

CSTAM2012-B03-0020

## 金属丝网高温烟气除尘器内部的气固两相流分析<sup>1)</sup>

张婉婧<sup>2)</sup>, 魏小林, 李腾, 李森

(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:** 现代工业生产中产生大量的高温含尘气体, 其中包含大量物理显热, 化学潜热, 动力能等, 如果得到合理的回收利用, 将创造巨大的经济价值和环保价值。因此, 对高温气体的净化除尘是实现资源合理利用的关键技术, 也是一项先进的环保技术。在诸多气体净化除尘技术中, 介质过滤除尘技术有着显著的优点。它利用过滤介质实现气固分离, 可以最大程度地利用气体的物理显热和化学潜热, 达到气体净化和资源回收的目的。高温状态的烟气黏滞力变大, 湿度下降, 颗粒凝聚力降低, 颗粒的分离难度提高, 传统的布袋除尘器不能适应高温气体的温度, 新型的金属多孔材料凭借良好的耐温性和优良的机械性能和导热性等, 在高温烟气除尘方面具有更好的适用性和优越性。布袋除尘器是应用非常广泛的介质除尘器, 其研究工作已经做得比较细致, 但是针对高温金属丝网除尘器内部的气体流动特性, 压力损失特性, 过滤速度和颗粒沉积规律等开展的研究工作还很少。

本文选择金属丝网除尘器作为研究对象, 通过实验和数值模拟相结合的方法, 验证了数值模型的准确性, 并利用 Fluent 软件模拟了除尘器在不同的过滤速度, 气体温度, 滤袋渗透率和入口含尘浓度条件下的气固两相流场。模拟结果分析表明, 烧结金属丝网滤料可以采用高于传统纤维滤料的过滤速度, 但单条滤袋上下部分速度和不同位置的滤袋过滤速度有较大差别, 不同滤袋的利用率也明显不同; 较高的入口温度易导致滤袋间隙与滤袋内部的速度差增大, 速度场分布的不均匀性更为严重, 且除尘器下箱体的温度要明显高于上箱体, 滤袋上下温差较大。在现有的除尘器构造的基础上, 可以尝试滤袋的分区和分段过滤, 以期最大程度提高除尘器的处理风量, 提高材料利用率, 延长滤袋使用周期, 节约成本。在烟气的含尘颗粒粒径较小的情况下, 可以适当提高滤料的面渗透率, 这样有利于降低系统压降, 促进流场均匀性的改善, 并提高颗粒的过滤效率。

**关键词:** 金属丝网, 高温除尘器, 气固两相流

1) 国家高技术研究发展计划“863”项目(2006AA05Z253)和中国科学院知识创新工程重要方向项目(KGCX2-YW-321)资助

2) Email: zhangwanjing@imech.ac.cn