



# 苗栗縣政府環境保護局

【106年度】

## 苗栗縣餐飲業油煙污染防制 及法規宣導說明會

國立聯合大學 鄭文伯教授



綠川工程顧問股份有限公司

Green Flow Engineering Consultants Co., Ltd.

<http://www.green-flow.com.tw>



中 華 民 國 1 0 6 年 1 0 月 1 3 日

# 簡報內容

壹、餐飲業可能造成之環境污染

貳、餐飲業相關管制法規及新法草案說明

參、餐飲業空氣污染防制設備介紹

肆、餐飲業常見問題與解決對策

伍、本縣餐飲業裝設油煙防制設備實例



# 壹、餐飲業可能造成的環境污染

# 餐飲業可能造成的環境污染



空氣污染



噪音污染



垃圾污染



廢水污染



異味污染

你家炒菜 我家飄油煙...

**50%**的餐飲業油煙排放不合格

油煙「上天下地」

不是散逸在空氣中，就是排入水溝

# 餐飲油煙暴露與罹癌風險評估

	多環芳香烴 (PAH)	醛類物質 (單位：微克/ 每立方公尺)	*罹癌可接受 風險評估
西式速食店	1.245	70.6	2.99倍
中式自助餐店	6.232	60.2	2.84倍
鹽酥雞攤	6.180	187.0	15.54倍
甜不辣攤	6.482	792.8	14.86倍

\*註：依美國環保署公告數值

資料來源／副教授彭瓊瑜

製表／蔡容喬

聯合報

# 廚房殺手1-油煙



揮發性  
有機成分

含水氣  
黏稠度高

油煙  
特性

藍白色  
煙霧

油霧  
粒徑小



# 廚房殺手1-油煙

研究證實油煙內  
含致癌物質

- 烹飪油煙和空氣接觸會產生脂化物，被吸入肺部和肺泡細胞結合產生氧游離基，會導致肺泡基因突變，提高致癌的機率。
- 根據國家衛生研究院的調查，肺癌連續28年高居婦女死因第一位，烹飪油煙成分中主要以多環芳香烴和粒狀物為主，其中多環芳香烴具有很高的基因突變和致癌性，而這些污染物卻因為吸附作用很容易被吸入肺部，推測是國內不抽菸婦女罹患肺癌的主要原因。
- 廚房中加裝抽油煙機對家中長期負責烹飪工作的婦女有明顯的保護作用，家中沒有裝設抽油煙機的婦女，得到肺癌的機率是家中有裝設者的8.3倍。

# 廚房殺手1-油煙

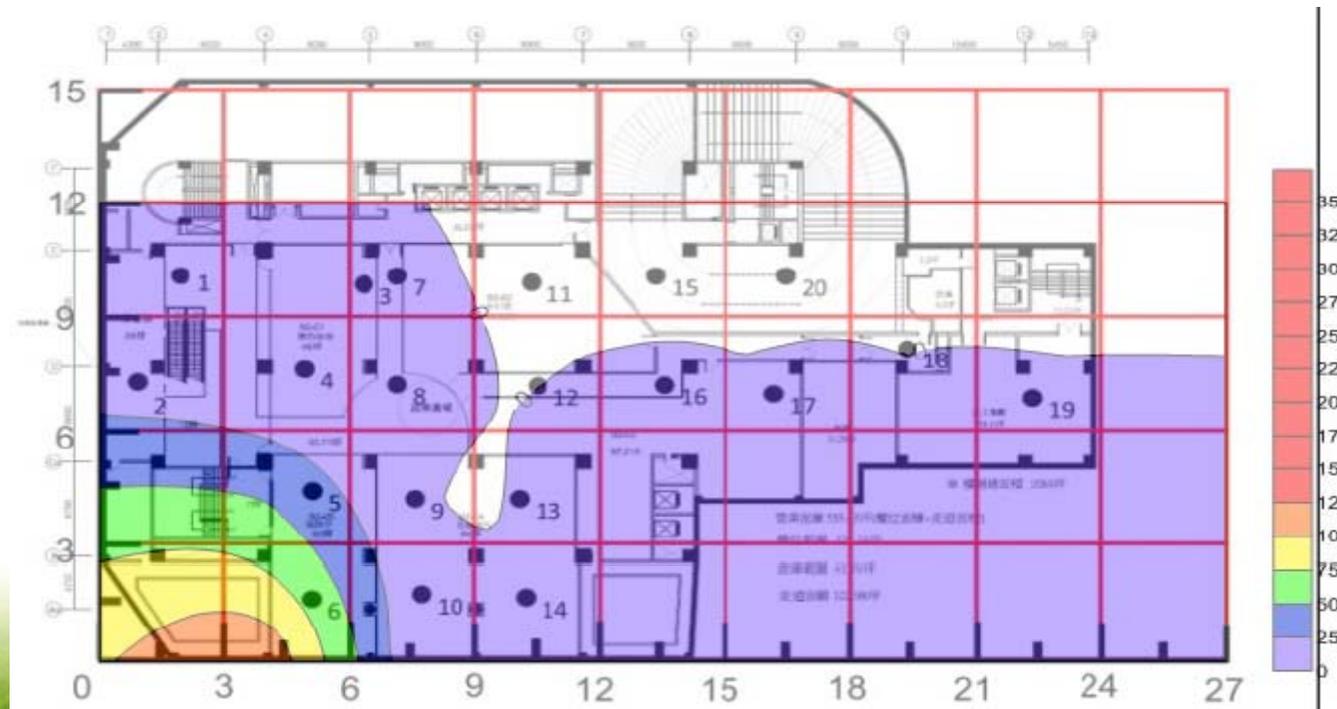
研究證實油煙內  
含致癌物質

- 油煙侵入**人體呼吸道**，進而引起食欲減退、心煩、精神不振、嗜睡、疲乏無力等症狀，醫學上稱為『**油煙綜合症**』。
- 廚房油煙會傷害人的**感覺器官**。研究顯示當食用油燒到150°C時，對鼻、眼、咽喉粘膜有較強的刺激，可引起鼻炎、咽喉炎、氣管炎等呼吸道疾病。
- 油煙對**腸道**、**大腦神經**的危害也較為明顯。
- 餐飲從業人員有**氣喘病**的情形比一般社區群體高。

