

# 旋轉機械增強散熱之設計與熱流特性試驗研究

曾憲中<sup>1,\*</sup>、鄭澤明<sup>1</sup>、徐睿<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 建國科技大學機械工程系暨製造科技研究所

<sup>2</sup> 江蘇大學能源與動力工程學院

## 摘要

本文利用實驗探討徑向旋轉通道、同軸旋轉圓柱體及旋轉圓盤等三類旋轉機械於強制對流下其熱傳與流動特性，利用電源供應器對實驗段發熱部之加熱片提供額定功率電熱量，從而模擬旋轉機械實際工作中其發熱部位發熱狀態。實驗結果顯示，旋轉所產生之離心力與科氏力與冷卻主流之慣性力交互作用，將對其熱傳與流動產生很大影響：在徑向旋轉通道中科氏力引起之二次流將在迎風面與背風面產生不同冷卻效能；在同軸旋轉實驗中，旋轉將導致內外壁的溫度不均；而在對旋轉散熱座衝擊冷卻以及旋轉圓柱側面衝擊冷卻試驗中，臨界旋轉值 ( $Re_r/Re_j$ ) 需超過一定值時才對冷卻效能有所影響。不同旋轉機械有顯著不同的熱流特性，因此其增強散熱的設計亦有所不同，如在徑向旋轉通道中添加開放式金屬多孔介質以及通過調整無因次噴口至旋轉物體距離 ( $L/w$ ) 或旋轉數 ( $Re_r/Re_j$ ) 來獲得最佳之衝擊冷卻效能。本文可作為各類旋轉機械其熱傳增強設計之參考。

**關鍵詞：**旋轉機械、強制對流、離心力、科氏力。

---

投稿日期：102 年 2 月 7 日，修正日期：102 年 3 月 26 日，接受日期：102 年 3 月 29 日