

工廠及工業經營 (工作噪音)規例指引



勞工處
職業安全及健康部



職業安全健康局

本指引由勞工處職業安全及健康部編印

2017 年 12 月版

本指引可以在勞工處職業安全及健康部各辦事處免費索取，亦可於勞工處網站 <http://www.labour.gov.hk/tc/public/os/C/FIUNR.pdf> 直接下載。有關各辦事處的地址及電話，請致電 2559 2297 查詢。

歡迎複印本指引，但作廣告、批核或商業用途者除外。如需複印，請注明錄自勞工處刊物《工廠及工業經營（工作噪音）規例指引》。

工廠及工業經營 (工作噪音)規例指引



- 目 錄 -

	頁數
引言	3
第2條 - 釋義	4
第3條 - 噪音暴露量的評估	5
第4條 - 聽覺保護區	8
第5條 - 指明嘈吵機器或工具的距離	9
第6條 - 聽覺保護	9
第7條 - 聽覺保護器的認可	11
第8條 - 減低噪音暴露量	11
第9條 - 設備的維修及使用	13
第10條 - 向僱員提供資料	15
第11條 - 豁免	16
第12條 - 罪行	16
附錄1 - 常見高噪音機器名單	17
附錄2 - 在工作環境中評估噪音設備及程序的指引	18
附錄3 - 噪音評估報告	26
附錄4 - 聽覺保護器類型及選擇的指引	27
附錄5 - 控制工業噪音指引	36
查詢及投訴	41

引言

1. 噪音可界定為令接受者討厭的聲音。噪音除令人討厭外，由於妨礙僱員之間的溝通，可干擾工作效率。噪音能掩蓋警告訊號，也會造成意外。但最重要的是噪音可損害我們的聽覺。
2. 過量的噪音可能對聽覺造成永久的破壞。短時間處身於極大噪音如爆炸聲，可使耳膜破裂而立刻致聾。同樣地，長時間經常處身於高噪音級數，可破壞內耳細胞，造成永久和不可救治的失聰。
3. 對耳朵壓力的改變產生聲音。聲壓的單位是帕斯卡 (Pa)。因為在噪音控制工作遇到聲壓範圍非常廣闊，所以方便使用聲壓級數 (SPL)，其定義如下：

$$\text{SPL} = 20 \log_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right) \text{ dB}$$

其中 P = 表示聲壓，以 Pa 為單位

P_0 = (2×10^{-5}) Pa 的參考聲壓

Pa = 牛頓 / 平方米

dB = 分貝

因此當 $P = 200$ Pa 時 (頂級措施階段)，

$$\begin{aligned} \text{SPL} &= 20 \log_{10} \left(\frac{200}{2 \times 10^{-5}} \right) \\ &= 20 \times 7 \\ &= 140 \text{ dB} \end{aligned}$$

4. 我們賦予聲音的表面響度，不但隨着聲壓，也隨着頻率改變。它的效果是用“加權網絡”指定 A, B, C 等來測量。測量工業噪音是用 A—加權頻率網絡，因為它相等於人耳的頻率反應，同時也與噪音所導致的失聰 (NIHL) 有密切的相互關係。噪音級數測量的表示方法是“按A—標準加權的分貝”或分貝 (A)。
5. 工廠及工業經營 (工作噪音) 規例規定在工業經營中僱員的聽覺必須受到保護。本指引除了用簡單文字解釋規例的主要規定外，也為東主提供履行法定責任的技術指導。雖然本指引編撰時已儘量謹慎，但規例仍是解釋法律規定的唯一權威。

第 2 條——釋義

6. 第 2 條界定三種噪音措施聲級：

“初級措施聲級” - 達 85 分貝 (A) 的每日個人噪音暴露量。

“二級措施聲級” - 90 分貝 (A) 的每日個人噪音暴露量。

“頂級措施聲級” - 噪音達 140 分貝的峰值聲音壓力水平或達 200 帕斯卡的峰值聲音壓力。

7. $L_{EP,d}$ 以分貝 (A) 表示的正式數學定義為：

$$L_{EP,d} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{T_0} \int_0^{T_e} \left[\frac{P_A(t)}{P_0} \right]^2 dt \right\}$$

其中 T_0 = 8 小時或 28,000 秒

T_e = 個人暴露於聲音的持續時間。

P_0 = 20 微帕斯卡

$P_A(t)$ = 該人處身於不受干擾場所，空氣在大氣壓力下（在工作天佔用的位置）以帕斯卡表示的 A—加權瞬時聲壓的隨時間轉變值，或緊靠該人頭部受干擾現場的壓力，頭部經調整以提供概念上等同的不受干擾現場壓力。

8. 一般而言， $L_{EP,d}$ 可視為整個工作天中處身於噪音的總量，這要考慮到工作場所的平均噪音級數，和處身其中的時間，但不考慮佩戴的任何聽覺保護器的效果。在實際環境中， $L_{EP,d}$ 值很容易用符合公認標準的積分式聲級計或噪音暴露量計來取得，而不必使用第 7 段的公式。
9. 峰值壓力是聲波達到的最高壓力，例如槍彈推動打釘工具發出的聲脈衝的最高壓力。
10. 如果僱員有可能處身於初級措施聲級或更高的噪音時，規例要求東主採取某些行動。如果僱員有可能處身於中級措施聲級或更高的噪音時，必須採取連同更多的行動。
11. 實際上，行動將取決於工作天的平均噪音級數，由此可決定 $L_{EP,d}$ 值，除了僱員處身於不經常但響亮或爆炸的噪音，例如從彈藥推動打釘工具發出的，可能超過頂級措施聲級，雖然 $L_{EP,d}$ 值低於中級措施聲級。
12. 要是確定整個工作天的 $L_{EP,d}$ 有困難或不實際時，可能要根據一些較短的取樣期間的噪音，或工作地點的地區噪音級數來採取行動（見第 21 及 22 段）。

第 3 條 —— 噪音暴露量的評估

13. 聽覺保健計劃的第一步是量度和評估噪音。第3 (1) 條規定，當僱員無論何時可能處身於初級或頂級或更高的措施聲級時，東主須安排作噪音評估，評估必須：
 - (a) 找出所有可能處身於上述噪音環境的僱員；和
 - (b) 提供足夠的資料，以便採取適當的行動。

決定是否需要作評估

14. 初步決定是否需要作評估，通常不用詳細的噪音測量就可以做到。
15. 作為大概的指引，當人們在 2 米距離要呼喊才能讓別人聽到，或他們發現很難與另一個人談話時，可能已達到初級措施聲級，而通常要作 $L_{EP,d}$ 的評估。如果在幾個有代表性的地點作了一些噪音測量，顯示任何僱員可能處身於初級措施聲級或超越該聲級，就有需要進行更廣泛的評估。
16. 勞工處曾在整個工業界進行廣泛的噪音測量，根據結果編制一份高噪音機器名單，這些機器通常發出高於初級措施聲級的噪音。當安裝這類高噪音機器時，通常需要作噪音評估。這類高噪音機器的名單載於附錄 1。
17. 當僱員處身於響亮爆炸聲時，很可能需要作峰值聲壓評估，例如槍彈推動打釘工具。如果會發出高度的撞擊噪音，例如在金屬的沉重錘打，也可能有這種需要。

評估

18. 如果評估能達到上述的目標便算是足夠。評估必須根據工作模式和噪音級數的可靠資料來作出，所以應當詢問受影響的僱員，在可能採取任何控制措施時，這也可幫助確保得到他們的合作。
19. 足夠的評估通常無需對每一處身僱員作詳細測量便可做到，例如：
 - (a) 當僱員於一個噪音級數頗平均的地區分組工作，可根據在工作地區測得的噪音級數，和僱員可能停留其中時間的長短來評估；
 - (b) 當僱員分組從事相似的工作，根據一組活動的取樣測量可能已足夠，但必須能充分代表該組內的人；
 - (c) 如果能取得機器操作時的噪音，和僱員進行工作的性質和時間的充分資料，有時經計算後得到的噪音暴露量已可足夠。例如，僱員使用高噪音手提工具，可在典型工作上測量噪音，並評估由於使用不相同模式而產生的暴露量。
20. 附錄 2 載有評估噪音的詳細建議：在工作環境中評估噪音設備及程序的指引。

處身於不同噪音環境

21. 有些僱員在同一天或每天皆處身於差異很大的噪音級數，例如由於他們要到幾個高噪音的地點，或因為他們做不同的工作需要間斷地使用噪音工具和機器。對這類人進行準確的 $L_{EP,d}$ 測量有時並不實際，或用處很小。
22. 在這種情況，最好的辦法通常是將所有平均噪音級數（或“等效連續聲級” L_{eq} ）是 85 或 90 分貝（A）或者以上的工作地區，當為相應的措施聲級可能被超越的地區，直至可進行更好的測量為止（亦見第 45 及 54 段）。

評估的檢討

23. 第3（2）條要求東主確保噪音評估保持準確，並應充分適合噪音控制和聽覺保護計劃。與評估有關的工作發生重大變化，或東主有理由相信評估已不再有效時，應進行新的評估。造成有檢討必要的變化包括：
 - (a) 安裝或搬遷機器；
 - (b) 工作量、工作模式、或機器速度有重要變化；
 - (c) 建築物結構或機器布置的變化；
 - (d) 機器磨損一般惡化；
 - (e) 機器修改和引進自動化；和
 - (f) 噪音控制計劃（例如控制設備的改變）。
24. 即使沒有表面的變化，亦不應長期擱置檢查工作地點，以找出事實上是否有檢討的必要，例如由於機器磨損造成噪音級數漸漸增加。可以選出幾個地點，如暴露量高或可能漸增的，定期進行抽查。抽查的分隔時間視乎當地情況而定，但對大部分機器來說，最多大概是 2 年（亦見第 66 和 67 段）。

有資格人士

25. 評估噪音應由受過訓練和有經驗的有資格人士進行，才能達到第13段所述的目標。
26. 這位有資格人士不但必須能測量噪音，而且必須能整理和提出足夠的關於處身於噪音中的資料，使東主對為了遵守規例應當做的事情，能作出正確的決定，或向他/她提出意見是否需要更多專家參與。只有知識還不夠；該人員對要處理的情況應有適當的經驗和技巧。他/她應該知道：
 - (a) 評估的目的；
 - (b) 他/她自己的限度，不論是知識、經驗、設施或資源；
 - (c) 如何記錄結果和向他人解釋結果；

