

具凹槽或阻塊結構微混合器流場數值模擬

研究生：楊晴翔

指導教授：崔燕勇 教授

交通大學機械工程學系

摘要

微混合器混合的好壞決定了整個反應系統的優劣，由於微管道受限於微米幾何尺寸的限制，進行流場的精密實驗量測十分不易，因此本論文利用計算流體力學的數值方法，模擬分析了單邊斜凹槽(SRM)、雙邊斜凹槽(Double SRM)、人字形凹槽(SHM)、傾斜阻塊人字形凹槽(OBSHM)與阻塊(Block)結構等微混合器，探討被動式微混合器的流場現象與混合效果。首先本文重新再探討了 2005 年謝[42]的論文，對於計算model的處理有所不同，從本文模擬的結果得到，較深或較寬的凹槽，對混合效果會越好，而對太大或太小的的凹槽傾角，其混合效果會越差，在上下雙邊斜凹槽(Double SRM)的設計當中，其混合效果也可提升，和謝[42]當中的結果是相同的。之後我們再對於人字形凹槽(SHM)、傾斜阻塊人字形凹槽(OBSHM)與阻塊(Block)結構加以比較探討，從我們的結果發現到，在 $Pe = 2 \times 10^5$ 時，OBSHM的混合效率不及於SHM，而在 $Pe = 2 \times 10^3$ 時，OBSHM的混合效率勝於SHM，而對於只有阻塊(Block)結構的混合器當中，阻塊變成傾斜 45° 時混合效率會比較好；在 $Pe = 2 \times 10^3$ 的條件下，阻塊結構的混合效率均比SRM、SHM及OBSHM好。