

全国第五届研究生数学建模竞赛



题 目 城市道路交通信号实时控制优化模型的研究

摘 要：

本文建立单个交叉口点控制模型，多交叉口的线控制模型，网状交叉口的面控制模型。

点控制模型中提出了两种建模方案：1)以综合平均延误时间、停车次数和道路通行能力三个指标的点控制模型，分别从道路使用者角度和道路设施的利用率出发，三个指标加权后构成优化模型的目标函数，简化了计算；2)以路口的滞留车辆最小为目标函数的点控制优化模型，模型考虑使延误时间最小以及道路利用率最大化两个因素的平衡；3)以传统遗传算法和并行穷举搜索算法作为两种模型相应的实时算法。

线控制模型提出了两种建模方案：1)在点控制综合评价模型的基础上添加了绿波控制。绿波控制确定了相邻路口的周期和相位差，点控制综合评价模型计算了周期配时问题，该模型通过绿波控制有效的把点连成了线；2)以滞留车辆数最小为目标函数的模型。模型中细化了相邻路口的车辆的流向，建立相邻路口关系；3)以加速收敛变异策略的遗传算法和混合搜索算法作为两种模型相应的实时算法。

面控制模型提出一种建模方案：1)在线控的滞留车辆数最小的优化模型基础上进行扩展，把三个路口扩展到五个路口，中间路口同周围四个进行关联，实现了从线控制到面控制的扩展。2)以加速收敛变异策略的遗传算法作为该模型相应的实时算法。

根据相应的以泊松分布作为交通流分布规律，模拟交通流序列，使用相应的算法对模型进行求解，得到结果：1)点交叉的两个模型结果说明：非固定周期的配时方案要优于固定周期和固定配时的方案，文中给出了两种实时配时方案；2)绿波控制的线控模型中，两个相邻交叉口周期和绿信比相等，相位差是决定性因素，结果相邻交叉口的实时配置相同的；在以滞留数为最小的优化模型中，得到了在中心交叉口的配时方案和相邻交叉口的配时方案，并给出了车辆滞留数曲线；3)面控制模型结果给出了五个路口的滞留车辆情况和相应的配时方案。

关键词：多相位，实时配时，绿波控制，绿信比，遗传算法，变异策略

参赛队号 1025109

参赛密码 _____
(由组委会填写)