

7.2 塗料業呼吸防護具使用及管理計畫製作說明

7.2.1 劃分相關人員職責

為了使防護具能夠更有效的使用及管理，避免某些重要工作無人負責，必須劃分各級人員之職責，並揭示讓各層級人員瞭解遵守。職責之劃分可依據公司內之特性規劃，並沒有一定的規範，但應涵蓋擬定防護具使用及管理計畫之基本需求，主要包括雇主、安全衛生管理人員、採購人員之職責及現場作業人員之職責，其相關職責以表 7-2 說明。

表 7-2 呼吸防護具使用及管理職責表（參考例）

人員	職 責
雇主	<ol style="list-style-type: none">1. 提供數量足夠並能保障員工健康安全之防護具。2. 建立並實行適合各作業環境之防護具使用計畫。
安全衛生管理人員	<ol style="list-style-type: none">1. 選擇合用的呼吸防護具。2. 實際建立並推動計畫之進行。3. 將雇主安全衛生之理念告知現場作業人員，並將現場作業人員對安全衛生之要求讓雇主知道。4. 提供防護具相關資訊及督導使用情形。5. 呼吸防護具儲存。
採購人員	<ol style="list-style-type: none">1. 購買呼吸防護具。
現場作業人員	<ol style="list-style-type: none">1. 依照正確之使用方法穿戴、檢查防護具。2. 使用後保持清潔、保養維護並檢視是否有損壞，若有損壞呈報防護具計畫管理人員更換之。
有機作業主管	<ol style="list-style-type: none">1. 依公司規定，督促現場作業人員確實使用防護具。2. 反應現場使用狀況。

呼吸防護具使用計畫制定時可以先聲明公司的政策，同時揭示相關負責人員的權責，相關參考例如下：

劃分相關人員職責參考例：

計畫目的：

本計畫目的是協助佩戴者正確使用呼吸防護具，避免吸入有害物。呼吸防護具只在工程控制設施無法於短時間內有效控制有害物濃度，或緊急應變狀態下才可考慮被使用。

權責：

本公司的安全衛生負責人是：黃XX，他對此計畫所有的項目負責並具有執行此計畫所需的權力，此類權力包含僱用或採購必須的人員及設備以順利執行本計畫。除此之外，呼吸防護具使用及管理計畫由工安環保部負責推動，各負責人員及職責列下表。

人員	姓名	職 責
雇主	王 XX	1.提供足夠數量以上並能保障員工健康安全之防護具。 2.建立並實行適合各作業環境之防護具使用計畫。
安全衛生管理人員	黃 XX	1.選擇合乎現場使用之呼吸防護具。 2.實際建立並推動計畫之進行。 3.將雇主安全衛生之理念告知現場作業人員，並將現場作業人員對安全衛生之要求讓雇主知道。 4.提供防護具相關資訊及督導。 5.保管及儲存備用之呼吸防護具。
採購人員	林 XX	1.購買呼吸防護具。
現場作業人員	李 XX	1.依照正確之使用方法穿戴、檢查防護具。 2.使用後保持清潔、保養維護並檢視是否有損壞，若有損壞，呈報防護具計畫管理人員更換之。
現場作業主管	陳 XX	1.依公司規定，督促現場作業人員確實使用防護具。 2.反應現場狀況。

7.2.2 依健康狀況調查作業人員是否可使用呼吸防護具

作業人員在使用呼吸防護具前，需檢查是否有或曾有呼吸方面的疾病史(表 7-3)，若檢查結果有罹患氣喘、肺氣腫等肺部疾病，應注意若戴上呼吸防護具是不是會有可能發生意外危險。因此最好避免該人員從事需使用到呼吸防護具之作業，若無法避免使用呼吸防護具時，也需對於這些人員特別記錄，並注意該人員使用呼吸防護具之情形，若有不適，應將該人員移動至空氣流通之處所，脫下防護具並送醫處理。

