

# 工厂及工业经营 (工作噪音) 规例指引

《工厂及工业经营(工作噪音)规例指引 (2017 年版)》更正对照表

(2024 年 3 月 28 日)

项目	段	现行版本	修订
1	75	<p><b>罪行</b></p> <p>工业经营的东主如在下列各条被判定罪名成立：</p> <p>(a) 第 3(1)，3(2)，4，5，6(3)，8 或 9(1)条，可被判罚款 50,000 元；</p> <p>(b) 第 3(4)，3(5)，6(1) 或 10 条；可被判罚款 10,000 元。</p>	<p><b>罪行</b></p> <p>工业经营的东主：</p> <p>(a) 没有遵从第 3(1) 或(2)、4、5、6(1)或(3)、8、9(1)或 10 条，即属犯罪，一经定罪，可处第 6 级罚款(现为 100,000 元)；</p> <p>(b) 没有遵守第 3(4) 或(5) 条，即属犯罪，一经定罪，可处第 4 级罚款(现为 25,000 元)。</p>
	76	<p>有资格人士违反第 3(3)条，即属犯罪，可被判罚款 10,000 元。</p>	<p>有资格人士没有遵守第 3(3)条，即属犯罪，一经定罪，可处第 3 级罚款(现为 10,000 元)。</p>
	77	<p>雇员违反第 9(2)条，即属犯罪，可被判罚款 10,000 元。</p>	<p>雇员没有遵守第 9(2)条，即属犯罪，一经定罪，可处第 5 级罚款(现为 50,000 元)。</p>

本指引由劳工处职业安全及健康部编印

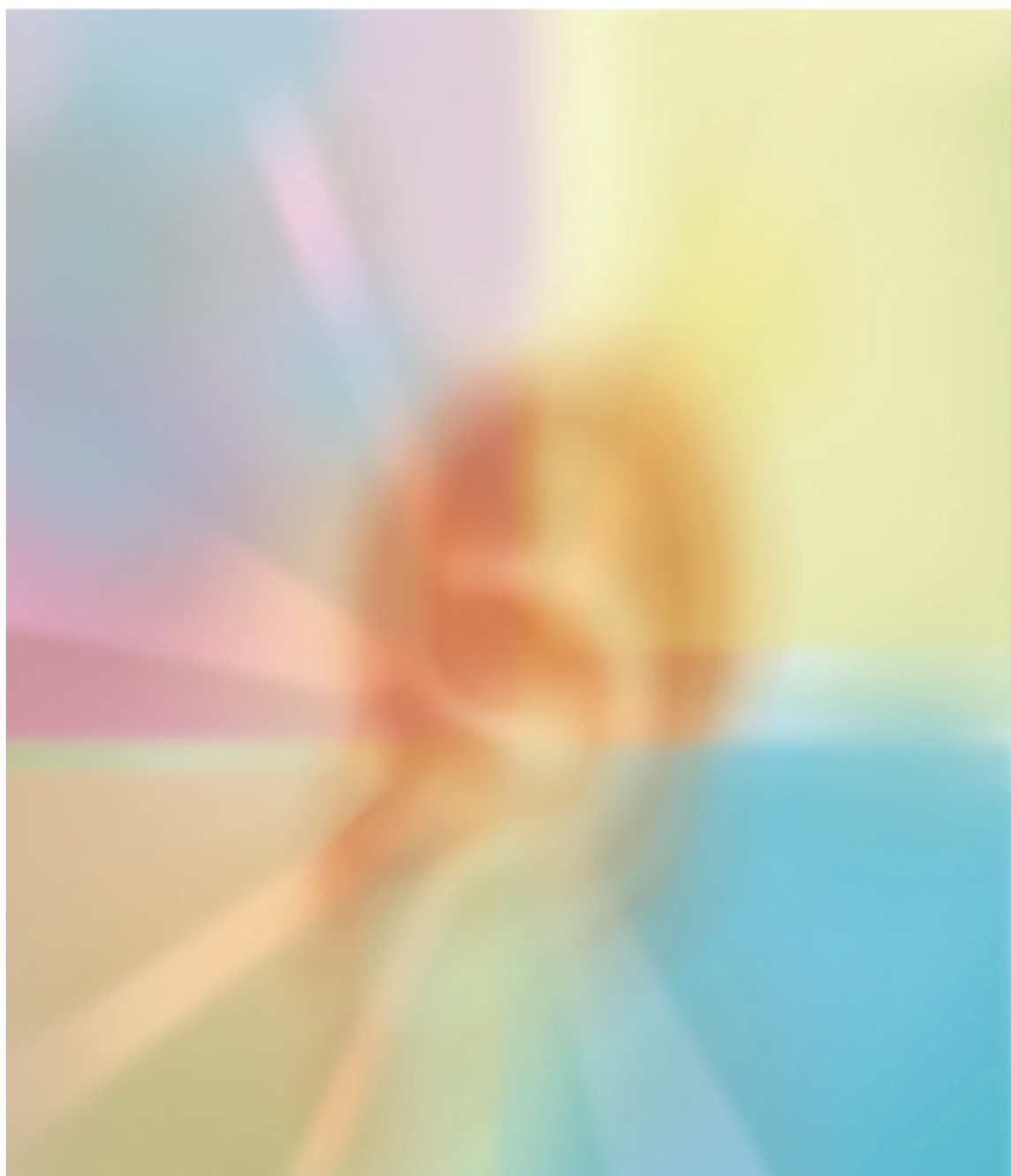
---

2017 年 12 月版

本指引可以在劳工处职业安全及健康部各办事处免费索取，亦可于劳工处网站 <http://www.labour.gov.hk/chs/public/os/C/FIUNR.pdf> 直接下载。有关各办事处的地址及电话，请致电 2559 2297 查询。

欢迎复印本指引，但作广告、批核或商业用途者除外。如需复印，请注明录自劳工处刊物《工厂及工业经营（工作噪音）规例指引》。

# 工厂及工业经营 (工作噪音) 规例指引





# - 目 录 -

	页数
引言	3
第2条 - 释义	4
第3条 - 噪音暴露量的评估	5
第4条 - 听觉保护区	8
第5条 - 指明嘈吵机器或工具的距离	9
第6条 - 听觉保护	9
第7条 - 听觉保护器的认可	11
第8条 - 减低噪音暴露量	11
第9条 - 设备的维修及使用	13
第10条 - 向雇员提供资料	15
第11条 - 豁免	16
第12条 - 罪行	16
附录1 - 常见高噪音机器名单	17
附录2 - 在工作环境中评估噪音设备及程序的指引	18
附录3 - 噪音评估报告	26
附录4 - 听觉保护器类型及选择的指引	27
附录5 - 控制工业噪音指引	36
查询及投诉	41

## 引言

1. 噪音可界定为令接受者讨厌的声音。噪音除令人讨厌外，由于妨碍雇员之间的沟通，可干扰工作效率。噪音能掩盖警告讯号，也会造成意外。但最重要的是噪音可损害我们的听觉。
2. 过量的噪音可能对听觉造成永久的破坏。短时间处身于极大噪音如爆炸声，可使耳膜破裂而立刻致聋。同样地，长时间经常处身于高噪音级数，可破坏内耳细胞，造成永久和不可救治的失聪。
3. 对耳朵压力的改变产生声音。声压的单位是帕斯卡 (Pa)。因为在噪音控制工作遇到声压范围非常广阔，所以方便使用声压级数 (SPL)，其定义如下：

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

其中  $P$  = 表示声压，以 Pa 为单位

$P_0$  =  $(2 \times 10^{-5})$  Pa 的参考声压

Pa = 牛顿 / 平方米

dB = 分贝

因此当  $P = 200$  Pa 时 (顶级措施阶段)，

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

4. 我们赋予声音的表面响度，不但随着声压，也随着频率改变。它的效果是用“加权网络”指定 A, B, C 等来测量。测量工业噪音是用 A—加权频率网络，因为它相等于人耳的频率反应，同时也与噪音所导致的失聪 (NIHL) 有密切的相互关系。噪音级数测量的表示方法是“按 A—标准加权的分贝”或分贝 (A)。
5. 工厂及工业经营 (工作噪音) 规例规定在工业经营中雇员的听觉必须受到保护。本指引除了用简单文字解释规例的主要规定外，也为东主提供履行法定责任的技术指导。虽然本指引编撰时已尽量谨慎，但规例仍是解释法律规定的唯一权威。

## 第2条——释义

6. 第2条界定三种噪音措施声级：

“初级措施声级” - 达85分贝(A)的每日个人噪音暴露量。

“二级措施声级” - 90分贝(A)的每日个人噪音暴露量。

“顶级措施声级” - 噪音达140分贝的峰值声音压力水平或达200帕斯卡的峰值声音压力。

7.  $L_{EP,d}$  以分贝(A)表示的正式数学定义为：

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

其中  $T_0$  = 8小时或28,000秒

$T_e$  = 个人暴露于声音的持续时间。

$P_0$  = 20微帕斯卡

$P_A(t)$  = 该人处身于不受干扰场所，空气在大气压力下（在工作天占用的位置）以帕斯卡表示的A—加权瞬时声压的随时间转变值，或紧靠该人头部受干扰现场的压力，头部经调整以提供概念上等同的不受干扰现场压力。

8. 一般而言， $L_{EP,d}$  可视为整个工作天中处身于噪音的总量，这要考虑到工作场所的平均噪音级数，和处身其中的时间，但不考虑佩戴的任何听觉保护器的效果。在实际环境中， $L_{EP,d}$  值很容易用符合公认标准的积分式声级计或噪音暴露量计来取得，而不必使用第7段的公式。

9. 峰值压力是声波达到的最高压力，例如枪弹推动打钉工具发出的声脉冲的最高压力。

10. 如果雇员有可能处身于初级措施声级或更高的噪音时，规例要求东主采取某些行动。如果雇员有可能处身于中级措施声级或更高的噪音时，必须采取连同更多的行动。

11. 实际上，行动将取决于工作天的平均噪音级数，由此可决定  $L_{EP,d}$  值，除了雇员处身于不经常但响亮或爆炸的噪音，例如从弹药推动打钉工具发出的，可能超过顶级措施声级，虽然  $L_{EP,d}$  值低于中级措施声级。

12. 要是确定整个工作天的  $L_{EP,d}$  有困难或不实际时，可能要根据一些较短的取样期间的噪音，或工作地点的地区噪音级数来采取行动（见第21及22段）。



### 第 3 条 —— 噪音暴露量的评估

13. 听觉保健计划的第一步是量度和评估噪音。第3(1)条规定,当雇员无论何时可能处身于初级或顶级或更高的措施声级时,东主须安排作噪音评估,评估必须:
  - (a) 找出所有可能处身于上述噪音环境的雇员;和
  - (b) 提供足够的资料,以便采取适当的行动。

#### 决定是否需要作评估

14. 初步决定是否需要作评估,通常不用详细的噪音测量就可以做到。
15. 作为大概的指引,当人们在 2 米距离要呼喊才能让别人听到,或他们发现很难与另一个人谈话时,可能已达到初级措施声级,而通常要作  $L_{EP,d}$  的评估。如果在几个有代表性的地点作了一些噪音测量,显示任何雇员可能处身于初级措施声级或超越该声级,就有需要进行更广泛的评估。
16. 劳工处曾在整个工业界进行广泛的噪音测量,根据结果编制一份高噪音机器名单,这些机器通常发出高于初级措施声级的噪音。当安装这类高噪音机器时,通常需要作噪音评估。这类高噪音机器的名单载于附录 1。
17. 当雇员处身于响亮爆炸声时,很可能需要作峰值声压评估,例如枪弹推动打钉工具。如果会发出高度的撞击噪音,例如在金属的沉重锤打,也可能有这种需要。

