



進入船上密閉空間之建議須知

RECOMMENDATIONS FOR ENTERING ENCLOSED SPACES ABOARD SHIPS

Safety Notice NO. 1 of 2023

2023 年 9 月 6 日 航船字第 1121710765 號文

須知對象：航運公司、船上人員、認可機構及本局船舶檢查人員

- 一、依據國際海事組織(IMO)第 27 次大會採納之 [A.1050 \(27\)](#)決議案，對於進入船上密閉空間應注意之事項，研提本建議須知。如對於本須知內容有疑義之處，請以前述決議案英文原文為主。
- 二、本須知旨在促請航運公司及船上人員針對進入船上密閉空間，應落實辦理相關訓練及演練，並於船上備妥相關設備及防護裝備，以確保人員熟悉操作及進入密閉空間之流程。
- 三、認可機構與本局船舶檢查人員如進入船上密閉空間，應特別注意本須知所列之相關注意事項，並確認各船針對進入密閉空間程序是否落實執行。

進入船上密閉空間之建議須知

RECOMMENDATIONS FOR ENTERING ENCLOSED SPACES ABOARD SHIPS

一、前言：任何密閉空間內的環境都可能存在缺氧、過氧、含有易燃、有毒氣體或蒸氣等情形。這種不安全的環境也可能出現在以往所認知的安全空間中，而已知存在危險的相鄰空間，也可能存在不安全的環境。

二、定義說明：

(一) 密閉空間是指具有下列特徵之一的場所：

1. 供用作出入的開口大小有限制；
2. 通風不足；
3. 並非設計為可在其內持續工作之場所。

*包括但不僅限於：貨物空間、雙層底、燃料艙、壓載艙、貨泵艙、貨物壓縮機艙、圍堰、鏈艙、空艙、箱型龍骨、屏壁間空間、鍋爐、發動機曲軸箱、發動機掃氣儲氣罐、污水箱和相鄰的連通空間等。前開場所並非詳盡無遺，應逐船編制清單以識別密閉空間。

(二) 相鄰連通空間(Adjacent connected space)是指通常為不通風的空間，不用於裝載貨物，而可能與密閉空間具有相同的氣體特性，例如貨物空間通道。

(三) 適任人員(Competent person)是指具備足夠理論和實務經驗，能夠對密閉空間現況或後續出現危險空氣之可能性做出合理評估之人員。

(四) 責任人員(Responsible person)是指被授權允許進入密閉空間，並了解船上所建立和應遵守之程序，可以安全進入此空間之人員。

(五) 協助人員(Attendant)是指在安全管理系統內經過適當培訓，在進入密閉空間時進行管制，並與進入空間之人員保持聯繫，於發生事故時啟動緊急程序的人員。

三、進入密閉空間的安全管理

(一) 公司為防止進入密閉空間發生事故，應採取並實施相應之安全策略。

(二) 公司應確保依據國際安全管理章程(ISM CODE)第7段要求，將進入密閉空間的程序納入涉及人員及船舶安全之相關操作。同時，應建置執行程序，明確規範此類場所使用氣體偵測設備的培訓及船員定期於船上執行演練的要求：

1. 對適任人員和責任人員進行密閉空間危險識別、評估、測量、控制和消除等方面的培訓。
2. 依實際情形，對船員辦理密閉空間安全方面的培訓，包括熟悉船上識別、評估和控制與進入密閉空間危險控制相關之程序。