- (d) 使用各種儀器的理由和它們的限度；和
 - (e) 如何解釋由別人提供的資料，例如從工具和用該工具進行的工作造成的噪音，計算可能的暴露量。
27. 所需的專業知識大部分視乎要評估的情況的複雜性而定。僱員如果經常在整個工作天都處身於穩定的噪音（例如在織布車間），或穩定的噪音於間斷但固定的時段，工作很直接簡單，除了能夠使用簡單的儀器和將它們的讀數應用於規例的規定外，要求不多。評估處身於不規則的噪音環境，或在僱員須間斷地使用各種不同的機器的情況，就需要對技巧有更好的瞭解。
28. 瞭解有關指引的能力使評估能達到第13段的目標，比起正式的學歷更為重要。很多工程師、科學家、和其它技術人員通過對噪音的測量和使用其結果，會取得足夠的技能來進行正確的評估。但其中有些需要進一步的培訓。他們可以參加職業安全健康局（OSHC）舉辦的課程，以取得必需的訓練。
29. 下列課程的畢業生是被認為合資格進行噪音評估的：
- (a) 職業安全健康局工場噪音評估合格證書課程
 - (b) 香港理工學院噪音及震盪控制院士課程
 - (c) 香港理工學院噪音及震盪控制進修文憑課程
 - (d) 香港理工學院工業安全修業證書課程
 - (e) 香港理工學院工業安全進修證書課程
 - (f) 香港理工學院高級工業安全修業證書
 - (g) 香港理工學院高級工業安全進修證書課程
 - (h) 香港理工大學工業安全進修證書課程
 - (i) 香港理工大學高級工業安全進修證書課程
 - (j) 建造業訓練局建造業安全主任課程
 - (k) 香港中文大學職業衛生學文憑課程

噪音評估報告

30. 第 3 (3) 條要求有資格人士在進行評估後，須按勞工處指定表格填寫評估報告。該表格副本載於附錄 3。
31. 第 3 (4) 條要求東主在完成評估後 28 天內將評估報告副本送交勞工處。
32. 第 3 (5) 條要求東主確保保存有關的評估報告，並隨時提交職業安全主任查閱。

第 4 條 —— 聽覺保護區

33. “聽覺保護區”指工業經營內任何部分，在其中僱員可能處身於中級措施聲級或超越該聲級，或處身於頂級措施聲級或超越該聲級。東主應盡一切可行用標誌指出該區為聽覺保護區，必須佩戴合適認可聽覺保護器（圖1）。這些標誌必須張貼在保護區的所有進口，在區內如有需要更再多張貼。東主應在切實可行範圍內確保所有進入或停留在保護區內的人員都佩戴合適的認可聽覺保護器。有了清楚的劃定，不可見的噪音危險就變成“可見”，加強東主和僱主對採取防護措施需要的認識。
34. 本條不適用於不宜劃定聽覺保護區的工業經營。

EAR PROTECTION ZONE

聽 覺 保 護 區



WEAR SUITABLE APPROVED EAR PROTECTOR
佩戴適合的認可聽覺保護器

圖 1 — 通告必須佩戴經認可的聽覺保護器的標誌

第 5 條 —— 指明嘈吵機器或工具的距離

35. 當僱員處身於危險的機器噪音但該處不可能劃為聽覺保護區時，例如在建築地盤或高噪音機器或工具不時被移動的地方（除在劃定的聽覺保護區內）東主必須：
- (a) 委任有資格人士進行噪音評估，指定一個距離，在該距離內僱員除非佩戴合適認可聽覺保護器，否則聽覺有受損害的危險；
 - (b) 張貼標誌或標籤在機器或工具上，規定在指定距離內每一操作或協助操作該機器或工具的僱員，必須佩戴合適的認可聽覺保護器；
 - (c) 確保 (b) 節所述的每一個僱員佩戴合適的認可聽覺保護器。
36. 由該有資格人士指定的距離，將按照機器的聲音級數和處身時間來決定。再一次，有了清楚的標誌，不可見的噪音危險變成可見，方便控制。例如，在建築地盤中，一部手提混凝土風鑽由一名僱員操作，由另一名僱員協助。操作工的 $L_{Aeq,T}$ 被測出為103分貝 (A)，操作時間約為2小時。那麼由該有資格人士決定的距離將為 $L_{Aeq,T}$ 被測定為96分貝 (A) 的距離，相等於90分貝 (A) $L_{eq,8h}$ (中級措施聲級)，而這也是損害聽覺危險的標準。

第 6 條 —— 聽覺保護

37. 佩戴合適的聽覺保護器可視為最普遍的控制噪音措施。第6條處理的是提供良好素質的聽覺保護。

聽覺保護器的需要

38. 東主提供合適的認可聽覺保護器的責任，視乎處身的噪音級數而定：
- (a) *在初級及中級措施聲級之間*
如僱員處身於初級及中級措施聲級之間，第 6 條 (1) 條要求東主為提出要求的僱員提供合適的認可聽覺保護器。
 - (b) *中級及頂級措施聲級*
第 6 (3) 條要求東主為所有可能處身於中級或頂級措施聲級或更高的僱員提供合適的認可聽覺保護器。
注：按照第 9 (1) (a) 條，東主必須確保這些聽覺保護器被正確的使用。
39. 東主必須在切實可行範圍內確保提供所須的聽覺保護器。這表示他必須確保選擇和分發的安排，要跟隨下文所述的良好慣例。

選擇合適類型的聽覺保護器

40. 只有由勞工處處長根據第 7 條認可的聽覺保護器才能使用。為確保它們合適使用場地的情況，和能提供有效的保護，應當注意下列各項：
- (a) 處身於噪音的級數和性質。“假定的保護”（定義在附錄 4：聽覺保護器類型及選擇）應最少為 5 分貝 (A) 或處身超過中級或頂級措施聲級的數量，以較大的為準；
 - (b) 任務和工作環境。這些可影響舒適，衛生等；
 - (c) 與其他任何保護設備或所穿特別衣服的配合；
 - (d) 與佩戴者的切合度；和
 - (e) 佩戴者感到的任何困難或不舒適。
41. 聽覺保護器的類型及選擇的詳細意見載於附錄 4。

分發聽覺保護器的安排

42. 分發合適認可聽覺保護器的安排，必須包括：
- (a) 提供資料說明分發的原因，使用的地方，如何更換，和佩戴及照料的正確方法（見第 4，5 及 9 條）。
 - (b) 確保僱員有需要時能取得聽覺保護器，和更換它們的措施。這些可包括向個別僱員個人分發。為了明顯的衛生理由，通常應安排向個人分發耳塞。如果耳罩需要再用，應當先充分清潔和消毒。另外的方法是，可以使用分發器，使僱員可取得用後丟棄的聽覺保護器。分發器的分佈地點必須令僱員可方便使用，並按時補充存貨。
 - (c) 如果能合理做到的話，應安排個人選擇。每個人對感覺舒適都不同，所以如有可能，使用者應可對聽覺保護器作個人的選擇。東主必須確保選擇只限於合適和有效率的類型。
43. 第一次分發耳塞前，應詢問使用者耳朵有沒有毛病，如耳道炎，耳痛，耳流液，或是否正在接受任何耳疾的醫療。報稱有這種毛病的人員應轉介給醫生，以取得他們是否可安全使用保護器的意見。
44. 有些人在高噪音地點佩戴聽覺保護器時，會說話輕柔，因為他們可以更清楚聽到自己的聲音，所以本能地把聲音降低。這可能引起溝通的問題，所以應當勸告使用者佩戴保護器時要提高聲音。有些使用者在高噪音地區向他人說話時，會把保護器拿開。應當向他們解釋，他們一旦習慣情況後，在戴上保護器時，比沒有戴上時更容易與人溝通。

處身不同暴露量的僱員

45. 東主必須確保僱員佩戴合適的聽覺保護器後，足以應付可能遇到的最壞情況，和知道何時何地使用（亦見第 21 和 22 段）。

豁免

46. 第 6 (2) 條規定，在下列情況的一項豁免：東主不必為處身於初級和中級措施聲級之間的僱員提供合適的認可聽覺保護器，如果使用聽覺保護器可能對該僱員或任何其他人的安全造成危險，例如，在建築地盤駕駛貨車時，令警告聲更難引起注意。

第 7 條 —— 聽覺保護器的認可

47. 有提供合理的噪音減低數據的聽覺保護器，可獲勞工處處長認可。就本規例而言，只有經認可的聽覺保護器才可使用。到現在為止，有超過290類型的聽覺保護器適合認可。已認可的聽覺保護器可在勞工處網址 <http://www.labour.gov.hk/faq/oshq9.html> 找到。要注意的並不是每種認可聽覺保護器在高噪音環境都適合所有的情況。聽覺保護器的選擇和類型的詳細建議載於第 40 段和附錄 4。

第 8 條 —— 減低噪音暴露量

措施的計劃

48. 當僱員處身於初級或頂級措施聲級或超越該聲級時，東主除了提供認可聽覺保護器外，還必須在切實可行的範圍內減低噪音暴露量。為達到這點，東主必須執行一項控制措施的計劃。要是在短期內充分減低是不實際可行的話，則該計劃應在有需要時繼續執行，並應包括經常按照控制噪音技術的發展，檢討進一步減低噪音的可行性。
49. 限制暴露量最可靠的方法是減低噪音級數本身。一項有效的計劃是可以透過：
- (a) 找出噪音來源；
 - (b) 用工程方法找出減低噪音級數的實際步驟；
 - (c) 訂立行動的優先次序；
 - (d) 確保採取行動；和
 - (e) 重新評估噪音暴露量。

50. 訂立優先次序時，目的應是找出在何處採取行動能獲得最大的利益。一般來說，愈有成本效益的措施應被給與較高的優先次序。要考慮的因素是：
- (a) 能從減低噪音措施得益的人數；
 - (b) 牽涉的噪音暴露量；
 - (c) 用工程方法可取得有價值結果的可能性；和
 - (d) 依賴個人聽覺保護器特別不利的任何因素，如在炎熱骯髒環境中進行吃力的工作。
51. 用工程方法執行控制噪音計劃，只有由合乎噪音控制工程資格的人員去執行，或由有這資格的其他人士提供意見時，才能有效。但有時可用基本的改變來消除噪音，如採用不同的工序、較寧靜的工序。在此，對工序的認識和其他的工作方法可能更為重要。
52. 減低噪音的方法有多種，並沒有單一種技術適用於每一情況。應該考慮的一些措施概述於附錄 5：控制工業噪音指引。對於更詳盡的技術資料，應參考噪音控制工程的文件。任何成功的工程計劃都包括使用有系統的方法以找出和引進正確的措施，安裝後的評估，和有需要時的進一步行動，以克服任何可能發生的未預料的實際困難。
53. 限制在高噪音地點停留的時間也可幫助減低個人每天噪音暴露量，但通常祇是有限度的減低——把處身時間減半，只能降低 $L_{EP,d}$ 的 3 分貝 (A)。所以如果依靠這方法去達到目的，將須很有效地控制處身時間。無論如何，任何短時間避開噪音的機會，例如一個噪音避免處，都可協助舒緩處身於高噪音級數，和不斷佩戴聽覺保護器的需要，雖然這並不能明顯地降低 $L_{EP,d}$ 。

處身於不同程度噪音的僱員

54. 如果處身於噪音的程度相差很大，不論是從一天到第二天，或一種工作到第二種工作（例如建造工作或僱員必須頻繁移動的地方內），可能難以找出減低多少噪音才符合實際。但是評估應可找出噪音暴露量的來源，而適當的措施可包括：
- (a) 減低高噪音設備或工具的噪音，或代以較寧靜的類型，可能在一段時間內分期加進；和
 - (b) 作特別安排以限制噪音暴露量，尤其是該地點並不常常有人在裡面，例如在通常沒有人的車間內，當其他高噪音機器關閉後，才安排修理某一部機器。

