



安全處理少量

完整石棉波紋水泥瓦片的指引

（石棉管制的工作守則

《安全處理低風險的含石棉物料》

的補充資料）

環境保護署

石棉監理及管制課

2018年4月

<前言>

這份《安全處理少量完整石棉波紋水泥瓦片（簡稱石棉瓦片）的指引》就處理特定石棉瓦片的優化程序，向名列於監督根據《空氣污染管制條例》（第 311 章）第 51 條備存及保存的有關註冊紀錄冊內的註冊石棉專業人士（即註冊石棉顧問、註冊石棉承辦商、註冊石棉監管人及註冊石棉化驗所）提供意見。註冊石棉專業人士應將這份指引視為石棉管制的工作守則《安全處理低風險的含石棉物料》的補充資料。

如有查詢，請聯絡：

香港灣仔
軒尼詩道 130 號
修頓中心 24 樓
環境保護署
石棉監理及管制課

電話：2755-3554 傳真：2834-9960

目錄

1	引言	1
2	物料和設備	2
3	場地預備	3
4	除污設施	3
5	初步除污工作及空氣測試的設置	5
6	拆除石棉工作	6
7	驗收工程	7
8	緊急程序	8
附錄 1	張貼在工地外的警告告示	
附錄 2	張貼於「除污設施」入口的警告告示	
附錄 3	本指引適用的石棉瓦片的例子	
附錄 4	本指引不適用的石棉瓦片的例子	

1 引言

- 1.1 本指引為註冊石棉顧問、承辦商、監管人和化驗所就安全處理少量完整石棉波紋水泥瓦片（簡稱石棉瓦片）提供指引及意見。
- 1.2 石棉瓦片是不鬆脆的物料，這些物料不能用手力壓碎、粉碎或化成粉末。這些物料中的石棉纖維被水泥基材緊緊結合，因此在正常處理的情況下，其所能釋出的石棉纖維數量，應不足以對健康構成威脅。
- 1.3 在 1997 年，環境保護署（環保署）公布石棉管制的工作守則（守則）《安全處理低風險的含石棉物料》，該守則適用於低風險的石棉瓦片。有見及多年來處理低風險石棉瓦片所取得的經驗，環保署已檢討有關情況，認為一些常見的石棉瓦片可以使用優化和具成本效益的方法進行消滅，同時又可保障市民免受可能釋出的石棉纖維的影響。本石棉管制指引《安全處理少量完整石棉波紋水泥瓦片》旨在就指定範圍內的石棉瓦片向註冊石棉承辦商／監管人提供建議，以便其採取經優化的拆除安排。對於本指引沒有涵蓋的其他類別的石棉瓦片，石棉管制工作守則《安全處理低風險的含石棉物料》中所訂明的標準仍然適用。
- 1.4 本指引的適用範圍僅限於符合以下所有條件的低風險石棉瓦片¹：
- 石棉瓦片保持完整，狀況良好；
 - 石棉瓦片不在火警現場內；
 - 石棉瓦片沒有任何形式的覆蓋²（如水泥／瀝青等）；
 - 石棉瓦片的處理只能透過逐塊移除，不得打碎；以及
 - 石棉瓦片的總面積不多於 15 平方米而工程只可在一個工作間進行。不得分間工作間。

¹

雖然絕大部分石棉水泥瓦片均呈波紋狀（一般稱為石棉瓦片），但若符合第 1.4 項所述的條件，扁平或其他形狀的石棉水泥瓦片亦在本指引的適用範圍內。

² 用於黏合石棉瓦片及牆身的水泥／瀝青則屬例外。

- 1.5 本指引適用的石棉瓦片常見於簷篷或農地，該等瓦片均保持完整和狀況良好。另一方面，屋頂石棉瓦片或被水泥／瀝青覆蓋的瓦片則不適用。附錄 3 和 4 分別展示了本指引適用及不適用的石棉瓦片的例子。
- 1.6 本指引所載措施和程序是為保護環境和保障進行指定範圍內石棉瓦片拆除工作的地方的使用人士的健康所需要的最低規定。在任何情況下，如對拆除的石棉瓦片是否屬於第 1.4 項所述的類別存有疑問，均應遵循現有的石棉管制工作守則《安全處理低風險的含石棉物料》，以便安全處理有關石棉瓦片。

