



# 地下停車場通風控制系統

地下停車場通風自動控制  
一氧化碳濃度/溫度



Page 1

## Telasia Symtonic Pte Ltd

18 Sin Ming Lane #07-02 Midview City Singapore 573960

Tel : +65 6659 4882 Fax: +65 6659 4885

Email: [contactus@telasia.net](mailto:contactus@telasia.net) homepage: [www.telasia.net](http://www.telasia.net)



## 摘要

- A. 地下停車場 CO 濃度偵測與環境控制的目的(FAQ)
- B. 測試 & 驗證 「一氧化碳偵測設備與通風系統」
- C. 一氧化碳傳訊器 DCO-S3 校正
- D. DCO-S3 繼電器控制原理



## A. FAQ

### 1. 為什麼要在地下停車場設置一氧化碳偵測器和控制系統呢?

主要是因為這樣的控制能有效的節約能源

機動車輛起動/熄火時會造成微量的一氧化碳，為維持良好的地下停車場環境，污染源氣體濃度必須保持在一定的標準以下。一氧化碳濃度為一種有效間接地控制參數，依此環境參數能有效率的制定停車場環境通風控制策略，進一步的達到節約不必要能源損耗的效果

### 2. 一氧化碳傳訊器如何配置(依據那些規範呢)?

各通風規範一氧化碳傳感器配置建議:

2.1 歐洲通風規範建議每傳感器應涵蓋 400 平方公尺或 20m x 20m 配置

2.2 加州勞工安全衛生局(DOSH) 要求停車區域，每個傳感器應涵蓋 5000 平方呎

2.3 澳洲標準 1668.2-1991 針對一氧化碳傳感器配置制定一標準的計算方式，參考條件如下：

1. 停車場周邊死角到距離最近的感測器，距離不得大於 25 公尺
2. 新鮮空氣開放區的第一個 12 公尺範圍，設定為自然通風區域
3. 計算出感測器配置數量之後，依通風策略設置感測器位置

### 3. 如何計算感測器的數量？

依據 AS1668.2 規則和以上的參考條件計算傳感器的數量

$$N = A / 1000 \times \text{SQRT} (L/W)$$

N	:	傳感器的數量
A	:	以立方公尺為單位的停車場面積
L	:	以公尺為單位的停車場長度
W	:	以公尺為單位的停車場寬度
SQRT	:	平方根

### 4. 傳感器應該安裝在哪裡?

依據AS1668.2，感測器應該安裝在距地面的0.9m - 1.8m 之間。但是考慮到實際的運行狀況，我們建議把它放在距地面的1.8m 以上。



## 5. 管道式和壁掛式安裝的區別為何?

	優點	缺點
風管型安裝	<ul style="list-style-type: none"><li>風管型配置傳感器的需求數量較小，降低初期配置成本</li><li>對一通風區域採用直接的控制，一組傳感器訊號控制 1~2 組風機</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>假如採樣的回風口涵蓋區域過大，其測量平均值無法提供合適的通風控制</li><li>回風口測量數值為一區域平均值，無法有效改善污染源濃度高區域的空氣品質</li><li>風管型採樣有最低氣流限制，假如系統關閉通風設備，傳感器則無法及時反應環境濃度</li></ul>
壁掛式安裝	<ul style="list-style-type: none"><li>測量數值能準確地顯示各通風區域一氧化碳濃度，透過此測量數值可實現較高效率的通風策略</li><li>如通風區域一氧化碳濃度低於標準，可以完全停止機械式通風，以節約能源</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>壁掛式配置需要較多的傳感器數量，增加初期配置的成本</li><li>同一案件測點過多，容易造成控制策略複雜</li></ul>

## 6. 停車間空調控制一氧化碳傳感器基本規格需求為何？

傳感器應能符合以下規格:

- CO 測量範圍 : 0 ~ 50 ppm or 0 ~ 100 ppm
- 測量精度 : +/- 10% or less

## 7. 控制方式?

### A. ON/OFF control

回風口與進氣口通風設計可以參考下控制方式:

第一階段：當CO 的含量高於9ppm(CP13-1999, 住宅標準)，風扇處啟動狀態；  
當 CO 的含量低於 6ppm，風扇處於關閉的狀態。

第二階段：當CO 的含量高於25ppm(CP13-1999, 住宅標準)，風扇處於啟動狀態；CO 的含量低於20ppm，風扇處於關閉的狀態

如果現場只有一個風扇需要控制的話，建議的控制設定點為25ppm。



如果多個感測器控制風扇設備的情況下，必須以最高讀數的傳感器做為控制使用。

## 2 可變頻率驅動(VFD)和可變速度驅動(VSD)控制

- a. 當CO 測量範圍低於20ppm，控制通風率處於最小的20Hz 通風率。
- b. 當CO 水準高於20ppm，通風率升高，當CO 的水準達到50ppm 的時候，通風率達到最高值。
- c. 階段性較高的通風率將會儲存到VFD 系統中。

