

# 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 4 組	學號	姓名
1.	9A112036	郭柏緯
2.	9A112038	王永霖
3.	9A112039	鄭溫暉
4.	9A112040	高翊翔
5.	9A1120101	李威霖
6.	9A1120102	黃漢響

報告撰寫人：學號： 9A112038 姓名：王永霖

實驗日期：104 10 21

報告交出日期：104 10 27

分數：

## 一、 目的:

了解送風機壓力、風量、功率、效率等之意義，並經由實驗量取數據，繪製送風機之性能圖

## 二、 設備:

- 1.離心式送風機
- 2.壓克力利風管
- 3.皮托管
- 4.風量調節器
- 5.傾斜式壓力計
- 6.控制電氣箱面板

## 三、 實驗步驟:

- 1.先檢查傾斜式壓力計液面是否歸零位置
- 2.開機時由電器控制箱內將電源開關切入 ON，箱面綠色指示燈即亮
- 3.運轉送風機時，由箱面 ON 按鈕一按，啟動送風機馬達，紅色指示燈亮。旋轉轉速控制鈕可將轉速增加至欲進行之轉速。電流表、功率計亦同時動作，指示運轉電流與輸入功率(此時電流隨風壓轉速而變化大小)。
- 4.將風管末端的風量調節器拉開遠離風口，減小阻力可使風量變大。移動調節器可改變排風量。以皮托管測定電流動空氣之總壓、動壓及靜壓。
- 5.改變轉速，重複 4 之步驟。
- 6.實驗完畢，關掉電源(電器控制箱內 OFF 開關關掉)。
- 7.使用中馬達若突然停止運轉請檢查控制迴路保險絲(Fuse)是否斷掉，無熔絲開關(N.F.B)是否跳脫(線路受到傷害、破損、短路)或瞬間停電、或瞬時壓降，電磁開關過載保護器(O.C.R)自動跳脫，則約隔 3 分鐘後，將電磁開關 O.C.R 按鍵鈕一按，即可重新恢復操作。

## 四、 實驗原理:

## 五、 計算過程:

### 1. 實驗數據:

大氣壓力： 755    溫度： 27.06    日期：

轉速： 1020 RPM    電壓： 40 V    電流： 4 A    輸入功率： 0.4 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	2	9	7
2	2	9	7
3	2	9	7
4	2	9	7
5	2	9	7
6	2	9	7
7	2	9	7
8	2	9	7
平均值	2	9	7

### 2. 計算過程:

$$\rho = \frac{P}{RT} = \frac{762 \times 13.6 \times 9.8}{287 \times (273 + 27.06)} = 1.179 (\text{kg}/\text{m}^3)$$

$$V_1 = \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \times 10 \times 0.826}{1.179}} = 9.8$$

$$Q = \frac{\pi}{4} \times 0.4^2 \times 0.3 \times 11.6 \times 60$$

$$L_T = \frac{9 \times 0.826 \times 9.8 \times 87.4}{60 \times 1000} = 1.122$$

$$L_s = \frac{0.826 \times 2 \times 9.8 \times 87.4}{60 \times 1000} = 0.023$$

$$n_T = \frac{1.122}{0.4} \times 100\% = 280.5\%$$

$$n_s = \frac{0.023}{0.4} \times 100\% = 5.75\%$$

### 3. 計算結果:

項目	2010 RPM	RPM	RPM	RPM	RPM	RPM	RPM
平均總壓 $P_T$ (mm 液柱)	9						
平均靜壓 $P_s$ (mm 液柱)	2						
平均動壓 $P_v$ (mm 液柱)	7						
空氣密度 $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	1.179						
平均風速 $V$ (m/s)	9.8						
風量 $Q$ (m <sup>3</sup> /min)	87.4						
靜壓空氣動力 $L_s$ (kW)	1.122						
總壓空氣動力 $L_T$ (kW)	0.023						
輸入電壓 (V)	40V						
輸入電流 (A)	4A						
輸入功率 $L$ (kW)	0.4kw						
靜壓空氣效率 $\eta_s$ (%)	5.75%						
總壓空氣效率 $\eta_T$ (%)	280.5%						

## 六、 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?