



safe work australia

處理矽石及含矽產品

指引說明

2022 年 2 月

免責聲明

澳洲職業安全局（Safe Work Australia）成立於 2009 年，屬於澳洲政府法定機構。澳洲職業安全局的成員包括聯邦、各州份領地、工人和僱主利益代表。

澳洲職業安全局與聯邦、各州份和領地政府共事，以改善工人的健康、安全及補償安排。澳洲職業安全局屬於國家政策機構，並非職業健康與安全監管機構。聯邦、各州份和領地皆有責任於所屬的司法權區域內監管並執行職業健康與安全法律。

ISBN 978-1-76114-000-6（網上 PDF 檔案）

ISBN 978-1-76114-050-1（網上 DOCX 檔案）

Creative Commons

除澳洲職業安全局標誌外，本版權作品一律根據 Creative Commons Attribution 4.0 國際牌照發佈。欲查閱該牌照資料，請瀏覽 creativecommons.org/licenses 網站。從本質上說，只要將資料歸屬於 Safe Work Australia，並遵循其他牌照條款，則可隨意複製、傳遞、改編，作為非商業目的之用。

聯絡資料

Safe Work Australia | <mailto:info@swa.gov.au> | www.swa.gov.au

目錄

目錄.....	3
1. 引言	5
1.1. 甚麼人士應使用本指引？	5
1.2. 何謂含矽產品？	5
1.3. 何謂可吸入晶狀矽石？	6
1.4. 矽塵對健康構成的影響	7
1.4.1. 矽肺	7
1.5. 如何使用本指引	8
2. 甚麼人士須承擔健康與安全職責？	9
2.1. 業務東主或項目負責人（PCBU）	9
2.2. 主任	10
2.3. 主要承包商	10
2.4. 設計師、製造商、入口商、供應商，以及安裝、建造或委託機器或者結構物	11
2.5. 工人	12
2.6. 工作場所的其他人士	12
2.7. 所屬州份或領地的職業健康與安全法	13
3. 管理健康和安全風險	14
3.1. 諮詢工人	15
3.2. 風險管理流程	15
3.2.1. 確認危害	16
接觸矽塵的潛在有害工序例子	17
3.2.2. 評估風險	18
3.2.3. 採取行動防控風險	19

消除.....	20
替換.....	20
隔離.....	20
工程防控措施	21
行政防控措施	22
個人防護裝備	25
風險評估範例：Izzy 鋪路工程公司	25
3.2.4. 保持及重審各項防控措施	26
3.3. 資訊、培訓、指示、監督	27
3.4. 安全工作做法聲明（SWMS）	28
4. 通風排氣系統、濕式切割.....	30
5. 個人防護裝備	33
呼吸防護裝備的試戴測試	35
呼吸防護裝備的試戴檢查	36
6. 監測	39
6.1. 空氣品質監測	39
工作場所處理含矽產品時的空氣品質監測工作	41
6.2. 健康監測	41
7. 詳情	44

1. 引言

1.1. 甚麼人士應使用本指引？

除處理人造石材的人士之外，倘若屬於業務東主或項目負責人（下文簡稱「PCBU」）並有員工（包括您自己）處理矽石及含矽產品，則應使用本指引。

本指引闡明確保員工不受可吸入晶狀矽石（矽塵）風險應執行的事項。

處理人造石材的業務東主或項目負責人不應使用本指引。

因處理人造石材而接觸矽塵，將其風險排除及大大降低的詳細資料則載於《實務規則：管理從工作場所處理人造石材而構成的可吸入晶狀矽石風險範例》（model Code of Practice: Managing the risks of respirable crystalline silica from engineered stone in the workplace）。

1.2. 何謂含矽產品？

本指引涵蓋的含矽產品包括：

- 天然石產品，例如大理石、花崗岩檯面等
- 瀝青
- 水泥、砂漿、水泥漿
- 混凝土、混凝土塊、纖維水泥產品
- 磚，及
- 鋪路石和包括屋頂瓦片的瓷磚。

本指引讓 PCBU 了解從矽塵構成的風險，並就保護工人處理人造石材以外的產品避免接觸矽塵方面作出決定。本指引涵蓋與處理矽塵風險防控層面相關的一般資訊，亦備有其他細節，從而幫助 PCBU 管理因處理含矽產品造成的風險，而該類產品可能包括高含量的矽石，並會對員工健康構成嚴重危害。

1.3. 何謂可吸入晶狀矽石？

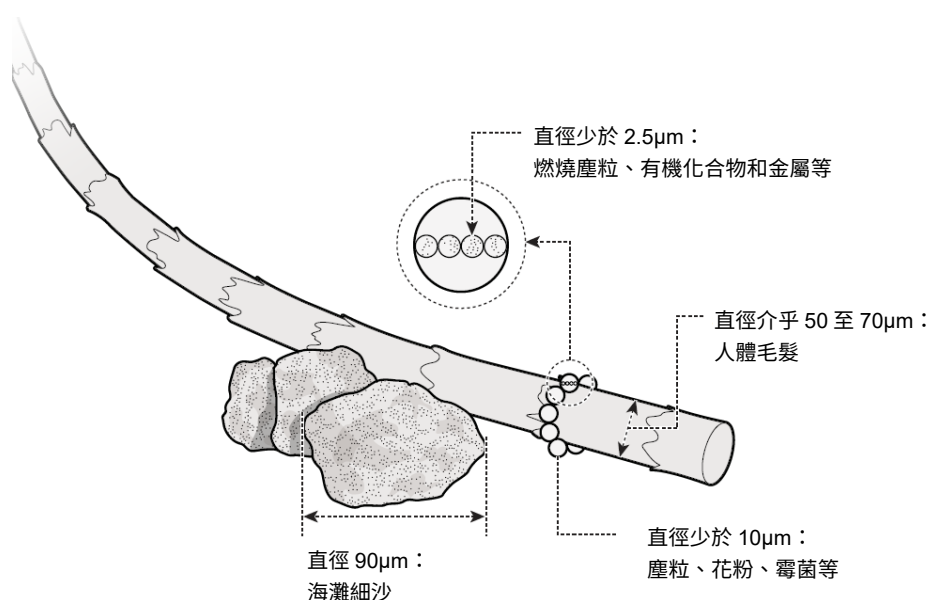
可吸入晶狀矽石屬於硅石的晶體，是一種自然產成的礦物質，並構成大部分岩石的主要成分。一些如花崗岩和砂石等的天然岩石可發現晶狀矽微粒的蹤跡，並會用於製造諸如瓦片的工業產品。

矽塵可從下述渠道形成及發現：

- 製造及建築過程
- 採礦、採石或開鑿隧道
- 處理含矽產品所造成的廢物，以及
- 砂石為主的產品。

矽塵大小各異，從非常細小（直徑少於 10 微米[μm]）至肉眼可見的較大顆粒。直徑少於 10 μm 的矽塵（參閱圖一）為大眾所知的可吸入晶狀矽石，人體吸入後，便會進入肺部深處。

圖一 塵粒大小（資料來源：《採礦和採石職業健康與安全委員會》，英文即「Mining and Quarrying Occupational Health and Safety Committee」）。



倘若缺乏執行適當的防控措施，當工人製造、處理、安裝、維修、拆毀或移除含矽材料時，就可能會接觸到高含量的矽塵（例如經灰塵或煙霧等）。此外，不良的雜務處理方法使積聚的灰塵散開，令工人接觸到矽塵，例如使用掃把、壓縮空氣除塵器、高壓清洗機，以及並非用於處理有害粉塵的一般吸塵機。

1.4. 矽塵對健康構成的影響

固態矽石成分材料並不會導致矽肺和與矽石相關的疾病。當人體吸入從這些材料形成的粉塵後，才有可能構成危害。處理的材料包含越高劑量的晶狀矽石，風險就會越大。

矽塵會對工人構成嚴重的健康危害。普通燈光或肉眼下難以看見非常微細的矽塵，並且無法長期停留在空氣中。

工人可吸入空氣中的微細矽塵，而粉塵會進入至肺部深處，從而導致各種呼吸性疾病，當中包括：

- 矽肺
- 逐漸式重度肺纖維化
- 慢性肺部阻塞疾病
- 慢性支氣管炎，及
- 肺癌。

矽塵亦會增加罹患腎病及導致自身免疫系統紊亂（例如硬皮症、系統性紅斑性狼瘡等）的風險，並會對健康構成其他影響，當中包括更容易加速潛隱結核病的出現、眼部不適，以及損害眼睛。

1.4.1. 矽肺

矽肺屬於一種永久的嚴重肺病，並會導致終生殘障問題，而且可能會致死。假如肺部組織長期接觸矽塵，則會發炎、結疤，並降低肺部吸入氧氣的能力。即使工人已遠離可接觸到矽塵的地方，矽肺仍可能會不斷惡化。隨著疾病惡化，工人可能會出現氣促、嚴重的咳嗽，而且全身感到虛弱無力。根據接觸的種類和對肺部產生的影響，矽肺分為三類（參閱圖表一）。