#### 评估

18. 如果评估能达到上述的目标便算是足够。评估必须根据工作模式和噪音级数的可靠资料来作出,所以应当询问受影响的雇员,在可能采取任何控制措施时,这也可帮助确保得到他们的合作。
19. 足够的评估通常无需对每一处身雇员作详细测量便可做到,例如:
  - (a) 当雇员于一个噪音级数颇平均的地区分组工作,可根据在工作地区测得的噪音级数,和雇员可能停留其中时间的长短来评估;
  - (b) 当雇员分组从事相似的工作,根据一组活动的取样测量可能已足够,但必须能充分代表该组内的人;
  - (c) 如果能取得机器操作时的噪音,和雇员进行工作的性质和时间的充分资料,有时经计算后得到的噪音暴露量已可足够。例如,雇员使用高噪音手提工具,可在典型工作上测量噪音,并评估由于使用不相同模式而产生的暴露量。
20. 附录 2 载有评估噪音的详细建议:在工作环境中评估噪音设备及程序的指引。

## 处身于不同噪音环境

21. 有些雇员在同一天或每天皆处身于差异很大的噪音级数，例如由于他们要到几个高噪音的地点，或因为他们做不同的工作需要间断地使用噪音工具和机器。对这类人进行准确的  $L_{EP,d}$  测量有时并不实际，或用处很小。
22. 在这种情况下，最好的办法通常是将所有平均噪音级数（或“等效连续声级”  $L_{eq}$ ）是 85 或 90 分贝（A）或者以上的工作地区，当为相应的措施声级可能被超越的地区，直至可进行更好的测量为止（亦见第 45 及 54 段）。

## 评估的检讨

23. 第3（2）条要求东主确保噪音评估保持准确，并应充分适合噪音控制和听觉保护计划。与评估有关的工作发生重大变化，或东主有理由相信评估已不再有效时，应进行新的评估。造成有检讨必要的变化包括：
  - (a) 安装或搬迁机器；
  - (b) 工作量、工作模式、或机器速度有重要变化；
  - (c) 建筑物结构或机器布置的变化；
  - (d) 机器磨损一般恶化；
  - (e) 机器修改和引进自动化；和
  - (f) 噪音控制计划（例如控制设备的改变）。
24. 即使没有表面的变化，亦不应长期搁置检查工作地点，以找出事实上是否有检讨的必要，例如由于机器磨损造成噪音级数渐渐增加。可以选出几个地点，如暴露量高或可能渐增的，定期进行抽查。抽查的分隔时间视乎当地情况而定，但对大部分机器来说，最多大概是 2 年（亦见第 66 和 67 段）。

## 有资格人士

25. 评估噪音应由受过训练和有经验的有资格人士进行，才能达到第13段所述的目标。
26. 这位有资格人士不但必须能测量噪音，而且必须能整理和提出足够的关于处身于噪音中的资料，使东主对为了遵守规例应当做的事情，能作出正确的决定，或向他/她提出意见是否需要更多专家参与。只有知识还不够；该人员对要处理的情况应有适当的经验和技巧。他/她应该知道：
  - (a) 评估的目的；
  - (b) 他/她自己的限度，不论是知识、经验、设施或资源；
  - (c) 如何记录结果和向他人解释结果；



- (d) 使用各种仪器的理由和它们的限度；和
  - (e) 如何解释由别人提供的资料，例如从工具和用该工具进行的工作造成的噪音，计算可能的暴露量。
27. 所需的专业知识大部分视乎要评估的情况的复杂性而定。雇员如果经常在整个工作天都处身于稳定的噪音（例如在织布车间），或稳定的噪音于间断但固定的时段，工作很直接简单，除了能够使用简单的仪器和将它们的读数应用于规例的规定外，要求不多。评估处身于不规则的噪音环境，或在雇员须间断地使用各种不同的机器的情况，就需要对技巧有更好的了解。
28. 了解有关指引的能力使评估能达到第13段的目标，比起正式的学历更为重要。很多工程师、科学家、和其它技术人员通过对噪音的测量和使用其结果，会取得足够的技能来进行正确的评估。但其中有些需要进一步的培训。他们可以参加职业安全健康局（OSHC）举办的课程，以取得必需的训练。
29. 下列课程的毕业生是被认为合资格进行噪音评估的：
- (a) 职业安全健康局工场噪音评估合格证书课程
  - (b) 香港理工学院噪音及震荡控制院士课程
  - (c) 香港理工学院噪音及震荡控制进修文凭课程
  - (d) 香港理工学院工业安全修业证书课程
  - (e) 香港理工学院工业安全进修证书课程
  - (f) 香港理工学院高级工业安全修业证书
  - (g) 香港理工学院高级工业安全进修证书课程
  - (h) 香港理工大学工业安全进修证书课程
  - (i) 香港理工大学高级工业安全进修证书课程
  - (j) 建造业训练局建造业安全主任课程
  - (k) 香港中文大学职业卫生学文凭课程

## 噪音评估报告

30. 第 3 (3) 条要求有资格人士在进行评估后，须按劳工处指定表格填写评估报告。该表格副本载于附录 3。
31. 第 3 (4) 条要求东主在完成评估后 28 天内将评估报告副本送交劳工处。
32. 第 3 (5) 条要求东主确保保存有关的评估报告，并随时提交职业安全主任查阅。

## 第 4 条 —— 听觉保护区

33. “听觉保护区”指工业经营内任何部分，在其中雇员可能处身于中级措施声级或超越该声级，或处身于顶级措施声级或超越该声级。雇主应尽一切可行用标志指出该区为听觉保护区，必须佩戴合适认可听觉保护器（图1）。这些标志必须张贴在保护区的所有进口，在区内如有需要更再多张贴。雇主应在切实可行范围内确保所有进入或停留在保护区内的人员都佩戴合适的认可听觉保护器。有了清楚的划定，不可见的噪音危险就变成“可见”，加强雇主和雇主对采取防护措施需要的认识。
34. 本条不适用于不宜划定听觉保护区的工业经营。

# EAR PROTECTION ZONE 听觉保护区



**WEAR SUITABLE APPROVED EAR PROTECTOR**  
**佩戴合适的认可听觉保护器**

图 1 — 通告必须佩戴经认可的听觉保护器的标志

## 第 5 条 —— 指明嘈吵机器或工具的距离

35. 当雇员处身于危险的机器噪音但该处不可能划为听觉保护区时，例如在建筑地盘或高噪音机器或工具不时被移动的地方（除在划定的听觉保护区内）雇主必须：
- (a) 委任有资格人士进行噪音评估，指定一个距离，在该距离内雇员除非佩戴合适认可听觉保护器，否则听觉有受损害的危险；
  - (b) 张贴标志或标签在机器或工具上，规定在指定距离内每一操作或协助操作该机器或工具的雇员，必须佩戴合适的认可听觉保护器；
  - (c) 确保 (b) 节所述的每一个雇员佩戴合适的认可听觉保护器。
36. 由该有资格人士指定的距离，将按照机器的声音级数和处身时间来决定。再一次，有了清楚的标志，不可见的噪音危险变成可见，方便控制。例如，在建筑地盘中，一部手提混凝土风钻由一名雇员操作，由另一名雇员协助。操作工的  $L_{Aeq,T}$  被测出为103分贝 (A)，操作时间约为2小时。那么由该有资格人士决定的距离将为  $L_{Aeq,T}$  被测定为96分贝 (A) 的距离，相等于90分贝 (A)  $L_{eq,8h}$  (中级措施声级)，而这也是损害听觉危险的标准。

## 第 6 条 —— 听觉保护

37. 佩戴合适的听觉保护器可视为最普遍的控制噪音措施。第6条处理的是提供良好素质的听觉保护。

### 听觉保护器的需要

38. 雇主提供合适的认可听觉保护器的责任，视乎处身的噪音级数而定：
- (a) *在初级及中级措施声级之间*  
如雇员处身于初级及中级措施声级之间，第 6 条 (1) 条要求雇主为提出要求的雇员提供合适的认可听觉保护器。
  - (b) *中级及顶级措施声级*  
第 6 (3) 条要求雇主为所有可能处身于中级或顶级措施声级或更高的雇员提供合适的认可听觉保护器。  
注：按照第 9 (1) (a) 条，雇主必须确保这些听觉保护器被正确的使用。
39. 雇主必须在切实可行范围内确保提供所须的听觉保护器。这表示他必须确保选择和分发的安排，要跟随下文所述的良好惯例。



## 选择合适类型的听觉保护器

40. 只有由劳工处处长根据第 7 条认可的听觉保护器才能使用。为确保它们合适使用场地的情况，和能提供有效的保护，应当注意下列各项：
- (a) 处身于噪音的级数和性质。“假定的保护”（定义在附录 4：听觉保护器类型及选择）应最少为 5 分贝（A）或处身超过中级或顶级措施声级的数量，以较大的为准；
  - (b) 任务和工作环境。这些可影响舒适，卫生等；
  - (c) 与其他任何保护设备或所穿特别衣服的配合；
  - (d) 与佩戴者的切合度；和
  - (e) 佩戴者感到的任何困难或不舒适。
41. 听觉保护器的类型及选择的详细意见载于附录 4。

## 分发听觉保护器的安排

42. 分发合适认可听觉保护器的安排，必须包括：
- (a) 提供资料说明分发的原因，使用的地方，如何更换，和佩戴及照料的正确方法（见第 4，5 及 9 条）。
  - (b) 确保雇员有需要时能取得听觉保护器，和更换它们的措施。这些可包括向个别雇员个人分发。为了明显的卫生理由，通常应安排向个人分发耳塞。如果耳罩需要再用，应当先充分清洁和消毒。另外的方法是，可以使用分发器，使雇员可取得用后丢弃的听觉保护器。分发器的分布地点必须令雇员可方便使用，并按时补充存货。
  - (c) 如果能合理做到的话，应安排个人选择。每个人对感觉舒适都不同，所以如有可能，使用者应可对听觉保护器作个人的选择。东主必须确保选择只限于合适和有效率的类型。
43. 第一次分发耳塞前，应询问使用者耳朵有没有毛病，如耳道炎，耳痛，耳流液，或是否正在接受任何耳疾的医疗。报称有这种毛病的人员应转介给医生，以取得他们是否可安全使用保护器的意见。
44. 有些人在高噪音地点佩戴听觉保护器时，会说话轻柔，因为他们可以更清楚听到自己的声音，所以本能地把声音降低。这可能引起沟通的问题，所以应当劝告使用者佩戴保护器时要提高声音。有些使用者在高噪音地区向他人说话时，会把保护器拿开。应当向他们解释，他们一旦习惯情况后，在戴上保护器时，比没有戴上时更容易与人沟通。

