

第五章 結論

本研究針對一種新型平板熱管作性能測試，其中將冷凝區從通常採用的毛細結構更換為平行溝槽，其優點有：(1)降低流阻，(2)增加冷凝面積，(3)部份工作流體可直接經溝槽壁面回到蒸發區，(4)溝槽壁有支撐效果使平板熱管不易變形。蒸發區毛細結構則使用方便且價廉的銅網毛細結構，依照燒結與否分為三類，測試結果分別說明如下：

(一)第一類毛細結構

銅網以堆疊之方式上與流道下與蒸發區銅壁作接觸，此種設計最為簡便，但是效能不甚理想，隨輸入熱量增加其平板熱管熱阻值由 $0.1^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 降至 $0.04^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，但是其沸騰模式轉換較晚，使得其最佳操作範圍受到限制。

(二)第二類毛細結構

銅網預先燒結後以堆疊方式和上下板作接觸，雖然多一道處理程序，但銅板不需要燒結，就製作程序之困難度來說差異不大。然而與第一類相較，其效能在高加熱量部份改善不少，推測與毛細力較強使得蒸發面積較大所致，平板熱管熱阻值最低可達 $0.026^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 。在中低加熱量時，平板熱管熱阻值隨輸入熱量增加而明顯下降，不若第一類毛細結構之熱阻需要維持在一相對高值直到沸騰模式轉換後才下降，因此應用在散熱時其操作範圍較不受限制。

(三)第三類毛細結構

此類毛細結構是與蒸發區銅板一併燒結，此時因為毛細結構與蒸發面以燒結方式接觸，因此可以有效降低兩者間的接觸熱阻，使得在

低加熱量時平板熱管熱阻降至 $0.08^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，較其他兩類皆為低，而高加熱量部份則與第二類差異不大，其值約 $0.03^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 。

此外為了找出各類毛細結構最佳之參數搭配以提高熱管效能，針對充填量、平滑或粗糙面與不同網目大小及厚度之銅網等參數進行測試。結果指出：

(1) 充填量之最佳值須視熱管操作之加熱量範圍而定：充填量少，低加熱量時有較佳之效能，但熱傳極限亦小，此外能使沸騰模式較早發生轉換；充填量較多，熱管效能在低加熱量時略差，但是熱傳極限會增加，此外則會使沸騰模式轉換延後發生。

(2) 粗糙面可以提供額外的沸騰成核址及毛細力，並使沸騰模式提早轉換之功能，然而其影響力與底層毛細結構之網目大小有關，當底層網目較大時(目數較小)，其影響較大。

(3) 毛細結構之網目大小與厚度對平板熱管效能之影響並未直接被比較或觀察出來，或是說其效應不如不同類型之毛細結構來的顯著。