

论文

模态密度计算精度对车内噪声预测精度的影响

陈书明¹,王登峰¹,马一功¹,曹晓琳¹,刘波²,咎建明²

1. 吉林大学 汽车动态模拟国家重点实验室|长春 130022; 2. 长安汽车工程研究院|重庆 401120

摘要:

阐述了模态密度的基本理论,给出了曲面曲率变化时模态密度的半经验计算公式。建立了某国产轿车的统计能量分析模型,计算了各简化子系统的模态密度,并采用FEA方法对车身各子系统的模态密度进行了计算,将简化子系统时计算的模态密度与FEA计算的模态密度进行了对比分析。分析预测了车速为100 km/h时车内驾驶员耳旁噪声的1/3倍频程频谱,并将采用简化子系统计算模态密度时的车内噪声1/3倍频程频谱和采用FEA方法计算模态密度时的车内噪声1/3倍频程频谱分别与试验测量结果进行了对比,分析了各子系统模态密度的计算精度对车内噪声预测精度的影响。结果表明,准确获取车身各个子系统的模态密度可以有效地提高SEA模型预测精度,使车内噪声预测误差在1 dB(A)以内,满足工程上在汽车产品开发设计阶段对车内中高频噪声分析预测的要求,可为汽车产品开发设计阶段的声学设计提供参考。

关键词: 车辆工程 车内噪声 统计能量分析 模态密度 噪声预测

Effect of calculation precision of modal density on precision of car interior noise prediction

CHEN Shu-ming¹, WANG Deng-feng¹, MA Yi-gong¹, CAO Xiao-lin¹, LIU Bo², ZAN Jian-ming²

1. State Key Laboratory of Automotive Dynamic Simulation, Jilin University, Changchun 130022, China|2. Chang'an Automobile Engineering Institute, Chongqing 401120, China

Abstract:

The fundamentals of the modal density was introduced, and a semi empirical formula calculating the modal density when the surface curvature changes was deduced. A statistical energy analysis(SEA) model was built for a certain domestic car, and the modal densities of the simplified car subsystems were calculated. The modal density of each subsystem was also calculated with the finite element analysis(FEA) method. Both results were compared each other. The 1/3 octave band spectrums of the car interior driver ear vicinity noise were predicted at speed 100 km/h by both the subsystem modal density calculation and the FEA calculation. Both results were compared with the test results. The effects of calculation precision of the subsystem modal density on the precision of car interior noise prediction were discussed. The results indicate that the car interior noise prediction precision by the SEA model can be improved effectively by enhancing the modal density calculation precision of the car subsystems, the predicted error of the car interior noise can be kept within 1 dB(A). The model results satisfy the requirement on car interior medium and high frequency noise prediction at the car development phase, providing a reference for the car acoustic design.

Keywords: vehicle engineering car interior noise statistical energy analysis(SEA) modal density noise prediction

收稿日期 2008-07-28 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

“863”国家高技术研究发展计划项目(2006AA110102 3); 吉林省科技发展计划重点项目(20040332 1)

通讯作者: 王登峰(1963), 男, 教授, 博士生导师. 研究方向: 汽车NVH性能分析与主被动控制技术. E-mail: caewdf@jlu.edu.cn

作者简介: 陈书明(1980) |男|博士研究生. 研究方向: 汽车NVH性能分析与控制. E-mail: shumingchen@yahoo.cn

作者Email: E-mail: caewdf@jlu.edu.cn

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(495KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 车辆工程
- ▶ 车内噪声
- ▶ 统计能量分析
- ▶ 模态密度
- ▶ 噪声预测

本文作者相关文章

- ▶ 陈书明
- ▶ 王登峰
- ▶ 马一功
- ▶ 曹晓琳
- ▶ 刘波
- ▶ 咎建明

PubMed

- ▶ Article by Chen, S. M.
- ▶ Article by Wang, D. F.
- ▶ Article by Ma, Y. G.
- ▶ Article by Cao, X. L.
- ▶ Article by Liu, B.
- ▶ Article by Zan, J. M.

