

### ● 目的

近年來由於環保意識高漲，部份高噪音設備在住宅密集的地區，易影響民衆安寧，引發抗議等事件甚多。對於這些高噪音設備，若能於一開始設計時即注意並加以防患，可免除未來的許多困擾。

主要的高噪音設備如(進)排風機、發電機、變壓站、鼓風機、鍋爐、冰水主機、空調箱、抽排風機與冷卻水塔等相關設備。其噪音防制的方式分成三大類：

1. 隔音：如隔音門、隔音牆、浮動地板。
2. 吸音：如吸音壁面、吸音天花。
3. 消音：需要通風又要隔音，如消音箱、消音百葉。



隔音門



消音箱



消音百葉



吸音壁面



浮動地板

### ● 法規要求

- 一、環保署明訂的法規要求以下列兩項為準：
  1. 噪音管制標準：20~20kHz(全頻)
  2. 低頻噪音管制標準：20~200Hz(低頻)
- 二、量測地點：
  1. 全頻：周界(地界線)或圍牆外1m處，可於戶外或室內量測。
  2. 低頻：陳請人所在之室內，關窗量測。

#### 工廠(場)噪音管制標準

頻 率	20Hz 至 200Hz(低頻) (室內關窗)			20Hz 至 20kHz(全頻) (周界或室內開窗)		
	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
第二類管制區(住宅)	39	39	36	57	52	47
第三類管制區(住商)	44	44	41	67	57	52
第四類管制區(工業)	47	47	44	80	70	65

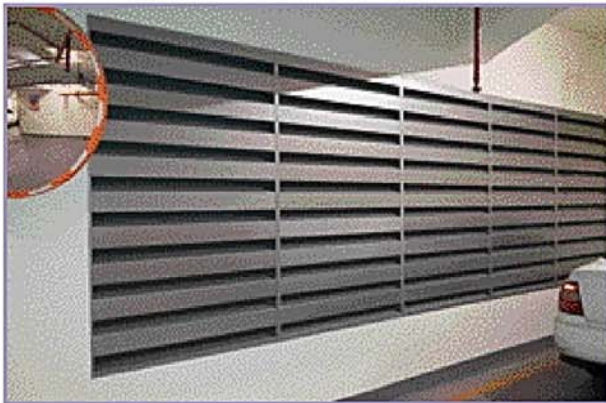
#### 娛樂場所、營業場所噪音管制標準[其他經主管機關公告之場所及設施如學校、社區(夜間-5)]

頻 率	20Hz 至 200Hz(低頻) (室內關窗)			20Hz 至 20kHz(全頻) (周界或室內開窗)		
	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
第二類管制區(住宅)	37	32	27	57	52	47(42)
第三類管制區(住商)	37	37	32	67	57	52(47)
第四類管制區(工業)	40	40	35	80	70	65(60)

第二類：日間07:00~19:00；晚間19:00~22:00；夜間22:00~07:00  
第三、四類：日間07:00~19:00；晚間19:00~23:00；夜間23:00~07:00  
於 103.02.05 實施

