

海事工業安全指引

第一輯



石棉工程

香港政府海事處

石棉對健康之危害及處理石棉之預防措施

一． 通論

一．一 本指引旨在提醒吸入石棉塵埃的危險，與及有需要切記此等危險尤其當在舊式船隻上進行下列工程：

(甲) 在殘舊的隔熱裝置包括電纜防護裝置等進行的工程；及

(乙) 在任何嵌板的工程，包括拆除嵌板時背後所積存的石棉塵埃。

一．二 本指引更提供意見，指導如何檢查有使用石棉製品地方及在清拆或修理石棉製品時應採取之預防措施。

一．三 差不多每處地區均有別類物料可供替代石棉之用，故應盡可能使用此類代用物料，因為相信此等物料對健康之損害遠比石棉為輕。

二． 石棉素料之主要種類

二．一 若干種成份複雜、呈纖維狀及結晶組織的天然無機硅酸鹽皆一般俗稱為石棉，然而通常很難從石棉製成品之色澤辨出所用石棉料之種類，因為高溫（如裝在機器排氣喉及熱水管週圍之石棉製品便會受到高溫影響）及老化作用皆可轉變若干類石棉料之色澤。石棉主要指下列之三種纖維硅酸鹽：

(甲) Chrysotile 溫石棉（俗稱白石棉）乃最普通之一類石棉，此類石棉之纖維纖細柔韌，呈接近灰綠色之白色。

(乙) Amosite 鐵石棉（俗稱褐石棉），其纖維順直，質地脆弱，呈接近淡褐之淺灰色。

(丙) Crocidolite 青石棉（俗稱藍石棉），其纖維順直而柔韌，呈藍色。

二．二 所有種類的石棉皆會危害人體健康。但一般認為藍石棉及褐石棉對健康危害最大而英國對此類石棉產品一般是禁止使用及進口的。

三·一 經過加工製成之石棉在船隻上之用途

石棉由於具有抗熱的特性，所以用途廣泛，亦用作絕緣和加強其他物料的加強體。此外，石棉亦用於隔火艙壁等的包層、閥的壓蓋和墊圈及有關之管道裝置、機器內的磨阻物料（例如制動墊片），此外當然還有用作隔熱裝置的物料，例如鍋爐、蒸汽管等的防護套。石棉亦可能是其他合成物料的微小成份，若磨損可能構成危險。

三·二

建造船隻時，禁止使用石棉或主要含石棉的物料。假若沒有足夠的代用品，可使用以溫石棉化合物製成的機器或設備的元件。在應用方面包括某些接頭／墊圈、壓蓋填料、制動墊片及其他摩擦物料。當使用此等零件時，必須加倍小心，確保例如在制動裝置進行大修時，船員及工人不致吸入石棉塵。當使用此等零件或在其毗鄰工作時，應採取下列各段所描述的預防措施。

三·三

船隻在大修或一般修理前，應由合格的石棉顧問或化驗所作詳細檢查，以找出石棉物料所在處，以採取適當的預防措施，及在動工時：

(二)

(甲) 若發現石棉或主要含石棉物料有危險時，例如易碎或剝落的石棉絕緣裝置，須加以拆除；

(乙) 所有替換的結構或全新結構絕不可含有石棉或以石棉為主的物料；

(丙) 若沒有足夠的代用品，可按照第三·二節繼續使用含有溫石棉化合物的機器或設備的元件。

四· 石棉對健康之損害

四·一

散播在空中的石棉纖維，十分危險，在肉眼看來沒有塵埃的空氣中亦可能有石棉纖維存在。當一個人吸入含有石棉物質的微粒時，便會滲透肺部，引致疾病。此外，亦須小心避免石棉纖維滲透皮膚，使皮膚產生疣狀小塊，不過根據已知的情況對這些塊狀物應無須恐懼。

四·二

當含有石棉之物料受到干擾或每當此等物料爆裂、剝落、粉碎等時，很可能便會使石棉纖維飛散空中，有時甚至把釘敲在板上懸掛輕便物件時，此種情況亦會發生。

四·三 因吸入石棉塵引起之病症有：

(甲) 石棉沉着病

這是由於接觸任何一種石棉塵，造成肺部逐漸結疤。可能在多年後病人才會發覺染有此病。此病會令患者呼吸日益困難，且會有乾咳嗽。接觸石棉者的肺部表面亦會加厚，結果亦可能顯著地失去其功能。其後患者雖然停止接觸石棉，但結疤和加厚情況可能越來越嚴重。

(乙) 支氣管癌（由石棉引起）

這通常是石棉沉着病患者容易染上的癌症（直至目前為止，仍未能確定非石棉沉着病者是否會染上此病。），吸煙會增加患上此病的可能。

(丙) 間皮瘤

這是很罕見但卻十分危險的腫瘤，常見於胸膜及腹腔之內，往往由接觸青石棉所引致，其他種類的石棉亦可能引起此病，但有部份極少接觸石棉的人亦會患此病。患者通常在接觸石棉後十五年，才發現有此腫瘤，而過了四十年仍未發現此腫瘤的情形亦很常見（這段時間稱為「潛伏期」）。有些專家認為這種腫瘤不一定是由石棉引起的。

