

建模背景

在能源化工领域，燃烧过程的效率是评估燃料性能和系统优化的关键指标之一。燃烧效率受到多种因素的影响，其中燃料的热值（Heating Value, HV）是一个核心变量。为了建立热值与燃烧效率之间的定量关系，本文构建了一个基于经验数据的确定性模型。该模型适用于热值范围在40至50 MJ/kg之间的燃料，旨在为燃烧系统的设计与运行提供理论支持和数值预测。

建模公式

燃烧效率 η 被定义为燃料热值 HV 的线性函数，其表达式如下：

$$\eta(HV) = 0.85 + 0.005 \cdot (HV - 40)$$

该公式适用于 $40 \leq HV \leq 50$ 的区间范围。模型设定基础热值为40 MJ/kg，对应基准燃烧效率为85%；当热值每增加1 MJ/kg，燃烧效率相应提升0.5%。此模型具有明确的物理意义和工程适用性，可用于燃料性能评估及燃烧过程的初步仿真分析。