

# 室內空氣品質法令推動暨 維護管理現況說明



中華民國工業安全衛生協會

Industrial Safety and Health Association (ISHA) of the R.O.C. (Taiwan)

# 室內空氣品質重要性(1/2)



2 公升/天



1~2 公斤/天



AIR

13 公升/分鐘  
13.6 公斤/天



可存活5週



可存活5天



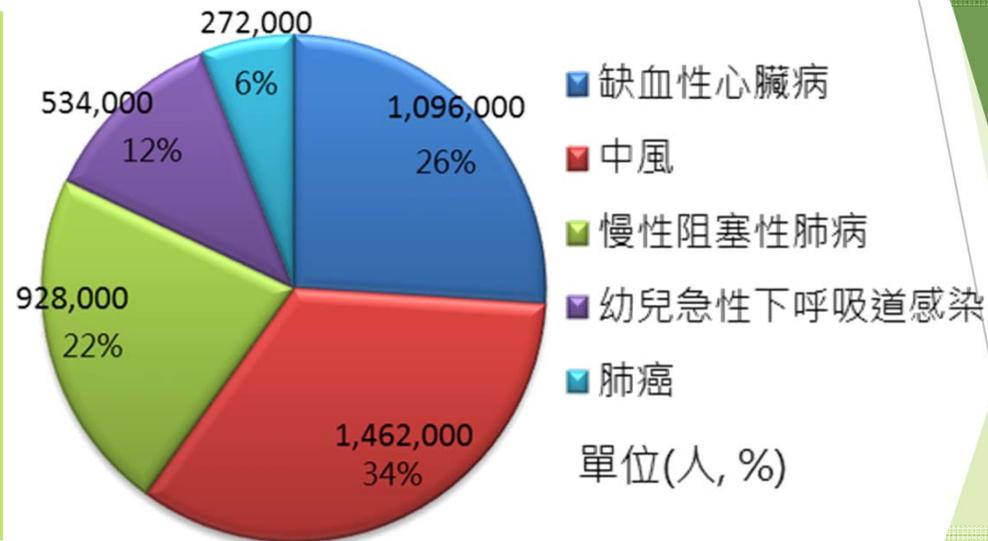
超過5分鐘  
即可能死亡



## 室內空氣品質重要性(2/2)

- 平均每人每日處於室內的時間長達80%以上，顯示室內空氣品質的好壞已成為影響人體健康的重要因素之一。

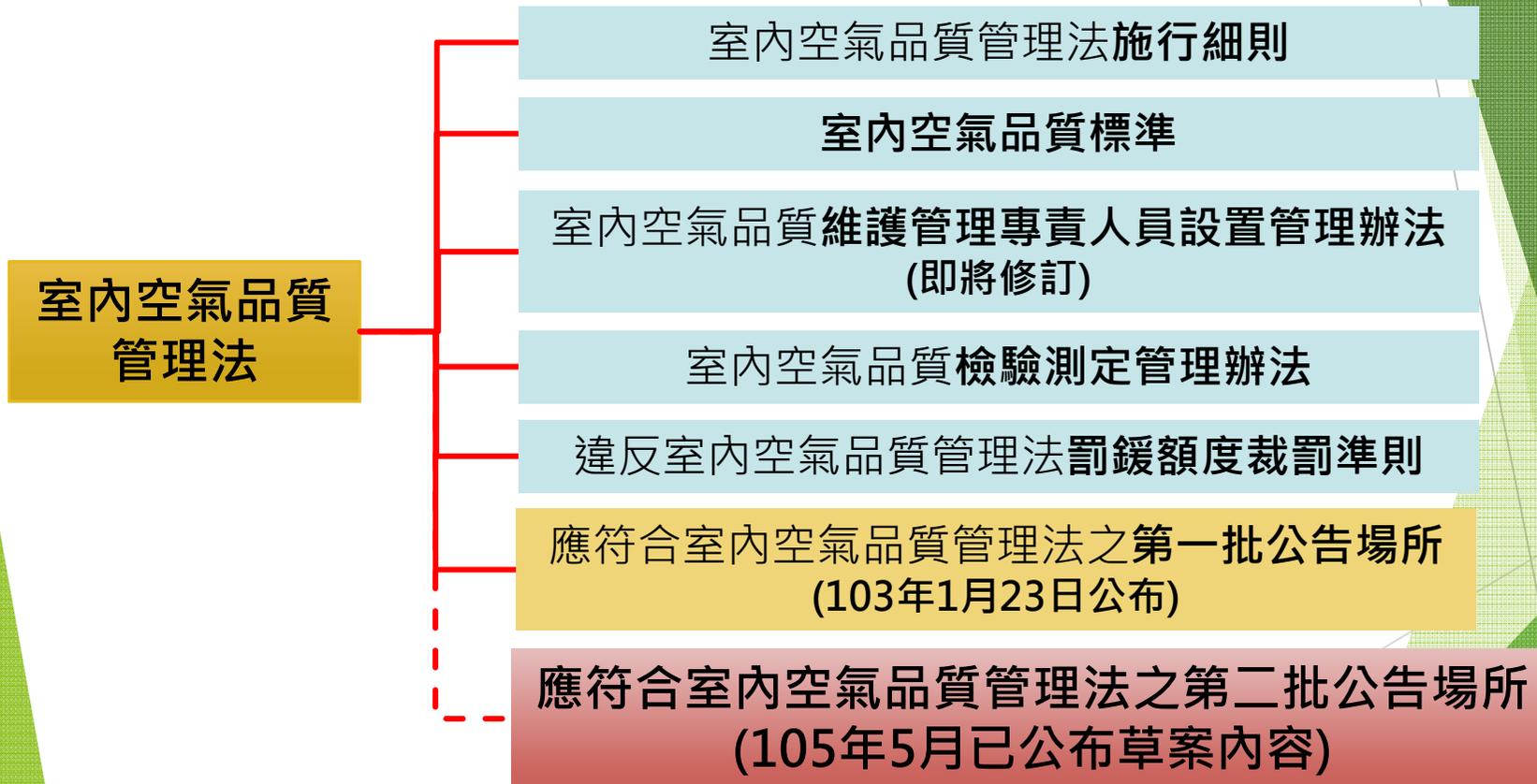
根據世界衛生組織於2014年3月25日發表的資料，2012年全球4百多萬人口死亡與室內空氣污染(Household Air Pollution; HAP)有關。



- 室內空品不良最常見之反應為室內病態建築物症候群(Sick Building Syndrome; SBS)症狀，可能引起例如過敏、氣喘甚至是肺癌等急性與慢性健康效應，進而**增加國家醫療成本並降低整體生產力**。

