

建模背景

在许多实际应用场景中，系统的行为往往表现出非线性特征，例如在物理过程、生物反应、经济模型或工程控制中，变量之间的关系并非简单的线性叠加。为了更准确地描述这类系统的动态特性，通常需要引入非线性建模方法。本模型结合了指数衰减与二次增长两个主要成分，能够有效反映在初始阶段快速变化、随后趋于平缓并伴随增长趋势的复杂响应行为。该类型模型适用于描述诸如热传导衰减、药物浓度代谢、或非线性弹性响应等现象。

建模公式

$$y = a \cdot e^{-b \cdot x} + c \cdot x^2$$

其中， x 表示输入变量，作为模型的驱动因素； y 是模型输出，反映系统在给定输入下的响应值；参数 a 、 b 和 c 分别用于控制指数衰减项和二次增长项的强度。该公式综合了快速衰减与逐步增强的非线性成分，能够灵活适应多种非线性行为的建模需求。