新機器

55. 減低噪音的長期計劃只有包括積極的採購政策才能有效，這政策確保在選擇新機器時，考慮到噪音的問題。採購人員在進行查詢時，應向可能是供應者的商號詢問可能發出達到初級或頂級措施聲級或超越此聲級噪音的機器發出噪音的資料。
56. 供應商提供的數據通常都是在安裝和負荷的標準情況下進行測試的結果。沒有決定購買那種機器之前，應將數據與不同的機器比較，和預測當開始使用機器時何處需要作噪音評估。
57. 比較好的做法是如有公認的標準，按照這些標準進行測試（例如 BSI 或國際標準），因為這可更容易比較各可能的供應商提供的資料。要是採用非標準的程序，應請供應商清楚的解釋，甚至這樣，大概還需要熟練的闡釋，以比較不同種類測試的結果。
58. 機器製造商的數據，在預測機器使用時可能在工作地點造成的噪音水平也許是有用的。但是，由於測試通常是在標準情況下進行，為這目的而使用該數據可能需要熟練的闡釋，無論如何，安裝以後仍需核對噪音。
59. 代替依靠標準測試數據的另一方法是，可與供應商安排在交付機器時要作出保證，機器在安裝後噪音不會超過事先同意的值。要是這種保證，機器在開始使用時應該核對噪音。
60. 如需要購買的機器會令僱員處身於超過措施聲級，把決定購買的理由作一紀錄，可幫助指導未來的行動，例如，為負責制訂未來機器規格的人員提供何處需要改進的資料。

第 9 條——設備的維修及使用

61. 第 9 (1) 條處理東主的責任，要在切實可行範圍內，確保根據 4，5，6 和 8 條提供給僱員的聽覺保護器，或為僱員利益安裝的噪音控制設備，須正確地使用和維修。這牽涉到下面所說的良好慣例。

設備的使用

噪音控制設備

62. 必須進行經常的檢查，以找出是否正確地使用噪音控制設備。任何缺點必須立刻糾正。也需要設立一種制度，使僱員可向有權力和責任的人員報告缺點或問題，以便採取補救行動。

鼓勵使用聽覺保護器的計劃

63. 人們通常不樂意使用保護器。甚至在這等保護器已獲得接受，經過一段時間後，使用率又下降。東主應該有一套有系統的計劃來保持使用，要考慮的事情有下列各項：
- (a) 公司的安全政策。這應包括對個人保護的堅決承擔；
 - (b) 標誌和警告牌——確保認識在什麼地方和什麼時候應使用保護器（見第 10 條下）；
 - (c) 清晰的責任。東主應界定由誰負責執行聽覺保護計劃，和保護器的分發的維修。
 - (d) 對所有僱員發出有關危險和他們應採取行動的資料、指示和培訓（見條 10 條下）；
 - (e) 紀錄。這些應詳細記下保護器的分發，確保使用者知道在那裡和如何使用它們的安排，和使用時遇到的任何問題；
 - (f) 監察，包括突擊檢查，以找出保護器是否被使用。應當設立紀錄，和將缺點向一位負責和有權力的人員報告，以採取補救行動。當一個僱員不正當地使用保護器時，應該問他是什麼理由，然後去解決困難，或是給予口頭警告并將之記錄。要是有人經常不正當地使用保護器時，應向他們發出書面警告，隨著應跟進正常的紀律程序。

設備的維修

聽覺保護器

64. 可重複使用保護器必須定期檢查和修理，必要時更換。如果採取用後丟棄的保護器，檢查應確保供應源源不絕，分發器要經常補充存貨。安排應包括讓僱員報告任何損壞、缺點或遺失的聽覺保護器的制度。
65. 應當提供適當而清潔的儲藏處給可重複使用的保護器，好像耳罩的儲藏袋，或清潔的儲物櫃使它們可與其他衣物共放，和放耳塞的堅固箱子。如果需要特別的清潔物料，這些應讓使用者可以取得。

噪音控制設備

66. 噪音控制設備如減音器或圍欄應定期檢查，以確保它們的情況良好。它們的效用也必須監察；通常在預先選定地點進行檢查噪音級數就足夠（見第24段）。
67. 這些檢查的結果應向負責和有權力的人員報告，以採取補救行動。

僱員的責任

68. 控制噪音暴露量的計劃，只有東主與僱員合作才可能成功。第 9 (2) 條是處理僱員使用東主按照本規例提供的聽覺保護器的責任。這些責任包括：
- (a) 在中級或頂級措施聲級或超越該等聲級時，在劃定為聽覺保護區的地點，或操作高噪音機器時的指定距離內，佩戴提供的合適認可聽覺保護器。處身於初級和中級措施聲級之間時，為了他們自己的利益，應要求分發及使用聽覺保護器；
 - (b) 照料合適的認可聽覺保護器；和
 - (c) 按照東主的程序，報告任何發現於認可聽覺保護器的損壞。

第 10 條——向僱員提供資料

69. 僱員如可能處身於任何措施聲級或超越該等聲級時，東主必須就下列事項提供足夠的資料、指示和培訓：
- (a) 可能的噪音暴露量和可能對聽覺的危險；
 - (b) 如何報告認可聽覺保護器的損壞；
 - (c) 僱員對盡量減少危害，例如聽覺保護器和其他設備的正確使用方法，如何照料它們和在何處應使用聽覺保護器；和
 - (d) 僱員在規例下的責任。
70. 也應告訴僱員，要是有任何癥兆出現，如難以聽到說話或使用電話，或有永久性的耳鳴，為了他們自己的利益應當尋求醫生的意見。
71. 資料、指示和培訓可通過不同形式由衛生安全人員和經理提供，包括：
- (a) 口頭解釋；
 - (b) 個別指導和訓練；
 - (c) 單張和海報；
 - (d) 電影，錄影帶和錄音；和
 - (e) 短期本地培訓課程。

沒有單一方法適合所有的情況，必須不時加強各種方法。

72. 東主應確保提供資料的方式是僱員能理解的。

第 11 條 —— 豁免

73. 本條准許勞工處處長豁免工業經營或某類別的工業經營東主：
- (a) 不必遵守本規例的要求，如果遵從某項規定並不合理切實可行；
 - (b) 不必確保按照第 6 條提供適合認可聽覺保護器，或按照第 4 (2) (c) 條確保僱員佩戴認可聽覺保護器，如果充分和適當地使用認可聽覺保護器會對使用者的安全和健康造成危險，或如果遵守並不合理切實可行。
74. 可以考慮豁免的情況大致是：
- (a) 如果強制使用聽覺保護器可能會增加全面的危險所引起的關注，更甚於破壞聽覺的危險，例如使警告聲音較不顯著。
 - (b) 使用聽覺保護器以達到第 6 條要求的一般標準，是在合理情況下不可行的（即將損害的危險減到中級或頂級措施聲級以下）。

第 12 條 —— 罪行

75. 工業經營的東主如在下列各條被判定罪名成立：
- (a) 第 3 (1)，3 (2)，4，5，6 (3)，8 或 9 (1) 條，可被判罰款 50,000 元；
 - (b) 第 3 (4)，3 (5)，6 (1) 或 10 條；可被判罰款 10,000 元。
76. 有資格人士違反第 3 (3) 條，即屬犯罪，可被判罰款 10,000 元。
77. 僱員違反第 9 (2) 條，即屬犯罪，可被判罰款 10,000 元。

通常須予評估噪音的常見高噪音機器名單

1. 鋸碟切割機
2. 圓形切割機
3. 壓擠及碎料機
4. 磨玻璃機
5. 雲石切割機
6. 金屬研磨機
7. 紙張瓦坑機
8. 塑料壓碎機
9. 衝擊打樁機
10. 五金啤機
11. 岩石 / 混凝土擊碎機
12. 螺絲 / 鐵釘製造機
13. 梭織機
14. 無梭織機
15. 紡紗機
16. 木工機械 (如風車鋸, 刨床機, 打線床, 刨木機)

在工作環境中評估噪音設備及程序的指引

引言

評估噪音是有效聽覺保健計劃的最初一步。本指引的建議包括有量度工業噪音暴露量，標明採取進一步行動的需要，以便達到主指引的第13段的目標。

要量度什麼

2. 就工作噪音規例而言，任何可聽到聲音都當為噪音。處身在工作地點的噪音包括在該處產生的噪音和來自環境的噪音。僱員在高噪音的環境中時，應量度他們處身其中的工作地區的噪音，使用的程序要避免來自僱員的聲音反射效應或將之減至最低，如第 12-16 段所述。
3. 個人每天噪音暴露量 ($L_{EP,d}$)，可從在取樣時間段T的量度得的等效連續聲級 ($L_{Aeq,T}$)，和在工作中處身的時間長短來確定。
4. 視乎噪音的類型，也可能需要額外量度數量如無加權的倍頻程聲壓級數，或峰值聲壓級數 (L_{peak})。

儀器

積分式聲級計

5. 一般用途最方便的儀器是最低符合 BS EN61672-1:2003 指定的第 2 級儀器要求的積分式聲級計。最好使用第 1 級的儀器（第一級和第二級是性能的分類，一般來說，第二級儀器的容許偏差限度較第一級儀器大）。這儀器可量度整天或一段取樣期間的等效連續聲級值，從而可容易計算 $L_{EP,d}$ 。

簡單聲級計

6. 最低符合 BS EN61672-1:2003 指定的第 2 級儀器要求的簡單聲級計，適宜用來量度連續或間斷期間的穩定噪音（例如在織布車間）。常檢討論評估時，用它們作例行的檢查是非常方便的（見主指南第 24 段）。

噪音劑量計（個人聲曝計）

7. 這儀器是量度配帶者整個工作期間所接受的總噪音暴露量。傳聲器通常要放置非常靠近人員的身體，所以反射可影響結果。這種儀器的英國標準是 BS EN61252:1997。為避免儀器的峰值聲壓超過負荷，最好使用附有超負荷指示儀的儀器。

峰值聲壓

8. 估計是否需要更精密的儀器進行量度峰值聲壓，要作很粗略的檢查可以使用簡單聲級計，將儀器調校至“快”反應。如果讀數超過 125 分貝 (A)，應當假定需要進行更精密的量度。要做到這點，將需要一個上升和發動時間是 100 微秒或更少的儀器。該設備應有對主要可聽到的頻率無加權的回應，但不包括太高或太低的無意義頻率。C 一加權將適合這點。“LIN”的特性也可使用，雖然儀器要是具有伸延的頻率反應，可能會對主要可聽到範圍以外的頻率發生反應，而造成較高的讀數。
9. 符合 BS EN61672-1:2003 具有第1級規格調校於峰值保持的聲級計可達到上面的要求。要注意的是處身超過頂級措施聲級而不產生 $L_{EP,d}$ 大於 90 分貝 (A) 的情況是極少的。

校準和檢查

10. 量度噪音之前和之後，聲級計的聲響性能都需要用電聲式校準器或活塞式發聲器來檢查，準確度最少為 0.5 分貝。
11. 全套設備的校準只可在有完善裝備的實驗室才可鑒定。這應定期進行。通常分隔期間不可超過 2 年。