## 室內空氣品質法令現況(1/4)

- 我國已於民國100年11月23日室內空氣品質管理法於公布，依本法授權訂定之7項法規命令如下：



## 室內空氣品質法令現況(2/4)

### 第一批公告場所包含**哪些類型**的場所???

政府機關：移民署及各縣市處站、勞保局及各縣市辦事處、健保署及各縣市健保局、各縣市政府辦公場所

醫療機構：醫學中心等級醫院

大專院校：國立大專院校

圖書館：國家圖書館、各縣市立圖書館

社會福利機構：衛服部、直轄縣市老人養護機構

百貨商場：大型百貨公司及連鎖量販店

特等或一等鐵路車站、部分捷運站、航空站、展覽室

## 室內空氣品質法令現況(3/4)

**還有哪些類型的場所即將公告列管???**

區域醫院、鄉鎮市立圖書館、金融機構、展覽室、表演廳、電影院、KTV、零售式量販業

**室內空氣品質管理依甚麼標準公告列管???**

依公共場所規模、進出或使用人數、公共空間特性

**要如何得知自己被公告???**

**密切注意!!**

行政院環境保護署與彰化縣環境保護局  
公布之訊息



中華民國工業安全衛生協會  
Industrial Safety and Health Association (ISHA) of the R.O.C. (Taiwan)

