

整车电磁仿真逆向建模技术研究

雷剑梅^{1,2}, 白云³, 冯玉明³, 赖志达³, 黄雪梅³

(1. 重庆大学通信工程学院, 重庆 400044; 2. 汽车噪声振动和安全技术国家重点实验室, 重庆 400039;

3. 中国汽车工程研究院股份有限公司 EMC 试验研究部, 重庆 400039)

摘 要: 提出一种整车电磁仿真逆向建模技术, 以样车实车作为数据来源, 借助图像处理软件和几何建模软件, 通过样车照片特征提取和结构尺寸实际测量, 重建出整车车身的三维数字模型, 并将其处理为电磁仿真模型。利用车载 FM 与 GPS 天线仿真案例对逆向模型与利用原车整车数据构造的正向模型进行仿真结果对比, 发现同一天线在逆向和正向整车模型上得到的增益方向图、主瓣宽度、零陷角度吻合均较好, 证明逆向建模得到的整车模型可用于车辆的相关电磁性能仿真分析。该逆向建模技术在很大程度上减轻了电磁兼容性能设计工作对整车原始数据的依赖。

关键词: 整车建模; 视图; 逆向建模; 三维重建; 电磁仿真; 增益方向图

Research on Reverse Modeling Technology for Vehicle Electromagnetic Simulation

LEI Jian-mei^{1,2}, BAI Yun³, FENG Yu-ming³, LAI Zhi-da³, HUANG Xue-mei³

(1. College of Communication Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China;

2. State Key Laboratory of Vehicle Noise Vibration and Safe Technology, Chongqing 400039, China;

3. Department of EMC Experimental Research, China Automotive Engineering Research Institute Co., Ltd., Chongqing 400039, China)

【Abstract】 A reverse modeling technology is discussed with the help of image processing software and geometrical modeling software. Photos of the car prototype and measured data of important parts on the car body is processed to two-dimensional views and body structure size, and the three-dimensional digital model of the car body is reconstructed based on this information. Simulation results of automobile FM and GPS antenna gain patterns on the reverse model and a forward model based on original car data shows very good consistency, which verifies that the reverse model can be used as a very good substitute when original car data is unavailable. The reverse modeling method and technology discussed solve the problem of data platform source for most performance analysis tasks lack of original car data.

【Key words】 vehicle modeling; view; reverse modeling; 3D reconstruction; electromagnetic simulation; gain pattern

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3428.2013.11.071

1 概述

汽车整车建模是汽车电磁兼容性能预评估和仿真的重点和难点, 准确地建立整车模型是汽车电磁仿真的重要条件。建立的模型与实车的匹配程度将直接决定仿真结果的精度与实用性, 而且建模往往占据整个电磁仿真过程 70% 以上的时间^[1]。

目前汽车电磁兼容仿真分析获取整车模型的方法主要包括 2 类:

(1) 在已有原始汽车模型数据文件的基础上, 通过对原始汽车模型数据文件进行多个软件联合处理^[2]、模型简

化^[3]、构建网格^[4]或者文件拼接^[5]等方法得到用于电磁仿真的整车模型数据文件(简称正向模型)。

(2) 通过对汽车车身实际尺寸进行测量, 并直接在电磁仿真软件中建立整车模型^[6]。

零部件企业和汽车设计咨询机构在需要进行整车或零部件装车后的电磁性能预测评估时, 往往因保密原因而难以获得汽车几何模型、设计图等原始数据文件, 此时无法构建基于汽车原始数据文件的整车正向模型。而基于汽车车身实际尺寸直接在电磁仿真软件中建立整车几何模型时, 要保证模型的准确度, 需要进行价格高昂的三坐标扫描, 否则全部通过人工测量得到数据需要较大的工作量又

基金项目: 国家“863”计划基金资助项目(2012AA111803); 中央高校基本科研业务费专项基金资助项目(CDJZR11 16 00 02)

作者简介: 雷剑梅(1978—), 女, 讲师、博士, 主研方向: 汽车电子, 仿真建模; 白云, 助理工程师; 冯玉明, 工程师、硕士;

赖志达 高级工程师; 黄雪梅 工程师、硕士

E-mail: leijm@cqu.edu.cn