2 物料和設備

2.1 所用的物料和設備應符合以下規定：

- 準備工作間應採用符合英國標準 BS 4932:1973 或同等標準的低密度經濟壓聚乙烯製造的 0.15 毫米厚透明聚乙烯膠布。膠布尺寸應以盡量減少膠布的接口為合。
- 黏貼膠布、泡沫劑及噴射膠液應能夠將相連膠布的接口密封，並能夠使膠布更易貼在已塗面層及未塗面層的表面，且無論在乾濕狀況下（包括在使用稀釋潤濕水劑時），俱能有黏著作用。
- 供製造稀釋潤濕水劑以提高滲透力的潤濕劑，應含 50% 的聚氧化乙烯酯和 50% 的聚氧化乙烯醚或同等作用物質，並根據製造商的指示稀釋至特定的濃度。
- 高效能空氣粒子過濾設備是指備有高效能空氣粒子過濾器的吸塵機等設備，能吸納 99.97% 空氣動力質量中位等直徑大於 0.3 微米的微粒（石棉纖維）。
- 在最後清理工作間時噴塗外露表面（例如膠布）的水溶性聚醋酸乙烯酯 (PVA) 膠液，應能夠將仍然附於外露表面的微量石棉污染物黏緊。膠液應染上顏色（例如紅色），以顯示已噴塗的位置（及有否噴塗），以方便事後查驗。
- 用作包裝石棉廢料的膠布、透明袋或色碼袋及容器應符合環保署公布的《處理、運送及處置石棉廢物的工作守則》內載列的規格。
- 石棉消滅工程中所使用的呼吸防護設備及防護衣物應符合勞工處所執行的《工廠及工業經營（石棉）規例》的規定。

- 在受污染的工作間使用的梯及施工架的接口及末端應用黏貼膠布密封，以免黏上石棉纖維。
- 供噴灑稀釋潤濕水劑噴霧的手提噴灑器應為無氣設計，其容量為 5 至 20 公升。

2.2 關於上述物料和設備的安全和規格的證明文件，或需提交監督認可。

3 場地預備

- 3.1 在進行任何場地準備工作前，擬運用的工作間（有需要處理或拆除的含石棉瓦片的範圍）應清場騰空。在接管場地首天起，便應在工地外面當眼處貼出中英文警告告示（見附錄 1），直至工程驗收測試程序圓滿結束為止。
- 3.2 應在工作間以外另覓一處指定的安全地方，限供暫時貯存已包裝的石棉廢料用。該貯存廢料的地方應依照《處理、運送及處置石棉廢物的工作守則》所載規定，有足夠的警告告示，並應注意經常採取妥善的防火措施。

4 除污設施

- 4.1 如石棉瓦片符合第 1.4 項所述的條件，可接受以一進的除污設施進行有關石棉消滅工程。搭建一進的除污設施的細則如下：
 - 4.1.1 除污設施由一個可密封的間隔組成，尺寸至少應為 2 米高 x1 米闊 x1 米長。
 - 4.1.2 除污設施可為預製構件再到工地裝嵌的設計（翻用前應徹底清理及除污），或在合適的支架上面鋪上三層接口以黏貼膠布密封的獨立聚乙烯膠布，當場搭建。
 - 4.1.3 除污設施的入口應置有掛簾。該入口用聚乙烯膠布造成，上有一個工字形的開口，開口處另蓋有一塊由頂端懸垂並朝進入方向掀起的膠簾。膠簾在每邊開口至少應蓋疊 100 毫米，並在底部負重。附錄 2 內載列的核准細節的警告告示，應張貼在除污設施的清潔入口當眼處。

4.1.4 除污設施內應有下列物品：

- 一個盛滿清水的膠桶（約 5 至 10 公升）；
- 用於鋪在除污設施地面的聚乙烯膠布；
- 足夠的乾淨抹布；
- 設有高效能空氣粒子過濾器的吸塵機；以及
- 廢物袋。