## 处身不同暴露量的雇员

45. 东主必须确保雇员佩戴合适的听觉保护器后，足以应付可能遇到的最坏情况，和知道何时何地使用（亦见第 21 和 22 段）。

## 豁免

46. 第 6 (2) 条规定，在下列情况的一项豁免：东主不必为处身于初级和中级措施声级之间的雇员提供合适的认可听觉保护器，如果使用听觉保护器可能对该雇员或任何其他人的安全造成危险，例如，在建筑地盘驾驶货车时，令警告声更难引起注意。

## 第 7 条 —— 听觉保护器的认可

47. 有提供合理的噪音减低数据的听觉保护器，可获劳工处处长认可。就本规例而言，只有经认可的听觉保护器才可使用。到现在为止，有超过290类型的听觉保护器适合认可。已认可的听觉保护器可在劳工处网址 <http://www.labour.gov.hk/faq/oshq9.html> 找到。要注意的并不是每种认可听觉保护器在高噪音环境都适合所有情况。听觉保护器的选择和类型的详细建议载于第 40 段和附录 4。

## 第 8 条 —— 减低噪音暴露量

### 措施的计划

48. 当雇员处身于初级或顶级措施声级或超越该声级时，东主除了提供认可听觉保护器外，还必须在切实可行的范围内减低噪音暴露量。为达到这点，东主必须执行一项控制措施的计划。要是在短期内充分减低是不实际可行的话，则该计划应在有需要时继续执行，并应包括经常按照控制噪音技术的发展，检讨进一步减低噪音的可行性。
49. 限制暴露量最可靠的方法是减低噪音级数本身。一项有效的计划是可以透过：
  - (a) 找出噪音来源；
  - (b) 用工程方法找出减低噪音级数的实际步骤；
  - (c) 订立行动的优先次序；
  - (d) 确保采取行动；和
  - (e) 重新评估噪音暴露量。



50. 订立优先次序时，目的应是找出在何处采取行动能获得最大的利益。一般来说，愈有成本效益的措施应被给与较高的优先次序。要考虑的因素是：
- (a) 能从减低噪音措施得益的人数；
  - (b) 牵涉的噪音暴露量；
  - (c) 用工程方法可取得有价值结果的可能性；和
  - (d) 依赖个人听觉保护器特别不利的任何因素，如在炎热肮脏环境中进行吃力的工作。
51. 用工程方法执行控制噪音计划，只有由合乎噪音控制工程资格的人员去执行，或由有这资格的其他人士提供意见时，才能有效。但有时可用基本的改变来消除噪音，如采用不同的工序、较宁静的工序。在此，对工序的认识和其他的工作方法可能更为重要。
52. 减低噪音的方法有多种，并没有单一种技术适用于每一情况。应该考虑的一些措施概述于附录 5：控制工业噪音指引。对于更详尽的技术资料，应参考噪音控制工程的文件。任何成功的工程计划都包括使用有系统的方法以找出和引进正确的措施，安装后的评估，和有需要时的进一步行动，以克服任何可能发生的未预料的实际困难。
53. 限制在高噪音地点停留的时间也可帮助减低个人每天噪音暴露量，但通常祇是有限度的减低——把处身时间减半，只能降低  $L_{EP,d}$  的 3 分贝 (A)。所以如果依靠这方法去达到目的，将须很有效地控制处身时间。无论如何，任何短时间避开噪音的机会，例如一个噪音避免处，都可协助舒缓处身于高噪音级数，和不断佩戴听觉保护器的需要，虽然这并不能明显地降低  $L_{EP,d}$ 。

### 处身于不同程度噪音的雇员

54. 如果处身于噪音的程度相差很大，不论是从一天到第二天，或一种工作到第二种工作（例如建造工作或雇员必须频繁移动的地方内），可能难以找出减低多少噪音才符合实际。但是评估应可找出噪音暴露量的来源，而适当的措施可包括：
- (a) 减低高噪音设备或工具的噪音，或代以较宁静的类型，可能在一段时间内分期加进；和
  - (b) 作特别安排以限制噪音暴露量，尤其是该地点并不常常有人在里面，例如在通常没有人的车间内，当其他高噪音机器关闭后，才安排修理某一部机器。

## 新机器

55. 减低噪音的长期计划只有包括积极的采购政策才能有效，这政策确保在选择新机器时，考虑到噪音的问题。采购人员进行查询时，应向可能是供应者的商号询问可能发出达到初级或顶级措施声级或超越此声级噪音的机器发出噪音的资料。
56. 供应商提供的数据通常都是在安装和负荷的标准情况下进行测试的结果。没有决定购买那种机器之前，应将数据与不同的机器比较，和预测当开始使用机器时何处需要作噪音评估。
57. 比较好的做法是如有公认的标准，按照这些标准进行测试（例如 BSI 或国际标准），因为这可更容易比较各可能的供应商提供的资料。要是采用非标准的程序，应请供应商清楚的解释，甚至这样，大概还需要熟练的阐释，以比较不同类型测试的结果。
58. 机器制造商的数据，在预测机器使用时可能在工作地点造成的噪音水平也许是有用的。但是，由于测试通常是在标准情况下进行，为这目的而使用该数据可能需要熟练的阐释，无论如何，安装以后仍需核对噪音。
59. 代替依靠标准测试数据的另一方法是，可与供应商安排在交付机器时要作出保证，机器在安装后噪音不会超过事先同意的值。要是有这样保证，机器在开始使用时应该核对噪音。
60. 如需要购买的机器会令雇员处身于超过措施声级，把决定购买的理由作一纪录，可帮助指导未来的行动，例如，为负责制订未来机器规格的人员提供何处需要改进的资料。

## 第 9 条 —— 设备的维修及使用

61. 第 9 (1) 条处理东主的责任，要在切实可行范围内，确保根据 4，5，6 和 8 条提供给雇员的听觉保护器，或为雇员利益安装的噪音控制设备，须正确地使用和维修。这牵涉到下面所说的良好惯例。

### 设备的使用

#### 噪音控制设备

62. 必须进行经常的检查，以找出是否正确地使用噪音控制设备。任何缺点必须立刻纠正。也需要设立一种制度，使雇员可向有权力和责任的人员报告缺点或问题，以便采取补救行动。



## 鼓励使用听觉保护器的计划

63. 人们通常不乐意使用保护器。甚至在这等保护器已获得接受，经过一段时间后，使用率又下降。雇主应该有一套有系统的计划来保持使用，要考虑的事情有下列各项：
- (a) 公司的安全政策。这应包括对个人保护的坚决承担；
  - (b) 标志和警告牌——确保认识在什么地方和什么时候应使用保护器（见第 10 条下）；
  - (c) 清晰的责任。雇主应界定由谁负责执行听觉保护计划，和保护器的分发的维修。
  - (d) 对所有雇员发出有关危险和他们应采取行动的资料、指示和培训（见条 10 条下）；
  - (e) 纪录。这些应详细记下保护器的分发，确保使用者知道在那里和如何使用它们的安排，和使用时遇到的任何问题；
  - (f) 监察，包括突击检查，以找出保护器是否被使用。应当设立纪录，并将缺点向一位负责和有权力的人员报告，以采取补救行动。当一个雇员不正当地使用保护器时，应该问他是什麼理由，然后去解决困难，或是给予口头警告并将之记录。要是有人经常不正当地使用保护器时，应向他们发出书面警告，随著应跟进正常的纪律程序。

## 设备的维修

### 听觉保护器

64. 可重复使用保护器必须定期检查和修理，必要时更换。如果采取用后丢弃的保护器，检查应确保供应源源不绝，分发器要经常补充存货。安排应包括让雇员报告任何损坏、缺点或遗失的听觉保护器的制度。
65. 应当提供适当而清洁的储藏处给可重复使用的保护器，好像耳罩的储藏袋，或清洁的储物柜使它们可与其他衣物共放，和放耳塞的坚固箱子。如果需要特别的清洁物料，这些应让使用者可以取得。

### 噪音控制设备

66. 噪音控制设备如灭音器或围栏应定期检查，以确保它们的情况良好。它们的效用也必须监察；通常在预先选定地点进行检查噪音级数就足够（见第24段）。
67. 这些检查的结果应向负责和有权力的人员报告，以采取补救行动。

## 雇员的责任

68. 控制噪音暴露量的计划，只有东主与雇员合作才可能成功。第 9 (2) 条是处理雇员使用东主按照本规例提供的听觉保护器的责任。这些责任包括：
- (a) 在中级或顶级措施声级或超越该等声级时，在划定为听觉保护区的地点，或操作高噪音机器时的指定距离内，佩戴提供的合适认可听觉保护器。处身于初级和中级措施声级之间时，为了他们自己的利益，应要求分发及使用听觉保护器；
  - (b) 照料合适的认可听觉保护器；和
  - (c) 按照东主的程序，报告任何发现于认可听觉保护器的损坏。

## 第 10 条 —— 向雇员提供资料

69. 雇员如可能处身于任何措施声级或超越该等声级时，东主必须就下列事项提供足够的资料、指示和培训；
- (a) 可能的噪音暴露量和可能对听觉的危险；
  - (b) 如何报告认可听觉保护器的损坏；
  - (c) 雇员对尽量减少危害，例如听觉保护器和其他设备的正确使用方法，如何照料它们和在何处应使用听觉保护器；和
  - (d) 雇员在规例下的责任。
70. 也应告诉雇员，要是有任何症兆出现，如难以听到说话或使用电话，或有永久性的耳鸣，为了他们自己的利益应当寻求医生的意见。
71. 资料、指示和培训可通过不同形式由卫生安全人员和经理提供，包括：
- (a) 口头解释；
  - (b) 个别指导和训练；
  - (c) 单张和海报；
  - (d) 电影，录影带和录音；和
  - (e) 短期本地培训课程。

没有单一方法适合所有的情况，必须不时加强各种方法。

72. 东主应确保提供资料的方式是雇员能理解的。

## 第 11 条 —— 豁免

73. 本条准许劳工处处长豁免工业经营或某类别的工业经营东主：
- (a) 不必遵守本规例的要求，如果遵从某项规定并不合理切实可行；
  - (b) 不必确保按照第 6 条提供适合认可听觉保护器，或按照第 4 (2) (c) 条确保雇员佩戴认可听觉保护器，如果充分和适当地使用认可听觉保护器会对使用者的安全和健康造成危险，或如果遵守并不合理切实可行。
74. 可以考虑豁免的情况大致是：
- (a) 如果强制使用听觉保护器可能会增加全面的危险所引起的关注，更甚于破坏听觉的危险，例如使警告声音较不显著。
  - (b) 使用听觉保护器以达到第 6 条要求的一般标准，是在合理情况下不可行的（即将损害的危险减到中级或顶级措施声级以下）。

## 第 12 条 —— 罪行

75. 工业经营的东主如在下列各条被判定罪名成立：
- (a) 第 3 (1)，3 (2)，4，5，6 (3)，8 或 9 (1) 条，可被判罚款 50,000 元；
  - (b) 第 3 (4)，3 (5)，6 (1) 或 10 条；可被判罚款 10,000 元。
76. 有资格人士违反第 3 (3) 条，即属犯罪，可被判罚款 10,000 元。
77. 雇员违反第 9 (2) 条，即属犯罪，可被判罚款 10,000 元。

