

建模背景

在汽车工程领域，车辆的综合性能评估是一个多因素影响的复杂过程。为了对车辆在设计和优化阶段的动态表现进行量化分析，需构建一个能够反映关键物理特性的简化模型。该模型以发动机输出能力、整车质量特性、空气动力学阻力以及轮胎滚动摩擦力作为主要输入变量，旨在模拟车辆在典型行驶条件下所表现出的单位质量有效动力输出水平。该性能指标可用于初步评估不同设计方案在能效与动力响应方面的相对优劣。

建模公式

$$\text{Performance} = \frac{a}{b} - 0.5 \cdot c - 0.1 \cdot d$$

其中：

- \$ a \$ 表示发动机功率（单位：kW），代表动力系统的输出能力；
- \$ b \$ 表示车辆质量（单位：kg），反映整车的惯性负荷；
- \$ c \$ 表示空气阻力系数（单位无量纲），用于描述车辆外形对气动阻力的影响；
- \$ d \$ 表示轮胎滚动阻力（单位：N），反映轮胎与地面接触时的能量损耗。

该模型通过归一化处理单位质量动力输出，并结合气动与滚动阻力的线性衰减项，提供一个可解释性强、计算效率高的性能评估框架，适用于初步设计筛选与参数敏感性分析。