法去验证气瓶支架强度是否满足要求，虽然结果比较理想，但是实验费用昂贵，周期长，严重影响新能源客车的研发周期。本项目针对厦门金龙旅行车有限公司某天然气客车CNG气瓶进行动态仿真分析，验证了气瓶强度符合要求，提出了采用有限元方法对新能源客车的CNG气瓶支架进行分析的方法，降低了客车研发试验成本，为客车研发设计提供了重要参考依据。

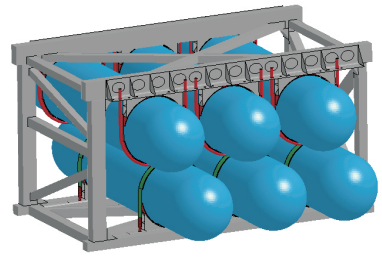
三. 主要研究内容及创新点：

为研究新能源客车CNG气瓶固定支架强度在动态冲击载荷条件下的响应，采用三维逆向工程及有限元方法，建立某新能源客车CNG气瓶及支架的数学分析模型，根据ECE R110法规要求对CNG气瓶支架在行驶方向和横向分别加载了6.6g和5g的加速度载荷，在支架位移达到动平衡后，对支架的Von Mises等效应力分布进行了分析。分析结果表明：单排气瓶应力最大出现在螺栓与骨架连接处，行驶方向和横向最大应力分别为239.9MPa和241.1MPa，低于材料的许用应力；双排气瓶最大应力出现在螺栓处，行驶方向和横向最大应力分别为419.2MPa和266MPa，低于螺栓许用应力。

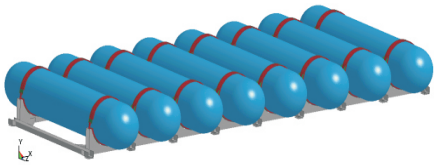
创新点：将动态碰撞仿真首次应用到新能源客车的CNG气瓶支架的强度分析中，避免了试验的费用高，周期长的特点，解决了厦门金龙旅行车有限公司的实际问题。



图1 天然气固定支架



双排气瓶有限元模型



单排气瓶有限元模型

图2 有限元模型

四. 主要研究成果及应用情况

1. 在EI检索论文一篇： **A Study on the Strength of CNG Cylinders Frame in a New Energy Coach.**
2. 项目研究成果得到了厦门金龙旅行车有限公司的认可。

参评等级： ■ 二等奖及以上 □ 三等奖

联系人：耿正阳，厦门理工学院机械与汽车工程学院 邮编：361021

电 话： 17750597616 Email: zhengyanggeng@stu.xmut.edu.cn