

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 2 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.	9A112018	曾鈺勝
7.		
8.		

報告撰寫人：學號：9A112018

姓名：曾鈺勝

實驗日期：104.10.28

報告交出日期：104.11.4

分數：

一、目的:

了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.

二、設備:

- 1.控制箱 儀表 量測系統 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,動壓計均歸零.
- 2.將電源開關 ON,馬達開關 ON 後,將轉速控制鈕順時方向緩轉至顯示所欲操作之轉速.
- 3.待風管內空氣流動穩定後,量取電壓,電流,功率,溫度值,並將皮托管軸心線平行下,伸入風管內,依刻度逐次深入,量取全壓,動壓與靜壓值.
- 4.改變阻風錐之位置,進行定位轉速下不同量量之實驗.
- 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

四、實驗原理:

空氣密度:

$$\rho = \frac{P}{RT} = \frac{762 \times 13.6 \times 9.8}{287 \times (273 + 20)} = 1.208(\text{kg}/\text{m}^3)$$

風管內平均風速:

$$V_1 = \frac{2 * 9.8 * 15.6 * 0.826}{1.208} = 15.9(\text{m}/\text{s})$$

$$\text{風量: } Q = AV_1 * 60 = \frac{\pi}{4} * 0.3^2 * 15.9 * 60 = 67.4(\text{m}^3/\text{min})$$

總壓空氣動力:

$$L_T = \frac{20 * 0.826 * 9.8 * 67.4}{60 * 1000} = 0.181(\text{kg}/\text{m}^3)$$

靜壓空氣動力:

$$L_S = \frac{4.3 * 0.826 * 9.8 * 67.4}{60 * 1000} = 0.0391(\text{kg}/\text{m}^3)$$

總壓效率:

$$\eta_T = \frac{L_T}{L} * 100\% = \frac{0.181}{1.5} = 0.12\%$$

靜壓效率:

$$\eta_S = \frac{L_S}{L} * 100\% = \frac{0.0391}{1.5} = 0.02\%$$

五、 計算過程:

空氣密度:

$$\rho = \frac{P}{RT} = \frac{762 \times 13.6 \times 9.8}{287 \times (273 + 20)} = 1.208(kg/m^3)$$

風管內平均風速:

$$V_1 = \frac{2 * 9.8 * 15.6 * 0.826}{1.208} = 15.9(m/s)$$

$$\text{風量: } Q = AV_1 * 60 = \frac{\pi}{4} * 0.3^2 * 15.9 * 60 = 67.4(m^3/min)$$

總壓空氣動力:

$$L_T = \frac{20 * 0.826 * 9.8 * 67.4}{60 * 1000} = 0.181(kg/m^3)$$

靜壓空氣動力:

$$L_S = \frac{4.3 * 0.826 * 9.8 * 67.4}{60 * 1000} = 0.0391(kg/m^3)$$

總壓效率:

$$\eta_T = \frac{L_T}{L} * 100\% = \frac{0.181}{1.5} = 0.12\%$$

靜壓效率:

$$\eta_S = \frac{L_S}{L} * 100\% = \frac{0.0391}{1.5} = 0.02\%$$

大氣壓力：761.5mmHg

溫度：27.6°C

日期：104.10.28

轉速：1490RPM

電壓：151 V

電流：6 A

輸入功率：1.5 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	5	20	15
2	4.4	20	15.6
3	4.3	20	15.7
4	4.3	20	15.7
5	4.2	20	15.8
6	4.3	20	15.7
7	4.3	20	15.7
8	4.3	20	15.7
平均值	4.3	20	15.6

1. 計算結果:

項目	1490 RPM	RPM	RPM	RPM	RPM	RPM	RPM
平均總壓 P_T (mm 液柱)	20						
平均靜壓 P_s (mm 液柱)	4.3						
平均動壓 P_v (mm 液柱)	15.6						
空氣密度 ρ (kg/m^3)	1.208						
平均風速 V (m/s)	15.9						
風量 Q (m^3/min)	67.4						

流體力學實驗報告

靜壓空氣動力 L_s (kW)	0.0391						
總壓空氣動力 L_T (kW)	0.181						
輸入電壓 (V)	151						
輸入電流 (A)	6						
輸入功率 L (kW)	1.5						
靜壓空氣效率 η_s (%)	0.02						
總壓空氣效率 η_T (%)	0.12						