

论文

薄壁管抗撞性能的多目标结构优化

陈仙燕¹, 龙述尧¹, 杨旭静²

- 1. 湖南大学力学与航空航天学院, 长沙, 410082
- 2. 湖南大学汽车车身先进设计制造国家重点实验室, 长沙, 410082

摘要:

以交通工具中部分锥形薄壁方管的安全装置作为研究对象, 建立以薄壁管在碰撞过程中吸收能量最大化, 比吸能最大化和初始碰撞力峰值最小化为多目标的优化问题. 用锥形部分的几何参数作为设计变量, 在保证不降低薄壁管吸能能力的情况下, 通过对其结构的优化达到初始碰撞力峰值最小化的目的. 论文采用有限元软件LS-DYNA得到不同几何参数模型的碰撞信息, 用响应面法构造近似函数, 同时引入权系数以表征各个目标在优化问题中的重要程度, 并采用理想点法求解多目标优化问题, 分析了锥形薄壁方管各几何参数对结构的能量吸收、比吸能和初始碰撞力峰值的影响, 最终得到了给定权系数下的最优模型.

关键词: 部分锥形薄壁方管; 响应面法; 比吸能; 初始碰撞力峰值; 多目标优化

MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION FOR CRASHWORTHINESS OF TAPERED THIN-WALLED TUBES

Chen Xianyan¹, Long Shuyao¹, Yang Xujing²

- 1. College of Mechanics and Aerospace, Hunan University, Changsha, Hunan 410082, China
- 2. State Key Laboratory of Advanced Design & Manufacturing for Vehicle Body, Hunan University, Changsha, Hunan 410082, China

Abstract:

As an important energy-absorbing device in automotive industry, the tapered thin-walled square tube is optimized. The maximization of the energy absorbed by the structure, the maximization of the Specific Energy Absorption (SEA), and the minimization of the initial force peak are considered as the multiobjective functions. The geometry of the tapered tube is chosen as design variables. The optimization is based on the minimization of the initial force peak and the maximization of SEA. The objective functions are constructed based on the response surface method (RSM). The multiobjective optimization for the tapered thin-walled square tube is presented by using the ideal point method and introducing weighted coefficients characterizing the priority of each objective function in the design.

Keywords: tapered thin-walled square tube; response surface method; Specific Energy Absorption (SEA); initial force peak; multiobjective optimization

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(No.10672055).

通讯作者:

作者简介:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF (771KB)

[HTML全文]

[\(article.html_WenJianDaXiao_KB\)](#)

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

部分锥形薄壁方管; 响应面法; 比吸能; 初始碰撞力峰值; 多目标优化

本文作者相关文章

PubMed