

摘 要

本研究討論噴霧液滴對熱板之冷卻行為，藉由霧化器產生不同直徑的單佈性噴霧，實驗觀察不同液滴大小、初始板溫、液體體積流率及空氣體積流率對噴霧液滴冷卻熱板行為之影響，並分暫態與穩態來進行探討。

在固定噴霧錐角及噴霧至熱板之距離，將單佈性噴霧噴在熱板上，記錄板面上的特定點溫度隨時間的變化，並利用顯微攝影系統拍攝熱板表面液滴汽化情形與液膜產生，以判定在不同液滴條件下，汽化現象的差異。改變的參數有：液滴直徑（35、50、75、100、150、200、250、300 及 350 μm ）、初始板溫（80、100、120 $^{\circ}\text{C}$ ）、液體體積流率（5.94~59.4 $\mu\text{l/s}$ ）及氣體體積流率（2、5、8 L/min），實驗結果發現在小液滴（35~75 μm ）與中大液滴（100~350 μm ）散熱效果差異很大，與蒸發行為有關。大液滴當液體體積流率過大時，便會開始累積液膜，散熱行違反而變差，初始板溫越高，溫度下降較快，且最終平衡溫度也較高。板溫在 80 $^{\circ}\text{C}$ 、100 $^{\circ}\text{C}$ 時，散熱能力差異不大，液體體積較小（5.94 $\mu\text{l/s}$ ）時能有效帶走熱量，液體體積流率較大（ $\geq 5.94 \mu\text{l/s}$ ）時搭配氣體體積流率增加也無法有效提昇，原因是液滴在熱板上方已經形成汽化，造成無法接觸到熱板表面。板溫在

120°C時，在液體體積流率較大時 ($\geq 5.94 \mu\text{l/s}$) 搭配適當氣體體積流率，能有效的帶走所有的熱量，在不產生液膜前提下，液體體積流率 $53.8 \mu\text{l/s}$ 、液滴直徑 $50 \mu\text{m}$ 及氣體體積流率 8 L/min 在 120°C時帶走最大熱量 150W，此時液膜厚度最佳。明顯在熱板溫度高於液體沸點並配合適當的氣體體積流率時，能大幅提昇散熱量。

