

煙囪效應

煙囪效應（英文：Stack effect）是指戶內空氣沿著有垂直坡度的空間向上昇或下降，造成空氣加強對流的現象。在高樓大廈的環境內，低層發生火災造成的熱空氣，因為密度較低，經電梯槽或走火通道內得以往上流動，使高熱氣體不斷在通道的頂部積聚，結果是使火勢更為猛烈。台中有家 KTV 發生火災造成 9 死 11 傷的慘劇，台中市政府通過「台中市火災預防自治條例草案」規定：KTV、舞廳、酒吧及三溫暖等特殊場所，容留人數為以總樓地板面積除以 3 平方公尺來計算，違者將處管理權人 \$6,000 以上、\$30,000 以下罰鍰，並按日處罰。



問題 1 (1 分)：

依照上述規定，30 坪空間最多能同時容留多少人數？（1 平方公尺 = 0.3025 坪；1 坪 = 3.3058 平方公尺）

- (A) 33 人
- (B) 60 人
- (C) 90 人
- (D) 297 人

問題 2 (1 分)：

火災造成人類死亡的原因，多是火焰煙霧中毒所致的窒息，在高層建築中，失火時煙氣垂直方向的擴散速度為 $3\sim 4\text{m/s}$ (即 $3\text{m/s} \leq \text{速度} \leq 4\text{m/s}$)，當發生火災時，隨著室內空氣溫度的急劇升高，體積迅速增大，煙囪效應更加明顯。此時，各種豎井成為拔火拔煙的垂直通道，是火災垂直蔓延的主要途徑，從而助長火勢擴大災情。

如果位於 20 樓的餐廳用餐 (每層樓高 3m)，當 1 樓大火產生煙囪效應，煙火由底層 (1 樓) 直接竄至頂層 (20 樓頂) 需時約 x 秒，則 x 的範圍下列何者正確？

- (A) $5 \leq x \leq 10$
- (B) $15 \leq x \leq 20$
- (C) $25 \leq x \leq 30$
- (D) $35 \leq x \leq 40$

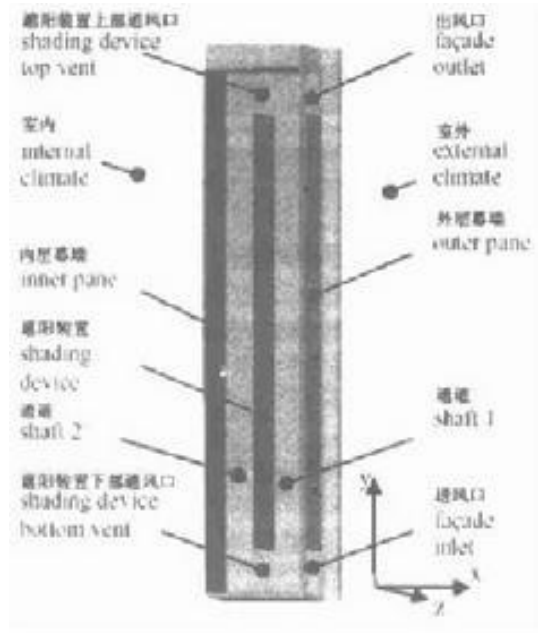


圖 1

問題 3 (2 分)：

承問題 2，一棟 y 層樓房的 3 樓忽然起火燃燒 (每層樓高 3m)，由於大樓內部有天井，產生「煙囪效應」，起火點由 3 樓桌面打火機自燃，火勢擴大向上延燒，若以 x 秒表示煙火自起火點竄燒至頂層天花板的時間，請列出不等式來表示時間 x 的範圍？並說明你的理由。