表 7-3 使用防護具之作業人員健康狀況檢點表

姓名	健康檢查狀況	醫師綜合意見	辦理情形
張大山	<p>◆ 有呼吸系統疾病或不適症狀 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>◆ 心血管疾病 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>	<p><input type="checkbox"/>可佩戴呼吸防護具</p> <p><input type="checkbox"/>不適合佩戴呼吸防護具</p>	

要確認工作人員健康是否可使用呼吸防護具必須明訂健康調查的項目，並有醫師判定，相關參考例如下：

使用者健康調查參考例：

使用防護具的人員，在使用呼吸防護具時會增加吸氣及呼氣阻抗，使呼吸較為困難，因此要先確保使用者沒有特殊的疾病或不適應症狀，才能規定工作人員使用呼吸防護具，所須進行的健康評估有肺功能檢驗、EKG 檢驗、心血管疾病檢驗等，檢驗結果由醫師判別是否可使用呼吸防護具，各項檢驗每年複檢，並每人建立一張紀錄表存檔。

受檢人：_____

檢驗結果：1. 有特殊狀，不可使用呼吸防護具

2. 可使用呼吸防護具：2006 年 2007 年 2008 年 2009 年

醫師姓名：

說明：有肺部呼吸系統疾病的人，使用呼吸防護具時可能加重病情，必需特別小心。

7.2.3 選擇合適的呼吸防護具

1. 選用通過認證的呼吸防護具

在使用呼吸防護具的過程中，為保護員工避免暴露到有害物，確實選用通過認證標準的呼吸防護具，比較有保障。如：美國 NIOSH 認證、歐盟 EN 149：2001 認證、日本工業規格(JIS)標準及 CNS 國家標準等。

2. 瞭解作業現場危害因子或化學物質

瞭解各部門各製程中所使用的化學物質及可能受到暴露的作業人員是選擇及分配呼吸防護具的重要工作，針對各部門之各項例行性及非例行性作業（如機台故障維修、保養），應有系統的進行調查盤點並留存紀錄，作為選用防護具之依據，調查結果可以填入表 7-4。

表 7-4 作業現場危害調查及呼吸防護具選用表

部門名稱	作業別	作業區域	使用的化學物質或可能暴露到的有害物	作業人員姓名或工號	防護具種類（廠牌、型號）

說明：一定要知道作業現場的有害物種類及濃度概況，如果完全沒有資料，只好選擇最貴最不便的供氣式呼吸防護具，因為防護的等級最高！所以，防護具選擇必須和作業環境測定結果互相配合。

3.選擇呼吸防護具的廠牌及型號

依據作業現場危害調查之結果，針對各製程中可能暴露之有害物，選擇適合的呼吸防護具。塗料業主要的有害物包括：二甲基甲醯胺、甲苯、乙酸乙酯、二甲苯、丁酮及松香水（成分為三甲苯、二甲苯、辛烷、壬烷、苯乙烷）等有機溶劑，而粉體原料則可能是含有二氧化鈦或是二氧化矽的輕質粉體，依照作業現場危害調查及防護具選用流程，在一般沒有缺氧、沒有超過立即致死濃度（Immediately Dangerous to Life or Health, IDLH）的狀況下，可參照表 7-5 所列數種廠牌(部份代表性廠牌)，針對防護有機溶劑或粉塵問題來選用市售的呼吸防護具，表內所列之防護具皆是通過相關認證，功能符合需求的產品。

