

建模背景

在食品加工与制造过程中，干燥是一个关键的工艺环节，广泛应用于食品保鲜、储存和后续加工。水分含量的变化直接影响食品的质量、稳定性和加工性能。因此，建立一个能够准确估算食品在干燥过程中水分损失的数学模型，对于优化干燥工艺参数、提高生产效率和保障食品品质具有重要意义。

本模型聚焦于食品在热风干燥过程中的表面水分蒸发行为，综合考虑了热风温度、环境相对湿度、风速以及干燥时间等主要影响因素。通过构建一个简化的积分方程模型，能够对不同工艺条件下的水分损失进行定量模拟和分析，为实际生产提供理论支持和数据参考。

建模公式

$$\text{fun}(T, H, v, t) = \int_0^t k \cdot (1 - H) \cdot e^{-\frac{T_0}{T(\tau)}} \cdot v(\tau) d\tau$$

该模型通过积分形式描述了在时间区间 $[0, t]$

内，食品表面水分蒸发总量的变化过程。模型中引入了经验系数 k 和基准温度 T_0 ，以反映材料特性及环境温湿度对蒸发速率的非线性影响。通过该模型可对不同操作条件下水分损失趋势进行预测，为干燥工艺优化提供依据。