

認 識 噪 音

方金祥

國立高雄師範學院化學系

噪音是指使人聽起來心裏感覺到不舒服，不愉快及不需要的聲音謂之噪音（noise），日本人稱之為「騒音」，也就是喧鬧吵雜而令人有不愉快之感的音響。換句話說，所謂噪音就是「人所不欲聽到的聲音」，噪音會影響耳朵的聽覺機能及造成心理上的壓力或身體上的缺陷，因此噪音在心理上來看，可解析為「能影響工作情緒，降低工作效率者」，或「使聽覺器官受到刺激後使其無法完成瞬間工作或終斷工作之進行者」。如果一個人長期暴露在噪音的環境下工作，久而久之，便可能失去部份聽覺，甚至產生耳聾的現象，更可能由於失聰而造成其他的意外傷害。

根據師範大學衛生教育系黃乾全教授研究「台灣地區都市噪音問題」指出目前台灣地區的噪音現象已屬於「都市噪音」，與日本比較，噪音量顯然超出很多，尤其是純住宅區也已近於無安寧可言。據調查指出，國內各都市噪音位率有普遍偏高的現象，其中台北市由於工商業和交通等都非常發達，因此各地區的噪音位率集中在六十一至八十分貝之間者，約佔有百分之九十二，顯示出噪音問題之嚴重。提到噪音問題，得先瞭解下列幾個有關的名詞：

1. 聲音（sound）

聲音乃是從音源發生的空氣波動（聲波）所造成的，此一波動好比水波一樣地能向四週傳播，當傳到耳朵時，由耳膜傳到中耳，再由內耳的聽覺神經感覺到它的音壓（與聲音大小成正比）和頻率（與聲音的高低成正比）。

2. 音壓（sound pressure）

音壓是測量聲音大小（強度）的基準，當聲音傳入耳朵所產生的音壓愈高則耳膜振動愈大，感覺到的聲音就愈響亮，反之則小。音壓的測量單位是用分貝（decibel，簡寫為dB）表示。通常聲音的強度是用它跟一個公定的微弱聲音強度的比值大小來量度的，取這個比值之常用對數值，叫做貝（為紀念發明電話的貝爾 A. G. Bell），當做量度聲

音相對強度的單位，而常用單位則是此單位的十分之一，叫做分貝（dB）。分貝之標準乃是以人耳幾乎聽不見任何聲音之情況下，音壓定為零分貝，而當音壓高達至會使人耳發痛的程度時定為一四〇分貝，在零和一四〇之間的分貝數則以對數關係計算之。普通耳語聲音約為 10～20 分貝，講話聲約為 40～50 分貝。車輛行駛聲約為 70～80 分貝，雷聲約為 110 分貝。

3. 頻率（frequency）

頻率是每秒內振動的次數（cycles/sec）或稱為赫（Hertz，Hz），人耳能感覺到的聲音高低就是音波振動的頻率，高頻率的聲音聽起來較尖銳，低頻率的聲音聽起來較低沉。一般女子的聲音較男子為高，人耳的聽力範圍約在 20 到 20000 Hz 之間，而一般人說話的頻率在 500 到 2000 Hz 之間，而以 1000 Hz 之音波（約在 55 至 65 分貝左右）最易被一般人所接受。

一、噪音的認定

在居住或工作環境週圍難免有許多聲響產生，而有些人對此聲響聽起來有不必要或不愉快或會有起雞皮疙瘩的感覺，然而某些人反而認為聽起來有愉快、悅耳或有鼓舞的感覺，此乃因人而異，更有些人因為其生理因素、健康情況的不同，而對同一聲響也有不同的感覺，因此我們必須要標定出噪音的範圍，若單從聲響的種類來做「定性」的標示方法，很難認定它是噪音與否；因此仍依「定量」的標示做為一種客觀的音量標準，來判定它是否為噪音及噪音的大小，並可作為管制噪音的依據。一般住宅區最好維持在三十分貝以下最為理想，商業區則在六十分貝以下為宜，而一般工業區都已超過八十分貝，所以工作人員不宜在超過八十分貝以上之環境下工作太久，否則將構成累積損害，影響身心健康。

二、噪音的分類

依日常生活環境所發生的噪音之性質來分類，可分成兩大類，一為習常性的噪音，二為突發性的噪音。

1. 習常性的噪音：此類噪音乃是經常且連續性的發生，時間稍長些，可分為都市噪音、交通噪音、工業噪音及建設噪音等，茲分述如下：

(1) **都市噪音**：在鄉村、農村每當入夜則四處寧靜，不易聽到吵雜聲音；然而都市則由於人口密集與日俱增，由於都市發展、交通發達，都市中的商業區則有熱門音樂、廣播叫賣聲，都市中之住宅區也由於電視機、收音機……等聲音交雜成一片五花八門的吵雜不安的居住環境，更由於都市中亦有一些小型工廠的機械操作聲等等，已使台灣地區的噪音成為一典型的「都市噪音型態」，由此顯示出都市的噪音之嚴重。

(2) **交通噪音**：由於科學文明、進步神速，交通四通八達，汽機車整天在街道馬路到處奔馳，交通密集之處，造成交通噪音更大，其發聲源及噪音大小，當然與交通工具種類，及其機件結構、引擎等有密切關係，再加上有一些人漠視噪音，缺乏公德心，或取下機車排氣管的消音器，或亂鳴喇叭等都是造成交通噪音的主要原因。

(3) **工業噪音**：由於科技的進步，工廠的生產作業已都由機器代替勞工，在機械操作過程難免會發生聲響，由於工廠類別不同，機械有異，所產生的噪音亦有所不同，其中以重工業及金屬工業所發生的噪音較大；各種不同工業噪音的種類與其響度如下表所列。