4.1.5 除污設施應在每次工人換更前進行潤濕潔淨及使用高效能空氣粒子過濾吸塵機，加以清理。

4.2 個人和設備的除污程序如下：

- 在進行石棉消滅工程前，在除污設施地上鋪設聚乙烯膠布，並把所有除污設備放在膠布上；
- 在石棉消滅工程完成後，所有會搬離工作間的工具、儀器及已包裝的廢物須在除污設施內徹底除污；
- 從工作間進入除污設施前必須除下鞋套；
- 工人須站在除污設施內的聚乙烯膠布上浸泡抹布，將之擰乾及折疊，再用以清潔設備、工具、工鞋和已包裝的廢物。再次折疊抹布，使抹布乾淨的一面在最外面，然後重新拭擦工具和設備等。把抹布丟棄在廢物袋內。**不要**把使用過的抹布再次浸在水桶內，因為這樣會污染水源；
- 用設有高效能空氣粒子過濾器並附有刷子的吸塵機清潔工作服，或用潔淨的濕布以輕拍的方式清潔工作服。同樣，使用過的抹布不能再浸泡在水源裡；
- 輕輕脫下工作服，並確保工作服在脫下時內外反轉。把脫下的工作服輕輕折疊起來放在廢物袋內；
- 用潔淨的濕布把除污設施拭擦乾淨，然後把所有抹布放在廢物袋內，並用黏貼膠布鵝頸式封密；

- 用潔淨的濕布把呼吸器拭擦乾淨，然後除下。把使用過的過濾器放在廢物袋內。用濕布把口罩或面罩的內外徹底清潔。若要加強衛生，可用消毒濕巾清理口罩或面罩的內側。把已清潔過的口罩或面罩放在密封膠袋內以供重用；以及
- 只要濕布沒有被再次使用，膠桶內的水應該不會被污染，因此處理這些水時可以無需採取其他預防措施。

5 初步除污工作及空氣測試的設置

- 5.1 初步除污工作是否需要，將取決於石棉瓦片的出現情況。
- 5.2 如有任何石棉瓦片碎屑有可能掉落到地上或其他水平表面上的情況，便須進行初步除污。一般需要進行初步除污的情況有以下幾種：
 - 5.2.1 石棉瓦簷篷：對簷篷下的窗台，冷氣機等除污。
 - 5.2.2 在農田或在地上鬆動的石棉瓦片：無須進行初步除污。
- 5.3 初步除污工作須由穿著工作服和戴上呼吸器的工人進行。在工作間鋪蓋聚乙烯膠布前，應先用吸塵機和濕抹法清理地方。在石棉瓦片下方／旁邊的地板，以及在石棉瓦片下方的固定物件的任何水平表面應以肉眼檢查，以確保沒有碎屑。任何碎屑應予收集及放在廢物袋內。任何在石棉瓦片下方或旁邊的平面須用濕抹法清理。濕布須放在廢物袋內。
- 5.4 在鄉郊環境拆除用作封閉路徑及農田灌溉渠道等的石棉瓦片時，由於進行石棉消滅工程時須根據第 6.4 節所載的規定處理其附近的泥土，因此無須進行初步除污。
- 5.5 完成初步除污工作後，地下或地板（最低限度包括離工作地點 1.5 米範圍內）應用兩層 0.15 毫米厚聚乙烯膠布逐一覆蓋，而在適當的情況下，膠布應伸延到牆腳對上最少 300 毫米處，並以黏貼膠條將膠布緊貼。牆上所有洞口，例如窗戶，應用兩層聚乙烯膠布覆蓋並密封（作為通往工程範圍的通道除外）。
- 5.6 如在屋宇頂層進行拆除石棉瓦簷篷工程，應圍繞工作間用尼龍帆布搭建一道最少 2 米高的擋風防塵屏障。

- 5.7 當石棉消滅工程工作間的設置完成後，註冊石棉化驗所須在工作間內抽取一個空氣樣本（即工作間空氣測試）。抽樣過程通常持續兩個小時，過程須涵蓋拆除石棉瓦片及清理其碎屑的工序以及完成拆除後工作間的清理³。

