

车辆工程

半承载式客车骨架有限元建模与轻量化研究

龙江启1;兰凤崇2;王金轮2;周斯加1

1.温州大学,温州,325035  
2.华南理工大学,广州,510640

摘要:

采用薄板单元和梁单元相结合的方法,建立了某半承载式客车骨架的有限元模型,并通过试验对模型进行了验证。首先,对原车模型进行了强度分析,获得整车应力分布信息,结果表明大部分构件有足够裕量储备,可以通过改变结构、构件截面参数等方法来进行优化减重。其次,通过构件对整车重量的灵敏度分析,获知对整车重量影响较大的构件,提出了轻量化优化方案,该方案减重达7.35%,效果明显。最后,通过对优化前后整车强度、刚度、模态特性等的比对,验证了优化方案的可行性。

关键词:

客车骨架 有限元模型 轻量化 强度

Study on Lightweight Design and Finite Element Modeling of Semi-integral Coach Skeleton

Long Jiangqi1;Lan Fengchong2;Wang Jinlun2;Zhou Sijia1

1.Wenzhou University,Wenzhou,Zhejiang,325035  
2.South China University of Technology,Guangzhou,510640

Abstract:

A FE model of a semi-integral coach skeleton was established with shell elements and beam elements.The FE model was verified by experimental test.The strength of original coach skeleton model was computed and the stress distribution of the whole coach skeleton was obtained.Results show the potential for lightweight design through structure configuration modification and optimization.A sensitivity analysis was conducted to select the components which affect the structural performance mostly and a lightweight scheme was proposed,which shows the weight-saving is of 7.35% of the original model.The lightweight model is mainly developed on the basis of sensitivity analysis and topology optimization.Finally,the feasibility of the optimization scheme was verified by the comparison of strength,stiffness and modal parameters with the original model.

Keywords: coach skeleton;finite element(FE) model;lightweight;strength'" href="#"> coach skeleton;finite element(FE) model;lightweight;strength

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 施欲亮;朱平;沈利冰;林忠钦.汽车前纵梁的拼焊板轻量化设计研究[J]. 中国机械工程, 2008,19(3): 374-377
2. 张勇;李光耀;孙光永;韩旭.多学科设计优化在整车轻量化设计中的应用研究[J]. 中国机械工程, 2008,19(7): 0-881
3. 李佳桂;史玉升;鲁中良;黄树槐.选择性激光熔化成形瞬态温度场数值模拟[J]. 中国机械工程, 2008,19(20):

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(542KB)
- ▶ [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

- ▶ 客车骨架
- ▶ 有限元模型
- ▶ 轻量化
- ▶ 强度

本文作者相关文章

- ▶ 龙江启1
- ▶ 兰凤崇2
- ▶ 王金轮2
- ▶ 周斯加1

PubMed

- ▶ Article by Long, J. Q. 1
- ▶ Article by Lan, F. C. 2
- ▶ Article by Wang, J. L. 2
- ▶ Article by Zhou, S. J. 1

- 0-2437
4. 李朝峰;孙伟;王得刚;闻邦椿;.两类转子-轴承系统模型非线性特性研究 [J]. 中国机械工程, 2009,20(02): 0-130
  5. 张勇;李光耀;王建华;.多目标遗传算法在整车轻量化优化设计中的应用研究[J]. 中国机械工程, 2009,20(04): 0-503
  6. 阮景奎;宫爱红;周学良;.铝铬合金铸铁高速切削加工的有限元模拟[J]. 中国机械工程, 2009,20(11): 0-1385
  7. 楼铭;李永兵;黄舒彦;陈关龙;.模钉体积比对异种金属自冲铆接接头成形性能影响分析[J]. 中国机械工程, 2009,20(15): 0-1889
  8. 张勇;李光耀;钟志华;.基于可靠性的多学科设计优化在薄壁梁轻量化设计中的应用研究[J]. 中国机械工程, 2009,20(15): 0-1889
  9. 伍广;李光耀;陈涛;高晖;.基于乘用车侧面围部件模型的侧面碰撞仿真简化建模方法 [J]. 中国机械工程, 2009,20(16): 0-1895
  10. 胡朝辉, 成艾国, 钟志华.  
多学科优化设计在热成形车架轻量化中的应用  
[J]. 中国机械工程, 2010,21(06): 728-732
  11. 唐友名, 曹立波, Mohan Pradeep, Kan Steve.  
乘用车两车侧面碰撞变形侵入量影响因素研究  
[J]. 中国机械工程, 2009,20(24): 3013-3019
  12. 胡朝辉, 成艾国, 王国春, 钟志华.  
多学科优化设计在拼焊板车门轻量化中的应用  
[J]. 中国机械工程, 2010,21(04): 495-499
  13. 田富君, 田锡天, 耿俊浩, 李洲洋, 张振明.  
基于轻量化模型的加工特征识别技术  
[J]. 中国机械工程, 2010,21(18): 2212-2217
  14. 王红州, 刘勇, 张呈林 .  
基于桨叶模态修型的直升机减振优化  
[J]. 中国机械工程, 2010,21(10): 1157-1161
  15. 张武, 周春国, 刘凯.  
金属带式无级变速器带轮变形研究  
[J]. 中国机械工程, 2010,21(15): 1771-1774
-