

## 建模背景

在汽车制造与性能评估领域，能量消耗的精确建模对于提升车辆能效、优化动力系统设计以及评估不同行驶工况下的能耗表现具有重要意义。本模型聚焦于车辆在加速过程中受加速度与路面阻力共同影响的能量消耗情况，通过物理建模的方式，将车辆动力学特性与行驶环境因素相结合，建立一个简化的能量积分计算模型。该模型适用于对车辆在恒定加速度和阻力条件下的能量需求进行快速估算，可作为整车能量管理策略开发的理论基础之一。

## 建模公式

模型描述了车辆在时间区间  $[0, T]$

内因加速度和路面阻力所导致的总能量消耗  $E$ ，其表达式为：

\$\$

$$E = \int_0^T (F_{\text{acceleration}} + F_{\text{resistance}}) \cdot v(t) \, dt$$

\$\$

其中， $F_{\text{acceleration}}$

表示由加速度引起的牵引力， $F_{\text{resistance}}$

表示路面阻力， $v(t)$  为车辆在时间  $t$  的瞬时速度。通过引入车辆质

量、加速度与时间的关系并进行积分运算，模型最终简化为一个关于加速度、阻力系数与时间的闭合表达式，从而实现对总能量消耗的直接计算。