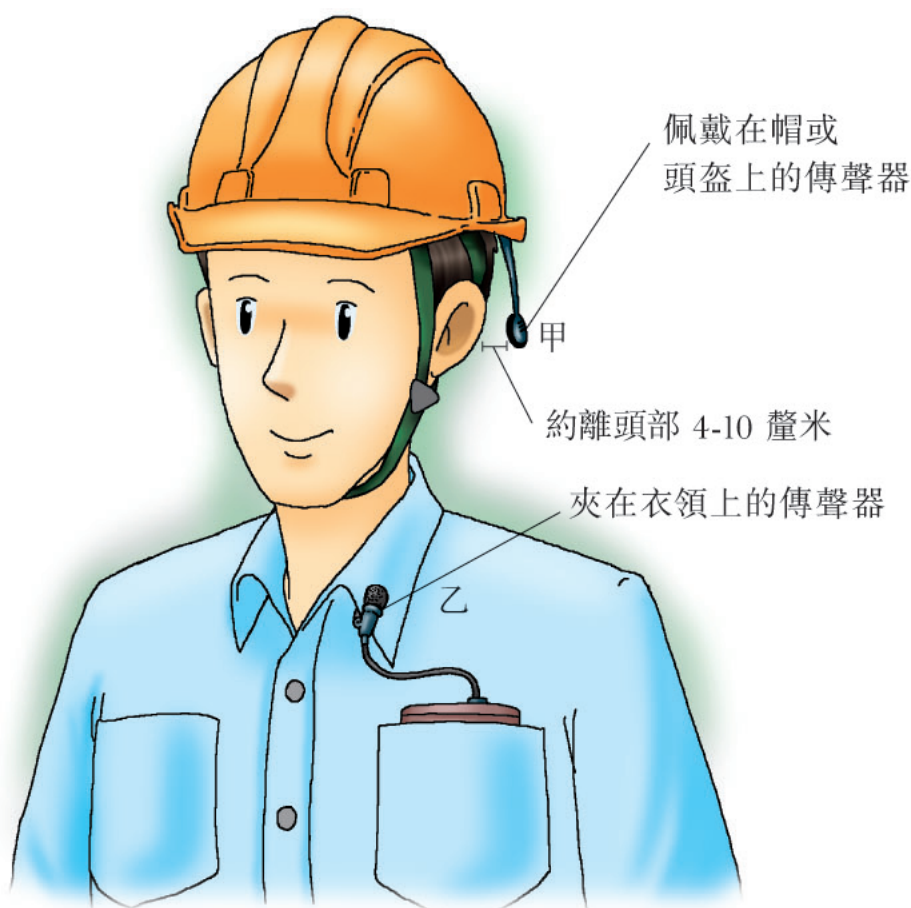
量度程序

一般事項

12. 量度應對僱員在工作地點特有的潛在噪音暴露量，提供典型的數量上的描述。要達到這點，必須用積分式聲級計進行足夠次數的獨立量度（取樣）。量度的時間應長得使取得的處身噪音級數，足以代表僱員執行的活動。這時間的長短應當是某一活動的整個時間，或其中一部分，或該活動的幾次重複，按照要取得穩定儀器讀數在 0.5 分貝內的要求而定。無論如何，積分時間應最少為 15 秒。積分式聲級計應調校至“快”反應上，以直臂把持以避免反射和堵塞從一些方向來的聲音。在戶外量度時，必須使用擋風波來減低風聲，塵埃和濕度的效應。

傳聲器的位置

13. 量度最理想應在“不受干擾場地”進行，即被量度暴露量的人不在場，在傳聲器放在該人的頭部通常所佔的位置。
14. 在量度時，操作員常常都需要在場，例如由他控制機器。進行量度時傳聲器應放在足夠靠近操作員的頭部，以取得他們處身其中噪音的可靠評估，但最好不要近得令從它發出的反射可能造成錯誤。如果傳聲器保持在離開操作員最小4釐米，結果不大會受反射的嚴重影響。傳聲器應放在最大噪音來源那一邊。
15. 使用個人噪音劑量計時，傳聲器必須安放在緊靠人員的身體旁，身體的反射將減低量度的準確性。緊靠外耳的位置特別受到影響，應盡可能避免。劑量計的傳聲器通常位置顯示於圖 1。傳聲器如放於“乙”位置，將會到得到稍高的讀數（約為2分貝(A)）。



甲：佩戴在頭部的傳聲器

乙：佩戴在衣領或肩膀的傳聲器

圖 1 — 佩戴劑量計傳聲器的位置

16. 偶然需要使用放在外耳內或非常靠近那裡的傳聲器，例如在頭戴送受話器，頭戴耳筒或噴砂頭盔內用傳聲器進行量度聲壓級數時。這樣產生的結果，難以直接與初級和中級措施聲級直接比較，因為量度得到的值可能需要調整，以取得概念性不受干擾場地壓力級數。這種技術仍在發展中，應當只由具有專家知識的人來進行。

單一場所的量度

17. 當要決定在相對於噪音來源一個大概固定位置工作的僱員所受的噪音暴露量時，量度 $L_{Aeq,T}$ 應以下列方法之一來進行：
 - (a) 僱員不在場，傳聲器擺放在其通常工作的位置，高度應約及僱員的頭部；或
 - (b) 僱員在場，傳聲器放於頭部靠近較高聲級那邊。

地區量度

18. 當有很多僱員工作於聲級大致相同的地區時，可用下列的程序以評定僱員工作時的平均聲級。
19. 量度 $L_{Aeq,T}$ ，應在不少於 4 個可代表僱員所佔位置的地點進行，並平均地分佈於測試的地區。測試站立的僱員，傳聲器通常應放置於地面約1.5米處，測試坐下的僱員，放在約0.8米處。聲級應加以平均，以取得地區的水平。所選的地點應是能計算可能最嘈的處身地點。
20. 在某一地區內，僱員處身其中的最高的聲級，與距離最低的應少於5分貝(A)。僱員所佔的任何位置如果聲級差別大於這數，應作為另一場地或地區看待。這樣可提供有用的資料指示每一分別地區個別所受暴露量的程度。

僱員移動令暴露量高度變化

21. 如果僱員從一地區移動到另一地區，或做不同的工作，他們每天個人的噪音暴露量可用監察他們工作時處身的聲級來量度。為這目的，可使用活動磁帶紀錄儀，噪音劑量計，或任何其他可量度僱員個人聲音處身的儀器，只要等效連續聲級可從儀器的讀數決定。
22. 代替監察通常工作時聲級的另一辦法，可以決定該僱員所做的每一工作產生的“分段暴露量”。應用下面陳述的規則，將每一工作不同的暴露量加起來，就可以決定個人每天的噪音暴露量。

計算 $L_{EP,d}$ 的方法

要得到 $L_{EP,d}$ ，量度所得的 $L_{Aeq,T}$ 需要調整，以考慮僱員可能處身於噪音時間的長短。一個方法是使用圖 2 的計算表。

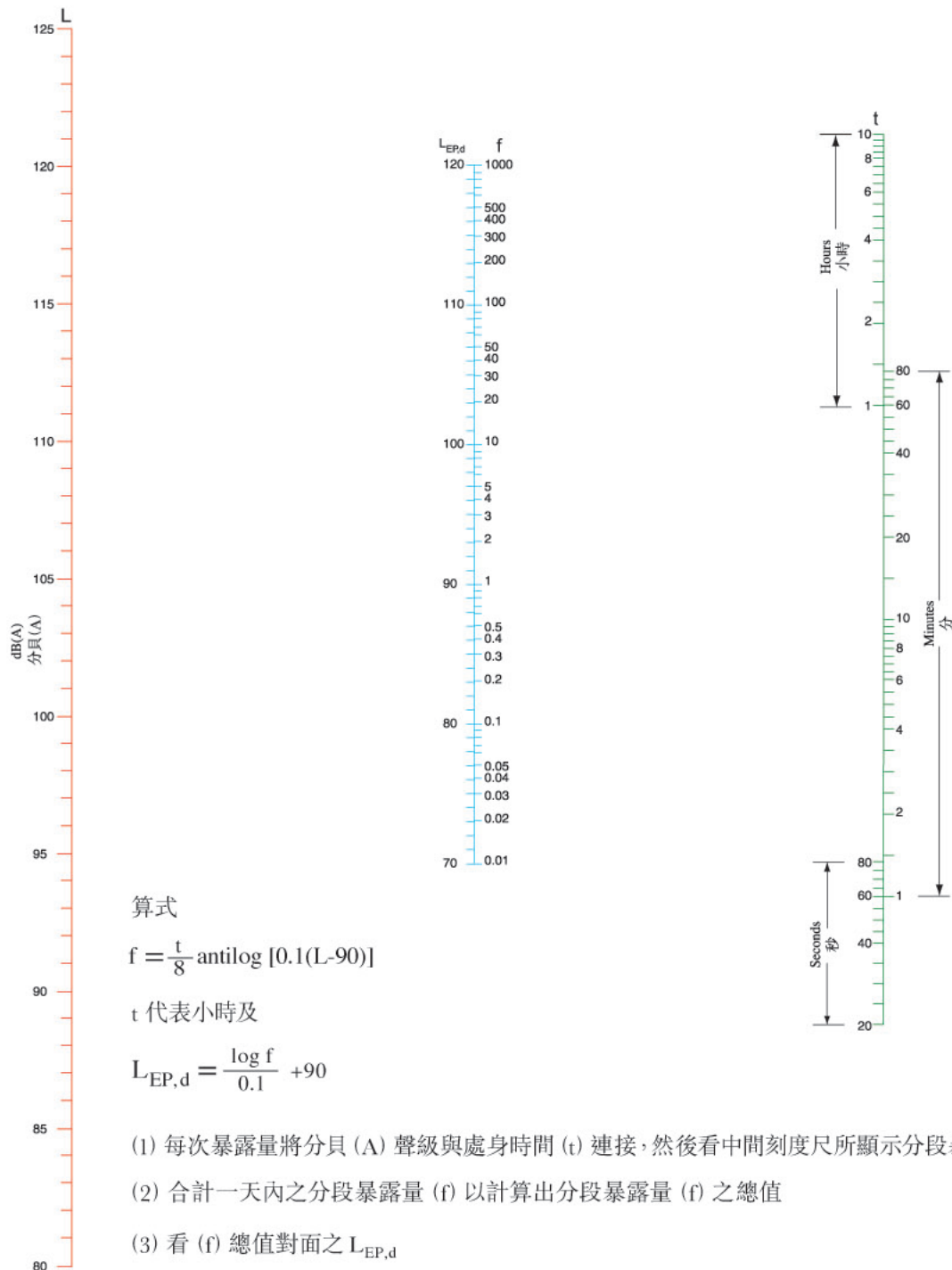


圖 2 — $L_{EP,d}$ 計算表

在一天中只有一個顯著的噪音聲級

24. 從圖2的計算表可取得 $L_{EP,d}$ 值，方法是用一條直線把L標度量度所得的價值，與t標度上的處身時間連起來。 $L_{EP,d}$ 可從與中央標度的交接點讀取。

