

廢熱回收熱電轉換系統中的多孔性集熱器之熱傳特性實驗研究

曾憲中¹ 鄭澤明² 李峰³ 陳易辰⁴

^{1,2,4} 建國科技大學機械工程系

³ 青島職業技術學院海爾學院機電學院

摘要

本研究旨在開發一種用於車輛引擎廢熱回收熱電轉換系統中的多孔性集熱器，以高效的集熱能力提升廢熱回收熱電轉換系統的發電性能，將以實驗方法觀察充滿黃銅粒堆疊物之矩形通道在不對稱受熱下之熱傳特性，採用空氣為冷卻流體，多孔性材料係使用黃銅珠密實堆疊而成，黃銅珠粒徑(d)尺寸有 2 mm、4 mm 與 6 mm 等三種，測試通道寬度(W)固定為 60 mm，變動參數為相對堆疊通道長度($L/d=5\sim60$)、相對堆疊通道高度($H/d=1.67\sim15$)與雷諾數($Re_D=755\sim7921$ 、 $Re_{dp}=38\sim2703$)等。實驗結果指出，與通道水力直徑(D_h)相比較，黃銅珠粒徑(d)可能更適合作為整合堆疊通道熱傳數據的尺度參數；此外，粒子紐塞數(\overline{Nu}_{dp})會隨著相對通道長度(L/d)減少而增加，但相對通道高度(H/d)對(\overline{Nu}_{dp})的影響則不敏感；最後，本研究歸納所有實驗數據提出不同相對通道長度(L/d)、相對通道高度(H/d)與粒子雷諾數(Re_{dp})下均適用之平均與局部粒子紐塞數(\overline{Nu}_{dp} 與 $Nu_{dp,x}$)之經驗修正式。

投稿日期：102 年 9 月 26 日，修正日期：102 年 10 月 22 日，接受日期：102 年 10 月 25 日