## 通常须予评估噪音的常见高噪音机器名单

1. 鐳碟切割机
2. 圆形切割机
3. 压挤及碎料机
4. 磨玻璃机
5. 云石切割机
6. 金属研磨机
7. 纸张瓦坑机
8. 塑料压碎机
9. 冲击打桩机
10. 五金啤机
11. 岩石 / 混凝土击碎机
12. 螺丝 / 铁钉制造机
13. 梭织机
14. 无梭织机
15. 纺纱机
16. 木工机械 (如风车锯, 刨床机, 打线床, 刨木机)



## 在工作环境中评估噪音设备及程序的指引

### 引言

评估噪音是有效听觉保健计划的最初一步。本指引的建议包括有量度工业噪音暴露量，标明采取进一步行动的需要，以便达到主指引的第13段的目标。

### 要量度什么

2. 就工作噪音规例而言，任何可听到声音都当为噪音。处身在工作地点的噪音包括在该处产生的噪音和来自环境的噪音。雇员在高噪音的环境中时，应量度他们处身其中的工作地区的噪音，使用的程序要避免来自雇员的声音反射效应或将之减至最低，如第 12-16 段所述。
3. 个人每天噪音暴露量 ( $L_{EP,d}$ )，可从在取样时间段T的量度得的等效连续声级 ( $L_{Aeq,T}$ )，和在工作中处身的时间长短来确定。
4. 视乎噪音的类型，也可能需要额外量度数量如无加权的倍频程声压级数，或峰值声压级数 ( $L_{peak}$ )。

### 仪器

#### 积分式声级计

5. 一般用途最方便的仪器是最低符合 BS EN61672-1:2003 指定的第 2 级仪器要求的积分式声级计。最好使用第 1 级的仪器（第一级和第二级是性能的分类，一般来说，第二级仪器的容许偏差限度较第一级仪器大）。这仪器可量度整天或一段取样期间的等效连续声级值，从而可容易计算  $L_{EP,d}$ 。

#### 简单声级计

6. 最低符合 BS EN61672-1:2003 指定的第 2 级仪器要求的简单声级计，适宜用来量度连续或间断期间的稳定噪音（例如在织布车间）。常检讨论评估时，用它们作例行的检查是非常方便的（见主指南第 24 段）。

## 噪音剂量计（个人声曝计）

7. 这仪器是量度配带者整个工作期间所接受的总噪音暴露量。传声器通常要放置非常靠近人员的身体，所以反射可影响结果。这种仪器的英国标准是 BS EN61252:1997。为避免仪器的峰值声压超过负荷，最好使用附有超负荷指示仪的仪器。

## 峰值声压

8. 估计是否需要更精密的仪器进行量度峰值声压，要作很粗略的检查可以使用简单声级计，将仪器调校至“快”反应。如果读数超过 125 分贝 (A)，应当假定需要进行更精密的量度。要做到这点，将需要一个上升和发动时间是 100 微秒或更少的仪器。该设备应有对主要可听到的频率无加权的回应，但不包括太高或太低的无意义频率。C 一 加权将适合这点。“LIN”的特性也可使用，虽然仪器要是具有伸延的频率反应，可能会对主要可听到范围以外的频率发生反应，而造成较高的读数。
9. 符合 BS EN61672-1:2003 具有第1级规格调校于峰值保持的声级计可达到上面的要求。要注意的是处身超过顶级措施声级而不产生  $L_{EP,d}$  大于 90 分贝 (A) 的情况是极少的。

## 校准和检查

10. 量度噪音之前和之后，声级计的声响性能都需要用电声式校准器或活塞式发声器来检查，准确度最少为 0.5 分贝。
11. 全套设备的校准只可在有完善装备的实验室才可鉴定。这应定期进行。通常分隔期间不可超过 2 年。

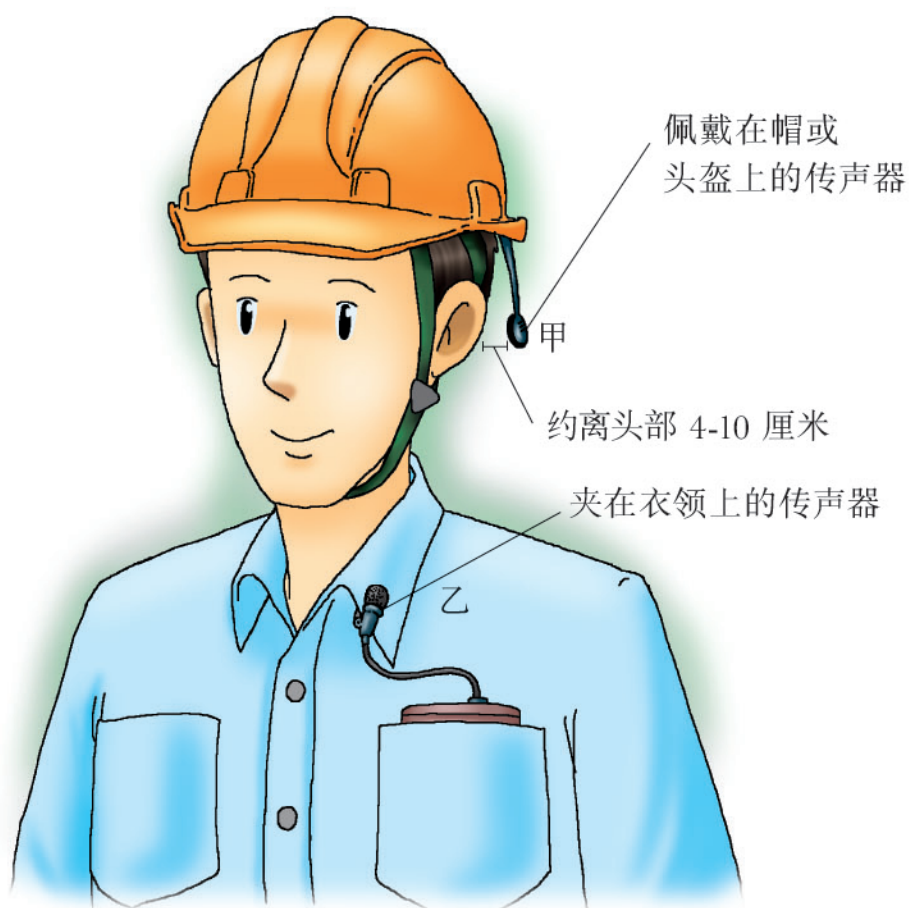
## 量度程序

### 一般事项

12. 量度应对雇员在工作地点特有的潜在噪音暴露量，提供典型的数量上的描述。要达到这点，必须用积分式声级计进行足够次数的独立量度（取样）。量度的时间应长得使取得的处身噪音级数，足以代表雇员执行的活动。这时间的长短应当是某一活动的整个时间，或其中一部分，或该活动的几次重复，按照要取得稳定仪器读数在 0.5 分贝内的要求而定。无论如何，积分时间应最少为 15 秒。积分式声级计应调校至“快”反应上，以直臂把持以避免反射和堵塞从一些方向来的声音。在户外量度时，必须使用挡风波来减低风声，尘埃和湿度的效应。

## 传声器的位置

13. 量度最理想应在“不受干扰场地”进行，即被量度暴露量的人不在场，在传声器放在该人的头部通常所占的位置。
14. 在量度时，操作员常常都需要在场，例如由他控制机器。进行量度时传声器应放在足够靠近操作员的头部，以取得他们处身其中噪音的可靠评估，但最好不要近得令从它发出的反射可能造成错误。如果传声器保持在离开操作员最小4厘米，结果不大会受反射的严重影响。传声器应放在最大噪音来源那一边。
15. 使用个人噪音剂量计时，传声器必须安放在紧靠人员的身体旁，身体的反射将减低量度的准确性。紧靠外耳的位置特别受到影响，应尽可能避免。剂量计的传声器通常位置显示于图 1。传声器如放于“乙”位置，将会得到稍高的读数（约为2分贝(A)）。



甲：佩戴在头部的传声器

乙：佩戴在衣领或肩膀的传声器

图 1 — 佩戴剂量计传声器的位置



16. 偶然需要使用放在外耳内或非常靠近那里的传声器，例如在头戴送受话器，头戴耳筒或喷砂头盔内用传声器进行量度声压级数时。这样产生的结果，难以直接与初级和中级措施声级直接比较，因为量度得到的值可能需要调整，以取得概念性不受干扰场地压力级数。这种技术仍在发展中，应当只由具有专家知识的人来进行。

### 单一场所的量度

17. 当要决定在相对于噪音来源一个大概固定位置工作的雇员所受的噪音暴露量时，量度  $L_{Aeq,T}$  应以下列方法之一来进行：
  - (a) 雇员不在场，传声器摆放在其通常工作的位置，高度应约及雇员的头部；或
  - (b) 雇员在场，传声器放于头部靠近较高声级那边。

### 地区量度

18. 当有很多雇员工作于声级大致相同的地区时，可用下列的程序以评定雇员工作时的平均声级。
19. 量度  $L_{Aeq,T}$ ，应在不少于 4 个可代表雇员所占位置的地点进行，并平均地分布于测试的地区。测试站立的雇员，传声器通常应放置于地面约1.5米处，测试坐下的雇员，放在约0.8米处。声级应加以平均，以取得地区的水平。所选的地点应是能计算可能最嘈的处身地点。
20. 在某一地区内，雇员处身其中的最高的声级，与距离最低的应少于5分贝 (A)。雇员所占的任何位置如果声级差别大于这数，应作为另一场地或地区看待。这样可提供有用的资料指示每一分别地区个别所受暴露量的程度。

### 雇员移动令暴露量高度变化

21. 如果雇员从一地区移动到另一地区，或做不同的工作，他们每天个人的噪音暴露量可用监察他们工作时处身的声级来量度。为这目的，可使用活动磁带纪录仪，噪音剂量计，或任何其他可量度雇员个人声音处身的仪器，只要等效连续声级可从仪器的读数决定。
22. 代替监察通常工作时声级的另一办法，可以决定该雇员所做的每一工作产生的“分段暴露量”。应用下面陈述的规则，将每一工作不同的暴露量加起来，就可以决定个人每天的噪音暴露量。