例1：一名僱員每天有 3 小時置身於 103 分貝 (A) 的聲級。其餘的時間則置身於約 76 分貝 (A) 聲級，後者可以略去。

從圖 2，可知 $L_{EP,d} = 99$ 分貝(A) (計算至最接近的分貝)。

多於一個顯著的噪音聲級

25. 每一顯著的聲級可用圖2 轉為“分段暴露量(f)”值。在一天中取得的“f”值應加起來，並用計算表的中央標度將 f 的總值轉為 $L_{EP,d}$ 。

例2：一名僱員處身於下述表格首二欄的噪音模式。第三欄顯示 f 的相應值，後者加起來並轉為 $L_{EP,d}$ ；

聲級分貝 (A)	處身於噪音時間	f 值 (從圖 2)
112	30 分鐘	10
108	45 分鐘	6
95	1 小時	0.4
總值		16.4

從圖 2，可知 $L_{EP,d} = 102$ 分貝(A) (計算至最接近的分貝)

26. 另一方法， $L_{EP,d}$ 可用下列公式計算：

$$L_{EP,d} = 10 \log \frac{1}{8} \left[\sum_{i=1}^n t_i \times 10^{\frac{L_{PA_i}}{10}} \right]$$

其中 t_i = 在第 i 次量度小時的處身時間

L_{PA_i} = 第 i 次量度以分貝(A)計算的噪音聲級

例3：使用例 2 的數據：

$$\begin{aligned} L_{EP,d} &= 10 \log \frac{1}{8} \left[\frac{30}{60} \times 10^{11.2} + \frac{45}{60} \times 10^{10.8} + 1 \times 10^{9.5} \right] \\ &= 102 \text{ 分貝(A) (計算至最接近的分貝)} \end{aligned}$$

單一故事噪音

27. 在一些機器，如彈藥推動打釘工具，決定從該機器的單一項操作發出的噪音可能較方便。這可用積分式聲級計在一段取樣期間量度 L_{eq} ，或其他量度噪音總量如“聲音暴露量級數”(SEL)的，來量度機器在經過某一已知數操作後的噪音。

例 4：一部裝置所產生的噪音撞擊如有圖3顯示的特性。為要決定其暴露量，用積分式聲級計來量度它的噪音，而每次操作發生的分段暴露量計算如下：

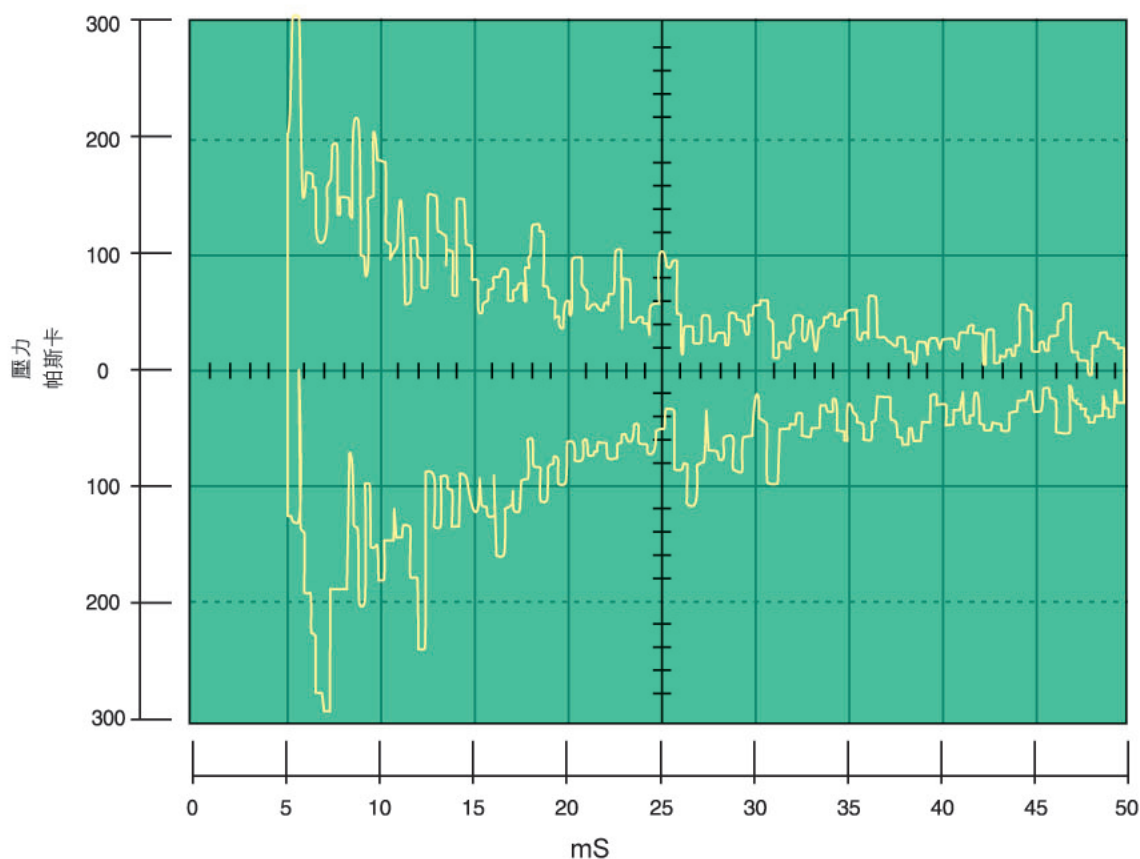


圖 3 — 撞擊音響與時間關係圖

- 按動聲級計，並將裝置操作 10 次。
- 5 分鐘後（為方便操作該裝置和讀出聲級計數據任意選定的時間），聲級計顯示 L_{eq} 的值為 99 分貝 (A)。
- 背景噪音在相似期間量度，發覺為 60 分貝 (A)，可以略去。
- 從圖 2，可知 5 分鐘聲級為 99 分貝 (A) 時，將造成 0.08 的分段暴露量。
- 因此該裝置的單一次操作的分段暴露量的 0.008（即 125 次操作將造成的分段暴露量為 1，或 $L_{EP,d}$ 為 90 分貝 (A)。

重複的單一次事故噪音造成的 $L_{EP,d}$ 值

28. 如果我們知道單一次操作的 f 值，將之乘以每天的操作次數，可以取得每天的總暴露量，再用圖 2 把它轉為 $L_{EP,d}$ 。

例5：在例 4 應用的工具，每天操作 800 次。其他噪音可略去。

$$f \text{ 的每天總值} = 800 \times 0.008 = 6.4$$

從圖 2 的中央標度， $L_{EP,d} = 98$ 分貝 (A)

評估的紀錄

29. 應在適當的噪音評估報告 (見附錄3) 紀錄評估。評估完成後 28 天內，應將副本送交勞工處。

Noise assessment Report
噪音評估報告

[section 3(3)]
 [規例第 3(3)條]

Factories and Industrial Undertakings (Noise at Work) Regulation
工廠及工業經營（工作噪音）規例

Name of Industrial Undertaking : _____
 工業經營名稱

Address : _____
 地址

Date of survey : _____ Ref. No. : _____
 測量日期 檔案號碼

Survey made by : _____ Occupation : _____
 測量員 職業

Training/experience : _____
 訓練／經驗

Item No. 項目號碼	Brief description of area/location machinery/plant activity/task 地區／地點 機器／廠房 活動／工作簡述	Noise level 噪音級數		Daily exposure period 每天暴露時間	L _{EP,d} dB(A) 分貝(A)	No. of employees exposed 暴露於噪音中的僱員數目	Description of ear protector (if provided) 描述聽覺保護器 (如有提供)	Description of demarcated ear protection zone (comment if not demarcated) 描述聽覺保護區的劃定 (若沒有劃定請評論)
		L _{Aeq,T}	L _{peak} (where appropriate 如適用)					

General comments : _____
 一般評論

Instrument used : _____
 使用儀器

Date of last calibration : _____
 上次校準日期

Signature : _____
 簽名

Date : _____
 日期

Note : This report must be sent to Commissioner for Labour within 28 days of completing the assessment.
 註：本報告必須在完成評估後 28 天內送交勞工處處長
 NOISE-AR

聽覺保護器類型及選擇的指引

引言

本附錄提供聽覺保護器及其正當選擇的詳細指引。必須強調的是只有經勞工處處長認可的聽覺保護器類型才能按照本規例使用。

聽覺保護器的類型

耳罩

2. 這些通常是佩戴環繞耳朵上的硬塑膠蓋，以內充軟海綿或黏性液體的軟耳墊貼連於頭部。塑膠蓋內面覆蓋以吸音材料，通常是軟海綿。
3. 不同種類的頭帶來將耳罩固定並貼連於頭部。頭帶須小心處理以免過度彎曲或扭曲壓力帶，這樣會降低隔音效果。
4. 與耳塞比較，耳罩有幾種優點。一種尺碼可適用於大部分人士，戴上和脫下也很容易，對經常要在高噪音和寧靜地方走動的人，這是一項優點。但是它們常會令耳部發熱，如果不使用掛在頸上時，顯得笨重及不太方便。
5. 耳罩內可加進通訊設備，訊號可通過電線或天線系統接收。這樣可把訊息傳給佩戴者，而鼓勵其使用。但有些情況下，它們也會不利於全面的安全。因此必須注意下列的安全要點：
 - (a) 耳罩內發出的聲級須加以限制，以免造成另一種噪音危險；
 - (b) 如果耳罩用來接收口頭訊息，傳聲器不用時，應盡可能關掉，以避免虛假的背景噪音；
 - (c) 應進行檢查，以確保能聽到必要的警告聲音在耳罩內發出的聲音之上。如有需要，應使用一種更強聲的警告，或有更清楚特性的警告；和
 - (d) 安全用的警告因為系統可能失效，通常不應通過這系統傳送，除非可以將之設計為“故障保險”。
6. 提供個人立體聲的頭戴受話器，通常只能略為甚至不能減弱外來噪音，所以不應依賴作提供聽覺保護之用。

耳塞

7. 耳塞放入耳道內。它們有時以繩子或頸帶連接以免遺失。有些類型是準備作長期（永久）使用的，有些是在用後棄去的（用後丟棄），其他的只可使用幾次（重複使用）。
8. 患耳疾的人，可能不適宜佩戴耳塞。

永久性橡膠或塑膠耳塞

9. 這些通常有各種不同尺碼。為保證耳道隔絕噪音，必須採用正確尺碼，結果是略感緊貼。有些人每邊耳朵需採用不同尺碼的耳塞。
10. 也有一種所謂“百合”耳塞。這種耳塞在管理上十分方便，因為一種尺碼適合大多數人，但比起以不同尺碼供應的耳塞，它們就較為不可靠。它們也常受誤用，因為甚至不是完全放進耳道，亦會留在耳道內，結果保護作用很少。
11. “個別壓制”的耳塞是用如硅橡膠的材料個別壓製以適合個人的耳朵。這種耳塞效果良好也很舒服。它們必須受過製作過程訓練的人來製造。
12. 重複使用的耳塞需經常洗滌，如果已失效，即應更換。隨著使用時間過去，材料會退化，結果不再切合和失去保護作用，因此東主的計劃須包括提供經常的更換。應當詢問供應商，關於適當的洗滌方法和耳塞使用預期的時限。