本刊中的类似文章

1. 赵春明,吴志新,马宁,李君.电动汽车高压电系统状态参数在线监测[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(01): 37-42
2. 赵红伟, 陈潇凯, 林逸.电动汽车动力电池仓拓扑优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(04): 846-850
3. 陈静, 曹晓琳, 王登峰, 张斌, 李玉生.重型商用车驾驶室空气悬置系统的匹配优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(05): 1125-1129
4. 高书娜, 邓兆祥, 胡玉梅.基于声压灵敏度分析的轿车车内低频噪声优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(05): 1130-1136
5. 何仁, 陈庆樟.用双开关磁阻电机的汽车能量再生制动技术[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(05): 1137-1141
6. 杨树凯, 宋传学, 安晓娟, 蔡章林.用虚拟样机方法分析悬架衬套弹性对整车转向特性的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 994-0999
7. 李静, 吴云平, 杨宗昂, 郭立书, 王军, 李幼德, 李春峰.车辆姿态控制系统悬架阻尼控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊2): 24-28
8. 杨世春,于秀敏,唐睿,刘乐.液化气单一燃料电控发动机的起动控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊2): 46-51
9. 史文库, 洪哲浩, 赵涛.汽车动力总成悬置系统多目标优化设计及软件开发[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(05): 654-0658
10. 何洪文, 余晓江.电动车辆动力电池的性能评价[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(05): 659-0663
11. 朱庆林;王庆年;曾小华;于远彬;王鹏宇.基于V模式的混合动力汽车多能源动力总成控制器开发平台[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(06): 1242-1246
12. 苑绍志, 李静, 李幼德.考虑路面不平的牵引力控制系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 990-0993
13. 李炎亮, 高秀华, 张春秋, 孙玉波.车载式自行火炮多桥动态转向系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(03): 321-0326
14. 王健, 葛安林, 雷雨龙, 田华, 杨建华.基于三维流动理论的液力变矩器设计流程[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(03): 315-0320
15. 詹军.用于自适应巡航控制的汽车纵向动力学模型的建立[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(02): 157-0160
16. 王建华, 王云成, 付铁军, 张宝生.装用机械摩擦片式限滑差速器后轮驱动车辆的动力性[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(02): 161-0165
17. 李杰, 庄继德, 魏东, 万亦强.沙漠仿生轮胎与普通轮胎牵引性能的对比试验[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(04): 510-513
18. 魏跃远, 林程, 林逸, 何洪文, 申荣卫.混合动力汽车系统效率的影响因素[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(01): 20-0024
19. 宋传学, 靳立强, 彭彦宏.考虑排放约束的汽车动力传动系匹配[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(04): 506-509
20. 卢延辉, 张友坤, 郑联珠, 高京魁.基于Infenion C164Cl的金属带式无级变速器电控系统设计[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 84-0088
21. 李洪斌, 张承瑞.基于量子框架的开放式汽车电控系统体系结构[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(02): 166-0171
22. 王登峰, 刘宗巍, 梁杰, 王世刚, 姜吉光.车内噪声品质的主观评价试验与客观量化描述[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊2): 41-45
23. 李炎亮, 高秀华, 李占江, 杨旭.最优跟踪车载式自行火炮多桥动态转向系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊2): 36-40
24. 金振华;高大威;卢青春;阎东林.燃料电池汽车车载信息监控系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(06): 876-0880
25. 路华鹏, 马彪, 孙宪林, 剧引芳.轻型军用静液传动车辆的模糊控制[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 286-0290
26. 宋传学, 赵彤航.轿车车内噪声测量分析及控制方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 1000-1004
27. 杨博, 傅立敏.稳态数值模拟在轿车外气动噪声源预测中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 1005-1008
28. 施国标, 张昕, 林逸.电动助力转向系统转向感觉主观模糊评价方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(04): 751-755
29. 郑宏宇;宗长富;田承伟;朱天军;董义亮;袁登木.基于理想转向传动比的汽车线控转向控制算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(06): 1229-1235
30. 靳立强, 王庆年, 宋传学.电动轮驱动汽车动力学仿真模型及试验验证[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(04): 745-750
31. 邢天伟, 宋传学.虚拟样机技术在汽车悬架分析中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(03): 499-0503
32. 王庆年, 张缓缓, 靳立强.