圖表一：矽肺種類。

矽肺種類	接觸類別	接觸後對呼吸構成的影響
急性	短時間內會出現，並且矽塵含量極高（例如不足一年及數星期後）。	肺部嚴重發炎，並積聚蛋白質。
加劇	短時間內接觸大量矽塵造成的後果（接觸期間介乎一至十年）。	肺部發炎、積聚蛋白質，及結疤（纖維化結節）。
慢性	長期接觸少量的矽塵而造成的後果（接觸時間超過十年）。	導致肺部結疤、出現氣促。

矽塵使肺部受損，並且多年後未必會出現疾病症狀（例如肺癌、矽肺、逐漸式重度肺纖維化等）。即使首次接受診斷時，工人身上未必會出現病徵，而且矽肺並無根治方法。

然而，於產品的整個生命週期，涉及到矽塵的疾病一律可採用有效的防控措施預防，從而消除或者大大減少工作場所產生矽塵，或與之接觸的機會。

1.5. 如何使用本指引

本指引旨在彌補澳洲職業安全局編制的其他資訊，助您履行工作場所健康與安全（WHS）法例下的自身職責。此外，請參閱下列資訊：

- [《實務規則：如何管理職業健康和風險範例》（model Code of Practice: How to manage work health and safety risks）](#)
- [《實務規則：管理從工作場所處理人造石材而構成的可吸入晶狀矽石風險範例》（model Code of Practice: Managing the risks of respirable crystalline silica from engineered stone in the workplace）](#)，及
- [《實務規則：建築工程範例》（model Code of Practice: Construction work）](#)。

本指引包括職業健康與安全法例（WHS Act）和職業健康與安全規例（WHS Regulations）法定要求參考資料。納入該類資料僅供用家方便參考，因此不應依賴其視為取代的職業健康與安全法例和職業健康與安全規例全文。

本指引中所列的「必須」、「務必」等同類字眼或者「切勿」字眼表示必須遵循的法定要求。「應」、「應該」等同類字眼則表示建議採取的行動。

本指引並不取代所屬司法權區域可能會執行的實務規則，應以所屬司法權區域的實務規則為先。請聯絡所屬的職業健康與安全[監管機構](#)查詢詳情。

2. 甚麼人士須承擔健康與安全職責？

處理含矽產品時，並管理矽塵風險的持責者包括：

- 業務東主或項目負責人（PCBU）
- 主任
- 設計師、製造商、入口商、供應商
- 工人，以及
- 工作場所其他人士。

一人可承擔多種責任，而同時多過一人可身兼相同職責。

2.1. 業務東主或項目負責人（PCBU）

職業健康與安全法例第 19 條

主要謹慎責任（duty of care）

PCBU 有主要謹慎責任照顧工作場所員工和其他人士的健康與安全。

PCBU 可以是：

- 公司
- 非法人機構或團體
- 獨資經營者，或
- 自僱人士。

與業務東主或項目負責人合夥的個人，不論是獨自一人還是全體，皆為 PCBU。

PCBU 必須確保於合理可行的情況下工作場所工人的健康與安全，並保證其他人士的健康與安全亦不受業務或項目所執行之工作的風險。

這類責任要求管控風險的人士以合理可行的方式消除健康和 safety 風險，倘若無法如此行，則應以合理可行的方式大大減低相關風險。

PCBU 亦須承擔更具體的責任，而相關責任則載於職業健康與安全規例。

2.2. 主任

職業健康與安全法例第 27 條

主任職責

主任（例如公司董事）必須盡職履行保證 PCBU 遵循職業健康與安全條例和職業健康與安全規例。當中包括採取合理措施確保 PCBU 備有並採用適當資源和流程，從而排除或大大減低處理矽石及含矽產品時構成的風險。包括：

- 確認矽塵危害
- 防控接觸到矽塵的風險
- 執行空氣監測工作，以及
- 為工人提供健康監測。

2.3. 主要承包商

職業健康與安全規例 308 至 315

主要承包商職責

根據職業健康與安全法例，耗資\$250,000 或以上的建築工程项目被歸類為「工程项目」。每項工程项目皆有主要承包商。主要承包商亦屬於 PCBU。工程项目的的主要承包商是指：

- 工程项目由 PCBU 委託
- 倘若 PCBU 委託的項目聘用另外的 PCBU 作為主要承包商，並授權該承包商作為另一個 PCBU，以防控工作場所並履行該 PCBU 主要承包商的職責，或者
- 住宅場所的業主是直接或間接聘用 PCBU 的個人，讓 PCBU 執行場所內的工程项目。倘若 PCBU 有權利管理或防控工作場所，則該 PCBU 便介入其中。

任何特定時間內，工程项目內僅有一名主要承包商。

除 PCBU 主要承包商應履行的主要職責外，主要承包商具備右述職責：制定職業健康與安全計劃，確保遵循一般規則，並管理特定風險。

2.4. 設計師、製造商、入口商、供應商，以及 安裝、建造或委託機器或者結構物

職業健康與安全法例第 22 條

設計機器、材料或結構物的 PCBU 職責

職業健康與安全法例第 23 條

製作機器、材料或結構物的 PCBU 職責

職業健康與安全法例第 24 條

輸入機器、材料或結構物的 PCBU 職責

職業健康與安全法例第 25 條

供應機器、材料或結構物的 PCBU 職責

職業健康與安全法例第 26 條

安裝、建造或委託工作場所或者結構物的 PCBU 職責

含矽產品設計師、製造商、入口商或供應商必須保證於合理可行的情況下，其設計、製造、入口、供應或安裝的含矽產品不會對健康與安全構成任何風險。當中包括執行所需的測試，並提供與含矽產品相關的適當資訊。

可以標籤、產品資料單張或安全資料表（SDS）的形式提供該類資訊。必須提供的重要資訊包括：

- 產品的晶狀矽石含量
- 矽塵的危險屬性及其對健康構成的風險
- 製造、安裝、維修或拆卸含矽產品時必須採取的安全健康防護措施。

租用設備（例如手提式衝水電動工具或呼吸防護裝備等）的供應商應採取一切合理步驟，以確保提供與裝置相關的安全使用說明。

製造商並無責任為含矽的固體產品（例如磚或瓷片等）提供安全資料表。然而，務實的做法是提供這類說明。

安裝、組成或委託結構物的 PCBU 亦必須確保於合理可行的情況下，工作場所內涉及場所本身或結構物的活動均不會對健康安全構成風險，這類活動包括關閉或拆卸。結構物定義為任何構造的事物——無論是固定還是可拆除，臨時或永久，並包括建築物、桅杆、塔樓、框架、管道、運輸基建，及地下工程（井狀通道或隧道）。

2.5. 工人

職業健康與安全法例第 28 條

工人職責

工人有責任為自身的健康安全合理照顧，並必須合理注意個人行為不會對他人的健康安全帶來負面影響。

工人亦必須：

- 儘可能以合理方式遵循 PCBU 規定的任何職業安全健康指示，例如參與健康監測，並穿戴個人防護裝備（PPE），以及
- 倘若已知悉 PCBU 實施與職業安全健康相關的任何合理政策或程序，則應相應配合。

PCBU 必須讓工人意識到使用含矽材料的危害，包括匯報安全事件的流程。

倘若工人拒絕參與健康監測或穿戴個人防護裝備，即使已接受過培訓或指示，PCBU 可能會根據職業健康與安全法例採取行動，以履行職責。當中可能包括將工人從接觸矽塵的源頭調走。

2.6. 工作場所的其他人士

職業健康與安全法例第 29 條

工作場所其他人士的職責

工作場所的其他人士，例如訪客，則必須以合理方式照顧自身健康安全，並確保不會對他人的健康安全構成負面影響。儘可能以合理方式遵循 PCBU 規定的任何合理指示，讓其遵守職業健康與安全法例。例如，PCBU 於客戶住所安裝大理石檯面，而住所則成為工作場所。就職業健康與安全法例而言，倘若住所作為工作場所之用，進入住所的屋主和其他人士則屬於其他人士。

2.7. 所屬州份或領地的職業健康與安全法

聯邦、州份或領地職業健康與安全監管機構皆有責任執行職業健康與安全法。上述監管機構決定您是否有遵循相關法定要求。

倘若需要幫助以明白職業健康與安全法定要求，則請聯絡所屬的職業健康與安全監管機構。

職業健康與安全職責相關詳情載於 [《實務規則：如何管理職業健康和安全風險範例》](#)
[\(model Code of Practice: How to manage work health and safety risks\)](#)。