表 7-5 市售呼吸防護具種類

廠牌	面具型號	濾毒罐型號 /種類	用途	注意事項
3M	6200	6001	過濾有機蒸氣。	作業現場 氧氣濃度 低於 18% 時，不可使 用。
		60921	有機蒸氣過濾罐上附有過濾粉塵的濾材(P100 等級,過濾粉塵效率 99.9%以上),可同時過濾有機蒸氣及粉塵。	
	7200	7251	過濾有機蒸氣。	
		2071 (粉塵過濾片)	可過濾粉塵 (P95 等級,過濾粉塵效率達 95%以上),使用時可直接加裝在濾毒罐前,則呼吸防護具可同時過濾粉塵及有機蒸氣。	
Dräger	X-plore 3300	有機蒸氣濾罐	1.有機過濾罐可過濾有機蒸氣。 2.有機過濾罐加裝粉塵過濾片 (P2 等級,過濾粉塵效率達 94%以上)後,可同時過濾粉塵及有機蒸氣。 3.需利用專門的固定器將濾片固定在濾毒罐前。	
		粉塵過濾片		
	X-plore 3500	有機蒸氣濾罐		
		粉塵過濾片		
North	7700	N75001	有機氣體	
		7506R95 (粉塵過濾片)	1.可過濾粉塵 (R95 等級,過濾粉塵效率達 95%以上)。使用時加裝在濾毒罐前,則呼吸防護具可同時過濾粉塵及有機蒸氣。 2.需利用專門的固定器將濾片固定在濾毒罐前。	

廠牌	面具型號	濾毒罐型號 /種類	用途	注意事項
	5500	N75001	有機氣體	
		7506R95 (粉塵過濾片)	1.可過濾粉塵 (R95 等級, 過濾粉塵效率達 99.9%以上)。使用時加裝在濾毒罐前, 則呼吸防護具可同時過濾粉塵及有機蒸氣。 2.需利用專門的固定器將濾片固定在濾毒罐前。	
重松	GM-28 型式 檢定號碼第 128 號	CA-104N II /OV	有機蒸氣	
		CA-27L3/OV	有機蒸氣過濾罐上附有過濾粉塵的濾材 (L3 等級, 過濾粉塵效率達 99.9%以上), 可同時過濾粉塵及有機蒸氣。	

說明：1.市面上有多種軟體或工具書，可以協助我們選擇功能符合的呼吸防護具或要求供應商協助，提出呼吸防護具的選擇根據。

2.一般的塗料工廠，空氣中有害物的濃度約在 5 倍容許濃度標準以下，所以可選擇半面式呼吸防護具(防護係數為 10)即可。

3.塗料工廠之有害物主要是有機類化合物，但有部分工廠因生產不同的產品，另有粉塵問題，所以若工廠僅有單純的有機溶劑，則可選擇僅過濾有機蒸氣用濾毒罐即可，但若同時又有粉塵的問題，則必須在過濾有機蒸氣用濾毒罐上加裝過濾粉塵用的防塵濾片，才可同時防止有機溶劑及粉塵藉由吸入途徑進入人體。

4.防護具使用濃度為防護係數×容許濃度。

5.將面具型號及濾毒罐種類（參考表 7-5）合併考量，即可選擇正確的呼吸防護具。

4.防護具選用紀錄

選定呼吸防護具後，應確實將使用之防護具種類及使用地點或作業進行記錄，或使用表 7-6 的格式規範需使用的人員及呼吸防護具的種類。

表 7-6 呼吸防護具選用紀錄

ABC 公司 下列人員需使用呼吸防護具才可在有害物工作場所工作。

人名	可能暴露的有害物	選定的呼吸防護具 (廠牌/型號/大小/數量)	更換 頻率	其他 防護具

說明：目前市面上所有的產品不論是拋棄式、簡易型、杯狀或附活性碳布的口罩，只要是沒有濾毒罐，都只有防塵(懸浮微粒)的作用(或防臭)，因此若是塗料業的有機溶劑(及粉塵)作業場所，其現場濃度超過容許濃度標準，絕對不能使用這些種類的口罩。

呼吸防護具選擇的參考例如下：

參考勞工安全衛生研究所“防護具選用技術手冊—呼吸防護具第 1.2 版”第九章，本廠呼吸防護具的選擇依據下列 3 個步驟：

1. 根據作業環境空氣中有害物型態選擇適當的防護具類型(有害物類別，是否立即造成生命健康危害，是否缺氧)
2. 根據作業場所有害物種類及濃度選擇適當的淨氣材料及面體。
3. 由防護具佩戴者選擇舒適且密合的廠牌、型號與規格

由第 1 個步驟：判斷本廠使用呼吸防護具的目的是防護原料混合攪拌、研磨作業、調色作業、過濾秤重與包裝作業的工作人員可能的暴露危害，由於廠內沒有缺氧的環境，故沒有立即造成生命健康危害之狀況，因此選用具備濾毒罐的呼吸防護具。