6 拆除石棉工作

- 6.1 不得使石棉瓦片碎裂。如須打碎旁邊的構築物（如必須錘打或鑿切才能拆除的生鏽金屬部分或用以黏合牆身的水泥瀝青），有關工作只可在非石棉部分進行，並要盡量減至最少。所有工作範圍須徹底弄濕，以上工序只准使用非機動的手動工具進行。
- 6.2 所有工人均應配戴認可呼吸器和全身防護衣物，連同頭罩及鞋套，並且只准使用非機動的手動工具。
- 6.3 拆除石棉瓦簷篷
- 6.3.1 在拆除石棉瓦片前弄濕緊固件或螺栓。小心地拆除及收集緊固件或螺栓，並當作石棉廢物處置。如有關固定裝置或螺栓未能輕易拆除，則切斷有關固定裝置，但要避免接觸到石棉瓦片。
- 6.3.2 鬆散的石棉瓦片應原塊移除及小心處理，並以聚乙烯膠布包好。應設法把個別瓦片橫放，以防止任何灰塵或碎屑從頂部表面脫落 – 這樣能把釋放出的纖維減至最少，並減少完成工程後工作間所需的清理。為避免石棉瓦片碎裂，不得把石棉瓦片掉到地上，又或須使用橡膠槽把石棉瓦片運到地面。
- 6.3.3 在拆除石棉瓦片後，支撐石棉瓦片的所有物料（例如金屬框架）須徹底清理。金屬組件須用鋼絲刷、濕抹法和真空吸塵裝置清理。
- 6.4 在鄉郊環境拆除石棉瓦片
- 6.4.1 就用作圍擋路徑或農田的石棉瓦片而言，在拆除有關石棉瓦片後，如發現有肉眼可見的石棉碎屑，應該使用手鏟收集石棉瓦片旁的泥土，當作石棉廢物處置。

³倘若工作間空氣測試在工作間清理之前已完成（即石棉消滅工程需時超過兩小時），註冊石棉化驗所應進行一個額外的空氣保妥測試。

- 6.4.2 如石棉瓦片用作圍擋，旁邊的混凝土表面應該先潤濕，再以鋼絲刷拭擦及濕抹乾淨。如果仍有石棉瓦片碎屑粘附在混凝土的表面上，該混凝土塊應該用手鑿移除，並當作石棉廢物處置。切勿鑿切石棉瓦片表面。
- 6.5 石棉碎屑絕不能任由四處擺放，以防其再遭弄碎或壓碎。碎屑應盡快清理，並在每次轉更前確保一切碎屑已徹底清理。所有石棉瓦片及其碎屑的包裝、標籤及棄置應依照《處理、運送及處置石棉廢物的工作守則》所載規定辦理。
- 6.6 在拆除工作結束後，用於覆蓋工作間牆身和地板的膠布應以濕抹清理，然後以 PVA 溶液噴灑，再輕力往內折疊，並當作石棉廢物處理。
- 6.7 所有人員、工具、儀器及袋裝廢物在離開工作間前，須在除污設施進行徹底除污。相關的程序載於第 4.2 節。
- 6.8 完成工作間空氣測試後，註冊石棉化驗所應以相差顯微光學法測定已採集的空氣樣本，並報告結果予現場負責的註冊石棉監管人。

7 驗收工程

- 7.1 註冊石棉承辦商／監管人應進行徹底的肉眼檢查，確保任何碎屑，如受污染的物品、塵埃、碎片或污水，已從工作間內妥善清理。工作間的驗收準則是必須保持清潔、乾爽和沒有任何肉眼可見的碎屑。驗收的資料及相片應妥善紀錄在完工報告內，以提交予監督。
- 7.2 註冊石棉化驗所應報告工作間空氣測試的結果予現場負責的註冊石棉監管人。只有以相差顯微光學法測定每個樣本的纖維數量以每毫升計少於 0.01 條纖維時，工作間空氣測試方算滿意。
- 7.3 工作間空氣測試結果滿意後，應以 PVA 膠液噴塗所有曾經使用過的膠布，讓其風乾，然後依照《處理、運送及處置石棉廢物的工作守則》的規定，將此等物件當作受污廢物棄置。
- 7.4 如工作間空氣測試結果的纖維數量以每毫升計不少於 0.01 條纖維，工作間應用高效能空氣粒子過濾吸塵機及濕抹法再進行徹底清理。註冊石棉承辦商／監管人對工作間進行徹底的肉眼檢查，確定內裡清潔、乾爽和沒有任何肉眼可見的碎屑後，註冊石棉化驗所須進行空氣保妥測試。採樣期間應使用擾動氣流取樣法，擾動工作間內所有可能已沉降的塵埃。
- 7.5 此工序應該重做，直至工作間的空氣保妥測試合格為止。隨後，註冊石棉承辦商／監管人可依照第 7.3 節清理工作間。

