

建模背景

在农产品批发与零售行业中，库存管理是确保供需平衡、减少损耗和优化运营效率的关键环节。为了更精确地刻画库存量随时间的动态变化，引入常微分方程（ODE）模型对库存变化过程进行数学建模。该模型综合考虑了每日农产品的供给量、市场需求量以及产品在存储过程中的自然损耗等因素，从而提供一个动态、连续的库存变化描述。通过该模型，批发零售商可以更科学地预测库存趋势，辅助制定补货、调价或促销等运营策略，提高供应链响应能力与经济效益。

建模公式

库存变化率由以下常微分方程描述：

$$\frac{dI}{dt} = \text{supply} - \text{demand} - \text{decay_rate} \times \text{inventory}$$

其中：

- I 表示当前库存量（吨）
- t 表示时间（天）
- supply 为每日新到货量（吨/天）
- demand 为每日市场需求量（吨/天）
- decay_rate 为库存商品的日损耗比例（取值范围为 0 到 1）

该模型刻画了库存随时间变化的速率，反映了供给、需求与损耗三者之间的动态平衡关系。