

等 別：三等考試

類 科：環境工程

科 目：空氣污染與噪音控制技術（包括相關法規）

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、有一廠房地板及牆壁總面積為 500 平方公尺，其平均聲音吸收係數為 0.1，天花板之總面積為 220 平方公尺，平均聲音吸收係數為 0.2。天花板經鋪設吸音材料後之平均聲音吸收係數為 0.9，假設鋪設後面積不變，試計算其噪音減少值。(20 分)
- 二、移動污染源中，汽柴油車燃燒排放為空氣中逸散污染源的主要來源之一。特別是老舊一至三期柴油車的排放。新型五期車均已將濾煙器做為必要配備，舊型車亦應鼓勵加裝濾煙器。請依序說明：
- (一)一般大型柴油車濾煙器結構組成。(5 分)
- (二)運作工作原理。(5 分)
- (三)濾集的粒狀污染物主要組成成分。(4 分)
- (四)一般再生操作方式。(6 分)
- 三、針對廢氣中 VOCs 及有害污染氣體的控制，可選擇使用固體吸附法（劑）進行吸附去除。請說明：
- (一)固體表面吸附法（劑）使用時機。(5 分)
- (二)常用的吸附劑種類。(8 分)
- (三)吸附塔設計步驟。(7 分)
- 四、針對固定污染源的燃燒污染排放，流體化床燃燒是一有效降低污染物排放的設計方式。請問：
- (一)流體化床燃燒能有效地降低硫氧化物的排放，其原因為何？(10 分)
- (二)流體化床燃燒亦能有效地降低氮氧化物的排放，其原因又為何？(10 分)
- 五、下表顯示二種現行火力發電廠使用燃料的 CO₂ 排放係數。假設每一種燃料均可被供應做為某 5,000 MW 發電量電廠的初級能源燃料使用。請問：
- (一)如果此電廠操作 20 年，操作期間需要多少能源供應？請以 GJ (giga joule) 表示。(4 分)
- (二)每一種燃料單獨使用於此電廠 20 年將各排放多少重量 CO₂？以 Mt (megaton) 表示。(6 分)
- (三)假如將產生之 CO₂ 全部補集儲存於填充材料壓力儲存槽（例如乾燥地殼層）內，請估算各燃料單獨使用 20 年產生之 CO₂ 所需之儲存體積 (V_B) 大小，以 Gm³ (giga cubic meter) 表示。假設填充材料壓力儲存槽孔隙率 (φ) 為 18%、在 CO₂ 注入後平均壓力為 136 大氣壓力 (atm)、平均溫度為 65.5°C、氣體中水氣飽和度 (S_w) (相對溼度) 平均約為 30%。假設每一種燃料產生之 CO₂ 體積均可以理想氣體公式估算 (R=0.082 atm-L/mole-K)。(10 分)

燃料	CO ₂ 排放係數[kg per GJ]
煤	120
天然氣 (甲烷)	50