# 108年桃園市政府環境保護局

# 室內空氣品質法規宣導說明會

## 室內空氣品質管理法及相關法規
## 常見污染問題及改善方法


環境與安全衛生工程系
洪明瑞博士／August 23, 2019

# 108年桃園市政府環境保護局
# 室內空氣品質法規宣導說明會

## 會議議程及內容說明

| 時　間 | 議　　題 | 講師/單位 |
|---|---|---|
| 13:30~14:00 | 報到 | |
| 14:00~14:10 | 主席致詞 | 空氣品質保護科 |
| **14:10~15:40** | ◆ 室內空氣品質管理法及相關法規<br>◆ 常見污染問題及改善方法 | 明志科技大學<br>洪明瑞　教授 |
| 15:40~16:10 | 綜合討論 | 與會人員 |
| 16:10~ | 散會 | |

# 目 錄

# 壹、前言

為何麼要管理空氣品質？


圖1.1　人類面臨多重的環境問題、困境與挑戰

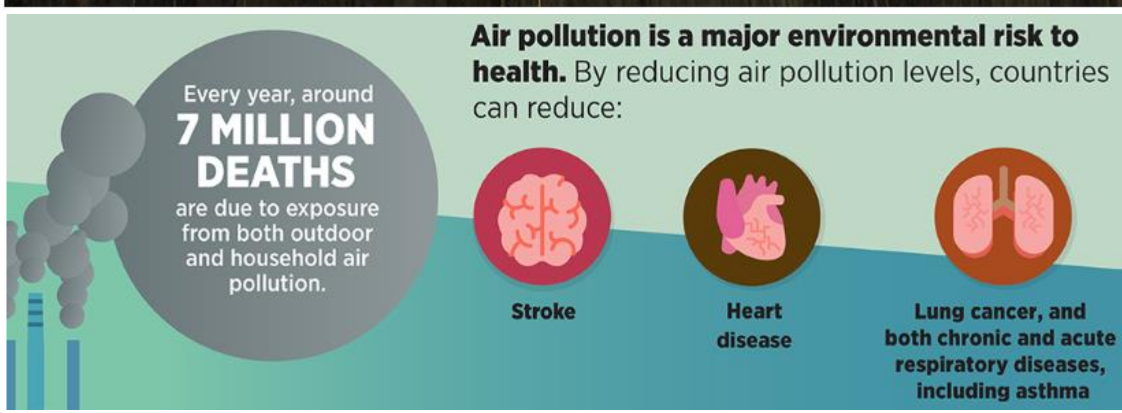
圖1.2　世衛組織(2017)指出全球92%的人無法呼吸到安全的空氣

World Health Organization

https://www.who.int/news-room/detail/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action

Health Topics ⌄ Countries ⌄ News ⌄ Emergencies ⌄ About Us ⌄

Home / News / Detail / 9 out of 10 people worldwide breathe polluted air, but more countries are taking action

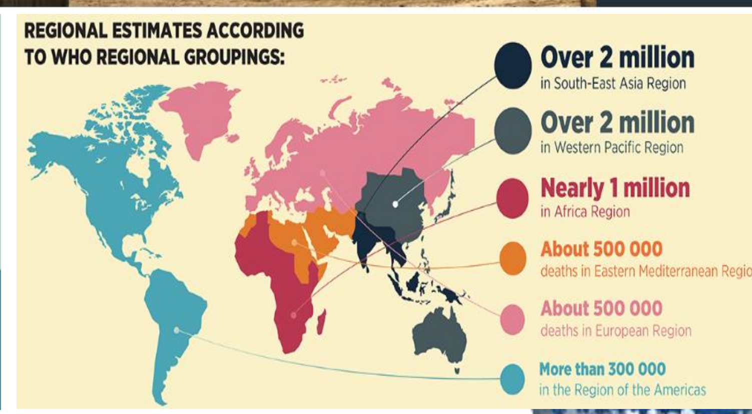




圖1.3　世衛組織(2019)指出每年有700萬人死於空氣污染

https://www.who.int/airpollution/infographics/Air-pollution-INFOGRAPHICS-English-5-1200px.jpg

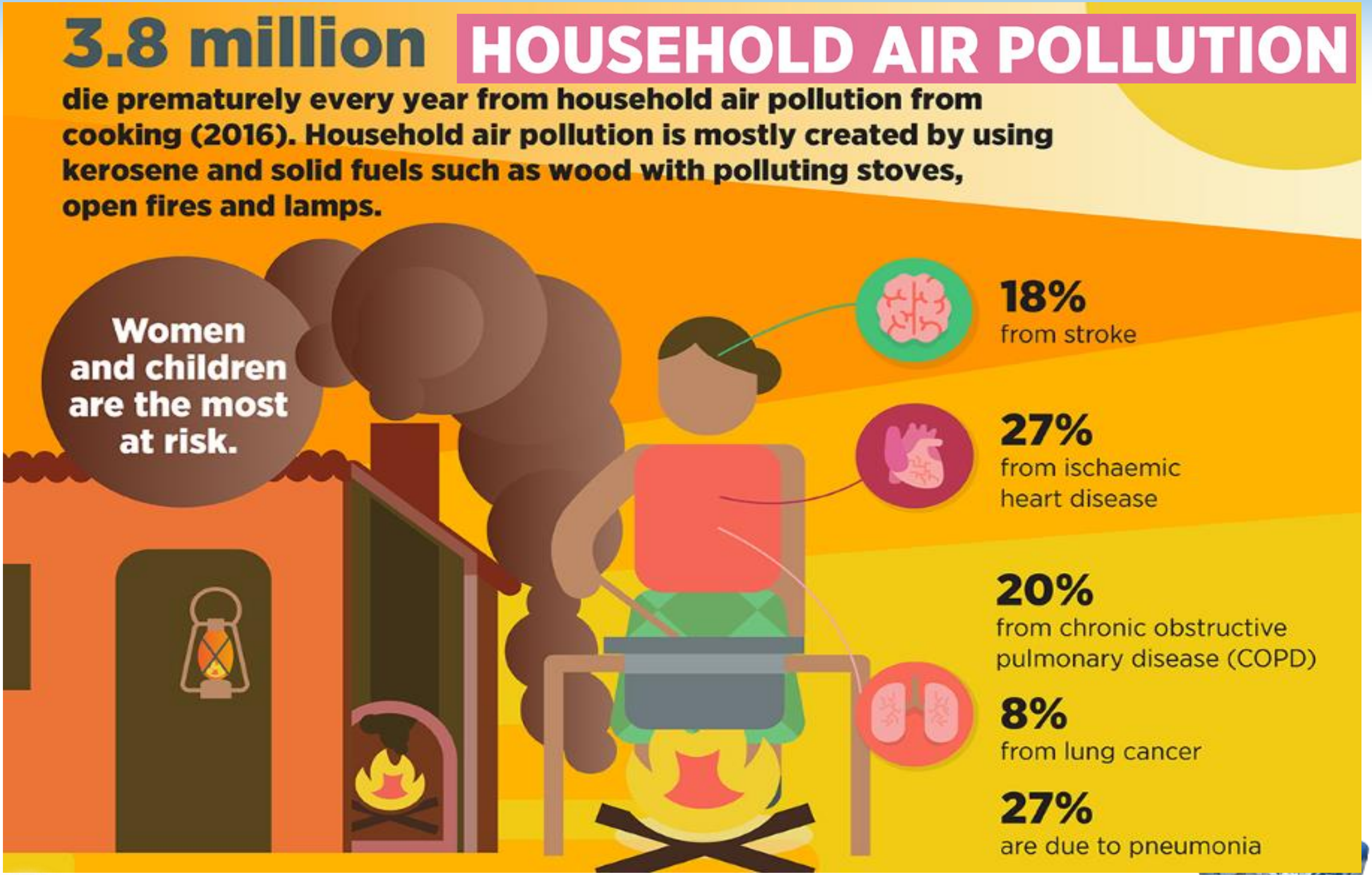
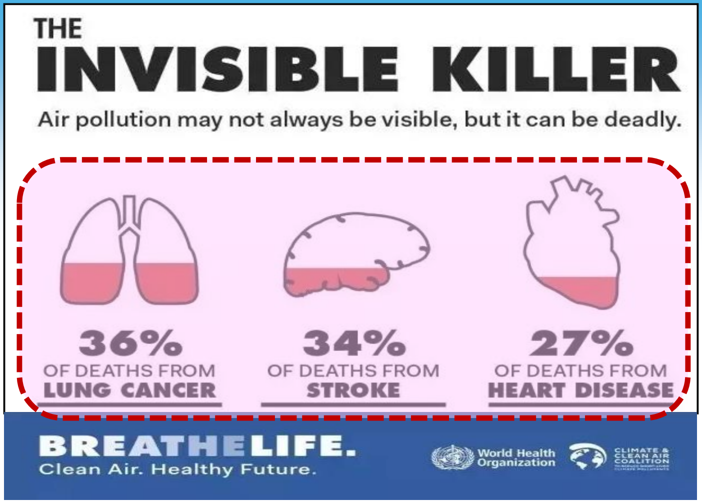
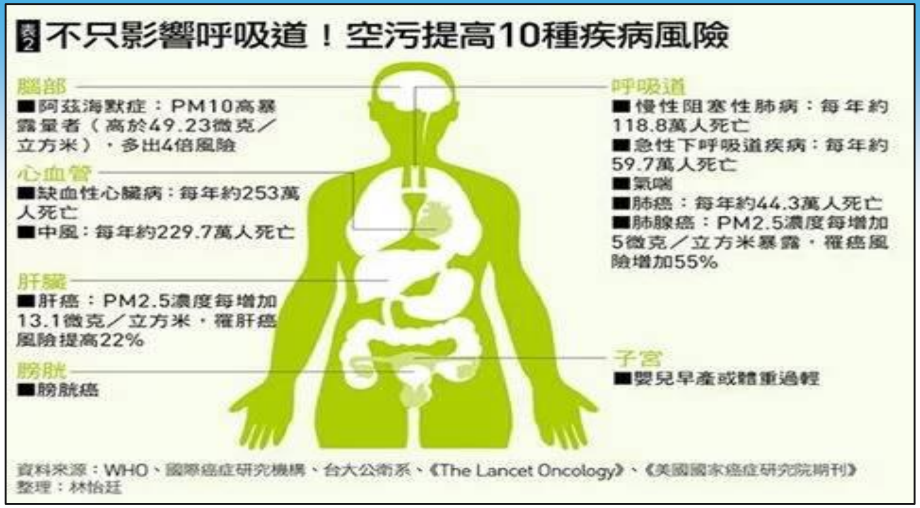



圖1.4　世衛組織(2019)指出每年有380萬人因室內空氣污染而過早死亡



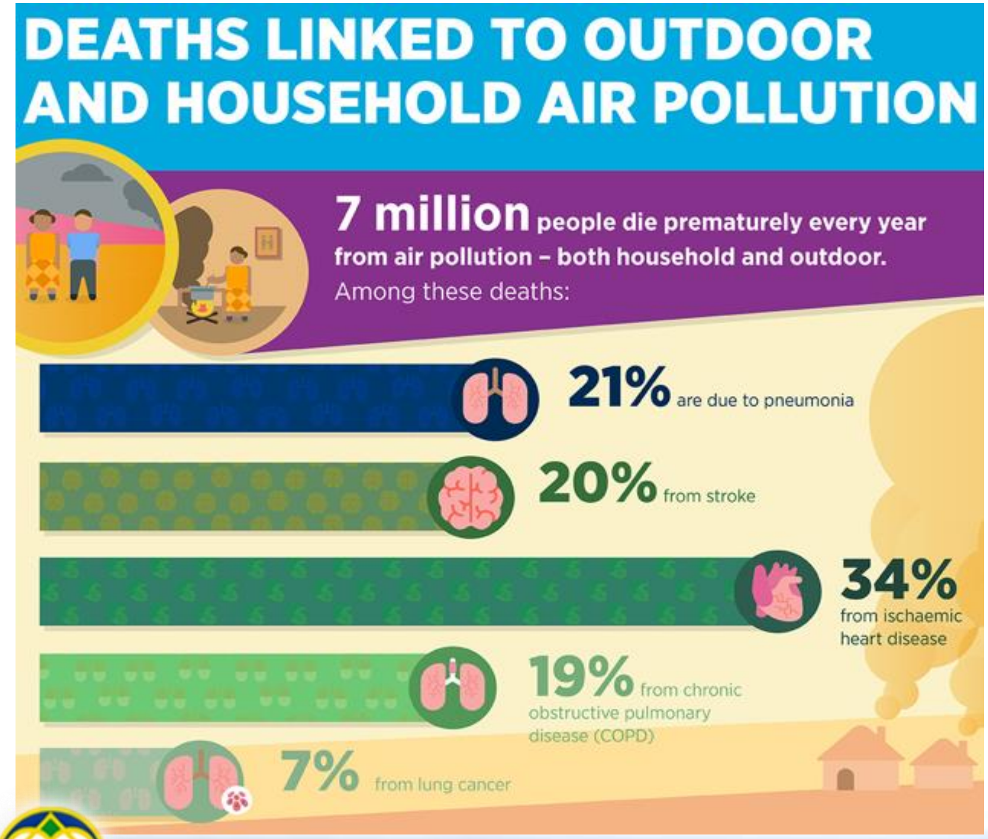





圖1.5　世衛組織(2019)發布與空氣污染死亡有關的統計與影響人群

# 議題一：空氣沒有我們想像的乾淨！

◆ 可用四個簡易方式判定空氣是否乾淨！


圖1.6 強光下的散射作用讓粒狀空氣污染物無所遁形

## (2)使用空氣淨化機（靜電集塵或機械過濾）

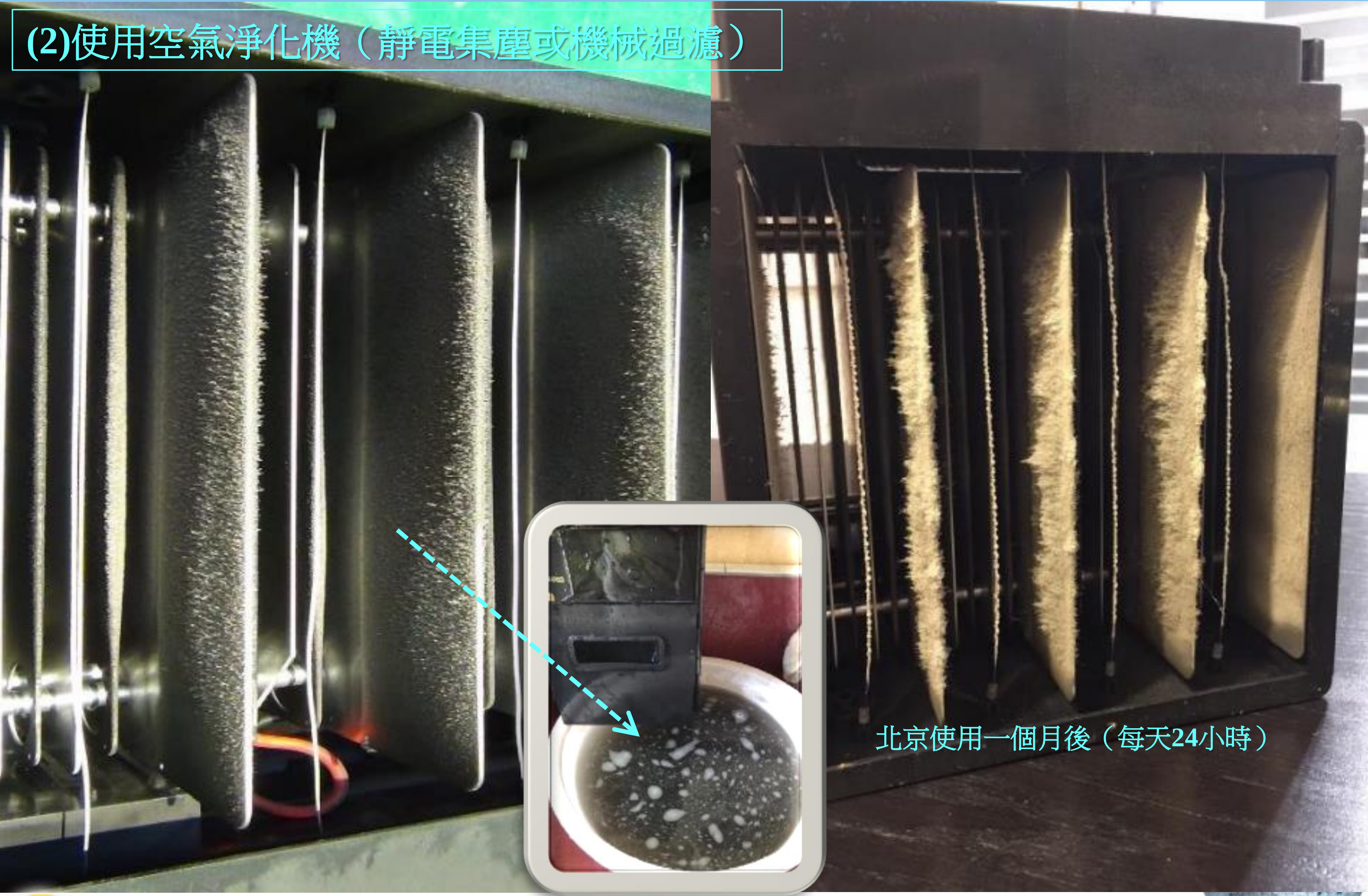



圖1.7 靜電集塵版收及微粒的集塵效果

## (3)看看賣場天花板空調箱的濾網

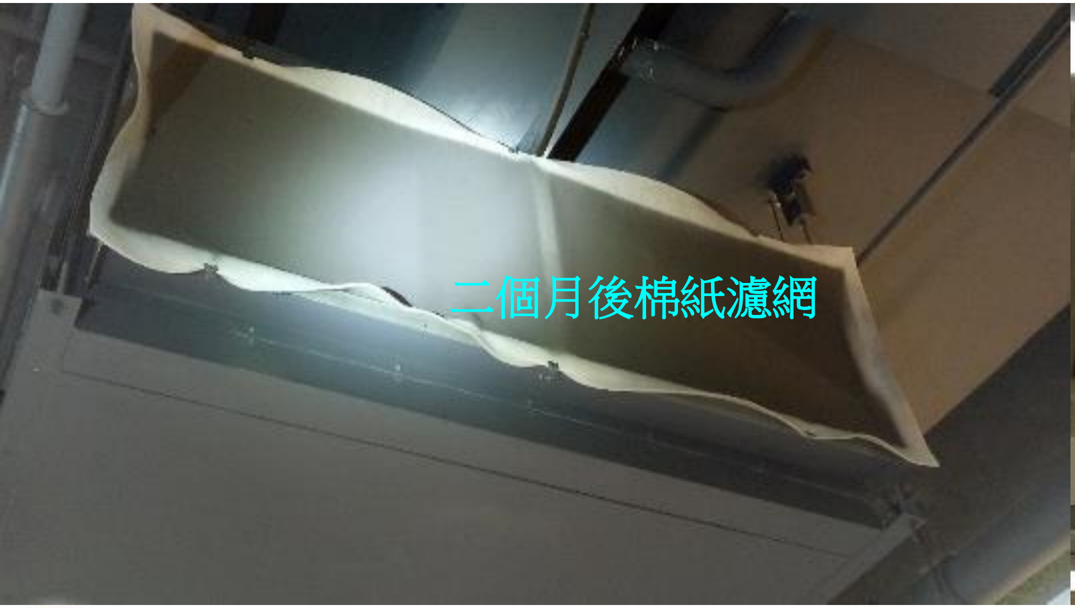





圖1.8 留意賣場（如家樂福）天花板懸吊空調箱的濾網狀況

## (3)看看晴天夜間一閃一閃的星空

# 天空星星為何會一閃一閃呢？

圖1.9 留意晴天夜間一閃一閃的星空

# 議題二：食物、水、空氣孰輕孰重？

## 沒有回答之前，我們先思考一些問題？

- 人可以7天不吃東西，可以3天不喝水，但無法1刻鐘不呼吸。
- 晚上可以不吃東西、不喝水，但卻不可以不呼吸。
- 一個成人每天吃下肚子的食物大約5公斤左右，喝的水大約3公斤，呼吸的空氣大約12～15公斤。<u>因此</u>，<u>食物</u>、<u>水</u>、<u>空氣孰輕孰重</u>，<u>不說自明</u>。

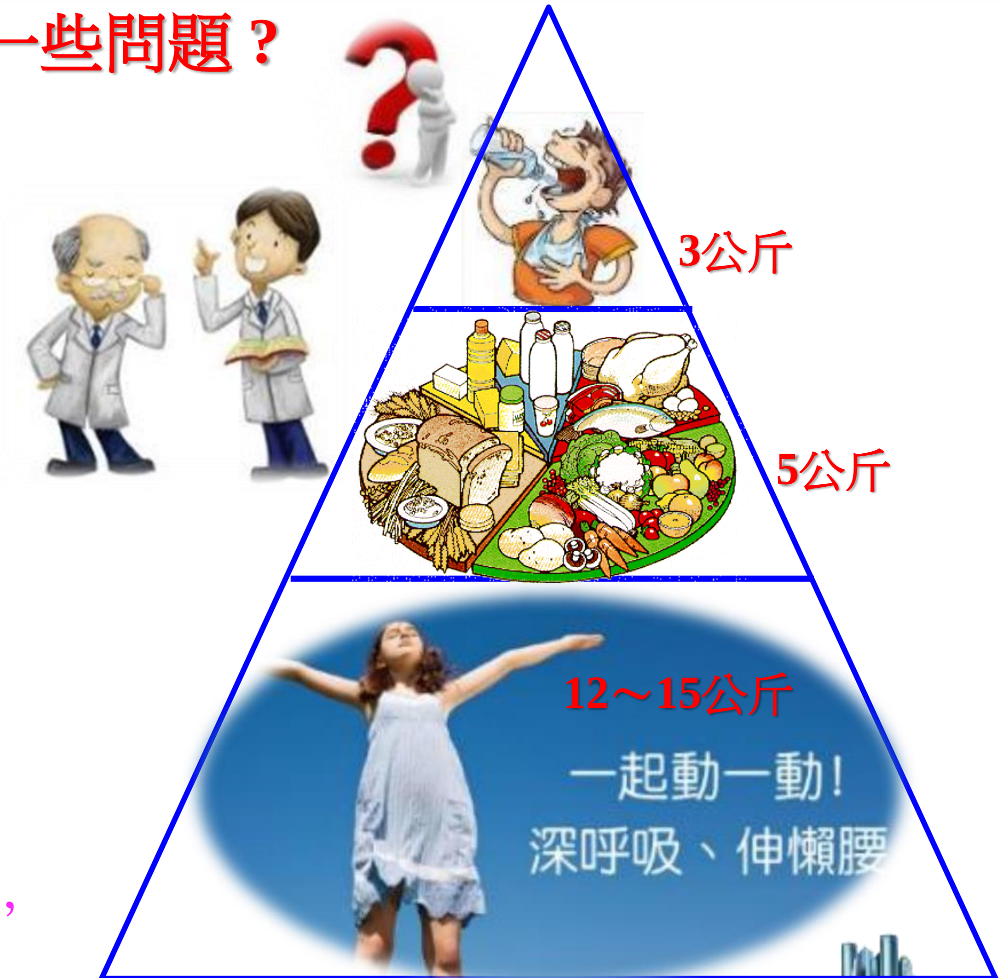


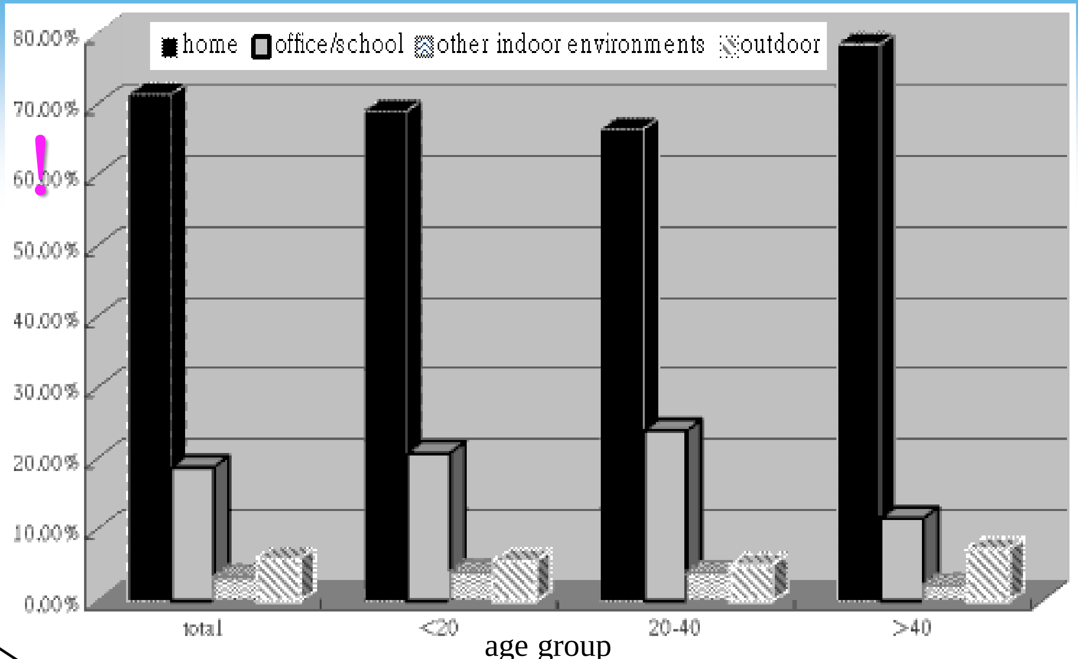

圖1.10 食物、水、空氣每天進入身體的重量比

# 議題三：
# 人類居住的曝露行為！

**Total exposure**

People are 90% indoors

and 10% outdoors




People spend most of their time indoors (>90%)(WHO,2000)