3. 管理健康和 safety 風險

PCBU 必須管理工作場所內含矽產品的相關健康安全風險。

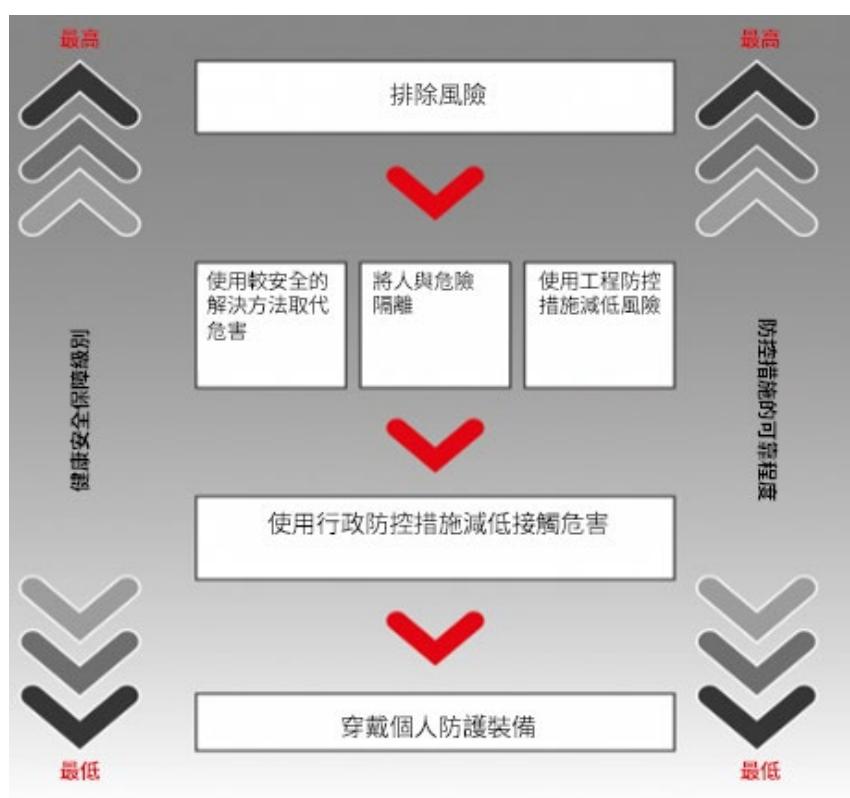
PCBU 需要於工作場所內實施各種不同的防控措施，以消除或儘量減少矽塵的產生。當中包括自然會產生矽石的工作環境（例如採礦或挖掘隧道等），或工作時需要用到含矽量高的產品。使用較高級別的防控措施，例如水壓或局部排氣通風系統等，對於大大降低工人接觸矽塵的機會相當重要。

倘若僅依賴一類防控措施，例如個人防護裝備，則可能會對工人的健康構成嚴重影響，而 PCBU 亦可能會觸犯職業健康與安全法。資料表明，單單使用個人防護裝備並不能充分保護工人不受矽塵的危害。

本指引僅提供如何防控矽塵風險的建議，但卻不涵蓋工作場所每一項潛在危險。請務必謹慎確保於執行矽塵防控措施期間，不會不引入其他危險，或忽略履行防控危險的其他職業健康與安全責任。

可使用防控措施等級（參閱圖二）以選擇並實踐相關措施，從而管理接觸矽塵的風險。

圖二 防控措施級別圖



3.1. 諮詢工人

職業健康與安全法例第 47 條

諮詢工人的職責

職業健康與安全法例第 48 條

諮詢性質

於合理可行的情況下，請務必就工作場所的健康安全事宜諮詢工人和所選的健康安全代表（如有）。

必須就健康安全事宜向工人諮詢，包括（但不限於）：

- 確認使用含矽材料的危害和風險
- 改變產生矽塵的流程或程序
- 改變或改善現行防控措施，從而保障工人不受罹患矽塵疾病之害
- 解決健康安全問題
- 健康監測
- 監督工作條件，包括冷氣，並
- 向工人提供資訊和培訓。

由於工人最有可能知道工作的風險，如能夠參與健康安全的討論，則顯得十分重要。決策前，請務必給予工人合理機會表達意見。一同參與確認危害，並一同防控工作場所的風險均有助於雙方遵守該流程，以及致力於改變環境。

與諮詢要求相關的詳情載於 [《實務規則：職業安全健康諮詢、合作和統籌範例》（model Code of Practice: Work health and safety consultation, co-operation and co-ordination）](#)。

3.2. 風險管理流程

職業健康與安全法例第 17 條

風險管理

必須以合理可行的方式消除或儘量減低處理含矽材料的風險，以免工人和其他人士免受其害。

應採取積極有系統的流程管理風險，使 PCBU 計劃及回應工作場所的潛在危害和相關風險。

風險管理涉及四個步驟：

- **確認危害**：確定可能導致傷害的原因。
- **如有必要，評估風險**：理解可能會導致危害的傷害特質、傷害的潛在嚴重程度和出現的機會。倘若目前在使用防控措施來處理已確認的風險，則無須執行該步驟。
- **防控風險**：逐個級別了解風險防控措施，根據不同環境以合理可行的方式實踐最有效的防控措施，從而確保措施長期有效。
- **重審危害**，以確保風險級別不變；**並且複核防控措施**，從而保證措施如計劃所行。

決定哪些防控措施合理可行，包括考慮能夠獲取的可能程度及其適合度。 [《實務規則：如何管理職業健康和 safety 危害範例》](#) (Code of Practice: How to manage work health and safety risks)。

3.2.1. 確認危害

若要管理矽塵的風險，必須首先確認工作場所內是否有矽塵生成並釋放到空氣中。任何時候有矽塵懸浮空氣時，工人就會吸入這些矽塵。

不同類型的材料會有不同的含矽量（參閱圖表二）。

圖表二：石英類型及與之相應的大概含矽量。

類型	含矽量 (%)
大理石	2
石灰岩	2
石板瓦	20 至 40
頁岩	22
花崗岩	20 至 45（通常 30）
天然砂岩	70 至 95
人造石材	多達 97
碎石、砂漿和混凝土	各種類型

工作場所內，不同工序均會產生矽塵，例如壓碎、切割、鑽孔、研磨、砂磨、拉鋸或拋光天然石材或製造含矽產品等。

工作場所內的含矽產品未必總能夠提供標籤或安全資料表。倘若產品並無附上資料單張或安全資料表，則可能需要與供應商溝通，以了解產品是否含有矽石及潛在含量。常見的含矽材料和產品包括：

- 石材產品（天然和人造）
- 複合牙齒填充物
- 集成木材
- 磚
- 水泥
- 瀝青
- 灌漿
- 砂漿
- 瓷磚，及
- 甚至部分塑膠材料。

可將矽塵釋放至空氣的製作工序包括：

- 挖掘、運載土壤及鑽井廠運作
- 黏土及石材機械加工運作
- 路面切割、鋪路及修整
- 採礦、採石及礦石處理
- 構築道路及開鑿隧道
- 施工、建築及拆除
- 磚、混凝土或石材切割
- 磨料噴砂（噴劑不得含有超過 1% 的晶狀矽石）
- 鑄造製件
- 角磨、風鑽及混凝土或磚石的鉗鑿
- 水力壓裂天然氣和油井
- 陶瓷
- 壓碎、裝載、搬運及卸載岩石或挖鑿隧道廢料，以及
- 清潔活動，例如用掃把或加壓空氣吹塵。

與處理人造石材產品相關的特定資訊，請參閱 [《實務規則：管理從工作場所處理人造石材而構成的可吸入晶狀矽石風險範例》（model Code of Practice: Managing the risks of respirable crystalline silica from engineered stone in the workplace）](#)。

接觸矽塵的潛在有害工序例子

製造、安裝、維修或拆卸含矽產品

切割、研磨、修剪、拋光、拆卸或爆破含矽產品時，可能會產生矽塵；儲存或處理工序過程產生的廢物亦會產生矽塵。

採礦、採石、挖鑿隧道及萃取礦物

接觸矽塵是已知的問題，於碎石和挖鑿隧道工序期間，工人接觸矽塵的風險十分高。

施工、建築及拆除

在工地使用電動工具切割磚、石塊和混凝土，就會形成矽塵。

3.2.2. 評估風險

風險評估讓您確認危害而生的風險有多高，應該採取甚麼行動防控，並且甚麼人士應負責執行防控措施。

倘若下述任一情形適用，則應執行風險評估工作。

- 並不確定危害會如何導致傷害
- 工序牽涉數種不同危害，或
- 缺乏對不同災害如何相互影響的了解。

執行風險評估工作時應考慮下列因素：

- 現有防控措施的有效度
- 工作場所的工序處理方式
- 維修清潔
- 設備出現故障，及
- 未履行健康安全防控措施。

評估工作時亦應：

- 確認傷害的類型和潛在嚴重程度
- 考慮可能會接觸危害的人數
- 全面了解傷害出現的可能程度，及
- 考慮工序牽涉到危害的頻密程度或工人距離危害有多接近。

倘若已經確認工作場所存有矽塵或執行工序時可能會產生矽塵，則應考慮：

- 工人接觸到矽塵的方式如何、矽塵位於何處及接觸到的時間長短，
- 控制矽塵的現行防控措施，及
- 能夠如何評估防控措施是否有效。

肉眼並不能看見可吸入矽塵，並且完成工序後可長期懸浮於空氣中。相較看不見的塵粒，肉眼可見的較大塵粒早已積聚一段時間，即使工人無法在空氣中看見可吸入矽塵，仍然能夠吸入體內。應考慮工人（或工作場所內並無直接處理矽石的其他人士）是否會接觸到的風險，是有必要的。

