

104 學年度第 1 學期

機械工程實驗(二)

流體力學實驗 實驗報告

實驗項目：**實驗四 送風機性能實驗**

班 級：**四自控四甲**

第 二 組 學 號 姓 名

		1.
9A112012	康伊含	
		2.
9A112013	侯俊豪	
		3.
9A112014	王茗億	
		4.
9A112015	張忠義	
		5.
9A112017	張瑞麟	
		6.

7.

8.

報告撰寫人：學號：9A112017 姓名：張瑞麟

實驗日期：104 10 28

報告交出日期：104 11 04

分數：

一. 目的:

瞭解送風機運轉時空氣流量、壓力、風速及效率之量測、計算，並繪出其性能曲線圖。

二. 設備:

- 三.1. 控制箱、儀表、量測系統
- 四.2. 離心式送風機、風管

三. 實驗步驟:

- 1.檢查阻風錐在全開位置，轉速控制鈕，全壓、動壓計均歸0
- 2.將電源開關 ON，馬達開關 ON 後，將轉速控制鈕順時針方向緩轉至顯示所欲操作之轉速。
- 3.帶風管內空氣流動穩定後，量取電壓、電流、功率、溫度值，並將皮托管與軸心線平行下，伸入風管內一刻度逐次深入，流曲全壓、動壓與靜壓值。
- 4.改變阻風錐之位置，進行定轉速下不同流量之實驗。
- 5.改變轉速後，重複(3)-(4)之步驟。
- 6.實驗全部完成後，將阻風錐回復全開位置，轉速控制鈕歸零，最後馬達 OFF，電源 OFF。

五. 實驗原理:

空器機械依產生空氣之壓力高低可分為風扇、送風機、壓縮機，以及空氣原動機。風扇、送風機及壓縮機乃是由外部供給能量給空氣 或使氣體體積壓縮而升高其壓力，期

作動原理或機構基本上相似，但是氣體因具有壓縮性(一大氣壓下，空氣密度約水之1/800)，故在壓縮或膨脹時，氣體溫度會發生變化。空氣原動機則是將高壓空氣膨脹成低壓狀態，而使空氣中所具有之能量轉換為機械能，如空氣輪機、氣壓馬達及風車等。

一、 計算過程:

1. 實驗數據:

大氣壓力：761.5 mm-Hg 溫度：27.6° C 日期：104.10.28

轉速：1390 RPM 電壓：140 V 電流：5.5 A 輸入功率：1.2 kW

量測點	靜壓 P_s (mm 液柱)	總壓 P_T (mm 液柱)	動壓 $P_v(=P_T-P_s)$ (mm 液柱)
1	4	18	14
2	4	18	14
3	4	18	14
4	4	18	14
5	4	18	14
6	4	18	14
7	4	18	14
8	4	18	14
平均值	4	18	14

2. 計算過程:

空氣密度

$$\rho = \frac{P}{RT} = \frac{760 \times 13.6 \times 9.8}{287 \times (273 + 27.6)} = 1.177$$

風管內平均風速

$$v_1 = \sqrt{\frac{2g\Delta h}{\rho}} = \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \times 13.25 \times 0.826}{1.177}} = 13.8(m/s)$$

風量

$$Q = AV_1 \cdot 60 = \frac{\pi}{4} \times 0.3^2 \times 13.8 \times 60 = 58.4(m^3 / \min)$$

靜壓空氣動力

$$L_S = \frac{0.826 \times 4 \times 9.8 \times 58.4}{60 \times 1000} = 0.0315(kw)$$

總壓空氣動力

$$L_T = \frac{P_T Q}{60 \times 1000} = \frac{18 \times 0.826 \times 9.8 \times 58.4}{60 \times 1000} = 0.141(kw)$$

總壓空氣效率

$$\eta_T = \frac{L_T}{L} \times 100\% = \frac{0.141}{1.2} = 11.75\%$$

靜壓空氣效率

$$\eta_S = \frac{L_S}{L} \times 100\% = \frac{0.0315}{1.2} = 2.625\%$$

3. 計算結果:

項目	RPM	RPM	RPM	RPM	RPM	RPM	RPM
平均總壓 P_T (mm 液柱)	18						
平均靜壓 P_s (mm 液柱)	4						
平均動壓 P_v (mm 液柱)	14						
空氣密度 ρ (kg/m^3)	1.177						
平均風速 V (m/s)	13.8						
風量 Q (m^3/min)	58.4						
靜壓空氣動力 L_s (kW)	0.0315						
總壓空氣動力 L_T (kW)	0.141						
輸入電壓 (V)	140						
輸入電流 (A)	5.5						
輸入功率 L (kW)	1.2						
靜壓空氣效率 η_s (%)	2.625						
總壓空氣效率 η_T (%)	11.75						

二、 結果與討論:

1. 空氣機械運轉時，噪音是一項令人厭煩之伴隨產物，為什麼會有這種現象？

2. 當在非標準狀態下實驗時，所得到之各種數據、結果應如何去修正為標準狀態?你在實驗所得到之風量換算為標準狀態是多少?