## 室內空氣品質法令現況(4/4)

### 場所被公告列管之後需要**做些甚麼???**

應執行事項	室內空氣品質管理法 法條依據	方法概述
設置專責人員	第9條	<ol style="list-style-type: none"><li>1.派員參加訓練課程</li><li>2.取得合格證書</li><li>3.提報地方主管機關</li></ol>
訂定維護管理計畫	第8條	<ol style="list-style-type: none"><li>1.調查場所結構、環境與設備</li><li>2.依公告格式填寫計畫書</li><li>3.執行並定期修訂計畫</li></ol>
定期檢驗測定	第10條	<ol style="list-style-type: none"><li>1.委託合格測定機構測定室內空氣污染物</li><li>2.測定結果提報地方主管機關</li></ol>

## 常見造成室內空氣品質不良原因(1/9)

公共場所室內環境髒亂、雜物堆放，容易產生**致病菌**與**灰塵**，造成空氣品質不良



## 常見造成室內空氣品質不良原因(2/9)

- 場所室內空間人潮聚集，容易導致**二氧化碳**持續累積
- 場所門窗緊閉或無直接與戶外空氣進行通風，容易導致污染物累積於室內



## 常見造成室內空氣品質不良原因(3/9)

室內環境整潔不佳、部分區域或物品  
**潮濕、發霉**等現象，容易產生**細菌、  
真菌**污染

天花板水漬



磁磚因潮濕發霉



## 常見造成室內空氣品質不良原因(4/9)

冷氣濾網或出風口**灰塵累積**，容易導致細菌、真菌、粒狀物污染

空調濾網、出風口髒污



## 常見造成室內空氣品質不良原因(5/9)

- 場所換氣設備之外氣引入口置於室內或密閉空間，引入新鮮空氣之效能有限
- 空調外氣系統管路過於雜亂且曲折，容易影響換氣效能

空調外氣入口置於室內



外氣管路曲折



## 常見造成室內空氣品質不良原因(6/9)

- 場所空調系統外氣進入口過於接近污染源或排氣口，易造成引入外氣不新鮮。
- 空調外氣引入口段面積過小，使外氣引入量不足

外氣入口與排氣口過近



外氣入口段面積過小



## 常見造成室內空氣品質不良原因(7/9)

- 室內場所之外氣進風口與迴風口過於接近，容易導致新鮮外氣尚未進入室內空間即被排出
- 室內場所迴風口過少，容易導致受污染空氣無法有效排出



## 常見造成室內空氣品質不良原因(8/9)

冷卻水塔及周遭環境無定期清潔保養，導致細菌孳生及灰塵累積

周邊雜物堆放



冷卻水塔濾網不潔



冷卻系統管路鏽蝕

## 常見造成室內空氣品質不良原因(9/9)

- 烹調行為所產生之油煙及廢氣可能含有二氧化碳、一氧化碳、甲醛及粒狀污染物
- 交通工具所排放的廢氣可能直接藉由門窗或透過換氣裝置進入室內空間
- 醫院病理科使用甲醛進行消毒、室內地板清潔打蠟或其餘使用溶劑等行為可能因揮發使室內空氣遭受污染



# 室內空氣品質改善實務說明



# 室內空氣品質改善實務說明-污染源頭減量

## 污染物源頭減量方式

- 購買具環保標章產品
- 使用環保綠建材



環保標章



中華民國工業安全衛生協會

Industrial Safety and Health Association (ISHA) of the R.O.C. (Taiwan)