四轮独立驱动电动车转向驱动的转矩协调控制

[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 985-0989

33. 郭孔辉, 孙胜利, 卢荡 .时变垂直载荷及时变滑移率下轮胎的纵滑特性[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 249-0252
34. 郭孔辉, 吴海东, 卢荡 .冰面上轮胎稳态侧偏刷子模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 253-0258
35. 李幼德, 刘巍, 李静, 赵健, 宋大风, 沙宏亮 .汽车稳定性控制系统硬件在环仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(04): 737-740
36. 申荣卫, 林逸, 台晓虹, 施国标 .汽车电动助力转向系统转向盘转矩直接控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(03): 504-0508
37. 张君媛, 魏一凡, 张建伟 .

不同碰撞模式的汽车正面结构抗撞性设计

[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 275-0279

38. 施国标, 申荣卫, 林逸 .电动助力转向系统的建模与仿真技术[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(01): 31-36
39. 郭孔辉;吕济明;丁海涛;郭文鑫.基于MATLAB的车辆组件模型库的设计与实现[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(06): 866-0870
40. 赵健, 李静, 吴云平, 李幼德, 宋大风, 吴坚 .车辆防滑控制原型硬件在环试验[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊2): 29-35
41. 吴允柱, 贺宝琴, 傅立敏 .车速对超车车辆瞬态气动特性的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 1009-1013
42. 蔡章林, 宋传学, 安晓鹏.车辆稳态回转特性的虚拟仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(03): 311-0314
43. 于远彬, 王庆年.基于Advisor的仿真软件的二次开发及其在复合电源混合动力汽车上的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(04): 353-357
44. 杨永柏;王靖宇;胡兴军 .皮卡车外流场的数值模拟[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(06): 1236-1241
45. 刘 刚, 张子达.铰接式车辆行驶稳定性的理论分析与数值计算[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(03): 367-372
46. 靳立强, 王庆年, 宋传学.四轮独立驱动电动汽车动力学控制系统仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(04): 0-572
47. 关志伟, 许洪国, 刘宏飞, 任有.基于闭环非线性系统的半挂汽车列车行驶稳定性分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(06): 587-0591
48. 王庆年, 冀尔聪, 王伟华 .并联混合动力汽车模式切换过程的协调控制[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(01): 1-006
49. 靳立强, 王庆年, 周雪虎, 宋传学 .电动轮驱动汽车电子差速控制策略及仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 1-0006
50. 胡兴军;张英朝;李胜;林有志;王加雪;杨永柏 .基于微分雷诺应力湍流模型的车辆气动特性的数值模拟[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(03): 504-0507
51. 王鹏宇, 王庆年, 胡安平, 于远彬 .基于Simulink-AMESim联合仿真的混合动力客车再生制动系统分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 7-0011
52. 王伟, 王庆年, 王鹏宇, 于远彬 .基于车辆循环工况并联混合动力汽车感应电机额定功率和效率的匹配[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 12-0017
53. 王云成, 王建华, 谢飞, 张宝生 .电控限滑差速器对汽车动力性的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 18-0022
54. 朱冰, 赵健, 李静, 李幼德, 刘巍, 魏青 .面向牵引力控制系统的AMESim与MATLAB联合仿真平台[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 23-0027
55. 管欣, 王鹏, 詹军 .基于滑移-黏滞摩擦机理的制动系统模型开发[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 254-0257
56. 许洪国, 都雪静, 许言, 唐多名, 范艳辉 .汽车碰撞弹塑性散落物的运动学特性[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 263-0267
57. 李向瑜, 高振海, 袁昌碧, 谯艳娟 .汽车巡航控制系统的环境评估[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 28-0031
58. 郭孔辉, 孙胜利, 邢云明, 高仕猛 .行程相关减振器的建模与试验[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(增刊): 32-0036
59. 刘宗巍, 王登峰, 姜吉光, 梁杰, 王世刚 .用主动噪声控制法改善车内声品质[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 258-0262
60. 刘杰, 孙吉贵, 李红建, 潘作峰, 王昌斌 刘杰, 孙吉贵, 李红建, 潘作峰, 王昌斌 刘杰, 孙吉贵, 李红建, 潘作峰, 王昌斌 .基于BP神经网络的气囊点火算法模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 414-0418
61. 孙中辉, 李幼德, 孙中红, 郭彦颖 .改进的车辆平顺性模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(03): 497-0503