(三) 公司相關安全管理措施應於內部稽核及外部稽核過程進行驗證，並且確認是否符合三、(一)之安全策略。

四、風險評估

- (一) 公司應定期滾動檢討風險評估實施情形，以確保船上所有密閉空間管理作為持續有效。
- (二) 適任人員應對於每次即將要進入空間內的任何潛在危險進行初步評估，同時考量之前裝載的貨物、空間的通風情況、塗裝和其他相關因素，該初步評估應可確定該空間是否存在缺氧、過氧、易燃或有毒氣氛之可能性。適任人員應牢記相鄰連通空間的通風程序，並注意到可能與密閉空間的規範有所不同。
- (三) 應依據前述初步評估的結果，決定對於空間的氣體測試和進入密閉空間應遵循之程序，並取決於初步評估是否顯示：
 1. 進入該空間的人員的健康或生命風險最小；或者
 2. 對健康或生命沒有直接風險，但在空間工作過程中可能會出現風險；或者
 3. 確定存在對健康或生命之風險。
- (四) 如果初步評估顯示在該空間工作過程中對健康或生命的風險最小或可能產生風險，則應酌情遵循第五、六、七和第八節中描述之預防措施。
- (五) 如果初步評估顯示存在生命或健康風險，則進入時應遵循第九節中規定的額外預防措施。
- (六) 在整體評估過程中，應該假設進入空間是危險的，除非確認證實可安全進入。

五、進入許可

- (一) 除非得到船長或指定責任人員的授權，並且已遵守為特定船舶建立的適當安全程序，否則任何人不得打開或進入密閉空間
- (二) 進入密閉空間前應做計劃，並建議建立進入許可制度，其中可能包括使用檢查表等。密閉空間進入許可證應由船長或指定責任人員簽發，並且於進入該空間前取得許可(A.1050 (27)提供了密閉空間進入許可證之範例，如附件)。

六、一般預防事項

- (一) 當不需要進入時，通向密閉空間之入口門或艙口應保持禁止進入。
- (二) 為密閉空間提供自然通風而打開的門或艙口蓋可能會被誤認為是空氣安全之環境，因此，協助人員可留守於入口處或使用機械式障礙物，例如：在開口處放置一條帶有警告標誌的繩索或鏈條，以防止此類意外。
- (三) 船長或責任人員應確定進入密閉空間是安全的：
 1. 評估後確定潛在危險，應儘可能進行隔離或使其安全；
 2. 該空間已通過自然或機械方式徹底通風，以去除任何有毒或易燃氣體，並確保整個空間的氧氣含量充足；
 3. 該空間的氣體已用適當經校準的儀器進行了測試，確定氧氣、易燃或有毒蒸氣數值都為可接受之水準；

4. 該空間已有安全防護及適當照明；
5. 進入密閉空間期間，已進行商定並測試各方使用之通信系統；
6. 於空間使用時，安排協助人員於入口處；
7. 救援和急救設備於空間入口處已準備就緒，並安排救援計畫；
8. 進入人員須穿著適當的服裝和裝備，以完成相關任務；和
9. 已獲簽發許可證，准許進入。

第6和7點的預防措施可能不適用於本節所有情況。人員經授權進入時，應確定是否有必要在空間入口處配置協助人員和救援設備。

(四) 只有經過培訓的人員才能被指派進入、擔任協助人員或擔任救援隊成員等職務。負責救援和急救職務的船員應定期進行救援和急救程序演練。培訓應至少包含下列內容：

1. 識別進入密閉空間時可能面臨的危險；
2. 識別進入期間，因暴露於危險而導致的不良健康影響的跡象；和
3. 進入空間所需的個人防護裝備知識。

(五) 應於使用前，檢查有關的所有設備，並確保處於良好的使用狀態。

七、氣體檢測

(一) 應由受過設備使用培訓的人員，使用經過適當校正的設備對空間氣體進行適當檢測，應嚴格遵守製造商的說明。氣體檢測應在任何人進入密閉空間前進行，並持續定期執行，直到所有工作完成。在適當的情況下，應視需要儘可能在不同點位進行氣體檢測，以獲得空間中具有代表性的空氣樣本。在某些情況下，可能很難在不進入空間的情況下測試整體密閉空間的氣體（例如，樓梯底部等），因此，應考慮評估進入該空間人員之風險。使用可到達密閉空間內之遠程區域的軟管或固定的採樣管，可以在無需進入該空間的情況下進行安全測試。