建議：

- a 時間制動-這樣的使用情況主要出現在停車場頻繁使用的時間, 比如在上下班的高峰期。
- b 人工制動-這種情況也應該包括在系統中。
- C 溫度制動-在溫度過高的環境中，它可以實現通風創造一個空氣流通的環境，改善提高環境的舒適度。

**注意：**只有在正常操作模式下，第一階段和第二階段排風扇的控制可以正常的運轉。

## 8. 需要多久時間能夠回收成本？

一般的情況，回報階段出現在9 到24 個月之間。最顯著的回報階段是系統運行12 個月後。

## 9. 通过什么方式来计算能源的节约量？

能源节约以及回报率:

項目	單位	數量
總耗電量	KW	A
設備工作時段	小時	B
每日的能耗	KWH	A x B
每月的能耗	KWH	30 AB
能源費用	元	2.86 (住宅用電)
每月消耗能源所需費用	\$	2.86 x 30 x A x B
潛在節約能源比例	%	
透過 CO 控制系統所節約的費用	\$	
設置 CO 控制系統的初期成本	\$	
回報時間	Year	



## 10. 產品保固是多久?

一年之內有限責任保修

## 11. 有哪些種類的一氧化碳傳感器呢?

- a. DCO-S3 (一氧化碳/溫度 控制器)
- b. CO-T1 (一氧化碳傳感器)
- c. aSense-mIII(一氧化碳/二氧化碳/溫度 一體傳感器)

## 12. 其他考慮因素

在整個地下停車場的環境控制系統中，溫度和時間定時控制也是要考慮的因素。

## 13. 採用何種控制線材較為合適

採用雙絞線連接類比信號輸出端(AN1 & AN2)；供應電源與電壓信號建議採用 1mm 線材。一般狀況，接四線可控制一組通風扇，接六線可以控制兩組通風扇。

## 14. 該類傳感器產品功耗多少?

< 3 瓦，傳感器為 24 伏供電產品，內建穩壓器

### 注意事項:

1. 當 CO 環境控制系統與火災警報系統同時存在時，火災警示響起，應以火災警報控制為優先。
2. 當該停車環境柴油引擎設備多過於汽油引擎設備時，應考慮以二氧化碳偵測器為控制依據。



## B. 一氧化碳環境控制/通風系統的測試與驗證

針對一氧化碳環境控制/通風系統的測試與驗證可以分為兩個階段:

### 1. 傳感器/偵測器的檢測與驗證

傳感器驗證的用意在於確認傳感器/偵測器的測量數據是否準確，並且能準確地將環境濃度轉換為輸出信號供系統通風控制使用。

### 2. 通風系統的測試與驗證

通風系統測試程序是在確認通風系統是否能辨別傳感器所發出的信號，並正確的執行所設定的通風控制策略

#### 傳感器/偵測器驗證方法

一氧化碳傳感器可透過注入標準濃度的一氧化碳氣體，以比對所顯示測量數值是否在可接受精度範圍以內。驗證時需要兩種濃度氣體，分別為純空氣(0ppm CO)與100ppm CO 標準氣體。純空氣可以用來對偵測器做零點的校正，而 100ppm CO 標準氣體可以對偵測器做量程點的校正。

#### 通風系統的驗證方法

通風控制系統驗證是為了確保自動通風控制確實可以依一氧化碳傳訊器的濃度高低執行排風扇的起停。可以透過標準氣體增加傳訊器濃度至動作濃度，即可驗證系統自動控制是否正常，此一驗證可與傳感器驗證同時施作。



### C. 一氧化碳控制器 : DCO-S3 校正作法

一氧化碳控制器 DCO-S3 校正設備與步驟如下:

#### 校正所需設備

1. 標準氣體鋼瓶與獨立調整開關
  - a. 純空氣氣體 (0ppm CO)
  - b. 90 ppm CO 標準氣體, 精度 $\pm 5\%$ 以內,
2. 氣流控制閥 (每分鐘 0 ~ 50cc)
3. 導氣軟管(Tygon or PVC)
4. 校正密封蓋 - 轉接標準氣體與空氣採樣探頭 CAP07.
5. 電腦與通訊介面軟體(UIP-Wizard)
6. A232 連接線