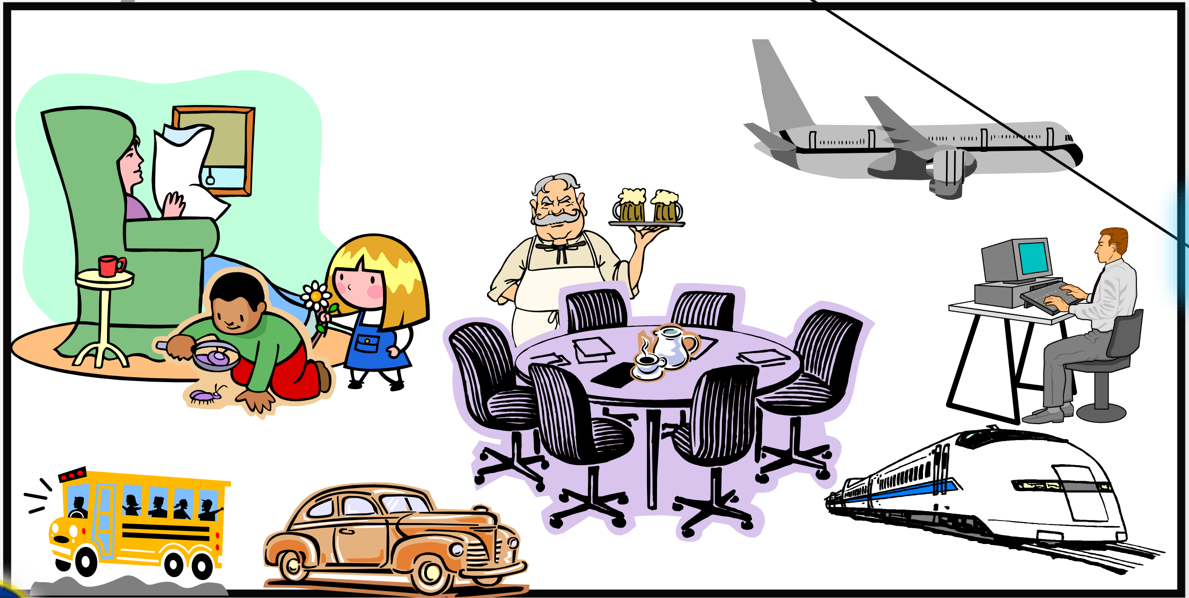


圖1.11 都會區居民室內外曝露之時間比


室內空氣品質管理法

專責人員
計畫書
自主維護管理
巡查檢驗
定期檢測
自動監測系統
空氣品質改善


圖1.12 室內空氣品質管理法推動的目的與預期效益

# 貳、公告場所相關問題的認知

2-1 那些公私場所會被公告列管
2-2 公告場所管制那些室內空間
2-3 公告場所管制那些室內空氣污染物
2-4 公告方式與管制期程

# 2-1 那些公私場所會被公告列管

◆ 必須同時滿足三個條件的公私場所才會被列管(圖2.1與圖2.2)


圖2.1 滿足三個條件的公私場所才會被列管

# ◆ 室內空氣品質管理法

滿足三個條件才會列管

第三條　本法用詞，定義如下：

一、室內：指供公眾使用建築物之密閉或半密閉空間，及大眾運輸工具之搭乘空間。

第六條　下列公私場所經中央主管機關依其場所之公眾聚集量、進出量、室內空氣污染物危害風險程度及場所之特殊需求，予以綜合考量後，經逐批公告者，其室內場所為本法之公告場所：

一、高級中等以下學校及其他供兒童、少年教育或活動為主要目的之場所。

二、大專校院、圖書館、博物館、美術館、補習班及其他文化或社會教育機構。

三、醫療機構、護理機構、其他醫事機構及社會福利機構所在場所。

四、政府機關及公民營企業辦公場所。

五、鐵路運輸業、民用航空運輸業、大眾捷運系統運輸業及客運業等之搭乘空間及車(場)站。

六、金融機構、郵局及電信事業之營業場所。

七、供體育、運動或健身之場所。

八、教室、圖書室、實驗室、表演廳、禮堂、展覽室、會議廳(室)。

九、歌劇院、電影院、視聽歌唱業或資訊休閒業及其他供公眾休閒娛樂之場所。

十、旅館、商場、市場、餐飲店或其他供公眾消費之場所。

十一、其他供公共使用之場所及大眾運輸工具。

員工會議室(×)
對外營運租用會議室(O)

員工餐廳(×)
對外營運餐廳(O)


(A)戶外游泳池


(B)室內游泳池


(C)會議室(內部員工使用)


(D)會議室(對外出租營運)

**圖2.2 公告場所與非公告場所的差異**

# 2-2 公告場所管制那些室內空間

## ◆ 室內空氣品質管理法

第六條　下列公私場所經中央主管機關依其場所之公眾聚集量、進出量、室內空氣污染物危害風險程度及場所之特殊需求，予以綜合考量後…..。

- 非管制全部或總樓地板室內空間(圖2.3)
- 管制室內空間有四大條件(滿足其一即可成立)(圖2.3)
- 何時知道管制室內空間的詳細內容(表2.1、表2.2)

  逐批公告時正式發布函文揭露(如第一批及第二批)

- 管制室內空間是否固定不變(表2.3)

  可能會變動並於下一批次公告時追加(如醫療院所之開放性餐廳，第二批才納入管理)

- 同一棟建築物，不同的空間可能有不同的主管機關，專業分工並各司其職(如勞動部、衛福部、環保署等)(圖2.4)

- 非管制全部或總樓地板室內空間(圖2.3)
- 管制室內空間有四大條件(滿足其一即可成立)(圖2.3)


(A)病房


(B)掛號領藥區


(C)開放式餐廳


(D)候診區

圖2.3 醫療院所管制與非管制之室內空間

## ➢ 何時知道管制室內空間的詳細內容(表2.1、表2.2)

逐批公告時正式發布函文揭露(如第一批及第二批)

### 行政院環境保護署　公告

發文日期：中華民國 103 年 1 月 23 日
發文字號：環署空字第 1030006258 號

主旨：訂定「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」，並自中華民國一百零三年七月一日生效。

依據：室內空氣品質管理法（以下簡稱本法）第六條。

公告事項：

一、本公告用詞，定義如下：

（一）場所公告類別:指公告場所係屬本法第六條各款之公私場所業別或屬性類別。

（二）管制室內空間：指公告場所應受本法管制之室內空間範圍，以公私場所各建築物之室內空間，經本公告規定適用本法之全部或一部分室內樓地板面積，並以總和計算之。

二、應符合本法之第一批公告場所，如附表一。

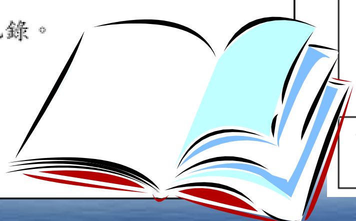
三、第一批公告場所之管制室內空間及應符合室內空氣品質標準之室內空氣污染物項目，公告場所所有人、管理人或使用人應依附表二規定辦理。

四、公告場所所有人、管理人或使用人應於中華民國一百零四年十二月三十一日前訂定室內空氣品質維護管理計畫，於一百零五年六月三十日前實施定期室內空氣品質檢驗測定、公布檢驗測定結果及作成紀錄。



附表二:場所公告類別之管制室內空間及管制室內空氣污染物項目

| 項次 | 場所公告類別（本法依據） | 管制室內空間 | 管制室內空氣污染物項目 |
|---|---|---|---|
| 一 | 大專校院<br>(本法第六條第二款) | 校院區內圖書館總館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。 | 1. 二氧化碳($CO_2$)<br>2. 甲醛(HCHO)<br>3. 細菌(Bacteria)<br>4. 粒徑小於等於十微米($\mu$m)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 二 | 圖書館<br>(本法第六條第二款) | 圖書館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。 | 1. 二氧化碳($CO_2$)<br>2. 甲醛(HCHO)<br>3. 細菌(Bacteria)<br>4. 粒徑小於等於十微米($\mu$m)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 三 | 醫療機構<br>(本法第六條第三款) | 醫院院區之各幢（棟）建築物室內空間，以申辦掛號、候診、批價、領藥及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區及急診區。 | 1. 二氧化碳($CO_2$)<br>2. 甲醛(HCHO)<br>3. 細菌(Bacteria)<br>4. 粒徑小於等於十微米($\mu$m)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 四 | 社會福利機構所在場所<br>(本法第六條第三款) | 老人福利機構所在之各幢（棟）建築物室內空間，以提供老人日常活動場所區域為限。 | 1. 二氧化碳($CO_2$)<br>2. 一氧化碳(CO)<br>3. 甲醛(HCHO)<br>4. 細菌(Bacteria)<br>5. 粒徑小於等於十微米($\mu$m)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 五 | 政府機關辦公場所<br>(本法第六條第四款) | 政府機關辦公場所之各幢（棟）建築物室內空間，以供民眾申辦業務區及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。 | 1. 二氧化碳($CO_2$)<br>2. 甲醛(HCHO)<br>3. 粒徑小於等於十微米($\mu$m)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 六 | 鐵路運輸業車站<br>(本法第六條第五款) | 1. 鐵路車站站區之各幢(棟)建築物室內空間，以服務旅客票務及候車之車站大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。<br>2. 高速鐵路車站站區之建築物室內空間，以服務旅客票務及候車之車站大廳為限;如服務旅客票務及候車區域位於二層樓以上構築者，其室內空間納入管制範圍。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及月台層。 | 1. 二氧化碳($CO_2$)<br>2. 一氧化碳(CO)<br>3. 甲醛(HCHO)<br>4. 粒徑小於等於十微米($\mu$m)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 七 | 民用航空運輸業航空站<br>(本法第六條第五款) | 航空站之各幢（棟）建築物室內空間，以服務旅客國內航班報到大廳及到站大廳、國際航班出境報到大廳及入境到站大廳為限；如服務旅客報到及到站區域配置於二層樓以上構築者，其室內空間一併納入管制範圍。但不含位於以上室內空間之餐飲區、商店及旅客辦理登機海關驗證後或到站時海關驗證前等候或通關相關區域之室內空間。 | 1. 二氧化碳($CO_2$)<br>2. 甲醛(HCHO)<br>3. 細菌(Bacteria)<br>4. 粒徑小於等於十微米($\mu$m)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 八 | 大眾捷運系統運輸業車站<br>(本法第六條第五款) | 大眾捷運車站站區之建築物室內空間，以地下樓層之車站大廳區、穿堂或通道區、旅客詢問、售票及驗 | 1. 二氧化碳($CO_2$)<br>2. 一氧化碳(CO)<br>3. 甲醛(HCHO) |



# 表2.1 第一批公告場所類別之管制室內空間及管制室內空氣污染物項目(部分節錄)

| 項次 | 場所公告類別（本法依據） | 管制室內空間 | 管制室內空氣污染物項目 |
| --- | --- | --- | --- |
| 一 | <u>大專校院</u><br>(本法第六條第二款) | 校院區內圖書館總館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 二 | <u>圖書館</u><br>(本法第六條第二款) | 圖書館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區、視聽室及資訊室。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 三 | <u>醫療機構</u><br>(本法第六條第三款) | 醫院院區之各幢（棟）建築物室內空間，以申辦掛號、候診、批價、領藥及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區及急診區。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 四 | <u>社會福利機構所在場所</u><br>(本法第六條第三款) | 老人福利機構所在之各幢（棟）建築物室內空間，以提供老人日常活動場所區域為限。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.一氧化碳(CO)<br>3.甲醛(HCHO)<br>4.細菌(Bacteria)<br>5.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 五 | <u>政府機關辦公場所</u><br>(本法第六條第四款) | 政府機關辦公場所之各幢（棟）建築物室內空間，以供民眾申辦業務區及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |

行政院環境保護署　公告

發文日期：中華民國106年1月11日
發文字號：環署空字第1060001644號

主旨：訂定「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」，並自即日生效。

依據：室內空氣品質管理法（以下簡稱本法）第六條。

公告事項：

一、本公告用詞，定義如下：

（一）管制室內場所：指公私場所應受本法管制之室內空間範圍，以公私場所各建築物之室內空間，經本公告規定適用本法之全部或一部分室內樓地板面積，並以總和計算之。

（二）設立：指公告場所符合下列規定之一者。

1、已正式營運或進行主要營業活動，並提供一般大眾使用。

2、其他經中央主管機關認定。

二、應符合本法之第二批公告場所及其應符合室內空氣品質標準之室內空氣污染物項目如附表。但公告場所同時符合「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」及本公告者，其管制之室內場所及室內空氣污染物項目應依本公告附表規定辦理。



三、第二批公告場所所有人、管理人或使用人應於規定期限內完成下列事項：

（一）本公告生效日前及生效日起一年內設立之公告場所，應於本公告生效日起一年內訂定室內空氣品質維護管理計畫並實施第一次定期室內空氣品質檢驗測定、公布檢驗測定結果及作成紀錄。

（二）本公告生效日起一年後設立之公告場所，應於設立日起完成訂定室內空氣品質維護管理計畫，並於設立日起一年內實施第一次定期室內空氣品質檢驗測定、公布檢驗測定結果及作成紀錄。

署長 李應元

## 表2.2 第二批公告場所類別之管制室內空間及管制室內空氣污染物項目(部分節錄)

| 項次 | 公告場所 | 管制室內空間 | 管制室內空氣污染物項目 |
|---|---|---|---|
| 一 | 大專校院:指依大學法設立之國立、直轄市立、縣(市)立及私立之大專院校 | 校院區內圖書館總館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 二 | 圖書館:指中央主管機關、各級主管機關及鄉(鎮、市)公所設立之圖書館，且其樓地板面積達一千平方公尺以上者。 | 圖書館之建築物室內空間，以圖書資訊供閱覽區、自修閱讀區及入館服務大廳為限。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 三 | 博物館、美術館:指中央政府、直轄市政府、縣(市)政府所設立從事蒐集、展示及教育推廣歷史文物、藝術品、自然環境物質及非物質證物之機構，且其樓地板面積達二千平方公尺以上者。 | 館區之各幢（棟）建築物室內空間，以服務民眾觀賞陳列展示室及入出口服務大廳為限。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 四 | 醫療機構：指經衛生福利部醫院評鑑評定為醫學中心及區域醫院之醫療機構。 | 醫院院區之各幢（棟）建築物室內空間，以申辦掛號、候診、批 價、領藥及入出口服務大廳，以及開放式自助座位餐飲區為限。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 五 | 社會福利機構：指衛生福利部及直轄市、縣（市）政府所設公立老人福利機構。 | 老人福利機構所在之各幢（棟）建築物室內空間，以提供老人日常活動場所區域為限。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.一氧化碳(CO)<br>3.甲醛(HCHO)<br>4.細菌(Bacteria)<br>5.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |

## ➢ 管制室內空間是否固定不變(表2.3與表2.4)

可能會變動並於下一批次公告時追加(如醫療院所之開放式餐廳，第二批才納入管理)

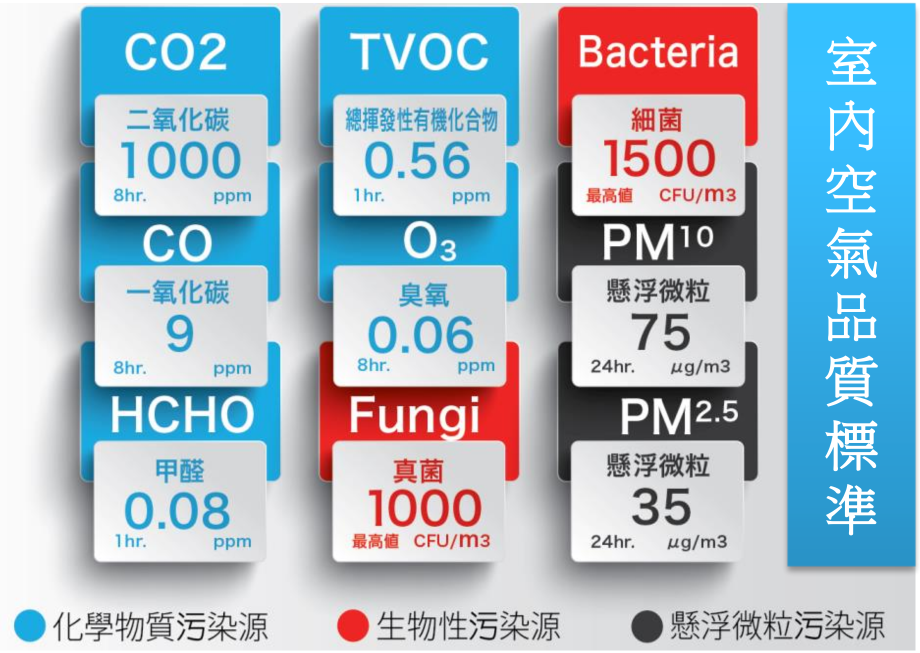
### 表2.3 第一批公告場醫療機構之管制室內空間及管制室內空氣污染物項目

| 項次 | 場所公告類別（本法依據） | 管制室內空間 | 管制室內空氣污染物項目 |
|---|---|---|---|
| 三 | **醫療機構**<br>(本法第六條第三款) | 醫院院區之各幢（棟）建築物室內空間，以申辦掛號、候診、批價、領藥及入出口服務大廳為限。但不含位於以上室內空間之餐飲區及急診區。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |

### 表2.4 第二批公告場醫療機構之管制室內空間及管制室內空氣污染物項目

| 項次 | 公告場所 | 管制室內空間 | 管制室內空氣污染物項目 |
|---|---|---|---|
| 四 | 醫療機構：指經衛生福利部醫院評鑑評定為醫學中心及區域醫院之醫療機構。 | 醫院院區之各幢（棟）建築物室內空間，以申辦掛號、候診、批價、領藥及入出口服務大廳，以及開放式自助座位餐飲區為限。 | 1.二氧化碳($CO_2$)<br>2.甲醛(HCHO)<br>3.細菌(Bacteria)<br>4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) |

➢ 同一棟建築物，不同的空間可能有不同的主管機關，專業分工並各司其職(如勞動部、衛福部、環保署等)(圖2.4)




(A)環保署室內空氣品質公告場所


(B)勞動部勞工作業場所

**圖2.4 室內空氣品質公告場所與勞工作業場所的差異**

# 2-3 公告場所管制那些室內空氣污染物

## ◆ 室內空氣品質管理法

第七條　　前條公告場所之室內空氣品質，應符合室內空氣品質標準(表1.3)。但因不可歸責於公告場所所有人、管理人或使用人之事由，致室內空氣品質未符合室內空氣品質標準者，不在此限。

**前項標準**，**由中央主管機關會商中央目的事業主管機關依公告場所之類別及其使用特性定之**。

- **一開始並非管制全部的九個污染物(表2.4)**
- **何時知道管制之室內空氣污染物項目(表2.1、表2.2)**
  逐批公告時正式發布函文揭露(如第一批及第二批)

- **管制之室內空氣污染物項目是否固定不變**
  可能會變動並於下一批次公告時追加(目前尚未發生)
- 同一棟建築物，不同空間屬性有不同主管機關，其污染物標準亦不同(如勞動部、衛福部、環保署等)(圖2.4)

# ◆ 室內空氣品質標準

## 表2.3 室內空氣品質標準(101.11.23環署空字第1010106229號令訂定)

| 項目 | | 標準值 | 單位 |
|---|---|---|---|
| 二氧化碳($CO_2$) | 8小時值 | 1,000 | Ppm(體積濃度百萬分之一) |
| 一氧化碳(CO) | 8小時值 | 9 | Ppm(體積濃度百萬分之一) |
| 甲醛(HCHO) | 1小時值 | 0.08 | Ppm(體積濃度百萬分之一) |
| 總揮發性有機化合物(TVOC，包含：十二種揮發性有機物之總和) | 1小時值 | 0.56 | Ppm(體積濃度百萬分之一) |
| 細菌(Bacteria) | 最高值 | 1,500 | CFU/$m^3$(菌落數/立方公尺) |
| 真菌(Fungi) | 最高值 | 1,000；但真菌濃度室內外比值小於等於1.3者，不在此限。 | CFU/$m^3$(菌落數/立方公尺) |
| 粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) | 24小時值 | 75 | μg/$m^3$(微克/立方公尺) |
| 粒徑小於等於二•五微米(μm)之懸浮微粒($PM_{2.5}$) | 24小時值 | 35 | μg/$m^3$(微克/立方公尺) |
| 臭氧($O_3$) | **8小時值** | **0.06** | Ppm(體積濃度百萬分之一) |

註：1.一小時`值：指一小時內各測值之算術平均值或一小時累計採樣之測值。2.八小時值：指連續八小時各測值之算術平均值或八小時累計採樣之測值。3.二十四小時值：指連續二十四小時各測值之算術平均值或二十四小時累計採樣之測值。4.最高值：指依中央主管機關公告之檢測方法所規範採樣方法之採樣分析值。**5.總揮發性有機化合物(TVOC，包含：十二種揮發性有機物之總和)：指總揮發性有機化合物之標準值係採計苯(Benzene)、四氯化碳(Carbon tetrachloride)、氯仿(三氯甲烷)(Chloroform)、1,2-二氯苯(1,2-Dichlorobenzene)、1,4-二氯苯(1,4-Dichlorobenzene)、二氯甲烷(Dichloromethane)、乙苯(Ethyl Benzene)、苯乙烯(Styrene)、四氯乙烯(Tetrachloroethylene)、三氯乙烯(Trichloroethylene)、甲苯(Toluene)及二甲苯(對、間、鄰)(Xylenes)等十二種化合物之濃度測值總和者。6.真菌濃度室內外比值：指室內真菌濃度除以室外真菌濃度之比值，其室內及室外之採樣相對位置應依室內空氣品質檢驗測定管理辦法規定辦理。**

◆以通風指標($CO_2$)+致癌風險指標(HCHO)+場址污染源特性指標，進行管制項目訂定。

表2.4 第一批、第二批公告場所各類別污染物之管制項目

| 場所類別 | CO | $CO_2$ | 甲醛 | TVOC | 細菌 | 真菌 | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | 臭氧 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大專院校 | | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |
| 圖書館 | | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |
| 博物館、美術館 | | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |
| 醫療機關 | | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |
| 社會福利機構 | ○ | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |
| 政府機關 | | ◎ | ◎ | | | | ○ | | |
| 鐵路車站 | ○ | ◎ | ◎ | | | | ○ | | |
| 航空站 | | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |
| 大眾捷運系統車站 | ○ | ◎ | ◎ | | | | | | |
| 金融機構營業場所 | | ◎ | ◎ | | | | ○ | | |
| 表演廳 | | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |
| 展覽室 | | ◎ | ◎ | | | | ○ | | |
| 電影院 | ○ | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |
| 視聽歌唱業場所 | ○ | ◎ | ◎ | | | | ○ | | |
| 商場 | ○ | ◎ | ◎ | | | | ○ | | |
| 運動健身場所 | | ◎ | ◎ | | ○ | | ○ | | |

# 2-4 公告方式與管制期程

- 應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所
  正面表列：由環保署行文至各公告場所，法定作業期限兩年(圖2.5)。
- 應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所
  定義型非正面表列：環保署不再行文至各公告場所，法定作業期限一年(圖2.6)。