(二) 為安全進入，應獲得以下所需之穩定讀數：

1. 氧氣含量計測得氧氣體積含量達到 21%；
2. 初步評估已確定存在易燃氣體或蒸氣的可能性，其中經適當可燃氣體測量儀器測試，不超過可燃下限(LFL)之 1%；和
3. 暴露在有毒蒸氣或氣體中，讀數不超過職業曝露限值(OEL)*之 50%。

*職業曝露限值 (OEL)，包括容許暴露值 (PEL)、最高容許濃度 (MAC) 和忍限值 (TLV) 或任何其他國際公認的術語。

如果不能滿足這些條件，則應對該空間進行額外的通風，並在適當的間隔後進行重新測試。

(三) 任何氣體測試時，應停止對密閉空間通風，待環境條件穩定後，以獲得準確的讀數。

(四) 如果初步評估確定可能存在有毒氣體和蒸汽，則應使用固定或可攜式氣體或蒸汽檢測設備進行適當測試。根據七、(二)該設備獲得的讀數應低於

公認標準中規定之有毒氣體或蒸氣的職業接觸限值。應注意的是，可燃性或含氧量測試並不能作為毒性測量方式，反之亦然。

- (五) 需特別注意空間內部之結構、貨物、貨物殘留物和艙室塗層也可能存在缺氧區域，應保持警惕態度，即便密閉空間已通過可接受之測試證明確認可以進入。此種情況也可能發生於通風進出口都被結構構件或貨物阻礙的空間內。

八、進入密閉空間後之預防事項

- (一) 當空間被使用時，應經常進行氣體檢測，如有情況危急，應指示人員離開密閉空間。
- (二) 進入密閉空間的人員應配備經過校正和檢測多種氣體檢測儀器，以監測氧氣、一氧化碳和其他氣體含量。
- (三) 在人員進入密閉空間後以及在人員臨時休息期間，應繼續通風。當休息後重新進入前，應重新進行氣體檢測。如果通風系統發生故障，空間內的所有人員應立即離開。
- (四) 在密閉空間之管道和閥門作業時應特別注意，如果期間條件發生變化，則應增加測試頻率。可能發生的變化條件包括：環境溫度升高、使用氧燃料火炬、移動設備、在密閉空間內執行可能會產生蒸氣之作業、工作休息期間，或者在工作期間進行船舶壓載或平艙作業。
- (五) 緊急情況下，在救援人員到達並評估情況，以確保進入空間進行救援行動之人員安全前，在場船員均不得進入空間。只有經過適當培訓和配備的人員才能在密閉空間內執行救援作業。

九、進入已知或懷疑空氣不安全空間之額外預防措施

- (一) 未經檢測的空間應被視為人員進入不安全之空間。如果已知或懷疑密閉空間內的空氣不安全，只有在不存在實際替代方案的情況下才應進入該空間，進入應僅止於為了進行進一步測試、執行必要的操作或為了確保人員或船舶安全的情況。進入人數應為執行工作所需之最低人數。
- (二) 只允許受過培訓的人員進入該空間，並應維持佩戴合適的呼吸器(如：空氣管線式或獨立自給式)，不應使用空氣淨化式呼吸器，因為該呼吸器需要利用該空間之空氣來源，無法確保可提供乾淨空氣。
- (三) 進入密閉空間的人員應配備經過校準和測試的多種氣體檢測儀器，以監測氧氣、一氧化碳和其他氣體含量。
- (四) 應佩戴救援護具，除條件不可行，否則也應使用救生索。
- (五) 應穿戴適當的防護服，尤其是在進入有毒物質或化學品空間的人員有接觸皮膚或眼睛之風險時。