校正步驟見下圖 1.0

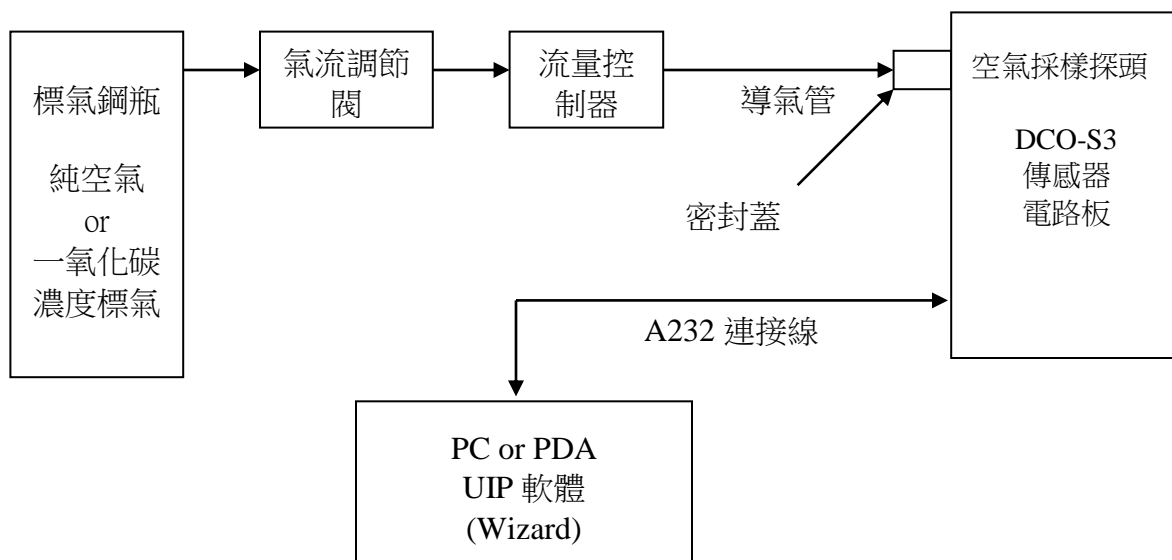


圖 1: 校正步驟





## 校正步驟

### 零點校正步驟

1. 將校正用上蓋確實蓋至傳感器探頭上方至上蓋與探頭密合。開啟純空氣氣瓶使 0ppm CO 氣體倒流至傳感器探頭，輸出氣體量約為 10psi。
2. 調整流量計將氣體流量控制在 40 c.c. /min.
3. 待傳感器測量數值穩定後(約 1 分鐘)，給予傳感器零點校正指令
4. 透過傳感器 PC 板上按鍵設定做零點校正，或將傳感器透過 A232 連接線接至電腦做零點校正設定
5. 關閉氣瓶開關，移除傳感器校正上蓋即完成零點校正步驟

### 量程點校正步驟

1. 將校正用上蓋確實蓋至傳感器探頭上方至上蓋與探頭密合。開啟標準氣體氣瓶使 CO 氣體倒流至傳感器探頭，輸出氣體量約為 10psi。
2. 調整流量計將氣體流量控制在 40 c.c. /min.
3. 待傳感器測量數值穩定後(約 1 分鐘)，給予傳感器零點校正指令
4. 將傳感器透過 A232 連接線接至電腦做量程點校正設定
5. 關閉氣瓶開關，移除傳感器校正上蓋即完成零點校正步驟



## DCO-S3 控制方法

### Relay Operation

- 傳感器內板左上角 LED 燈為繼電器動作指示燈，燈號依動作狀態變動。
- 當繼電器動作相對應的指示燈號即會亮起，操作如下：

#### 當下列環境因素繼電器 I 動作 (擇一)

1. 一氧化碳濃度達到 C1. 標準 (內建標準為 9ppm)
2. 溫度達到 t1. 標準 (內建標準為 33 deg C)

#### 當下列環境因素繼電器 II 動作 (擇一)

1. 一氧化碳濃度達到 C2. 標準 (內建標準為 25ppm)
2. 溫度達到 t2. 標準 (內建標準為 34 deg C)

於現場操作時，為了防止繼電器動作過於頻繁造成設備的耗損。  
繼電器內建動作延遲時間，操作如下：

#### 當下列環境因素均成立繼電器 II 賦歸

1. 繼電器動作後最短動作時間為 R1(內建標準為 3 分鐘)
2. 一氧化碳濃度低於 c1.標準 (內建標準 6ppm)
3. 溫度低於 t1.標準 (內建標準 32 deg C)
4. 繼電器 II 賦歸

#### 當下列環境因素均成立繼電器 I 賦歸

1. 繼電器動作後最短動作時間為 R1(內建標準為 3 分鐘)
2. 一氧化碳濃度低於 c2.標準 (內建標準 20ppm)
3. 溫度低於 t2.標準 (內建標準 33 deg C)
5. 繼電器 I 賦歸