### 三、背景修正：詳噪音管制標準

### ● 通風系統防音處理



停車場進氣消音百葉



通風豎井消音箱

進排風機房之防音工程說明如下：

#### ① 消音箱： $(V \leq 7m/s)$

於管道間進、排氣端各設一只消音箱，以防止風機的噪音吵到戶外，超過法規標準。

於排氣機房側加設消音箱，以防止風機的噪音吵到室內停車的人員。

※通風豎井建議採用線型格柵，避免採用防颱百葉。

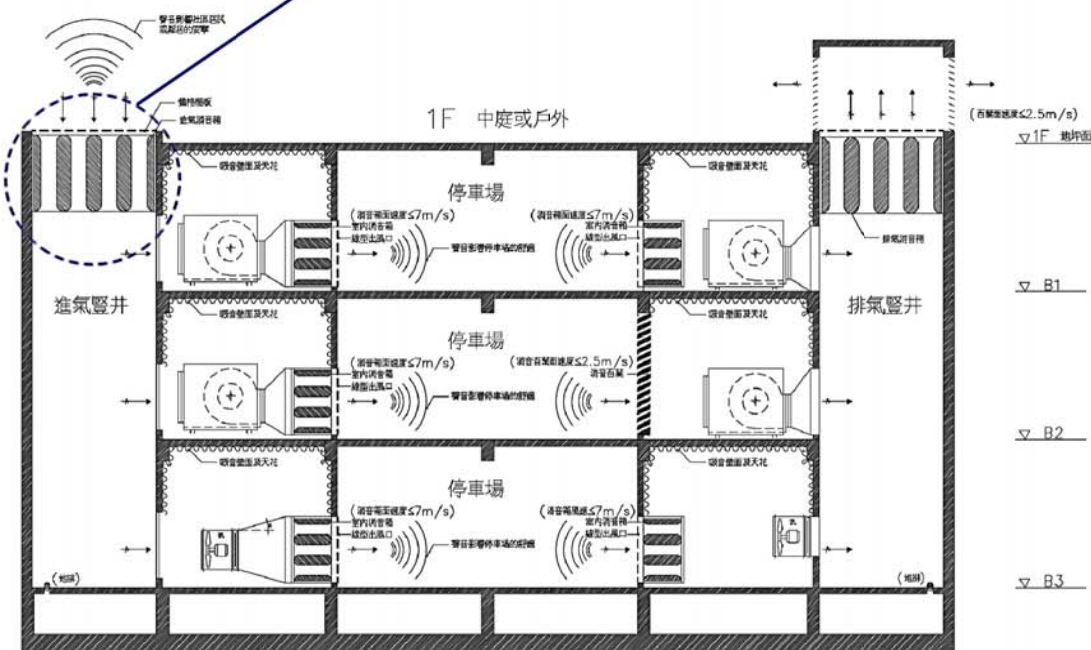
#### ② 消音百葉： $(V \leq 2.5m/s)$

於進氣機房側裝設消音百葉，以利通風及消音之功能。消音百葉有二種深度：AEL1(30cm)、AEL2(60cm)，其隔音量(STC)分別為16與25分貝。

※消音百葉前後端不可加裝防颱百葉，防火風門建議安裝在消音百葉後方的機房側(較美觀)。

#### ③ 吸音壁面及平頂： $(\text{吸音係數} NRC \geq 0.8)$

於機房內施作吸音壁面及天花，可降低機房內之噪音。吸音壁面及天花的噪音衰減係數(NRC)要求0.8以上，其耐燃性亦需要耐燃一級以上。



地下停車場消音處理示意圖

※建議採用箱型離心風機，若採用軸流風機(一般噪音皆90分貝以上)建議裝設變頻器。

### ● 發電機房防音處理



發電機排氣消音箱



發電機進氣消音箱



鐵捲門加裝活動式隔音板



防火隔音門

發電機房之防音工程說明如下：

#### ① 進排氣消音箱： $(V \leq 4m/s)$ ，有機會不需要軸流風扇

於發電機進、排氣端各設一只消音箱，以防止噪音從進排氣口外洩。消音箱與百葉、風門的壓損總合需小於水箱風扇之機外靜壓。較慢的風速相對壓損小，有機會不需加裝散熱風機。若靜壓不足，建議加裝有壓壁扇，不要加裝軸流風扇，因其噪音太高(與發電機噪音相近)  
**※建議不裝軸流風機，改裝有壓壁扇。**

#### ② 防火隔音門： $(\text{隔音量} STC \geq 32)$

於發電機房設一防火隔音門，方便人員進出維修，亦可阻隔、降低噪音傳出。隔音門內的隔音量(STC)32分貝含以上(防火值效1小時)。若機房有鐵捲門則建議加裝活動式隔音板，避免噪音由此傳出。

#### ③ 吸音壁面及平頂： $(\text{吸音係數} NRC \geq 0.8)$

於發電機房內施作吸音壁面及天花，透過吸收降低機房內之噪音。吸音壁面及天花的噪音衰減係數(NRC)要求0.8以上，其耐燃性亦需要耐燃一級以上。

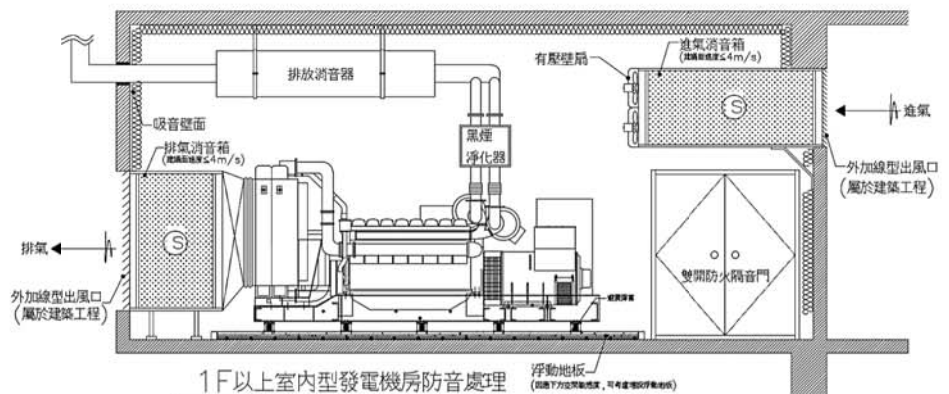
#### ④ 排煙消音器：

選用醫院型排煙消音器(-40dB)