評估風險時，應考慮是否有其他懸浮於空氣的污染物（煙霧或霧氣），使工人有可能接觸到。至關重要的一點是，防控措施是否保護工人免受所有可能會出現的危險。

倘若工人在切割、研磨、砂磨、鑽孔、拋光含矽產品，或在執行將矽石釋放至空氣的任何工序，如缺乏有效的管控措施，工人接觸矽塵並罹患疾病或與矽石相關疾病的風險則會十分明顯。

倘若工作場所內有任何工序處理含矽材料時產生矽塵，工人和有可能會接觸到的其他人士，其健康則會受到顯著影響。

相較其他工具和流程，某些釋放至空氣中的矽塵會更嚴重。部分含矽產品含有極多的矽石，對於處理這類產品的工人健康，則被視為會構成巨大的危害。使用手提工具切割或磨碎含矽材料的工人（例如圓鋸或磨床）可以接觸到矽塵的風險最高。這類工具一般用於完成製造和安裝工序，包括在鋅盤和煮食爐鑽孔以安裝天然石檯面，或塑造檯面外型及連接天然石。

使用手提工具的範圍內，執行其他工序的工人亦有可能會接觸到高濃度的矽塵。於缺乏除塵裝置、無水抑制亦無局部通風排氣系統的情況下，幹切、研磨或拋光人造石產生的矽塵含量極高，遠遠超過[工作場所接觸標準](#)。

與處理人造石材產品相關的詳情，包括現場安裝要求，請參閱 [《實務規則：管理從工作場所處理人造石材而構成的可吸入晶狀矽石風險範例》](#)（[model Code of Practice: Managing the](#)

[risks of respirable crystalline silica from engineered stone in the workplace](#)) 和 [《實務規則：工程項目範例》](#) (model Code of Practice: Construction work)。

3.2.3. 採取行動防控風險

PCBU 必須減低接觸到矽塵的風險，或者如非合理可行，則應儘量以合理可行的方式為工人和工作場所的其他人士大大減低風險。倘若企業使用含矽產品，則可能須要混合使用防控措施，以免工人接觸到矽塵之害。PCBU 亦可能需要空氣監測和健康監測計劃，以確認防控措施有效保障到工人。

履行該職責的好方法是套用防控措施級別（參閱圖二）。該級別圖將保護級別和可靠程度從最高至最低排列。

倘若情況合理可行，請務必時刻致力消除風險。倘若無法消除風險，只要情況合理可行，則必須使用下述方法儘力將之減低：

- 替換
- 隔離，及
- 工程防控措施。

倘若無法採用上述防控措施全面管理風險，只要情況合理可行，則必須進一步使用行政防控措施大大減低剩餘的風險。倘若風險仍然存在，則應穿戴個人防護裝備（PPE），以控制任何剩餘的風險。儘管亦會牽涉到開支，但經過以有效方式核實所有合理可行的防控措施後，方可考慮該方案。只有於執行該防控措施的開支嚴重不符合風險實況時，才能夠排除該防控措施。工作場所最有效的防控措施視乎不同行業、工序和接觸風險的情況。

消除

首先，必須考慮的是能否徹底消除工作場所的風險。

倘若情況合理可行，則應消除工作場所的含矽產品，就會有效移除工人處理含矽產品時所受之害。

於大部分情形下，消除含矽產品未必合理可行。倘若矽塵於工作場所自然產生，或者無法因此製造最終製成品或提供服務，消除風險的方案則未必可行。

倘若無法合理可行地消除風險，只要情況合理可行，則應套用防控措施級別大大減低相關風險。

替換

替換是指將較為無害的事物取代產品，從而降低其風險。

能否有效替換矽石和含矽產品則視乎工作場所和工人執行的工序。重申一次，倘若矽石自然產生，或者無法因此製造最終製成品或提供服務，替換風險的方案則未必可行。

替換可以是管理接觸矽塵風險的有效方法。例如，可以：

- 使用沒有含矽或含矽量較少的產品，或者
- 使用無須切割、研磨或拋光的含矽產品。

隔離

隔離方案是將人與傷害源頭實質隔離，

當中可能牽涉到有害之處與人之間放置障礙物或拉遠距離。

隔離可以是保障工人免受矽塵之害的有效方法。不讓工人接觸矽塵的實質障礙物是隔離防控措施的最有效形式。

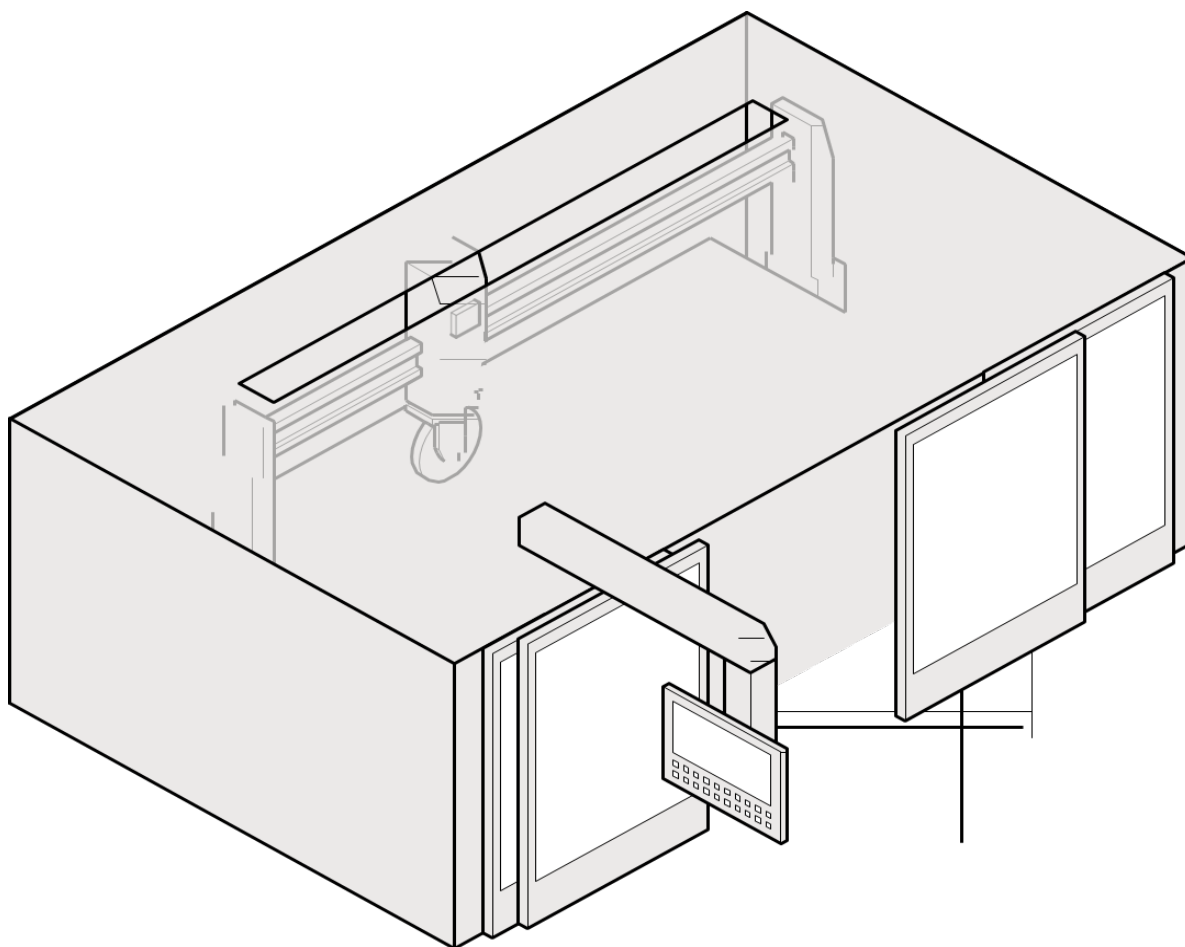
隔離防控措施包括：

- 於封閉並實施限制進入規定的房間，隔離會嚴重產生矽塵的工序（參閱圖三）
- 不同工人與工作區設置實質障礙物，從而防止矽塵或水霧進入至另一個工作區或接觸到其他工人。
- 拉遠工序和其他工人之間的距離。
 - 例如，使用手提電動工具時，考慮其他工人的工作位置
- 於遠離工作區指定其他房間作特定用途，以作更衣或用膳等用途。

