

建模背景

在汽车制造与性能评估领域，加速性能是衡量车辆动力系统设计优劣的重要指标之一。为实现对整车加速能力的快速评估，通常在概念设计或参数优化阶段建立简化模型，以模拟关键设计参数对加速性能的影响。本模型选取五个具有代表性的工程参数：发动机功率、整车质量、空气阻力系数、轮胎摩擦系数以及传动比，作为输入变量，旨在通过经验关系式预测车辆从静止加速至每小时100公里所需的时间（单位为秒）。该模型可用于初步性能估算、参数优化或作为仿真流程中的简化代理模型。

建模公式

模型采用线性组合形式，结合物理直观与经验修正，表达如下：

$$\text{Acceleration Time} = \frac{C_1 \cdot \text{vehicle_weight}}{\text{engine_power}} + C_2 \cdot \text{aerodynamic_coefficient} + C_3 \cdot \text{tire_friction} + \frac{C_4}{\text{gear_ratio}}$$

其中，各项系数由历史数据拟合或经验推导获得，分别为：

- \$ C_1 = 0.1 \$：质量与功率比的权重系数
- \$ C_2 = 1.2 \$：空气阻力影响的放大因子
- \$ C_3 = 0.8 \$：轮胎滚动阻力的线性影响系数
- \$ C_4 = 0.5 \$：传动比倒数的增益系数

该公式结构兼顾物理合理性与建模简便性，适用于多方案快速评估与初步设计筛选。