## 计算 $L_{EP,d}$ 的方法

要得到  $L_{EP,d}$ ，量度所得的  $L_{Aeq,T}$  需要调整，以考虑雇员可能处身于噪音时间的长短。一个方法是使用图 2 的计算表。

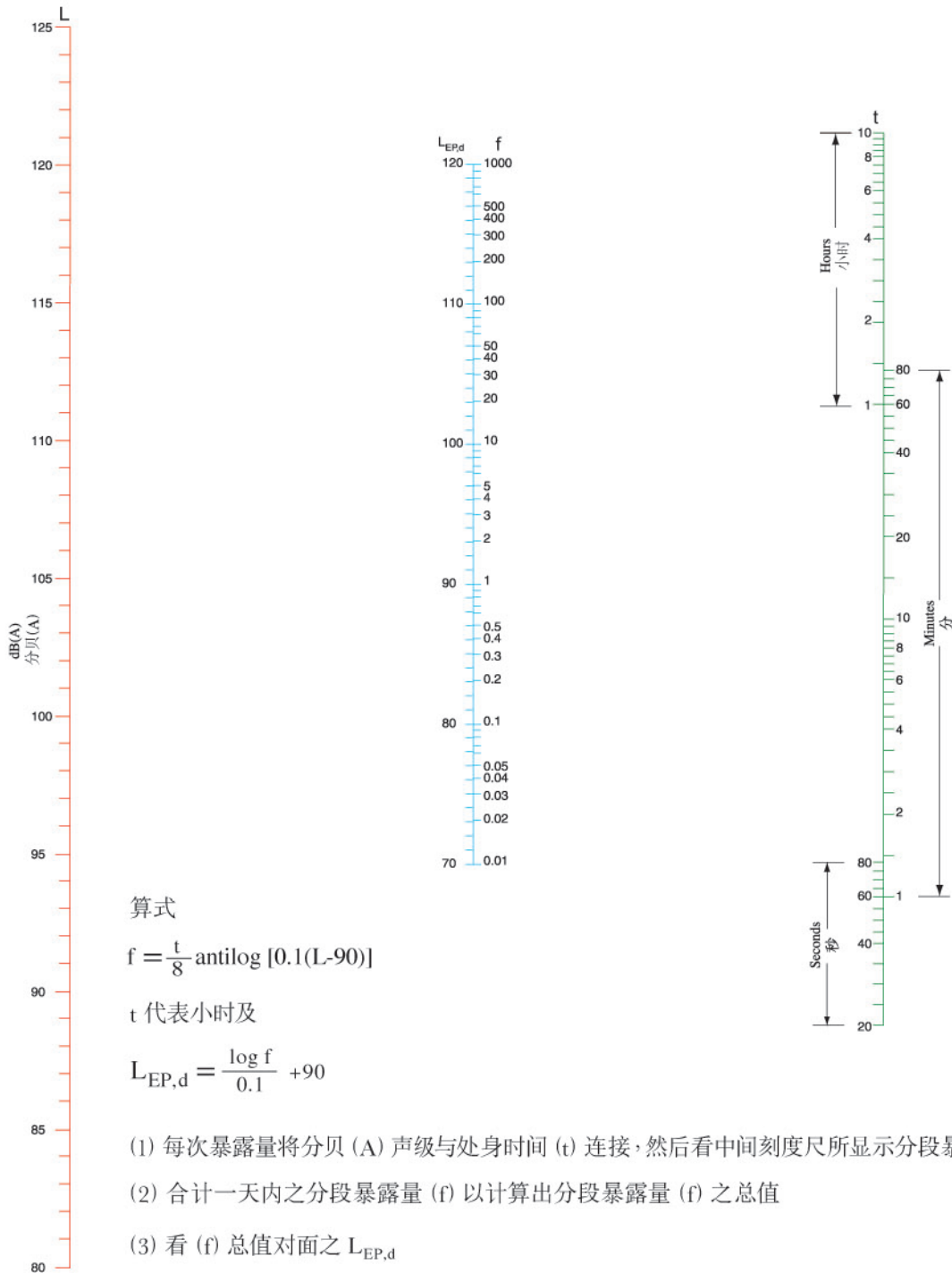


图 2 —  $L_{EP,d}$  计算表

### 在一天中只有一个显著的噪音声级

24. 从图2的计算表可取得  $L_{EP,d}$  值，方法是用一条直线把L标度量度所得的价值，与t标度上的处身时间连起来。 $L_{EP,d}$  可从与中央标度的交接点读取。

例1：一名雇员每天有 3 小时置身于 103 分贝 (A) 的声级。其余的时间则置身于约 76 分贝 (A) 声级，后者可以略去。

从图 2，可知  $L_{EP,d} = 99$  分贝(A) (计算至最接近的分贝)。

### 多于一个显著的噪音声级

25. 每一显著的声级可用图2 转为“分段暴露量(f)”值。在一天中取得的“f”值应加起来，并用计算表的中央标度将 f 的总值转为  $L_{EP,d}$ 。

例2：一名雇员处身于下述表格首二栏的噪音模式。第三栏显示 f 的相应值，后者加起来并转为  $L_{EP,d}$ ；

声级分贝 (A)	处身于噪音时间	f 值 (从图 2)
112	30 分钟	10
108	45 分钟	6
95	1 小时	0.4
总值		16.4

从图 2，可知  $L_{EP,d} = 102$  分贝(A) (计算至最接近的分贝)

26. 另一方法， $L_{EP,d}$  可用下列公式计算：

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

其中  $t_i$  = 在第 i 次量度小时的处身时间

$L_{PA_i}$  = 第 i 次量度以分贝(A)计算的噪音声级

例3：使用例 2 的数据：

$$L_{EP,d} = 10 \log \frac{1}{8} \left[ \frac{30}{60} \times 10^{11.2} + \frac{45}{60} \times 10^{10.8} + 1 \times 10^{9.5} \right]$$

= 102 分贝(A) (计算至最接近的分贝)

## 单一故事噪音

27. 在一些机器,如弹药推动打钉工具,决定从该机器的单一项操作发出的噪音可能较方便。这可用积分式声级计在一段取样期间量度  $L_{eq}$ ,或其他量度噪音总量如“声音暴露量级数”(SEL)的,来量度机器在经过某一已知数操作后的噪音。

例 4: 一部装置所产生的噪音撞击如有图3显示的特性。为要决定其暴露量,用积分式声级计来量度它的噪音,而每次操作发生的分段暴露量计算如下:

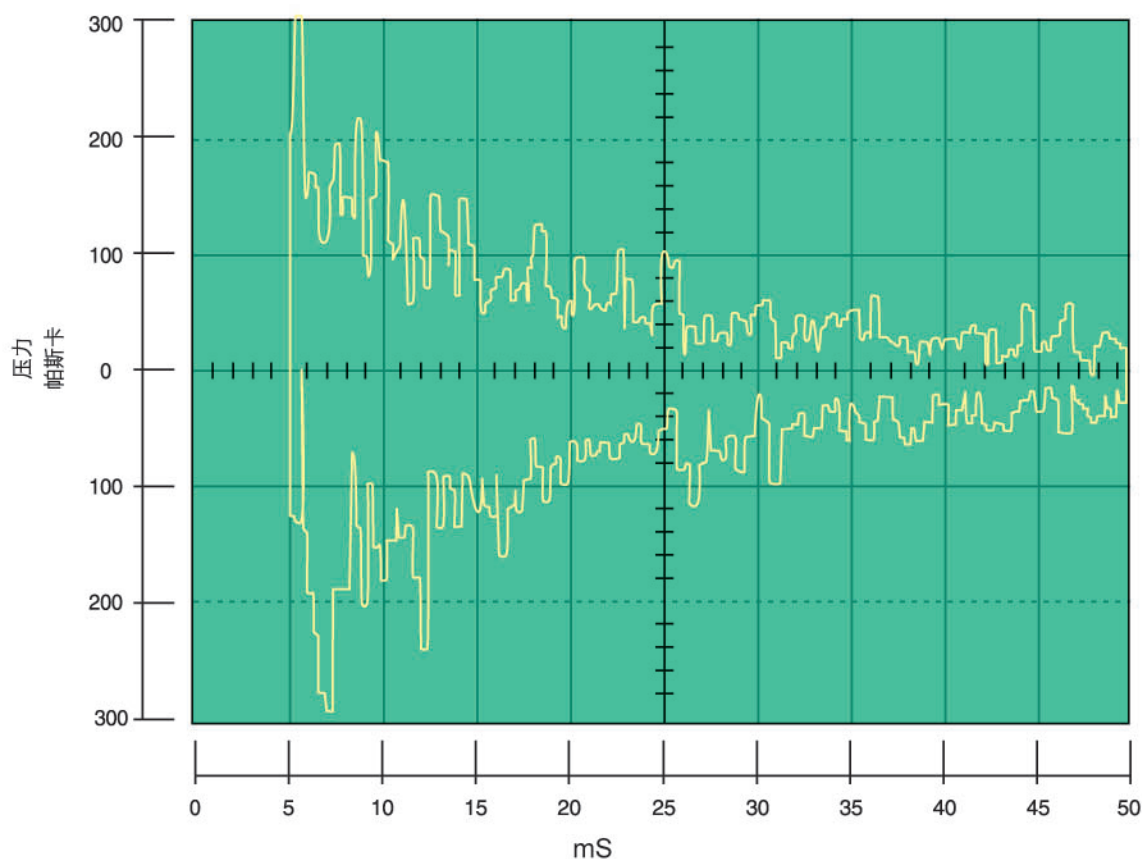


图 3 — 撞击音响与时间关系图

- 按动声级计,并将装置操作 10 次。
- 5 分钟后(为方便操作该装置和读出声级计数据任意选定的时间),声级计显示  $L_{eq}$  的值为 99 分贝(A)。
- 背景噪音在相似期间量度,发觉为 60 分贝(A),可以略去。
- 从图 2,可知 5 分钟声级为 99 分贝(A)时,将造成 0.08 的分段暴露量。
- 因此该装置的单一次操作的分段暴露量的 0.008(即 125 次操作将造成的分段暴露量为 1,或  $L_{EP,d}$  为 90 分贝(A))。



### 重复的单一次事故噪音造成的 $L_{EP,d}$ 值

28. 如果我们知道单一次操作的  $f$  值，将之乘以每天的操作次数，可以取得每天的总暴露量，再用图 2 把它转为  $L_{EP,d}$ 。

例5：在例 4 应用的工具，每天操作 800 次。其他噪音可略去。

$$f \text{ 的每天总值} = 800 \times 0.008 = 6.4$$

从图 2 的中央标度， $L_{EP,d} = 98$  分贝 (A)

### 评估的纪录

29. 应在适当的噪音评估报告 (见附录3) 纪录评估。评估完成后 28 天内，应将副本送交劳工处。



Noise assessment Report

噪音評估報告

Factories and Industrial Undertakings (Noise at Work) Regulation

工廠及工業經營（工作噪音）規例

[section 3(3)]

[規例第 3(3)條]

Name of Industrial Undertaking : \_\_\_\_\_  
工業經營名稱

Address : \_\_\_\_\_  
地址

Date of survey : \_\_\_\_\_  
測量日期

Ref. No. : \_\_\_\_\_  
檔案號碼

Survey made by : \_\_\_\_\_  
測量員

Occupation : \_\_\_\_\_  
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 <sub>EP,d</sub> 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 <sub>Aeq,T</sub>	L <sub>peak</sub> (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

## 听觉保护器类型及选择的指引

### 引言

本附录提供听觉保护器及其正当选择的详细指引。必须强调的是只有经劳工处处长认可的听觉保护器类型才能按照本规例使用。

### 听觉保护器的类型

#### 耳罩

2. 这些通常是佩戴环绕耳朵上的硬塑胶盖，以内充软海绵或黏性液体的软耳垫贴连于头部。塑胶盖内面覆盖以吸音材料，通常是软海绵。
3. 不同种类的头带来将耳罩固定并贴连于头部。头带须小心处理以免过度弯曲或扭曲压力带，这样会降低隔音效果。
4. 与耳塞比较，耳罩有几种优点。一种尺码可适用于大部分人士，戴上和脱下也很容易，对经常要在高噪音和宁静地方走动的人，这是一项优点。但是它们常会令耳部发热，如果不使用挂在颈上时，显得笨重及不太方便。
5. 耳罩内可加进通讯设备，讯号可通过电线或天线系统接收。这样可把讯息传给佩戴者，而鼓励其使用。但有些情况下，它们也会不利于全面的安全。因此必须注意下列的安全要点：
  - (a) 耳罩内发出的声级须加以限制，以免造成另一种噪音危险；
  - (b) 如果耳罩用来接收口头讯息，传声器不用时，应尽可能关掉，以避免虚假的背景噪音；
  - (c) 应进行检查，以确保能听到必要的警告声音在耳罩内发出的声音之上。如有需要，应使用一种更强声的警告，或有更清楚特性的警告；和
  - (d) 安全用的警告因为系统可能失效，通常不应通过这系统传送，除非可以将之设计为“故障保险”。
6. 提供个人立体声的头戴受话器，通常只能略为甚至不能减弱外来噪音，所以不应依赖作提供听觉保护之用。