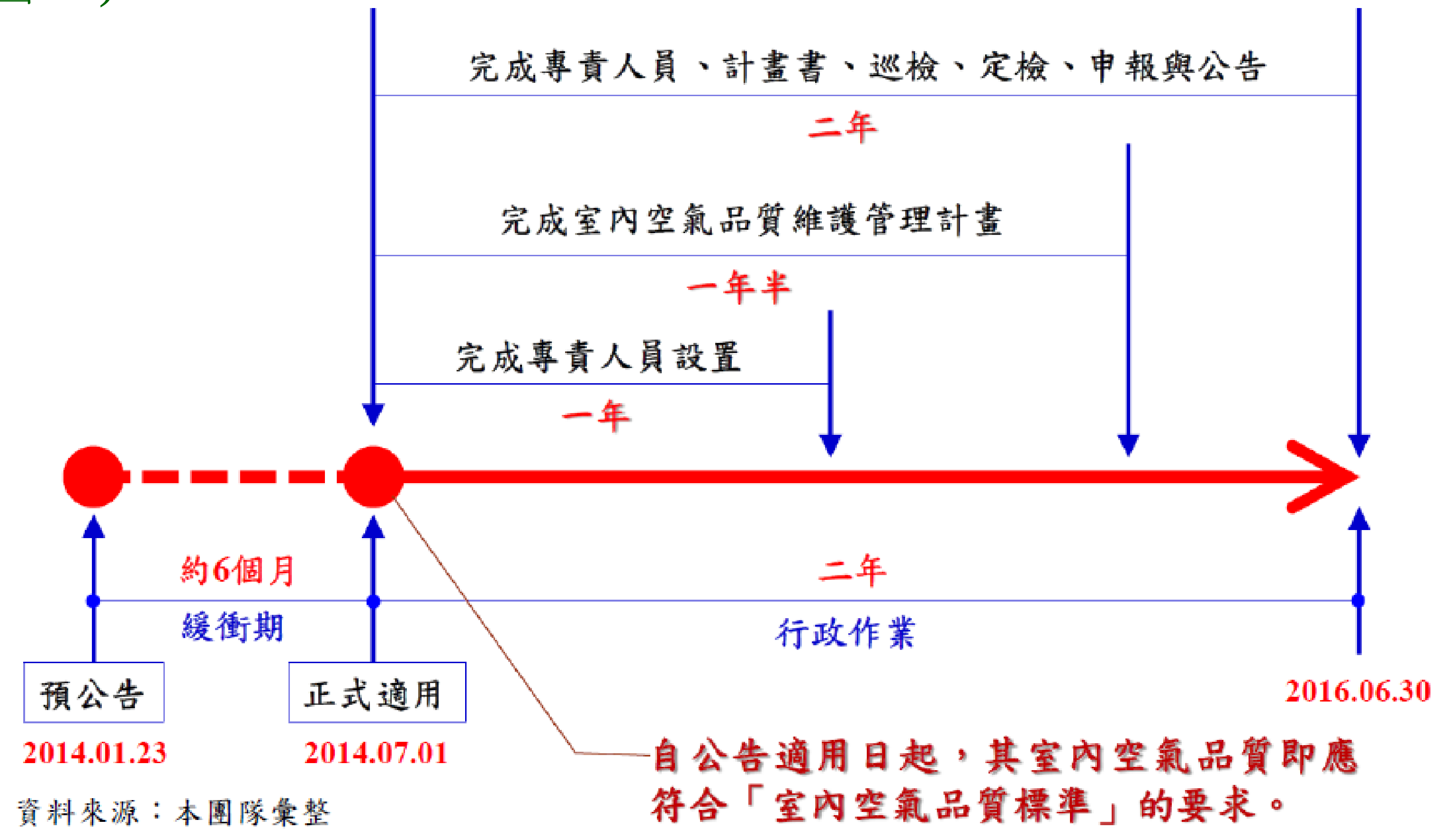
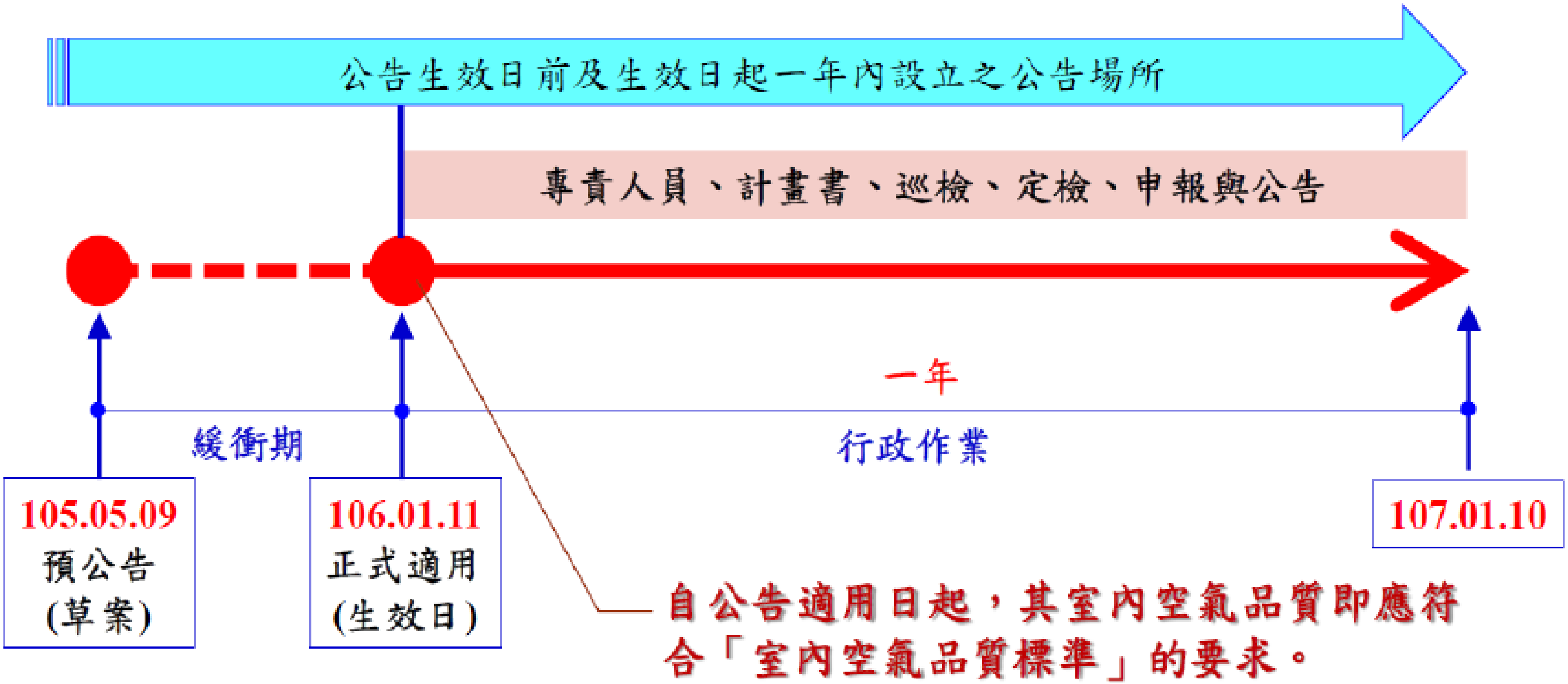
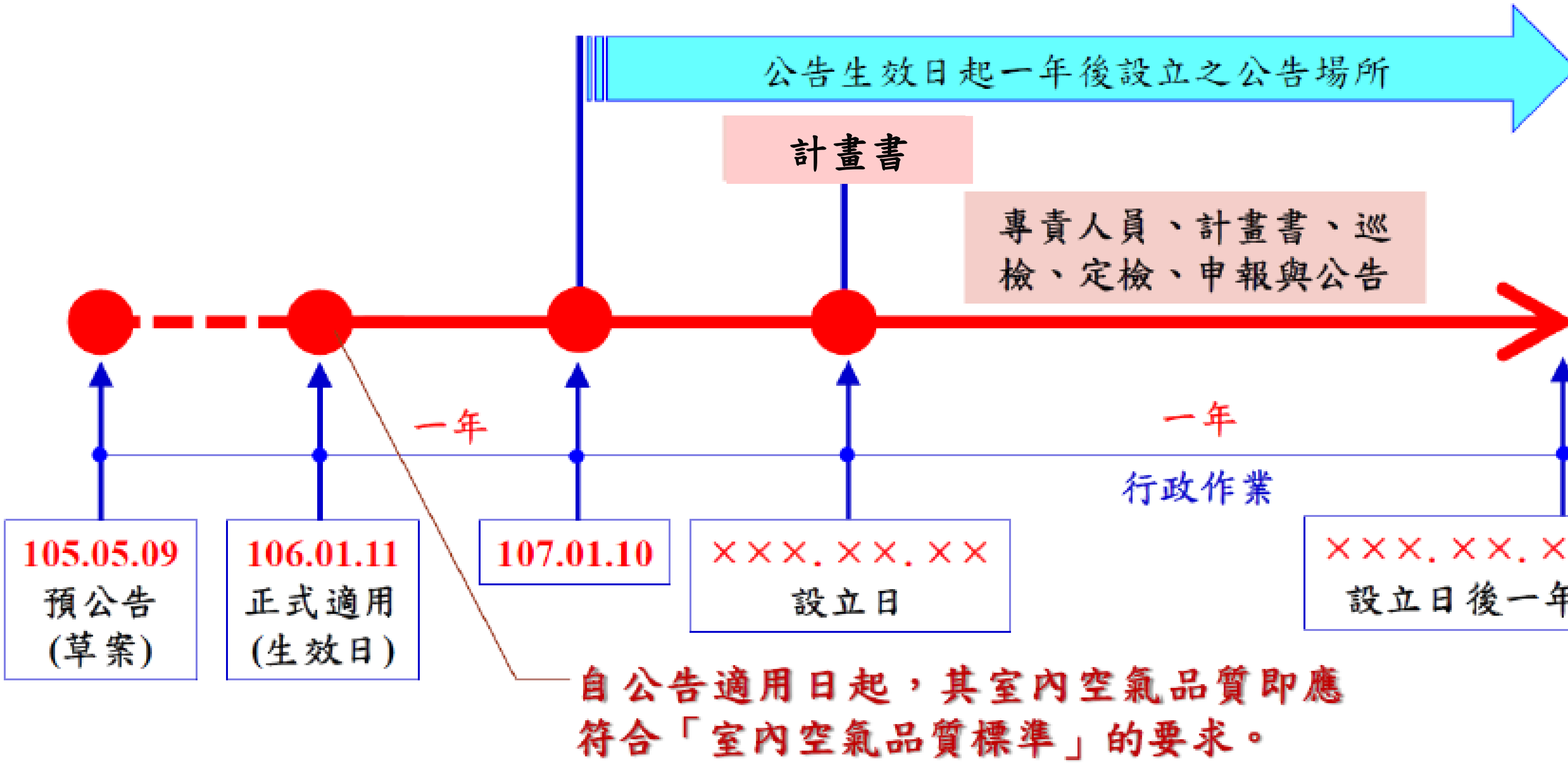



圖2.5 第一批室內空氣品質公告場所管制期程示意圖




(A)公告生效日前及生效日起一年內設立之公告場所

**圖2.6 第二批室內空氣品質公告場所管制期程示意圖**




(B)公告生效日起一年後設立之公告場所

圖2.6 第二批室內空氣品質公告場所管制期程示意圖(續)

# 參、法定行政作業項目與要點

- 六大法定行政作業
- 各法定作業要點與應注意事項

◆ 應符合室內空氣品質管理法逐批之公告場所需在法定行政作業期限內完成下列工作。

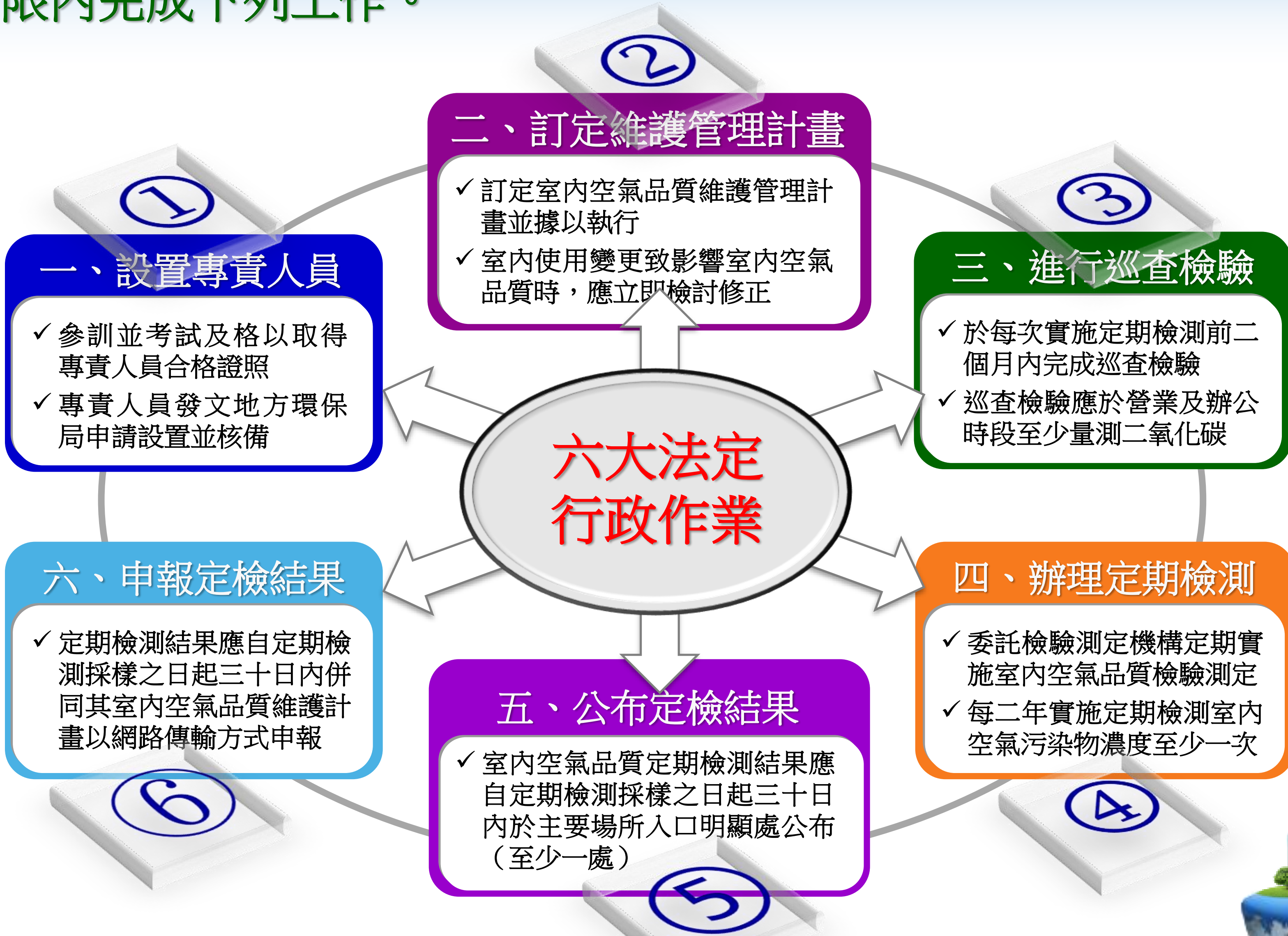



圖3.1　公告場所在法定時間內之法定行政作

# 3-1 設置專責人員

## ◆室內空氣品質維護管理專責人員參訓資格

「室內空氣品質管理法」第九條及「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」第三條：
一、領有國內學校或教育部採認之國外學校授予**副學士以上學位證書**。
二、領有國內**高級中學**、**高級職業學校畢業證書**，**並具三年以上實務工作經驗**得有證明文件。

## ◆室內空氣品質維護管理專責人員設置資格

「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」第五條：依本辦法設置之**專責人員應受僱且常駐於公告場所執行業務**，**不得兼任其他公告場所之專責人員**。

## ◆室內空氣品質維護管理專責人員設置過程（兩大階段）

**取得證照（參訓、考照、換證）、申請設置(圖3.2圖～3.5以及表3.1與表3.2)**

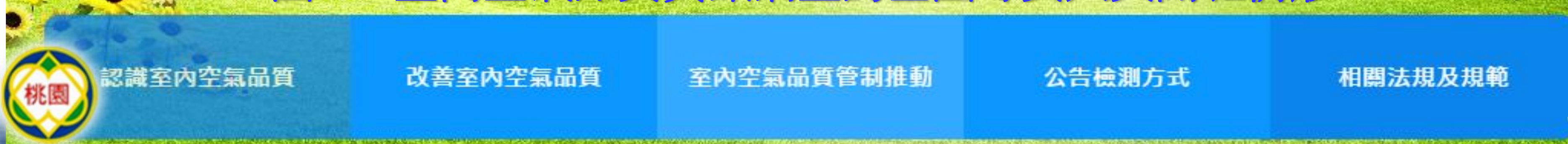
## ◆室內空氣品質維護管理專責人員異動作業與時限要求

## ◆室內空氣品質維護管理專責人員到職訓練與時限要求




直接由行政院環境保護署「室內空氣品質資訊網」網頁：http://iaq.epa.gov.tw/indoorair/page/News_12_3.aspx，查得十個核訂訓練機構(聯結至環訓所)之開訓(班)情形。

圖3.2 室內空氣品質資訊網查詢全國專責人員開班情形



# 表3.1 目前全台室內空氣品質管理十個核定(合格)訓練機構

| 機構 | 地址 | 電話 | 傳真 |
|---|---|---|---|
| 中國勞工安全衛生管理學會 | 台北市北平東路16號9樓 | (02)2321-8195<br>轉15、23或25 | (02)2321-8330 |
| 台灣產業服務基金會 | 台北市大安區四維路198巷41號2樓之10成功國宅第37棟 | (02)2325-5223轉111 | (02)2702-6533 |
| 中央大學(工學院永續環境科技研究中心) | 桃園縣中壢市五權里2鄰中大路300號 | (03)422-7151轉34653 | (03)427-3594 |
| 工業技術研究院(綠能所) | 新竹縣竹東鎮中興路四段195號64館103B室 | (03)591-6199<br>(03)591-6258<br>(03)591-5479 | (03)583-7808 |
| 弘光科技大學 | 台中市沙鹿區臺灣大道6段1018號 | (04)2631-8652轉4018 | (04)2652-5245 |
| 台灣環保科技研究發展協會 | 台中市西屯區臺灣大道4段1727號東海大學932信箱 | (04)2359-5362<br>0912-819212 | (04)2359-6858 |
| 雲林科技大學 | 雲林縣斗六市大學路3段123號 | (05)5342601轉4479 | (05)531-2069 |
| 嘉南藥理大學 | 台南市仁德區二仁路1段60號 | (06)2664911轉6325<br>(06)2660399 | (06)2667306 |
| 崑山科技大學 (永續環境中心) | 台南市永康區大灣路949號 | (06)205-5952 | (06)205-6732 |
| 國立高雄第一科技大學（環境與安全衛生工程系） | 高雄市楠梓區卓越路2號 | (07)601-1000轉2304 | (07)6011061 |

桃園

# 表3.2 室內空氣品質維護管理專責人員訓練課程時數及費用

| 課程名稱 | 一般類時　數 | 補正類時　數 | 到職訓練時數 |
|---|---|---|---|
| 第一章／室內空氣污染物簡介 | 3 | — | — |
| 第二章／室內空氣污染產生源 | | | |
| 第三章／室內空氣品質改善措施 | 4 | — | — |
| 第四章／室內空氣品質改善設施與設備 | | | |
| 第五章／室內空氣品質管理法規與專責人員工作職掌 | 2 | 2 | 2 |
| 第六章／室內空氣品質維護管理實務 | 4 | 4 | 4 |
| 第七章／室內空氣品質檢驗測定方法及實務 | 2 | — | — |
| 第八章／室內空氣品質巡查檢驗實作 | 4 | — | — |
| 課程合計 | **19** | 6 | 6 |
| 學科測驗 | **2** | 1 | — |
| 術科測驗 | **2** | — | — |
| 費　　用 | **5,100** | 1,400 | 1,400 |

合 格 證 書 (104)環署訓證字第 IA301108 號

○○○ 君　　性別：男　　身分證字號：○○○○○○

民國○○年 ○○月　○○ 日生，經核　具有

室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法

第　三條第　一項第　二款 規定之資格

准予擔任

【室內空氣品質維護管理專責人員】

特發此證，以資證明

署　　長 魏國彥

環境保護人員訓練所 所　　長 陳 麗 貞

中華民國一0四

(未蓋鋼印者無效)

No. 10411300016

2015,11,5000

合 格 證 書 (102)環署訓證字第 IA290780 號

○○○ 君　　性別：男　　身分證字號：○○○○○○

民國 ○○ 年 ○○ 月　○○ 日生，經核　具有

室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法

第　三條第　一項第　二款 規定之資格

准予擔任

【室內空氣品質維護管理專責人員】

特發此證，以資證明

署　　長 沈世宏

環境保護人員訓練所 所　　長 陳 麗 貞

中華民國一0二年八月二十五日

(未蓋鋼印者無效)

No. 10208250013

2013. 10,000

圖3.3 室內空氣品質維護管理專責人員參考證書樣式

行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan,R.O.C(Taiwan)

最新消息 | 教育訓練 | 意見交流 | 申報專區

Indoor Air Quality
室內空氣品質
資訊網

認識室內空氣品質 | 改善室內空氣品質 | 室內空氣品質管制推動 | 公告檢測方式 | 相關法規與資料下載

相關法規與資料下載
- 下載資料專區
- 環保署

環保署相關法規與資料下載

1. 室內空氣品質維護管理計畫格式資料
   - 室內空氣品質維護管理計畫文件(105年6月修訂版).docx
   - 室內空氣品質維護管理計畫文件(105年6月修訂版).pdf
   - 室內空氣品質維護管理計畫文件撰寫指引(105年6月修訂版).
2. 專責人員設置申請書格式資料
   - 室內空氣品質維護管理專責人員設置申請書.odt
   - 室內空氣品質維護管理專責人員設置申請書.pdf
3. 室內空氣品質定期檢測結果於主要場所入口明顯處公布格式資料
   - 室內空氣品質定期檢測結果於主要場所入口明顯處公布.pdf
   - 室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例一.docx
   - 室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例一.pdf
   - 室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例二.docx
   - 室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例二.pdf
4. 操作手冊
   - 操作手冊_201706.pdf


應檢具：
一、室內空氣品質維護管理專責人員設置申請書。
二、專責人員合格證書。
三、設置申請書及同意查詢公(勞)健保資料同意書。

https://iaq.epa.gov.tw/indoorair/page/News_12_3.aspx

空氣品質及噪音管制處
地址：台北市秀山街4號14樓 電話：(02)2371-2121
請利用IE瀏覽器來獲得最佳的瀏覽品質

桃園

圖3.4 室內空氣品質維護管理專責人員設置申請書下載資訊

正　本

發文方式：郵寄

檔　號：
保存年限：

# 桃園市政府　函

地址：33001桃園市桃園區縣府路1號
承辦人：黃上芳
電話：03-3386021分機1241
電子信箱：001077@tydep.gov.tw

33450
桃園市八德區介壽路728號

受文者：家福股份有限公司八德分公司

發文日期：中華民國106年7月27日
發文字號：府環空字第1060179029號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：合格證書正本1份

主旨：核定陳中和君（104環署訓證字第IA301108號）設置於貴公司（管制編號：210-04-04-0003）擔任室內空氣品質維護管理專責人員，請查照。

說明：

一、復貴公司106年7月22日家福竹北字第1060722001號函。

二、依室內空氣品質管理法第9條第1項規定略以，公告場所所有人、管理人或使用人應置室內空氣品質維護管理專責人員，依所訂定室內空氣品質維護管理計畫，執行管理維護。違者依同法第17條規定，經命其限期改善，屆期未改善者，處新臺幣1萬元以上5萬元以下罰鍰，並再命其限期改善，屆期仍未改善者，按次處罰。

三、旨揭專責人員如有下列情形，請依「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」第11條規定辦理：

（一）專責人員異動時，應於事實發生後15日內，向本府申請變更。

（二）專責人員因故未能執行業務時，應即指定適當人員代理，代理期間不得超過3個月，報經本府核准，則可延長至6個月，然代理期滿前，應重行申請核定。

四、隨文檢還合格證書正本1份。

正本：家福股份有限公司八德分公司
副本：行政院環境保護署環境保護人員訓練所(含附件)、新紀工程顧問有限公司

市長 ○○○

本案依分層負責規定授權股長決行

第1頁　共1頁
請踴躍加入經濟部工商電子公文書交易平台，以加速公文處理時效。
桃園市政府環境保護局公文用紙

---

正　本　台北國際展覽中心

檔　號：
保存年限：

# 臺北市政府環境保護局　函

地址：11008臺北市信義區市府路1號7樓東北區
承辦人：周宇威
電話：(02)2728-7243
傳真：(02)2723-3093
電子信箱：la-chouyw@mail.taipei.gov.tw

11012
臺北市基隆路1段333號6樓

受文者：中華民國對外貿易發展協會

發文日期：中華民國103年9月5日
發文字號：北市環一字第10336249900號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：本局同意核備楊弘仁君為　貴協會之室內空氣品質維護管理專責人員，詳如說明，請　查照。

說明：

一、依「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」第11條第1項規定及　貴協會103年9月3日外覽字第10331002656號函辦理。

二、經查　貴協會所提送之專責人員合格證書、設置申請書及同意查詢公(勞)、健保資料同意書等相關資料符合規定，本局同意核備；爾後如有異動，請依「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」第11條第2項規定：「前項單位或人員設置內容有異動時，公告場所所有人、管理人或使用人應於事實發生後十五日內，向原申請機關申請變更。」辦理。

三、另專責人員因故未能執行業務時，請依該辦法第11條第3項規定：「專責人員因故未能執行業務時，公告場所所有人、管理人或使用人應即指定適當人員代理；代理期間不得超過三個月，但報經主管機關核准者，可延長至六個月。代理期滿前，應依第一項規定重行申請核定。」辦理。

四、隨函檢還楊弘仁君之專責人員合格證書正本1份，請妥為收存備查。

103.9.10

第1頁　共2頁

總收文

圖3.5 專責人員地方環保局核定函文參考樣式

## ◆室內空氣品質維護管理專責人員異動作業與時限要求

「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」第四條：

前項人員設置內容有異動時，公告場所所有人、管理人或使用人應於**事實發生後十五日內**，**向原申請機關申請變更**。

專責人員離職、異動或因故未能執行業務時，公告場所所有人、管理人或使用人應即**指定具參加專責人員訓練資格之人員代理**；**代理期間不得超過三個月**，但報經直轄市、縣（市）主管機關核准者，得延長為六個月。代理期滿前，應依第一項規定重行申請核定。

## ◆室內空氣品質維護管理專責人員到職訓練與時限要求

「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」第八條：

經取得室內空氣品質維護管理專責人員合格證書，**連續三年以上未經核准設置為專責人員者**，**應於到職之翌日起六個月內**，**依環境保護專責及技術人員訓練管理辦法之規定完成到職訓練**。

前項專責人員設置屆滿六個月後十五日內，公告場所所有人、管理人或使用人應檢具完成到職訓練之證明文件，向直轄市、縣（市）主管機關報備。

專責人員未於第一項規定期限內完成到職訓練者，或公告場所所有人、管理人或使用人未於前項規定期限內完成報備者，直轄市、縣（市）主管機關應廢止公告場所專責人員之設置核定。

# 2-2 訂定維護管理計畫

## ◆室內空氣品質維護管理計畫文件內容、備查

「室內空氣品質管理法施行細則」第六條：

本法第八條所稱室內空氣品質維護管理計畫，其內容應包括下列項目：
一、 公告場所名稱及地址。
二、 公告場所所有人、管理人及使用人員之基本資料。
三、 室內空氣品質維護管理專責人員之基本資料。
四、 公告場所使用性質及樓地板面積之基本資料。
五、 室內空氣品質維護規劃及管理措施。
六、 室內空氣品質檢驗測定規劃。
七、 室內空氣品質不良之應變措施。
八、 其他經主管機關要求之事項。

前項計畫依中央主管機關所定格式撰寫並據以執行，**其資料應妥善保存**，**以供備查**。

## ◆室內空氣品質維護管理計畫文件電子檔下載

公告場所可直接由行政院環境保護署「**室內空氣品質資訊網**」網頁：http://iaq.epa.gov.tw/indoorair/page/News_12_3.aspx，下載「室內空氣品質維護管理計劃文件」進行填列(圖3.6與圖3.7)。

行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan,R.O.C(Taiwan)

最新消息 | 教育訓練 | 意見交流 | 申報專區

Indoor Air Quality
室內空氣品質
資訊網

認識室內空氣品質 | 改善室內空氣品質 | 室內空氣品質管制推動 | 公告檢測方式 | 相關法規及規範

相關法規及規範
- 環保署
- 下載資料專區

環保署相關法規及規範

1. 室內空氣品質維護管理計畫格式資料
   - 室內空氣品質維護管理計畫文件(105年6月修訂版).docx
   - 室內空氣品質維護管理計畫文件(105年6月修訂版).pdf
   - 室內空氣品質維護管理計畫文件撰寫指引(105年6月修訂版).pdf
2. 專責人員設置申請書格式資料
   - 室內空氣品質維護管理專責人員設置申請書.odt
   - 室內空氣品質維護管理專責人員設置申請書.pdf
3. 室內空氣品質定期檢測結果於主要場所入口明顯處公布格式資料
   - 室內空氣品質定期檢測結果於主要場所入口明顯處公布.pdf
   - 室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例一.docx
   - 室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例一.pdf
   - 室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例二.docx
   - 室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例二.pdf
4. 操作手冊
   - 教育訓練簡報_201606v2.pdf

