

doi:10.1631/FITEE.1601427

**题目：**基于改进粒子群算法优化的 PID 控制器在协同碰撞避免系统中的应用

**摘要：**为解决将 PID 控制器引入协同碰撞避免（cooperative collision avoidance system, CCAS）的研究中存在的不能合理优化 PID 控制器，以及对车辆行驶稳定性、舒适性及燃油经济性研究不足的问题，本文提出使用改进的粒子群优化算法（particle swarm optimization, PSO）优化 PID 控制器的方法，来实现 CCAS 对车辆更好的操控的目标。首先，本文使用 PRESCAN 和 MATLAB/Simulink 进行联合仿真，构建了由 PID 控制器，机动策略判断模块组成的 CCAS。其次，本文使用改进的粒子群算法，依据获得的汽车动力学数据，对 PID 控制器进行了优化。最后，本文模拟了配备 CCAS 的车辆在其 PID 控制器经过优化前后，在低速（ $\leq 50$  km/h）和高速（ $\geq 100$  km/h）两种巡航状态下，进行减速行驶、减速转向工况的测试。结果表明，经过本文方法优化的 PID 控制器，不仅可使 CCAS 实现基本功能，还可实现车辆动态稳定性，行驶舒适性和燃油经济性的改善。

**关键词：**协同碰撞避免系统；改进的粒子群算法；PID 控制器；行驶舒适性；燃油经济性