

建模背景

在食品加工过程中，干燥是一个关键环节，直接影响食品的保存性、质地和感官品质。水分损失率是衡量干燥过程效率的重要指标之一。该过程受到多种环境因素和操作参数的影响，呈现出复杂的非线性关系。为了更准确地描述干燥过程中水分变化的行为，建立一个基于温度、湿度和时间的非线性经验模型，有助于优化工艺参数、提升产品质量并提高能效。

建模公式

建模中采用的非线性表达式如下：

$$\text{Moisture Loss} = 1 - e^{-0.03 \cdot \text{temperature}} \cdot \log(1 + 0.05 \cdot \text{time}) \cdot (1 - 0.008 \cdot \text{humidity})$$

该公式综合考虑了干燥温度对水分蒸发速率的增强作用、干燥时间对脱水过程的累积效应，以及环境湿度对空气干燥能力的抑制影响。通过非线性函数的组合，模型能够更真实地反映实际加工过程中的动态变化特性。