



使用孔口流量計進行工廠空壓機系統性能之量測案例研究

The plant air compressor system performance measurement case study by using orifice flow meter

盧江溪

工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部

沈宗福

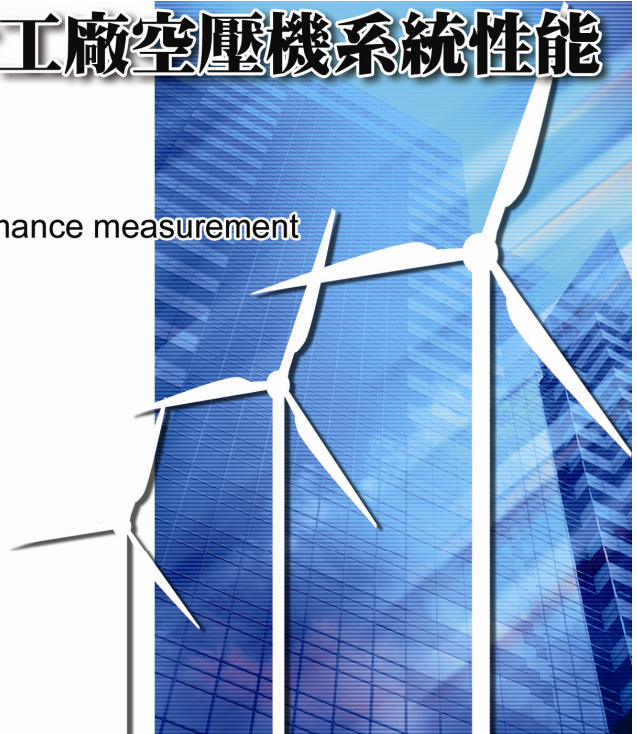
工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部

吳江龍

工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部

詹瑞麟

工研院機械所
新興能源機械技術組
能源機械系統工程部



關鍵詞

- 空壓機 Air compressor
- 量測 Measure
- 孔口流量計 Orifice flow meter
- 洩漏 Leakage

摘要

工廠空壓機流量量測方法有許多種，本文主要介紹孔口流量計的優缺點、使用方法及案例。此外，防止洩漏也是非常重要，一般工廠空壓洩漏介於10~30%之間，合理洩漏量應在10%以下，洩漏愈多浪費愈多，孔口流量計也可以應用在量測工廠的壓縮空氣洩漏量。

There are many kinds of measurement methods for factory compressed air flow. This article describes

the advantages and disadvantages of the orifice flow meter, methodology and case. In addition, to prevent leakage is also very important, General factory compressed air leakage between 10~30%, the leakage rate should be below 10% normally, the orifice flow meters can also be applied in measuring the leakage rate of compressed air at plants.

概論

壓縮空氣可說是僅次於電力的普及能源之一，空壓機提供壓縮空氣，普遍應用於生活中，如輪胎打氣等，更應用於工業中，幾乎任何工廠都需要空壓機提供壓縮空氣以應付工廠所需，如氣動工具與製程設備等。

空氣取之於大氣，似乎取之不絕用之不盡，然而，將空氣壓縮成所需壓力之壓縮空氣，所需動力卻是昂貴的。使用空壓機提供壓縮空氣需要電力，



電力價格一直上漲，反應到壓縮空氣成本也隨著上漲！提高壓縮空氣使用效率，降低空壓機耗能，達到節約能源降低成本，是工廠節能減碳一大課題。

提高壓縮空氣使用效率主要有幾個方法：選擇合適空壓機、提高空壓機運轉效率、節省空車運轉時間、使用高效率馬達、熱回收、系統壓降最小化、防止洩漏等。其中提高空壓機運轉效率方法必須知道空壓機的現況運轉效率與標準值比較。實驗室量測空壓機性能有標準(參考標準 CNS 3038 B7044、CNS 4485 B4021、CNS 10213 B7237)可遵行，對於工廠使用中的空壓機不適合以實驗室方法量測，此時可以現場使用三相電表與流量計量測，比較空壓機的單位耗能(kWh/m³)，即每產生 1 立方米壓縮空氣需要之耗電(kWh)值來決定，此值大，代表較耗電，此值小，代表較節能。

計算單位耗能需要得到空壓機全載輸入耗電與空壓機全載輸出氣量兩種數據，輸入耗電使用三相電表或電力計量測，輸出氣量使用流量計量測。將輸入耗電除以輸出氣量即得到單位耗能值(kWh/m³)。以壓力 7bar(100 psig)微油螺旋式 100hp

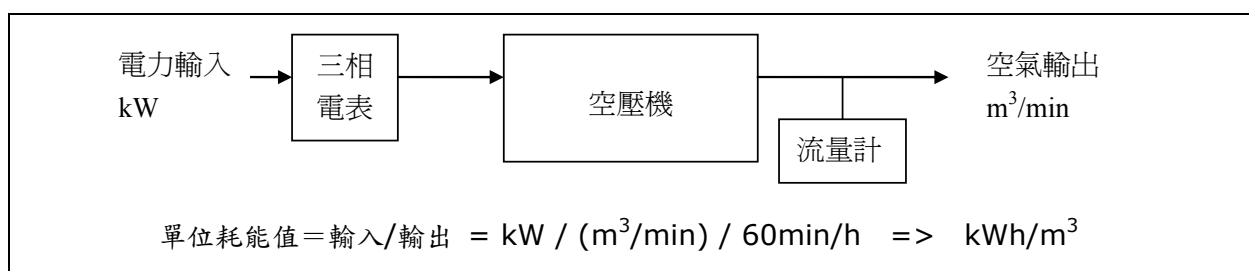
空壓機為例，新機合理值在 0.115 kWh/m³ 以下。

工廠使用中空壓機流量量測方法有許多種，本文主要介紹孔口流量計的優缺點、使用方法及案例。此外，防止洩漏也是非常重要，一般工廠空壓洩漏介於 10~30%之間，合理洩漏量應在 10%以下，洩漏愈多浪費愈多，孔口流量計也可以應用在量測工廠的壓縮空氣洩漏量。

空壓機流量量測種類

輸入耗電使用三相電表或電力計量測，一般三相電表有固定式數位式電表(圖一)、固定式類比式電表(圖二)，若待測空壓機前端沒裝專用電表，也可以使用攜帶式電力計量測(圖三)。

固定式數位式電表與類比式電表可以顯示累積功率必需安裝於每台機器，攜帶式電力計可以顯示電壓、電流、功因、功率與累積功率等功能並可以移動量測。



圖一 固定式數位式電表



圖二 固定式類比式電表



圖三 攜帶式電力計

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