# 廚房殺手1-油煙

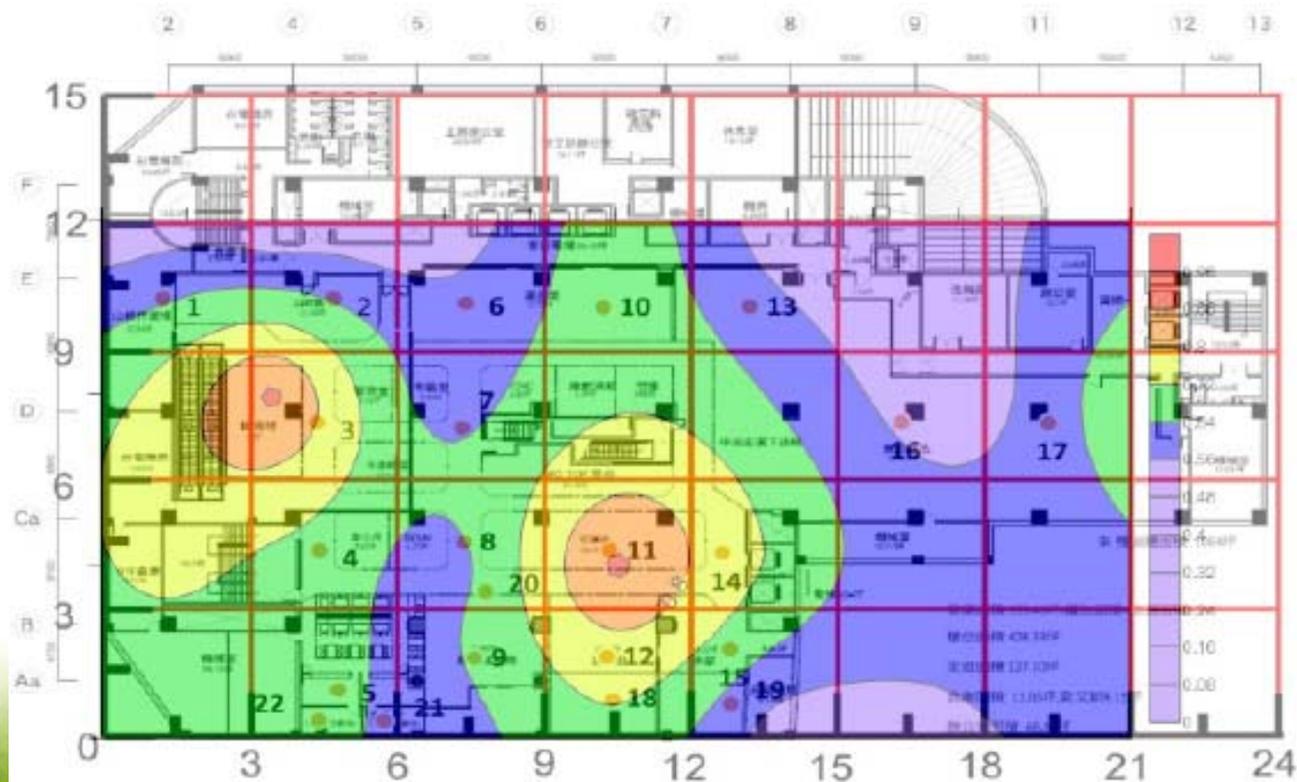
## 油煙風險

- 即使食物含有致癌物，吃了不一定致癌，因為胃腸道持續脫落並更新外層細胞來保護其本身。
- 腸道的解毒酵素如 cytochromes P450 活性增加，用來保護腸道，免於受到食物中的毒素的作用。一般來說食入少量的多環芳香烴在進入血液循環之前已被腸道酵素代謝。而肺並沒有相同的保護方式。



# 廚房殺手2 - 一氧化碳

- 大型飯店、賓館廚房空氣中的一氧化碳濃度監測結果顯示，大部分廚房裡的一氧化碳超標。
- 廚師呼出氣體中的一氧化碳濃度明顯高於非廚師人群。對廚師施行了心電監測，發現有廚師心電圖表現不正常比例達到50%。



# 廚房殺手3-氮氧化物

- 在廚房中隨著燃氣、灶具等燃燒行為大量生成氮氧化物，加上廚房又較為封閉，濃度自然升高。
- 在受到二氧化氮污染的環境中生活，吸附有這種污染物的微粒首先侵入肺臟，並沉積於肺組織中導致肺部病變，出現哮喘、氣管炎、肺氣腫等疾患，嚴重者可導致肺纖維化。

# 如何預防餐飲油煙

## □ 良好的烹飪習慣

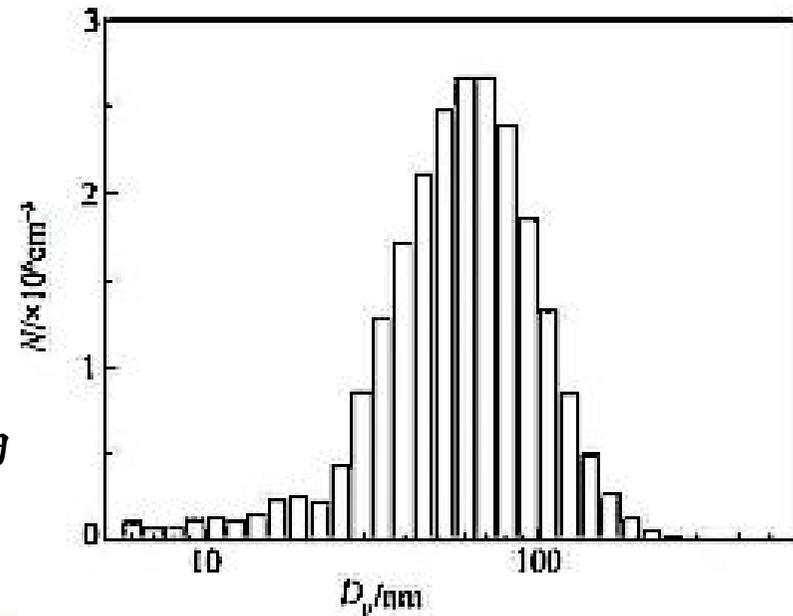
- 烹調前先開抽油煙機：因先開抽油煙機會使空氣先形成氣流，當烹飪產生油煙時，油煙即能快速地順著氣流方向排除，減少油煙逸散，降低暴露機會。
- 烹飪時避免打開烹調處的窗戶：以避免因風的流動而影響抽油煙機的排煙功能。
- 勿加熱至冒煙再炒菜：因將油加熱至冒煙時，會使油裂解而產生致癌物質，增加暴露於致癌物質的機會。

## □ 必要的環保投資與規劃

- 建置有效之油煙污染防制設備。

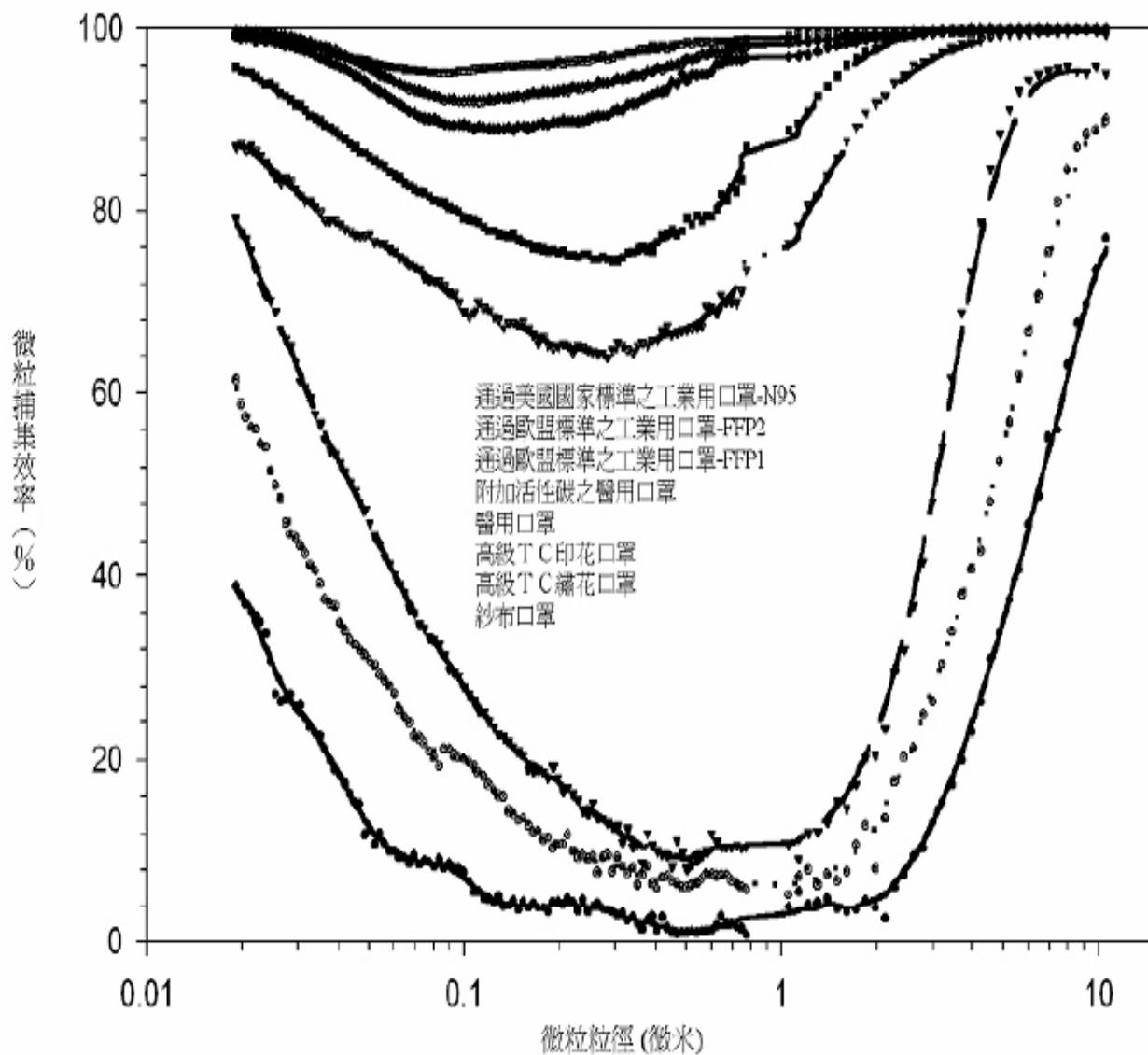
# 如何預防餐飲油煙

- 油煙氣膠的粒徑分佈，依油的種類、加熱時間及溫度不同，大致分佈於0.2-0.5  $\mu\text{m}$ 間。隨著加熱時間的延長，油煙氣膠的粒徑略微增大，濃度下降。其中沙拉油、葵花油、芥花油及清香油油煙氣膠的粒徑有隨著加熱溫度上升而略微增大的趨勢。
- 平均而言，以沙拉油油煙氣膠粒徑最小，豬油油煙氣膠粒徑最大，但是當加熱溫度到280°C後，則五種油煙氣膠的粒徑差異不大，中位粒徑及眾數粒徑皆達到0.3  $\mu\text{m}$ 以上。