選用住宅型排煙消音器(-30dB)

選用工業型排煙消音器(-20dB)

**※排煙管拉到屋頂亦可減少噪音擾鄰風險**



### ● 設備與機房防音處理

#### 1. 冷卻水塔防音處理

$\delta = a+b-c$	減音量(dB)
0.15	-4
0.3	-7
0.6	-10
0.9	-12
1.8	-15
3.7	-17

a: 受體到隔音牆上方的距離

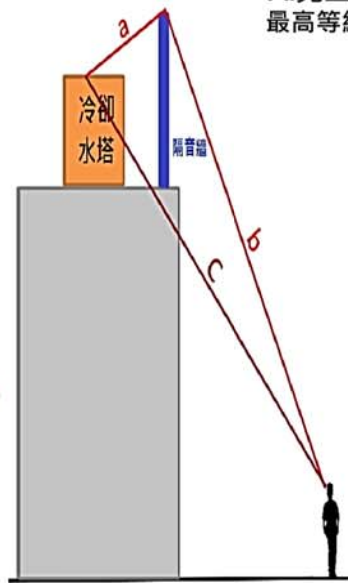
b: 音源到隔音牆上方的距離

c: 受體到音源的直線距離

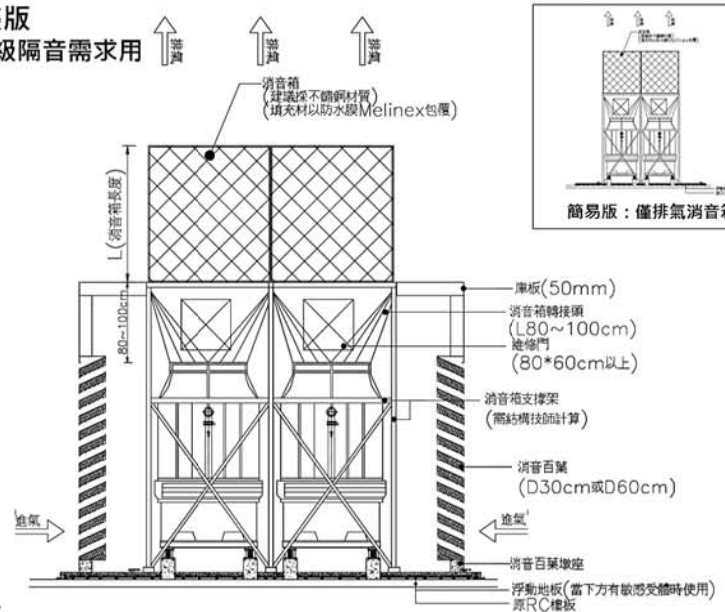
隔音牆減音量計算方式:

$d = a+b-c$ , 由查表得知減音量。

(僅為隔音牆的減音量, 不包含距離衰減)

