

CSTAM2012-B03-0172

高速列车截面变化率优化设计¹⁾

姚拴宝²⁾, 郭迪龙, 孙振旭, 姚远, 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: 基于遗传算法和单纯形法构造出了一种混合优化算法, 对不同编码方式的算法进行了对比分析。发现混合算法的寻优能力明显优于遗传算法的寻优能力; 实数编码的混合算法能够更好的保持种群多样性, 在存在多个局部最优解的情况下, 比二进制编码的混合算法的寻优能力强。利用构造的基于实数编码的混合算法, 结合 Hicks-Henne 型函数参数化方法和 Kriging 代理模型, 对高速列车的截面变化率进行了减小气动阻力的优化设计, 得到了在设计空间内的最优截面变化率

关键词: 混合算法, 编码方式, Kriging 模型, 截面变化率, 高速列车

CSTAM2012-B03-0173

基于 Cartesian 网格并结合无网格方法的运动边界流动模拟

李现今³⁾, 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: 对于绕单个或多个运动边界的流场的数值模拟一直是流体力学中的一个具有挑战性的课题。本文中, 采用基于叉数数据结构的 cartesian 网格并结合无网格方法处理运动物面边界条件来处理此类问题。这种方法只在物面网格中采用无网格的思想, 而在别的地方仍然使用一般的 Cartesian 网格的方法计算, 也不同于一般的贴体网格方法。它将物面运动边界条件自动加入所设的型函数中来采用最小二乘法得到物面的流动参数值。它既结合了生成叉数数据结构的 Cartesian 网格的简易性, 又具有能够处理具有复杂几何外形和运动形式多样性的特点。文中采用此种方法计算了运动的 NACA0012 翼型在亚音速, 跨音速和超声速 3 种工况下及运动的 RAE2822 翼型在两种跨音速工况下的 Euler 流场, 所得结果与采用贴体结构或者混合网格所得结果进行对比, 符合的非常好。这也说明了所发展方法的正确性, 合理性和可行性。进而采用此种方法评估和分析对称双摆翼的性能。

关键词: Cartesian 网格, 自适应网格, 无网格法, 运动边界, 数值模拟

¹⁾ 国家科技支撑计划项目 (2009BAG12A03) 和 973 计划项目 (2011CB711101) 资助

²⁾ Email: ysbao566@163.com

³⁾ Email: vip_manlxj@yahoo.com.cn