# 粒狀污染物

- 頭髮直徑約 50-100  $\mu\text{m}$
- 肉眼可以看到  $\Rightarrow$  粒徑在50 $\mu\text{m}$ 以上
  - 5~10 $\mu\text{m}$   $\Rightarrow$  沉著於上部鼻腔，呼吸道
  - 3~5 $\mu\text{m}$   $\Rightarrow$  沉著於呼吸道
  - 1~3 $\mu\text{m}$   $\Rightarrow$  沉著於肺泡稱為『**可呼吸性粉塵 (respirable dust)**』吸一支煙只需10分鐘，離吸煙者3米左右的地方，PM<sub>2.5</sub>可以達到300微克/立方米。
  - 0.1~1 $\mu\text{m}$   $\Rightarrow$  油煙黏滯性高仍有附著於肺泡可能
  - < 0.1 $\mu\text{m}$   $\Rightarrow$  與呼吸空氣進出，甚少沉著



紗布口罩	高級繡花布口罩
	
醫療用手術口罩	活性炭手術口罩
	
3M-8210 N95(美標)	FFP1(歐盟)
	

(圖片來源<http://www.iosh.gov.tw/data/f5/news920317g1.gif>)

# 餐飲業異味污染物特性簡介

## 什麼「味道」會被管制？

- 氣味屬於「**感覺性公害**」對味道的感覺因人而異且相當主觀，環保機關基於保障民眾生活品質之職責，對於民眾陳情案件均需依法處理，包括臭味、香味、甜味、酸味、辣味及苦味等異於一般空氣之氣味，皆屬空氣污染防治法之管制範圍。
- 96年8月28日公告「**異味污染物為空氣污染物**」，異味污染物之定義，係指足以引起厭惡或其他不良情緒反應氣味之污染物。

# 餐飲業異味污染物特性簡介

## ■ 麵包太香罰10萬

- 香味亦屬異味污染物之一。
- 環保機關基於保障民眾生活品質之職責，對於民眾陳情案件均需依法處理。
- 依環保署規定之標準檢測方法為「三點比較式嗅袋法」(NIEA A201.11A)。

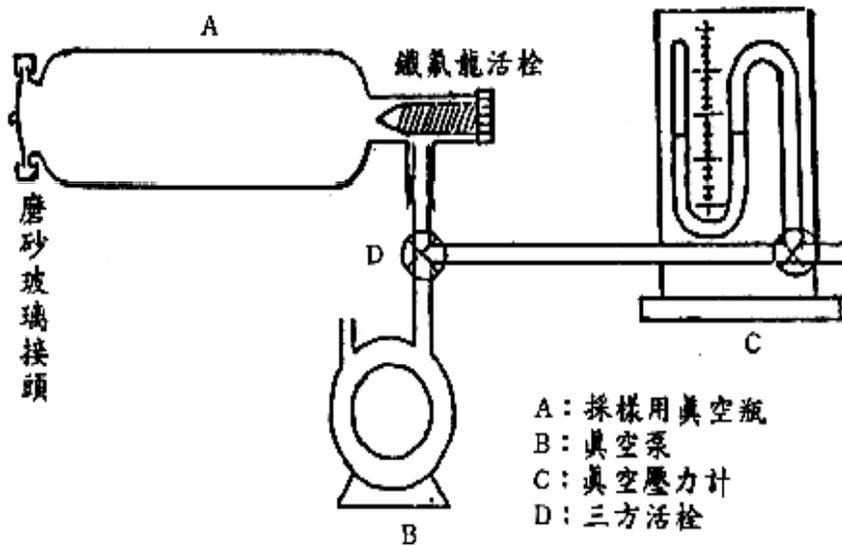
## ■ 豆腐超臭 老闆罰10萬

- 民眾向北縣環保局檢舉，環保局派員到場抽氣檢測，結果臭氣濃度值30，超過住宅區排放標準值10。
- 現場採樣氣時，全程拍照存證，且有告訴店員開始檢測。檢測人員亦記錄時風向，排除其他店面產生之氣體干擾。

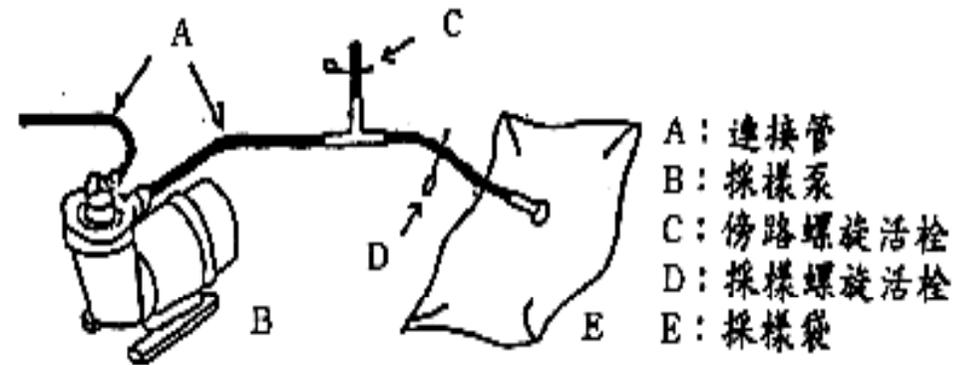
# 餐飲業異味污染物特性簡介

## 異味官能測定：周界及環境大氣中採樣

1. 真空瓶採樣法。2. 採樣袋直接採樣法。3. 採樣袋間接採樣法。



圖五 採樣用真空瓶及減壓裝置



圖六 採樣袋直接採樣（周界及環境大氣）裝置之圖例

# 餐飲業異味污染物特性簡介

## 異味官能測定：周界及環境大氣中採樣(續)

異味污染物排放標準	工業區及農業區	(1)50 (2)30	稀釋倍數	10	30	100	300		1000
	工業區及農業區以外地區	10	對數值	1.00	1.48	2.00	2.48		3.00
註： (1)適用於中華民國九十六年九月十三日前設立之污染源。 (2)適用於新污染源指中華民國九十六年九月十三日(含)後設立之污染源。	嗅覺判定員	A	○	○	○	○	○	○	○
		B	○	○	○	○	○	○	○
		C	○	○	○	○	○	○	○
		D	○	○	○	○	○	○	○
		E	○	○	×	×	×	×	×
		F	○	○	○	○	○	○	○
	調定總次數	6	6	6	12		12		
正解數	6	6	5	9		5			

稀釋 10 倍、30 倍、100 倍之第一次測定，6 名嗅覺判定員均有 5 名以上正確即進行下一稀釋倍數測定。稀釋 300 倍之第一次測定，6 名嗅覺判定員有 5 名為正解，隨即進行稀釋倍數 1000 倍之測定，得到 12 次測定有正解數 5，故補作 300 倍之第二次測定得到 12 次測定有正解數 9。

$$\begin{aligned}
 Y &= A_1 \cdot 10^{(M-7/M-N)(\log A_2 - \log A_1)} \\
 &= 300 \cdot 10^{(9-7/9-5)(3.00-2.48)} = \underline{546}
 \end{aligned}$$

# 餐飲業噪音污染特性簡介

噪音污染來源:擴音設備、排氣設備、冷卻水塔、緊急發電機

## 噪音對人體健康的影響

永久性聽力損失  
120-140 分貝

聽力損失  
90-120 分貝

工作效率降低  
75-90 分貝

干擾談話  
65-75 分貝

學習  
40-65 分貝

睡眠  
20-40 分貝



140 130 120 110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 分貝





# 貳、餐飲業相關管制法規

# 餐飲業相關法規-1



## 空氣污染防治法

**20條** 公私場所固定污染源排放**空氣污染物**，應符合**排放標準**

- 工業區及農業區以外地區，異味污染物不得超過標準值**10**之異味濃度。

## **23條**

- 公私場所應**有效收集**各種空氣污染物，並維持其空氣污染防治設施或監測設施之正常運作；其固定污染源之最大操作量，不得超過空氣污染防治設施之最大處理容量。

## **31條**

- 在各級防制區及總量管制區內，不得有下列行為：  
餐飲業從事烹飪，致散布油煙或惡臭。
- **從事烹飪將烹飪廢氣逕行排放至溝渠中，致產生油煙或惡臭者，為空氣污染行為。**（96.04.12.訂定）