## 耳塞

7. 耳塞放入耳道内。它们有时以绳子或颈带连接以免遗失。有些类型是准备作长期（永久）使用的，有些是在用后弃去的（用后丢弃），其他的只可使用几次（重复使用）。
8. 患耳疾的人，可能不适宜佩戴耳塞。

### 永久性橡胶或塑胶耳塞

9. 这些通常有各种不同尺码。为保证耳道隔绝噪音，必须采用正确尺码，结果是略感紧贴。有些人每边耳朵需采用不同尺码的耳塞。
10. 也有一种所谓“百合”耳塞。这种耳塞在管理上十分方便，因为一种尺码适合大多数人，但比起以不同尺码供应的耳塞，它们就较为不可靠。它们也常受误用，因为甚至不是完全放进耳道，亦会留在耳道内，结果保护作用很少。
11. “个别压制”的耳塞是用如硅橡胶的材料个别压制以适合个人的耳朵。这种耳塞效果良好也很舒服。它们必须受过制作过程训练的人来制造。
12. 重复使用的耳塞需经常洗涤，如果已失效，即应更换。随著使用时间过去，材料会退化，结果不再切合和失去保护作用，因此东主的计划须包括提供经常的更换。应当询问供应商，关于适当的洗涤方法和耳塞使用预期的时限。

### 用后丢弃和“重复使用”的耳塞

13. 这些是发放方便和广泛使用的。它们以各种可压缩的材料如塑胶棉，或幼细的矿物绒毛（常盛在塑胶膜内）制成。它们的优点是可切合大部分人而无需专家来装配。

### 半塞入式

14. 这些是附于一条头带上预先压模的耳道帽，压在耳道的进口处。为了有效隔绝，头带必需将耳道帽稳定地压进耳道，有些人发觉压力难以忍受，特别经过长时间后。但有些人发觉这很便利，因为在宁静时可很容易除下。

### 特别类型的听觉保护器

15. 此外，还有不同类型的听觉保护器，设计来应付特定的困难。这些包括可选择频率，对振幅敏感，积极减弱声音和排除噪音的头盔。但是它们并不适合作工业的一般用途。



## 对个人的适合性，装配和训练

16. 无论用那种听觉保护器，如果状态良好，配合好，适合个人和正确佩戴，也只不过能提供假定保护。
17. 所有永久性的耳塞，包括“百合”型的，最初应由受过训练的人员为个人装配，后者应指导使用者佩戴的正确方法。
18. 耳罩无须由专家装配，但其切合度应加以检查，以确保它们完全覆盖耳朵，而耳垫能贴连整个头部。
19. 提供给雇员有关听觉保护器的必需资料，指示和培训包括：
  - (a) 如何放进耳塞；
  - (b) 正确佩戴耳罩的重要性；和
  - (c) 清洁以防范感染的重要性，和如何清洁听觉保护器。

## 保养

20. 听觉保护器必须保养，令状态良好。检查要点包括：
  - (a) 耳罩的耳垫，这可能被撕破或随老化而变硬；
  - (b) 头带的拉力；
  - (c) 未经批准的改变，如在耳罩上钻洞；
  - (d) 耳塞的弹性和软度；和
  - (e) 一般的清洁。

随著经验，简单的检查可透过视察和感觉做到。一个好习惯是保持一副听觉保护器于簇新状态，以作比较的根据。

## 舒适

21. 所有听觉保护器都可能不太舒适，特别在炎热和出汗的情况。小心选择可尽量减低这情况，但是要在舒适与其他要求如耐用性、保护程度和适合工作上保持均衡。
22. 影响护耳罩舒适的主要因素，是耳垫对头部造成的压力。这可以使用只需很少头带压力的耳垫，来保持压力于低度。耳垫与头部的接触面大些也有帮助，但在炎热情况，小的接触面能减少流汗。耳垫与头部之间的衬垫物可吸收汗液，但可能减低保护；假定保护（见第 27 段）应从试验数据计算出来，这些数据考虑到用途。其他重要的因素包括耳罩的重量（愈轻愈好），耳盖要大得足够覆盖佩戴者的外耳。

23. 耳塞的舒适主要依赖耳道与耳塞之间接触面的压力。能够和佩戴者耳道容易配合的类型和“个别压制”的耳塞，使用者通常会觉得最舒适。
24. 人们对舒适的感觉相当分歧。有人宁愿在炎热环境中使用耳塞，但其他人发觉任何耳塞都极不舒适，而宁愿使用耳罩。如有可能，雇主应选择多于一种的合适听觉保护器，让使用者从中作个人的选择。

## 保护的效率

25. 从试验数据计算的“假定保护”只能在听觉保护器切合及正确地佩戴时才可提供。事实上，很多因素都对此造成妨碍，例如：
  - (a) 耳罩的耳垫干扰。如图 1 所示，在耳垫与头部当中的任何东西，都可能减低效果。护眼罩和眼镜应有薄框架，或用不通过耳垫下面的扣带固定。长头发或胡子也可减低耳罩的效能。



图 1 — 耳罩耳垫常常效果不良的一些原因

- (b) 耳罩不宜与其他设备同用。头盔和面罩与耳罩之间如果没有足够的空间，可能妨碍耳罩正确地切合。耳罩要是需佩戴于头盔内，如打砂头盔，必须检查佩戴者可以舒适地摆动头部的能力。耳塞常常是避免配合性问题最容易的方法。
- (c) 耳塞放置不当。耳塞必须正确地放进耳朵内才能造成良好的隔音。
- (d) 没有在高噪音地区全部时间佩戴听觉保护器。如果在高噪音地方移去保护器，甚至只是很短时期，也将严重地减低所提供的保护。例如，如果具有假定保护为30分贝(A)，效果非常良好的听觉保护器每天被移开30分钟，使用者接收的噪音暴露量实际只有减少约 12 分贝(A)，就是失掉 18 分贝(A)的保护。表 1 显示在 8 小时班次内各时期不佩戴保护器，实际接受的保护。

8 小时班次 佩戴时数	8	7	6	5
听觉保护器 提供的保护 分贝 (A)	额定的保护	实际的保护		
	30	9	6	4
	20	9	6	4
	10	7	5	3.5

表 1 — 听觉保护器按处身时间提供的保护

## 使用试验数据计算提供的保护

### 减弱声音效能的试验数据

26. 所有认可听觉保护器，都附有符合 BS EN24869-1:1993 或其他国家标准的减弱声音效能的数据。数据是按每一试验过的频率，提供具有标准偏差的平均衰减值。

### 从数据计算“假定保护”

27. 可以假定给予大部分人（大概84%）的假定保护，等于每一试验频率的平均衰减值减去标准的偏差值。见下文例 1。

例 1：下面是一种认可听觉保护器的 BS EN24869-1:1993 试验数据。从平均衰减值减去标准偏差，就得到假定保护。

频率 (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
平均衰减 (分贝)	21.7	22.0	21.3	20.3	23.0	29.8	44.9	43.3
标准偏差 (分贝)	4.4	4.9	5.8	5.1	4.6	5.5	4.2	5.2
假定保护 (分贝) (计算至最接近 的整个分贝)	17	17	16	15	18	24	41	38

28. 全面假定保护将视乎噪音的频率构造，并等于实际噪音暴露量，与下面计算的假定受保护声级 (APL) 之间的差。

### 假定受保护声级 (APL)

29. 计算 APL，需要将量度的噪音作频率分析。这最好以  $L_{EP,d}$  的倍频程值来进行。选择也可使用简单的声级计，在最高噪音期间根据倍频程声压级作眼见平均值，但以仪器拨在“慢”反应上，波动不超过 5 分贝 (A) 为限。



30. 每一频率的假定保护，应从倍频程声压级经量度值减除，以取得 APL 值，该值应使用下面解释的程序，转为一个 APL 的 A—加权值。

### 方法 1

程序如下：

(a) 表 2 所述的 A—加权修改以算术法将每一倍频程声压级加或减。

倍频程中央频率 (Hz)	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
A—加权修改	-26	-16	-8.5	-3	0	+1	+1	-1

表 2 — A 加权修改

(b) 使用表3将经A—加权修改的倍频程声级，以成对方式加起来，从最低声级开始。

被加起来二声级的差分贝 (A)	加到较高声级的分贝 (A) 数目
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
超过 12.0	0

表 3 — 声级的加法

(c) 最后的声级总数计算至最接近的完整分贝 (A)，0.5或超过的价值向上计算整数。

例2：具有110分贝(A)声级的噪音，其倍频程声级如下面所示。使用例1的假定的保护值，以取得 APL 的倍频程声级。

第 1 栏	第 2 栏	第 3 栏	第 4 栏	第 5 栏
倍频程 中央频率 (Hz)	倍频程 声压级 (分贝)	假定保护 (分贝) (从表 1)	A—加权修改 (分贝) (从表 2)	A—加权倍频 程声级 (分贝) (第 2 栏 - 第 3 栏 + 第 4 栏)
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

求经A—修改的倍频程声级（第5栏）的和，取两最低声级（46及58）如下述作为加起来的第一个，然后将这次加数的和，及余下声级中之最低的声级，再进一步加起来，直至所有声级都同样加起来：

- (a) 求他们当中的差，即 12 分贝 (A)
- (b) 从表 3 要加数字 (即 0.5 分贝 (A)，读出12 分贝 (A) 的差的相应数字)
- (c) 把这数字加到更高的声级，即  $58+0.5=58.5$  分贝 (A)
- (d) 把这结果加到余下声级的最低声级 (59)，即  $58.5$  分贝 (A) + 59 分贝 (A)  
 $= 59 +$  与 0.5 分贝 (A) 的差相应的数字  
 $= 59 + 3$   
 $= 62$  dB (A)
- (e) 把这结果加到余下 5 个声级的最低声级 (64)，即  $62$  分贝 (A) + 64 分贝 (A)  
 $= 64 + 2$  (作 2 分贝 (A) 的差)  
 $= 66$  dB (A)
- (f) 把这结果加到余下 4 个声级的最低声级 (70.5)，即  $66$  分贝 (A) + 70.5 分贝 (A)  
 $= 70.5 + 1.5$  (作 4.5 分贝 (A) 的差)  
 $= 72$  dB (A)



- (g) 把这结果加到余下 3 个声级的最低声级 (82), 即 72 分贝 (A) + 82 分贝 (A)  
 $= 82 + 0.5$  (作 10 分贝 (A) 的差)  
 $= 82.5 \text{ dB (A)}$
- (h) 把这结果加到余下 2 个声级的最低声级 (82), 即 82.5 分贝 (A) + 82 分贝 (A)  
 $= 82.5 + 3$  (作 0.5 分贝 (A) 的差)  
 $= 85.5 \text{ dB (A)}$
- (i) 把这结果加到余下声级, 即 85.5 分贝 (A) + 84 分贝 (A)  
 $= 85.5 + 2.5$  (作 1.5 分贝 (A) 的差)  
 $= 88 \text{ dB (A)}$