# 室內空氣品質改善實務說明-行政管理

## 行政管理方式

- 禁止污染行為(如室內禁菸、禁止堆放雜物)
- 增加環境與空調設備元件維護頻率



空調系統濾網定期清潔



冷卻水塔定期清洗



# 室內空氣品質改善實務說明-檢驗測定(1/4)

## 室內污染物檢驗測定方式

- 巡查檢驗測定：以攜帶式空氣品質偵測器進行檢測，為快速且可立即瞭解場所室內空氣品質之方法
- 標準方法測定：委託行政院環境保護署認可檢測機構，以公告標準室內空氣品質測定方法進行檢測

巡查檢驗測定



標準方法測定



## 室內空氣品質改善實務說明-檢驗測定(2/3)

### 室內空氣品質檢測**包含**哪些項目???

- 依「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第四條內容，巡查檢驗測定污染物項目**至少須包含二氧化碳**，其餘污染物包含甲醛、揮發性有機物、一氧化碳、臭氧、懸浮微粒(PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>)等污染物。
- 生物性污染物如細菌、真菌等，目前尚無巡檢式儀器可直接判讀，建議直接依公告標準方法進行測定。

### 為甚麼必須量測二氧化碳???

二氧化碳為評估一場所室內空氣品質好壞之**重要指標**，二氧化碳濃度較高之場所，其**室內外通風可能較差**，較可能造成其餘空氣**污染物不易被新鮮空氣稀釋或排出室外**

## 室內空氣品質改善實務說明-檢驗測定(3/3)

### • 室內空氣品質管理法公告9種污染物與標準值

項目	標準值	
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	八小時值	1,000 ppm
一氧化碳 (CO)	八小時值	9 ppm
甲醛 (HCHO)	一小時值	0.08 ppm
總揮發性有機化合物 (TVOC, 包含：十二種揮發性有機物之總和)	一小時值	0.56 ppm
細菌(Bacteria)	最高值	1,500 CFU/m <sup>3</sup>
真菌(Fungi)	最高值	1,000 CFU/m <sup>3</sup> 。 但真菌濃度室內外比值小於等於1.3者，不在此限。
粒徑小於等於十微米 (μm) 之懸浮微粒 (PM <sub>10</sub> )	二十四小時值	75 μg/m <sup>3</sup>
粒徑小於等於二·五微米 (μm) 之懸浮微粒 (PM <sub>2.5</sub> )	二十四小時值	35 μg/m <sup>3</sup>
臭氧 (O <sub>3</sub> )	八小時值	0.06 ppm

# 室內空氣品質改善實務說明-通風換氣

## 通風換氣方式

- 自然通風：勤開門窗，增加室內外空氣對流
- 機械通風：透過機械設備(抽風機、空調箱等)，一面將室內污染物抽出，一面將新鮮室外空氣引入



圖片來源 GOOGLE搜尋

### 箱型冷氣機外接風管引入外氣



## 室內空氣品質改善實務說明-污染物阻隔(1/4)

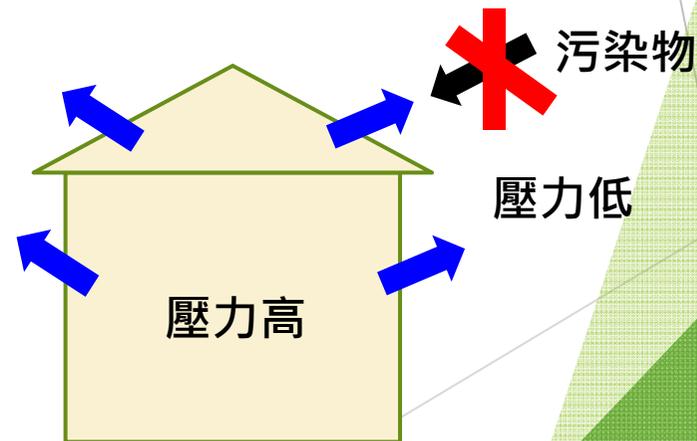
### 室內污染物阻隔方式

- 場所出入口氣簾：可降低由室外進入室內之污染物，適合鄰近室外污染源之場所
- 室內空間正壓設計：藉由機械方式大量引入潔淨後之外氣，使場所內壓力提高，一般室外污染物不易直接進入場所