由第 2 個步驟：廠內有害物主要為二甲基甲醯胺、甲苯、乙酸乙酯、二甲苯、丁酮、松香水（成分為三甲苯、二甲苯、辛烷、壬烷、苯乙烷）及粉體原料，前述之有害物主要是有機溶劑且沸點大於 60°C，因此選用有機蒸氣濾毒罐為主，但是若部分產品需使用粉體原料，則必須於有機蒸氣濾毒罐上加裝可過濾粉塵的防塵濾片，方可同時防範有機蒸氣及粉塵的危害。由於上述這些有害物的濃度約為容許濃度之 0.1~5 倍，因此選擇防護系數為 10 的半面式面體。

本廠初步選擇：廠牌 Dräger、型號 X-plore 3300 的防毒面具搭配有機蒸氣濾毒罐，並依作業需求（有進行粉體投料時）加裝防塵濾片。

由第 3 個步驟：以密合度測試的方式確認此呼吸防護具之舒適及密合性。

7.2.4 呼吸防護具使用（佩戴及密合度測試）

1.呼吸防護具佩戴

正確的佩戴呼吸防護具，才可讓呼吸防護具發揮效用。對於每位新進員工及現場作業員工，每年定期訓練其正確的呼吸防護具佩戴方法，並且確實要求所有員工，皆以正確的方式佩戴呼吸防護具，防護具的佩戴方式將因所選擇的防護具型式而稍有不同，各單位應依圖文對照的方式將防護具佩戴方式清楚的表示，如表 7-7 所示。每次佩戴呼吸防護具應該要進行簡易的正負壓檢點以確定是否佩戴正確。

表 7-7 呼吸防護具佩戴方式

圖 例	說 明
	❖ 步驟 1 把頭帶之扣子扣上後套到頸部的地方。
	❖ 步驟 2 將面具覆蓋到口部及鼻部的位置後，再把頭帶繞過頭部置於後腦杓的地方。
	❖ 步驟 3 將頭帶固定在後腦杓適當位置，用雙手同時拉緊頭戴讓臉部與面具完全密合。

說明：呼吸防護具佩戴時一定會比較不舒適，尤其是夏天容易流汗，但是不能為了舒服而不將頭帶扣緊，也不能在呼吸防護具外加上毛巾吸汗，這些動作都會使呼吸防護具不密合，喪失防護效果。

2.呼吸防護具正負壓檢點與密合度測試

正負壓檢點的方法較為簡單，不需要任何儀器設備及試劑即可進行，因此員工每次佩戴呼吸防護具時應確實要求立即利用簡單的正負壓檢點來檢查，以簡易的方式來瞭解呼吸防護具是否有正確佩戴。正壓檢點的方式，以佩戴者將出氣閥以手掌或其他適當方式封閉後，再緩慢吐氣，若面體內的壓力能達到並維持正壓，空氣無向外洩漏的現象，即表示面體與臉頰密合良好（如圖 7-1 所示）；負壓檢點的方式，以佩戴者使用適當的方式阻斷進氣，再緩慢吸氣，使得面體輕微凹陷，若在 10 秒鐘內面體仍保持輕微凹陷，且無空氣內洩的跡象，即可判定該防護具通過檢點（如圖 7-2 所示）。



步驟一：用手蓋住出氣閥



步驟二：慢慢吐一口氣，感覺空氣是否由面體周圍洩漏，若沒有，則表示通過正壓檢點。

圖 7-1 正壓檢點



步驟一：用雙手分別蓋住濾毒罐



步驟二：用力吸一口氣，感覺面體是否有凹陷，若有，則通過負壓檢點。

圖 7-2 負壓檢點

除了簡易的正負壓檢點之外，還需進行定性及定量密合度測試，其中定性及定量密合度測試比起簡易的正負壓檢點更能夠檢測呼吸防護具是否有正確佩戴，但定性及定量密合度測試需利用到較為複雜的檢測試劑及儀器工具，因此檢測起來較為不便，不適合在每次佩戴好呼吸防護具後立即檢測；密合度測試流程如圖 7-3 所示。