8 緊急程序

- 8.1 緊急程序應配合個別場地的需要，而預先評估工作間的情況，對制定適當的應急程序，至為重要。所制定的程序，應足以應付火災、爆炸、故意破壞、颱風等緊急事故，以及因滑倒、絆倒及高處墮下、密閉場地工作、觸電、中暑及體力透支等引起的意外。所有指示均應簡潔易明。有關程序須以中英文書寫，貼在工作間入口的顯眼處，讓所有工作人員均能看見及明白。
- 8.2 在進行石棉消滅工作期間，若有涉及人身傷害的意外事故發生，傷病者應在同事協助下按第 4.2 節所載的規定遵照正常的除污程序進行除污後，方可離開工作間。不過，若傷病者有生命危險，除污程序可暫予擱置，且應盡力確保其即時得到醫藥治療。因緊急事故而受污染的地方，事後均應第一時間予以濕抹及以高效能空氣粒子過濾吸塵機徹底清理，經註冊石棉監管人驗證後方可繼續施工。
- 8.3 在進行石棉消滅工作前，註冊石棉監管人須檢查石棉瓦片的完整性，以確保石棉瓦片符合第 1.4 節所列的條件，並在隨後的拆除工程期間不會令石棉瓦片碎裂。否則，該石棉消滅工作則須依照石棉管制的工作守則《安全處理低風險的含石棉物料》的規定進行。在進行石棉消滅工作期間，如發現有不符合第 1.4 節所列條件的石棉瓦片碎屑，工人須立即停工，並通知註冊石棉監管人，隨之重複第 5.3 節的初步除污程序及清除有關石棉瓦片碎屑。註冊石棉承辦商／監管人須進行徹底的肉眼檢查，確保所有石棉瓦片碎屑已妥善清理，然後依照第 6 節所載的規定，繼續進行拆除石棉工作。

附錄 1 張貼於工地外的警告告示



規格

警告告示包括警告標誌和註釋標貼。

1. 用料：耐用、防風雨日照，能穩妥貼在工地外垂直的平面上。

2. 顏色：(a) 「危險」標誌

標誌：黃底黑線

標貼：黃底黑字

(b) 「未經許可 不得進入」標誌

標誌：白底紅線加黑色人像

標貼：紅底白字

3. 尺寸：標誌高度 — 不少於 120 毫米

英文大楷高度 — 不少於 25 毫米

中文字體高度 — 不少於 35 毫米

附錄 2 張貼於「除污設施」入口的警告告示



規格

警告告示包括警告標誌和註釋標貼。

1. 用料：耐用、防風雨日照，能穩妥貼在除污設施入口垂直的平面上。
2. 顏色：
 - (a) 「危險」標誌
標誌：黃底黑線
標貼：黃底黑字
 - (b) 「未經許可 不得進入」標誌
標誌：白底紅線加黑色人像
標貼：紅底白字
 - (c) 「配戴核准呼吸器」及「穿戴防護衣物」標誌
標誌：藍底白色標誌
標貼：藍底白字
3. 尺寸：

標誌高度	—	不少於 80 毫米
英文大楷高度	—	不少於 25 毫米
中文字體高度	—	不少於 30 毫米

附錄 3 本指引適用的石棉瓦片的例子

以下照片顯示一些常見且符合 1.4 節規定的石棉瓦片。



總面積不大於 15 平方米的石棉瓦簷篷



散布在地上、總面積不大於 15 平方米、完整而狀況良好的石棉瓦片



用作圍欄、總面積不大於 15 平方米、完整而狀況良好的石棉瓦片



用作灌溉渠道和路徑圍邊、完整而狀況良好的石棉瓦片

附錄 4 本指引不適用的石棉瓦片的例子

以下照片顯示一些常見但不符合 1.4 節規定尺寸及／或狀況的石棉瓦片，此類石棉瓦片的石棉消減工程應按照石棉管制的工作守則《安全處理低風險的含石棉物料》的規定進行。



不完整或狀況欠佳的石棉瓦片



石棉瓦屋頂擋板



被水泥砂漿覆蓋的石棉瓦屋頂擋板



與其他含石棉物料相連的石棉瓦屋頂擋板（上圖例子為石棉水泥煙道）