这认可听觉保护器是被认为适合工作环境的, 但处身总时间不超过8小时, 即使用时剂量低于中级措施声级。

## 方法 2

32. 经 A 一修改的倍频程声级的和, 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 个声带以分贝(A)表示的噪音级数

例 3: 使用例 2 的数据,

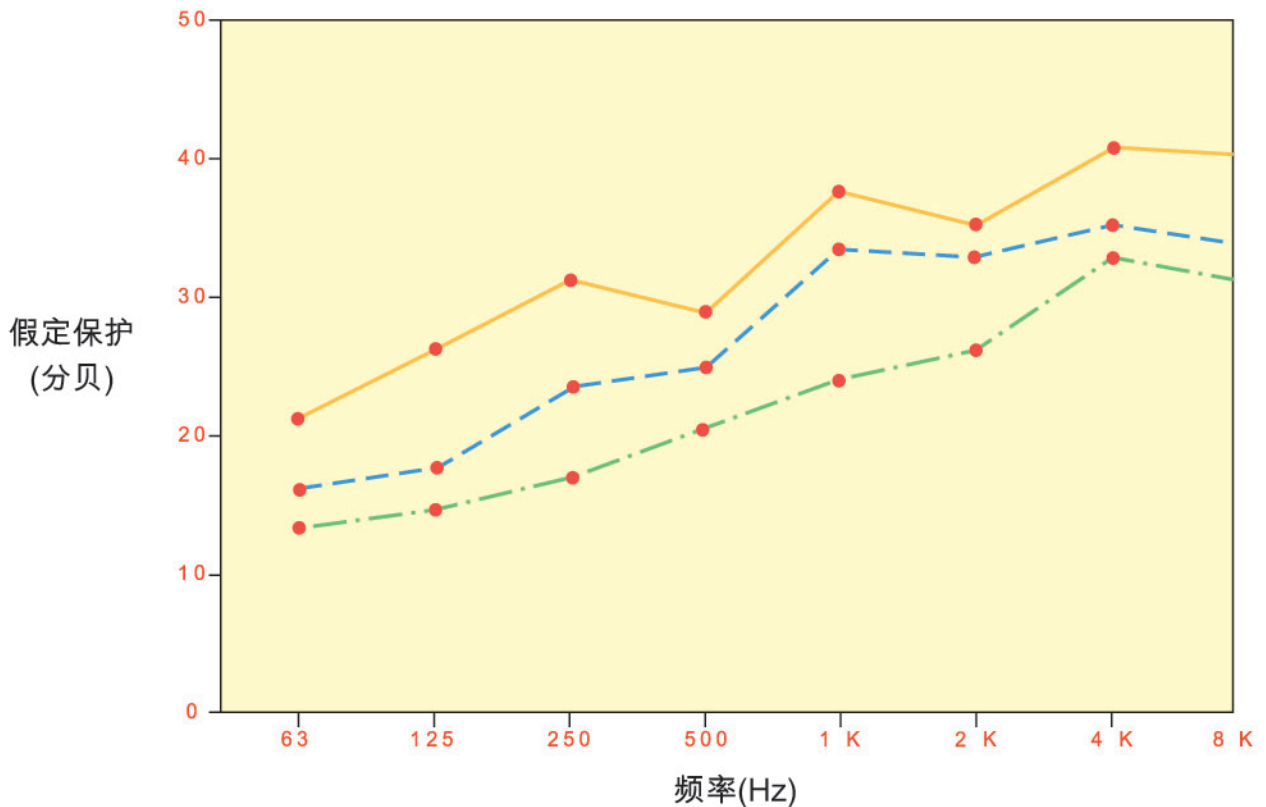
$$\begin{aligned} \text{和} &= 10 \log_{10} [ 10^{4.6} + 10^{5.8} + 10^{7.05} + 10^{8.2} + 10^{8.4} + 10^{8.2} + 10^{6.4} + 10^{5.9} ] \\ &= \underline{\underline{88 \text{ dB (A)}}} \quad (\text{计算至最接近的分贝(A)}) \end{aligned}$$

## 双重保护

33. 一种情况可能出现, 就是噪音声级极高, 以致单是使用市面上最好的耳罩或耳塞, 也不能提供足够的假定保护值。如果  $L_{EP,d}$  超过约115分贝(A)时, 就可能有这问题, 尤其是如果出现频率少于 500Hz 的噪音是很高时。
34. 一同佩戴耳罩和耳塞可以改善保护。图2 显示某一特别的综合使用可得到的改善。假定保护依赖使用的个别耳罩和耳塞。一般而言, 最有用的综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点保护但可能没有那么舒适。
35. 使用耳罩和耳塞提供的试验数据, 以估计他们综合起来可提供的假定保护并没有一定的规则。每种综合必需使用公认的程序如 BS EN24869-1:1993 来测试。

## 减弱声音效果的“单数字”级别

36. 为了避免作噪音频率分析的需要，和简化听觉保护器的选择，已经建议的有几个系统，其中假定保护用一个全面性的号码来表示。在美国使用的一个系统中，所有的听觉保护器都有一个“减低噪音级别”(NRR)值。但目前有关本规例来说，在此不推荐任何系统。
37. 当设计这些系统时，通常在简单与准确之间发生矛盾。简单的系统不能准确地预测保护，而要确保错误通常是安全的，会令人受到过度保护，佩戴的耳罩也比真正需要的较为沉重和不舒适。较准确的系统使用时往往较为复杂。



- — · — · ● 单佩戴耳塞的假定保护 (可适应高性能)
- — — — ● 单佩戴耳罩的假定保护 (高性能)
- — — — ● 综合佩戴耳罩和耳塞的假定保护

注：上面显示单一耳罩和耳塞综合提供的假定保护。

在依赖综合使用听觉保护器之前，应取得要使用的特别综合相似的数据。

图 2 — 双重保护 — 综合佩戴耳罩和耳塞

## 控制工业噪音指引

### 引言

减低工作地点的噪音有多种办法，这指引概述应该考虑的几种。实施控制噪音技术可能很困难，必须由具有知识和技巧的人士来设计。控制噪音的工程师也需了解牵涉的工序或与他人合作。

### 以较宁静的工序可机器代替

2. 有时高噪音的工序可用较宁静的工序代替，如使用焊接代替铆钉，液压打桩代替冲击打桩。所以有时对高噪音工序和代替某些工作方法的知识，比起声学训练更为重要。

### 从声源减音

3. 大部分工业噪音的问题，通常有几个要应付的来源。一种好的方法是确定每一来源对发出的噪音总量所占的成分，然后首先对付可用最少力量而可产生显著改善的声源。
4. 从声源减低噪音，是解决噪音问题的最有效的方法，应当首先考虑。应考虑防止产生噪音的方法有：
  - (a) 避免冲击，或安排如何将之减轻。例子包括在表面铺设橡胶或塑胶，以避免金属与金属之间的冲击；
  - (b) 减少震动面的面积。例子包括以穿孔面板代替平滑面板；
  - (c) 减低表面震动幅度。例子包括在金属薄板加上阻尼材料；
  - (d) 使用减音器以减低排气管和喷气发动机产生的涡流。例子包括在气动汽缸的排气口使用多孔式灭音器；
  - (e) 对气动设备按实际需要调节空气供应压力。在每一单位配备各自的减压阀，供应可以个别调节，以达到可靠操作与噪音之间的良好平衡；
  - (f) 按照良好的空气动力学原则制造的低噪音空气喷嘴，气动排出器和清洁枪；
  - (g) 确保高噪音装置只在有实际需要时才使用的安排。例如，装于五金啤机的气动排出器，只在需要排出产品时才短时间开动；
  - (h) 转动零件的动态平衡；



- (i) 用正确机器维修如润滑来减低噪音；
- (j) 改善风扇和压缩机的设计，和与它们供应的系统准确配合；
- (k) 应用更好的质量管制、设计和制造程序来减低高噪音装配的需要。例如，精确铸塑可减少铲凿和打磨工序以改正错误或除去多馀材料的需要；和
- (l) 注意机器结构部件的坚硬，例如，如果一部五金啤机准备连同系杆使用，就要确保实际已安上。

## 改变传到工作地点噪音的途径

5. 产生噪音与工作地点之间的途径有时可以加以改变，以减低雇员噪音剂量。可以考虑的一些措施有：
  - (a) 高噪音机器的隔音围栏，或机器高噪音部分局部隔音罩。图 1 显示典型的机器隔音围栏；
  - (b) 机器下安装防震座架或沉重基座以减低由建筑结构传送的声音；
  - (c) 由吸音材料制造的屏风，放于雇员和高噪音地区之间；
  - (d) 在工厂内提供密封小房间或“噪音避免处”（要正确注意通风和座位安排）。如果把控制设备搬进小房间，可减少雇员进入高噪音地区的需要。甚至雇员在噪音避免处外仍需要配带听觉保护器，由于减少继续配戴听觉保护器的需要，还是有帮助的；和
  - (e) 使用吸音材料以控制工作地点内的反射。如图 2 所示，靠近来源时，大部分接收的声音是从机器直接发出。但离开远些，经由直接和反射途径接受的噪音差不多相等。吸音材料应附在接近噪音来源的反射表面。否则只有离开来源更远，才能有效减低。
6. 图3显示如何处理五金啤机的高噪音部分以减低噪音。牵涉的措施包括隔音板，气动灭声器和阻尼材料。这样可能减低噪音约 20 分贝(A)。