用後丟棄和“重複使用”的耳塞

13. 這些是發放方便和廣泛使用的。它們以各種可壓縮的材料如塑膠棉，或幼細的礦物絨毛（常盛在塑膠膜內）製成。它們的優點是可切合大部分人而無需專家來裝配。

半塞入式

14. 這些是附於一條頭帶上預先壓模的耳道帽，壓在耳道的進口處。為了有效隔絕，頭帶必需將耳道帽穩定地壓進耳道，有些人發覺壓力難以忍受，特別經過長時間後。但有些人發覺這很便利，因為在寧靜時可很容易除下。

特別類型的聽覺保護器

15. 此外，還有不同類型的聽覺保護器，設計來應付特定的困難。這些包括可選擇頻率，對振幅敏感，積極減弱聲音和排除噪音的頭盔。但是它們並不適合作工業的一般用途。

對個人的適合性，裝配和訓練

16. 無論用那種聽覺保護器，如果狀態良好，配合好，適合個人和正確佩戴，也只會提供假定保護。
17. 所有永久性的耳塞，包括“百合”型的，最初應由受過訓練的人員為個人裝配，後者應指導使用者佩戴的正確方法。
18. 耳罩無須由專家裝配，但其切合度應加以檢查，以確保它們完全覆蓋耳朵，而耳墊能貼連整個頭部。
19. 提供給僱員有關聽覺保護器的必需資料，指示和培訓包括：
 - (a) 如何放進耳塞；
 - (b) 正確佩戴耳罩的重要性；和
 - (c) 清潔以防範感染的重要性，和如何清潔聽覺保護器。

保養

20. 聽覺保護器必須保養，令狀態良好。檢查要點包括：
 - (a) 耳罩的耳墊，這可能被撕破或隨老化而變硬；
 - (b) 頭帶的拉力；
 - (c) 未經批准的改變，如在耳罩上鑽洞；
 - (d) 耳塞的彈性和軟度；和
 - (e) 一般的清潔。

隨著經驗，簡單的檢查可透過視察和感覺做到。一個好習慣是保持一副聽覺保護器於簇新狀態，以作比較的根據。

舒適

21. 所有聽覺保護器都可能不太舒適，特別在炎熱和出汗的情況。小心選擇可儘量減低這情況，但是要在舒適與其他要求如耐用性、保護程度和適合工作上保持均衡。
22. 影響護耳罩舒適的主要因素，是耳墊對頭部造成的壓力。這可以使用只需很少頭帶壓力的耳墊，來保持壓力於低度。耳墊與頭部的接觸面大些也有幫助，但在炎熱情況，小的接觸面能減少流汗。耳墊與頭部之間的襯墊物可吸收汗液，但可能減低保護；假定保護（見第 27 段）應從試驗數據計算出來，這些數據考慮到用途。其他重要的因素包括耳罩的重量（愈輕愈好），耳蓋要大得足夠覆蓋佩戴者的外耳。

23. 耳塞的舒適主要依賴耳道與耳塞之間接觸面的壓力。能夠和佩戴者耳道容易配合的類型和“個別壓製”的耳塞，使用者通常會覺得最舒適。
24. 人們對舒適的感覺相當分歧。有人寧願在炎熱環境中使用耳塞，但其他人發覺任何耳塞都極不舒適，而寧願使用耳罩。如有可能，東主應選擇多於一種的合適聽覺保護器，讓使用者從中作個人的選擇。

保護的效率

25. 從試驗數據計算的“假定保護”只能在聽覺保護器切合及正確地佩戴時才可提供。事實上，很多因素都對此造成妨礙，例如：
 - (a) 耳罩的耳墊干擾。如圖 1 所示，在耳墊與頭部當中的任何東西，都可能減低效果。護眼罩和眼鏡應有薄框架，或用不通過耳墊下面的扣帶固定。長頭髮或鬍子也可減低耳罩的效能。



圖 1 — 耳罩耳墊常常效果不良的一些原因

- (b) 耳罩不宜與其他設備同用。頭盔和面罩與耳罩之間如果沒有足夠的空間，可能妨礙耳罩正確地切合。耳罩要是需佩戴於頭盔內，如打砂頭盔，必須檢查佩戴者可以舒適地擺動頭部的能力。耳塞常常是避免配合性問題最容易的方法。
- (c) 耳塞放置不當。耳塞必須正確地放進耳朵內才能造成良好的隔音。
- (d) 沒有在高噪音地區全部時間佩戴聽覺保護器。如果在高噪音地方移去保護器，甚至只是很短時期，也將嚴重地減低所提供的保護。例如，如果具有假定保護為30分貝(A)，效果非常好的聽覺保護器每天被移開30分鐘，使用者接收的噪音暴露量實際只有減少約 12 分貝(A)，就是失掉 18 分貝(A)的保護。表 1 顯示在 8 小時班次內各時期不佩戴保護器，實際接受的保護。

8 小時班次 佩戴時數	8	7	6	5
聽覺保護器 提供的保護 分貝 (A)	額定的保護	實際的保護		
	30	9	6	4
	20	9	6	4
	10	7	5	3.5

表 1 — 聽覺保護器按處身時間提供的保護

使用試驗數據計算提供的保護

減弱聲音效能的試驗數據

26. 所有認可聽覺保護器，都附有符合 BS EN24869-1:1993 或其他國家標準的減弱聲音效能的數據。數據是按每一試驗過的頻率，提供具有標準偏差的平均衰減值。

從數據計算“假定保護”

27. 可以假定給予大部分人（大概84%）的假定保護，等於每一試驗頻率的平均衰減值減去標準的偏差值。見下文例 1。

例 1：下面是一種認可聽覺保護器的 BS EN24869-1:1993試驗數據。從平均衰減值減去標準偏差，就得到假定保護。

頻率 (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
平均衰減 (分貝)	21.7	22.0	21.3	20.3	23.0	29.8	44.9	43.3
標準偏差 (分貝)	4.4	4.9	5.8	5.1	4.6	5.5	4.2	5.2
假定保護 (分貝) (計算至最接近 的整個分貝)	17	17	16	15	18	24	41	38

28. 全面假定保護將視乎噪音的頻率構造，並等於實際噪音暴露量，與下面計算的假定受保護聲級 (APL) 之間的差。

假定受保護聲級 (APL)

29. 計算 APL，需要將量度的噪音作頻率分析。這最好以 $L_{EP,d}$ 的倍頻程值來進行。選擇也可使用簡單的聲級計，在最高噪音期間根據倍頻程聲壓級作眼見平均值，但以儀器撥在“慢”反應上，波動不超過 5 分貝 (A) 為限。

30. 每一頻率的假定保護，應從倍頻程聲壓級經量度值減除，以取得 APL 值，該值應使用下面解釋的程序，轉為一個 APL 的 A—加權值。

方法 1

程序如下：

(a) 表 2 所述的 A—加權修改以算術法將每一倍頻程聲壓級加或減。

倍頻程中央頻率 (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
A—加權修改	-26	-16	-8.5	-3	0	+1	+1	-1

表 2 — A 加權修改

(b) 使用表3將經A—加權修改的倍頻程聲級，以成對方式加起來，從最低聲級開始。

被加起來二聲級的差分貝 (A)	加到較高聲級的分貝 (A) 數目
0 to 0.5	3.0
1.0 to 1.5	2.5
2.0 to 3.0	2.0
3.5 to 4.5	1.5
5.0 to 7.0	1.0
7.5 to 12.0	0.5
超過 12.0	0

表 3 — 聲級的加法

(c) 最後的聲級總數計算至最接近的完整分貝 (A)，0.5或超過的價值向上計算整數。

例2：具有110分貝 (A) 聲級的噪音，其倍頻程聲級如下面所示。使用例1的假定的保護值，以取得 APL 的倍頻程聲級。

第 1 欄	第 2 欄	第 3 欄	第 4 欄	第 5 欄
倍頻程 中央頻率 (Hz)	倍頻程 聲壓級 (分貝)	假定保護 (分貝) (從表 1)	A—加權修改 (分貝) (從表 2)	A—加權倍頻 程聲級 (分貝) (第 2 欄 - 第 3 欄 + 第 4 欄)
63	89	17	-26	46
125	91	17	-16	58
250	95	16	-8.5	70.5
500	100	15	-3	82
1K	102	18	0	84
2K	105	24	+1	82
4K	104	41	+1	64
8K	98	38	-1	59

求經A—修改的倍頻程聲級 (第5欄) 的和，取兩最低聲級 (46及58) 如下述作為加起來的第一對，然後將這次加數的和，及餘下聲級中之最低的聲級，再進一步加起來，直至所有聲級都同樣加起來：

- (a) 求他們當中的差，即 12 分貝 (A)
- (b) 從表 3 要加數字 (即 0.5 分貝 (A)，讀出12 分貝 (A) 的差的相應數字)
- (c) 把這數字加到更高的聲級，即 $58+0.5=58.5$ 分貝 (A)
- (d) 把這結果加到餘下聲級的最低聲級 (59)，即 58.5 分貝 (A) + 59 分貝 (A)
 $= 59 +$ 與 0.5 分貝 (A) 的差相應的數字
 $= 59 + 3$
 $= 62$ dB (A)
- (e) 把這結果加到餘下 5 個聲級的最低聲級 (64)，即 62 分貝 (A) + 64 分貝 (A)
 $= 64 + 2$ (作 2 分貝 (A) 的差)
 $= 66$ dB (A)
- (f) 把這結果加到餘下 4 個聲級的最低聲級 (70.5)，即 66 分貝 (A) + 70.5 分貝 (A)
 $= 70.5 + 1.5$ (作 4.5 分貝 (A) 的差)
 $= 72$ dB (A)

- (g) 把這結果加到餘下 3 個聲級的最低聲級(82)，即 72 分貝(A) + 82 分貝(A)
 = 82 + 0.5 (作 10 分貝(A) 的差)
 = 82.5 dB (A)
- (h) 把這結果加到餘下 2 個聲級的最低聲級(82)，即 82.5 分貝(A) + 82 分貝(A)
 = 82.5 + 3 (作 0.5 分貝(A) 的差)
 = 85.5 dB (A)
- (i) 把這結果加到餘下聲級，即 85.5 分貝(A) + 84 分貝(A)
 = 85.5 + 2.5 (作 1.5 分貝(A) 的差)
 = 88 dB (A)

這認可聽覺保護器是被認為適合工作環境的，但處身總時間不超過8小時，即使用時劑量低於中級措施聲級。

方法 2

32. 經 A 一修改的倍頻程聲級的和，可用下列公式取得：

$$\text{和} = 10 \log_{10} \left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{PA_i}}{10}} \right] \text{dB(A)}$$