24

圖片來源 GOOGLE搜尋



中華民國工業安全衛生協會  
Industrial Safety and Health Association (ISHA) of the R.O.C. (Taiwan)

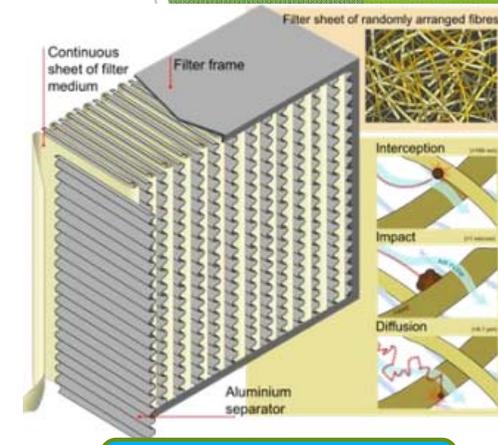
## 室內空氣品質改善實務說明-污染物阻隔(2/4)

### 粒狀污染物阻隔方式-纖維過濾技術

一般常說的過濾網，此技術應用交錯細密的各式纖維形成阻絕空氣中粒狀污染物的屏障。

- **次級濾網**：平板濾網可以有效捕集大尺寸微粒，但僅能除去少部份可進入呼吸系統的微粒子。
- **高效能濾網(HEPA)**：材質通常由無規則排布的化學纖維或玻璃纖維製成，主要是用來去除 0.5 $\mu\text{m}$  以上之微粒。

