

建模背景

在汽车制造与能耗分析领域，准确预测车辆在不同行驶状态下的能量消耗对于优化整车能效、提升续航能力以及实现智能能量管理具有重要意义。车辆的能耗行为受到多种因素影响，其中行驶速度与加速度是最为核心的动力学变量。通过建立基于速度和加速度的能耗模型，可以在设计与控制阶段对整车能耗进行定量评估，从而指导动力系统匹配与驾驶策略优化。本建模工作旨在构建一个简化的积分型能耗预测模型，以车辆速度和加速度为输入变量，模拟单位时间内的平均能量消耗。该模型可作为进一步开发复杂能耗预测系统的基础框架，适用于仿真分析、能耗优化控制策略设计等应用场景。

建模公式

$$\text{EnergyConsumption} = \int_0^t (k_1 \cdot v(\tau) + k_2 \cdot a(\tau)^2) d\tau$$

其中，\$ v() \$ 表示速度随时间变化的函数，\$ a() \$ 表示加速度随时间变化的函数，\$ k_1 \$ 和 \$ k_2 \$ 为经验系数，分别反映了速度和加速度对能耗的贡献权重。积分区间 \$ [0, t] \$ 表示建模的时间范围，在本模型中设定为单位时间（1秒），以简化计算并便于扩展至动态工况分析。模型通过数值积分方法对能耗进行求解，适用于离散时间点上的实际数据输入与预测计算。