十、有關特定類型的船舶或貨物之危險

- (一) 包裝形式的危險品

1. 任何含有危險品空間的空氣都可能危及進入其中的任何人健康或生命。危險可能包括取代氧氣而存在的易燃、有毒或腐蝕性氣體或蒸汽、包裝上的殘留物和溢出的材料。與貨物空間相鄰的空間也可能存在相同危險。有關特定物質危害的資訊在國際海運危險品章程(IMDG CODE)、運輸危險貨物船舶的應急程序(EMS)和物質安全資料表(MSDS)(請參考MARPOL 附則 I 油類貨物和油類燃料的物質安全資料表(MSDS)的建議 MSC.286(86)決議案)中有詳細規定。如果有證據或懷疑發生危險物質洩漏，應採取第九節規定的預防措施與追蹤。
2. 需要處理溢出物質、移除有缺陷或損壞包裝的人員應經過適當培訓，並佩戴合適的呼吸器和適當的防護服。

(二) 散裝液體貨物

油輪業已經以專門的國際性安全指南的形式，為從事散裝運輸的石油、化學品和液化氣體運輸的經營人和船員提供了廣泛的建議。指南中詳述了對進入密閉空間之建議，應作為訂定準備進入計劃之依據。

(三) 散裝固體貨物

在運載散裝固體貨物的船舶上，貨物空間和相鄰空間可能形成危險氣體。托運人聲明的危險可能包括易燃性、毒性、氧氣耗盡或自熱。更多訊息請參閱國際海運固體散裝貨物章程(IMSBC)。

(四) 使用氮氣作為惰性氣體

氮氣是一種無色無味的氣體，當作為惰性氣體用於清潔水罐、空隙或在貨艙使用時，會在密閉空間和甲板排氣口造成缺氧狀態。需注意，深吸入濃度為 100%的氮氣是可以致命的。相關作業請參考使用氮氣作為惰性介質的液貨船進艙指南(MSC.1/Circ.1401)。

(五) 耗氧貨物和材料

此類貨物的危險就是貨物的耗氧特性造成氧氣耗盡。例如，自熱、金屬和礦石的氧化，或者植物油、魚油、動物脂肪、穀物和其它有機物質的變質，或其殘留物的腐爛。以下列出的是已知造成耗氧的物質，當然這裡所列並非全部。其他來源於蔬菜或動物中的物質、易燃或自燃性物質以及高金屬成分物質也可能造成氧氣消耗，這些物質包括但不僅限於：

1. 穀物、穀物製品、穀物加工後的殘餘物(如：麥糠、壓碎的穀物、壓碎的麥芽或粗粉)、啤酒花、麥芽穀和廢麥芽；
2. 油籽、油籽製品和殘渣(如：壓榨機榨出物、籽餅、油渣餅和油類磨粉)；
3. 乾椰肉；
4. 包裝木材、圓木、原木、紙漿木、支撐材(礦用支撐材和其他支撐材)、木屑、刨薄片和鋸屑等形式之木材；

5. 黃麻、大麻、亞麻、劍麻、木棉、棉花和其他植物纖維（如茅草/西班牙草、乾草、稻草、）、空袋子、廢棉、動物纖維、動植物纖維、羊毛廢料和碎布；
6. 魚、魚粉和魚渣；
7. 鳥糞；
8. 硫化礦和精礦；
9. 木炭、褐煤和煤產品；
10. 直接還原鐵(DRI)；
11. 乾冰；
12. 金屬廢料和碎片、鐵屑、鋼及其他削屑、鑽孔、刨屑、銼屑、切屑；
13. 廢金屬。

(六) 燻蒸

對船舶進行燻蒸時，應遵循船舶安全使用殺蟲劑建議書(MSC.1/Circ.1358)中的詳細建議。與燻蒸空間相鄰之空間應也被視為被燻蒸之空間燻蒸處理。

十一、 結論

不遵守簡單的程序可能會導致人員在進入密閉空間時發生意外。遵守上述原則和程序是評估在此類空間風險和採取必要的防範措施之可靠基礎。

進入密閉空間許可證範本

EXAMPLE OF AN ENCLOSED SPACE ENTRY PERMIT

參考A.1050 (27)決議案

This permit relates to entry into any enclosed space and should be completed by the master or responsible person and by any persons entering the space, e.g. competent person and attendant.