次級濾網



HEPA

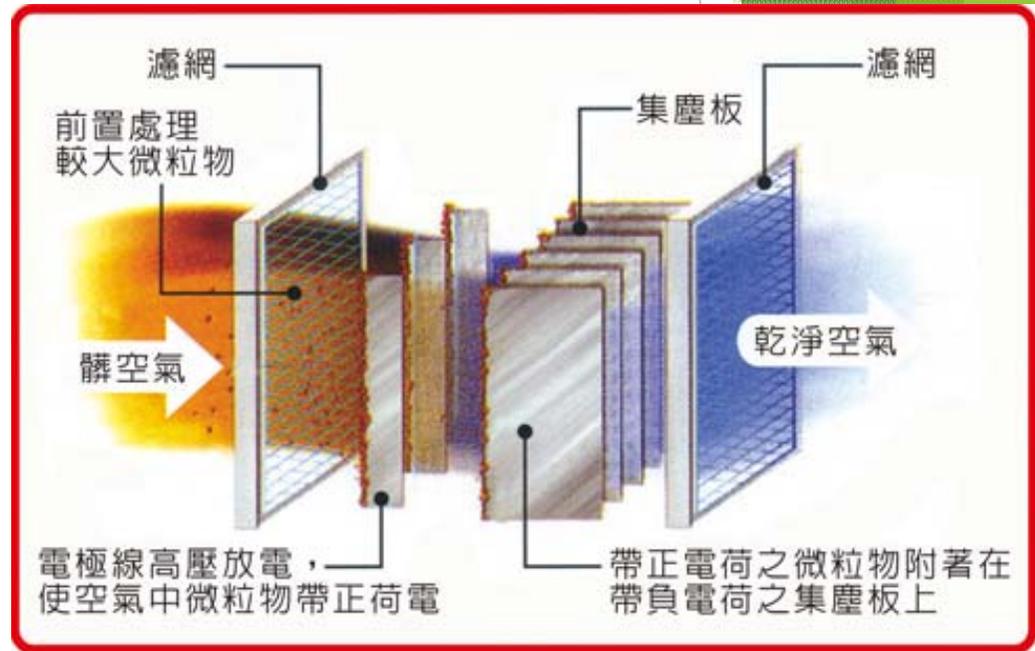


## 室內空氣品質改善實務說明-污染物阻隔(3/4)

### 粒狀污染物阻隔方式-靜電集塵技術

為進階的灰塵清淨技術，利用電場捕集帶電粒子，對細微粒特別有效。

- 靜電集塵器：靜電集塵器是以排列之帶電平板捕集微粒子；靜電濾網是帶電介質濾網纖維捕集微粒子。
- 靜電濾網：靜電濾網是一種纖維狀的空氣過濾材料，對於細小微粒特別有效果，但其除塵效果受到空氣通過濾紙速度影響很大。



### 室內空氣污染物阻隔方式-吸附作用

- **負離子吸附**：藉由電暈使經過電極附近的粒子帶電並對周圍空氣中的粒狀物產生凝聚作用，使其聚集成為較大的粒子進而沈降並收集，**主要用以去除粒狀污染物**，另外負離子也可用於殺菌用途。
- **物理吸附**：使用具有高表面積的多孔性材質，如分子篩與活性碳等藉由分子間的靜電力或凡得瓦爾力作用來捕捉氣體分子。
- **植物吸附**：部分植物之葉片具有吸附粒狀物的能力，可作為去除室內粒狀污染物的方法之一。

## 室內空氣品質改善實務說明-污染物去除(1/3)

### 室內污染物去除方式-**生物**污染物去除

- 化學處理：以化學藥劑破壞微生物之生化反應，達到降低空氣致病性之目的。
- 光觸媒技術：光觸媒經紫外光激發後產生之高氧化物質直接對微生物的細胞膜脂質破壞，造成細胞膜流動性不佳，喪失細胞膜傳遞物質之能力。
- 紫外光殺菌：紫外光波長能量較高，且具有一定穿透力，在紫外光照射下，可破壞微生物的遺傳因子DNA，而阻止微生物之繁衍。

空調箱中裝設紫外光燈進行殺菌



75%酒精殺菌



## 室內空氣品質改善實務說明-污染物去除(2/3)

### 氣狀污染物去除方式-化學吸收(1/2)

由特定化學物來對特定氣狀污染物進行反應，使污染物被中和、氧化或是被催化成無污染物質。

- **次氯酸鈉**：次氯酸鈉吸收液之控制揮發性有機物具一定效果，在各類氧化劑中較為便宜且效果較佳，故最常使用。
- **二氧化氯**：二氧化氯溶液之反應機制與次氯酸鈉吸收液類似，其控制揮發性有機物亦具一定效果。
- **過氧化氫(雙氧水)**：過氧化氫水溶液具有相當強的氧化活性，當遇到細菌、黴菌或有毒化學物質及揮發性有機物時，都能立即產生氧化反應，分解有害物質，可用來淨化空氣或飲水之消毒。