工業噪音之種類及其響度

工業機械種類及工作內容	噪音之響度（分貝）
1. 紡織工廠之紡部工場	91 ~ 98
2. 紡織工廠之織部工場	104 ~ 108
3. 船舶修理工場	94 ~ 130 以上
4. 鋸鋸工場	91 ~ 130 以上
5. 碎礦工場	109 ~ 111 以上
6. 磨礦工場	104 ~ 113
7. 塑膠壓模工場	92 ~ 95
8. 木材工廠鋸木場	90 ~ 105
9. 鋼鐵工廠板金場	105 ~ 115
10. 鐵工廠軋鋼場	90 ~ 100
11. 鐵工廠材料搬運車	95 ~ 105
12. 汽油發電機場	95 ~ 105
13. 工廠內辦公處所	65 ~ 75

(4) **建設噪音**：在建築工地工事進行當中，由於機械操作、引擎轉動、鋼鐵、模

板等之搬運及碰擊，工人的大叫聲和廣播聲等都經常發生，此一噪音可說是暫時性的噪音，當該建築物完工後則噪音便不復存在了。

2. **突發性的噪音：**此類噪音時間很短暫，但因其屬於突然發生，人們皆沒有心理準備，因此所造成的傷害較習常性的噪音有過之而無不及。突發性的噪音如礦區採礦，挖掘隧道等炸藥爆炸聲，或燃放鞭炮等，其響度約在120分貝以上，甚至高達150分貝以上，都具有相當強烈之破壞性。

三、噪音的危害

噪音對人體神經的擾亂、情緒不安，所造成人類生活環境的威脅，雖未見有如空氣污染、水污染等之污穢髒亂，而直接干擾人們的聽覺，所以產生聽覺神經受污染損害的程度，較其他公害有過之而無不及。由於噪音來源不同，對人類所產生的危害情形亦異，主要是對聽覺及心理上的傷害。

1. **對聽覺的傷害：**一個人如果長時間暴露在九十分貝以上的噪音中，聽力便會受損，一百卅分貝時耳朵便有癢覺，一百五十分貝時可以破壞耳膜，一百七十五分貝時便可殺死老鼠。另根據師大衛生教育系主任王老得教授的研究指出，人體在七十分貝的噪音刺激下，便會產生血壓上升，心跳加速，呼吸急促等現象，小白鼠在七十分貝噪音刺激下，則會產生互咬，發育遲緩，受孕率降低，甚至死亡等情形，由此可知噪音問題之嚴重性是值得大家去關切的。

2. **對心理上的影響：**根據美國高級科學研究協會曾邀集各專家學者討論「聲音對生物的影響」，一致認為噪音不僅會影響聽覺，而且會影響到胎兒的正常發育，乃至於心臟病、精神病……等都有關連，由於習常性的噪音導致人們有不愉快、厭煩的心理反應，終至影響工作情緒，減低工作效率。工廠噪音若超過九十分貝以上，則工廠裏的員工常會將工作做錯，且極易發生意外事故。

四、噪音的控制與管制

噪音亦可說是科學文明，工商業發達所產生的一種副產品，它是目前臺灣四大公害（空氣污染、水污染、土壤污染、噪音）之一，幸而噪音多少可以用科學方法、科學技術來加以控制的。為解決噪音干擾的方法，可根據噪音聲源而採用不同的方式來加以克

服，如在機器底座加上橡皮墊或彈簧以減少機械的振動，或將之密封等以減少噪音的傳播，另則亦可藉隔音板或隔音牆來阻礙音波的傳送。個人方面可以佩戴耳罩以隔絕噪音，更重要的是人人要養成公德心，不要任意製造出噪音，如此才可使我們的居住環境得到安寧，以徹底消除聽覺污染。此外亦需配合七十二年五月十三日所公布施行的「噪音管制法」，然因環境區域的不同，且各人對噪音之感受亦不盡相同，以及測定噪音的方法等都需進一步的實驗調查，來訂定較合理的噪音環境標準及其測定方法，俾能有效的管制噪音。

參考資料

1. 錢曾麟：噪音控制之原理及應用，環境科學第二卷第四期第 59 頁，1982。
2. 張仁福編著：環境的保護與衛生，第 69 頁，藝軒圖書出版社，七十一年第一版。
3. 聯合報：七十三年二月十日第三版。
4. 高中基礎理化（上册）第二次修訂本，第 142 頁。

古中國科學管窺——偏角的發現

磁石的指南性，其發現為中國三大發明之一，然而磁針的南北指向常依地區之不同及周期性的變化而發生微度差異，即所謂之「偏角」。

宋沈括「夢溪筆談」為記述偏角發現的重要文獻。

夢溪筆談記述指南針的南指方向非確實的正南方位，而微偏東向——今日以北為準，稱之為偏西向——成一偏角。

沈括當時為十一世紀之末葉，而歐洲之發現偏角的記錄則在十五世紀當時，中國偏角之發現的文獻早於歐洲近三、四百年當無疑義。

但中國民間星象、地輿人物，所用之羅盤，盤面共有三針，而方位亦分列三種，指向天文學上正北「子」的方位的針為正針，而在正針左、右各七度半東、西偏向另定「子」位的兩針有中針及縫針。

中針及縫針各偏七度半以定子位，即係偏角的理據。而中國方家之在九世紀期間，據考已知運用羅盤，如此則沈括的記載與實際運用時間之間隔又差二百年了。

編輯室