公告場所可直接由行政院環境保護署「室內空氣品質資訊網」網頁：**http://iaq.epa.gov.tw/indoorair/page/News_12_3.aspx**，下載「室內空氣品質維護管理計劃文件」進行填列。

圖3.6 室內空氣品質維護管理計畫書下載資訊

室內空氣品質維護管理計畫文件

公告場所名稱：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

公告場所編號：☐☐☐-☐☐-☐☐-☐☐☐☐

文件建立日期：＿＿＿＿ 年 ＿＿＿＿ 月 ＿＿＿＿ 日

室內空氣品質維護管理計畫文件自我檢查表

請加蓋公司（總公司或分公司）、機關（構）、學校及其負責人或代表人印鑑章

公告場所名稱：

公告場所編號：

建立(或修正)日期：＿＿＿＿

| 檢　查　項　目 | 場所檢查 | | 備註 |
|---|---|---|---|
| | 是 | 否 | |
| 壹、室內空氣品質維護管理計畫之應備表單 | | | |
| 一、公告場所名稱及地址基本資料表 | ☐ | ☐ | |
| 二、公告場所義務人基本資料表 | ☐ | ☐ | |
| 三、室內空氣品質維護管理專責人員基本資料表 | ☐ | ☐ | |
| 四、公告場所樓地板面積基本資料表 | ☐ | ☐ | |
| 五、公告場所建築物特性基本資料表 | ☐ | ☐ | |
| 六、公告場所特定活動基本資料表 | ☐ | ☐ | |
| 七、公告場所換氣系統基本資料表 | ☐ | ☐ | |
| 八、室內空氣品質維護規劃及管理措施表：室內環境與空調設備維護管理 | ☐ | ☐ | |
| 室內空氣品質維護規劃及管理措施表：冷卻水塔與外氣系統維護管理 | ☐ | ☐ | |
| 室內空氣品質維護規劃及管理措施表：空調送風系統維護保養 | ☐ | ☐ | |
| 九、公告場所室內空氣品質自主量測成果表 | ☐ | ☐ | |
| 十、室內空氣品質不良應變措施表 | ☐ | ☐ | |
| 貳、室內空氣品質維護管理計畫之應備附件 | | | |
| 一、附件一　室內空氣品質維護管理專責人員合格證書影本 | ☐ | ☐ | |
| 二、附件二　公告場所置室內空氣品質維護管理專責人員核定文件 | ☐ | ☐ | |
| 三、附件三　公告場所管制室內空間平面圖影本 | ☐ | ☐ | |
| 叁、注意事項 | | | |
| 一、公告場所管制室內空間座落於不同幢(棟)建築物內，每幢(棟)建築物均應填寫第壹項之表五至表八。 | ☐ | ☐ | |
| 二、公告場所管制室內空間座落於不同幢(棟)建築物內，每幢(棟)建築物均應檢附第貳項之管制室內空間平面圖影本。 | ☐ | ☐ | |
| 三、管制室內空間分布於不同樓層，各樓層均應填寫第壹項之表七與表八；但不同樓層之換氣或空調設施為共同主機或系統者，表七與表八之冷卻水塔與外氣系統維護管理、空調通風維護管理，得共用填寫一份。 | ☐ | ☐ | |

圖3.7 室內空氣品質維護管理計畫文件之內容

## ◆室內空氣品質維護管理計畫文件之檢討修正

「室內空氣品質管理法」第八條：
公告場所所有人、管理人或使用人應訂定室內空氣品質維護管理計畫，據以執行，公告場所之**室內使用變更致影響其室內空氣品質時**，**該計畫內容應立即檢討修正**。

## ◆室內空氣品質維護管理計畫文件日常維護管理之檢查頻率

參照「**室內空氣品質維護管理計畫文件撰寫指引**」之建議進行表一～表十單之檢查(表3.3)

## ◆室內空氣品質維護管理計畫文件網路傳輸（配合定檢申報兩年一次）

「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第十八條：

第六條規定公告場所所有人、管理人或使用人辦理定期檢測，其**室內空氣品質定期檢測結果應自定期檢測採樣之日起三十日內**，**併同其室內空氣品質維護計畫**，**以網路傳輸方式申報**(圖3.8)，供直轄市、縣（市）主管機關查核，同時於主要場所入口明顯處公布。

## ◆公告場所所有權人、管理人、使用人或專責人員變更時，室內空氣品質維護管理計畫文件是否應立即修正並進行網路傳輸以進行更新？**目前並未有明文規範且配合申報平台開放時程**；**換言之**，**先自行書面更新後，於下一次傳輸時一併傳輸最新資料即可**。

# 表3.3 室內空氣品質維護管理計畫文件建議檢查頻率

| 壹、室內空氣品質維護管理計畫之應備表單 | 檢查頻率 |
|---|---|
| 一、公告場所名稱及地址基本資料表 | 一(變更時更新) |
| 二、公告場所義務人基本資料表 | 一 |
| 三、室內空氣品質維護管理專責人員基本資料表 | 一 |
| 四、公告場所樓地板面積基本資料表 | 一 |
| 五、公告場所建築物特性基本資料表 | 一 |
| 六、公告場所特定活動基本資料表 | 一 |
| 七、公告場所換氣系統基本資料表 | 一 |
| **八、室內空氣品質維護規劃及管理措施表：室內環境與空調設備維護管理** | **3個月** |
| **室內空氣品質維護規劃及管理措施表：冷卻水塔與外氣系統維護管理** | **3個月** |
| **室內空氣品質維護規劃及管理措施表：空調送風系統維護保養** | **6個月或1年** |
| **九、公告場所室內空氣品質自主量測成果表** | **6個月** |
| 十、室內空氣品質不良應變措施表 | 一 |
| **貳、室內空氣品質維護管理計畫之應備附件** | **一** |
| 一、附件一 室內空氣品質維護管理專責人員合格證書影本 | 一 |
| 二、附件二 公告場所置室內空氣品質維護管理專責人員核定文件 | 一 |
| 三、附件三 公告場所管制室內空間平面圖影本 | 一 |


**圖3.8　室內空氣品質管理資訊平台網路申報系統三大內容**

# 3-3 進行巡查檢驗

◆誰來進行巡查檢驗

◆巡查檢驗之時機與頻率

◆巡查檢驗之項目與紀錄

「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第 四 條：

公告場所所有人、管理人或使用人應於每次**實施定期檢測前二個月內完成巡查檢驗**。

巡查檢驗應於場所營業及辦公時段進行量測，由**室內空氣品質維護管理專責人員操作量測或在場監督**(圖3.9與圖3.10)，並得以巡檢式檢測儀器量測室內空氣污染物濃度。

巡查檢驗應量測之室內空氣污染物項目，除中央主管機關另有規定外，**至少應包含二氧化碳**。

「**室內空氣品質維護管理計畫文件撰寫指引**」建議二氧化碳每半年至少巡檢一次並紀錄於表九中(表3.4)



圖3.9 巡檢式檢測儀器測定室內空氣污染物之情形（置於工作車或平台）


(a)空氣品質採樣一

(b)空氣品質採樣二


(c)空氣品質採樣三

圖3.10 巡檢式檢測儀器測定室內空氣污染物之情形（手持方式）

# 表3.4 九、公告場所室內空氣品質自主量測成果表

巡查檢驗人員：＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 巡檢區域：＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 日期：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

(一)巡查檢驗結果

| 項目<br>巡檢點 | 二氧化碳 ($CO_2$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.開始時間 | 2.結束時間 | 3.檢測濃度值(ppm) | | | |
| 例如：室外或外氣入口 | | | | | | |
| 例如：巡檢點1 | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

(二)檢測儀器基本資料

| 1.檢測項目 | 2.檢測儀器廠牌/型號/序號 | 3.偵測範圍 | 4.儀器原理 | 5.校正日期 |
|---|---|---|---|---|
| 二氧化碳($CO_2$) | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

備註1：本表之巡查檢驗項目，至少應包含二氧化碳（$CO_2$）濃度值，若公告場所巡查檢驗工作除二氧化碳（$CO_2$）外，尚辦理其他項目量測，請自行填寫。
備註2：巡檢點位置須標記於公告場所管制室內空間平面圖（附件三）。
備註3：本表之欄位不敷使用，依本表另頁填寫。

## ◆巡查檢驗之數量(表3.5)

### 表2.5 室內空氣品質巡檢點數量之法令規定

| 項次 | 管制樓地板面積($A_f$) | 內容 | 至少檢測點數(N) |
|---|---|---|---|
| **01** | **$A_f \leqq 2{,}000m^2$** | **室內樓地板面積小於等於二千平方公尺者，巡檢點數目至少五點。** | **N≧5點** |
| 02 | $2{,}000m^2 < A_f \leqq 5{,}000m^2$ | 以室內樓地板面積每增加四百平方公尺應增加一點，累進統計巡檢點數目；或以巡檢點數目至少十點。 | 5< N≦10 |
| 03 | $5{,}000m^2 < A_f \leqq 15{,}000m^2$ | 以室內樓地板面積每增加五百平方公尺應增加一點，累進統計巡檢點數目；或以巡檢點數目至少二十五點。 | 10< N≦25 |
| 04 | $15{,}000m^2 < A_f \leqq 30{,}000m^2$ | 以室內樓地板面積每增加六百二十五平方公尺應增加一點，累進統計巡檢點數目，且累進統計巡檢點數目不得少於二十五點；或以巡檢點數目至少四十點。 | 25< N≦40 |
| **05** | **$A_f > 30{,}000m^2$** | **以室內樓地板面積每增加九百平方公尺應增加一點，累進統計巡檢點數目，且累進統計巡檢點數目不得少於四十點。** | **>40點** |

# 3-4 辦理定期檢測

## ◆誰有資格可進行定期檢測

環保署環境檢驗所(NIEA)認可之環境檢驗機構（實驗室）

## ◆定期檢測之頻率、日期、污染物項目

「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第 四 條：

公告場所定期檢測之檢驗頻率，除中央主管機關另有規定者外，**應每二年實施定期檢測室內空氣污染物濃度至少一次**。

公告場所所有人、管理人或使用人實施第二次以後之定期檢測，應於**第一次定期檢測月份前後三個月內**辦理之。

## ◆定期檢測之數量（細菌與真菌以外之七項污染物）

「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第七條：

前項室內空氣污染物採樣點之數目應符合下列規定:

一、室內樓地板面積小於或等於五千平方公尺者，採樣點至少一個。

二、室內樓地板面積大於五千平方公尺小於或等於一萬五平方公尺者，採樣點至少二個。

三、室內樓地板面積大於一萬五平方公尺小於或等於三萬平方公尺者，採樣點至少三個。

四、室內樓地板面積大於三萬平方公尺者，採樣點至少四個。

## ◆定期檢測之數量（細菌與真菌兩項污染物）

「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第八條：

前項細菌及真菌室內空氣污染物採樣點之數目，依場所之**公告管制室內空間樓地板面積每一千平方公尺**（含未滿），**應採集一點**。但其樓地板面積有超過二千平方公尺之單一無隔間室內空間者，得減半計算採樣點數目，且減半計算數目後不得少於二點。

## ◆認可環境檢驗機構（實驗室）資訊之查詢

可直接由「室內空氣品質資訊網（https://iaq.epa.gov.tw/indoorair/index.aspx）」查詢行政院環境保護署「環境檢驗所公告檢驗測定方法」以及環境檢驗所許可檢驗室（公司）之資訊(圖3.11～圖3.13)。

**◆認可環境檢驗機構（實驗室）數量少(30家上下)，目前公告場所數量多(1,500家左右)，相較之下有僧多稀少的問題(表3.6)；換言之，公告場所需在法定作業期限內提早預約，以第二批的經驗，最好提前三個月甚至半年前即預(排)定，以免屆時無法在法定期限內完成定檢作業。**


| 項目 | 檢驗項目 | 檢測方法法編號 | 許可檢驗室(公司) |
|---|---|---|---|
| PM10粒徑小於等於10微米（μm）之懸浮微粒 | 空氣中粒狀污染物自動檢測方法—貝他射線衰減法 | A206.10C | 連結 |
| | 空氣中粒狀污染物自動檢測方法—慣性質量法 | A207.10C | A207.10C無 |
| | 大氣中懸浮微粒（PM10）之檢測方法—手動法 | A208.13C | 連結 |
| $PM_{2.5}$粒徑小於等於2.5微米（μm）之懸浮微粒 | 空氣中懸浮微粒（PM2.5）之檢測方法—手動採樣法 | A205.11C | 連結 |
| 一氧化碳（CO） | 空氣中一氧化碳自動檢測方法—紅外線法 | A421.13C | 連結 |
| 二氧化碳（$CO_2$） | 空氣中二氧化碳檢測方法—紅外線法 | A448.11C | 連結 |
| 臭氧（$O_3$） | 空氣中臭氧自動檢驗方法—紫外光吸收法 | A420.12C | 連結 |

可直接由「室內空氣品質資訊網（**https://iaq.epa.gov.tw/indoorair/index.aspx**）」查詢行政院環境保護署「環境檢驗所公告檢驗測定方法」以及環境檢驗所許可檢驗室（公司）之資訊。

**環境檢驗測定機構查詢**

空氣檢測類（非排放管道）

【空氣中粒狀污染物（自動測定）】《空氣檢測類項目(非排放管道)》檢驗化合物許可之檢驗室一覽表

【以A206.10C檢測方法認可】

依 代碼 檢驗室名稱 檢驗室區域&地址 >排序 排行

查詢時間:106/04/05上午 06:32

| 代碼 | 檢驗室名稱 | 檢驗室地址 | 檢驗室電話 | 區域 |
|---|---|---|---|---|
| EL | 瑩諮科技股份有限公司檢驗室 | 臺北市瑞光路2號5樓 | 02-27948833 | 北 |
| EP | 衛宇檢驗科技股份有限公司檢驗室 | 新北市中和區中正路764號3樓 | 02-32345700 | 北 |
| ER | 上準環境科技股份有限公司 | 臺中市台中工業區工業36路41號 | 04-23582525 | 中 |
| ES | 精湛檢驗科技股份有限公司 | 新北市中和區中正路716號14樓 | 02-82280770 | 北 |
| ET | 中環科技事業股份有限公司環境分析實驗室 | 高雄市前鎮區新衙路286之8號8樓-1 | 07-8152248 | 南 |
| EY | 佳美檢驗科技股份有限公司檢驗室 | 臺中市西屯區工業區三十二路5號 | 04-23595762 | 中 |
| EZ | 台旭環境科技中心股份有限公司檢驗室 | 新北市新莊區五權一路1號4樓-5(五股工業區) | 02-22990212~4 | 北 |
| FI | 台灣檢驗科技股份有限公司 | 新北市五股工業區五工路136號之1 | 02-22993279 | 北 |
| FN | 道濟製藥廠股份有限公司檢驗室 | 屏東縣萬丹鄉社上村社上路99號 | 08-7070706 | 南 |
| FQ | 琨鼎環境科技股份有限公司檢驗室 | 臺中市青島一街33之5號6樓 | 04-22972731~2 | 中 |
| FT | 三普環境分析股份有限公司 | 臺中市西屯區四川二街30號6樓 | 04-23134457*11 | 中 |
| FX | 景泰環境檢驗室 | 苗栗縣竹南鎮佳興里光復路381巷13號 | 037-480258 | 中 |

圖3.11 室內空氣品質資訊網查詢全國的定檢機構

# 表3.6 我國室內空氣品質各項污染物檢驗認可環境檢驗機構數量之統計表

| 項目 | | 檢驗項目 | 許可檢驗室(公司)數量 |
|---|---|---|---|
| **PM10粒徑小於等於10微米（μm）之懸浮微粒** | | 空氣中粒狀污染物自動檢測方法─貝他射線衰減法 | 28 |
| | | 空氣中粒狀污染物自動檢測方法─慣性質量法 | 0 |
| | | 大氣中懸浮微粒（$PM_{10}$）之檢測方法─手動法 | 13 |
| **$PM_{2.5}$粒徑小於等於2.5微米（μm）之懸浮微粒** | | 空氣中懸浮微粒（$PM_{2.5}$）之檢測方法─手動採樣法 | 27 |
| 一氧化碳（**CO**） | | 空氣中一氧化碳自動檢測方法─紅外線法 | 27 |
| 二氧化碳（$CO_2$） | | 空氣中二氧化碳檢測方法─紅外線法 | 14 |
| 臭氧（$O_3$） | | 空氣中臭氧自動檢驗方法─紫外光吸收法 | 27 |
| 十二種總揮發性有機化合物(TVOC) | 苯 | 空氣中總揮發性有機化合物檢測方法─ 不銹鋼採樣筒/氣相層析質譜儀法 | 6 |
| | 甲苯 | | 6 |
| | 二甲苯 | | 6 |
| | 四氯甲烷 | | 6 |
| | 三氯甲烷（氯仿） | | 6 |
| | 1,2-二氯苯 | | 6 |
| | 1,4-二氯苯 | | 6 |
| | 二氯甲烷 | | 5 |
| | 乙苯 | | 6 |
| | 苯乙烯 | | 6 |
| | 四氯乙烯 | | 6 |
| | 三氯乙烯 | | 6 |
| 甲醛(HCHO) | | 空氣中氣態之醛類化合物檢驗方法－以DNPH衍生物之高效能液相層析測定法 | 9 |
| 真菌(Fungi) | | 空氣中真菌濃度檢測方法 | 14 |
| 細菌(Bacteria) | | 空氣中細菌濃度檢測方法 | 15 |

- 統計至107.12.31止。大致上，九項污染物均可服務的認可環境檢驗機構約有3家左右；可服務五項污染物的認可環境檢驗機構約有9家左右；可服務一項污染物的認可環境檢驗機構約有28家左右。


圖3.12 室內空氣品質定期檢驗測定工作之情形


圖3.13 某交通運輸單位委託進行定期檢驗測定之情形

# 3-5 公布定檢結果

## ◆定期檢測結果之公布

「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」第十八條：

第六條規定公告場所所有人、管理人或使用人辦理定期檢測，其**室內空氣品質定期檢測結果應自定期檢測採樣之日起三十日內**，併同其室內空氣品質維護計畫，以網路傳輸方式申報，供直轄市、縣（市）主管機關查核，同時**於主要場所入口明顯處公布**。

## ◆定期檢測結果公布之格式

**由「室內空氣品質資訊網(https://iaq.epa.gov.tw/indoorair/page/News_12_3.aspx)」中「室內空氣品質定期檢測結果於主要場所入口明顯處公布」的規定**(圖3.14)**，或直接下載「室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例一.pdf」**(圖3.15)**或「室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例二.pdf」**(圖3.16)**進行填列後公告**(圖3.17)。

## ◆定期檢測結果公布之要求與期限

依據：「室內空氣品質定期檢測結果於主要場所入口明顯處公布」
前項室內空氣污染物採樣點之數目應符合下列規定:


圖3.14 公告場所定期檢測結果公告範例下載資訊

# 室內空氣品質公告場所定期檢測結果(範例一)

| | |
|---|---|
| 公告場所編號 | 102 01 01 0001 |
| 公告場所名稱 | 國立台灣海洋大學 |
| 管制室內空氣污染物項目 | 1.二氧化碳($CO_2$)；2.甲醛(HCHO)；3.細菌(Bacteria)；4.粒徑小於等於十微米($\mu$m)之懸浮微粒($PM_{10}$) |
| 室內空氣污染物採樣點 | 採樣點1：(請說明並與定檢報告一致)<br>採樣點2：(請說明並與定檢報告一致)<br>採樣點3：(請說明並與定檢報告一致)<br>採樣點4：(若無，可省略) |
| 定期檢測日期 | 中華民國　年　月　日 |
| 檢驗測定機構 | ○○○○○○○○○公司 |

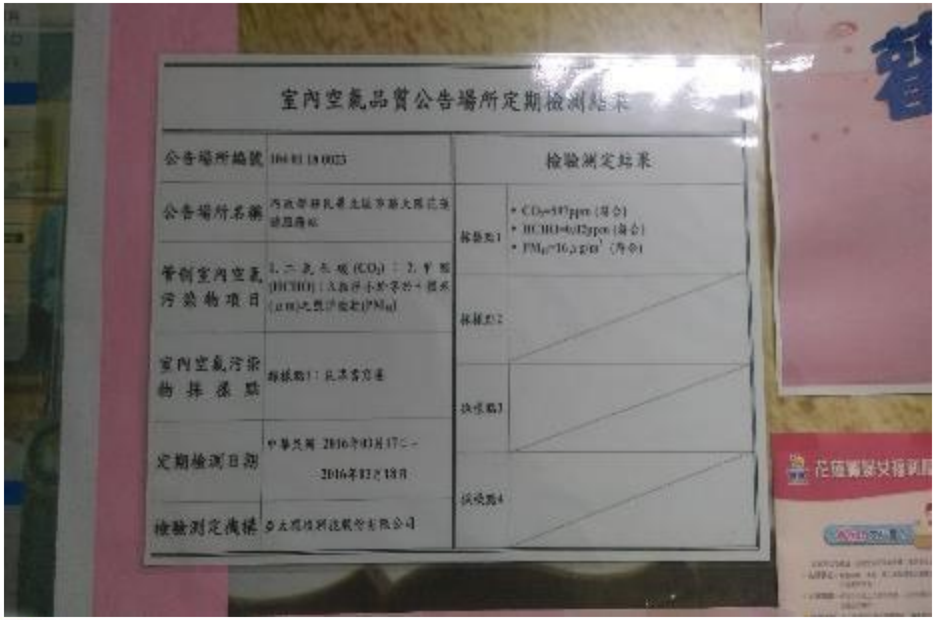
| 檢驗測定結果(請摘錄定檢報告結果) | |
|---|---|
| 採樣點1 | ◆ $CO_2$= ppm (請標註合格或不合格)<br>◆ HCHO= ppm (請標註合格或不合格)<br>◆ 細菌= CFU/$m^3$ (請標註合格或不合格)<br>◆ $PM_{10}$= $\mu g/m^3$ (請標註合格或不合格) |
| 採樣點2 | ◆ $CO_2$= ppm (請標註合格或不合格)<br>◆ HCHO= ppm (請標註合格或不合格)<br>◆ 細菌= CFU/$m^3$ (請標註合格或不合格)<br>◆ $PM_{10}$= $\mu g/m^3$ (請標註合格或不合格) |
| 採樣點3 | ◆ $CO_2$= ppm (請標註合格或不合格)<br>◆ HCHO= ppm (請標註合格或不合格)<br>◆ 細菌= CFU/$m^3$ (請標註合格或不合格)<br>◆ $PM_{10}$= $\mu g/m^3$ (請標註合格或不合格) |
| 採樣點4 | (若無，請劃對角斜線) |

圖3.15　室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例一(定檢數量少於四點)

# 室內空氣品質公告場所定期檢測結果(範例二)

| | | |
|---|---|---|
| 公告場所編號 | 102 01 01 0001 | **檢驗測定結果** |
| 公告場所名稱 | 國立台灣海洋大學 | 檢測報告張貼處(A4)<br>(檢測濃度結果並具有檢測機構核章) |
| 管制室內空氣污染物項目 | 1.二氧化碳($CO_2$)；2.甲醛(HCHO)；3.細菌(Bacteria)；4.粒徑小於等於十微米(μm)之懸浮微粒($PM_{10}$) | |
| 室內空氣污染物採樣點 | 採樣點1：(請說明並與定檢報告一致)<br>採樣點2：(請說明並與定檢報告一致)<br>採樣點3：(請說明並與定檢報告一致)<br>採樣點4：(若無，可省略) | |
| 定期檢測日期 | 中華民國　年　月　日 | |
| 檢驗測定機構 | ○○○○○○○○○公司 | |

圖3.16　室內空氣品質公告場所定期檢測結果範例二(定檢數量大於四點)



