

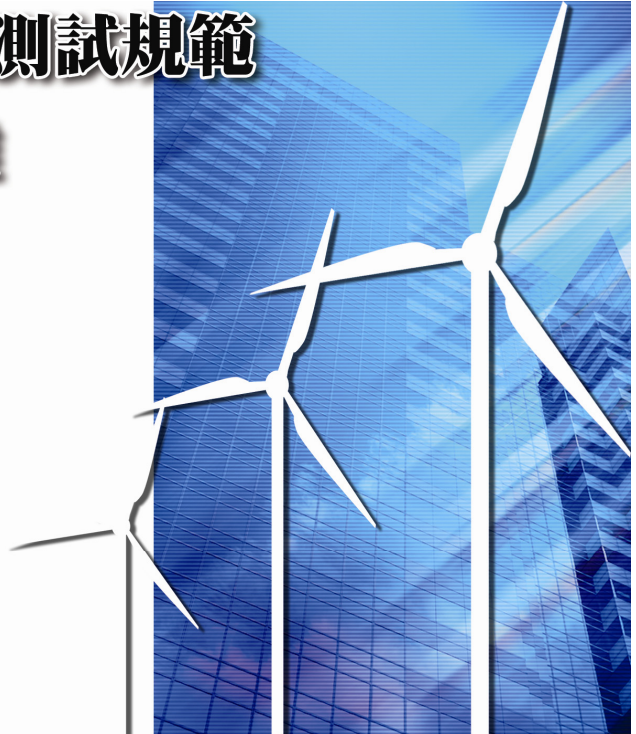


淺談AMCA 210風機測試規範 及其計算推導的思維

A review on AMCA 210
and logical thinking on its equations

劉永隆

工研院機械所
智慧系統工程技術組
機器視覺系統部



關鍵詞

- 美國空氣運輸協會
Air Movement and Control Association ; AMCA
- 風機 Fan
- 性能 Performance

摘要

美國空氣運輸協所發行之 AMCA210 為起源最早之風機性能測試規範且為業者所熟悉並廣泛使用，北美洲一帶幾乎有關風機之性能測試皆採用此規範，台灣業者也普遍引用 AMCA 210 為風機測試之規範；一般風機性能之測試可採用風管及風箱之測試設備的形式進行測試，本文就其不同的設備形式摘要說明其風機的安裝方式及測試方法與計算方式，另以風箱的形式說明分析推導該引用公式，藉此可

知悉測試之意義及其學理依據，將有助於規範之運用及與其它規範之相互比較引用。

AMCA210 issued by the Air Movement and Control Association, is the earliest standard for fan tests. It is widely used in North America and Taiwan as well. General fan performance test can be carried out with duct and chamber type equipment. This article summarizes testing configurations for different fan systems, and explains the way of installation and calculation. On the other hand, the article also explains the formulation of equations based on chamber type equipment, so that the readers are aware of the significance of tests and their physical meaning. Hopefully, it can facilitate the application of this standard, and help comparing AMCA210 with other standards.



前言

風機廣泛應用於工業及商業用途上，以製造生產為例，風機於美國每年約消耗 787 億千瓦小時電量，相同的，在商業運轉的用途上，很大部分的用途係用於空調的運轉，據統計在空調的費用中，風機的操作費用占很大的成本，由此可知風機對於能源的消耗相當龐大，然而風機又是製造業中不可或缺的一個關鍵單元，風機性能與效率測試是風機業者設計、製造及檢驗中不可或缺的項目，由其現今能源短缺，對於風機之性能效率更是重要，然而即使是同一台風機，不同的標準及不同的測試裝置與測試方法，往往產成極大差異，以至於無法互相比較，而使業者有極大之困擾，因此，本文即針對台灣風機業者所熟悉且普遍使用之 AMCA210 國際規範進行分析研究，除對其規範摘要說明外，並將規範所引用之公式做一邏輯化之推導，期能使採用此規範之使用者，能進一步瞭解其性能測試之學理依據，以作為後續建立我國風機性能和效率測試之參考依據。

本文所稱之風機，係用於各種工業用之風機，但不包含用於空氣循環而設計之風機(例如天花板上的吊扇或是桌上型風扇)，常用之風機型式，有離心式及軸流式。係以空氣流過風機的路徑來區分。離心式風機使用旋轉葉片增加空氣流速。當空氣由葉片軸心流到葉片尖端時，空氣獲得動能。然後這些動能轉換成靜壓，並在進入出口前因空氣變慢而提升。離心式風機可以產生相當高的壓力。通常應用於原料輸送中所傳送之髒空氣(高溼度及含有微粒)及較高溫系統上。軸流式風機，顧名思義，氣流沿著風機軸心移動。像螺旋槳及飛機機翼一樣，空氣以風機葉片產生的流體動力學上的升力加壓。雖然有時候可與離心式風機交換使用，但軸流式風機常用於乾淨空氣也就是低壓高流量之應用上。與同

容量離心式相比，軸流式風機較少旋轉質量，且較為簡潔。

AMCA 210 規範

AMCA 210 規範係提供在實驗室條件下風機測試的規則，作為風機等級評定的資訊，該標準等同於 ANSI/ASHRAE 51，係由美國空氣運輸協會(Air Movement and Control Association; AMCA)和美國加熱、冷凍及空調工程師協會共同合作制定(American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc; ASHRAE)，本標準的主要目的是建立實驗室測試風機性能的統一方法，包含流量、壓力、動力、空氣密度、轉速、效能等的測試，並給予等級分類與保證，而本標準並不是用於規範風機設計、生產及現場測試等目的。本標準係用於一般風機之測試，但不包含天花板之通風扇及桌上用風扇及壓縮機用的冷卻風扇。

測試時之風機安裝方式有四種形式，分別為：

- (A)自由進氣與自由出氣(free inlet, free outlet)
- (B)自由進氣與導管排氣(free inlet, ducted outlet)
- (C)導管進氣與自由出氣(ducted inlet, free outlet)
- (D)導管進氣與導管排氣(ducted inlet, ducted outlet)

以下幾種規則可用以做為風機測試時之安裝形式選擇及相關計算之參考，圖一~圖四適用於形式 B 及 D，而圖五~圖九則適用於形式 A、B、C、D，圖十則適用於形式 C、D，各圖之所引用之公式符號分別說明如下，另為了安裝品質，形式 A 需使用一短的排氣導管，形式 B 需使用一短的排氣導管，形式 C 需使用一進氣導管及無排氣導管，形式 D 需使用一進氣導管及排氣導管，排氣導管可為短的排氣導管。

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】331期・99年10月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw