

12 噪音、震動和其他物理因素

12.1 一般須知

12.1.1 物理因素是指可使暴露於其中的人健康受損的環境因素，例如噪音、震動、光學輻射和電磁場。

12.1.2 船公司進行的風險評估會辨識船員的工作環境是否有危害健康或安全的物理因素，並評估暴露於該等因素中引致的風險(見第 1 章“職業健康與安全的管理”)。船公司應採取適當措施，以排除或控制風險，或將風險減至最低(見第 12.2 節)。

12.1.3 風險評估亦提供資料以決定是否適合進行健康監察(見第 7 章“健康監察”)。

12.1.4 船公司應向船員提供資料和相關培訓，使他們知道並明白工作時會遇到因物理因素引致的風險、應採取的預防措施，以及監察暴露量的成效。

12.1.5 如使用某設備會令船員暴露於物理因素中，應參考該設備製造商提供的說明和操作數據。

12.1.6 因應情況參考健康及安全局(Health and Safety Executive, HSE)或其他相關機構就上述方面發行的刊物。

12.2 避免暴露於物理因素中或控制暴露量

12.2.1 首要考慮的事項應該是不讓船員暴露於有關的物理因素中(消除法)，以免帶來風險。

12.2.2 如不讓船員暴露於物理因素中並非合理可行，可同時採用以下多種方法，以避免或控制有關情況：

- 利用機器、程序和工作制度，將物理因素暴露量減至最少。
- 將有關設備置於封閉或半封閉的環境中。
- 盡量減少可能暴露於物理因素中的人數和時間。
- 劃出物理因素暴露量可能達危險水平的範圍，並張貼適當且數量充足的警告告示。
- 使用適當程序量度物理因素暴露量的危險水平，尤其應及早發現因未能預見的事件或意外導致暴露量異常的情況。
- 採取整體或個人防護措施。

- 因應情況為可能導致物理因素暴露量異常偏高的緊急情況制訂應變計劃。

12.2.3 應實施以上措施，以在合理可行的情況下盡量減低海員受到的風險。如這些措施不足以控制健康風險，應提供適當的個人保護裝備。

12.2.4 船公司應採取合理步驟，確保所有控制措施妥當並持續地實施。海員須完全遵守已實施的控制措施。

12.2.5 某些物理因素(例如噪音和震動)須以特定措施控制，如控制措施失效，可帶來健康和安​​全風險。如控制措施可能不足或效用成疑，應監察海員承受的暴露量並保留記錄，供日後參考。

12.3 諮詢

12.3.1 有關暴露於物理因素中的風險及所引致的健康問題的管理建議，應諮詢船舶安全代表和海員。諮詢內容應涵蓋風險評估結果、控制措施建議、為海員提供資訊和培訓的程序，以及健康監測制度。

12.4 海員所需資訊及培訓

12.4.1 船公司應為海員提供足夠的資訊和培訓，確保他們知悉暴露於物理因素中對自身健康的潛在風險。有關資訊應以船上工作使用的語言提供，培訓應採用船員明白的語言，並應包括以下內容：

- 風險性質；
- 把物理因素的風險排除或減至最低的措施詳情；
- 暴露限制閾值及暴露行動閾值；
- 風險評估結果；
- 如須使用個人保護裝備，有關裝備的正確使用方法；
- 海員在何種情況下有資格接受健康監察；
- 把機械震動暴露量減至最少的安全作業方法；
- 如何檢查並呈報受傷迹象；以及
- 檢查並呈報受傷迹象的重要性。

12.5 噪音：序

12.5.1 暴露於有害噪音(過度嘈吵的聲音或持續長時間的嘈吵聲音)的環境，可損害內耳的敏感結構，導致失聰。本節就工作場所的噪音聲級評估和預防可能由噪音引發的問題的步驟提供建議。

法定文書(SI)2007 第 3075 號及海上指引(MGN)第 352(M+F)號

12.5.2 噪音亦可危害工作安全，因會妨礙溝通，令人難以聽到警告。

12.6 評估噪音暴露量

12.6.1 噪音以分貝量度。“A 加權”亦稱分貝(A)，用作量度平均噪音聲級，“C 加權”或分貝(C)則用作量度極響、撞擊或爆炸噪音。耳朵運作的方式不太能察覺噪音聲級增減 3 分貝，但每增加 3 分貝卻可把噪音聲級增加一倍，因此看似微小的數字變動，實際差異可以很大。

