

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張
(正面)

等 別：高等考試
類 科：環境工程技師
科 目：空氣污染與噪音工程
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、某工廠製程廢氣採用焚化方式處理，該製程廢氣組成為 $C_2HCl_3 = 5\%$ 、 $CH_4 = 25\%$ 、 $C_2H_6 = 40\%$ 及 $C_3H_8 = 30\%$ ，已知過量空氣係數為 1.2，試問：

- (一)每 m^3 製程廢氣燃燒之理論空氣量與燃燒後的理論排氣量分別為何？(10 分)
- (二)理論氣燃比 (stoichiometric air-fuel ratio) 為多少(g/g)？(4 分)
- (三)燃燒排氣中 HCl 濃度為多少 ppm？ H_2O 濃度為多少%？(6 分)

二、已知某工廠之靜電集塵器由一組平行板面組成，該設備對粒狀物之去除效率為 80%，請問若總電場強度不變前提下，以下不同情況之靜電集塵器的集塵效率分別為何？

- (一)收集板之板長加倍。(5 分)
- (二)若放入 2 塊相同尺寸之平行板，而板距縮減為 $1/3$ 。(5 分)
- (三)若總廢氣流量加倍。(5 分)
- (四)若粒狀物之平均粒徑加倍。(5 分)

三、某焚化廠煙道廢氣採用半乾式洗滌塔去除酸性氣體，已知廢氣溫度為 $200^\circ C$ 、氣體流量為 $200 m^3/min$ (濕基)，廢氣中含有 200 ppm 二氧化硫與 1000 ppm 氯化氫，相關條件和參數如下：

1. 消石灰乳之成分為 30% 消石灰與 70% 水，2. 噴灑之消石灰乳液滴粒徑為 2 mm，分散效率為 90%，氣液接觸反應效率為 80%，假設消石灰乳液滴之受熱揮發速率為 $-0.25 mm/sec$ ，3. 半乾式洗滌塔之入口溫度為 $200^\circ C$ 、出口溫度為 $130^\circ C$ ，4. 半乾式洗滌塔之氣體流速設為 60 cm/sec，5. 洗滌塔內氣體停留時間為 8 秒，6. 洗滌塔下方之灰斗斜角為 60 度。

- (一)寫出所有的化學反應方程式。(6 分)
- (二)計算每分鐘所需消石灰乳液量與消石灰量。(7 分)
- (三)設計此半乾式洗滌塔之尺寸。(7 分)

(請接背面)

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：00630
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張
(背面)

等 別：高等考試
類 科：環境工程技師
科 目：空氣污染與噪音工程

四、某工廠採用直立式活性碳吸附床吸附控制揮發性有機物 (VOC)，已知吸附床高度為 100 cm，截面積為 10 m^2 ，VOC 之質量流率為 1000 g/s 、濃度為 0.005 kg/m^3 ，活性碳床之視密度為 350 kg/m^3 ，質傳係數 50 s^{-1} ， α 和 β 常數分別為 200 kg/m^3 及 2.5，假設溫度及壓力為 300 K 及 1 atm，試計算：

(一) 吸附波移動速度 v_{ad} 。(7 分)

(二) 吸附區長度(δ)。(7 分)

(三) 吸附貫穿時間(t_B)。(6 分)

$$v_{ad} = \frac{m_a}{\rho_a \rho_{ad} A} (\alpha)^{\frac{1}{\beta}} (C_o)^{\frac{\beta-1}{\beta}} ; \frac{\delta K A \rho_a}{m_a} = 4.6 + \frac{1}{\beta-1} \ln \left[\frac{1 - (0.01)^{\beta-1}}{1 - (0.99)^{\beta-1}} \right] ; t_B = \frac{L - \delta}{v_{ad}}$$

[符號說明]： v_{ad} = 吸附波移動速度(m/s), m_a = 氣體質量流率(kg/s),
 ρ_a = 氣體密度(kg/m^3), ρ_{ad} = 吸附劑視密度(kg/m^3), A = 吸附床截面積(m^2),
 C_o = 污染氣體之入口濃度(kg/m^3), α, β = 常數, δ = 吸附區長度(m),
 K = 質量傳遞係數(s^{-1}), L = 吸附床長度(m), t_B = 吸附貫穿時間(sec)

五、有一營建工程，其使用之施工機具種類、數量、與民宅最近距離及各施工機具距離 20 公尺之噪音位準如下表所示，其施工時間為上午 7 時開始至下午 9 時，試求施工噪音對最近民宅之影響程度（合成噪音量為多少 dB）？（15 分）並請提出適當改善方法。（5 分）

機具名稱	推土機	挖土機	傾卸卡車	混凝土拌合車	空氣壓縮機	打樁機
數量	2	3	2	2	1	1
音量(dBA)(距 20 m)	75	80	70	80	80	90
離最近民宅距離(m)	40	40	40	35	35	40