62. 李静, 李幼德, 吴坚, 赵健, 宋大风. 基于快速成型技术的牵引力控制系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(02): 202-206
63. 贺宝琴, 吴允柱, 傅立敏. 汽车外形对智能车辆队列行驶气动特性的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(01): 7-011
64. 郭孔辉, 卢荡, 宋杰, 孙胜利, 吴海东. 油气消扭悬架的试验与仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(04): 753-757
65. 管欣, 贾鑫, 高振海. 基于道路图像对比度-区域均匀性图分析的自适应阈值算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(04): 758-763
66. 于远彬, 王庆年, 王加雪, 赵晓旭. 混合动力汽车车载复合电源参数匹配及其优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(04): 764-768
67. 王庆年, 金启前, 初亮, 王伟华. 传动系参数和控制参数对并联混合动力轿车性能的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(03): 243-248
68. 张加才, 李凯, 李静, 马志敏, 李幼德. 汽车牵引力控制系统的控制方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(04): 514-517
69. 王靖宇, 胡兴军, 田华, 张英朝, 吴长鹏. 导流罩对轻型厢式货车气动特性影响的数值模拟[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(01): 12-016
70. 徐观, 苏建, 陈熔, 张立斌, 苏丽俐. 汽车主销后倾测量模型误差分析及标定方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(01): 17-020
71. 于国飞, 孔德文, 马士泽, 吴光强. 应用ADAMS/CAR二次开发模块[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(06): 582-0586
72. 詹军. 汽车自适应巡航控制的动态表面控制器算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(04): 363-367
73. 陈燕虹, 刘宏伟, 黄治国, 张宝生. 基于空气悬架客车1/2模型的模糊控制仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(03): 254-257
74. 王永军, 王忠恕, 韩永强, 刘忠长, 任丽荣. 催化转换器在线诊断功能标定[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(04): 786-790
75. 张桓奇, 张毅. 汽车超越滑行半轴离合器节能性分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(增刊1): 89-0094
76. 刘玉梅, 王庆年, 魏传峰, 翟乃斌, 千承辉. 基于虚拟仪器的车辆性能测试系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(05): 462-0466
77. 金立生, 王荣本, 储江伟, 马国胜. 用于视觉导航自动车辆的统计数字识别方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(03): 383-387
78. 王庆年, 郑君峰, 王伟华. 一种新的并联混合动力客车的自适应控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(02): 249-0253
79. 王岩松, 段, 耿艾莉, 李章明. 车辆-人体系统振动的时域模拟及频谱分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(03): 373-377
80. 郭孔辉;王爽;丁海涛;张建伟. 后悬架非对称式橡胶衬套弹性耦合特性[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(06): 1225-1228
81. 宋传学, 蔡章林. 基于ADAMS/CAR的双横臂独立悬架建模与仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(04): 554-558
82. 高振海, 李向瑜. 汽车转向操纵的单神经元自适应控制[J]. 吉林大学学报(工学版), 2004,34(03): 362-366
83. 李胜, 林逸. 汽车转向轮摆振分岔特性的数值分析 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(01): 7-0011
84. 李晓英, 于秀敏, 李君, 吴志新. 串联混合动力汽车控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(02): 122-0126
85. 刁增祥, 余建星, 李静, 石桂花. 基于神经网络的参数自调整车辆牵引力控制算法 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(03): 249-253
86. 郭孔辉, 袁忠诚, 卢荡, 林柏忠. UniTire轮胎稳态模型的速度预测能力[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(05): 457-0461
87. 赵健, 李静, 李幼德, 宋大风, 吴海青. 模糊控制在四轮牵引力控制系统中的应用 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(02): 111-0115
88. 宋大风, 李静, 石桂花, 赵健, 李幼德. 基于车辆快速开发系统的汽车牵引力控制目标控制器 [J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(01): 1-0006
89. 史文库, 郑瑞清. 主动控制电致伸缩液压悬置隔振特性仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(02): 116-0121
90. 岳惊涛, 王太勇, 王伟, 李静. 虚拟环境下轻型越野汽车限滑差速装置仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2005,35(01): 12-0017
91. 刘中华, 程秀生, 杨海庆, 柴晓磊, 刘兴兴. 薄壁直梁撞击时的变形及吸能特性[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(01): 25-0030
92. 管欣, 闫冬, 高振海. 基于惯性导航和实时差分全球定位系统的汽车运动状态测试系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(01): 14-0019
93. 林逸, 刘静岩, 张君媛, 张建伟, 王宇. 微型客车概念设计阶段车身结构抗撞性分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(03): 298-0301
94. 李雯, 高峰, 孙鹏. 复合材料深空探测车车轮的设计[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(04): 502-505
95. 刘志茹, 王庆年, 王光平. 混合动力汽车换挡自动控制技术[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(02): 153-0156