12.6.2 附件 12.2 就不同聲級的每日暴露量和船上不同區域的建議上限提供指引。

12.6.3 下表闡述較低及較高的噪音暴露值、噪音暴露限值，以及在適當時為減少暴露量而須採取的行動。

	每日／周 暴露量 (分貝(A))	最高暴露量 (分貝(C))	須採取的行動
較低暴露 行動閾值	80	135	海員應獲發符合《1999 年商船及漁船(個人保護裝備)規例》規定的個人聽覺保護裝備。
較高暴露 行動閾值	85	137	海員須使用符合《1999 年商船及漁船(個人保護裝備)規例》規定的個人聽覺保護裝備。 海員有權要求由醫生或適當的合資格人士在醫生監督下檢查聽覺。 船公司應制訂一系列減低噪音暴露量的措施，並予以實行。
暴露限制 閾值	87	140	不得超逾此限制閾值。

12.6.4 有關個人聽覺保護的進一步資料見附件 12.3。

12.6.5 因工作風險而向海員提供的個人聽覺保護裝備或聽覺檢查，不應向海員收取費用。

12.6.6 釐定噪音的暴露行動閾值時，不得把使用聽覺保護裝備的效用計算在內。不過，釐定噪音的暴露限制閾值時，可把使用聽覺保護裝備的減音效果計算在內。

12.6.7 雖然留意聲音分貝水平是保護聽覺的重要因素，但與聲源的距離和暴露於聲音中的時間長短也同樣重要。

12.6.8 簡單來說，如有下列情況，可能會有問題：

- 海員與僅在兩米外的人說話時，須叫喊對方才可清楚聽到；
- 海員離開工作場所後仍有耳鳴；
- 海員使用的設備會產生響亮爆炸聲，例如槍彈推動工具或槍；
- 海員暴露於高聲級的撞擊噪音環境中，而有關噪音來自金屬工作台上的錘打聲，又或由剗皮機或滾裝船各甲板層斜跳板的金屬端板發出；
- 在船舶機房等封閉場所內有機器(例如柴油機和發電機等)運作；
- 郵輪上並非提供娛樂的海員(例如侍應)須進入或停留在嘈吵地方(例如的士高和夜總會)執行職務。

12.7 風險評估—噪音

12.7.1 如暴露於噪音下可能引起問題，應由合資格人士作風險評估。

12.7.2 如海員可能暴露於超逾第 12.6.3 節所載較低暴露行動閾值的噪音，船公司應安排合資格人士評估噪音暴露量的實際水平。

12.7.3 船公司須：

- 保存噪音評估記錄；
- 正進行的工作有所變更或採用新設備而可能令噪音聲級有變時，定期檢討噪音評估的結果；以及
- 以評估結果制訂行動計劃，推行噪音控制措施。

12.7.4 噪音聲級會因機械耗損或作業方式改變等原因而隨時間變化，因此每兩年檢討噪音評估是良好的做法。

12.7.5 船上如有任何地方可能令海員暴露於噪音中，一概應展示安全標誌(有關更多資訊，請參閱第 9 章“安全標誌及其用途”)。

12.8 風險評估—噪音

12.8.1 如風險評估顯示暴露於噪音中可能引起問題，僱主須按第 7 章“健康監察”向有危險的海員提供健康監察。

12.8.2 健康監察的內容應包括：

- 定期作聽力檢查，量度不同聲頻範圍的聽力靈敏度；
- 通知僱員其聽力檢查結果；
- 保存記錄；以及
- 鼓勵懷疑聽力受損的海員向醫生尋求進一步的意見。

12.8.3 負責執行健康監察的機構應該因應情況定出最合適的健康監察形式。

12.8.4 如有海員須定期暴露於噪音中，而有關噪音聲級對健康有潛在風險，船公司應定期為全部有關海員安排聽力檢查。

12.8.5 如需進一步指引，可參閱海事及海岸警衛局(Maritime and Coastguard Agency, MCA)的正式指引，以符合《2007 年商船及漁船(工作噪音)規例》。

12.9 音樂及娛樂活動產生的噪音

12.9.1 HSE 與音樂及娛樂業的業界代表已制訂一套作業守則，以便業界符合 HSE 噪音規例的相關規定。雖然適用於船舶的規例為《2007 年商船及漁船(控制工作噪音)規例》而非 HSE 的規例，不過 HSE 守則的條文同樣適用於船上(包括行走內河水域的船隻)提供的音樂及娛樂活動。