## 室內空氣品質改善實務說明-污染物去除(3/3)

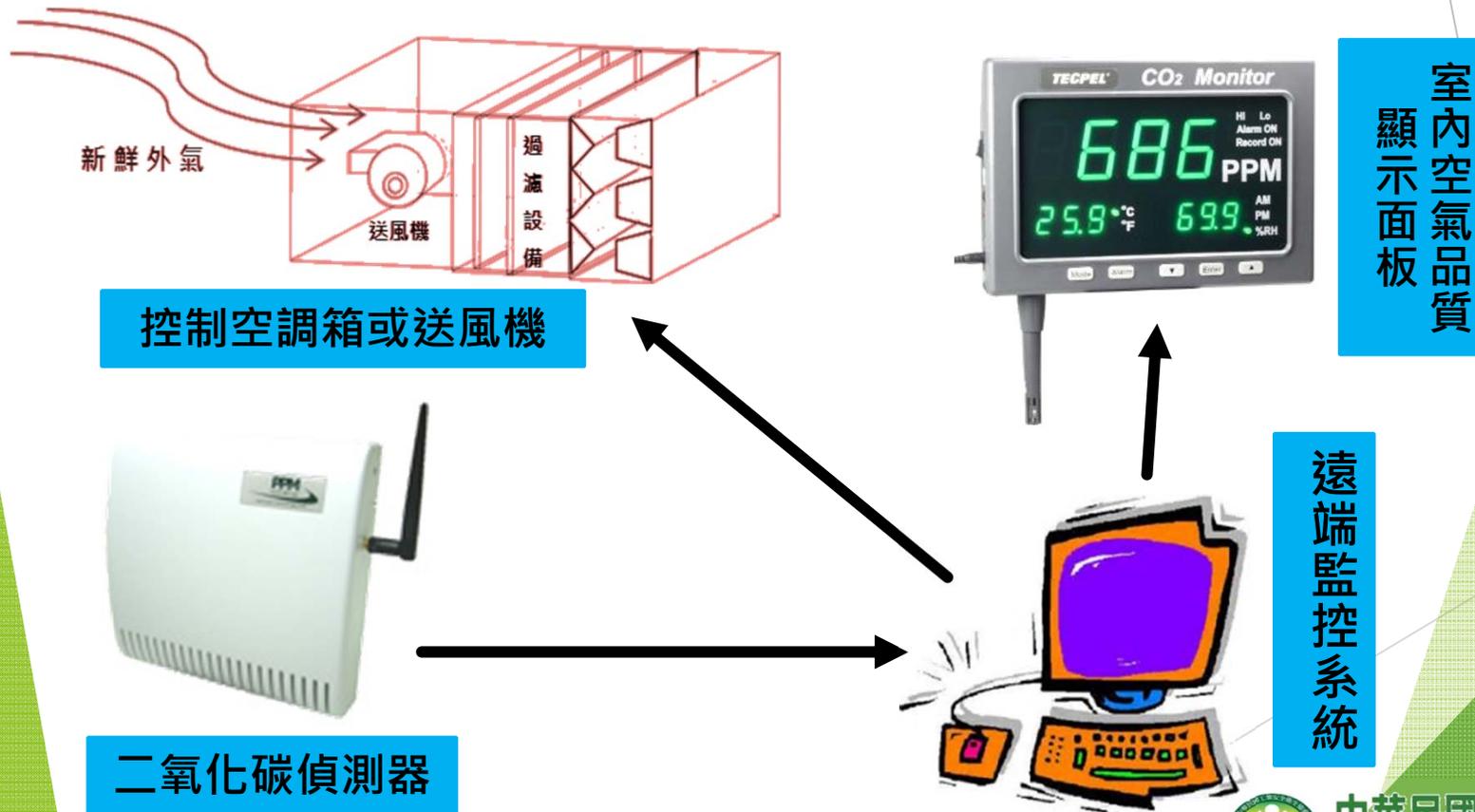
### 氣狀污染物去除方式-化學吸收(2/2)

由特定化學物來對特定氣狀污染物進行反應，使污染物被中和、氧化或是被催化成無污染物質。

- **亞硫酸氫鈉**：亞硫酸氫鈉可將醛類轉化為磺酸酯鹽而去除，可用以去除甲醛。
- **噴灑式吸收反應技術**：將化學吸收劑直接噴灑於空氣中，可中和污染氣體或是將污染物質包裹起來從空氣中消除，但使用此種技術需特別注意，由於在空間中的人員有可能會吸入化學吸收劑。

# 室內空氣品質改善實務說明-自動控制技術

裝設二氧化碳監控系統，當二氧化碳濃度過高即可自動開啟外氣系統，引入新鮮外氣並將室內空氣排出



## 室內空氣品質自主管理

執行室內空氣品質維護管理.....

.....對場所有何實質助益???

