

建模背景

在交通运输领域，交通流的动态特性对于道路规划与交通管理具有重要意义。为了量化特定道路段面上的车辆通行情况，构建了一个简化的交通流模型，用于计算单位时间内通过某断面的车辆总数。该模型基于两个关键参数：车流密度（表示单位长度道路上的车辆数量）和平均车速（表示当前交通状态下的车辆行驶速度）。通过积分思想，模型能够在设定的时间窗口内对车流量进行累计计算，从而为交通运行状态评估提供依据。

建模公式

模型的核心公式为：

$$Q = \int_0^T v(t) \cdot k(t) dt$$

其中：

- \$ Q \$ 表示时间区间内累计通过某断面的车辆总数；
- \$ v(t) \$ 表示时间 \$ t \$ 时的平均车速；
- \$ k(t) \$ 表示时间 \$ t \$ 时的车流密度；
- \$ T \$ 表示积分时间上限，在本模型中设定为1小时。

在简化条件下，假设速度和密度在时间区间内为常数，则积分公式退化为乘积形式：

$$Q = v \cdot k \cdot T$$

通过该模型，可以快速估算在不同交通状态下的通行能力，为交通控制策略和道路服务水平分析提供基础支持。