

等 別：高等考試
類 科：冷凍空調工程技師
科 目：空調工程與設計
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、變風量 (VAV) 乃因應空調需求而改變送風量，空調箱吸入的外氣量也會因此變化。為維持室內空氣品質，必須有適當的外氣通風量控制。
- (一)試提出兩種空調系統外氣通風量的控制方法。(10分)
- (二)面積 1000 m^2 樓高 5 m 的工廠，其製程排放某氣態污染。如無通風一小時後工廠內濃度會高於 10 mg/m^3 ，計算該氣態污染的排放量 (mg/s)。(10分)
- (三)若擬利用外氣通風將該污染的濃度維持在 1 mg/m^3 以下，則所需最低外氣量 (m^3/s) 為何 (假設外氣濃度為 0)？(5分)
- 二、某空調系統溫度設在 24°C 相對溼度為 50%，供風溫度為 15°C ，供風量為 $10,000 \text{ m}^3/\text{hr}$ ，為了節約能源，引入低溫外氣減少空調耗電。參考空氣線圖 (如附圖) 作答並將過程繪圖說明。
- (一)當外氣溫度為 18°C 相對溼度為 60%，室內顯熱比為 0.9，直接引入外氣再用蒸汽加濕至負載曲線後供風，蒸汽焓為 2534 kJ/kg ，計算其加濕量 (kg/hr)。(15分)
- (二)如小題(一)，但空調負荷降為原設計之六成，供風溫度改為 18°C ，此時外氣送風量為何 (m^3/s)？(10分)
- 三、變頻泵可以使冰水流量改變，因而在部分負載時降低冰水流量以達到節能效果。
- (一)維持管路有足夠的靜壓是設計變流量系統之要件，說明其設計原理。(15分)
- (二)進一步說明應在管路何處設置靜壓測點，及說明其原理。(10分)
- 四、有一空調工程完工後，測得風管的送風量不足。有位工程師分析其原因，認為可能是系統效應 (system effects)。
- (一)何謂系統效應？以圖示並加以文字說明。(15分)
- (二)原設計在供風壓力為 500 Pa 時，風量應為 $5000 \text{ m}^3/\text{hr}$ ，該位工程師估算系統效應為 100 Pa ，風機變頻器原設計運轉頻率為 50 Hz ，計算需要調高到何頻率才能獲得 $5000 \text{ m}^3/\text{hr}$ 的風量。(10分)

(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：冷凍空調工程技師
科 目：空調工程與設計

空氣線圖

