电动代步车车身结构的设计与优化

一. 成果完成人及所在单位：王文质，机械与汽车工程学院　指导教师：邱亦睿

二. 成果简介：

车身骨架是电动车的关键局部结构，在工作状态下会遭受各种载荷施加的作用，高质量的车身骨架才能满足工作需求，而高效设计车身骨架的结构则是车企不容忽视的关键问题。本研究以整车的结构特点为研究对象，绘制三维模型，生成有限元模型。分析仿真优化前后模型静止状态下承受载荷的响应情况。在此基础上对车架进行模态分析，得到车架前六阶振型图，对振型云图进行分析并对比车架在行驶过程中的固定频率，以为降低共振带来的危害，改进局部结构提供重要的数据支持。

三. 主要研究内容及创新点：

研究目的就是经由静力学分析，以电动代步车为研究对象，研究在满载弯曲和满载扭转两种工作状况下，优化前后车架结构强度、刚度是否可靠。

针对车身骨架为研究对象，选定此四轮低速电动车的满载弯曲工作状态和满载扭转工作状态，建立有限元法模型，利用仿真分析模型静止状态下承受载荷的响应情况，得到应力状态与总形变的分析云图。如图 1，图 2 所示，分析结果可知四轮低速电动车车身骨架的强度还很充裕。按以上结论优化车架结构，改用截面积更小的横梁方管，并增加方管数量，既减小车身骨架的质量，又便于零件安装，取得了优化效果，如图 3，图 4 所示。同时，利用模态分析的模块，以获得车架振型图，分析车身的固有频率，判定是否会引起共振，如图 5，图 6 所示。



图 1.满载弯曲工况下车架变形图



图 2.满载扭转工况下车架变形图



图 3.优化后满载弯曲工况变形图



图 4.优化后满载扭转工况变形图



图 5.车架一阶振型图



图 6.车架二阶振型图

四. 主要研究成果及应用情况

在 The 17th International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing 发表 EI 论文 2 篇。

联系人：王文质　　电话：15860319589　　Email:1292519785@qq.com