其中 L_{PA_i} = 第 i 個聲帶以分貝(A)表示的噪音級數

例 3: 使用例 2 的數據，

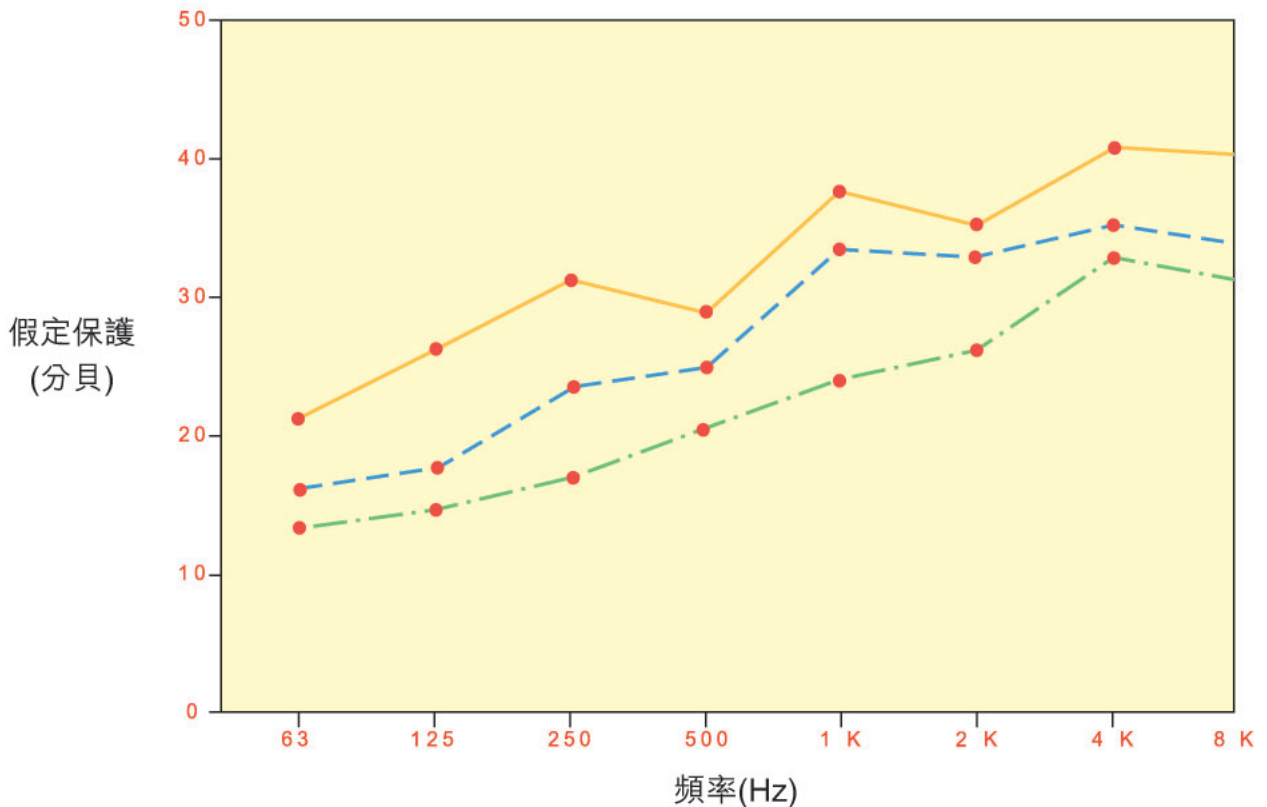
$$\begin{aligned} \text{和} &= 10 \log_{10} [10^{4.6} + 10^{5.8} + 10^{7.05} + 10^{8.2} + 10^{8.4} + 10^{8.2} + 10^{6.4} + 10^{5.9}] \\ &= \underline{\underline{88 \text{ dB (A)}}} \quad (\text{計算至最接近的分貝(A)}) \end{aligned}$$

雙重保護

33. 一種情況可能出現，就是噪音聲級極高，以致單是使用市面上最好的耳罩或耳塞，也不能提供足夠的假定保護值。如果 $L_{EP,d}$ 超過約115分貝(A)時，就可能有這問題，尤其是如果出現頻率少於 500Hz 的噪音是很高時。
34. 一同佩戴耳罩和耳塞可以改善保護。圖2 顯示某一特別的綜合使用可得到的改善。假定保護依賴使用的個別耳罩和耳塞。一般而言，最有用的綜合使用是高性能耳塞加普通性的耳罩：高性能耳罩可再加一點保護但可能沒有那麼舒適。
35. 使用耳罩和耳塞提供的試驗數據，以估計他們綜合起來可提供的假定保護並沒有一定的規則。每種綜合必需使用公認的程序如 BS EN24869-1:1993 來測試。

減弱聲音效果的“單數字”級別

36. 為了避免作噪音頻率分析的需要，和簡化聽覺保護器的選擇，已經建議的有幾個系統，其中假定保護用一個全面性的號碼來表示。在美國使用的一個系統中，所有的聽覺保護器都有一個“減低噪音級別”(NRR)值。但目前有關本規例來說，在此不推薦任何系統。
37. 當設計這些系統時，通常在簡單與準確之間發生矛盾。簡單的系統不能準確地預測保護，而要確保錯誤通常是安全的，會令人受到過度保護，佩戴的耳罩也比真正需要的較為沈重和不舒適。較準確的系統使用時往往較為複雜。



- — · — · ● 單佩戴耳塞的假定保護 (可適應高性能)
- — — — ● 單佩戴耳罩的假定保護 (高性能)
- — — — ● 綜合佩戴耳罩和耳塞的假定保護

注：上面顯示單一耳罩和耳塞綜合提供的假定保護。

在依賴綜合使用聽覺保護器之前，應取得要使用的特別綜合相似的數據。

圖 2 — 雙重保護 — 綜合佩戴耳罩和耳塞

控制工業噪音指引

引言

減低工作地點的噪音有多種辦法，這指引概述應該考慮的幾種。實施控制噪音技術可能很困難，必須由具有知識和技巧的人士來設計。控制噪音的工程師也需瞭解牽涉的工序或與他人合作。

以較寧靜的工序可機器代替

2. 有時高噪音的工序可用較寧靜的工序代替，如使用焊接代替鉚釘，液壓打樁代替衝擊打樁。所以有時對高噪音工序和代替某些工作方法的知識，比起聲學訓練更為重要。

從聲源減音

3. 大部分工業噪音的問題，通常有幾個要應付的來源。一種好的方法是確定每一來源對發出的噪音總量所佔的成分，然後首先對付可用最少力量而可產生顯著改善的聲源。
4. 從聲源減低噪音，是解決噪音問題的最有效的方法，應當首先考慮。應考慮的防止產生噪音的方法有：
 - (a) 避免衝擊，或安排如何將之減輕。例子包括在表面鋪設橡膠或塑膠，以避免金屬與金屬之間的衝擊；
 - (b) 減少震動面的面積。例子包括以穿孔面板代替平滑面板；
 - (c) 減低表面震動幅度。例子包括在金屬薄板加上阻尼材料；
 - (d) 使用減音器以減低排氣管和噴氣發動機產生的渦流。例子包括在氣動汽缸的排氣口使用多孔式減音器；
 - (e) 對氣動設備按實際需要調節空氣供應壓力。在每一單位佩備各自的減壓閥，供應可以個別調節，以達到可靠操作與噪音之間的良好平衡；
 - (f) 按照良好的空氣動力學原則製造的低噪音空氣噴嘴，氣動排出器和清潔槍；
 - (g) 確保高噪音裝置只在有實際需要時才使用的安排。例如，裝於五金啤機的氣動排出器，只在需要排出產品時才短時間開動；
 - (h) 轉動零件的動態平衡；

- (i) 用正確機器維修如潤滑來減低噪音；
- (j) 改善風扇和壓縮機的設計，和與它們供應的系統準確配合；
- (k) 應用更好的質量管制、設計和製造程序來減低高噪音裝配的需要。例如，精確鑄塑可減少剗鑿和打磨工序以改正錯誤或除去多餘材料的需要；和
- (l) 注意機器結構部件的堅硬，例如，如果一部五金啤機準備連同系杆使用，就要確保實際已安上。

改變傳到工作地點噪音的途徑

5. 產生噪音與工作地點之間的途徑有時可以加以改變，以減低僱員噪音劑量。可以考慮的一些措施有：
 - (a) 高噪音機器的隔音圍欄，或機器高噪音部分局部隔音罩。圖 1 顯示典型的機器隔音圍欄；
 - (b) 機器下安裝防震座架或沉重基座以減低由建築結構傳送的聲音；
 - (c) 由吸音材料製造的屏風，放於僱員和高噪音地區之間；
 - (d) 在工廠內提供密封小房間或“噪音避免處”（要正確注意通風和座位安排）。如果把控制設備搬進小房間，可減少僱員進入高噪音地區的需要。甚至僱員在噪音避免處外仍需要配帶聽覺保護器，由於減少繼續配戴聽覺保護器的需要，還是有幫助的；和
 - (e) 使用吸音材料以控制工作地點內的反射。如圖 2 所示，靠近來源時，大部分接收的聲音是從機器直接發出。但離開遠些，經由直接和反射途徑接受的噪音差不多相等。吸音材料應附在接近噪音來源的反射表面。否則只有離開來源更遠，才能有效減低。
6. 圖3顯示如何處理五金啤機的高噪音部分以減低噪音。牽涉的措施包括隔音板，氣動減聲器和阻尼材料。這樣可能減低噪音約 20 分貝(A)。