本許可證涉及進入任何封閉空間，應由船長或責任人員以及任何進入該空間的人員（例如適任人員和協助人員）填寫。

GENERAL 概述		
Location/name of the enclosed space 密閉空間的位置/名稱		
Reason for entry 進入原因.....		
This permit is valid 該許可證的有效期為 from: _____ hrs (時) Date(日期):		
至 To: _____ hrs(時) Date(日期):		
(See Note 1見註1)		
SECTION 1 – PRE-ENTRY PREPARATON 第一部分-進入前準備		
(To be checked by the master or nominated responsible person 由船長或指定責任人員檢查)		
	Yes是	No否
• Has the space been thoroughly ventilated by mechanical means? 該空間是否已通過機械方式徹底通風?	.....	.....
• Has the space been segregated by blanking off or isolating all connecting pipelines or valves and electrical power/equipment? 是否通過封閉或隔離所有連接管道或閘門及電力/設備來隔離空間?	.....	.....
• Has the space been cleaned where necessary? 該空間是否已進行必要的清潔??	.....	.....
• Has the space been tested and found safe for entry? (See note 2) 該空間是否經過測試並發現可以安全進入?(見註2)	.....	.....
• Pre-entry atmosphere test readings 進入前氣體測試讀數: -oxygen 氧氣% vol (21%)*	By:	
-hydrocarbon..... % LFL(less than 1%) 碳氫化合物 (小於1%)		
-toxic gases.....ppm (less than 50%OEL of the specific gas) 有毒氣體 (低於特定氣體的50% OEL) (See note 3)(見註3)	Time:	
• Have arrangements been made for frequent atmosphere	.....	.....

checks to be made while the space is occupied and after work breaks? 是否已安排在人員進入密閉空間後以及在人員臨時休息期間定期進行氣體檢測?

- | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| • Have arrangements been made for the space to be continuously ventilated throughout the period of occupation and during work breaks? 是否已安排在人員進入密閉空間後以及在人員臨時休息期間持續通風? | ..... | ..... |
| • Are access and illumination adequate? 通道和照明是否足夠? | ..... | ..... |
| • Is rescue and resuscitation equipment available for immediate use by the entrance to the space? 空間入口處是否有可供立即使用的救援和復甦設備? | ..... | ..... |
| • Has an attendant been designated to be in constant attendance at the entrance to the space? 是否指定一名協助人員常駐該空間的入口? | ..... | ..... |
| • Has the office of watch (bridge, engine-room, cargo control room) been advised of the planned entry? 是否已將進入計劃告知值班船員(駕駛室、機艙、貨物控制室)? | ..... | ..... |
| • Has a system of communication between all parties been tested and emergency signals agreed? 是否測試了各方之間的通信系統,並商定了緊急信號? | ..... | ..... |
| • Are emergency and evacuation procedures established and understood by all personnel involved with the enclosed space entry? 是否制定了應急和疏散程序,並且所有參與封閉空間入口的人員都了解該程序? | ..... | ..... |
| • Is all equipment used in good working condition and inspected prior to entry? 所有設備是否都處於良好工作狀態並在進入前進行檢查? | ..... | ..... |
| • Are personnel properly clothed and equipped? 工作人員的著裝和裝備是否合適? | ..... | ..... |

SECTION 2 – PRE-ENTRY CHECKS 第二部分-進入前檢查

(To be checked by each person entering the space 每位進入該空間之人員皆須檢查)

- | | Yes是 | No否 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| • I have received instructions or permission from the master or nominated responsible person to enter the enclosed space 我已接獲船長或指定負責人的指示或准許進 | | |