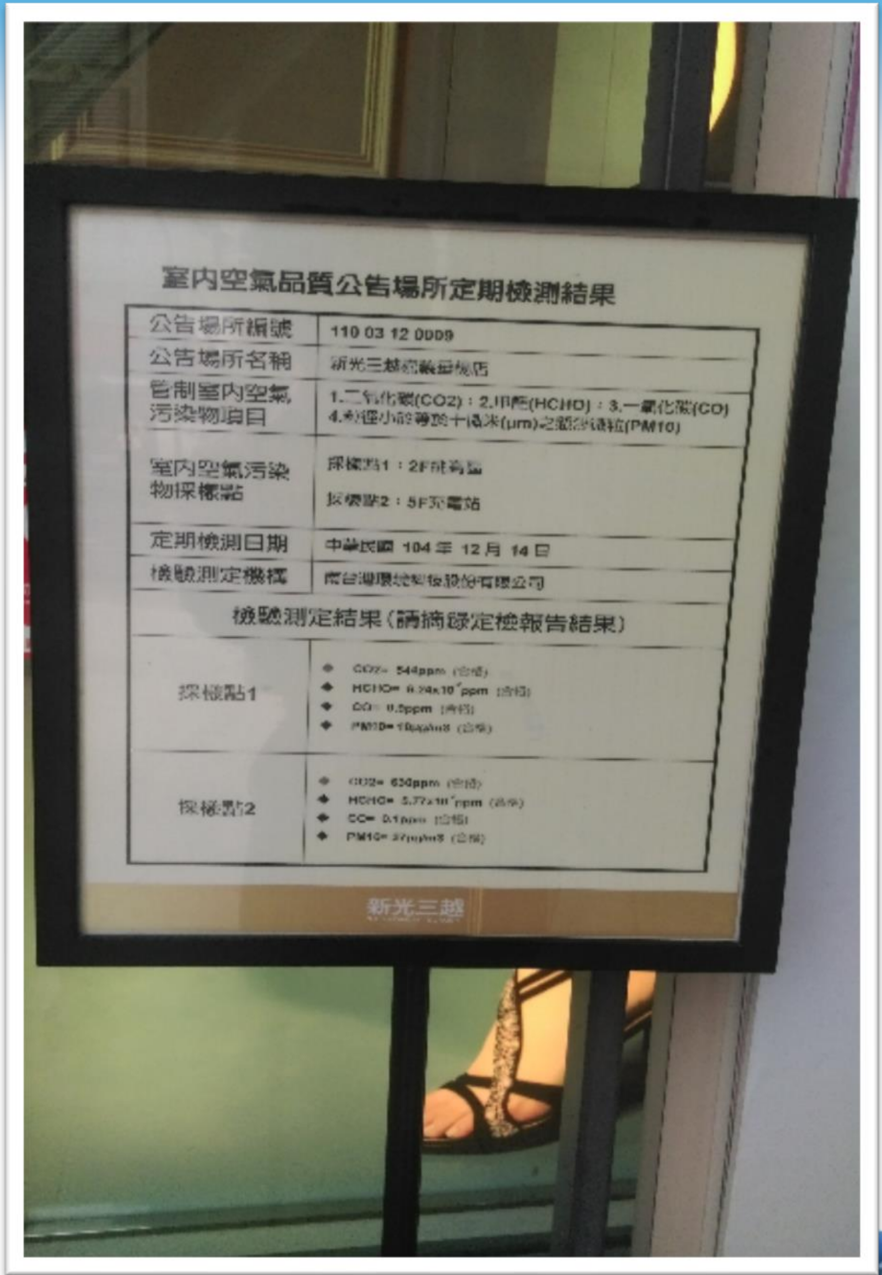




圖3.17 定檢結果於主要場所入口明顯處公布案例

# 3-6 申報定檢結果

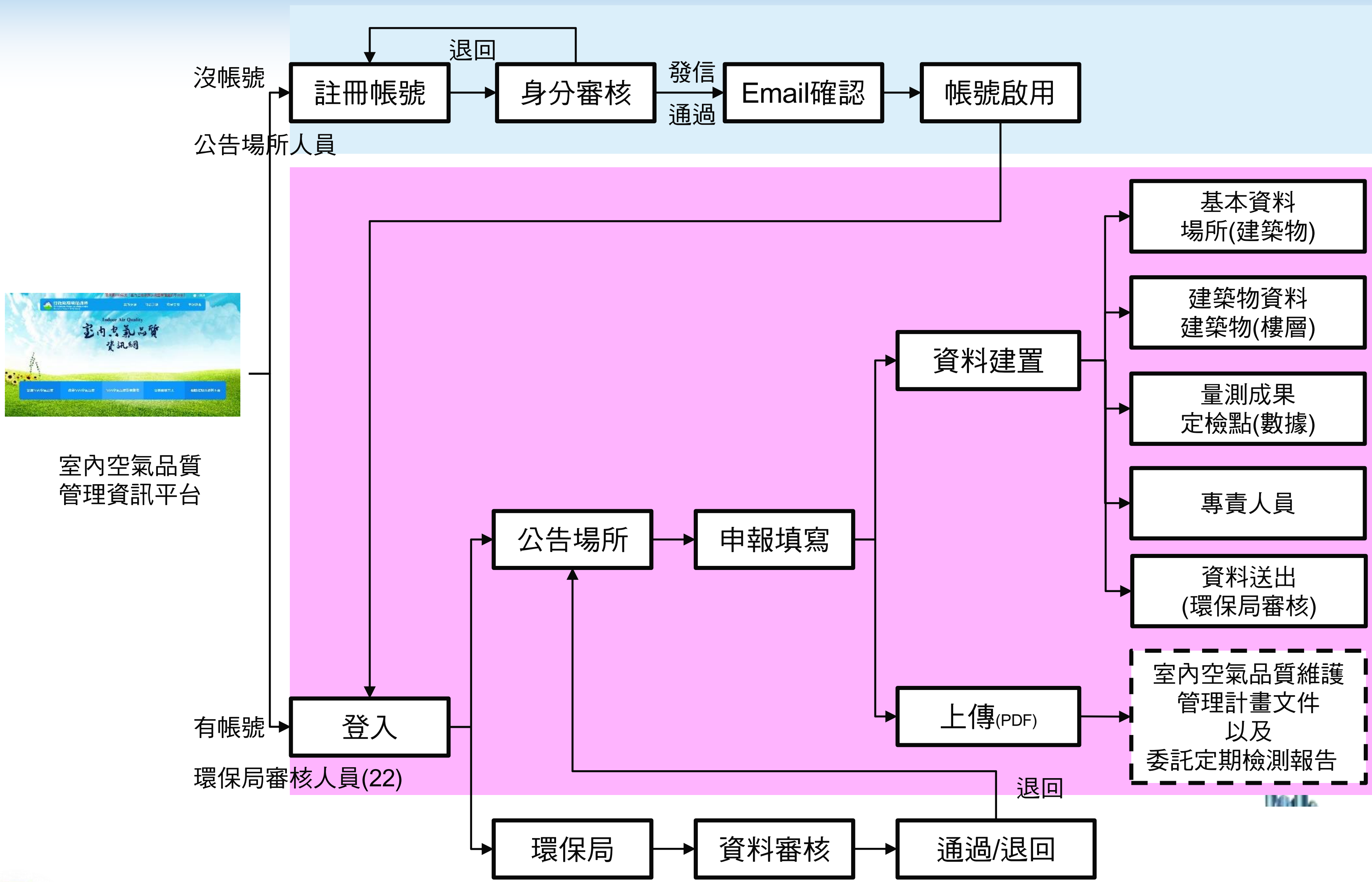



圖3.18 室內空氣品質管理資訊平台網路申報系統流程架構

# 首頁

點選申報專區

http://iaq.epa.gov.tw/indoorair


返回首頁，可返為室內空氣品質資訊網

圖3.19 進入室內空氣品質管理資訊平台進行網路申報作業

# ◆一個建置兩分文件上傳

點選定檢資料建置，
開始建立定檢資料


圖3.20 室內空氣品質管理資訊平台網路申報系統三大內容



點選忘記密碼

圖3.21 公告場所室內空氣品質維護管理專責人員異動作業

提醒若重設密碼通過後，專責人員資料清空。


若專責人員無異動，點選重寄密碼

若專責人員異動，點選重設密碼

圖3.22 室內空氣品質維護管理專責人員異動重寄密碼與重設密碼作業

# 3-7 違反室內空氣品質管理法之罰則

- 違反室內空氣品質管理法之公告場所，將視其情節依「室內空氣品質管理法」第三章 罰 則第13條～第21條的規定辦理(表3.7)。

表3.7 室內空氣品質管理法部分裁罰規定彙整表

| 應符合義務事項 | 違反條文 | 罰鍰額度（元） | 第1次限期改善 | 按次處罰 | 無限期改善 | 情節重大 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 規避妨礙或拒絕 | 第12條 | 100,000~500,000 | | ● | ● | |
| 設置專責人員 | 第9條 | 10,000~50,000 | ● | ● | | |
| 撰寫維護管理計畫並據以執行 | 第8條 | 10,000~50,000 | ● | ● | | |
| 定期檢驗測定、自動監測設 | 第10條 | 5,000~25,000 | ● | ● | | |
| 紀錄虛偽記載者 | 第10條 | 100,000~500,000 | | | ● | |
| 公告管制污染物項目，應符合品質標準 | 第7條 | 50,000~250,000 | ● | ● | | ●[1] |
| 室內空品不符標準未張貼公告且繼續使用者 | 第15條第2項 | 5,000~25,000 | | ● | ● | |
| 檢驗測定機構 | 第11條 | 50,000~250,000 | ● | ● | | ●[2] |

註：1.所稱情節重大，係不符合標準值之日起，一年內經2次處罰，仍繼續違反。
2.所稱情節重大，檢驗測定機構出具不實之文書者，主管機關得廢止其許可證。

# 表3.8 公告場所未符合室內空氣品質管理法相關規定之裁罰情形

| 項次 | 場所類型 | 裁罰時間 | 原因 | 違反室內空品法條款 | 裁罰金額 | 備註 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 商場 | 104.11.04 | 未設置專責人員 | 第九條 | 2萬元整 | 第一批 |
| 2 | 商場 | 104.11.05 | 未設置專責人員 | 第九條 | 2萬元整 | 第一批 |
| 3 | 商場 | 105.4.25 | 專責人員設置不符 | 第九條 | 1萬元整 | 第一批 |
| 4 | 商場 | 104.10.23 | 專責人員設置不符 | 第九條 | 2萬元整 | 第一批 |
| 5 | 商場 | 105.9.30 | 專責人員設置不符 | 第九條 | 4萬元整 | 第一批 |
| 6 | 醫療機構 | 106.9.04 | 室內空氣品質未符合標準(細菌) | 第七條 | 5萬元整 | 第二批 |
| 7 | 電影院 | 107.05.10 | 1.未訂定維護管理計畫書<br>2.未辦理定期檢測 | 第八條及第十條 | (1) 5千元整<br>(2) 2萬元整 | 第二批 |

統計資料：截至107年4月。

# 3-8 違反室內空氣品質管理法對企業形象之傷害

## ◆ 室內空氣品質管理法第15條

第十五條　公告場所不符合第七條第一項所定室內空氣品質標準，經主管機關命其限期改善，屆期未改善者，處所有人、管理人或使用人新臺幣五萬元以上二十五萬元以下罰鍰，並再命其限期改善；**屆期仍未改善者**，**按次處罰**；**情節重大者**，**得限制或禁止其使用公告場所**，**必要時**，**並得命其停止營業**。

前項改善期間，公告場所所有人、管理人或使用人應於**場所入口明顯處標示室內空氣品質不合格**，未依規定標示且繼續使用該公告場所者，處所有人、管理人或使用人新臺幣五千元以上二萬五千元以下罰鍰，並命其限期改善；屆期未改善者，按次處罰。

## ◆ 室內空氣品質管理法施行細則第9條

第九條　公告場所所有人、管理人或使用人依本法第十五條第二項規定於**場所入口明顯處標示**，其標示規格如下：

一、標示應保持完整，其文字應清楚可見，標示方式以使用白色底稿及邊長十公分以上之黑色字體為原則。

二、標示文字內容應以橫式書寫為主。

三、標示內容應包含場所名稱、改善期限及未符合項目與日期。

四、其他經中央主管機關指定之事項。

**室內空氣品質不合格**

場所名稱：○○○○○○○

改善期限：○年○月○日～○年○月○日

未符合項目：○ ○ ○

檢測日期：○年○月○日

圖3.23 不符合室內空氣品質標準者於改善期間之標示


圖3.24 不合格公告場所於改善期間之入口明顯處標示案例

## 室內空氣品質 不合格場所

| | 場所 | 超標項目 | 超標比率 | 改善情形 |
|---|---|---|---|---|
| 新北市 | 馬偕紀念醫院淡水院區 | 細菌 | 15% | 已改善 |
| 新北市 | 亞東紀念醫院 | 細菌 | 16% | 已改善 |
| 新北市 | 好市多中和店 | 二氧化碳 | 80% | 改善中 |
| 新北市 | 新北市市立圖書館（總館） | 甲醛 | 12.5% | 改善中 |
| 台中市 | 大潤發忠明店 | 甲醛 | 137% | 改善中 |
| 台中市 | 家樂福文心店 | 甲醛 | 50% | 已改善 |

資料來源／環保署　整理／侯俐安　聯合報

| 序號 | 公告場所名稱 | 超標項目 | 檢測數值 |
|---|---|---|---|
| 1 | 國立臺灣大學醫學院附設醫院 | 細菌 | 2010 |
| 2 | 長庚醫療財團法人臺北長庚紀念醫院 | 細菌 | 2203 |
| 3 | 臺北市立萬芳醫院 | 細菌 | 1949 |
| 4 | 臺北市立聯合醫院和平院區 | 細菌、二氧化碳 | 2661、1099 |
| 5 | 臺北醫學大學附設醫院 | 細菌 | 2056 |
| 6 | 國立臺灣大學醫學院附設醫院兒童醫院 | 細菌 | 2792 |
| 7 | 台灣基督長老教會馬偕醫療財團法人馬偕兒童醫院 | 細菌 | 2410 |

備註：1.細菌標準值：1500 CFU/m$^3$。
　　2.二氧化碳標準值：1000 ppm。




圖3.25 不合格公告場所有來自媒體報導之壓力

# 肆、室內空氣品質改善實務案例

◆ 主要污染物之改善方式

# 表4.1 第一批公告列管場所室內空氣品質檢測結果(自103.07.01至108.02.28止）

| 類別 | 統計項目 | $CO_2$ ppm | CO ppm | HCHO ppm | TVOC ppm | 細菌CFU/m³ | 真菌CFU/m³ | $PM_{10}$μg/m³ | $PM_{2.5}$μg/m³ | $O_3$ ppm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大專校院 | 樣本數 | 84 | 5 | 79 | 3 | 129 | 6 | 80 | 23 | 11 |
| | 不合格數 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 0.0% | 0.0% | 3.80% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 圖書館 | 樣本數 | 64 | 14 | 61 | 6 | 83 | 9 | 60 | 16 | 8 |
| | 不合格數 | 6 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 9.38% | 0.0% | 1.64% | 0.0% | 4.82% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 醫療機構 | 樣本數 | 83 | 21 | 80 | 2 | 132 | 2 | 76 | 7 | 6 |
| | 不合格數 | 6 | 0 | 2 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 7.23% | 0.0% | 2.50% | 0.0% | 7.58% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 社會福利機構 | 樣本數 | 32 | 29 | 30 | 4 | 34 | 4 | 30 | 12 | 4 |
| | 不合格數 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 2.94% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 政府機關 | 樣本數 | 269 | 47 | 251 | 18 | 35 | 21 | 251.0 | 67 | 29 |
| | 不合格數 | 7 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 | 1 |
| | 不合格比例 | 2.60% | 0.00% | 1.99% | 5.56% | 0.00% | 0.00% | 1.59% | 7.46% | 3.45% |
| 鐵路車站 | 樣本數 | 88 | 81 | 83 | 3 | 9 | 8 | 83 | 21 | 4 |
| | 不合格數 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 3.41% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 1.20% | 0.00% | 0.00% |
| 航空站 | 樣本數 | 12 | - | 12 | - | 20 | - | 12 | - | - |
| | 不合格數 | 1 | - | 0 | - | 0 | - | 0 | - | - |
| | 不合格比例 | 8.33% | - | 0.00% | - | 0.00% | - | 0.00% | - | - |
| 大眾捷運 | 樣本數 | 30 | 30 | 30 | - | - | - | 10 | 13 | - |
| | 不合格數 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | 3 | 6 | - |
| | 不合格比例 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | - | - | - | 30.00% | 46.15% | - |
| 展覽室 | 樣本數 | 6 | - | 5 | - | - | - | 5 | 1 | - |
| | 不合格數 | 1 | - | 0 | - | - | - | 0 | 0 | - |
| | 不合格比例 | 16.67% | - | 0.00% | - | - | - | 0.00% | 0.00% | - |
| 商場(百貨公司) | 樣本數 | 220 | 214 | 217 | 4 | 4 | 1 | 215 | 14 | 10 |
| | 不合格數 | 8 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 3.64% | 0.00% | 1.84% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| 商場(量販店) | 樣本數 | 304 | 287 | 297 | 8 | 15 | 9 | 290 | 53 | 8 |
| | 不合格數 | 19 | 1 | 11 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 6.25% | 0.35% | 3.70% | 0.00% | 6.67% | 0.00% | 0.69% | 0.00% | 0.00% |

◆由第一批公告列管場所室內空氣品質檢測結果（自103年7月1日至108年2月28日止），初步可獲得下列現象（部分樣本數不足）：

1.「真菌」尚未發現不合格的案例。

2.「一氧化碳(CO)」及「總揮發性有機化合物(TVOC)」不合格案例最低。

3.十種類型的建築物，有不合格問題的污染物以「二氧化碳($CO_2$)」的比例最高，除大專校院(圖書館)、社會福利機構、大眾捷運等外，其餘七種類型的建築物均有不合格的情形。

4.讓建築物造成不合格比例較高的前三種污染物，依序為：

(1)「二氧化碳($CO_2$)」(七種建築物)

(2)「甲醛(HCHO)」(五種建築物)

(3)「細菌」(四種建築物)與「粗懸浮微粒($PM_{10}$)」(四種建築物)

4.有最多污染物不合格比例的建築物，前三名為：

(1)「政府機關」(六種污染物)

(2)「商場(量販店)」(五種污染物)

(3)「圖書館」(三種污染物)與「醫療機構」(三種污染物)

5.大眾捷運的主要污染物為「粗、細懸浮微粒($PM_{10}$、$PM_{2.5}$)」，$PM_{2.5}$不合格率為21.4%，而$PM_{2.5}$的不合格率更高達46.2%。

較多項污染物不合格類型

政府機關

- 六項污染物不合格

($CO_2$、HCHO、TVOC、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$；$O_3$)

圖書館&醫療機構

- 三項污染物不合格

($CO_2$、HCHO、細菌)

商店(量販店)

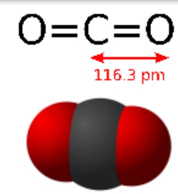
- 四項污染物不合格

($CO_2$、HCHO、細菌、$PM_{10}$)

不合格比例較高的前三種污染物

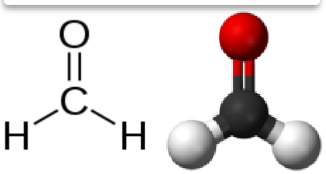
1 二氧化碳($CO_2$)

- 七種公告場所類型不合格




2 甲醛(HCHO)

- 五種公告場所類型不合格




3 細菌&粗懸浮微粒($PM_{10}$)

- 四種公告場所類型不合格

圖4.1 第一批公告列管場所室內空氣品質檢測結果(自103年7月1日至108年2月28日)

# 表4.2 第二批公告列管場所室內空氣品質檢測結果(自103.07.01至108.02.28止)

| 類別 | 統計項目 | $CO_2$ ppm | CO ppm | HCHO ppm | TVOC ppm | 細菌 CFU/m³ | 真菌 CFU/m³ | $PM_{10}$ μg/m³ | $PM_{2.5}$ μg/m³ | $O_3$ ppm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大專校院 | 樣本數 | 105 | 5 | 95 | - | 140 | 4 | 96 | 20 | - |
| | 不合格數 | **3** | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| | 不合格比例 | **2.86%** | 0.00% | 0.00% | - | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | - |
| 圖書館 | 樣本數 | 161 | 6 | 158 | - | 213 | 5 | 147 | 17 | 1 |
| | 不合格數 | **7** | 0 | 0 | - | **11** | **1** | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | **4.35%** | 0.00% | 0.00% | - | **5.16%** | **20.00%** | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| 博物館、美術館 | 樣本數 | 52 | 3 | 50 | 2 | 132 | 3 | 51 | 11 | 2 |
| | 不合格數 | 0 | 0 | **2** | 0 | **2** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 0.00% | 0.00% | **4.00%** | 0.00% | **1.52%** | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| 醫療機構 | 樣本數 | 110 | 93 | 106 | 2 | 156 | 8 | 103 | 39 | 6 |
| | 不合格數 | **15** | 0 | **1** | 0 | **15** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | **13.64%** | 0.00% | **0.94%** | 0.00% | **9.62%** | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| 大眾捷運 | 樣本數 | 56 | 58 | 56 | - | - | - | 2 | 2 | - |
| | 不合格數 | **0** | **0** | **0** | **–** | **–** | **–** | **0** | **0** | **–** |
| | 不合格比例 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | – | – | – | 0.0% | 0.0% | – |
| 金融機構 | 樣本數 | 58 | - | 52 | - | - | - | 56 | 6 | - |
| | 不合格數 | **6** | - | 0 | - | - | - | 0 | 0 | - |
| | 不合格比例 | **10.34%** | - | 0.00% | - | - | - | 0.00% | 0.00% | - |
| 電影院 | 樣本數 | 72 | 70 | 69 | - | - | - | 67 | 11 | 1 |
| | 不合格數 | **4** | 0 | 0 | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | **5.56%** | 0.00% | 0.00% | - | - | - | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| 視聽歌唱業 | 樣本數 | 87 | 87 | 82 | 1 | 7 | - | 87 | 12 | - |
| | 不合格數 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | **3** | **3** | - |
| | 不合格比例 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | - | **3.45%** | **25.00%** | - |
| 商場(百貨公司) | 樣本數 | 70 | 69 | 70 | - | - | - | 60 | 18 | 1 |
| | 不合格數 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | 不合格比例 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | - | - | - | 0.0% | 0.0% | 0.0% |

# 表4.2 第二批公告列管場所室內空氣品質檢測結果(自103.07.01至108.02.28止)(續)

| 類別 | 統計項目 | $CO_2$ ppm | CO ppm | HCHO ppm | TVOC ppm | 細菌 CFU/$m^3$ | 真菌 CFU/$m^3$ | $PM_{10}$ μg/$m^3$ | $PM_{2.5}$ μg/$m^3$ | $O_3$ ppm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 商場(量販店) | 樣本數 | 20 | 20 | 20 | - | 1 | - | 12 | 10 | - |
| | 不合格數 | 0 | 0 | **3** | - | **1** | - | 0 | 0 | - |
| | 不合格比例 | 0.0% | 0.0% | **15.0%** | - | **100.0%** | - | 0.0% | 0.0% | - |
| 運動健身場所 | 樣本數 | 142 | - | 117 | - | 229 | - | 129 | 20 | - |
| | 不合格數 | **17** | - | **1** | - | **19** | - | 0 | 0 | - |
| | 不合格比例 | **11.97%** | - | **0.85%** | - | **8.30%** | - | 0.00% | 0.00% | - |
| 展覽室 | 樣本數 | **2** | **1** | **2** | – | – | – | **2** | – | – |
| | 不合格數 | **0** | **0** | **1** | – | – | – | 0 | – | – |
| | 不合格比例 | **0.0%** | **0.0%** | **50.0%** | – | – | – | 0.0% | – | – |
| 航空站 | 樣本數 | 4 | - | 4 | - | 6 | - | 4 | 1 | - |
| | 不合格數 | 0 | - | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - |
| | 不合格比例 | 0.00% | - | 0.00% | - | 0.00% | - | 0.00% | 0.00% | - |
| 社會福利機構 | 樣本數 | 7 | 6 | 7 | - | 9 | - | 6 | 4 | - |
| | 不合格數 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - |
| | 不合格比例 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | - | 0.00% | - | 0.00% | 0.00% | - |
| 鐵路車站 | 樣本數 | 6 | 6 | 6 | - | - | - | 6 | 2 | - |
| | 不合格數 | 0 | 0 | 0 | – | – | – | 0 | 0 | – |
| | 不合格比例 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | – | – | – | 0.0% | 0.0% | – |
| 政府機關 | 樣本數 | 30 | 1 | 30 | - | 1 | - | 30 | - | - |
| | 不合格數 | 0 | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | – | – |
| | 不合格比例 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | – | 0.0% | – | 0.0% | – | – |
| 表演廳 | 樣本數 | 3 | - | 3 | - | 6 | - | 3 | 1 | - |
| | 不合格數 | 0 | - | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | - |
| | 不合格比例 | 0.00% | - | 0.00% | - | 0.00% | - | 0.00% | 0.00% | - |

◆由第二批公告列管場所室內空氣品質檢測結果（自103年7月1日至108年2月28日止），初步可獲得下列現象（部分樣本數不足）：

1.「一氧化碳(CO)」與「總揮發性有機化合物(TVOC)」尚未發現不合格的案例。

2.十六種類型的建築物，有不合格問題的污染物以「二氧化碳($CO_2$)」的比例最高。包含：「大專校院(圖書館)、圖書館、醫療機構、金融機構、電影院、運動健身場所」等六種建築物。

3.讓建築物造成不合格比例較高的前三種污染物，依序為：

(1)「二氧化碳($CO_2$)」(六種建築物)

(2)「甲醛(HCHO)」與「細菌」(五種建築物)

4.有最多污染物不合格比例的建築物，前三名為：

(1)「圖書館」、「醫療機構」、「運動健身場所」(三種污染物)

(2)「博物館、美術館」、「視聽歌唱業」、「商場(量販店)」(二種污染物)

5.「醫療機構」與「運動健身場所」的特性，主要污染物為「二氧化碳($CO_2$)」與「細菌」等兩種污染物。

圖書館
($CO_2$、細菌、真菌)
醫療機構
($CO_2$、細菌、HCHO)
運動健身場所
($CO_2$、細菌、HCHO)

- 三種污染物不合格

較多項污染物不合格類型

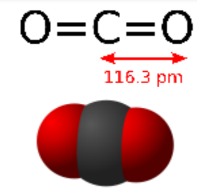
博物館、美術館
(甲醛、細菌)
視聽歌唱業
($PM_{10}$、$PM_{2.5}$)
商場(量販店)
(甲醛、細菌)

- 二種污染物不合格

不合格比例較高的前三種污染物

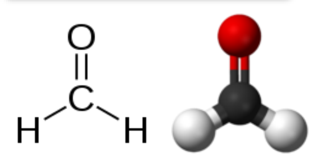
1 二氧化碳 ($CO_2$)

- 六種公告場所類型不合格




2 甲醛 (HCHO)

- 五種公告場所類型不合格




2 細菌

- 五種公告場所類型不合格

**圖4.2 第二批公告列管場所室內空氣品質檢測結果**
**(自103年7月1日至108年2月28日)**

# 4-1 $CO_2$濃度偏高或超標之改善措施

## ◆日常自主維護管理措施

- 長期改善措施往往需逐年編列預算方能逐步進行改善，時程上較為冗長且所費不貲；換言之，在進行長期改善之前，場址仍應有短期的日常維護管理措施或機制以持續地進行改善。
- 室內可透過一天一到兩個時段，如：早上上班(課)前半小時、中午休息時段的半小時或下課(班)後的晚上時段等，**適時地短暫開窗以進行外氣之引入並透過自然對流等作用將積蓄在室內的$CO_2$有機會加以排除**。此即不要讓前一天所累積的污染物，成為您今日上班上身體負擔的觀念。
- 考量**透過上班型態或活動的安排**，**讓一天的活動有在戶外的時段**，此時室內空間則可利用此空檔開窗以引入外氣等作法。
- 博物館等展覽空間，可**透過人流批次適當交錯的動線安排**，避免短時間將大量人流集中於同一空間。