MGN 第 377(M+F)號

震動

法定文書(SI)2007 第 3077 號及 MGN 第 353(M+F)號

12.10 震動的類型和影響

12.10.1 使用手提電動工具或其他震動設備會導致手—手臂(或手傳)震動。定期及經常暴露於手—手臂震動的情況會對健康構成永久影響。偶然暴露則不大可能損害健康。

12.10.2 全身震動是指當人身處某些環境，例如操控或乘坐在波濤洶湧海面疾駛的船隻，使用流動設備或站立在船舶的主要引擎或發電機旁時，由某一支撐面傳到全身的震動或搖晃。工作環境設計差劣、海員姿勢不當，以及暴露於衝擊及搖晃的環境，亦會導致全身震動的情況惡化。全身震動的主要徵狀是背部疼痛。

12.11 震動規例訂明的暴露量限制

下表說明手－手臂及全身震動的每日暴露行動閾值及暴露限制閾值。

	手－手臂震動 (參照期統一作八 小時計算)	全身震動	
每日暴露行動 閾值	2.5 m/s ² A(8)	0.5 m/s ² A(8)	如超逾此限值，船 公司必須減少海員 的震動暴露量。
每日暴露限制 閾值	5 m/s ² A(8)	1.15 m/s ² A(8)	僱員一天可暴露於 震動的上限。

12.12 釐定震動水平

12.12.1 船公司須控制因手－手臂震動及全身震動而引起的風險。在大多數情況下，進行概括的風險評估較嘗試作詳細的暴露情況評估簡單。

12.12.2 進行評估時，須留意：

- 任何涉及定期暴露於震動環境(包括由船隻本身產生的震動)的工序／操作(如有)；
- 設備手冊內有否任何有關震動風險的警告提示；以及
- 任何可能由手－手臂震動和全身震動引起的徵狀，以及所用的設備(或船隻本身)會否產生高水平的震動、或令手部及臂部勞損不適、或引致背痛。

12.12.3 如暴露於震動情況引起問題，應由合資格人士作風險評估。該人士須已閱讀並理解有關震動規例。

12.12.4 另外，船公司亦可選擇使用既有的震動數據。如欲更確定風險屬於高、中或低水平，亦可安排量度數據，以估算暴露量。

12.12.5 船公司可從設備手冊或設備供應商取得合適的震動數據。數據如能合理反映有關設備在船上的使用方式，應適合用作估算海員的暴露量。

12.12.6 留意海員暴露於震動情況的時間也是必要的。收集到相關的震動數據和暴露時間後，必須立即計算每名海員的每日暴露量。計算時可使用暴露量計算器(例如 HSE 網站所載有關工作時震動的暴露量計算器)，亦可採用以下簡易的暴露量計分制表格。

工具震動值(m/s ²)	3	4	5	6	7	10	12	15
每小時分數(約)	20	30	50	70	100	200	300	450

12.12.7 把工具震動值的分數乘以工具每日“啟動時間”的時數，然後把所得總數與暴露行動閾值和暴露限制閾值的分數作比較。

- 每日 100 分=暴露行動閾值
- 每日 400 分=暴露限制閾值

12.13 緩解措施

12.13.1 如暴露於震動情況引起問題，船公司須採取一切可行的行動，把風險排除或減至最低。

12.13.2 船公司應根據風險水平(高、中、低)把工作分類。行動計劃應優先考慮承擔最高風險的海員。一般而言，第 12.2 節所載的控制措施應予以遵循。

12.13.3 應尋找其他可排除或減少暴露於震動情況的工作方法。

12.14 緩解措施：手—手臂震動

12.14.1 船公司應把工作站設計成把海員手部、手腕和手臂的負荷減至最低。如有需要，應使用夾具和懸掛系統等裝置，以減少緊握沉重工具的機會。

12.14.2 船公司應確保為工作提供的設備是合適的，且能有效率地執行有關工作。選取的工具應為震動水平最低，合適而又能有效率地執行工作。震動水平高的工具應盡量避免使用。

12.14.3 如工作設備因耗損而須更換，船公司揀選用以替換的設備應適合用於進行的工作和具備高效能，並應盡可能揀選產生較低震動水平的設備。建議船公司訂立採購合適設備的政策，把設備產生的震動、設備效能及任何特定需要納入考慮。

