

CSTAM2012-B03-0113

## CO 爆燃过程中火焰传播速度和超压峰值特性的数值模拟研究<sup>1)</sup>

郭啸峰, 魏小林<sup>2)</sup>, 李森, 张良

(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)

**摘要:** 转炉煤气富含处于爆炸极限范围的一氧化碳气体及可以作为点火源的高温颗粒, 如果转炉煤气在热回收阶段被点燃, 其在管内将发生爆燃, 巨大的超压会对设备安全造成威胁。为了安全回收利用转炉煤气中的低品位余热, 需要对其爆炸特性进行研究。本文采用化学计算流体力学方法, 以雷诺应力模型及涡耗散概念模型为基础, 采用总包反应机理建立了爆燃数值模拟模型, 对一氧化碳管内爆燃进行了数值模拟研究, 模拟结果与实验结果相符, 并在此基础上研究了障碍物, 化学当量比, 水蒸气含量及点火能对一氧化碳爆燃过程中火焰传播速度和超压峰值特性的影响。模拟结果表明, 障碍物对管内爆燃的发展有明显的促进作用; 一氧化碳爆燃在化学当量附近时强度最大, 并随偏离化学当量而迅速减弱; 微量水蒸气对爆燃有促进作用, 但存在一个临界值, 高于临界值后爆燃强度变化较小; 点火能对一氧化碳爆燃强度几乎没有影响, 只略微影响了点火延迟。

**关键词:** CO 爆燃, 火焰传播速度, 超压峰值, 数值模拟

<sup>1)</sup> 国家自然科学基金项目 (50976122, 91130028) 资助

<sup>2)</sup> Email: xlwei@imech.ac.cn