五· 所有船隻應該採取的一般措施

五·一 修船商或承造商（或獲委任的安全主任，合格的石棉顧問或化驗所）在巡視其船隻時，應注意在工人及船員可能接觸到的地方，那些藏有或可能有石棉，或含有石棉的物料。應記得當機器在開動或煞停時，較可能散發出大量的纖維。當然不應只為着確定堅硬的表面所掩蓋的物料是否含有石棉，而加以探測或干擾。

五·二 須將上述含有石棉的位置貼上警告字樣，並通知在該地方附近工作的所有工人及船員，並囑咐有關員工若一旦發現有任何地方破損（例如出現裂痕或有碎片剝落）或石棉的情況進一步惡化時，便應立即通知管方。

五·三 當管方接獲在某處有石棉破損的報告時，便應立即視察該地點，並根據本指引發出指示。

五·四 若石棉有破損或可能有破損，應採取下列步驟：

- (甲) 封閉現場，特別要注意關閉通風系統以防止石棉塵擴散，並通知全體工人及船上員工，並盡量限制使用通往現場的通道的工人及船員的人數。
- (乙) 在該處的任何工作或活動必須遵照以下各段的指示進行。並須向所有從事該項工作的人員，解釋第六·一至七·七節的指示。
- (丙) 若情況許可，必須覆蓋或密封有石棉破損的場地，以便盡量減少有人吸入石棉塵的危險。
- (丁) 只有因安全理由而有絕對需要時，才可以由對石棉處理安全有認識的船員進行維修。應盡可能考慮在等到船隻返回港口時，才由合資格人員擔任維修工作。
- (戊) 當發現或懷疑任何地方有石棉散播在空氣中時，應按情況向管方報告。
- (己) 應囑咐曾經接觸石棉塵或在船上工作時使用石棉的工人，記下日期及當時的情況，並將此事通知其醫生。

六· 減低接觸石棉塵機會的管制措施

六·一 當連續地監察空氣中的含石棉量，進行十分鐘或四小時的檢驗，以測定平均濃度時，任何人的臉部範圍內所吸入空氣的含石棉量，不應超過：

- (甲) 若不知石棉的種類或證實為青石棉或鐵石棉時：
每毫升空氣不超過0.2條纖維（四小時）或每毫升空氣不超過0.6條纖維（十分鐘）。
- (乙) 若確定為白色的溫石棉或另一種害處較少的石棉時：
每毫升空氣不超過0.5條纖維（四小時）或每毫升空氣不超過1.5條纖維（十分鐘）。

任何人不應吸入含石棉量超過上述水平的空氣。所吸入石棉塵的水平如果達到或超過上述界限，必須穿戴第六·二（甲）所指定的呼吸設備及全面保護性衣物。

防護程序

要辨別船上所遇到的石棉的種類或監察空氣中的石棉，實際上往往很難做到。此外在船上當進行維修時，石棉塵的濃度可能會迅速改變，因此必須遵守下列程序：

(甲) 防護衣物及設備

(i) 僱主必須確保供應合適的衣物及設備，並且要有適當的保養、定期檢查及修理、按需要清理或更換，而對於可能有接觸石棉危險的僱員，須給與有關使用防護衣物及設備的適當指示。

(ii) 可能會接觸石棉的任何人士，必須穿戴經健康及安全執行處批准作此用途的呼吸防護設備，及對高濃度的青石棉及其他石棉塵提供足夠保護的全面性防護衣物。空氣中若可能有任何飄浮的高濃度石棉，則只可使用額定防護因子最少為1000的高效率石棉塵呼吸器，以符合BS:4555:1970或其同等規格。防護性衣物應包括合適的鞋襪、無口袋的罩衣、帽子及手套。所有這些衣物都須以不易沾染石棉塵的物料縫製。罩衣在頸、足踝及手腕部位必須貼身。可以使用用後即棄的罩衣，但這些罩衣必須能隔絕石棉塵方可。

(iii) 配帶呼吸器人士必須確保其面罩緊貼皮膚，因鬚鬚及眼鏡等會妨礙面罩緊貼使用者的面部。故此蓄有鬚鬚或配戴眼鏡人士，必須使用壓力呼吸器，或者最好遠離空氣中含有石棉的地方。

(iv) 船上供應的滅火用呼吸器，不可用於與石棉塵有關連的事上，除非石棉塵是由火警所引起。

(乙) 工作一旦開始後，防護性衣物及設備都會受染污，因此不可在受影響範圍以外穿戴。

(丙) 當在該範圍內的工作完畢，將現場清理(參七·五)，應使用適合石棉的高隔濾效能的吸塵機，盡可能將各衣物及設備的石棉塵小心及盡量清理乾淨。其他種類吸塵機不可使用。在除下防護性衣物之前，應先清潔吸塵機。沾有或曾經沾有石棉塵的衣服應小心除下，放入防塵的容器內(參七·五及七·六)。衣服放入容器後，應用一塊濕布潔淨靴/鞋及呼吸器，然後方可