# 餐飲業相關法規-2

## 罰則

空氣污染防治法	罰則
第20條	第56條
第23條	➤二萬元以上二十萬元以下。 ➤十萬元以上一百萬元以下。
第31條第1項	第56條 ➤非營利個人-五千元以上十萬元以下。 ➤餐廳或攤販等營利事業單位-十萬元以上一百萬元以下。

# 餐飲業相關法規-3

## 噪音管制法(97.12.3)

### 第8條

噪音管制區內，不得從事左列行為致妨害他人生活環境安寧：

- 一、於主管機關公告之時間、地區或場所燃放爆竹。
- 二、於主管機關公告之時間、地區或場所從事神壇、廟會、婚喪等民俗活動。
- 三、於主管機關公告之時間、地區或場所從事餐飲、洗染、印刷或其他商業行為使用動力機械操作之行為。
- 四、其他經主管機關公告之行為。

# 餐飲業相關法規-4

## 第9條

營業場所發出之聲音不得超過噪音管制標準。

娛樂場所、營業場所噪音管制標準（單位：分貝）

頻率 音量	20 Hz至200 Hz			20 Hz至20K Hz		
	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
第一類	32	32	27	55	50	40
第二類	37	32	27	57	52	47
第三類	37	37	32	67	57	52
第四類	40	40	35	80	70	65

第一類 管制區	第一種風景區、保護區。
第二類 管制區	文教區、學校用地、行政區、農業區、水岸發展區。
第三類 管制區	商業區、漁業區。
第四類 管制區	工業區、倉庫區。

# 餐飲業相關法規-5

## 罰則

### ■ 第23條

違反第八條規定者，處新臺幣三千元以上三萬元以下罰鍰，並應令其立即改善，如未遵行者，按次處罰。

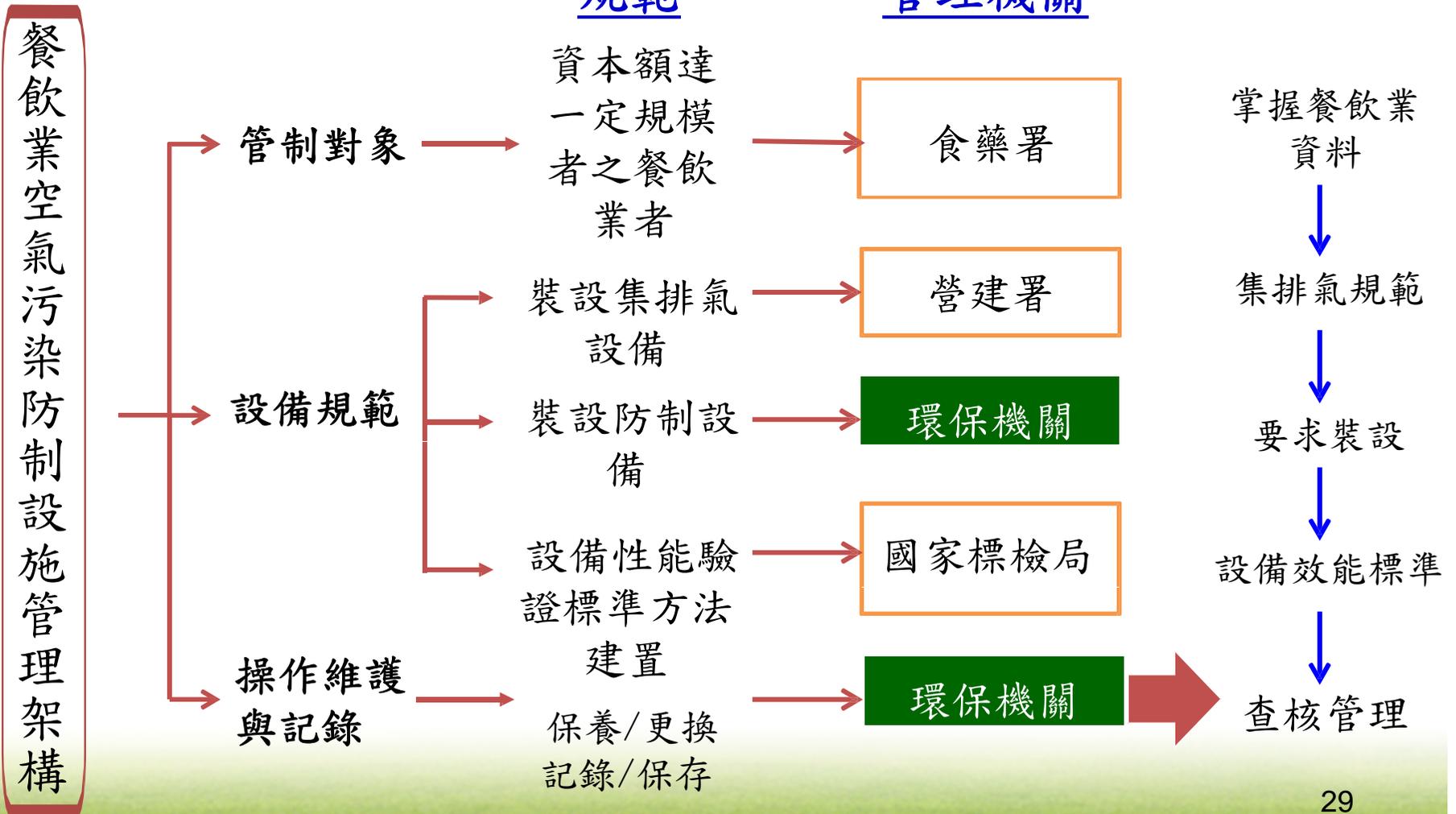
### ■ 第24條

違反第9條規定者，娛樂或營業場所，處新臺幣三千元以上三萬元以下罰鍰，經限期改善仍未符合噪音管制標準者，得按次或按日連續處罰，或令其停工、停業或停止使用，至符合噪音管制標準時為止。



餐飲業油煙管制策略  
與油煙設施管理辦法草案說明

# 餐飲業空氣污染防制設施管理架構



# 餐飲業設施辦法

## 將採分級要求設置防制設施

- 資本額以新台幣**10萬元**為管制門檻，既存約納管2.2萬家，每月新設約300家。

≥10萬



第一級

- 需裝設油煙粒狀物處理效率90%以上之油煙防制設備
- 油煙防制設備需有對應操作參數之監測儀錶
- 油煙防制設備需定期清潔養護
- 需有清潔養護紀錄，並保存兩年

資本額10萬元  
為管制門檻

因座位、面積、爐台數  
變化大不易查核

<10萬



第二級

- 需裝設油煙粒狀物之油煙防制設備(未強制裝設符合效率之油煙設備)
- 油煙防制設備需定期清潔養護
- 因民眾陳情且處份確定者，地方主管機關得要求應符合第一級餐飲業之規範。

# 新設與既存業者管理規範

- 已完成裝設之防制設備，於事後再符合CNS規範有其困難，故仍依檢具可達90%之效率為依據，於CNS公告6個月後，強制採用符合國家標準之設備。

	標檢局公告前	標檢局公告後
新設	■ 依設備使用手冊所標示之效率值(90%)	■ 公告後6個月強制使用符合CNS規範之處理設備。
既存	■ 依設備使用手冊所標示之效率值(90%)	■ 依設備使用手冊所標示之效率值(90%)

效率證明：得採自行測試、驗證等佐證、設備原廠規格說明書等方式為依據證明。

# 餐飲業空氣污染物 防制設施管理辦法(草案)

## 法規架構

第一條	法源依據
第二條	用詞定義
第三條	納管達一定規模之新設及既存餐飲業
第四條	明訂油煙防制設備效率與操作維護與記錄規範
第五條	效率驗證規範
第六條	訂本辦法新設與既存對象之生效時間
第七條	本辦法施行日期

# 餐飲業空氣污染物 防制設施管理辦法(草案)

條 文	說 明
<p>第一條 本辦法依空氣污染防制法第二十三條第二項規定訂定之。</p>	<p>本辦法之法源依據。</p>
<p>第二條 本辦法專有用詞，定義如下：</p> <p>一、餐飲業：從事調理餐食、餐飲承包等服務，致產生油煙及其異味之行業。</p> <p>二、新設餐飲業：指本辦法發布日起設立之餐飲業。</p> <p>三、既存餐飲業：指本辦法發布日前已設立或設立中、完成工程招標程序或未經招標程序已完成工程發包簽約之餐飲業。</p>	<p>一、參考行政院主計總處「中華民國行業標準分類」將從事調理餐食餐飲承包等服務，致產生油煙及其異味之對象定義為餐飲業。</p> <p>二、將設立中、完成工程招標程序或未經招標程序已完成工程發包簽約之情形納入既存餐飲業之定義。</p>