亦可於執行自動化工序周圍設置障礙物，以保護工人免受矽塵之害。

倘若情況可行，工人不應於安裝場地製造含矽產品。倘若需要於安裝場地修改，則應於室外指定區域執行，並穿戴適當的個人防護裝備，使用工程防控措施，包括濕法及粉塵收集系統。

圖三 用於自動水射流切割的隔離隔間例子



工程防控措施

工程防控措施是使用實質方法改變某一工序的特性，包括機械裝置或流程，以消除或大大減低灰塵的產生，並使之懸浮於空氣中的機會減少。控制矽塵的工程防控措施包括：

- 將切割、研磨或鑽孔的工序自動化
- 使用水射流切割方法
- 局部通風排氣系統
- 選用能加裝局部通風排氣裝置及抑塵噴水附件的電鑽、刨花機、鋸及其他設備
- 利用柵式背板或承衛板
- 給大型機械如挖土機及推土機加裝正壓封閉駕駛室，以及
- 用 M 級或 H-級工業真空吸塵機清理粉塵。

為工作場所選擇合理可行的工程防控措施視乎工人執行的工序。考慮及使用工程防控時，請注意可能會引入其他危險。由於許多工程防控都是電動的，應該清楚了解工作場所內的噪音及振動程度，並按照需要保護個人聽覺。

矽塵具有磨蝕能力，可以損壞及磨損工程防控。具備維修日程表相當重要，使設備妥善運作。應該就下屬方面定期檢查設備：

- 磨損、腐蝕或損壞的部件
- 氣動工具的空氣洩漏
- 水壓或除塵設備的扭結、洞孔或洩漏，或
- 水噴防護罩及活門的損壞。

行政防控措施

只有於執行替換、隔離和工程防控措施後，方可考慮使用行政防控措施，以提供額外保護。

行政防控措施依賴於工人的行動。發現工作場所所有矽石時，執行行政政策並為工人提供培訓則顯得相當重要。還須監督工人，以確保其了解並遵循相關的行政政策。

行政防控矽塵的例子包括：

- 規劃切割任務，以維持最低數量的切割次數
- 書面闡明處理矽石或清理矽石廢物的規則和政策
 - 例如，備有手寫清理程序和日誌
- 設備和個人防護裝備的維修日程表和日誌
- 輪更政策，使工人身處矽石環境時不會超出工作場所接觸標準，並且不會持續身處矽石環境
- 禁區政策，讓只有執行會產生矽塵任務的工人才能進入高風險區域，以及
- 工作場所的指示牌標明有矽塵危害，以及須要使用呼吸防護裝備和個人防護裝備的要求（參閱圖四）。

內部管理

即使早已結束工序，良好內部管理可以消除或減少機會接觸到矽塵。作為行政防控措施，制定書面工作場所規則和政策是實施內部管理的好方法，並且培訓員工如何正確清潔。例如，應要求工人：

- 用水噴濕粉塵四起的工作區域及有關工序的周圍
- 於工作區實施清潔日程表，為工程防控編排維修日程表
 - 例如，定期清理粉塵四起的車輛行駛道或常用區域，並於日間保持潮濕
- 每日清理泥漿垃圾和沉降粉塵
 - 例如，將濕泥漿棄置於密封容器
- 切勿使用壓縮空氣、掃把或普通吸塵機清潔表面或衣物
- 使用低壓水、濕地拖或者 M 級或 H 級吸塵機清潔積有粉塵的地板、牆壁、其他物體表面和設備，
- 更換吸塵機袋和濾芯時必須遵循製造商的使用說明和指示。
- 不使用時，將有粉塵的個人防護裝備和設備存放於密封袋內，及
- 僅於指定區域清潔個人防護裝備和設備。

倘若工人身處戶外，則可以使用塑膠薄片遮蓋地面，並使用上述方法清除剩餘的粉塵。

圖四 灰塵危害警告標誌例子



除污

沾有粉塵的衣物和個人防護裝備會使工人及其他人士接觸到矽塵的危險。下列例子說明如何儘量減少接觸個人防護裝備及制服上帶有的粉塵：

- 使用工業 M-或 H-級吸塵機清除衣服和制服上的粉塵
 - 將這類吸塵機放置於粉塵四起的工作區域的各個出口，以便鼓勵工人離開前為衣物吸塵
 - 應確保工人有指定的區域清洗雙臂、雙手、臉，甚至頭髮。
- 制定政策提供洗衣服務，供清洗沾有粉塵的個人防護裝備和制服，當中包括：
 - 避免將沾有粉塵的個人防護裝備和制服帶回家中清洗
 - 指定更換個人防護裝備和衣物的地方
 - 應何時清洗沾有粉塵的個人防護裝備和衣物
 - 倘若使用專業洗衣服務，則弄濕衣物，然後置於帶有標籤的密封塑膠袋，並將帶有矽塵的被污染衣物知會洗衣服務公司
- 要求工人休更後更換衣物，或者剛完成沾滿極多粉塵的工序後並於休息前更換衣物，及
- 為工人提供橡膠靴和圍裙。

必須經常清洗工人衣物和制服，以免休息室和工作場所其他地方受到矽塵污染，只關重要的是避免工人回家時沾滿矽塵。

與工作場所設施相關的詳情載於 [《實務規則：管理工作環境和設施實例》](#)（[model Code of Practice: Managing the work environment and facilities](#)）。

個人防護裝備

個人防護裝備（PPE）是管控風險最低效的方法。然而，倘若與較高級別的防控措施一併使用，對於大大減低剩餘風險則十分有用。處理含矽產品前，PCBU、主要承包商或工作場所負責人均應評估可能會影響工人健康安全的實際環境，並安排提供使用合適的個人防護裝備。必須提供所需的個人防護裝備管理風險，以保證工人接受如何正確使用的培訓。

與個人防護裝備相關的詳情載於本指引第五部分。

風險評估範例：Izzy 鋪路工程公司

您經營一所小型企業，提供切割和鋪設路面的含矽鋪路石。

大部分鋪路石的切割工序於室外使用鋸完成。一般會配合鑽石刀片、水壓及於現場使用鋸切割。幾乎不會使用分割機。

修整鋪路石工序時亦會使用細砂石。用乾身掃的鋪法將細沙鑲入鋪路石之間。

哪個工序涉及到危害？

工人切割鋪路石和掃沙石時會吸入矽塵。

何謂傷害？

肺部會受到損害，包括癌症、支氣管炎和矽肺。

甚麼人可能會受到傷害？

執行切割和清掃任務的工人、附近的工人和其他人士皆會受到其害。

您現時應採取甚麼防控措施？

- 噴水抑制粉塵
 - 於鋪路現場附近切割
 - 一些水管出現漏水，而一些附帶裝置有損壞現象
 - 沒有收集泥漿
 - 用乾身掃法掃沙
- 出於安全使用個人防護裝備（護趾鋼頭靴、防護制服、頭盔、手套）
- 使用護目鏡保護工人雙眼
 - 有些護目鏡已經十分陳舊
- P2/N95 呼吸防護裝備
 - 有些工人有留鬚，所以這些面罩不適合佩戴
- 使用大量噪音電動工具時佩戴護耳裝置（耳塞）
 - 切割範圍附近的工人並無佩戴耳塞

須採取哪些行動？應作出哪些改善？

- 指定一個遠離鋪石位置的切割區域，以儘量減少灰塵和噪音對其他工人的影響。
- 用濕式方法清理並修整石料鋪設和切割。
- 檢查維修水管及接口。
- 於鋸子下方放入器皿，以收集漿料並將其棄置。
- 實施維修日程表，以定期檢查維修設備和個人防護裝備。
- 為工人提供個人防護裝備和呼吸防護裝備。
- 倘若工人和其他人士於工作場所因接觸矽塵而對其健康構成嚴重風險，並可能因此受其害，則提供健康監測。
- 審核各工種所需的防塵面罩類型。
- 為切割鋪路石工人引入或重審剃鬚政策。

- 更換殘舊和有問題的護目鏡。
- 為切割區附近的工人提供噪音防護裝備。
- 倘若工人健康會受到影響，或者 PCBU 並不確定矽塵量是否超出工作場所接觸標準，則應監測空氣質素。