96. 董伟, 于秀敏, 张友坤 .汽车下长坡时发动机制动CVT控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(05): 650-0653
97. 管欣, 张立存 .高速汽车弯道前方碰撞报警算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(05): 639-0643
98. 宋大风, 李静, 马志敏, 赵健, 李幼德.基于目标控制器的四轮驱动汽车沙地牵引力控制系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006,36(03): 307-0310
99. 王健, 雷雨龙, 郭孔辉, 葛安林, 董天峰 .车辆换挡质量概念的完善与评价[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 1014-1018
100. 张建国, 雷雨龙, 王健, 陆晓惠 .基于BP神经网络的换挡品质评价方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(05): 1019-1022
101. 杨钊, 王庆年, 刘明辉, 赵子亮 .混合动力客车的排放污染物测量及分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 291-0295
102. 徐云飞, 金振华, 卢青春, 闫东林 .能量混合型燃料电池城市客车系统设计与性能测试[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 296-0300
103. 李静, 徐斌, 张英锋, 刘巍, 刘曼远 .车辆电子稳定性程序神经网络PID控制算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(04): 741-744
104. 王健, 葛安林, 雷雨龙, 田华 .液力变矩器叶片三维成型法及其性能分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(01): 43-47
105. 彭栋, 殷承良, 张建武 .基于模糊控制的并联式混合动力汽车制动控制系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(04): 756-761
106. 王云超, 高秀华, 杨旭, 陈德鑫 .油气悬挂系统参数对多桥转向特性的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 269-0274
107. 宋传学, 蔡章林, 安晓鹏 .车辆平顺性的虚拟仿真及试验[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 259-0262
108. 刘畅, 王靖宇, 桑涛, 梁天也, 胡兴军 .大型载货汽车驾驶室与货厢间隙对气动力特性的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 280-0285
109. 赵健, 李静, 宋大风, 张加才, 李幼德 .基于车轮加速度门限的牵引力控制系统制动控制算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2007,37(02): 263-0268
110. 宋传学, 袁鸿, 蔡章林 .基于多体系统动力学的悬架虚拟样机库[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(05): 1001-1005
111. 张晓兵, 李宏刚, 荣睿, 李幼德 .换挡干预的牵引力控制系统硬件在环试验[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(05): 1006-1009
112. 宗长富, 郑宏宇, 田承伟, 潘钊, 董益亮, 袁登木 .基于直接横摆力矩控制的汽车稳定性控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(05): 1010-1014
113. 曾小华, 于永涛, 王加雪, 王庆年, 王鹏宇 .基于CRUISE软件的混合动力客车主动同步换挡的建模与仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(05): 1015-1019
114. 徐安, 乔向明 .更新理论在车辆最优维护周期建模中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(05): 1020-1023
115. 于长淼|王伟华|王庆年.混合动力车辆馈能式悬架的节能潜力[J]. 吉林大学学报(工学版), 0,(): 841-845
116. 张君媛, 兰海涛, 杨秀坤, 李红建, 唐洪斌 .汽车正面气囊充气过程仿真技术[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(06): 1262-1266
117. 管欣, 王鹏, 詹军, 吴振昕 .用于车辆动力学实时仿真的转向力输入模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(06): 1257-1261
118. 王锋, 冒晓建, 卓斌, 钟虎, 马兹林.一体化起动发电机并联混合动力汽车发动机稳态优化控制与仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2008,38(06): 1267-1273
119. 赵红伟, 陈潇凯, 林逸.电动汽车动力电池仓拓扑优化 [J]. 吉林大学学报(工学版), 0,(): 846-850
120. 王庆年,王军年,靳立强,胡长健,张向忠 .用于电动轮驱动汽车的差动助力转向[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(01): 1-6
121. 宗长富, 胡丹, 杨肖, 潘钊, 徐颖 .基于扩展Kalman滤波的汽车行驶状态估计[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(01): 7-11
122. 李邦国,陈潇凯,林逸 .车用吸能部件吸能特性的改进[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(01): 12-16
123. 于远彬, 王庆年, 王伟华, 曾小华 .应用复合电源的轻度混合动力汽车的参数匹配[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 281-0285
124. 赵万忠, 施国标, 林逸, 石培吉, 李强 .基于遗传算法的EPS系统参数优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 286-0290
125. 雷雨龙, 王健, 张建国, 胡廷辉 .AMT换挡质量试验评价体系[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 305-0309
126. 高阳, 李静, 赵健, 苑绍志, 谷明起, 李幼德 .全时四轮驱动汽车驱动轮牵引力综合控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 296-0299
127. 邹乃威, 方泳龙, 王庆年, 刘金刚, 黄伟, 王伟 .辅助制动对前驱车辆制动性能的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 291-0295
128. 张君媛, 王海, 马迅 .轿车侧面抗撞性简化参数化模型的建立及应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(02): 300-0304