# 餐飲業空氣污染物 防制設施管理辦法(草案)

條 文	說 明
<p>第三條 本辦法適用對象，定義如下：</p> <p>一、第一級：領有商業登記證，且資本額達新台幣10萬元以上之新設及既存餐飲業者。</p> <p>二、第二級：指前款所稱第一級以外之新設及既存餐飲業者。</p>	<p>一、考量餐飲業之規模，採行分級管理。</p> <p>二、依據商業登記法第9條規定，餐飲業開業前，應申請資本額等資料登記採資本額為分級之依據。</p> <p>三、依據商業司商工行政資料開放平台之商業登記資料庫統計結果，10萬元以上之餐飲業，預計既存納管家數為2,669家，新設家數依據2016年12月至2017年3月申請商業登記之店家資料顯示，平均一個月約為300家。</p>

# 餐飲業空氣污染物防制設施管理辦法(草案)

條 文	說 明
<p>第四條 前條適用對象應符合之規範如下：</p> <p>一、第一級餐飲業：</p> <p>應設置油煙粒狀物處理效率達90%以上之污染防制設施，且應備有設施處理效率之相關佐證資料。除應依設施使用手冊操作與保養維護外並記錄養護日期、清洗方式、設施與耗材更換情形及購買發票、養護結果及養護人姓名，各項紀錄應至少保存二年備查。</p> <p>(一)污染防制設施為靜電集塵器者，應依使用手冊之電壓及風量參數操作，並設有對應之監測儀表。</p> <p>(二)污染防制設施為濕式洗滌塔者，應依使用手冊之用水量操作，並設有對應之監測儀表。</p> <p>(三)污染防制設施為活性碳者，應依使用手冊之碳填充量及溫度參數操作，並設有對應之監測儀表。</p> <p>(四)污染防制設施為紫外光/臭氧者，應依使用手冊之波長範圍及風量參數操作，並設有對應之監測儀表。</p> <p>(五)以其他污染防制設施者，應依使用手冊之主要參數操作，並設有對應之監測儀表。</p> <p>二、第二級餐飲業：應設置油煙粒狀物之污染防制設施，並定期保養與維護以維持設備之有效性；但因民眾陳情且處份確定者，地方主管機關得要求應符合第一級餐飲業之規範。</p> <p>因故無法提供第一項之手冊及效率佐證資料之既存餐飲業，得提出替代方案，報請地方主管機關核可。</p>	<p>一、營建署之建築技術規則設備篇第三節第103至107條已規範所有廚房之煙罩、排煙管、排風機及濾脂網等集氣與排放設備之規格設置，故本條針對尚未規範之防制設備訂定設置要求。</p> <p>二、考量目前市面上防制設備廠家眾多，設備成效與操作參數不一，故依各家設施使用手冊建議參數操作。</p> <p>三、污染物防制設施應依使用手冊規範之維護頻率定期清洗、養護與更換，並記錄養護日期、清洗方式、設施與耗材更換情形及購買發票、養護結果及養護人姓名。</p>

# 餐飲業空氣污染物防制設施管理辦法(草案)

條 文	說 明
<p>第五條 粒狀物處理效率應符合標準檢驗局之相關國家標準驗證規範。 效率驗證標準公告後六個月內所設立之第一級餐飲業，得採用設備符合效率之佐證文件辦理。</p>	<p>一、標準檢驗局將制定防制設備處理效率之驗證規範，未來市售之餐飲業防制設備應標準驗證規範驗證其處理效率後始得販售。 二、於設備效率驗證標準公告後六個月前，得採自行測試、計算、驗證等佐證方式辦理。</p>
<p>第六條 符合本辦法之新設餐飲業應自發布日起符合本辦法規定；既存餐飲業應自<u>中華民國107年07月01日</u>起符合本辦法規定。</p>	<p>給予既存餐飲業半年緩衝期定於107年7月1日起施行。</p>
<p>第七條 本辦法自發布日起施行。</p>	<p>本辦法施行日期。</p>



# 餐飲業空氣污染防制設備介紹

# 油煙污染防制設備介紹

## 油煙污染防制設備

### 一、油煙集氣設備

- 1、集氣罩
- 2、排風管道
- 3、風車(鼓風機)

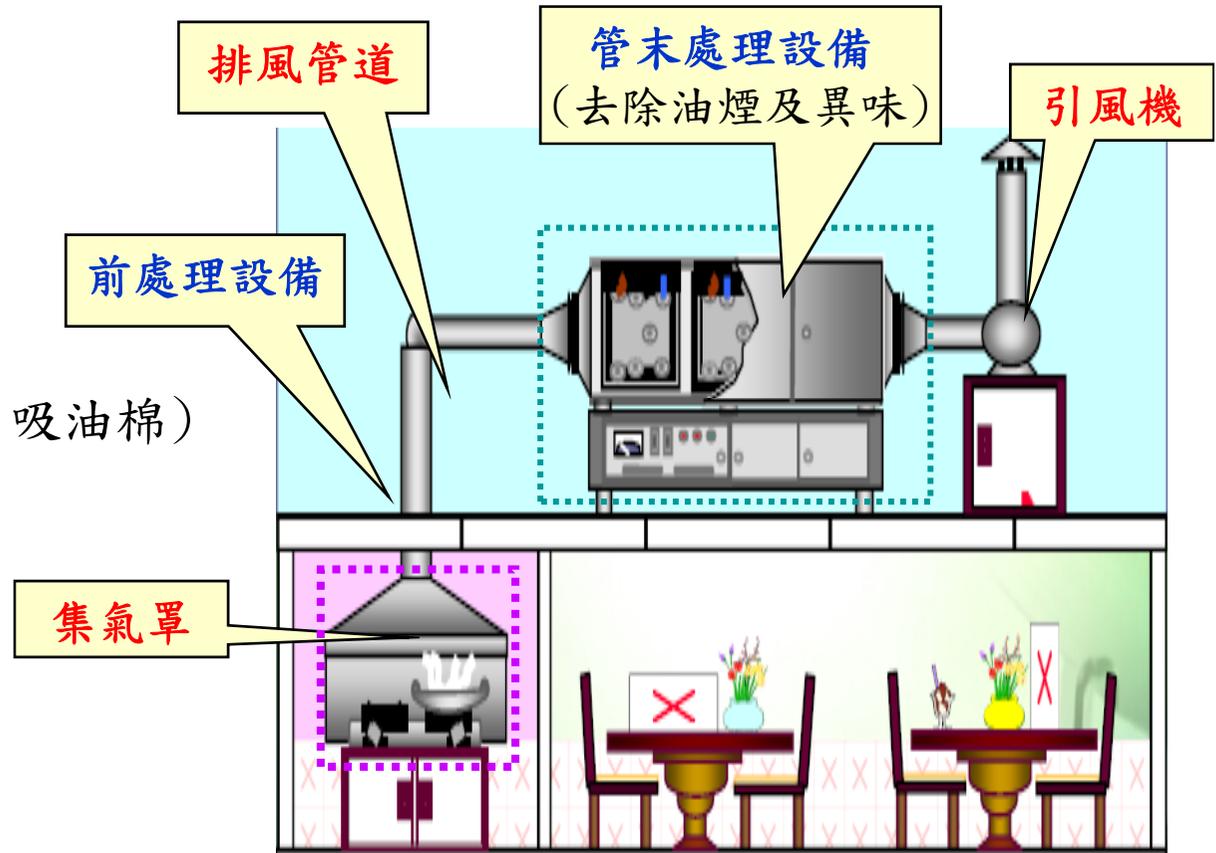
### 二、油煙處理設備

#### 1、前處理設備

- (1)濾材過濾裝置(濾網、吸油棉)
- (2)擋板式分離器
- (3)水幕式煙罩

#### 2、管末處理設備

- (1)濕式洗滌塔(水洗機)
- (2)靜電集塵機
- (3)活性炭過濾裝置
- (4)透析膜芳香劑
- (5)紫外線+臭氧(UV-C)技術



# 油煙污染防制設備介紹-集氣設備

■ **油煙集氣設備**：由**集氣罩**、**排風管道**及**鼓風機**所構成，功能在於有效排除廚房油煙，維持良好工作環境。

## 一、集氣罩裝置注意事項：

1. 應採**背斗室設計**（長方錐形）。
2. 應設計**瀝油槽**、**導油孔**及**集油容器**。
3. 入口**集氣速度**應大於**1.0公尺/秒**。
4. **水平投影面積**應大於爐台**20公分**以上。