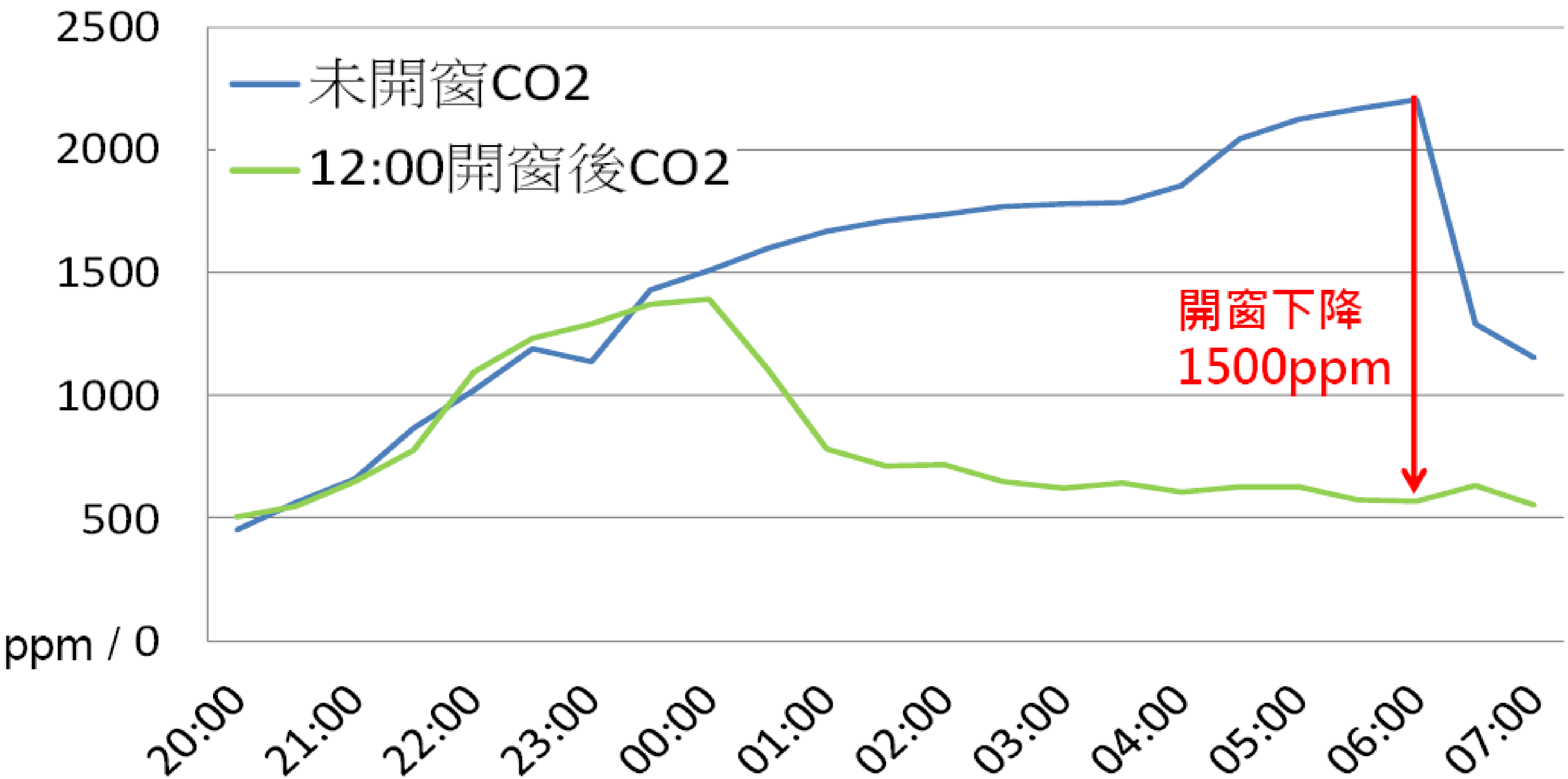




**圖4.3 睡眠時房間內的空氣品質$CO_2$變化(摘自楊峻銘，2017)**



圖4.4 使用分離式冷氣期間仍保留小縫隙開窗之通風換氣方式


圖4.5 利用戶外課程安排讓空間有自然通風機會之換氣方式

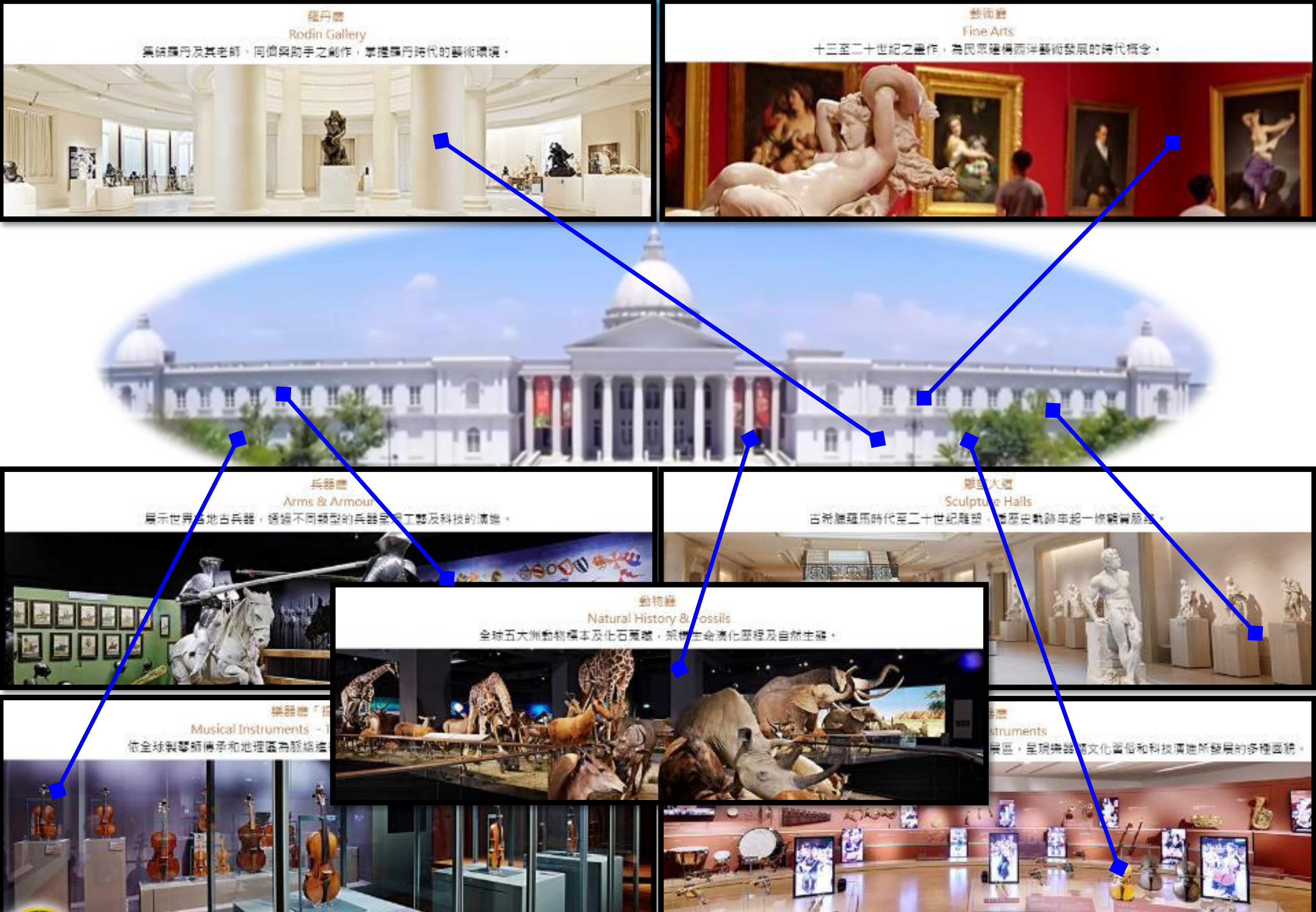


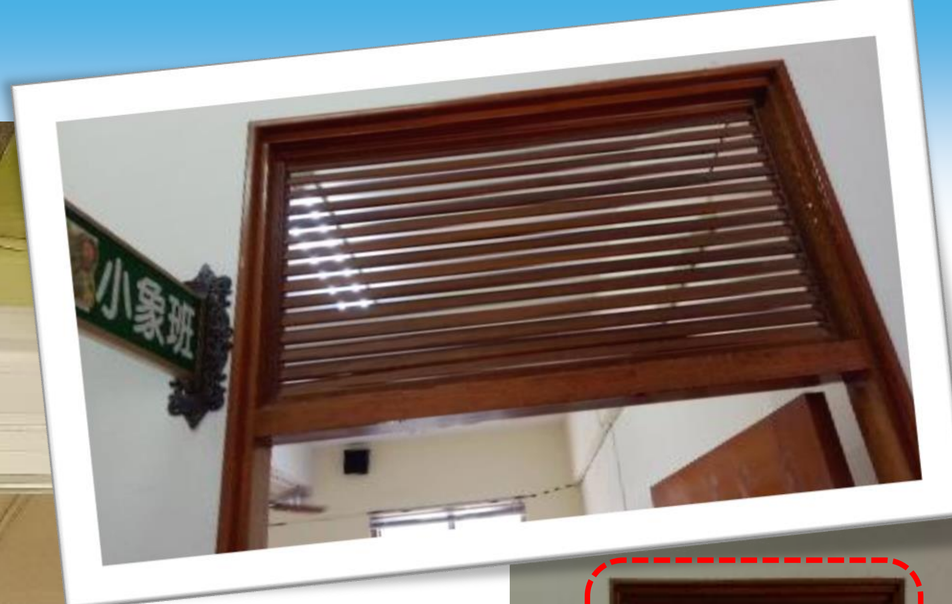

圖4.6 利用適當交錯的動線安排避免短時間大量人流集中之換氣方式

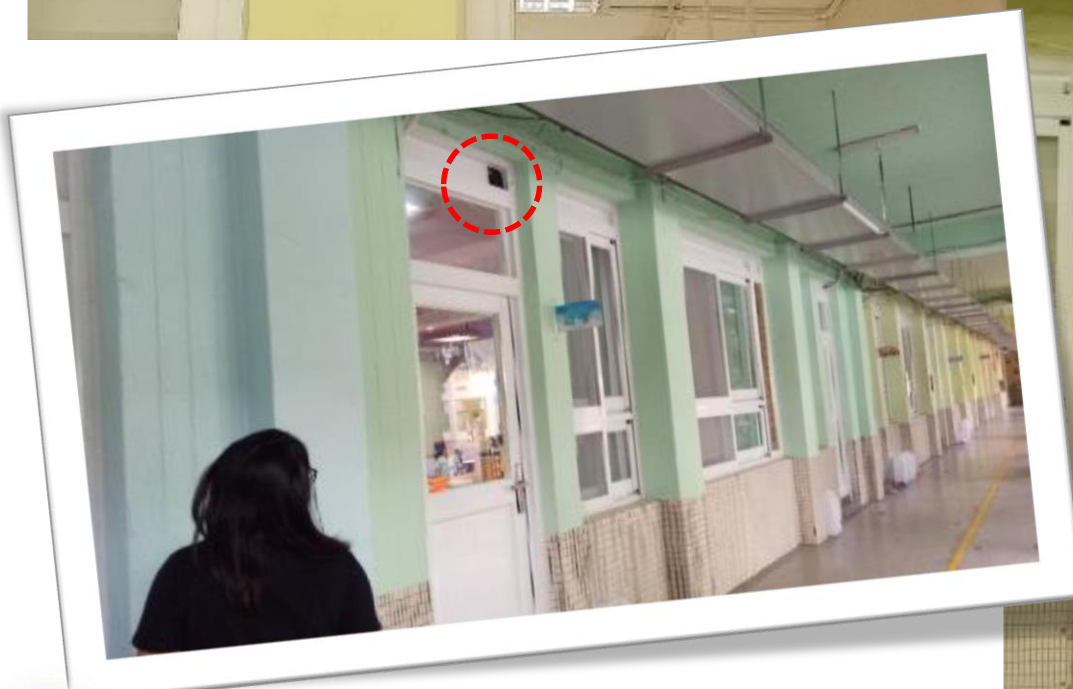
# ◆工程技術改善措施

- 簡易且節省經費的改善方式：於牆面開口或窗戶上裝設靜音型的風扇設施以適量引入外氣，或引入外氣進入落地型空調箱等作法。
- 節能減碳之改善方式：在既有空調系統前端加設「預冷空調箱(PAH)」、「全熱交換系統(HRV)」或「HRV+PAH系統」等方式以引入新鮮外氣來進行改善。
- 正統之改善方式：若預算與經費允許時，重新改設置全氣式中央空調系統(AHU)的方式，方是解決無外氣的最好與最可行途徑。



圖4.7 利用抽排風扇的簡易通風改善方式



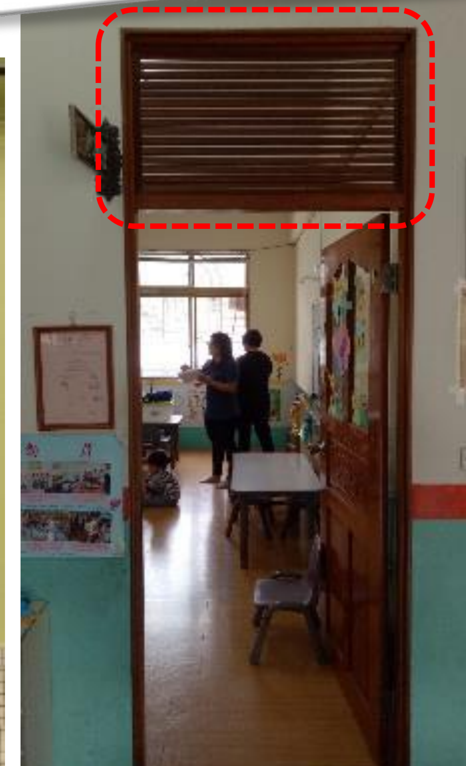


圖4.8 利用門上部氣窗設置百葉或小型抽排風扇的簡易通風改善方式

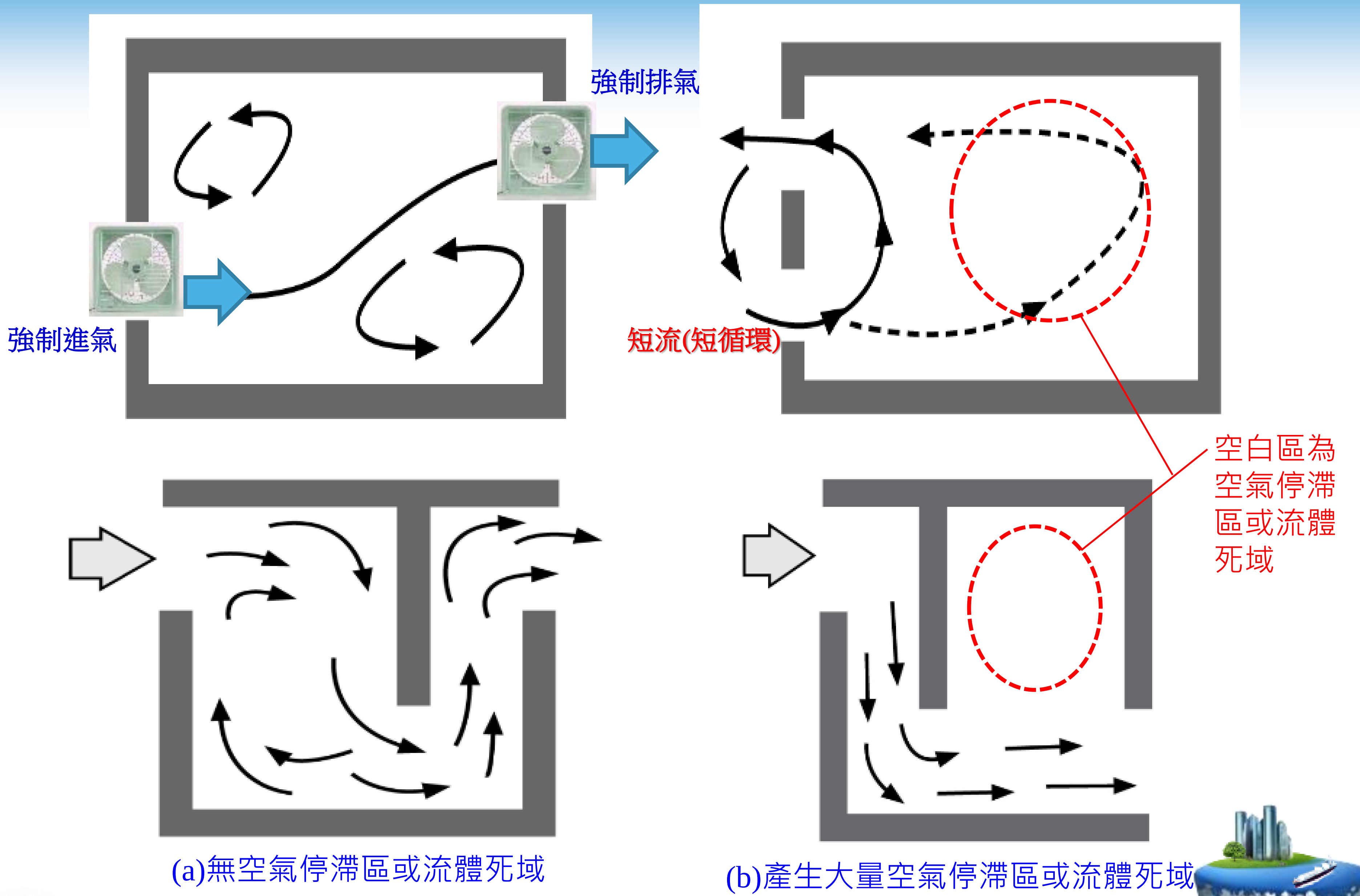



**圖4.9 良好與不良的通風路徑示意圖**


圖4.10 引入外氣直接進入落地型空調箱之改善案例


某醫院大樓一樓心臟內科門診民眾等候區採FCU空調系統，未改善前之$CO_2$濃度高達2336ppm(約125人)。

於該醫院大樓一樓外牆直接增設外氣引入口並經預冷空調箱後送進天花板內之FCU空調系統進行改善，改善後之$CO_2$濃度已降至650ppm高～880ppm左右(約100～120人)。

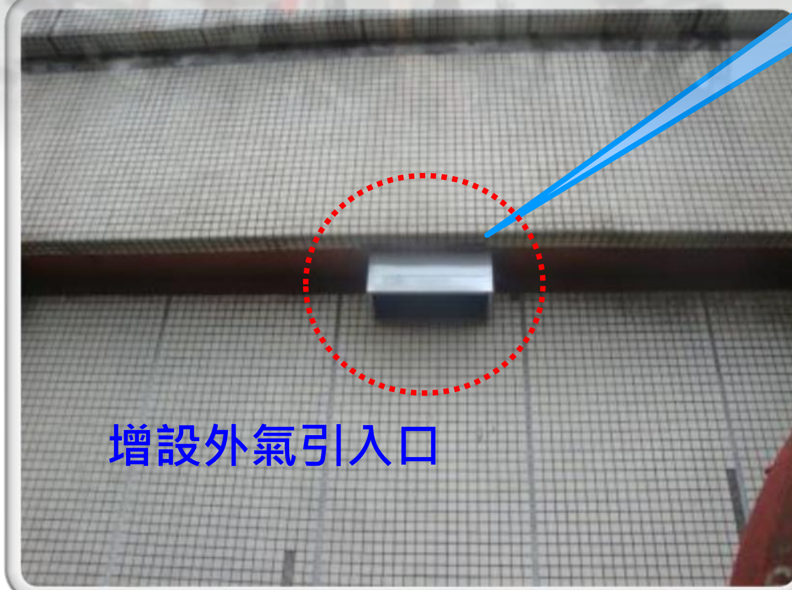
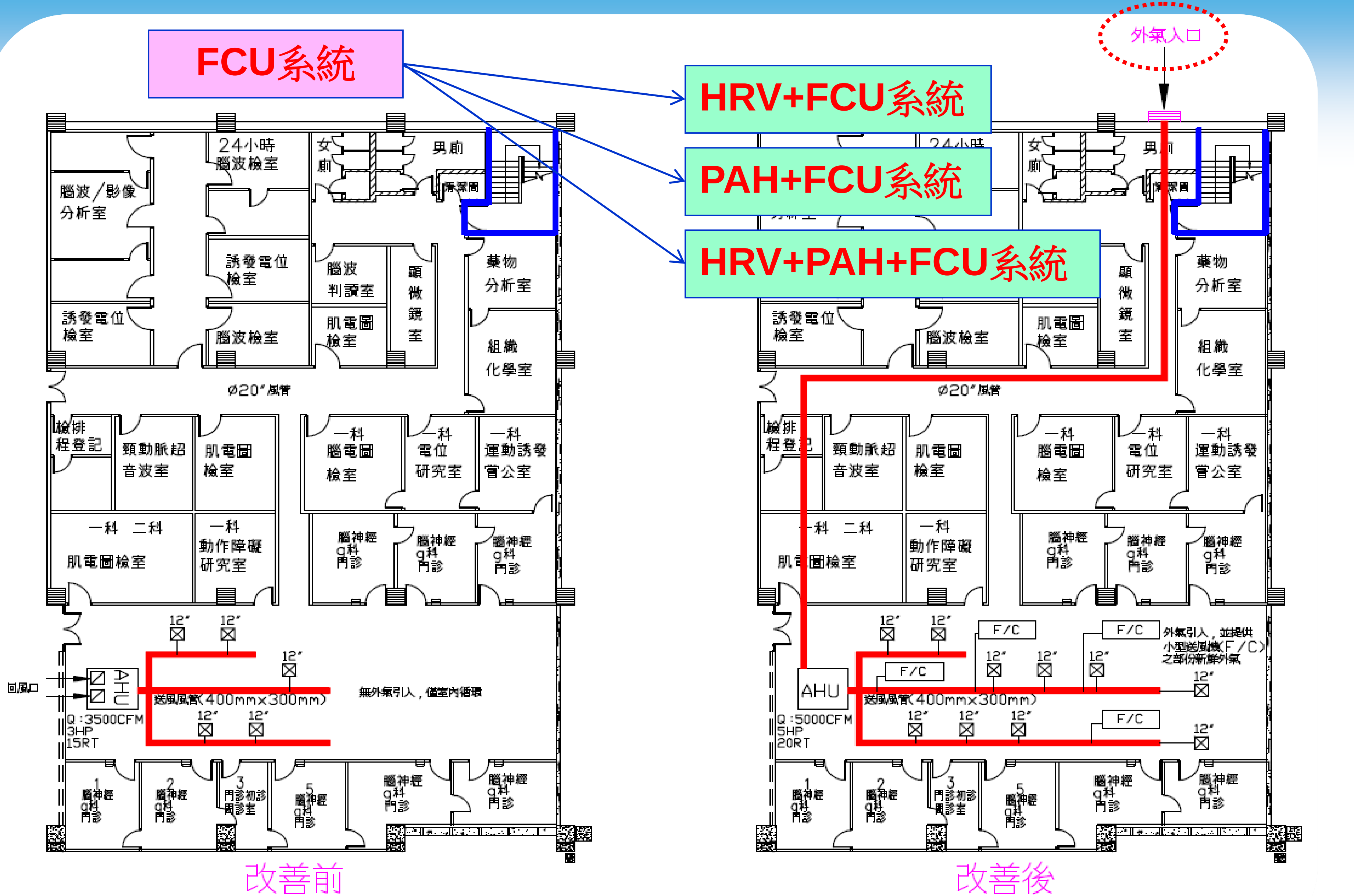




圖4.11 某醫院大樓引入新鮮外氣結合預冷空調箱及FCU系統之案例




醫學大樓1 F 神經內科門診後診區

圖4.11 某醫院大樓引入新鮮外氣結合預冷空調箱及FCU系統之案例(續)