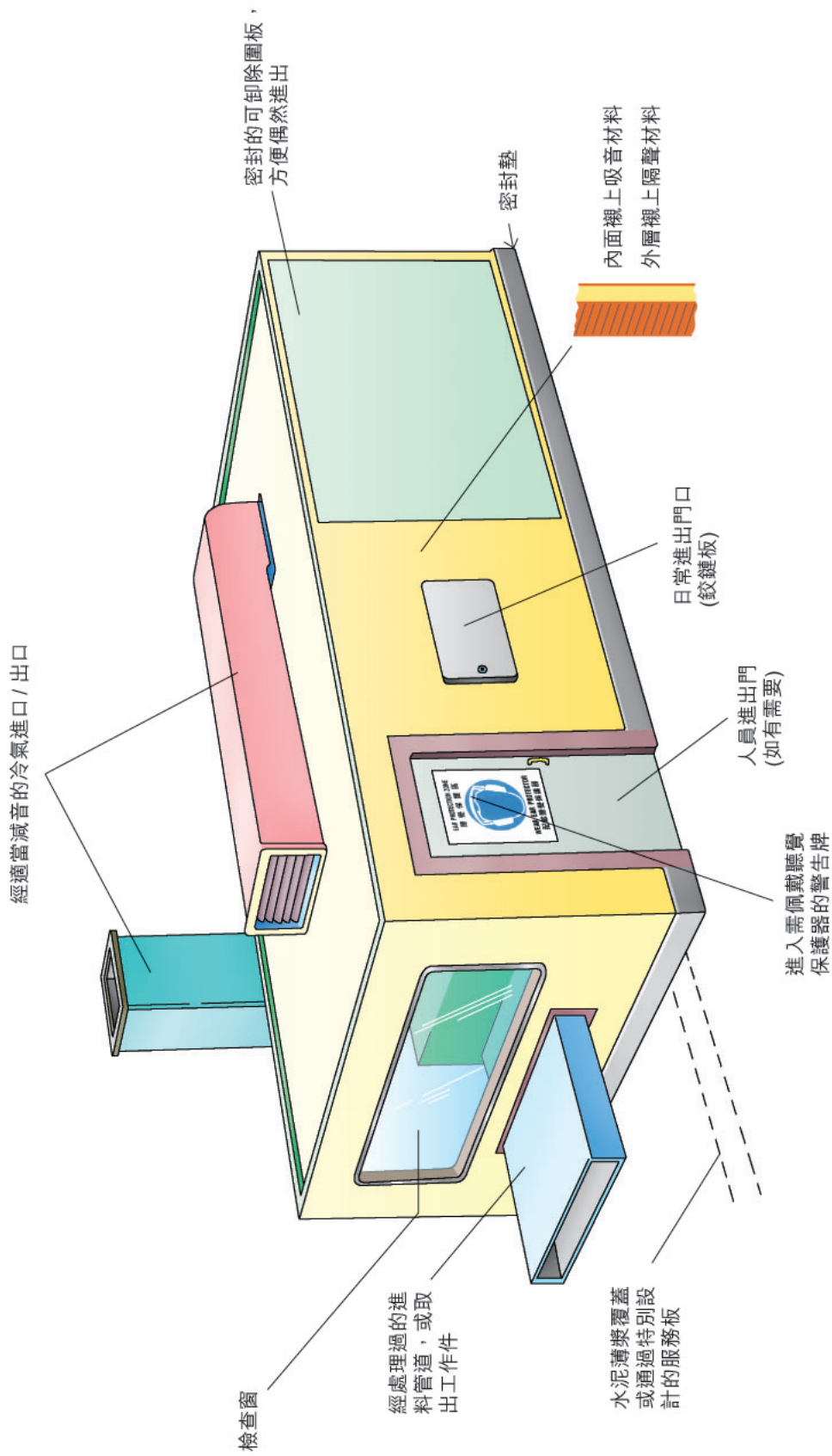


圖 1 — — 附錄器隔音室圖解

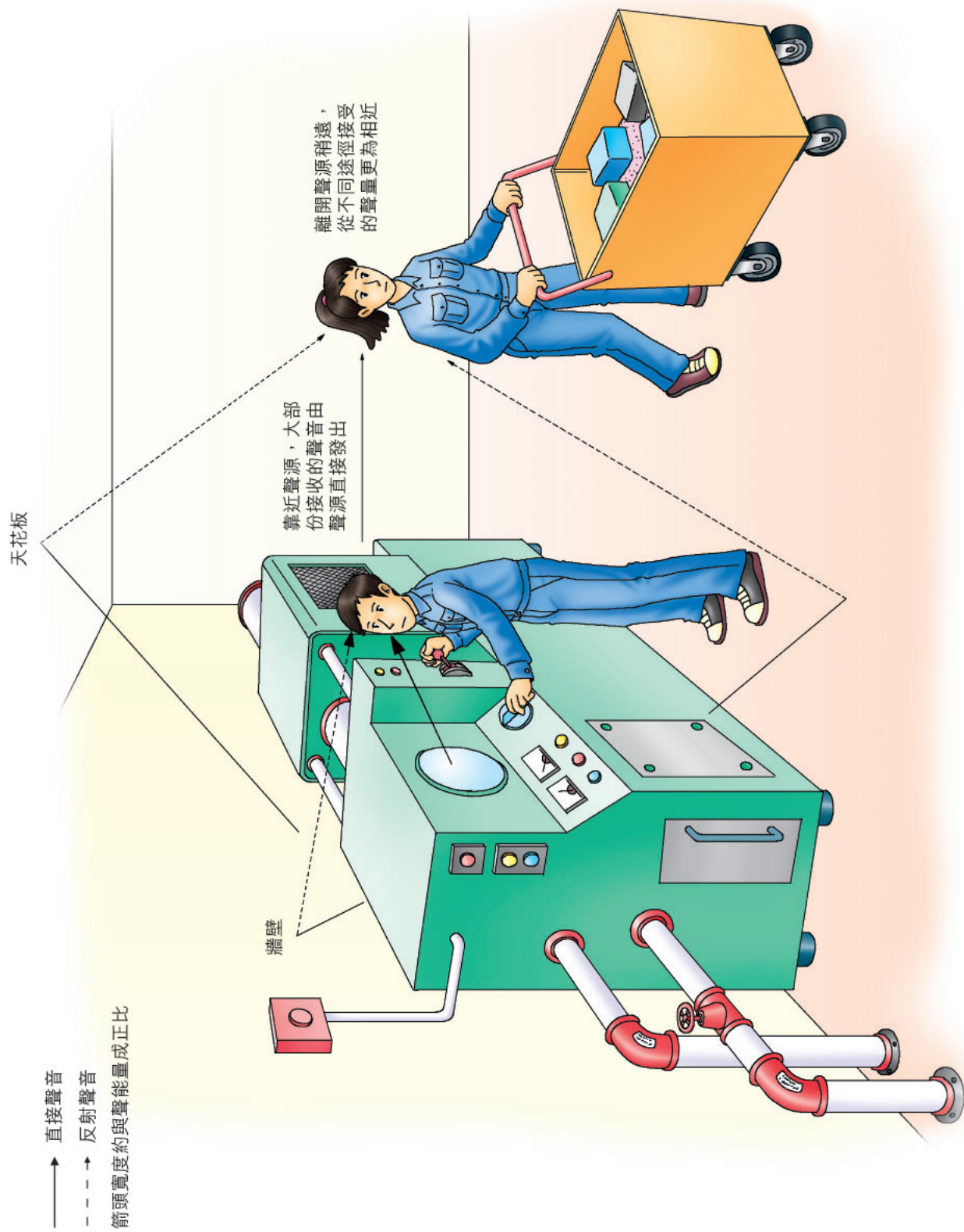


圖 2 — 空氣傳送噪音到達僱員的途徑

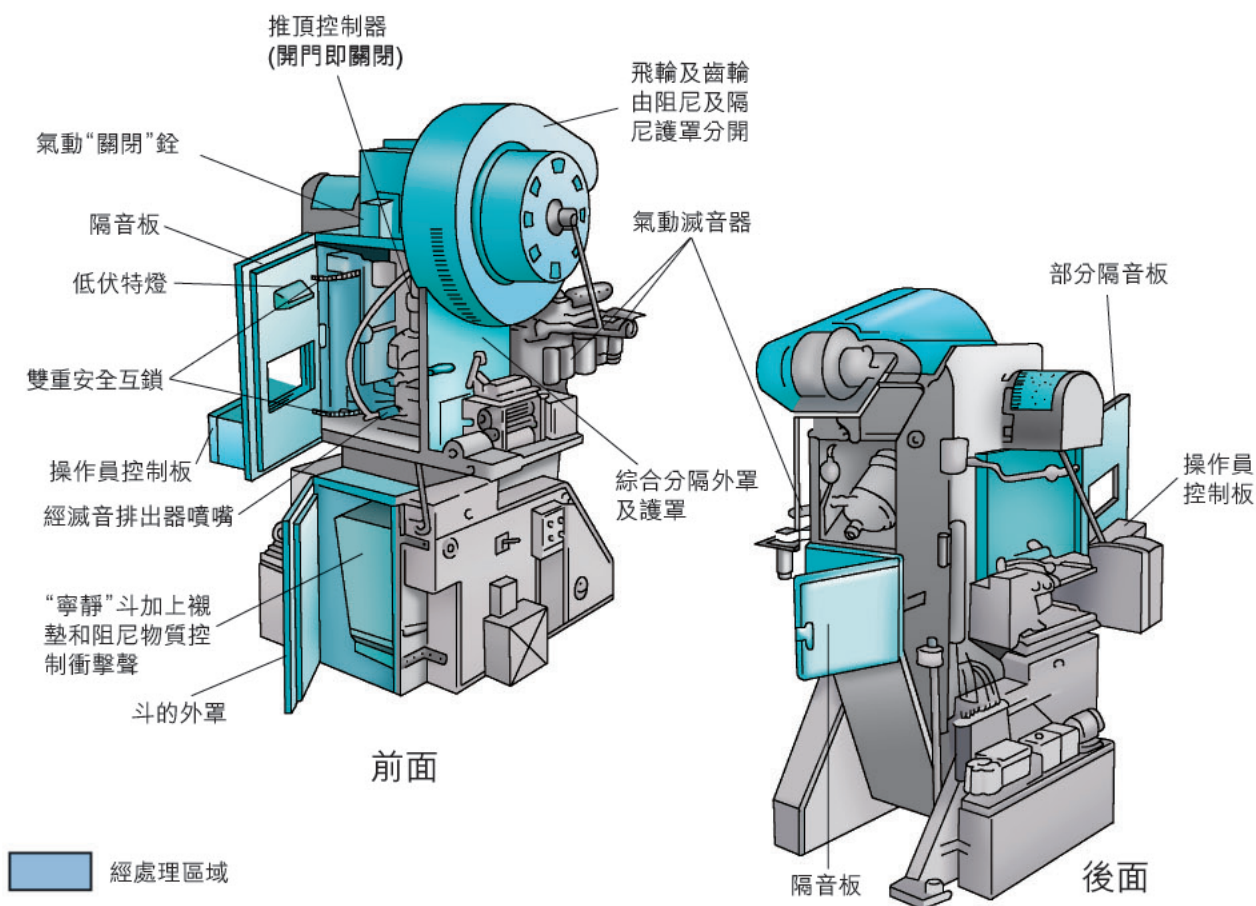


圖3 — 對五金啤機採用的控制措施

距離

7. 增加人與噪音來源之間的距離，可大為減低噪音（反平方率）。作到這點的一些方法是：
 - (a) 安排將廢氣的排放遠離僱員；
 - (b) 分隔高噪音工序以限制處身於高噪音僱員的數目，例如，在只需要偶然進入的試驗室內測試發動機；和
 - (c) 使用遙遠控制或自動設備以避免僱員要花長時間於機器附近。

抵消音量控制方法

8. 抵消音量控制方法的原則是引進同等幅度，但相位相反的第二聲音以減低或取消第一聲音。第二聲音通常是從原音用電子方法，輔以傳聲器訊號處理系統和揚聲器取得的。設計和啟用這些系統有不少困難。通常只有其他系統不能產生滿意效果時才會考慮。

查詢

如你對本指引有任何疑問或想查詢職業安全及健康事宜，可與勞工處職業安全及健康部聯絡：

電話： 2559 2297（非辦公時間設有自動錄音服務）

傳真： 2915 1410

電子郵件：enquiry@labour.gov.hk

你也可在互聯網上閱覽勞工處各項服務及主要勞工法例的資料，網址
<http://www.labour.gov.hk>。

如查詢職業安全健康局提供的服務詳情，請致電 2739 9000。

投訴

如有任何關於不安全工作地點及工序的投訴，請致電勞工處職安健投訴熱線：2542 2172。所有投訴均會絕對保密。