3.2.4. 保持及重審各項防控措施

管理職業安全健康風險是一個持續的過程，並需要長時間關注，尤其是某些變更影響工作場所內執行的任務。

應定期審查已付諸實踐的防控措施，以確保措施仍然如期有效運作。應更頻密審查針對高風險的防控措施，切勿等到出現問題時才執行。倘若出現下列情況，則須審核防控措施：

- 防控措施不能有效控制風險，例如：
 - 工人的健康監測報告顯示身上出現了損傷、身體不適或疾病
 - 監測工人健康的醫生提出要求審核防控措施
 - 空氣監測顯示懸浮於空氣中的矽塵處於或超出工作場所接觸標準的 50%
- 工作場所出現重大變更前，例如下列方面的改動：
 - 工作場所本身
 - 工作環境的任何方面，以及
 - 任何工作系統、流程或程序
- 假如發現了新的危害
- 假如諮詢期間工人或健康安全代表（HSR）提出要求審核
- 假如健康安全代表提出要求審核，以及
- 每隔五年至少審核一次。

審核防控措施可使用與確認危害相同的流程。審核時應諮詢工人和健康安全代表，並考慮以下問題：

- 防控措施於設計和運作方面是否有效？
- 防控措施是否引入新的危害？
- 是否已經確認所有危害？
- 新的工作方法、設備或化學物是否令工作更安全？

- 是否有遵循安全程序？
- 為工人安排的安全工作指引和培訓是否奏效？
- 工人是否積極確認危害並儘力套用防控措施？是否有公開提出安全健康問題並及時匯報？
- 健康安全事件的頻率和嚴重程度是否有隨著時間的推移而降低？
- 假如推出新資訊，相關內容是否有顯示現行防控措施可能不再奏效？

倘若發現防控措施並不足夠，應重複審核手上的資料，隨後才決定風險防控措施。

3.3. 資訊、培訓、指示、監督

只要情況合理可行，請務必提供任何所需的資訊、培訓、指示或監督，以保障任何人不會因執行業務或項目所需的工序而受到健康安全影響。

請務必確保向工人提供的資訊、培訓或指示是足夠的，並且適合下列情況：

- 工人執行的工種性質
- 倘若提供了資訊、培訓和指示，牽涉到工作的風險性質，以及
- 實施的防控措施。

只要情況合理可行，亦請務必確保所提供的資訊、培訓和指示以淺顯的方式讓接收者明白。

倘若屬於下列情況，則必須提供培訓：

- 作為新手入行和復修訓練
- 某工人將執行一項特定的任務或活動，而該任務／活動的周圍有矽塵或會產生矽塵，及
- 工作場所出現重大改動，並改變工人可能會受其環境影響的程度。

培訓應保證工人充分明白：

- 何謂矽塵及其對健康構成的影響
- 現時實施哪些防控措施以保護工人
- 工人於甚麼情況下會接觸到風險，包括
 - 工序運作觸犯 PCBU 指示或政策，或者
 - 防控措施可能失效時，及
- 倘若工人發現工作場所出現危及安全的做法時，應如何處理。

應鼓勵工人發現危害和健康安全問題時及時匯報。如此行十分重要，使事故或疾病出現前，可管理各種風險。

3.4. 安全工作做法聲明 (SWMS)

職業健康安全規例第 6.3 部分第 2 分部

高風險建築工程：安全工作做法聲明

根據職業健康安全規例，「建築工程」被定義為對建築部分執行右述工種，包括：建築、改動、變換、裝修、委託、修繕、修理、維護、翻新、拆毀、拆卸或拆除。

職業健康安全規例第291條載列為該規例而設的高風險建築工程清單，及哪類工程需要相關的安全工作做法聲明。當中包括「於可能含有受污染或易燃氣體的區域執行」之工種。

倘若矽塵可能會污染工作環境，處理含矽材料可能會被視為高風險建築工程。

安全工作做法聲明有助PCBU向施工場地的所有工人清楚表達任何健康安全風險和管理方法，因此必須備有相關聲明。

與安全工作做法聲明相關的詳情載於 www.safeworkaustralia.gov.au/resources-and-publications/guidance-materials/safe-work-method-statement-high-risk-construction-work-information-sheet。

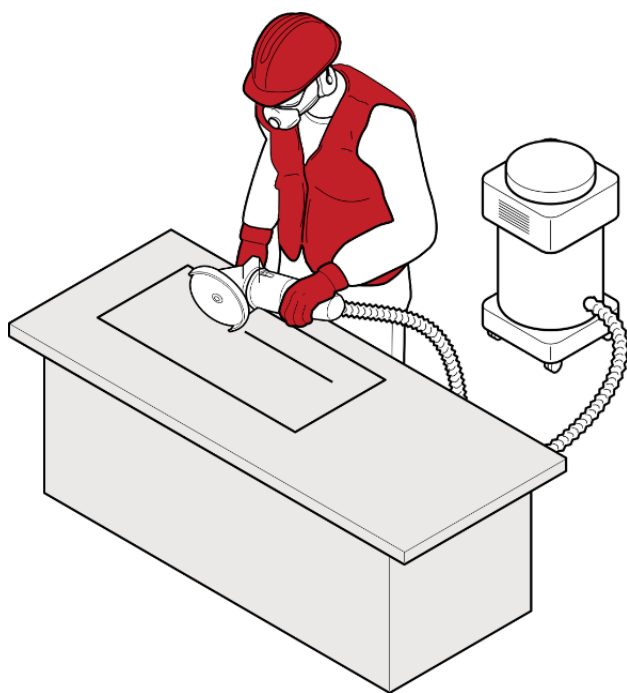
4. 通風排氣系統、濕式切割

倘若設計正確，通風排氣系統是十分有效的工程防控措施。有不同的通風排氣系統，因此須要使用適合工作場所和工序的系統。

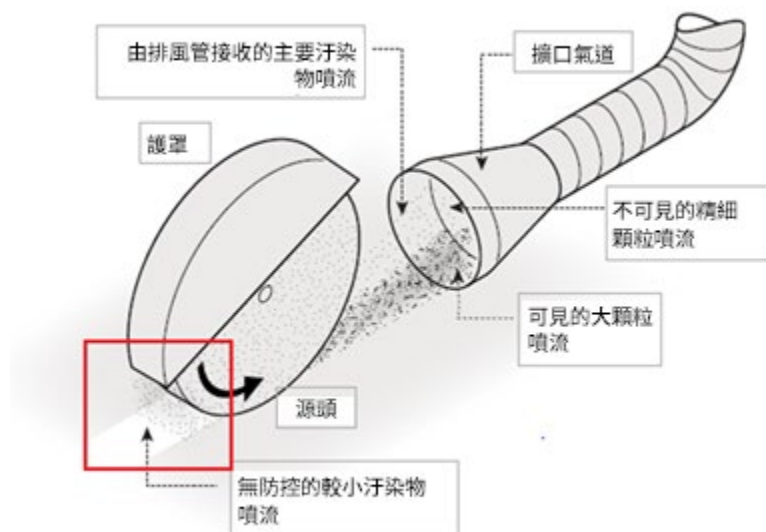
矽塵未進入工人呼吸區前，局部通風排氣系統可用於移除接近粉塵源頭的矽塵。圖五至七顯示除塵裝置和局部通風排氣系統。

與處理通風排氣系統和其他工程防控措施相關的詳情，請參閱 [《實務規則：管理從工作場所處理人造石材而構成的可吸入晶狀矽石風險範例》](#)（model Code of Practice: Managing the risks of respirable crystalline silica from engineered stone in the workplace）和 [《實務規則：管理工作場所有害化學物範例》](#)（model Code of Practice: Managing risks of hazardous chemicals in the workplace）。

圖五 工人使用除塵裝置的切割／磨削工具



圖六 從運作角度觀察使用局部通風排氣系統



圖七 使用局部通風排氣系統的例子



研究發現，即使使用濕式運作方法，就含矽量極高的產品來說，亦未必能充分控制矽塵。使用旋轉工具時用水抑制粉塵所產生的霧氣有矽塵污染，亦必須對其加以防控。

正因如此，使用這些產品時，應配合設計適當的水抑裝置和局部排氣通風系統。重要的是：

- 僅使用專門設計的工具和機器，從而加裝合適的帶有異物防護功能（IP）供水裝置，例如：
 - 切割天然石板時，使用裝有輸水附件的龍門鋸床，以抑制粉塵
 - 完成鋅盤及煮食爐切口的工序時，用抑水刨花機、噴水切割機或龍門鋸床
 - 切割磚和混凝土時，使用帶多檔水速的手提電動工具，將水輸送到切割盤，並使用抑水濕式碾碎機或拋光機
- 使用足夠數量的入水口，以防止工序過程出現可見的粉塵
- 保持足夠的水壓（每分鐘 0.5 升或按製造商的指定標準），以確保供水能運送至產品或工具
- 使用防護罩、塑膠擋板或護刷，以防止噴水四濺
- 預防工人運作時調低或關閉抑水系統
- 僅使用專門設計的局部排氣通風裝置的工具和機器，例如帶有護罩和 M-或 H-級的真空的鑽機、圓鋸、磨床等，以及
- 安裝固定的、手提式或可伸縮的集塵機罩，使粉塵產生時可收集。
- 利用噴霧器減少空氣中的粉塵和塵霧（例如執行地面工程、堆放建築物料、於路面並使用機器和切割工具期間）以抑制矽塵。