12.14.4 應為設備制訂適當的保養計劃，以免因使用變鈍或已損毀的設備、消耗品而令震動量在本可避免的情況下增加。

12.14.5 海員如使用可產生震動的設備，必須獲正確使用有關設備的適當培訓及指示。

12.14.6 船公司應為工作項目作規劃，以免海員長時間持續暴露於震動情況。

12.14.7 如有需要，海員應獲提供防護衣物。手套可保持雙手溫暖，但不能防震。

12.14.8 如需進一步指引，可參閱 MCA 的正式指引，以符合《2007 年商船及漁船(控制工作震動)規例》。

12.15 緩解措施：全身震動

12.15.1 定期保養輪機和機器，調整操作速度或其他設定，均可減少震動。應向海員提供如何透過這些方法把震動減至最少的資訊，並應盡量避免嚴重衝擊和搖晃。

12.15.2 如暴露於震動的情況無法避免，可透過以下方法減少傷害：

- 安排工作時間，避免在一天內長時間暴露於震動情況；
- 作好工作規劃，讓海員不用在同一位置坐太久；
- 確保海員在工作時維持良好姿勢，例如盡量安排工作項目以避免扭動和伸展身體
- 盡可能調整座位，以確保視線良好，背部、臀部、大腿和足部有足夠承托，以及容易伸到手腳控制器的位置；
- 提供足夠的休息時間，例如在小型高速船上操作或使用流動機械後，以及進行體力處理作業前容許海員小休，讓疲倦的肌肉在搬抬重物前有時間復原；
- 如在寒冷潮濕的環境工作，確保海員穿上保暖和防水(如需要)的衣服。身處寒冷環境可使背痛提早出現，或使背痛加劇。

採取所有合理步驟以避免暴露於震動情況和減低震動水平後，為符合暴露限制閾值而採取的最後方法是限制暴露時間。

12.15.3 MGN 第 436(M+F)號載有指引，說明在小型快艇上工作時緩解全身震動風險的方法。

MGN 第 436(M+F)號

12.15.4 如需進一步指引，可參閱 MCA 的正式指引，以符合《2007 年商船及漁船(控制工作震動)規例》。

12.16 健康監察與健康監測：震動

12.16.1 如認為手－手臂震動對海員有潛在風險，應根據第 7 章“健康監察”和本守則為暴露於震動情況的海員提供健康監察。這適用於以下情況：

- 海員很大機會定期暴露於震動情況，暴露量高於暴露行動閾值 $2.5 \text{ m/s}^2 \text{ A}(8)$ ；
- 海員很大機會間中暴露於震動情況，暴露量高於暴露行動閾值，而風險評估指出暴露的次數和嚴重性可構成健康風險；或
- 海員經診斷患有手－手臂震動綜合症(即使暴露量低於暴露行動閾值)。

12.16.2 HSE 網站載有手－手臂震動風險的健康監察具體指引。

12.16.3 監察背痛徵狀可用於辨識健康問題，並有助採取介入行動以防止工作使健康問題出現或惡化。這亦可提供有關現時控制方法效用的資訊，並辨識特別容易受全身震動影響的人。較年長的海員、背部有毛病的人士、年輕海員和懷孕的海員承受的風險較大。HSE 網站載有供承受全身震動風險的人士使用的健康監測指引。

12.17 其他指引

其他指引的資料來源載於 MGN 第 353(M+F)號。

MGN 第 353(M+F)號

附件 12.1 典型分貝(A)水平例子

下文載列不同地方噪音聲級的例子，讓船員意識到在何時何地有可能暴露於危害健康的噪音。

120 分貝(A)	與正在起飛的噴射機相距 60 米。在兩台運轉中的柴油發電機(轉速為每分鐘 1 800 轉)中間。
110 分貝(A)	距離鉚釘機 1 米。柴油主機和柴油發電機轉速分別為每分鐘 900 轉和 1 550 轉的小型船舶機房內。
105 分貝(A)	距離低轉速(每分鐘 120 轉)柴油主機汽缸頂部 1 米的地方。
100 分貝(A)	在兩台運轉中的柴油發電機(轉速為每分鐘 600 轉)中間。
95 分貝(A)	在船尾的低轉速(每分鐘 120 轉)柴油主機機房內，於底層或開敞平台上。
90 分貝(A)	嘈雜的工廠、金工車間及船舶機房較安靜的部分。
80 分貝(A)	距離氣鑽 15 米的地方。
70 分貝(A)	高噪音家用機器(如與吸塵機相距 3 米)。
60 分貝(A)	大型公共建築物(例如超級市場)內。
50 分貝(A)	日間郊區的房子內。
40 分貝(A)	夜間市區戶外的安靜地方。圖書館內距離 1 米的耳語聲。
25-30 分貝(A)	夜間無風的郊區。安靜的教堂。
0	聽力正常的少年人的聽閾。

上述聲級只供說明用。類似地方的噪音聲級也可各異，尤以機房為甚，原因是引擎噪音可因安裝類型不同而有很大差異。

附件 12.2 不同聲級的每日暴露量

在船上，船員會四處走動，而每處逗留的時間可能各有不同，因此在一天之內可能暴露於不同聲級的噪音。

下列數字按已接收的聲能(分貝(A))計算，為在沒有戴上任何聽覺保護裝備的情況下耳朵可以接受的每日噪音量上限提供指引。

低於	80 分貝(A)	沒有限制(24 小時)
	82 分貝(A)	16 小時
	85 分貝(A)	8 小時
	90 分貝(A)	2 小時
	95 分貝(A)	50 分鐘
	100 分貝(A)	15 分鐘
	105 分貝(A)	5 分鐘
	110 分貝(A)	1 分鐘