**圖4.12 某市政府辦公大樓以預冷空調箱(PAH)引入外氣結合原空調系統之改善案例**

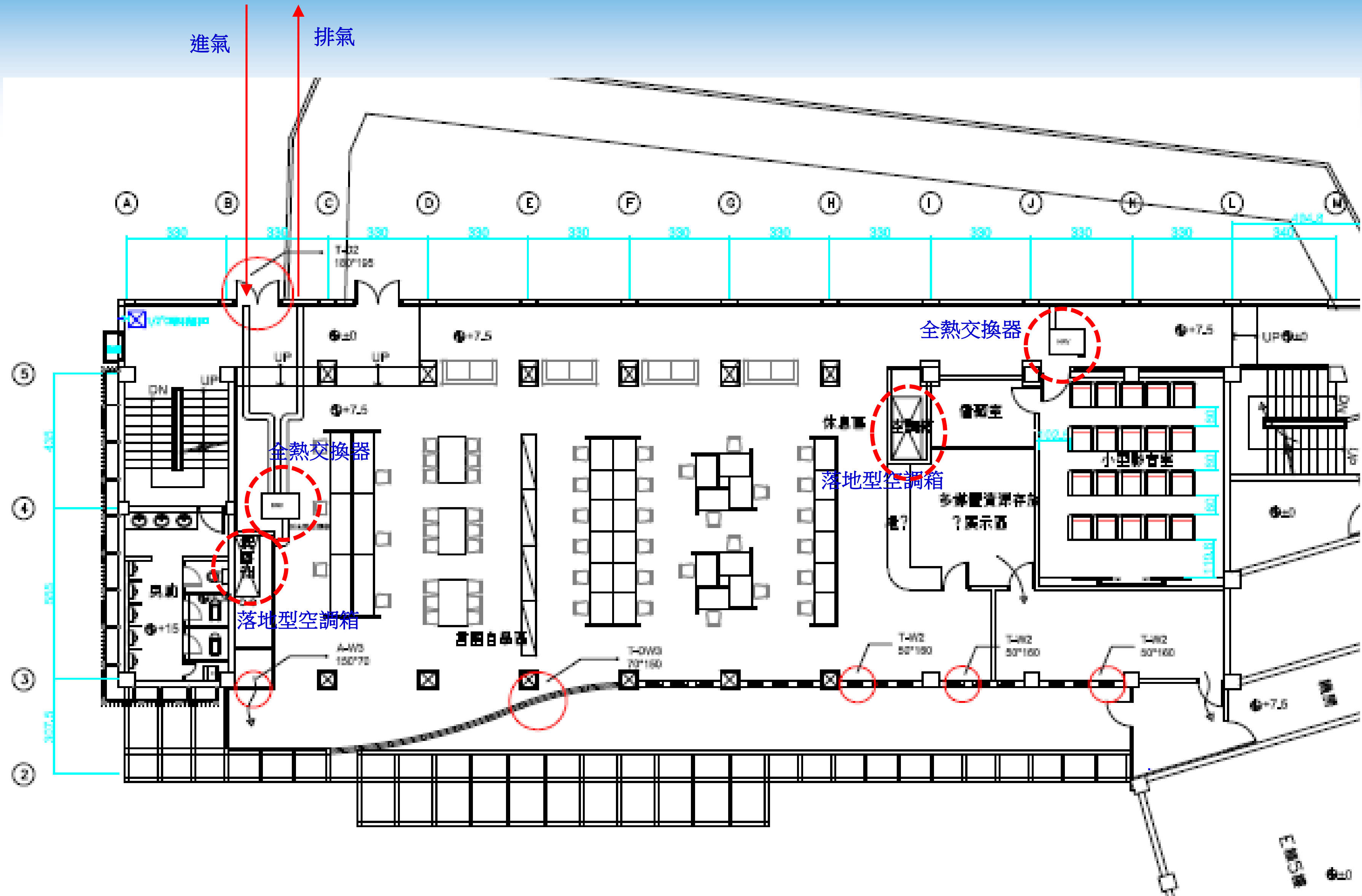



圖4.13 某大學圖書館以全熱交換器(HRV)引入外氣結合落地型空調箱之改善案例


圖4.14 某辦公室以風機盤管(FCU)結合全熱交換器(HRV)引入外氣之案例

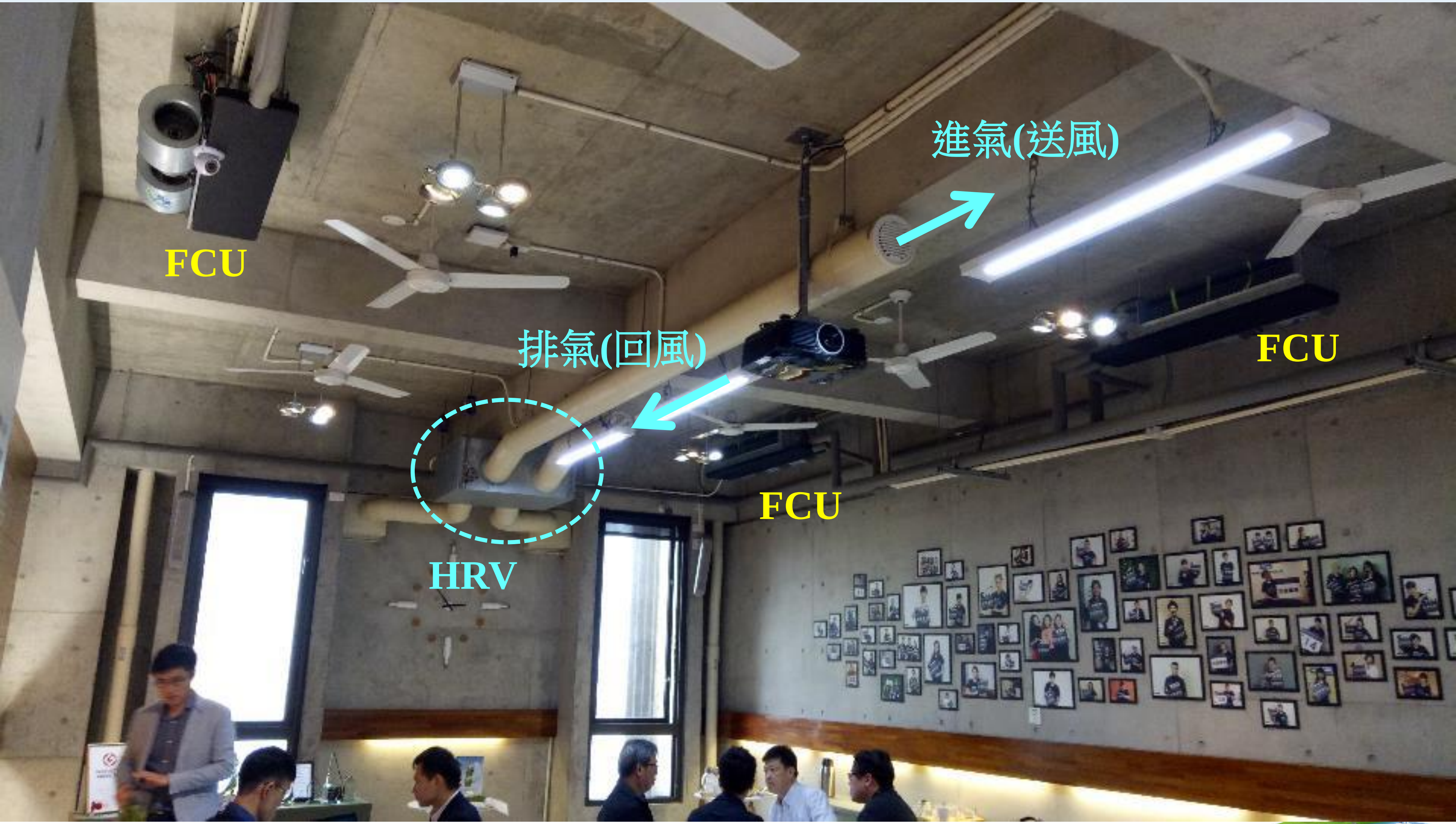



圖4.15 某會議室以風機盤管(FCU)結合全熱交換器(HRV)引入外氣之案例

# 4-2 HCHO濃度偏高或超標之改善措施

## ◆簡易治標不治本的措施

- 通風換氣法

因甲醛是會由建材釋放到空氣中，所以經常通風是效果最顯著、也是成本最低的方法，但需要較長時間。須長期緊閉門窗的空間，則可以考慮加裝新風，增加換氣效率。

在裝修完畢後，一定要長時間的通風，並且將傢俱的抽屜、櫃門等打開，最好度過一個夏季後再入住，因為甲醛隨溫度升高釋放量會變大，所以第一年的夏季是甲醛釋放量較大的時間段，應避開。入住後也應保持長時間通風。

# ◆ 植物淨化法

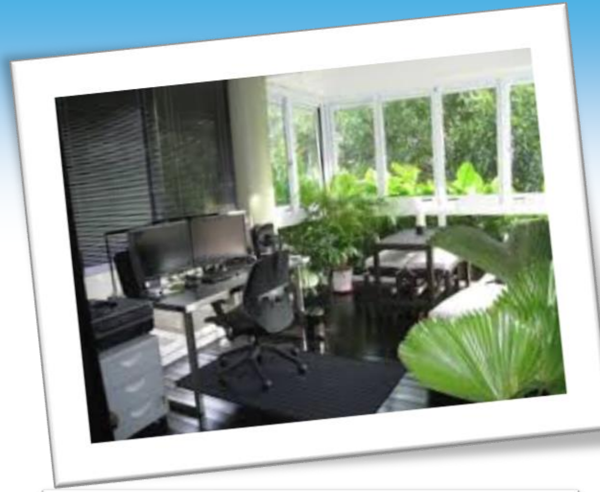

**http://ivy1.epa.gov.tw/air/object/**
淨化室內空氣之植物應用及管理手冊**.pdf**

# 表4.3 台灣市售50種常見室內植物淨化室內空氣能力總表

臺灣市售 50 種常見室內植物淨化室內空氣能力總表

| 植物種類 | 單位葉面積滯塵能力 | 二氧化碳移除速率 | 移除VOC 甲醛 | 三氯乙烯 | 氨 | 二甲苯 | 甲苯 | 苯 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 鐵線蕨 | ★★★★★★ | ★★ | V | 不詳 | | | | |
| 黑葉觀音蓮 | ★★★★★ | ★★★★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 粗肋草 | ★★★★ | ★★★★★ | V | 不詳 | | | V | V |
| 火鶴花 | ★★★ | ★★★ | V | V | V | V | V | V |
| 草蘭花 | ★★★★★★ | ★★★★★★★ | V | 不詳 | | | | |
| 臺灣山蘇花 | ★★ | ★★★★★★ | V | 不詳 | | | | |
| 麗格秋海棠 | ★★★★★★★ | ★★★ | V | 不詳 | | | | |
| 鐵十字秋海棠 | ★★★★★★★★★★ | ★★ | 不詳 | | | | | |
| 蝦蟆秋海棠 | ★★★★★★ | ★★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 孔雀竹芋 | ★★★★ | ★★★★★ | V | V | V | 不詳 | V | V |
| 袖珍椰子 | ★★ | ★★★★★★★★ | V | V | V | V | V | 不詳 |
| 吊蘭 | ★★ | ★★★★★★★ | V | V | 不詳 | V | V | V |
| 朱蕉 | ★★★ | ★★★★★ | 不詳 | | | | | V |
| 變葉木 | ★★ | ★★★★★★ | V | V | 不詳 | | V | V |
| 仙客來 | ★★★ | ★★★★ | V | 不詳 | | V | 不詳 | |
| 秋石斛 | ★★★ | ★★ | V | 不詳 | | V | 不詳 | |
| 盆菊 | ★★★★★★★ | ★★★★★★★★★ | V | V | V | V | V | V |
| 黛粉葉 | ★★ | ★★★★★★★ | V | V | 不詳 | V | V | V |
| 檸檬千年木 | ★★★★ | ★★★★★ | V | V | 不詳 | V | V | V |
| 香龍血樹 | ★ | ★★★ | V | V | V | V | V | V |
| 彩虹竹蕉 | ★★★★★★ | ★★ | V | V | 不詳 | V | V | V |
| 萬年竹 | ★★ | ★ | 不詳 | | | | | |
| 黃金葛 | ★★★ | ★★★★★★ | V | V | V | 不詳 | V | V |
| 聖誕紅 | ★★★ | ★★★★★★★★★★ | V | 不詳 | | | | |
| 白斑垂榕 | ★★★★★ | ★★ | V | V | V | V | V | V |
| 印度橡膠樹 | ★★★★★ | ★★★★★★★★★★ | V | V | V | 不詳 | V | V |
| 琴葉榕 | ★★★ | ★★★★★ | V | 不詳 | | | | |
| 薜荔 | ★★★★★★★★★ | ★★★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 白網紋草 | ★★★★★★★ | ★★★★ | 不詳 | V | 不詳 | | V | V |
| 非洲菊 | ★★★★ | ★★★★★★★★★★ | V | V | 不詳 | | V | V |
| 擎天鳳梨 | ★★ | ★★★★★★ | 不詳 | V | 不詳 | V | V | V |
| 常春藤 | ★★★★ | ★★★★★★ | V | V | 不詳 | V | V | V |
| 繡球花 | ★★★★★ | ★★★★★★★★ | 不詳 | | | | | V |
| 嫣紅蔓 | ★★★★★★★★ | ★★★★★★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 長壽花 | ★★★★★★★ | ★★★★ | V | 不詳 | | V | 不詳 | V |
| 龜背芋 | ★★ | ★★★★★★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 波士頓腎蕨 | ★★★★★★ | ★★★★★★★★★★ | V | V | 不詳 | V | 不詳 | V |
| 馬拉巴栗 | ★★★★★★ | ★★★★★★★★ | V | 不詳 | | V | V | V |
| 西瓜皮椒草 | ★★★★ | ★★★ | 不詳 | | | | | |
| 皺葉椒草 | ★★★★★★★★★ | ★★★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 心葉蔓綠絨 | ★★★ | ★★★★★★★★★★ | V | V | 不詳 | | V | V |
| 冷水花 | ★★★★★ | ★★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 鹿角蕨 | ★★★★ | ★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 福祿桐 | ★ | ★★★★ | V | V | 不詳 | | V | V |
| 西洋杜鵑 | ★★★★ | ★★★★★★★★ | V | 不詳 | V | V | 不詳 | |
| 非洲堇 | ★★★★★★★★★★ | ★★★★★★★★★★ | 不詳 | | | | | |
| 澳洲鴨腳木 | ★ | ★★★★★★★ | V | 不詳 | | | | |
| 大岩桐 | ★★★★★★★★★ | ★★★ | 不詳 | | | | | |
| 白鶴芋 | ★★ | ★★★★★★★★★ | V | V | V | V | V | V |
| 合果芋 | ★★★ | ★★★★★ | V | V | 不詳 | V | V | V |

★ 愈多表示滯塵能力或二氧化碳移除速率愈高　V 表示已有文獻證實具有淨化能力
"不詳" 表示尚未具實驗證據





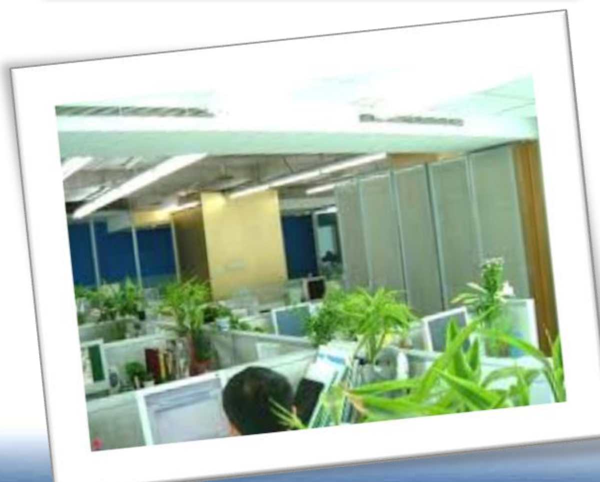
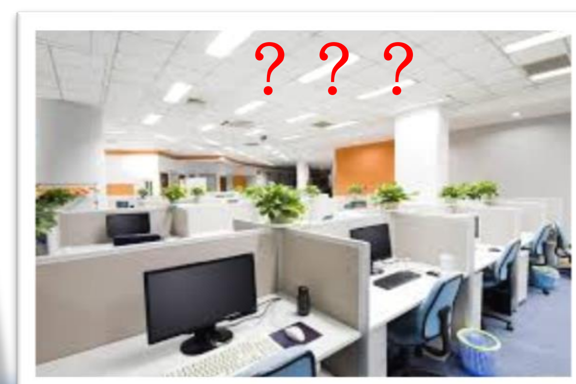
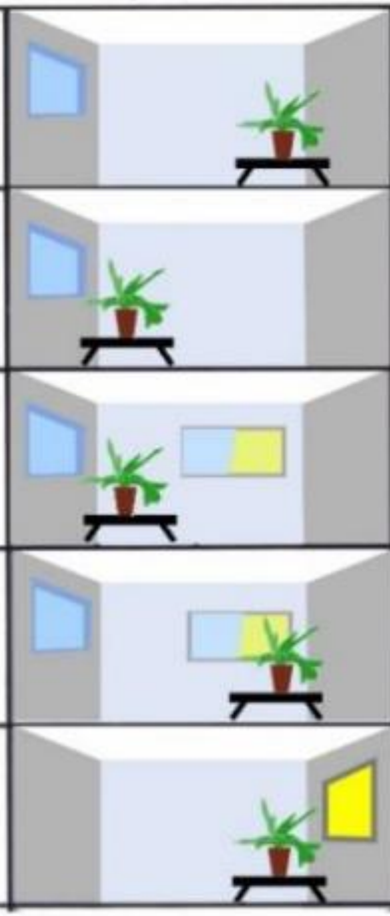



圖4.16　辦公室利用植物淨化空氣之情形

# ◆利用植物淨化的重點

1. 植物的大小或量體，必須為放於地板上的「灌木叢型」盆栽，而非放於桌上的「草本型」小盆栽。
2. 要起到良好淨化功能的配置數量，以一個成人至少「6～8盆灌木叢型」盆栽為宜。
3. 盡量使用「觀葉性植物」而非「觀花性植物」，以免反而形成過敏原。
4. 盡量選用葉片大的「闊葉木」而非葉面小的「針葉木」，方具有足夠淨化面積。
5. 希望具有滯塵效果的植物，其葉面盡可能「粗造、凹凸不平或具有絨毛」；而希望吸附有機氣狀污染物效果的植物，則以「葉面大且渾厚」的為主。
6. 植栽可吸收二氧化碳，釋出氧氣，但其光合作用須要充足的陽光。只有「景天酸代謝植物」可在夜晚吸收二氧化碳 ，但仍然須要光合作用才會釋出氧氣。
7. 盆栽「土壤不可澆太濕」，定期清洗底下水盤不要有積水情形，否則易滋生黴菌、招蚊蟲。
8. 葉片可能因落塵堵塞氣孔而降低氣體交換率，影響淨化空氣的效果，每隔數週「以濕潤抹布擦拭葉面及葉背」，去除累積灰塵，不可用乾布或毛刷，因會使灰塵飛散。
9. 不恰當的照顧植物可能會造成更多的空氣污染源發生，包括黴菌、花粉、灰塵、昆蟲及化學物質。
10. 將植物放在「通風、有日照處」（如窗邊），植物需適度光線進行光合作用，通風良好可避免潮濕而累積微生物、黴菌。



| | 光度 | N ← | 適合植物 |
|---|---|---|---|
| Shade | 遠離窗戶 or 無自然光線 | | 粗肋草, 山蘇, 蜘蛛抱蛋, 網紋草,常春藤, 蔓綠絨, 虎尾蘭 |
| Semi-shade | 近北方窗戶 or 與窗戶有段距離 | | 粗肋草, 蜘蛛抱蛋, 香龍血樹 紅邊竹蕉, 八角金盤, 蕨類 薜荔, 常春藤 |
| Bright but sunless | 緊鄰北方窗戶 or 接近明亮的窗戶 | | 火鶴, 文竹, 蝦蟆秋海棠, 觀賞鳳梨, 吊蘭, 仙客來, 黛粉葉, 吊鐘花 |
| Some direct sunlight | 緊鄰東西向窗戶 | | 吊蘭, 盆菊, 變葉木, 紅竹, 毬蘭, 非洲鳳仙花, 雪茄花, 垂榕 |
| Sunny window | 緊鄰南向窗戶 | | 花壇植物, 百子蓮, 九重葛, 雞冠花, 仙人掌, 迷你玫瑰, 馬櫻丹 |

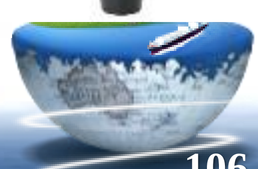


圖4.17 配合室內光度應選擇適合之植物

## 表4.4　可在室內濾除甲醛植栽

| 排名 | 植物種類 | 移除速率 (μg/hr) |
|---|---|---|
| **1** | 波斯頓腎蕨 | **1,863** |
| **2** | 菊花 | **1,454** |
| **3** | 羅比親王海棗 | **1,385** |
| 4 | 竹蕉 | 1,361 |
| 5 | 雪佛里椰子 | 1,350 |
| 6 | 常春藤 | 1,120 |
| 7 | 垂榕 | 940 |
| 8 | 白鶴芋 | 939 |
| 9 | 黃椰子 | 938 |
| 10 | 中斑香龍血樹 | 938 |

## 表4.5　可在室內濾除苯植栽

| 排名 | 植物種類 | 移除速率 (μg/hr) |
|---|---|---|
| **1** | 非洲菊 | **4,485** |
| **2** | 菊花 | **3,205** |
| **3** | 白鶴芋 | **1,725** |
| 4 | 銀線竹蕉 | 1,629 |
| 5 | 雪佛里椰子 | 1,420 |
| 6 | 紅邊竹蕉 | 1,264 |
| 7 | 虎尾蘭 | 1,196 |
| 8 | 竹蕉 | 1,082 |
| 9 | 銀后粗肋草 | 604 |
| 10 | 常春藤 | 579 |

**資料來源：Wolverton, B. C. and J. Wolverton. 1993. Interiorscape 11(4):17.**

## 表4.6 可在室內濾除三氯乙烯植栽

| 排名 | 植物種類 | 移除速率 (μg/hr) |
|---|---|---|
| 1 | 非洲菊 | 1,622 |
| 2 | 紅邊竹蕉 | 1,137 |
| 3 | 白鶴芋 | 1,127 |
| 4 | 竹蕉 | 764 |
| 5 | 雪佛里椰子 | 688 |
| 6 | 銀線竹蕉 | 573 |
| 7 | 中斑香龍血樹 | 421 |
| 8 | 虎尾蘭 | 405 |
| 9 | 常春藤 | 298 |
| 1 | 非洲菊 | 1,622 |

資料來源：Wolverton, B. C. A. Johnson and K. Bounds. 1989. NASA/ALCA Final report.

## 表4.7 可在室內濾除二甲苯植栽

| 排名 | 植物種類 | 移除速率(μg/hr) |
|---|---|---|
| 1 | 黃椰子 | 654 |
| 2 | 羅比親王海棗 | 610 |
| 3 | 白玉黛粉葉 | 341 |
| 4 | 紅邊竹蕉 | 333 |
| 5 | 黛粉葉 | 325 |
| 6 | 春雪芋 | 325 |
| 7 | 皺葉腎蕨 | 323 |
| 8 | 銀線竹蕉 | 295 |
| 9 | 火鶴花 | 276 |
| 10 | 中斑香龍血樹 | 274 |

資料來源：Wolverton, B. C. and J. Wolverton. 1993. Interiorscape 11(4):18.

## ◆吸附法

利用炭包吸附也是有一定的效果，但是炭包只是對甲醛進行吸附，不是分解，而且吸附量非常有限，隨著環境溫度升高，被吸附的甲醛還會再次釋放回空氣中。

## ◆空氣淨化器

買到好的產品可以有效去除空氣甲醛，但甲醛釋放是一個長時間的過程，如果單純用空氣淨化器除甲醛需要長時間開啟。要嚴格按照提示更好過濾網。成本較高。值得注意的是，加濕會促使甲醛揮發烈度增大。

## ◆其他方式

光等離子、臭氧裝置、負離子裝置、天然素材噴劑、甲殼素噴劑、光觸媒噴劑等各種物理或化學處理方法

# ◆空氣淨化設備

## 一、先確認空氣淨化機制與目的

◆中央空調系統空調箱淨化設備的設置屬於系統性的工程，必須根據場址現況及污染物特性進行詳細調查、規劃設計並採用不同的技術，方能對症下藥，如表4.8所示(摘自美國Steril-Aire公司, 2008)。

**表4.8 空氣淨化設備對塵粒、生菌、異臭味的效果表現**

| 產品類型 | 灰塵 | 油霧 | 菌類病毒 | 菸煙 | VOC類 | 廚房食腐 味 | 廢氣 | 污水臭味 | 應用及場所 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ISO,ASHRAE等級各種空氣過濾器 | 很好 | 很好 | 尚可 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 空調箱及其他 |
| HEPA,ULPA濾網特殊濾網加料 | 非常好 | 非常好 | 很好 | 一般 | 0～好 | 0 | 0 | 0 | 潔淨室等 |
| 靜電機 | 好 | 好 | 一般 | 一般 | 0 | 0 | 一般 | 0 | 廚房、工業類 |
| 水洗機 | 尚可 | 很好 | 0 | 0 | 0 | 0 | 好 | 一般 | 廚房、工業類 |
| 光觸媒($TiO_2$類+UV) | 0 | 一般 | 好～很好 | 一般 | 好 | 一般 | 尚可 | 尚可 | 表面性處理 |
| UVC+$O_3$一般紫外線及臭氧機 | 0 | 很好 | 很好 | 很好 | 很好 | 好 | 很好 | 很好 | 適室外、傷害 |
| 小型空氣淨化機 | 很好 | 很好 | 很好 | 尚可 | 一般 | 一般 | 一般 | 一般 | 室內場所 |
| 正負離子系統 | 0 | 很好 | 很好 | 很好 | 很好 | 很好 | 很好 | 很好 | 空調箱、管路或其他 |
| UVC低溫型強力紫外線燈 | 0 | | 非常好 ES | 一般 | 很好 | 一般 | 一般 | 一般 | ES空調箱及風管等 |
| 活性碳系列(化學碳) | 0 | 0 | 0 | 非常好 | 很好 | 很好 | 很好 | 很好 | 淨化箱設備 |

備註：效果參考表（許多特殊應用組合不在此範圍內）

| 無 | 一般 | 尚可 | 好 | 很好 | 非常好 | 二次污染 | 綠建築節能 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 10～20% | 30～50% | 60～70% | 80～90% | 95～100% | 對人體傷害 | ES | | |

# 表4.9 空氣清淨技術室內污染物去除功能

| 空氣清淨技術室內污染物去除功能【劉、江, 2000a】 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 清淨 | 懸浮微粒 | | | | 污染氣體 | | | | 微生物 | | | 備註 |
| 技術 | 花粉 | 塵蟎 | 粉塵 | 香煙 | 煙臭 | 尿臭 | 有機氣體 | 燃燒產物 | 真菌 | 細菌 | 病毒 | |
| **初級濾網** | ○ | ○ | ▽ | | | | | | ▽ | | | 僅能過濾可以目視大小之微粒 |
| **中級濾網** | ◎ | ○ | ○ | ▽ | | | | | ○ | | | 懸浮微粒過濾效率80% |
| **HEPA濾網** | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | | | | | ◎ | ▽ | | 可過濾0.3μm懸浮微粒效率達99.97% |
| **ULPA濾網** | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | ◎ | ▽ | | 可過濾0.1μm懸浮微粒效率達99.99997% |

說明：◎非常有效 ○有效 ▽可能有效

- **HEPA** 是**High Efficiency Particulate Air** Filters的簡寫，直譯為『高效率排放空氣』濾網，是為濾網所設定的一個空氣過濾效率的標準。
- **ULPA**是**Ultra Low Penetration Air** Filters的簡寫，ULPA是專門為精密藥物實驗室，或是半導體精密工廠，所設定的無塵室空氣過濾清靜系統用的濾紙，所用的衡量標準。

# 表4.9 空氣清淨技術室內污染物去除功能(續)

| 空氣清淨技術室內污染物去除功能【劉、江, 2000a】 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 清淨技術 | 懸浮微粒 | | | | 污染氣體 | | | | 微生物 | | | 備註 |
| | 花粉 | 塵蟎 | 粉塵 | 香煙 | 煙臭 | 尿臭 | 有機氣體 | 燃燒產物 | 真菌 | 細菌 | 病毒 | |
| 靜電濾網 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ▽ | | 壓損小，對細微粒初期清淨效果佳，但濾網壽命短 |
| 靜電集塵 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ▽ | | 對細微粒特別有效，效果隨集塵板積塵而降低 |
| 負離子 | ○ | ○ | ○ | ○ | ▽ | ▽ | ▽ | | | ▽ | ▽ | 作用範圍有限制，有污損機體和表面之可能 |
| 臭氧 | | | | | ▽ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | 作用範圍有限制，濃度太高時對身體有害 |
| 活性碳 | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ▽ | | | | 可吸附臭味，但要定期更換已飽和之濾網 |
| 光觸媒濾網 | | | | | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ▽ | ◎ | ○ | 具同時除臭和滅菌功能，更換期限較長 |
| 化學濾網 | | | | | ▽ | ○ | ○ | ▽ | ▽ | ▽ | ▽ | 具特定功能（如醫院消毒藥水）而製造的濾網 |

