

CSTAM2014-B01-0192

基于 CACO-SVM 的高速列车头型多目标优化¹⁾

张业, 郭迪龙²⁾, 姚拴宝, 杨国伟

(中国科学院力学研究所流固耦合系统力学重点实验室, 北京 100190)

摘要: 基于混沌优化理论和蚁群算法构造出了一种混沌蚁群算法 (CACO), 解决了基本蚁群算法容易陷入局部最优解和随机变异方法导致的搜索效率低的问题。对不同种类的算法进行了对比分析, 发现混沌蚁群算法的寻优能力明显优于遗传算法和粒子群算法。针对头型优化中小样本、非线性的特点, 提出了基于 RBF 核函数的支持向量机 (SVM) 代理模型, 并结合混沌蚁群算法对三辆编组的高速列车简化气动外形进行了多目标优化。优化结果表明, 提出的基于 SVM 和混沌蚁群算法的优化方法寻优能力强、预测精度高, 优化后, 三辆编组简化外形头车气动阻力和尾车气动升力均明显减小, 提出的优化设计方法高效、方便, 可以为高速列车气动外形多目标优化提供参考。

关键词: 混沌蚁群算法, SVM 代理模型, 多目标优化, 气动外形, 高速列车

CSTAM2014-B01-0193

耦合自由振动识别颤振导数的复模态分解法³⁾

葛晓萌⁴⁾, 许福友, 应旭永, 张哲

(大连理工大学土木工程学院, 辽宁大连 116023)

摘要: 基于流固耦合自激振动的复模态理论, 提出首先将 2 个频率振动信号分离, 然后在频域分别识别两复模态竖弯、扭转振动的振幅比和相位差, 最后针对不同缩减频率分别识别颤振导数的复模态分解法。此方法可以解决现有识别方法频率选择的难题。

关键词: 非定常气动力, 颤振导数, 耦合自由振动, 复模态, 参数识别

¹⁾ 国家重点基础研究发展计划 (2011CB71100) 资助

²⁾ Email: jack9517@126.com

³⁾ 国家自然科学基金 (51178086) 资助

⁴⁾ Email: jeans0411@hotmail.com