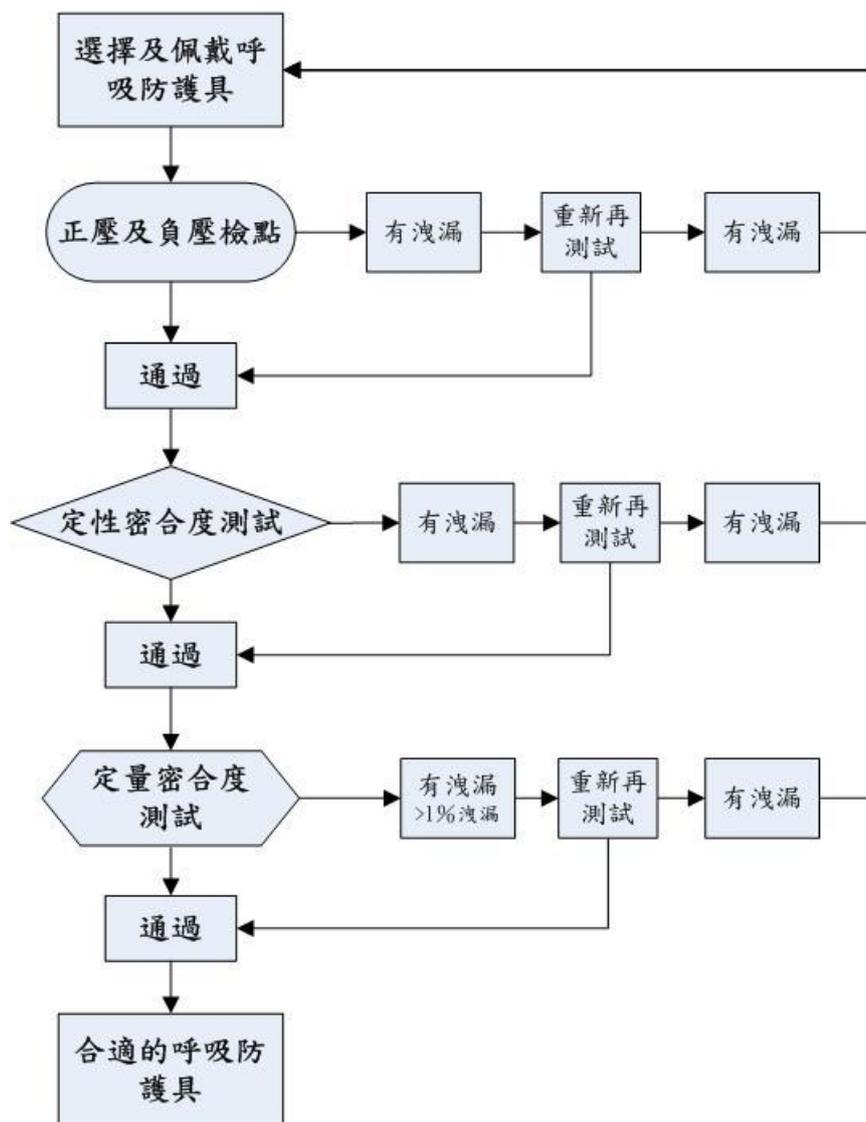


圖 7-3 呼吸防護具密合度測試流程

定性及定量密合度測試，每人每年至少定期進行 1 次檢測，但由於定量密合度測試需使用專門的儀器來進行測試，可洽詢防護具供應商提供防護具定量密合度測試的協助。平時可以正負壓檢點及定性密合度測試來檢查呼吸防護具是否可有效使用即可，當定期進行密合度測試時，應確實將測試之結果記錄於防護具密合度測試紀錄表中，格式如表 7-8 所示。

註解說明：密合度測試方法

呼吸防護具定性密合度測試是利用嗅覺的方式來測試是否有佩戴正確。主要是利用香蕉油來進行測試，因香蕉油的嗅味閾值很低（約為 0.22 ppm），且對於人體的危害性不高，因此拿來作為測試呼吸防護具定性密合度測的試劑。