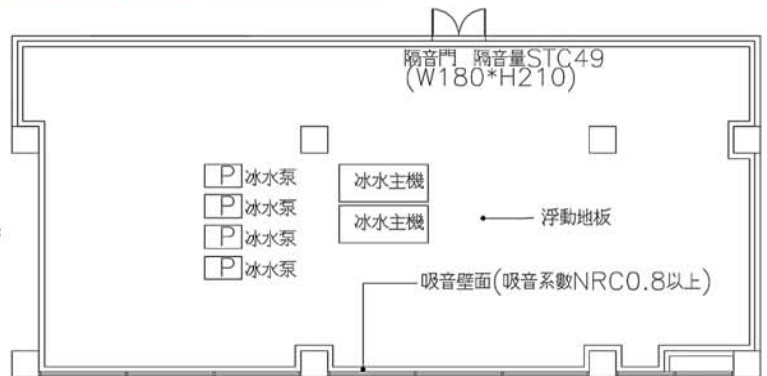


#### A. 完整版 最高等級隔音需求用



#### 2. 空調主機房防音處理 (若機房附近有敏感受體則機房不開散熱孔, 透過空調散熱)

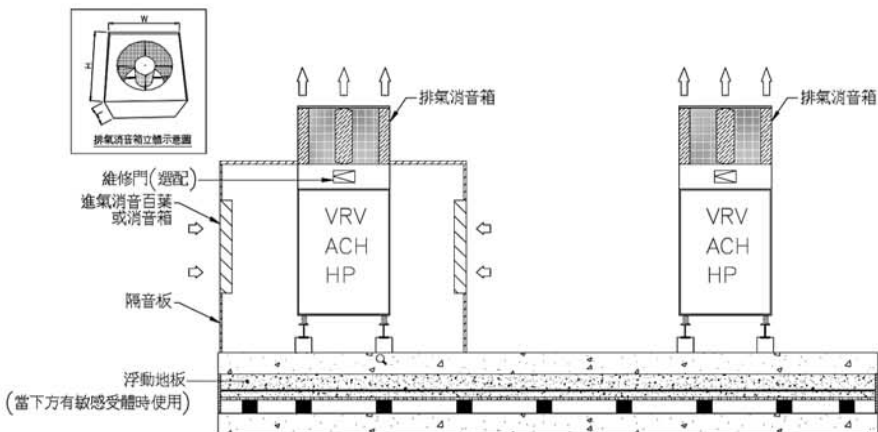
- 1 水管防震接頭採橡膠
- 2 水管水平採彈簧懸吊系統
- 3 穿牆管線需做防音填塞
- 4 管道間水管採立式避震
- 5 螺旋式冰水主機建議加裝隔音罩
- 6 泵浦及冰水主機採ASHRAE建議的避震器



#### 3. 氣冷主機/VRV防音處理/熱泵

##### A. 完整版(隔音罩+進排氣消音器)

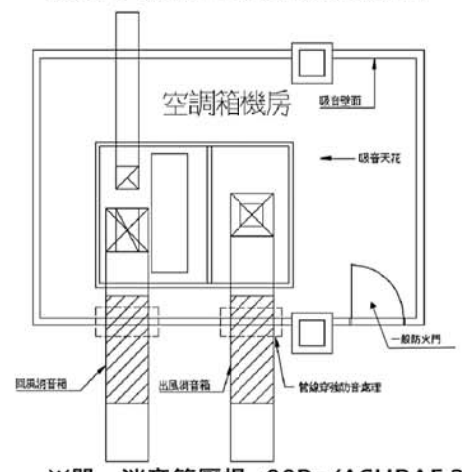
##### B. 簡易版(僅排氣消音器)