129. 董红亮, 邓兆祥, 来飞. 基于人-车系统的摩托车操纵稳定性仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 566-0570

130. 刘顺安, 胡庆玉. PSO-BP网络算法在汽车悬架优化中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(03): 571-0575

131. 朱冰, 赵健, 李静, 李幼德. 基于智能脉宽调制的车辆牵引力控制系统驱动轮制动控制[J]. 吉林大学学报(工学版), 0,(): 851-854

132. 吴坚¹|李亚彬¹|李静¹|李幼德¹|于洪洋²|宋丽敏³. 基于SAEJ1939协议的汽车驱动力控制CAN总线[J]. 吉林大学学报(工学版), 0,(): 855-858

133. 张立斌, 单洪颖, 苏建, 葛淑斌, 常化磊. 汽车检测线质量认证评价体系[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 225-0228

134. 郭孔辉, 姜辉, 张建伟, 丁海涛. 基于模糊逻辑的自动平行泊车转向控制器[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 236-0240

135. 郭孔辉, 金凌鸽, 卢荡. 统一轮胎模型在车辆动力学仿真中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 241-0245

136. 高阳, 雷雨龙, 谷明起, 李幼德. 无级变速车辆的牵引力控制策略仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 246-0250

137. 于志新, 宗长富, 何磊, 王素文. 基于TTR预警的重型车辆防侧翻控制算法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 251-0254