(A) 測試所需之器材

1. 試劑

試劑功能		配置方法	備註
A	儲備溶液	800 ml 的蒸餾水中添加 1 ml 的純香蕉油，保存期限 1 星期	分別配製於 1 公升的容器中並加蓋
B	嗅覺靈敏度測試	500 ml 的蒸餾水中添加 4 ml 的 A 溶液	
C	嗅覺靈敏度測試	500 ml 的蒸餾水	

2. 測試腔：0.2 立方公尺大小

(B) 香蕉油密合度測試流程說明

※ 嗅覺靈敏度測試

利用 B、C 測試溶液，測試前將 B、C 溶液搖晃均勻後，分別讓受測者聞，若受測者無法立即判斷哪 1 瓶中含有香蕉油，則表示受測者不可進行密合度測試。

※ 密合度測試

準備體積為 0.2 立方公尺之測試腔，測試腔設置好後，其架設之高度需能與測試者頭頂距離 15 公分的距離。

在測試腔頂部裝設掛勾，在受測者進入測試腔前，將 1 張紙巾（15 公分×15 公分）添加 0.75 ml 的純香蕉油，並將其掛在測試腔頂部的掛勾上靜置 2 分鐘，使測試腔內香蕉油濃度達到平衡。

讓通過嗅覺靈敏度測試的受測者佩戴好呼吸防護具後，將頭伸到測試腔內，進行下列動作：正常呼吸、規律之深呼吸、左右轉頭、上下點頭、大聲而緩慢的說話。

若在過程中受測者有聞到香蕉油之味道，則表示呼吸防護具未密合，受測者需重新調整呼吸防護具或選用其他的型式的呼吸防護具後，再重新進行密合度測試直到找到適當的呼吸防護具為止。

表 7-8 防護具密合度測試紀錄表

定性密合度測試

姓名：_____

呼吸防護具廠牌及型號：_____

測試方法：

刺激煙：通過 不通過

香蕉油：通過 不通過

主持測試者：_____

測試人簽名：_____

日期：_____

定量密合度測試

接受測試者姓名：_____

呼吸防護具廠牌、型號：_____

呼吸防護具認可文件：_____

測試日期：_____

結果

密合度最低要求：

測試項目	呼吸防護具外 (粒子數/c.c)	呼吸防護具內 (粒子數/c.c)	密合度	是否通過
自然呼吸				
溫和的轉動頭部				
自然呼吸				

綜合密合度：_____

主持測試人員：_____

最後評論：_____

【註】 不論使用那一個種類的濾毒罐，在定量密合度測試時需先換裝高效防塵濾材，也就是 N95 濾毒罐進行測試、測驗通過後，勞工在工作現場可以使用同一廠牌的其他濾毒罐。

3.呼吸防護具教育訓練

為使作業員工能夠確實的對呼吸防護具使用及管理方法有所瞭解，應定期舉行教育訓練，教育訓練應包含工作過程中有害物或危害狀況之說明，防護具選擇結果，防護具使用、保養、維護的方法，密合度測試的目的及作法，及相關的管理規範，每年需固定進行 1 次以上的呼吸防護具使用及管理教育訓練，進行呼吸防護具使用及管理教育訓練時，應將教育訓練實施之時間、主題、內容、講師等項目確實記錄下來，且要求參與教育訓練之員工確實簽名（表 7-9）。

表 7-9 防護具教育訓練實施紀錄表

舉辦單位：	(股)公司
課程主題：	
舉辦時間：	舉辦地點：
講師：	
參與人員：	
教育訓練教材：	
教育訓練照片：	
辦理人：	

針對此項工作可以大致說明教育訓練的目的、訓練內容(如列出教材更佳)，並有人員上課紀錄等資料，相關案例如下：

呼吸防護具教育訓練參考例：

因為工作需求，本公司需在原料混合攪拌、研磨、調色、過濾秤重與包裝等作業期間使用呼吸防護具，因此除了提供作業人員合適的呼吸防護具之外，也要提供完善的教育訓練，使員工瞭解該如何正確的使用，並知道各種使用限制，即使是例行使用的作業人員也會因熟悉而有不經意的疏漏，因此，雖然訓練的內容大同小異，每 1 年仍然要進行 1 次再教育，提醒使用呼吸防護具時應注意的事項，訓練時應有的重點是：