使用手提噴霧樽、海綿或噴水管以分開為旋轉工具供水是不適當抑制矽塵的方法。

濕式製造方法會為工作場所帶來其他危險。使用濕式方法時，請考慮下列方面：

- 安裝通風排氣系統，以防控可能帶有粉塵的水霧
- 提供防水圍裙、防水防滑鞋履、不會阻礙工人視野的防霧化護眼裝備
- 過濾回收用水
- 確保逕流得以從裝置和工作區域被有效排走
- 安裝防滑地板
- 實施內部管理政策，以確保逕流不會風乾後變成粉塵危害，以及
- 倘若於戶外用濕式方法工作，而且天氣寒冷，則應檢查是否有積冰危害。

5. 個人防護裝備

個人防護裝備無法阻止粉塵產生，切勿僅依靠這類裝備保護工人免受矽塵之害。由於這類裝備視乎是否適合工人穿戴，並且需適當監督，因此是防控粉塵產生最無效的方法。

使用個人防護裝備前，請執行風險評估，以了解能否及應否使用其他防控措施。執行替換、隔離、工程和行政防控措施後，方可考慮使用個人防護裝備。只有在配合比較高級別的防控措施，或者無法提供其他安全防控措施的情況下，才可使用。圖八顯示穿戴個人防護裝置的部分例子。

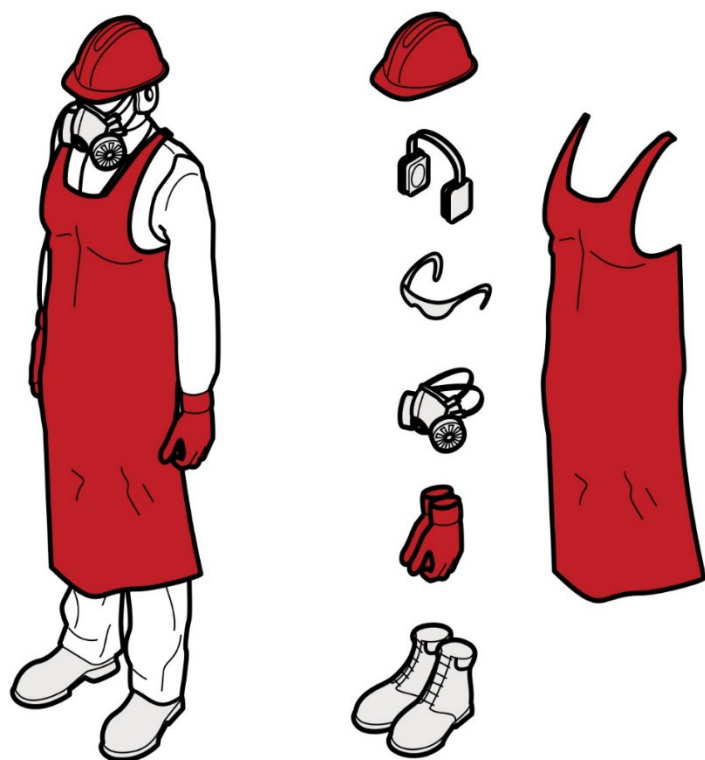
根據健康職業安全法律，選擇及使用個人防護裝備時備有各類要求。

請務必確保所提供的個人防護裝備適合工人穿戴（如有提供，請查看含矽產品的安全資料表）。如此行有助個人防護裝備發揮作用。錯誤或不合身的個人防護裝備表示矽塵會危害工人。例如，粉塵會進入工人眼內或呼吸區，然後進入肺部。

請務必確保個人防護裝備乾淨衛生，並且狀況良好，從而避免向工人引入其他危害，而且個人防護裝備得以發揮原本的作用。與維護清潔個人防護裝備的資訊應向廠商或供應商索取。

請務必向工人持續提供培訓、資訊和指示，以解釋如何使用、清潔和儲存清潔個人防護裝備。工人必須適度注意個人健康和 safety，亦須遵循合理指示，並配合工作場所實施的政策，從而保護自己。工人必須按照您的指示使用和穿戴個人防護裝備。然而，亦請務必監督工人檢查自己是否明白培訓內容，並正確使用個人防護裝備。

圖八 個人防護裝備



呼吸防護裝備 (RPE)

由於矽塵顆粒非常細小，工人必須使用緊貼面部的呼吸防護具，並有效覆蓋臉部。這表示工人須要剃鬚，或保證面部毛髮不會妨礙防護具緊貼臉部或阻礙防護具的閥門。每個人的面部大小及形狀各異，並無任何一個緊貼面部的呼吸防護具適合所有人。工人執行任何矽塵工序前，亦應讓每個工人試戴所屬的呼吸防護裝備。

對於希望保留面部毛髮的工人（如超短鬚鬚），倘若毛髮妨礙呼吸防護具的運作或有礙緊貼臉部，寬鬆款電動淨氣式呼吸器可能較適合。

呼吸防護裝備的試戴測試

試戴測試可以測量呼吸防護具與佩戴者面部之間的密封效果。倘若無法有效密封受污染空氣，並且可能帶有矽塵，則或許會從呼吸防護具洩漏，導致工人吸入。

工人初次穿戴緊貼面部的呼吸防護具前，應通過試戴測試，這類呼吸防護具包括：

- 即棄半面體呼吸防護具
- 可重用半面體呼吸防護具
- 可重用全面體呼吸防護具，及
- 緊貼型電動淨氣式呼吸防護具（PAPR）。

圖九展示各類呼吸防護裝備。

試戴測試有兩種形式：

- 定性式
 - 為合格／不合格的測試，視乎佩戴者對測試劑的味覺或嗅覺能力
 - 僅適用於半面體呼吸防護具，以及
- 定量式
 - 使用專用設備測量有多少空氣可滲入呼吸防護具
 - 僅適用於半面體呼吸防護具、全面體呼吸防護具和電動淨氣式呼吸防護具。

由於有些工人的味覺或嗅覺能力未必敏銳，相較定性式試戴測試結果，定量式結果更客觀。可能會出現「假合格」現象，使工人的健康無法得到充分保護。

建議全面體呼吸防護具和電動淨氣式呼吸防護具試戴測試採用定量式方法。

按照下列情況，所有試戴測試必須由合資格人士、製造商、供應商或顧問執行：

- 工人首次佩戴緊貼型呼吸防護具之前
- 每次向工人提供新廠牌或新型號的防護具之前，以及
- 每次佩戴者的面部特徵或輪廓有變，並因此影響面部覆蓋效果時（例如工人體重大幅上落）
- 每年重複一次。

試戴測試應定期重複，並按照風險評估結果（例如每一年或每兩年一次）而執行。

須要佩戴緊貼型呼吸防護裝備的工人必須剃鬚，裝備才能夠發揮作用。倘若工人無法剃鬚，則請確保：

- 面部和呼吸防護器的密封處沒有毛髮，以免妨礙適當穿戴。由於矽塵比臉部毛髮細小，所以十分重要。
- 毛髮不會阻礙閥門的吸入／呼出運作。

應保留每名工人試戴測試結果的書面紀錄，並於完成測試後將相關記錄給予工人。書面紀錄應包括下列細節：

- 執行的測試類型
- 試戴呼吸防護器的品牌、型號、款式和尺寸，以及
- 測試日期和結果。

請務必向獲得呼吸防護裝備的工人提供培訓，從而確保裝備達到預期效果，得以佩戴、使用和維修。必須由合資格人士提供培訓；合資格人士可能是顧問、工作場所內的人士，或者呼吸防護裝備生產商或供應商代表。

使用呼吸防護裝備的良好培訓應涵蓋：

- 執行工作為何須要使用呼吸防護裝備
- 工人何時須要穿戴呼吸防護裝備
- 呼吸防護裝備如何運作
- 呼吸防護裝備的限制
- 如何正確穿脫呼吸防護裝備
- 如何檢查正確穿戴
- 如何清洗和維護呼吸防護裝備
- 何時及如何替換過濾盒，以及
- 不使用時如何存放呼吸防護裝備，並應置於何處。

呼吸防護裝備的試戴檢查

試戴檢查讓工人處理含矽產品時，能夠適度注意自己的健康和安全。

試戴檢查是快速查看，從而保證合適佩戴的呼吸防護具恰當置於臉部，並且防護具和面部之間得以有效密封緊貼。試戴檢查不應取代試戴測試的需要。工人應遵循呼吸防護具的廠商指示，以了解如何執行試戴檢查。

