

**MS3003**

## 超临界煤油强迫对流换热的临界热流特性研究

仲峰泉<sup>1</sup>, 党国鑫<sup>1</sup>, 张新宇<sup>1</sup>

1. 中国科学院力学研究所 高温气体动力学国家重点实验室 北京 100190

*E-mail: fzhong@imech.ac.cn*

临界热流密度是强迫对流换热过程的关键参数之一。对于常规液体、如水，当管壁热流达到临界值时，近壁区流动将以膜态沸腾为主。这时，对流换热性能急剧下降，壁温升高，导致冷却结构破坏。可见，研究临界热流密度的产生机理并且确定临界热流与流动参数的关系具有重要的学术意义和工程应用价值。以往对于临界热流密度的研究主要针对水等简单液体，缺乏对由多种大分子碳氢化合物组成的煤油、柴油等燃料的研究。本文研究的另一个创新点是：对于超临界态流体，在一定的热流条件下传热是否仍出现恶化现象？传热发生恶化是否也需要热流大于某一临界值？基于以上问题，本文将采用湍流模拟与煤油变物性相结合的计算方法，数值研究超临界态煤油水平圆管湍流的传热特性。重点考察传热出现恶化所对应的最低壁面热流（临界热流值），以及临界热流与流动参数（如单位面积的质量流量：G 值、雷诺数）的关系。同时，通过圆管传热实验数据（管壁温、油温分布）验证了计算方法的可靠性。研究发现，超临界煤油的强迫对流换热同样可能存在传热恶化现象，并且恶化的产生需要管壁热流密度超过某一临界值。我们将在全文和报告中详细讨论超临界煤油传热的临界热流特性及流动机理。

**Keywords:** 超临界;临界热流密度;煤油;强迫对流换热;

**Preferred Presentation Type:**