# 油煙污染防治設備介紹-集氣設備

## 二、排風管道裝置注意事項：

1. 風管內的排氣速度應大於7.5公尺/秒。
2. 應於轉角處設置導油孔及維修檢視孔。
3. 應與易燃物間保持45公分以上之距離。
4. 排煙風管的轉彎處應設置清潔維修孔。
5. 油煙排放口應設置於易擴散之處，並與鄰地境界線、通風口保持3公尺以上的距離，減輕油煙對鄰居的影響，廢氣排放口不得導入下水道或排水溝渠中，避免造成二次污染。

## 三、引風機裝置注意事項：

1. 依油煙量選用適當功率之引風機。
2. 定期維護，避免因排風阻塞，導致馬達過熱。

# 油煙污染防制設備介紹-前處理設備

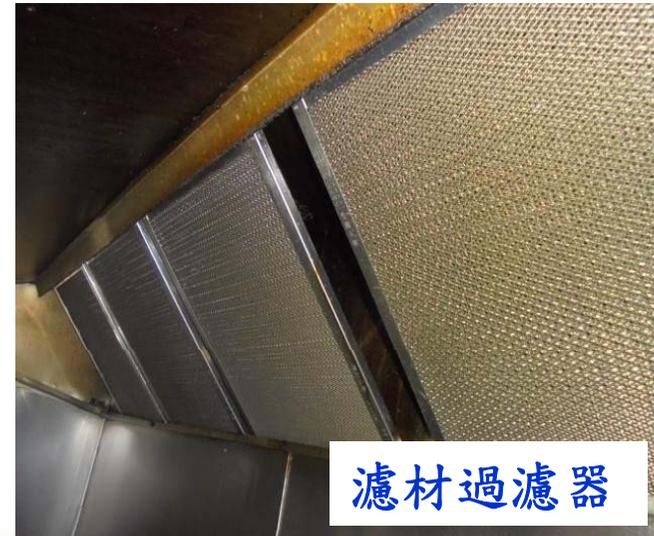
## ■ 前處理設備：過濾法(濾材、擋板)

控制原理：利用**直接攔截**油滴或利用**慣性碰撞**等作用，將油滴自氣流中分離。

定期清理維護



- 油煙去除效率：20%~40%。
- 臭味去除效率：10%~20%。
- 空間需求：視油煙罩大小而定。
- 費用分析：\$ 1~3萬元。
- 保養方式：視油煙污染程度至少每週清洗一次。

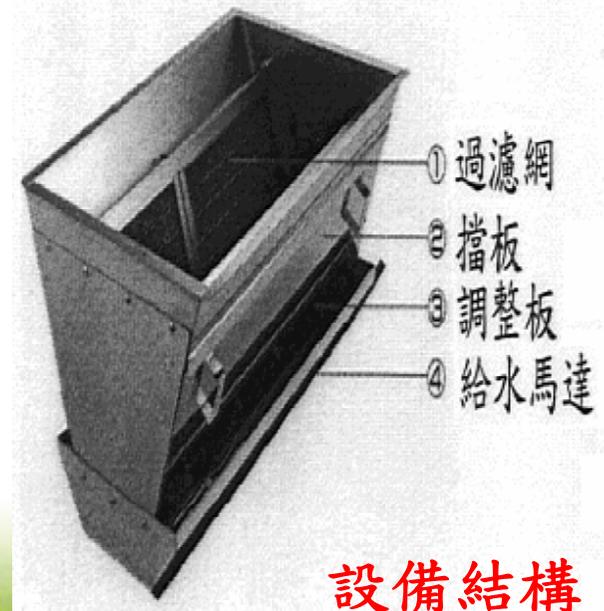


# 油煙污染防制設備介紹-前處理設備

## ■ 前處理設備：水幕式煙罩

控制原理：於氣罩內裝設多個噴水口，利用噴霧於集油板表面之方式，使其表面形成一層水幕，當廢氣流經時藉由撞擊或與微細水滴經重力、慣性力等作用而捕集。

- 油煙去除效率：20%~40%。
- 臭味去除效率：10%~20%。
- 空間需求：視油煙罩大小而定。
- 費用分析：\$ 1~3萬元。
- 保養方式：需定期換水及加藥。  
(視品牌不同頻率而不同)



# 油煙污染防制設備介紹-前處理設備

## ■ 處理設備常見缺失：



## 常見缺失



1. 擋板濾網破裂短流，廢氣直接排放。
2. 防制措施未定期保養、維護。
3. 過濾網或擋板的垂直角度小於 $15^{\circ}$ 。

## 解決對策

1. 應加設過濾網或擋板於廚具上方之集氣罩廢氣入口處。
2. 應排定保養及維修紀錄表，定期清洗、更換、保養維修及記錄。
3. 其裝設位置應儘量水平。

# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

管末處理設備：濕式洗滌塔(水洗機)

衍生廢水問題

控制原理：使氣體與液體接觸，運用慣性衝擊與直接截留，擴散等作用將氣體中的粒狀物收集。

- 油煙去除效率：50%~90%。
- 臭味去除效率：30%~70%。
- 空間需求：3m<sup>2</sup>~8m<sup>2</sup>。
- 費用分析：\$ 2~18萬元。
- 保養方式：當油煙控制性降低時，應立即清洗，每月應清洗和維修一次。



# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

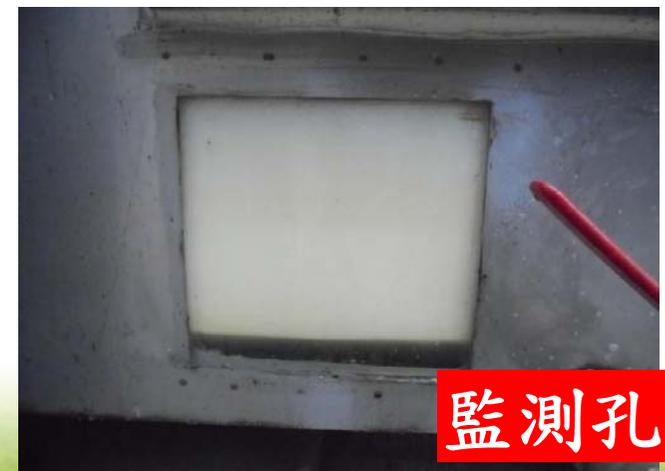
管末處理設備：濕式洗滌塔(水洗機)

## 技術缺點：

1. 處理效率低(約60%左右)。
2. 有二次廢液問題。
3. 佔地面積大。
4. 壓損大致需較高馬力風車。
5. 大型風車易產生噪音。
6. 填充材易發生阻塞。
7. 清洗/更換頻率頻繁致操作維護困難。
8. 有白煙之不透光率問題。



