

# The investigation on Performance Curve of A Small Centrifugal Cooling Fan

蔡博章, 黃義鈞

機械工程學系

工學院

bjtsai@chu.edu.tw

## 摘要

本研究目的在設計一以離心式風扇搭配離心蝸式流道，對其做數值模擬、實務製造與實驗分析之研究。首先配合扇葉設計理論來設計葉型，並利用P-60 引擎壓縮機葉片設計經驗進行氣動力分析與設計，配合STAR-CD 做數值驗證，設計出一小型離心式風扇；再以CNC 五軸加工，將此風扇之實體製造出來，最後與市售之散熱風扇，以AMCA 測試設備來進行性能測試與比較。從數值分析中得知，在Hub 處，吸力面與壓力面之壓力會從進口處緩慢增加至Camberline 距離的1/2 處，之後便會急速的增加；且在吸力面與壓力面之Tip 處會有壓力集中的現象，也就是說該處容易於運轉時受損。而由實驗中可發現，所設計風扇於2000RPM 與市售風扇相比在最大流量減少32%，靜壓方面減少了59%，但當轉速提高至4000RPM 時，在最大流量則增加38%，靜壓方面增加了約82%，由此可知離心式風扇之靜壓於高轉速會遠比軸流高，故散熱風扇如須高靜壓時可選擇離心式風扇。

關鍵字：離心式風扇、數值模擬、CNC 五軸加工、AMCA 測試設備