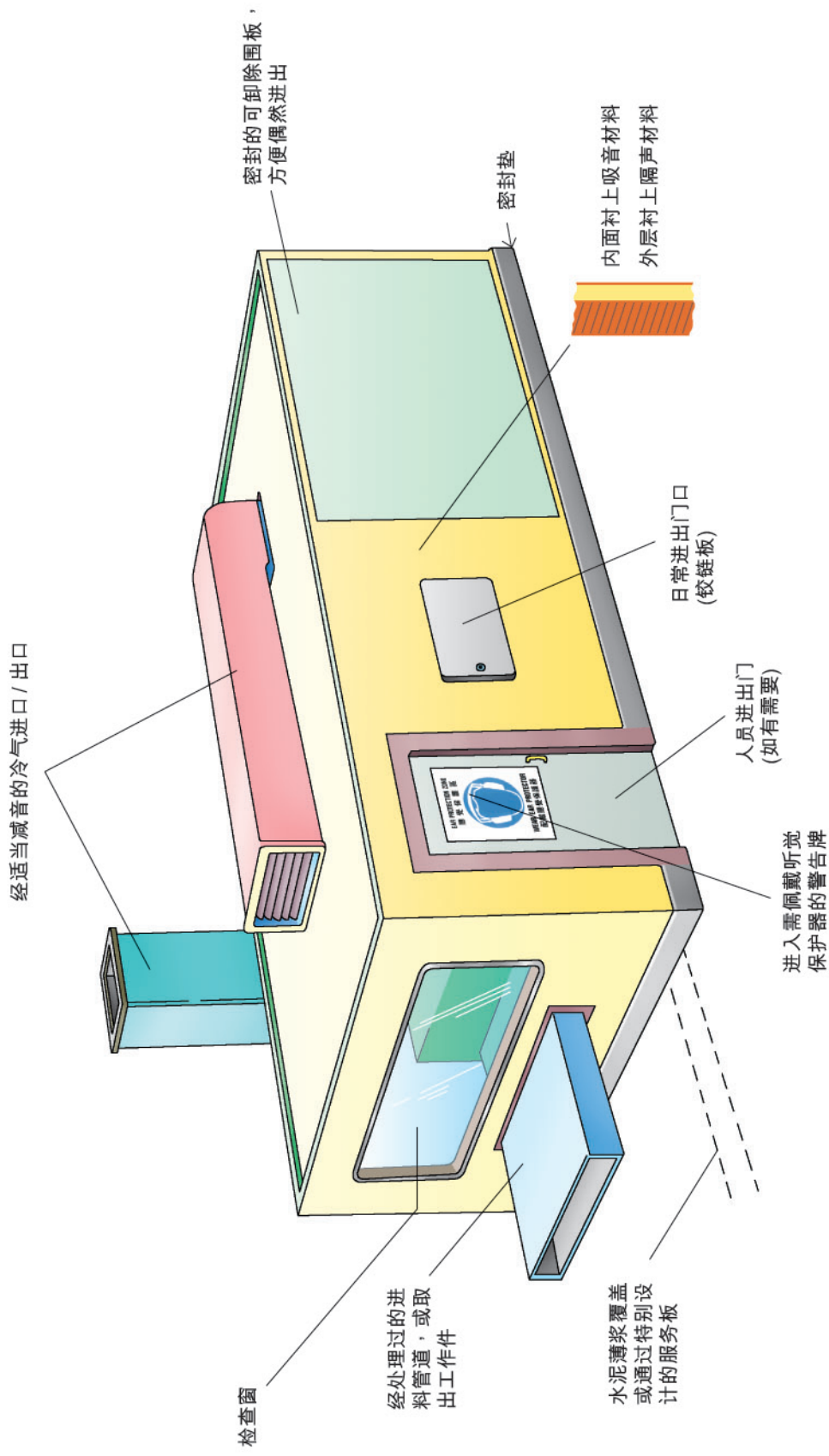


图 1 —— 座机器隔音围栏

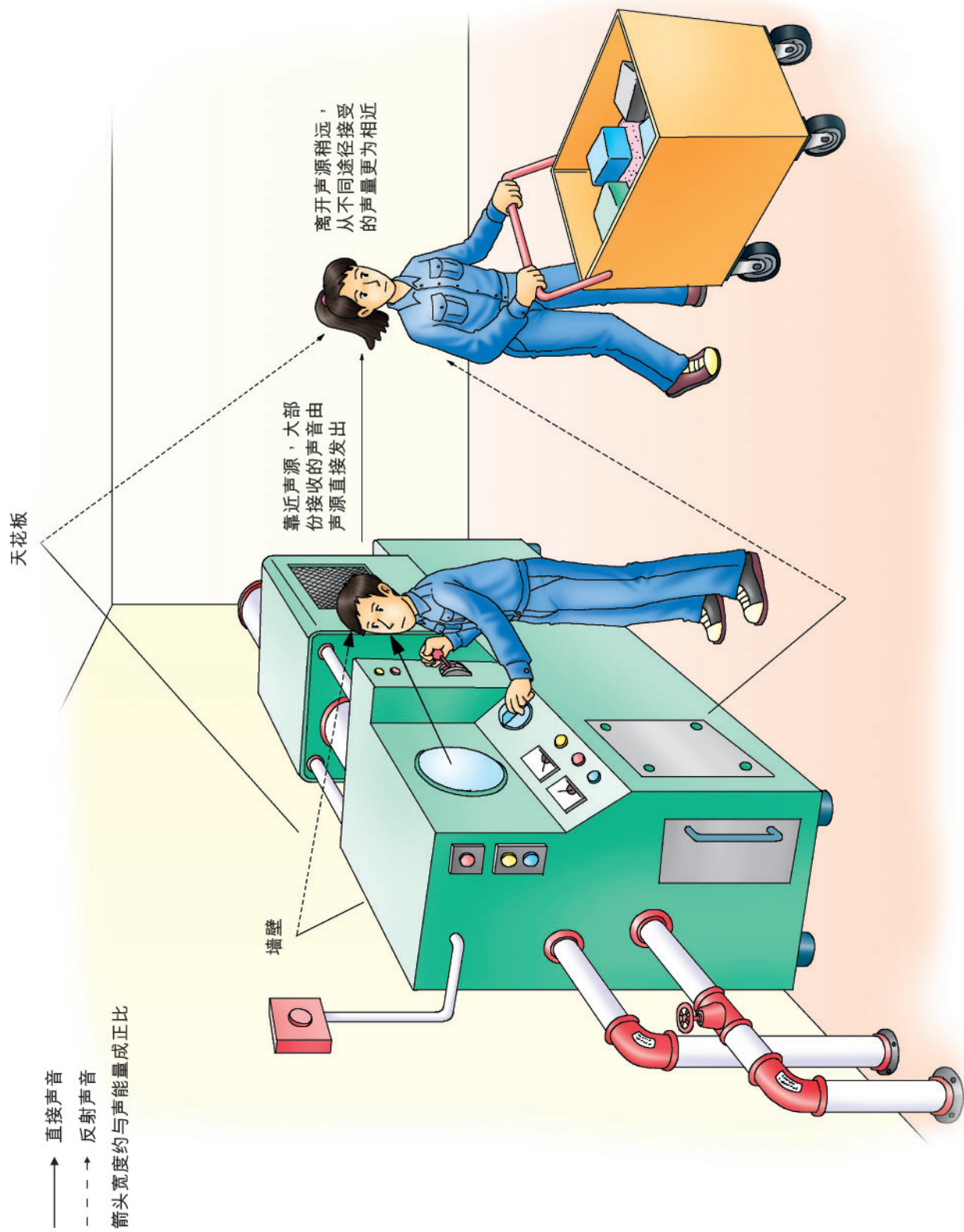


图 2 — 空气传送噪音到达雇员的途径



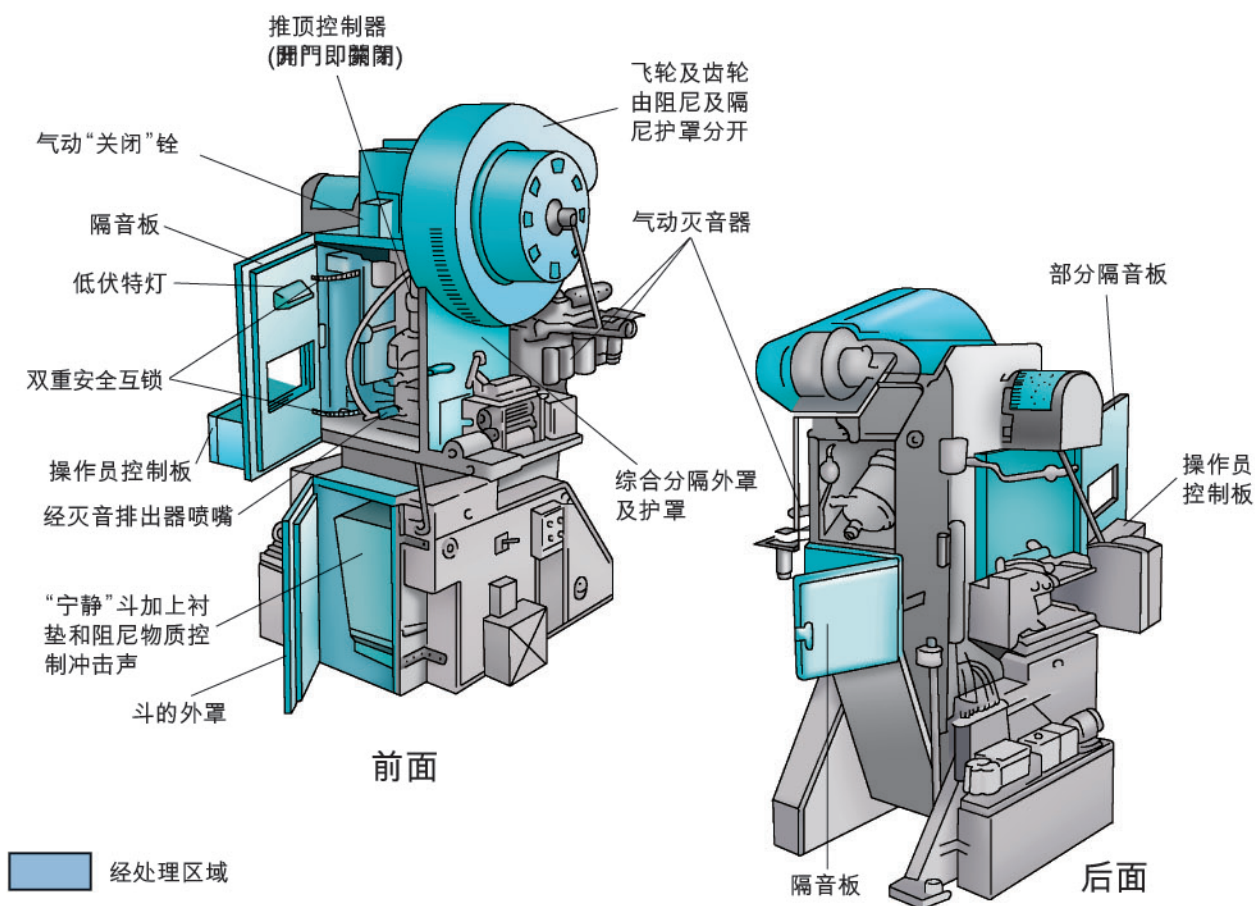


图3 — 对五金啤机采用的控制措施

## 距离

7. 增加人与噪音来源之间的距离，可大为减低噪音（反平方率）。作到这点的一些方法是：
  - (a) 安排将废气的排放远离雇员；
  - (b) 分隔高噪音工序以限制处身于高噪音雇员的数目，例如，在只需要偶然进入的试验室内测试发动机；和
  - (c) 使用远程控制或自动设备以避免雇员要花长时间于机器附近。

## 抵消音量控制方法

8. 抵消音量控制方法的原则是引进同等幅度，但相位相反的第二声音以减低或取消第一声音。第二声音通常是从原音用电子方法，辅以传声器讯号处理系统和扬声器取得的。设计和启用这些系统有不少困难。通常只有其他系统不能产生满意效果时才会考虑。

## 查询

如你对本指引有任何疑问或想查询职业安全及健康事宜，可与劳工处职业安全及健康部联络：

电话： 2559 2297（非办公时间设有自动录音服务）

传真： 2915 1410

电子邮件：enquiry@labour.gov.hk

你也可在互联网上阅览劳工处各项服务及主要劳工法例的资料，网址  
<http://www.labour.gov.hk>。

如查询职业安全健康局提供的服务详情，请致电 2739 9000。

## 投诉

如有任何关于不安全工作地点及工序的投诉，请致电劳工处职安健投诉热线：2542 2172。所有投诉均会绝对保密。