入密閉空間

- Section 1 of this permit has been satisfactorily completed by the master or nominated responsible person 船長或指定負責人已完成本許可證的第一部分
- I have agreed and understand the communication procedures 我已同意並瞭解有關通訊程序
- I have agreed upon a reporting interval of minutes 我已同意每隔.....分鐘報告一次
- Emergency and evacuation procedures have been agreed and are understood 我已同意並理解緊急情況和撤離程序
- I am aware that the space must be vacated immediately in the event of ventilation failure or if atmosphere tests show a change from agreed safe criteria 我明白如接獲通風系統出現故障，或者氣體測試顯示與同意的安全標準不符，必須立即撤離

SECTION 3 – BREATHING APPARATUS AND OTHER EQUIPMENT

第三部分-呼吸器和其他設備

(To be checked jointly by the master or nominated responsible person and the person who is to enter the space 由船長或指定負責人與擬進入該空間的人員共同檢查)

- | | Yes是 | No否 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| ● Those entering the space are familiar with any breathing apparatus to be used 進入該空間的人應熟悉任何將要使用的呼吸器 | | |
| ● The breathing apparatus has been tested as follows 呼吸器已進行以下檢測: | | |
| -gauge and capacity of air supply 壓力表和容量 | | |
| -low pressure audible alarm if fitted 低壓聲音警報器(如有時) | | |
| -face mask – under positive pressure and not leaking 面罩-正壓且不洩漏 | | |
| ● The means of communication has been tested and emergency signals agreed 通訊方式已經過測試，且緊急信號已獲確認 | | |
| ● All personnel entering the space have been provided with rescue harnesses and, where practicable, lifelines 所有進入該空間的人員都配備了救援繩索，並在可行的情況 | | |

下還配備了救生索。

Signed upon completion of section 1, 2 and 3 by 完成第1、2和3部分後由以下人員簽署:

Master or nominated responsible person.....Date.....Time.....

船長或指定負責人員 日期 時間

Attendant 協助人員..... Date..... Time.....

Person entering the space 進入該空間的人員.....Date..... Time.....

SECTION 4 – PERSONNEL ENTRY 第四部份-人員進入

(To be completed by the responsible person supervising entry 由進場監管負責人員填寫)

Name 姓名.....

Time in 進入時間..... Time out 離開時間.....

SECTION 5 – COMPLETION OF JOB 第五部份-完成工作

(To be completed by the responsible person supervising entry 由進場監管負責人員填寫)

● Job completed 作業完成 Date..... Time.....

● Space secured against entry 禁止進入空間

Date..... Time.....

● The officer of the watch has been duly informed 值班人員已經得到正式通知

Date..... Time.....

Signed upon completion of section 4 and 5 by 完成第4和5部分後由以下人員簽署:

Responsible person supervising entry 監督進入負責人員.....Date.....

Time.....

THIS PERMIT IS RENDERED INVALID SHOULD VENTILATION OF THE SPACE STOP OR IF ANY OF THE CONDITIONS NOTED IN THE CHECKLIST CHANGE

如果空間通風停止或清單中註明的任何條件發生變化，則本許可證失效

Notes備註:

1. The permit should contain a clear indication as to its maximum period of validity.
許可證應明確說明最長的有效期
2. In order to obtain a representative cross-section of the space's atmosphere, samples should be taken from several levels and through as many openings as possible.
Ventilation should be stopped for about 10 minutes before the pre-entry atmosphere tests are taken. 爲了獲得具有代表性的空間氣體橫截面，應從多個點位採樣，並儘可能於多個開口處採樣。在進行進入氣體測試前，應停止通風約10分鐘
3. Tests for specific toxic contaminants, such as benzene or hydrogen sulphide, should be undertaken depending on the nature of the previous contents of the space.

應根據空間先前內容的性質進行特定有毒污染物（例如苯或硫化氫）的測試。