- ◆如何正確的使用、密合、維護以使呼吸防護具發揮保護的功效。
- ◆呼吸防護具的使用及功能限制
- ◆呼吸防護具使用時注意事項，不正常現象，訊號之觀察判斷。
- ◆正確的檢查、清潔、存放步驟。
- ◆有身體不適，不舒服的反應時應如何處理。

本公司進行的年度呼吸防護具教育訓練包括下列內容：

1.課程說明

2.氣狀有害物與呼吸系統之關係

- 氣狀有害物進入人體的途徑
- 呼吸系統及呼吸生理
- 呼吸系統的自我防護功能
- 氣狀有害物特性
- 氣狀有害物對健康的影響
- 法令的要求
- 空氣中有害物控制、管理原則(政策)

3.呼吸防護具基本常識

- 呼吸防護等級
- 濾淨式呼吸防護具
 - a.型式
 - b.防護係數
 - c.最高可用濃度
 - d.濾毒罐色環
- 空氣供給式呼吸防護具
 - a.型式
 - b.防護係數
 - c.空氣供應

4.呼吸防護計畫介紹

- 計畫目的
- 人員權責
- 書面的防護計畫內容
- 選擇程序
 - a.資源參考資料
 - b.有害物種類及濃度鑑定
 - c.選擇標準
 - d.呼吸防護具限制
 - e.使用許可
- 健康狀況評估
- 密合度測試
- 密合度檢點
- 例行及非例行性使用流程
- 保養維護
- 教育訓練
- 紀錄
- 計畫

5.各部門特定介紹

- 防護計畫
 - 教育訓練內容參見第八章

說明：1.經過每天例行工作，一定會有某些人遺忘了一些重要內容，因此即使覺得很煩，每年還是要做1次呼吸防護具使用訓練。

2.除了講授式的教導之外，如果能用自己所使用的呼吸防護具實務操作檢查、清潔、保養、儲放方式效果好。

所有接受過訓練的人員須簽署下列確認單

我已經接受我所使用呼吸防護具的功能、使用方法及限制的教育訓練，訓練內容包含：

- 1.我所使用呼吸防護具的功能、測試及使用方法。
- 2.呼吸防護具的檢查及保養方式。
- 3.使用錯誤時的危險性。
- 4.緊急狀況處理。

對於上述訓練內容我已充份瞭解，並會使用、維護及保養我的呼吸防護具。

日 期： _____

簽 名： _____

呼吸防護具型式： _____

訓 練 者： _____

7.2.5 呼吸防護具的使用期限

塗料生產作業進行時可能會暴露於高濃度的二甲基甲醯胺、甲苯、乙酸乙酯、二甲苯、丁酮等有害物的環境之下，若有害物的濃度超過容許濃度標準，建議不要使用拋棄式之活性碳口罩或添加活性碳之 N95 口罩，因為台灣的環境太潮濕，這些口罩上的活性碳光是吸收水分就已經飽和，吸收作業環境中的有害氣體，故並不符合防護標準，在此環境下應使用活性碳有機濾毒罐。

對於呼吸防護具所使用的濾毒罐更換時機，若所暴露的有害物其嗅覺閾值低於其容許濃度，則表示低於容許濃度時該有害物就可以被聞到味道，因此當勞工佩戴呼吸防護具進行相關作業時，若聞到有害物之味道，表示濾毒罐已有破出之情形，雖然這樣的狀況不至於會立即危害到勞工的健康，但是仍必需進行濾毒罐之更換。