同樣按上述數字計算，每增加 3 分貝(A)，在沒有戴上聽覺保護裝備的情況下，每日噪音量上限會相應減半。

船上不同區域的建議上限

以下的限值應視作上限，而非合宜水平，並應在合適情況下，戴上聽覺保護裝備，以達致減音效果(減低噪音)。

MGN 第 352(M+F)號，附件 1

區域	建議限值
機艙—一般	90 分貝(A)
機艙—無人看管	110 分貝(A)
機械控制室	75 分貝(A)
駕駛室／駕駛台／海圖室／雷達室	65 分貝(A)
翼台	70 分貝(A)
無線電房／通訊中心	60 分貝(A)
廚房、供餐處、茶水間	75 分貝(A)
通常無人使用的地方	90 分貝(A)
卧艙、接待艙、醫務室	60 分貝(A)
辦公室、會議室等	65 分貝(A)

用膳室、康樂室、康樂活動區	65 分貝(A)
開敞甲板範圍	75 分貝(A)
通道、更衣室、浴室、貯物櫃及類似空間	80 分貝(A)
船舶汽笛	110 分貝(A)

附件 12.3 個人聽覺保護

1. 《2007 年商船及漁船(控制工作噪音)規例》規定提供的聽覺保護裝備，是控制噪音暴露量的最後方法，並應只在下列情況下使用：
 - 在實施其他減少噪音暴露量的控制措施前，作為短期措施；或
 - 已採取所有合理可行措施，但聽覺仍有受損風險。
2. 任何提供給海員使用的聽覺保護裝備，必須符合《1999 年商船及漁船(個人保護裝備)規例》的規定。然而，各種聽覺保護裝備不盡相同，某些種類可能較適合某些海員使用或用於進行某些工作。就此，聽覺保護裝備的種類主要分為：
 - 完全覆蓋耳朵的耳罩(但如配戴者同時戴上眼鏡，則耳罩的效能或會降低)；
 - 插入耳道的耳塞；以及
 - 覆蓋耳道入口的半塞入式聽覺保護裝備(又稱“耳道帽”)。
3. 船公司在決定提供何種聽覺保護裝備前，應參考噪音評估結果和聽覺保護裝備供應商提供的資料，以便就所進行的特定工作選擇最佳的聽覺保護裝備。所選聽覺保護裝備不論屬何種類，均必須：
 - 能夠把僱員的噪音暴露量減至 85 分貝(A)以下；
 - 適合用於僱員的工作環境(把舒適度和衛生因素納入考慮)；以及
 - 可配合僱員的其他保護裝備(例如安全帽、防塵面罩和眼部保護裝備)使用。

船公司應盡可能為海員提供合適數量的有效聽覺保護裝備，使他們可從中選擇最適合使用的種類。有些海員可能屬意某種聽覺保護裝備，又或因有耳朵感染風險而不能使用某些種類的聽覺保護裝備。

配戴眼鏡或與眼鏡相似的眼部保護裝備(有鏡臂架在耳朵上)的海員，須予特別考慮。因鏡臂的關係，耳罩也許不能穩妥地覆蓋耳朵，導致噪音防護不足。在此等情況下，使用其他種類的聽覺保護裝備可能更為適合。

4. 保養
船公司應確保聽覺保護裝備能有效運作，並檢查下列事項：
 - 聽覺保護裝備的整體性能仍然良好，且清潔乾淨；
 - 耳罩密封環沒有損壞；
 - 頭圍箍帶的拉力並無減弱；
 - 沒有未經許可的改裝；以及

- 可壓縮式耳塞柔軟、可彎曲和清潔。

5. 監督

船公司應確保海員在有需要時使用聽覺保護裝備。就此，船公司可以：

- 把配戴聽覺保護裝備的要求納入安全政策，並安排主管人員負責有關政策的整體推行工作，以及確保有替換的聽覺保護裝備可供隨時使用；
- 進行突擊檢查，以查看海員有否遵循相關規定行事和正確使用聽覺保護裝備；
- 考慮在船公司的紀律處分程序中，加入未有在有需要時使用聽覺保護裝備一項；以及
- 確保所有經理和主管豎立良好榜樣，在聽覺保護區內時刻配戴聽覺保護裝備。