試戴檢查是工人應承擔的責任。工人必須接受培訓，以明白如何執行緊貼型呼吸防護裝備的佩戴測試。工人每次使用緊貼型呼吸防護裝備時，應試戴檢查，從而確保在使用和穿戴得以保障自身健康安全的呼吸防護裝備。須要佩戴緊貼型呼吸防護裝備的工人必須剃鬚，裝備才能夠發揮作用。

圖九 呼吸防護裝備



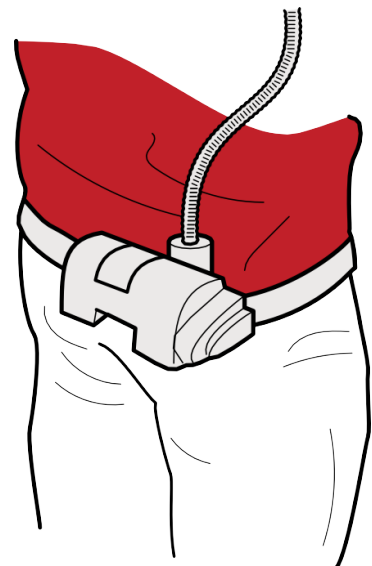
可重用半臉體呼吸防護具



全面體呼吸防護具（過濾盒）



全面體電動淨氣式呼吸防護具（PAPR）



處理含矽產品時，所選的個人防護裝備亦必需適合應對其他風險，例如：

- 護目鏡
- 圍裙、鞋履、手套
- 頭盔，和
- 個人護耳裝置。

正如上文所述，由合資格人士為工人提供培訓是有必要的，同時應監督工人，確保其明白培訓內容並正確使用個人防護裝備。

詳情載於澳洲職業安全局網站之[個人防護裝備頁面](#)。

6. 監測

6.1. 空氣品質監測

切勿超出可吸入晶狀矽石的工作場所接觸標準。澳洲工作場所接觸標準為每立方米 0.05 毫克 (mg)。

倘若屬於下列情況，請務必於工作場所執行空氣監測工作，以確定懸浮於空氣中的可吸入晶狀矽石濃度：

- 不確定是否超出接觸標準，或
- 有必要監測，以查出是否對健康構成影響。

空氣品質監測有助評估對工人造成的風險，從而顯示：

- 工人於工作環境中的接觸程度
- 哪些流程或產品屬於接觸的源頭，以及
- 現行的防控措施是否行之有效。

確認工人接觸程度的空氣品質監測牽涉到右述程序：於每一更的日常工作中讓其使用個人型空氣採樣器，以評估工人呼吸區的矽塵水平，包括定期休息時間。圖十顯示工人呼吸區大約範圍。

圖十 工人呼吸區



合資格人士應執行空氣品質監測工作，例如持牌職業環境衛生師。

請務必將空氣品質監測的紀錄保留至少 30 年。此外，請保證工人能夠獲取這類紀錄。空氣品質監測報告應包括下列細節：

- 空氣品質監測的背景和目的，包括現有工作場所接觸標準
- 評估項目包括工作模式及其牽涉的危害
- 現行防控措施及其效能
- 已經執行哪些採樣和評估工作（長期和短期），包括採樣設備的校對資料
- 採樣過程細節
- 如何分析樣本，以及於何處分析，包括分析設備的校對資料
- 結果詮釋：
 - 接觸源頭
 - 現行措施適合程度
 - 風險評估包括確認沒有測量的項目，而這類項目有可能是接觸源頭，並且未經測量但任何工人均可能會接觸到，以及
 - 遵循職業健康安全法律
- 建議，例如：
 - 粉塵防控行動計劃
 - 改變防控措施和工序運作
 - 工人培訓
 - 額外空氣品質監測工作，以及
 - 健康監測

工作場所處理含矽產品時的空氣品質監測工作

處理含矽產品時，例如人造石材，目前尚未有足夠證據顯示任何混合使用的防控措施可保證接觸範圍不會超過工作場所接觸標準。

處理含矽產品時，必須執行空氣品質監測，以確認是否超出矽塵接觸標準。

倘若屬於下列情況，則建議執行空氣品質監測工作：

- 假如處理含矽產品，每年至少一次
- 假如工人身體不適，或者健康監測報告建議審核防控措施
- 假如工序運作或工具類型有變
 - 例如，更常用新工具，以及
- 實施了新的防控措施或更改了防控措施
 - 例如，安裝了隔離隔間或通風排氣系統，或實施了新的輪更時間表，或
 - 工人或健康安全代表提出要求審核防控措施。

6.2. 健康監測

倘若接觸到矽塵，導致工人健康受到影響，則必須安排並支付健康監測的費用。當中包括並無直接產生粉塵的工人，但卻位於矽塵環境周圍，或者因其他方式而接觸到矽塵，例如清潔工作範圍或設備。

- 部分含矽產品含有極多的矽石，對於處理這類產品的工人健康，則被視為會構成巨大的危害。此外，因這類程序可能接觸到矽塵的其他工人，應考慮為其提供健康監測的服務。當中包括於生產高含矽量產品周圍清潔或執行行政工序，並因此接觸到粉塵的工人。可能會接受健康監督服務的工人包括：
 - 刨削工人
 - 鋸床操作工人
 - 修整工人
 - 電腦數控刨花機和水刀操作工人
 - 拋光工人
 - 挖掘機操作工人

- 電鑽操作工人
- 噴砂除污工人
- 切割混凝土覆蓋物鋪路石工人
- 勞工，和
- 主管。

工人受聘初期或首次處理矽石或含矽產品時，應開始為其執行健康監測的工作，以便察覺工人健康是否有變。倘若工人一直在處理矽石，特別是人造石材產品，而卻從未接受過健康監測，則必須儘快為其安排。

健康監測必須由具備相關經驗的醫生執行或監督。矽塵的健康監測工作包括使用專門設備檢查工人狀況。視乎工人過往的接觸紀錄和病史，一些醫生可能會建議與專科醫生進行額外檢測，以便發現是否出現早期矽肺病。

根據職業健康安全法律，因接觸矽塵而須執行的結晶狀矽石健康檢測的最低要求是：

- 個人背景資料、病史和職業紀錄
- 個人接觸紀錄
- 標準化呼吸問卷
- 標準化呼吸功能檢查項目，例如 FEV₁（第一秒吐氣量）、FVC（肺活量）和 FEV₁/FVC（又稱呼吸比例，或者 Tiffeneau 指標），以及
- 肺部前後（PA）全景 X 光檢查觀察圖。

應攜帶實際大小的肺部前後 X 光檢查掃描圖像至專業放射學診所或醫院相關部門。X 光檢查掃描圖像應該由放射治療師看，而放射治療師須要符合皇家澳洲和新西蘭放射治療學院

（Royal Australian and New Zealand College of Radiologists）的匯報要求和能力，或者屬於持牌「放射診斷技師 B」。放射診斷技師 B 是指接受過專業訓練的放射治療師，並能夠偵測肺塵病，例如矽肺、煤礦工人塵肺症、混合性粉塵塵肺、逐漸式重度肺纖維化（PMF）等。

相較 X 光檢查，高清晰度電腦斷層掃描（HRCT）能更敏銳有效地發現早期矽肺。視乎工人的病史及接觸含矽量的程度，註冊醫生或執行醫學監測的醫療工作人員可能會使用低劑量的高清晰度電腦斷層掃描。由於處理人造石材產生的高風險，可能會取代或配合 X 光檢查而使用低劑量的高清晰度電腦斷層掃描。其他影像掃描方案目前仍處於研發階段，並且可能會予以考慮使用。請注意，出於醫學監測理由而須執行的可吸入結晶狀矽石檢查，西澳規定必須使用低劑量高清晰度電腦斷層掃描，而非肺部 X 光檢查。

負責監測健康的醫生會提供醫學監測報告。這類報告必須保留至少 30 年，而且工人必須備有報告副本。

倘若醫生目前在監測您的健康狀況，請務必向執業健康安全監管局提供醫學監測報告。

- 通知您工人可能感染疾病、受傷，或者因右述工序而患病，包括使用、處理、產生或儲存矽塵，或
- 建議採取補救措施（例如將工人從工序移開）。

西澳醫生必須將醫學監測結果知會執業健康安全監管局。

對於部分司法權區域，醫生可能會將工人的疾病診斷資料匯報衛生部（Department of Health）。

倘若是提供醫學監測的 PCBU，特別與另一名持責者分配職責時，則請參閱《供 PCBU 使用的醫學監測指引》（Health monitoring guide for PCBUs）和《結晶狀矽石醫學監測指引》（Health monitoring guide for crystalline silica）的詳細資料。

7. 詳情

請向[職業健康安全監管機構](#)索取工作場所處理矽塵的詳情。