※整體壓損需控制在30Pa

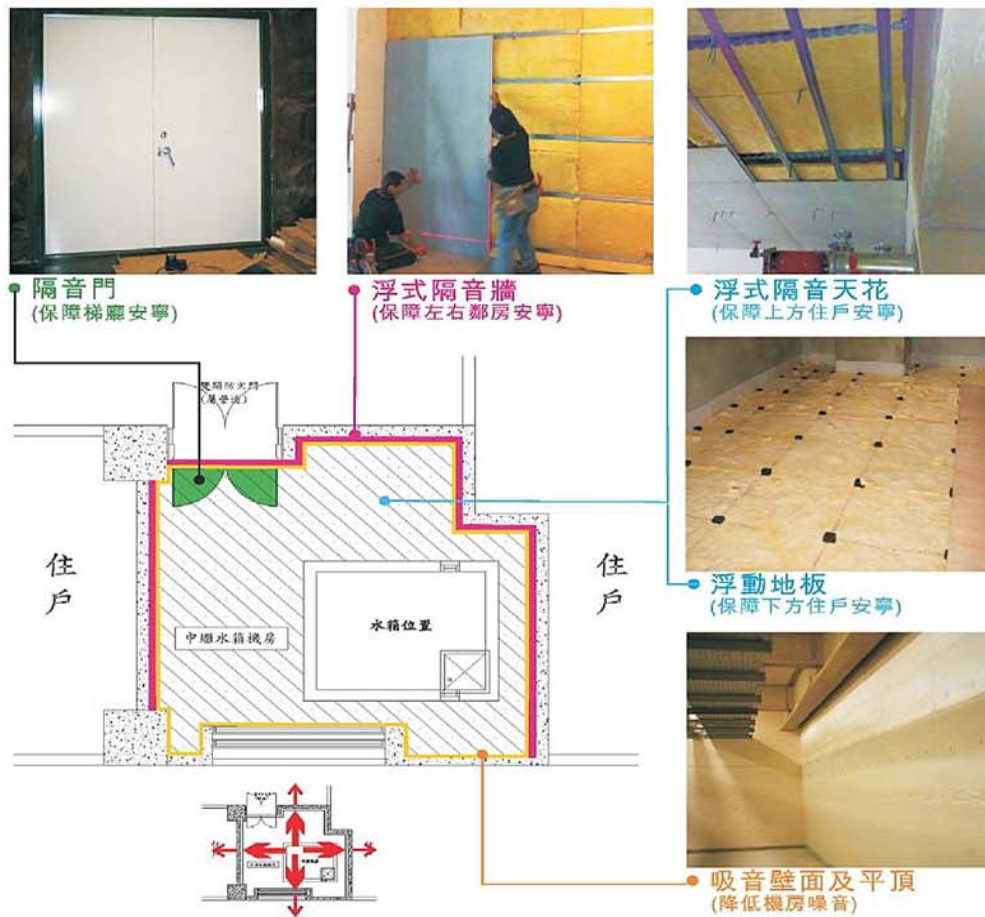
#### 4. 空調箱機房防音處理

##### 出風/迴風消音箱及吸音棉處理



※單一消音箱壓損 < 90Pa (ASHRAE 2013)

### ● 中繼機房防音處理



機房之防音工程說明如下：

#### 1 浮動地板：

於機房施做浮動地板，可以增加RC的低頻隔音量，避免噪音穿透地板傳遞到下方，影響下方住戶安寧。

#### 2 浮式隔音牆與天花：

若中繼機房旁有住戶，建議於RC牆內再加上一道浮式隔音牆，增加RC牆的低頻隔音量，同理若中繼機房上方有住戶，則也需要增設浮式隔音天花。

#### 3 隔音門：( $STC \geq 40$ )

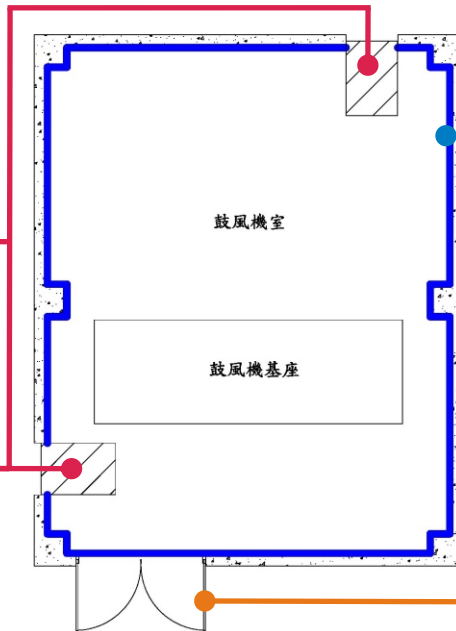
於通風機房設一隔音門，方便人員進出維修，亦可隔音降低噪音傳出。隔音量(STC)40分貝以上。

#### 4 吸音壁面及平頂：( $NRC \geq 0.75$ )

於機房內施作吸音壁面及平頂，可降低機房內之噪音。吸音壁面及平頂的噪音衰減係數(NRC)要求0.75以上，其耐燃性亦需要耐燃一級以上。



**進氣消音箱**  
(確保進氣的同時可以消音)



**吸音壁面及平頂**  
(降低機房噪音)



**機房外消音箱內縮於牆內**  
(確保下雨時雨水不滲漏入機房內)



**隔音門及雨遮**  
(隔音門保障機房外安寧/雨遮避免雨水滲漏))

### 1 消音箱: ( $V \leq 5\text{m/s}$ )

鼓風機房進氣端加裝消音箱，以防止鼓風機防噪音吵到戶外。消音箱建議安裝於機房內並於外牆內縮安裝，避免雨水滲漏入機房內。

### 2 隔音門: ( $STC \geq 40$ )

於鼓風機房設置隔音門，方便人員進出維修，亦可以隔音降低噪音傳出。隔音門隔音量需40分貝以上。

### 3 吸音壁面及平頂: ( $NRC \geq 0.8$ )

於機房內施做吸音壁面及平頂，可降低機房內之噪音。吸音壁面及平頂的噪音衰減係數(NRC)要求0.8以上，其耐燃性亦需要耐燃一級以上。