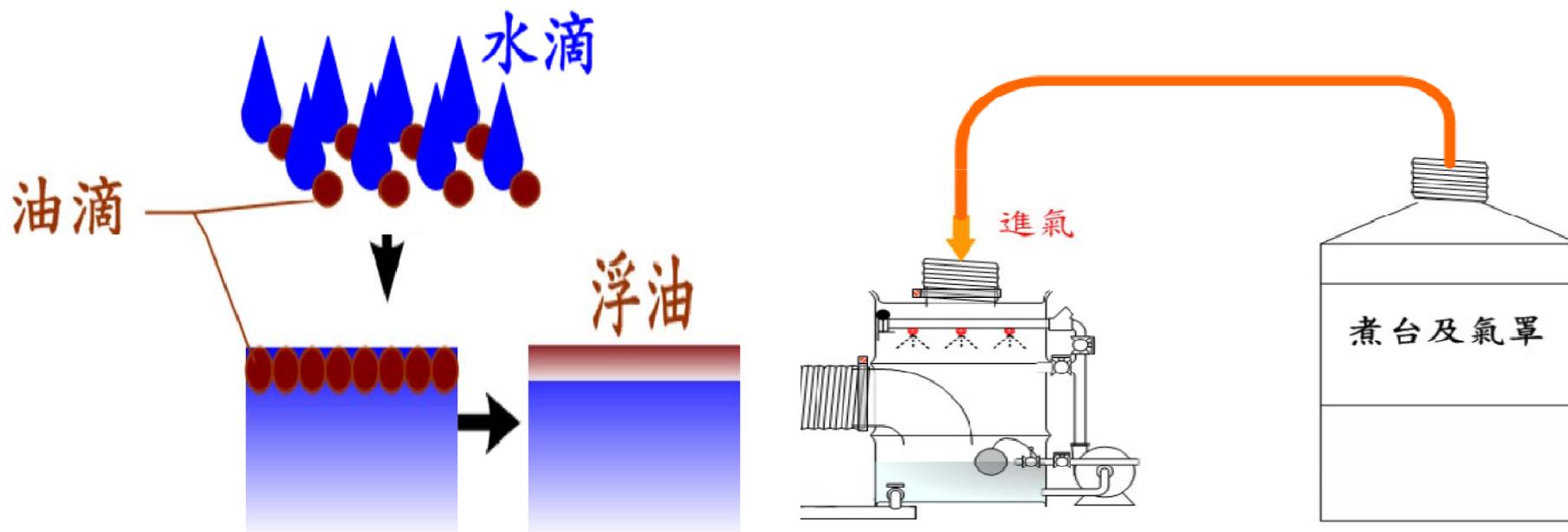
水洗機內部



監測孔

# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

## 水洗(原理)



添加漂白水氧化劑、臭氧氧化劑、雙氧水氧化劑  
可以加強異味去除

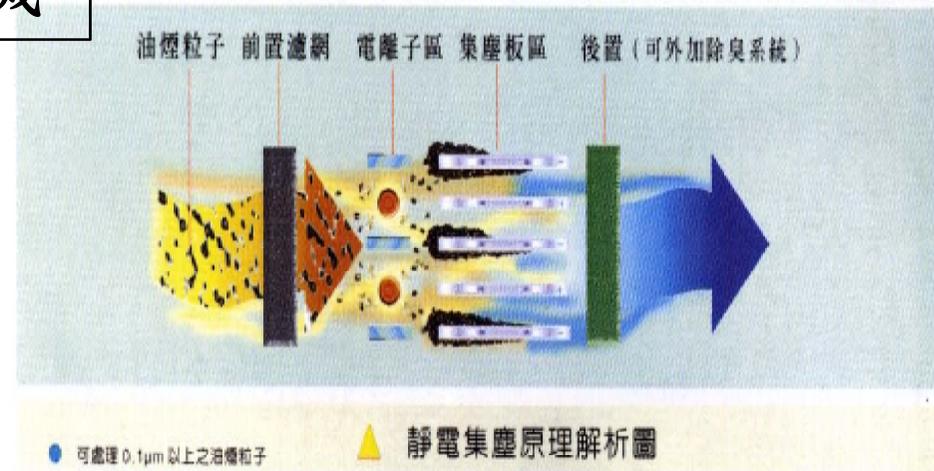
# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

## 管末處理設備：靜電集塵機

控制原理：利用電極使油霧帶電，帶電油霧粒子利用電極板去除。處理效率可達**90%**以上，且收集油滴粒徑可小至**0.1 μm**左右。

- 油煙去除效率：70%~95%。
- 臭味處理能力：40%~60%。
- 空間需求：2m<sup>2</sup>~5m<sup>2</sup>。
- 費用分析：\$ 5~50萬元。
- 保養方式：需定期清理極板(每週一次)、有裝設過濾裝置(每月清洗一次)、有自動清洗裝置者(三各月清洗一次)。

## 設備結構



# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

## 管末處理設備：靜電集塵機

### 技術優點：

1. 廢氣處理風量大，壓損小。
2. 處理效果佳，可達90%以上。
3. 無二次廢液問題。
4. 操作維護簡單。
5. 佔地面積小，施工容易。
6. 價格略高於濕式洗滌裝置。
7. 風車馬力較小，操作費用較低。

### ●必要之行業：

1. 油炸類：炸雞排、炸豬排、炸海鮮、炸臭豆腐
2. 燒烤類：炭烤、燒肉、日式燒烤、韓式燒烤

### ●選用之行業：

1. 西式早餐類：煎漢堡、炸薯條熱狗、煎火腿
2. 快炒類：多油快炒



# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

脫臭設備：



活性炭吸附

利用活性炭網或  
活性炭粒子吸附  
氣味粒子



UV-O<sub>3</sub>

藉由臭氧分解、  
去除油脂及臭味



透析膜芳香劑

由透析膜芳香劑  
產生之氣味中和  
廢氣味道

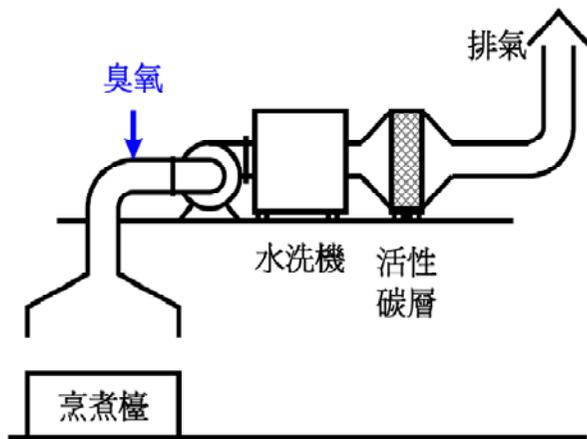
# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

## 活性炭吸附裝置

原理：利用活性炭網或粒子吸附臭味

- 臭味處理能力：60%~90%。
- 空間需求：2m<sup>2</sup>~5m<sup>2</sup>。
- 費用分析：\$ 4~40萬元。
- 保養方式：出現控制性能降低之徵兆時，應立即更換濾材(約3~6個月)。

效果佳，  
維護費用高



限制：

活性炭網或活性炭粒子較適宜在乾燥條件下吸附異味

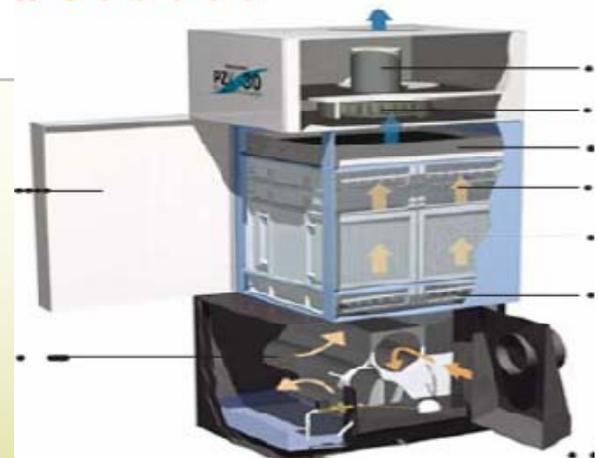
# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

## 透析膜芳香劑

治標不治本

原理：由透析膜芳香劑產生之氣味中和廢氣味道。

- 臭味處理能力：20% -40%。
- 空間需求：1m<sup>2</sup>~2m<sup>2</sup>。
- 費用分析：\$ 4~8萬元。
- 保養方式：約1~2個月更換芳香劑。



# 油煙污染防制設備介紹-管末處理設備

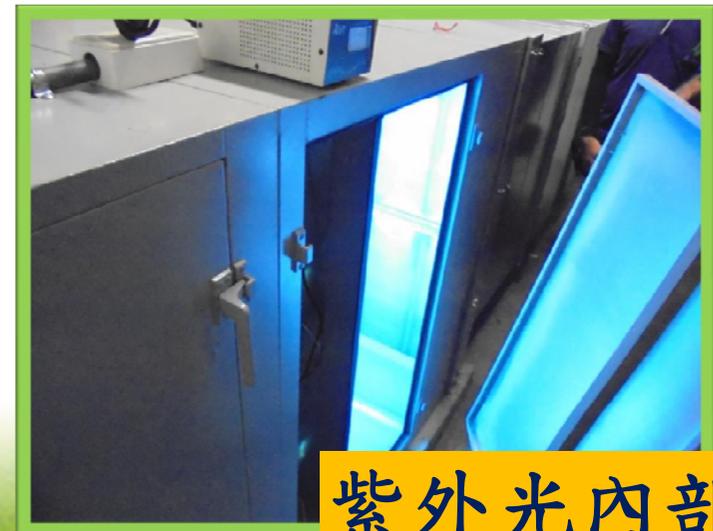
## 紫外線光—臭氧技術

原理：藉由臭氧分解、去除油脂及臭味。

- 油煙處理效率：80% -90%。
- 臭味處理能力：80% -90%。
- 空間需求：2m<sup>2</sup>~4m<sup>2</sup>。
- 費用分析：\$ 20-140萬元。
- 保養方式：每月定期擦拭燈管，老舊燈管汰換。



費用昂貴



紫外光內部

## 油煙處理技術綜合介紹

防制設備項目	優點	缺點
簡易擋板式除油裝置	安裝容易、成本低	無法去除小粒徑油煙、無法去除氣態異味
水幕淋洗式除油裝置	安裝容易、成本低	無法去除小粒徑油煙、無法去除氣態異味、產生含油脂廢水
填充式濕式洗滌塔	安裝容易	無法去除小粒徑油煙、無法徹底去除氣態異味、產生含油脂廢水
濕式靜電集塵器	有效去除小粒徑油煙	無法去除氣態異味、產生含油脂廢水
高密度過濾纖維布	安裝容易、成本低、有效去除小粒徑油煙	無法去除氣態異味、高壓損產生固體廢棄物
紫外光/臭氧	安裝容易、有效去除臭異味	初設成本高、尾氣殘留臭氣異味
濕式氧化洗滌	可同時去除大粒徑油煙粒狀物	無法去除小粒徑油煙、操作成本較高、產生含氧化劑廢水