(五)

將呼吸器從佩戴者面上取下。衣服及呼吸器過濾網須根據第七·六節的方法拋棄。

(丁) 處理石棉工作時露出的身體部份，在除下污染衣物後，須立即徹底沖洗和洗滌。

(戊) 石棉工程完畢時，場地要接受空氣質素測試以決定場地是否適合重開使用。

七·一 進行可能產生石棉塵的維修工程或緊急修理時所應採取的預防措施

濕透或滿吸油的石棉物品，例如墊圈及封口，通常可以無須特別預防措施，便可加以更換，被更換的部份應小心拋棄。(註：像隔熱裝置般的一層厚石棉，雖然刻意弄濕，可能不能夠整塊濕透，所以應當作乾處理。)在可能範圍內，涉及含有石棉材料的工程，及所有可能產生石棉塵的工作，應留待有關船隻在海港內或上乾塢，有適當的設施及設備時，方可進行。若此類工作必須在海上進行，必須按以下及上述第六節的指示，採取最高預防措施。須特別注意不可觸動與結構上防火有關的物料，除非有需要放棄若干結構性防火措施，以確保船隻本身的安全，例如保持絕對防水或足夠的穩定性，則作別論。遇有這種情況，應採取適當的預防措施，而有關的物料和結構應盡快(即返回港口時)使其回復原狀。在返回港口前，所有暴露的石棉應以油漆等物料封口，並作適當的遮蔽。盡可能將所有損壞的石棉部份，用其他較為安全的物料製成的同一物品取代。

七·二 工作時處理含石棉物料(例如當剷除隔熱裝置等)，石棉塵的水平可以藉着小心處理、以用手操作工具代替電動工具，及將要處理的部份事前先濕透，而將石棉塵水平大為降低。電線上或週圍若含有石棉，使須小心處理。當石棉物料含有不吸水或低吸水的表面，應在足夠的地方，以尖銳的工具小心刺入表面，達到一定的深度，能夠確保可以滲透石棉(參第七·一節附註)。若可能應將受影響範圍封閉及使用手提除塵設備。由這些地方抽出的空氣，應盡可能避免被甲板上或其他地方的任何人吸入。

七·三 除必需的操作人員外，應禁止其他人進入處理石棉的地方。盡可能將工作範圍封閉(例如用膠布及膠紙)，並須張貼適當的警告標誌。未有穿著防護衣服及呼吸設備的人士，一律不准進入此範圍內。

七·四 若可能應使用一塊大膠布或類似物品，收集所有在工作時產生的廢料，並用此膠布包裹石棉塵及石棉碎片。

七·五

當封閉範圍內的工作完成後，第七·四節提到的膠布須小心接疊的連同大塊石棉放置在不透氣的容器內（例如強力膠袋，並以膠紙密封）。然後須以濕布清潔牆壁、天花及在該範圍內各項物品；甲板上的塵埃須弄濕及小心掃除。其後要小心將封閉的膠布除去，放入不透氣的容器內。其後再將場地按以上方法再次清理。至於使用特別吸塵機及拋棄受污染衣物方面，請參第六·二（丙）節。

七·六

所有的布塊、過濾器、擦子、衣物等，須放置於不透氣的容器內，切勿在船上清潔。密封之容器應清楚標明：「警告：裏面載有石棉，吸入石棉塵會危害健康。遵照安全指示處理。」或「受石棉污染衣物——不可吸入石棉塵」。貯存器應存放在安全地點，直至可以根據港口當局的指示在岸上棄置，或由該船隻送往可以特別清洗的地方。

七·七

應盡量避免移動在原有狀態而含有石棉的物料。已破損或可能破損的易碎物料（例如噴灑石棉隔熱裝置、鑲板、鍍過的物品等等），應用適當的塗料或掩蓋物加以保護。若有石棉鑲板未封密的邊沿，因船隻搖動而產生磨擦，則採用適當的密封化合物加以密封。用以密封在結構上防火的鑲板的邊沿所採用的化合物，應同時與防火艙壁物料的試驗及批准一同考慮。

八· 石棉廢料的處理

八·一 根據香港法例廢物處理條例所頒佈的石棉廢料工作守則：所有本港區域所產生的石棉廢料，要運送往

指定的廢物堆填區棄置。

八·二 申請棄置石棉廢料的有關人士要獲得由環境保護處（廢物處理當局）發出所需的許可證及棄置廢料的

指示始可棄置石棉廢料。

本通告之內容乃取材於英國運輸部所頒之第 MISC 號商船通告及環境保護處提供之資料。