

成果發表展示會

風量控制對燃料電池性能之影響

內容摘要

質子交換膜(Proton Exchange Membrane, PEM)燃料電池可分為水冷式與氣冷式兩大類，本專題為氣冷式 1.5kW 燃料電池電堆。其發電原理主要係利用氫氣與質子交換膜進行反應，其產物為電能、熱能與水。氣冷式燃料電池主要是利用風扇進行散熱，並同時兼具氧化劑的功能。因此，本專題能藉由改變 PWM 責任週期的方式來控制電壓，進而調整風扇轉速，並觀察在不同風扇轉速下對燃料電池堆工作溫度與性能之影響。

實習成果

圖 1 為氣冷式燃料電池測試管線配置圖，電池堆陽極入口由一個調壓閥和一個電磁閥控制，讓氫氣在適當的壓力下進入電池堆；出口則由另一個電磁閥控制，固定週期會將 H_2 排出，至於陰極的空氣則由風扇供應。圖 2 為燃料電池系統性能測試實體圖，實驗時電子負載負責以定電流方式拉載燃料電池電流，並利用電腦去控制風扇轉速。圖 3 為風量對電池堆工作溫度之關係曲線，在相同電流下(以 60A 為例)，當風扇控制電壓分別為 3V、3.5V、4V、4.5V 時，其對應的電池堆工作溫度分別為 65°C、60°C、54°C、52°C，從實驗結果得知，當風扇轉速增加，電池堆工作溫度隨之下降，另外，當電壓低於 3V 時，風扇轉速下降而導致燃料電池堆有過熱的情形發生。圖 4 為燃料電池性能測試結果，在中高負載區，可看出 I-V 特性曲線在不同風扇控制電壓下之差異並不大，故風扇控制電壓定為 3.5V，以提供空氣反應與散熱所需的風量。

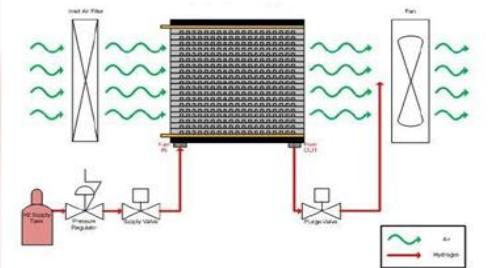


圖 1 燃料電池測試管線配置圖



圖 2 燃料電池性能測試實體圖

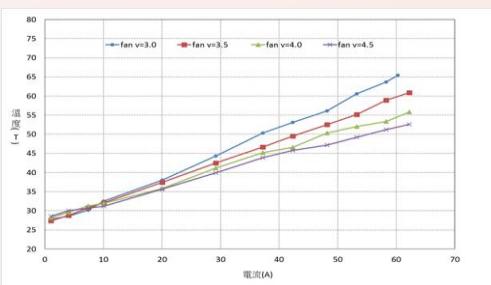


圖 3 風量對電池堆工作溫度之關係曲線

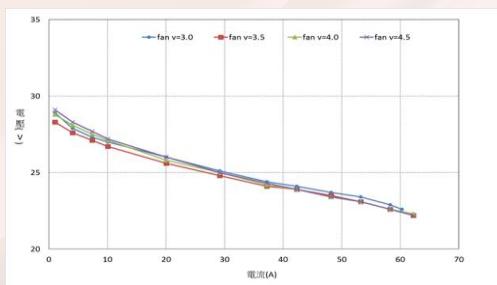


圖 4 風量對電池堆性能影響之關係曲線

科 系：電機系

姓 名：黃彥穎

輔導老師：王勝寬 老師

實習單位：工研院綠能所

實習廠區：儲能研究室

實習主管：張文昇