138. 于多年, 邹骥, 王登峰, 王建勇, 温桂金. 重型卡车驾驶室焊点的拓扑优化分析[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 264-0268

139. 宋继强, 王登峰, 马天飞, 卢炳武, 轧浩. 汽车车身复杂子结构模态密度确定方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 269-0273

140. 王永珍, 高青, 王国华, 马纯强, 马宁. 射流角度对车辆风窗玻璃除霜性能的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(增刊2): 279-0282

141. 张小江, 高秀华, 杨铭. 多轴转向车辆的转向性能[J]. 吉林大学学报(工学版), 0,(): 859-863

142. 于长森, 王伟华, 王庆年. 混合动力车辆馈能式悬架的节能潜力[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(04): 841-845

143. 王庆年, 于永涛, 曾小华, 于远彬. 基于CRUISE软件的混合动力汽车正向仿真平台的开发[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1413-1419

144. 赵万忠, 林逸, 施国标. 增强电动助力转向系统抗干扰性能的混合H₂/H_∞控制[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1420-1424

145. 王登峰, 陈书明, 梁杰, 房法成, 孙经来. 汽车车外噪声分析预测的声场空间变换方法[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1425-1430

146. 马迅, 王贺, 那景新. 车身概念设计阶段CAE分析的筋筋等效模型[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1431-1434

147. 刘玉梅, 王庆年, 曹晓宁, 熊伟, 李雪海. 车用润滑油在线监测方法与监测系统[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1441-1445

148. 曾小华, 于永涛, 宋大风, 王庆年. 基于差速耦合的混合动力汽车传递特性分析与控制[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(01): 1-0005

149. 王昕, 姜继海. 轮边驱动液压混合动力车辆再生制动控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2009,39(06): 1544-1549

150. 田承伟, 宗长富, 王祥, 姜国彬, 何磊. 线控转向汽车传感器的容错控制[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(01): 6-0012

151. 玄圣夷, 宋传学, 靳立强, 李建华, 林叶. 基于多级鲁棒PID控制的汽车稳定性控制策略[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(01): 13-0018

152. 高晋, 宋传学. 悬架系统集成平台[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(01): 19-0024

153. 邹猛, 李建桥, 张金换, 刘国敏, 李因武. 月球车驱动轮在不同介质上的牵引性能[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(01): 25-0029

154. 那景新, 安洪蔚, 闫亚坤, 陈立军. 梁-壳混合分析模型在客车骨架接头焊缝间距优化中的应用[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(01): 30-0034

155. 于永涛, 王庆年, 曾小华, 王鹏宇. 传统差速器应用于HEV动力耦合的可行性[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 305-0310

156. 申荣卫, 台晓虹, 赵剑锋, 施国标. 纯电动客车的电动助力转向系统的开发与试验[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 311-0315

157. 李杰, 秦玉英, 赵旗. 汽车随机振动的建模与仿真[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 316-0319

158. 李静, 赵鼎, 朱琳, 刘俊杰. 节油驾驶控制策略速度门限匹配[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 320-0323

159. 高晋, 宋传学. 橡胶衬套刚度对悬架特性的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 324-0329

160. 王楷焱, 史文库, 杨昌海, 姚为民, 轧浩, 陈晓梅. 基于ADAMS的商用车驾驶室悬置系统的振动模态和传递特性[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 330-0334

161. 刘顺安, 胡庆玉. 基于IPSO算法的减振器优化[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 341-0345

162. 张英朝|李杰|张喆|胡兴军. 汽车风洞试验段尺寸参数对试验的影响[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 346-0350

163. 李亦文, 徐涛, 左文杰, 张昊, 于歌. 概念车身的T型接头模型拓扑优化设计[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 351-0356
164. 徐安, 乔向明, 曹海涛, 袁磊. 在用汽车温室气体CO₂排放分布规律及其建模[J]. 吉林大学学报(工学版), 2010,40(02): 382-0385

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 0188