## 油煙處理設備

	設備名稱	防制項目	原理	處理效率	初設成本概估	建議保養維護頻率
前端處理設備	檔板／濾網	油煙	慣性衝擊 去除油煙	20%-40%	1-3萬元	至少每週清洗一次，並視油煙污染量而定。
	水洗油煙罩	油煙	利用水霧 去除油煙	20%-40%	1-3萬元	至少每週清洗一次，並視油煙污染量而定。
管末處理設備	靜電集塵機	油煙	使油霧帶電後 吸附去除	70%-95%	10-50萬元	需定期清理極板(每週一次)、有裝設過濾裝置或水洗煙罩者(每月清洗一次)、有自動清洗裝置者(三個月清洗一次)。
		臭味		40%-60%		
	溼式洗滌塔	油煙	利用水霧 去除油霧粒子	50%-90%	5-20萬元	當油煙控制性降低時，應立即清洗，每月應清洗和維修一次。
		臭味		30%-70%		
	活性炭吸附	臭味	以活性炭 吸附臭味	60%-90%	10-80萬元	出現控制性能降低之徵兆時，應立即更換濾材(約3~6個月)。
	透析膜芳香劑	臭味	利用芳香劑 中和臭味	20%-40%	4-8萬元	約1~2個月更換芳香劑。
UV-O <sub>3</sub>	油煙	氧化反應 去除油煙	90%	20-140萬元	每月定期擦拭燈管，老舊燈管汰換。	
	臭味		90%			

## ◆ 餐飲業可行控制技術篩選：

設備種類	設備名稱	處理效率(%)	效能	
			油煙	氣味
前端處理設備	擋板/濾網	20~40	◎	○
	水洗式煙罩	20~40	◎	○
後端處理設備	靜電機	60~90	●	◎
	水洗機	50~80	●	◎
	活性炭吸附設備	NA	○	●
	紫外線/臭氧	70~90	●	◎
	芳香劑透析膜	NA	○	●

● 效果極佳  
 ● 效果佳  
 ◎ 效果可  
 ○ 效果差

處理設備	油霧處理能力	臭味處理效果	空間需求	初設成本	操作費用
靜電集塵機	*****	**	***	*****	**
濕式洗滌塔	***	***	*****	****	****
擋板	*	**	*	*	**
濾材	*	*	*	*	**

### 空污最佳可行控制技術(BACT)

- 處理流程：作業區>集氣設備>擋板>靜電機>活性炭吸附裝置>排放口(大氣)
- 處理流程：作業區>水幕式煙罩>紫外光-臭氧(UV-O<sub>3</sub>)>排放口(大氣)

# 防制設備選購原則

餐廳代表種類	油煙去除	防制設備
快炒類	去除率達90%以上	檔版+濕式洗滌塔
油炸類	去除率達90%以上	檔版+靜電集塵設備
牛排店	去除率達80%以上	濾材過濾+活性炭吸附裝置
燒烤類	去除率達90%以上	檔版+靜電機+水洗機
煎煮類(水煎包)	去除率達90%以上	氣罩+水洗機
麵包店、咖啡店	20~40%	氣罩+透析膜芳香劑 (需定期更換芳香劑)

# 防制設備保養紀錄表

餐廳名稱：  
XX餐廳

餐飲業油煙污染防制設備保養維護紀錄表

餐廳名稱：\_\_\_\_\_

設備名稱：  
選擇裝設設備

設備名稱： 油煙濾網  油煙擋板  靜電處理機  水洗機  
 活性炭吸附裝置(濾網)  透析膜芳香劑  管線  
 油煙收集桶(有吸油棉)  油煙收集桶  其他

保養日期：  
X年X月X日

餐廳方式：  
選擇自行或委外保養

保養內容：  
勾選其一

保養人員簽名：  
經該保養人員確認後簽名

保養日期	保養內容	保養方式	保養人員簽名
月 日	<input type="checkbox"/> 清潔擦拭 <input type="checkbox"/> 藥品添加 <input type="checkbox"/> 濾材更換 <input type="checkbox"/> 例行保養 <input type="checkbox"/> 管線檢修	<input type="checkbox"/> 自行保養 <input type="checkbox"/> 委外保養 委外單位： 費用：_____元	
月 日	<input type="checkbox"/> 清潔擦拭 <input type="checkbox"/> 藥品添加 <input type="checkbox"/> 濾材更換 <input type="checkbox"/> 例行保養 <input type="checkbox"/> 管線檢修	<input type="checkbox"/> 自行保養 <input type="checkbox"/> 委外保養 委外單位： 費用：_____元	
月 日	<input type="checkbox"/> 清潔擦拭 <input type="checkbox"/> 藥品添加 <input type="checkbox"/> 濾材更換 <input type="checkbox"/> 例行保養 <input type="checkbox"/> 管線檢修	<input type="checkbox"/> 自行保養 <input type="checkbox"/> 委外保養 委外單位： 費用：_____元	
月 日	<input type="checkbox"/> 清潔擦拭 <input type="checkbox"/> 藥品添加 <input type="checkbox"/> 濾材更換 <input type="checkbox"/> 例行保養 <input type="checkbox"/> 管線檢修	<input type="checkbox"/> 自行保養 <input type="checkbox"/> 委外保養 委外單位： 費用：_____元	
月 日	<input type="checkbox"/> 清潔擦拭 <input type="checkbox"/> 藥品添加 <input type="checkbox"/> 濾材更換 <input type="checkbox"/> 例行保養 <input type="checkbox"/> 管線檢修	<input type="checkbox"/> 自行保養 <input type="checkbox"/> 委外保養 委外單位： 費用：_____元	



# 餐 飲 業 常 見 問 題 與 解 決 對 策

# 餐飲業常見缺失與解決對策

## 問題1.

油煙氣罩投影面積過小。

解決對策：

加大集氣罩，使集氣設施之水平投影面積能超出烹飪作業區周邊20cm以上。



## 問題2.

廢氣排氣口油煙排放位置不佳，直接影響居民。

解決對策：

將排放管道遷移，避免直接影響民眾。



# 餐飲業常見缺失與解決對策

## 問題3.

集氣罩廢氣口抽引速度不足。

解決對策：

集氣罩廢氣口抽引速度應於1~2.5m/sec之間，不足應加大風車馬力。



## 問題4.

未設油煙處理設備，造成油煙逸散。

解決對策：

於前端設置擋板或濾網，管末設置油煙處理設備及除臭設備。



# 餐飲業常見缺失與解決對策

## 問題5.

集氣罩未設瀝油槽或導油孔。

解決對策：

加設瀝油槽、導油孔、集油容器及卸油口。



## 問題6.

油煙排放管道太小或轉折點太多,造成排氣不良。

解決對策：

加大排煙管道及減少轉折點以利排放。



# 本縣餐飲業裝設防制設備實例

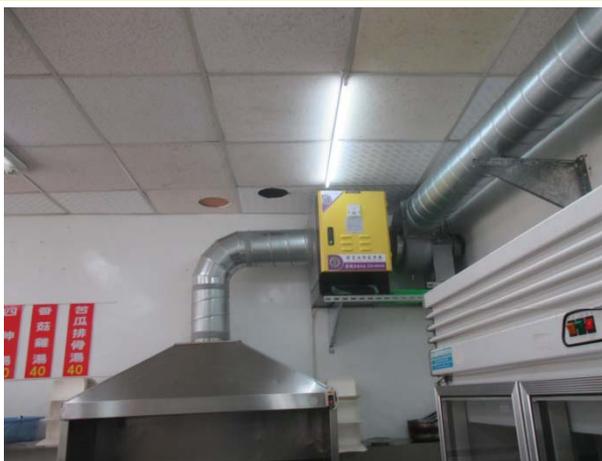
# 商家名稱/防制設備



琛霸創意燒烤/靜電機設備



村香牛排館/靜電機設備



迪化街紅麵線小吃店/靜電機設備



大埔鐵板燒苑裡店/靜電機設備



硬漢炭火串燒/靜電機設備



湘楠無煙燒肉/靜電機、活性炭設備



庫比咖啡/擋板式處理設備



七木田燒烤店/水洗機設備



簡報結束

敬請指教