[illegible]：◎非常有效 ○有效 ▽可能有效

# ◆如何選用空氣淨化機（三高一低）


- ◆功能多元合一化
- ◆操作控制智能化
- ◆外觀造型藝術化
- ◆數據系統雲端化
- ◆局部整體整合化
- ◆健康促進附加化

圖4.18 空氣淨化機(器)已朝向多元功能發展之趨勢

◆ 空氣清淨機的選用，應掌握其基本性能與規格，盡可能考量「三高一低」的四大指標，如下：

**(一)潔淨空氣量(Clean Air Delivery Rate, CADR)**

單位時間通過淨化器的過濾後，輸出的潔淨空氣之總量，單位是m³/h。1小時產生潔淨空氣的體積，主要衡量空氣淨化器的淨化效率。 如顆粒物CADR為500m³/h，即表示1小時使用空氣淨化器對顆粒物進行淨化，能淨化500立方米的顆粒物。

**(二)累積淨化污染物的總重量(Cumulate Clean Mass, CCM)**

當「CADR值」衰減到50%時，累積淨化污染物的總重量，稱為「CCM(Cumulate Clean Mass)」，單位為mg。 CCM代表污染物淨化能力，僅有CADR一項高並不意味著空氣淨化器有效，只有當CCM也同樣高時，才能證明這台空氣淨化器不僅淨化效率快，而且淨化能力也強，濾網使用壽命也越長。

**(三)噪音**

當空氣淨化器達到最大CADR值時，對應產生的聲量。CADR值越來越高，機器內部風扇必定要提高轉速，這樣噪音就會隨之升高，一台真正有效的空氣淨化器不僅要淨化效率和能力強，噪音也要越低越好，以免影響學生學習的專注力。

**(四)淨化能效**

定義為CADR潔淨空氣量與額定功率的比值，一台空氣淨化器不僅要有效，同時也要節能省電。


圖4.19 中國大陸「GB/T18801-2015《空氣淨化器》」四項核心指標

# ◆使用空氣淨化機應注意事項

1. 先確認室內要處理的污染物類型，進而選擇正確機制的空氣淨化機。
2. **空清淨化機使用時，該室內空間盡可能處於密閉（門窗應關閉）的狀態，以免因外氣進入的影響與干擾而無法發揮最好的處理功效。**
3. **注意空氣清淨機氣流之吸入口（未淨化的髒空氣）以及排氣口（淨化後送出的乾淨空氣）位置，不可遮避或阻擋，以免氣流無法有效循環而喪失空氣循環淨化的功能。**
4. **空氣清淨機盡可能放於房間中央位置以期氣流之均勻循環，進而有效處理或過濾空間的污染物；或放置於空間中主要污染源產生處，以發揮即時處理的效果。**
5. **空氣淨化機盡可能不要放於房間角落處，易造成氣流循環與淨化效果不均的問題。**
6. 保持定時清掃環境：空氣清淨機過濾的是空氣中的灰塵、細菌，如果家裡的家俱、地面很髒，空氣清淨機無法清除，所以該打掃，該吸的地方還是得經常去做，不能只靠空氣清淨機，空氣清淨機只能夠幫你清除飄浮在空氣中的污染物質。
7. 每天至少開窗一小時讓空氣流通：空氣清淨機無法清除空氣中的二氧化碳，室內人多時，二氧化碳濃度會越來越高，這時候除非使用的像大賣場在用的換氣裝置（一般居家沒有），能將外面新鮮空氣引進室內，否則必須做換氣的動作，就是將窗戶打開，使空氣流通，每天至少一小時。另外，也可以種些景天酸代謝綠色植物，降低室內二氧化碳的濃度。
8. 先關窗清除空污，後開窗流通空氣：使用空氣清淨機是否要關閉門窗呢？從外面進到室內的前20~30分鐘，建議先關窗，好的空氣清淨機大約只要8~10分鐘就能將空污做一次的清除，進行二到三輪之後，就可以開窗讓空氣流通，同時也能避免二氧化碳濃度過高。
9. 人在時再開啟可省電：是否要24小時開著空氣清淨機呢？現在空氣清淨機多很省電，如果懶得關也沒關係，若真的要省電，人在時再開啟也可以。
10. **定期更換濾網**：使用空氣清淨機最重要就是要定期換濾網，以免髒污卡住而傷到機器，而且也失去過濾效果。所以要依廠商建議更換時間，或在紅色警示燈亮時就要更換濾網。

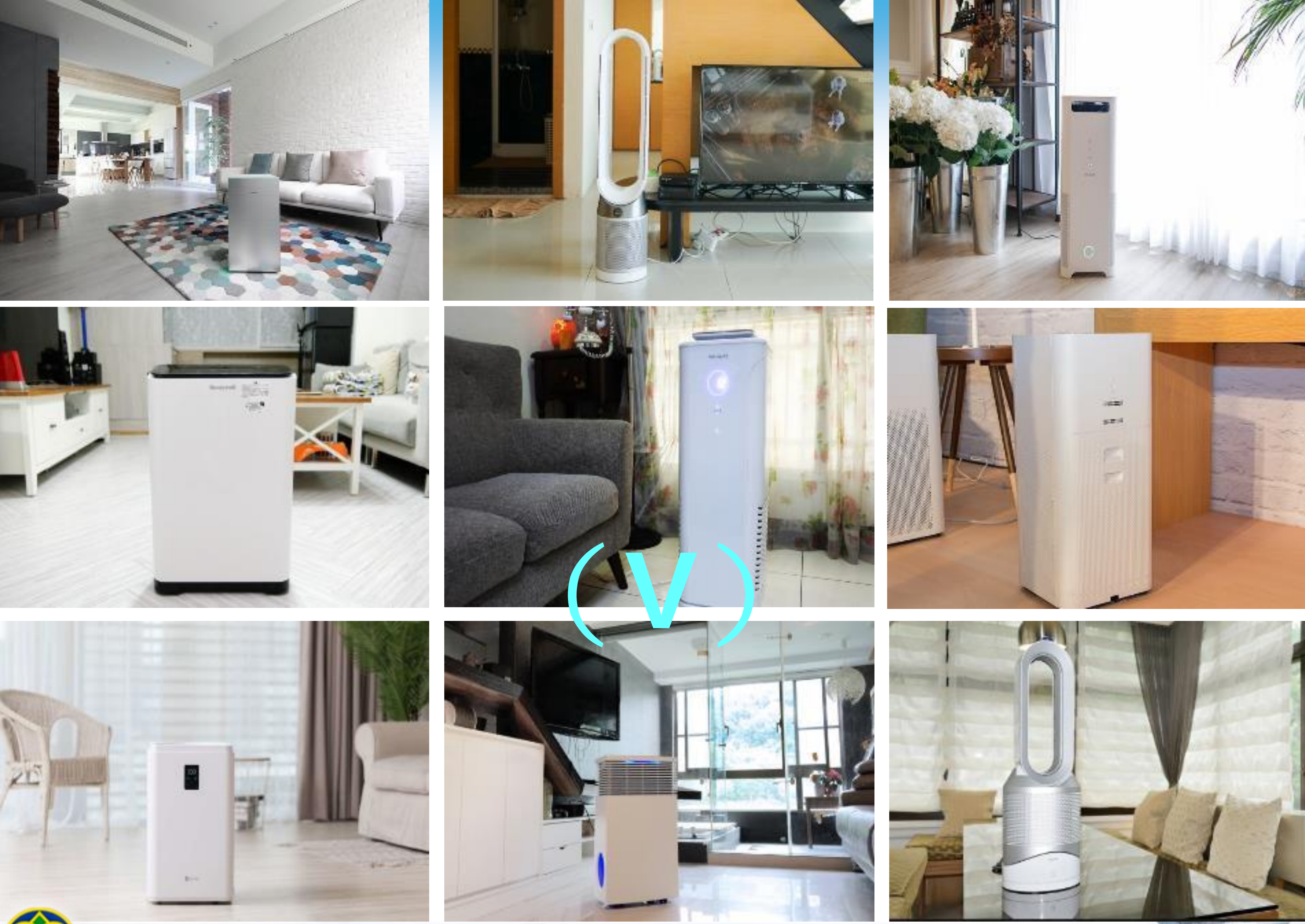



圖4.20 空氣淨化機盡可能放置於空間中央區域

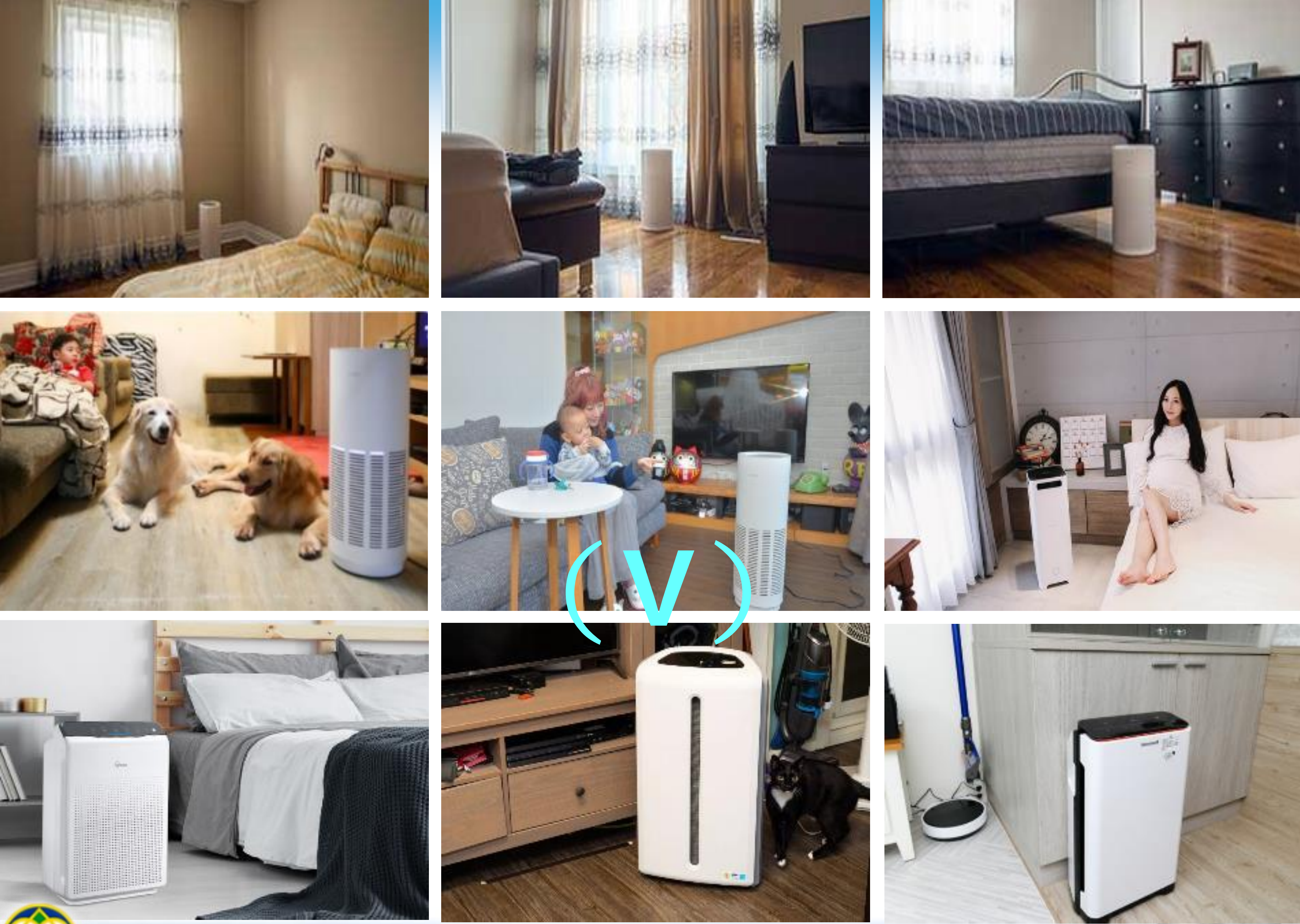



圖4.21　空氣淨化機放置於前在污染源靠近處


圖4.22 空氣淨化機進、出氣口必須通暢且無遮避或阻擋

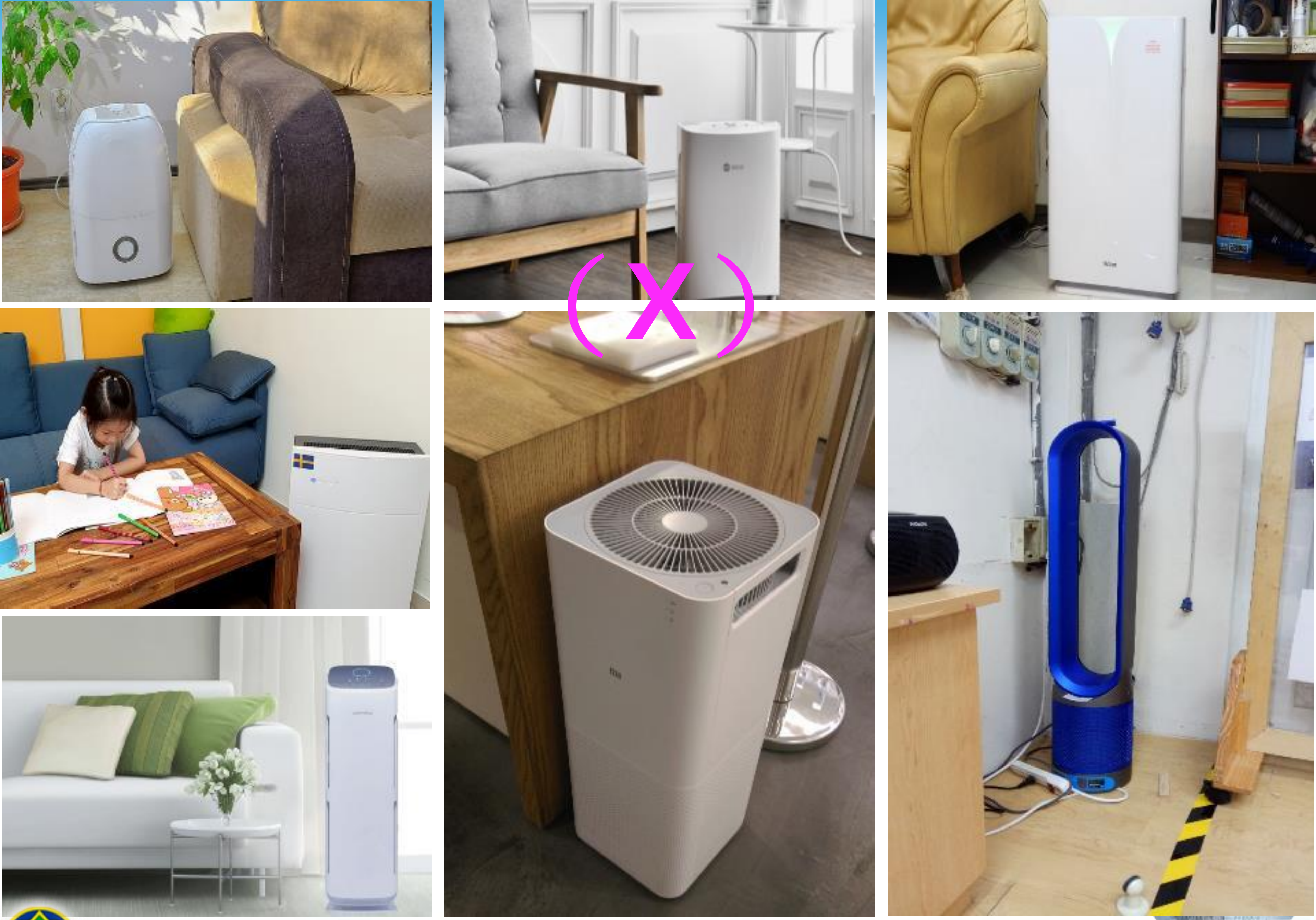



圖4.23 空氣淨化機放置角落或過於靠近物品而不利氣流循環與淨化


圖4.24 空氣淨化機放置角落或過於靠近物品而不利氣流循環與淨化(續)


圖4.25  空氣淨化機使用過程門窗開啟狀態易影響其淨化效能

# 4-3 事務性機具$O_3$污染之改善

- 臭氧排放參考係數：

  (1)空氣清淨機 84~1,212 μg/min

  (2)影印機 15~45(2~158) μg/copy

- 戶外空氣品質標準值0.12ppm(小時平均值)、0.06ppm(8小時平均值)。影印間曾測到 0.30ppm。

- 在密閉空間開啟這類臭氧機10分鐘後，可能會有1~5 ppm以上(視空間大小)。

- 不建議於有人在的時候使用臭氧機。



圖4.26 影印機緊臨員工座位區


圖4.27 影印機獨立設置或採負壓排氣措施

圖4.27 影印機獨立設置或採負壓排氣措施(續)

# 7-4 廁所異味之改善

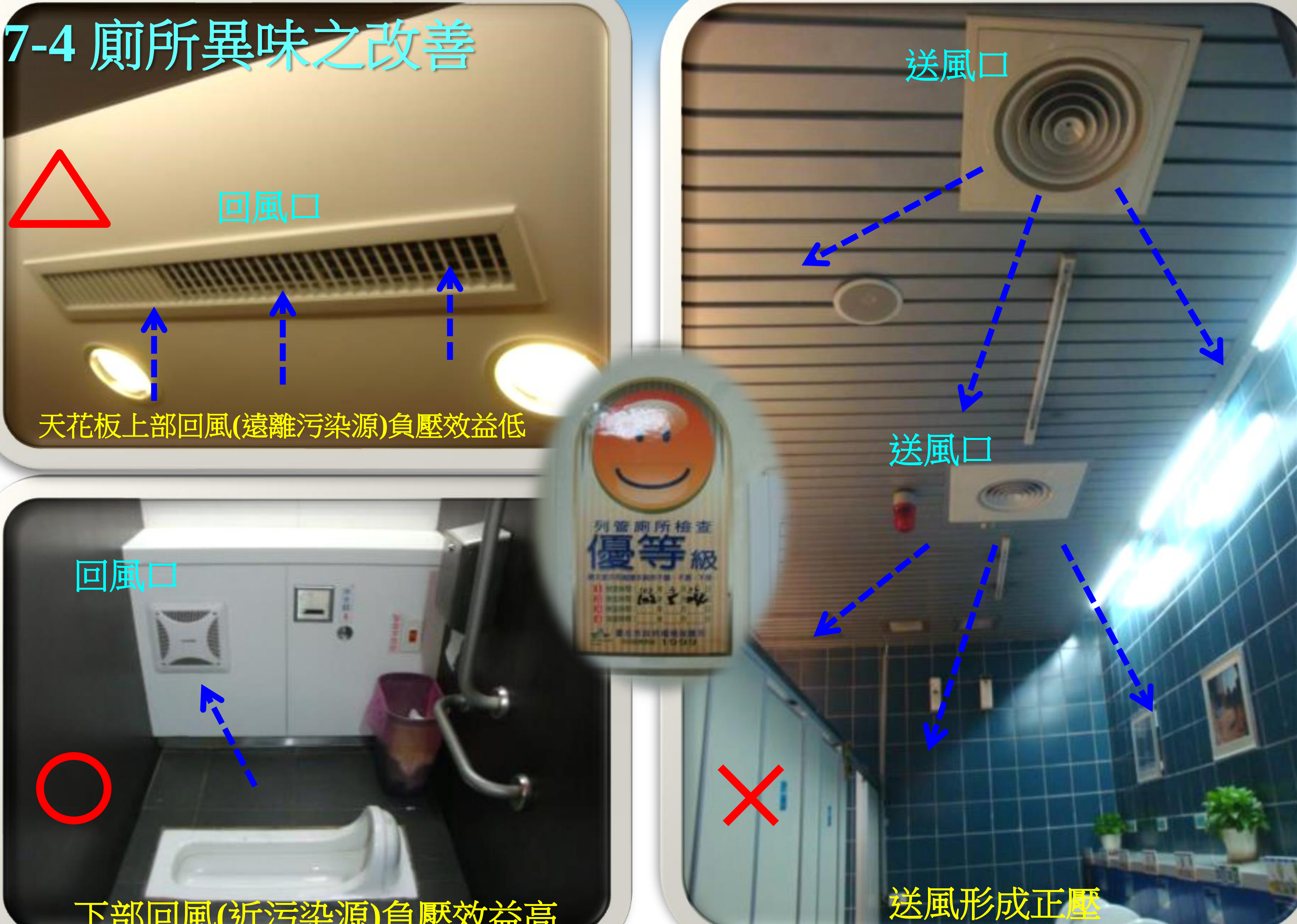
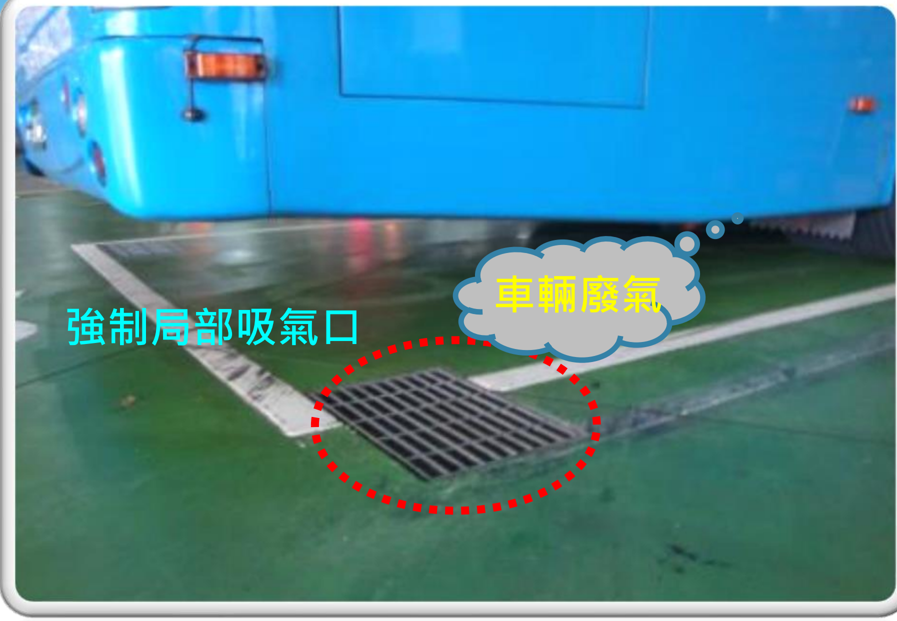



圖4.28 廁所空間應處於負壓狀態

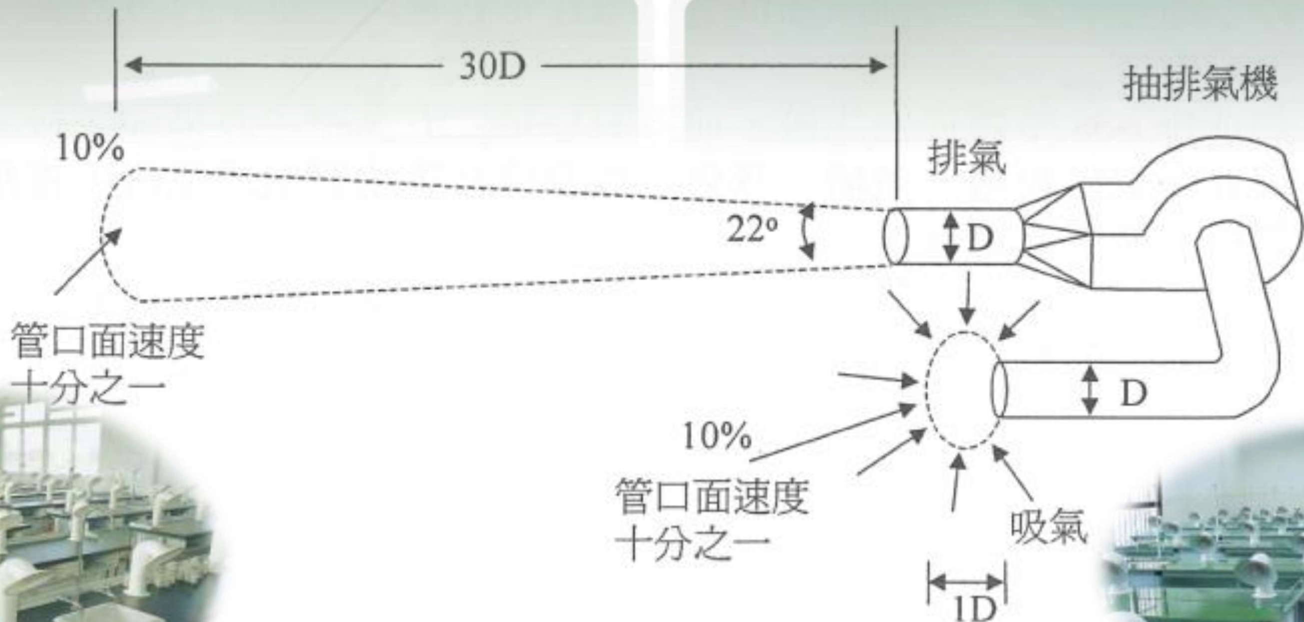




圖4.29 風管吸氣與排氣之特性


圖4.30 廁所回(排)風口之改善情形

圖4.30 廁所回(排)風口之改善情形(續)

# Q&A

# Thank You !

## 室內空氣品質管理法及相關法規
## 常見污染問題及改善方法


講員：洪明瑞博士／明志科技大學環安衛系
通訊地址：243新北市泰山區貴子里工專路84號
聯絡電話：(02)2908-9899 # 4657 或 0960-613-309
電子信箱：mingjui@mail.mcut.edu.tw