但一般在作業現場存在的化學物質種類眾多且濃度多不同，不同種類之有害物嗅味閾值也不同，而許多有害物其嗅覺閾值常會大於容許濃度，且不同的佩戴者其嗅覺的靈敏度不同，因此不能只憑著嗅覺來作為濾毒罐是否需要更換的依據，而是應該要藉由管理之方法，對濾毒罐的更換進行管理。管理之方法為將同一工作性質之員工使用濾毒罐的時間記錄下來，若有人發現濾毒罐失效時，則與此人使用同等時間的濾毒罐皆須一起更換，此種數據累積以後就可以知道同一作業區之人員使用的濾毒罐可使用的時間，以後原則上只要依據該使用時間來進行管理，若時間一到，不管佩戴者有沒有感覺到異味，皆須一起更換。而若在規定的使用時間內有勞工反應有聞到有害物的味道，就必須立即更換濾毒罐。

除了上述依據使用經驗粗略估算呼吸防護具的使用期限之外，美國 OSHA 亦提供的防護具(濾毒罐)使用壽命之粗估原則，說明如下：

(資料來源網址：<http://www.ehso.com/RespProtectionChange.htm>)

- (1) 針對沸點大於 70°C 的有機物，在 200ppm 濃度下，濾毒罐之有效時間約為 8 小時 (或小於 8 小時)。
- (2) 有效時間與呼吸速率成反比，若重勞動呼吸加快，則有效時間將減少。
- (3) 若濃度減少 10 倍 (如 20ppm)，則有效時間可增加 5 倍 (40 小時)。
- (4) 相對濕度若 >85%，則有效時間減半。

除了上述 OSHA 提供的相關訊息之外，針對何時應更換濾毒罐之相關訊息，如果有需要亦可參考下列網址：

- (1) <http://www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/oshfiles/evaluation.html>
- (2) 3M respirator software page :
http://solutions.3m.com/wps/portal/!ut/p/kcxml/04_Sj9SPykssy0xPLMnMz0vM0Q9KzYsPDdaP0I8yizeINzJz1i_IcFQEAKdI3Do!
- (3) MSA online cartridge service life program :
<http://webapps.msanet.com/cartlife/>

7.2.6 呼吸防護具的管理及保養

1.呼吸防護具的領用及更換

呼吸防護具都有一定的使用期限，使用呼吸防護具時一定要注意：『定期更換呼吸防護具或濾材，避免呼吸防護具失去效用。』為了讓員工確實定期更換呼吸防護具，應在每次更換呼吸防護具時，對於更換防護具的日期、部門、防護具廠牌、形式、數量等項目詳細記錄，同時在一定的期限內更換濾材或防護具，確實保持良好防護效果，簡單的防護具領用紀錄可參考表 7-10 所示。

表 7-10 防護具領用紀錄

日期	部門單位	數量	領用人簽章	預定更換日期	備註

2.呼吸防護具檢查清潔及保存

為保持呼吸防護具的功能正常，必須經常對呼吸防護具進行保養及維護，包含：檢查各零件是否損壞或缺少、清潔受污染的呼吸防護具及儲存在適當的場所等 3 項工作，各項工作的進行方式可以由呼吸防護具供應商提供，但需要參考實際狀況，修正為最適合廠內的操作規範，並在教育訓練時加強實際操作的課程，以確保每位需要使用呼吸防護具的人員皆能具備保養維護的能力。

(1)檢查各零件是否損壞或缺少

呼吸防護具可以簡單的用目視檢查各部份是否污染或損壞(例如：面罩本體破損、材質劣化、呼氣閥、吸氣閥損壞、面鏡破損等)，無論那一個部份受

損就必須立即更換或修復，而各種更換的備品，必須由呼吸防護具原廠提供，進行呼氣、吸氣閥、警報裝置及調壓閥維修時，需由專業的人員進行修復，每次維修後必須測試性能後方能再次使用。為了使檢查項目確實執行，可以製作表單提醒使用者檢查步驟(表 7-11)。

表 7-11 目視檢查步驟

本公司使用 _____ 廠牌 _____ 型號的呼吸防護具 目視檢查步驟為： _____ _____
--

(2) 清潔受污染的呼吸防護具

所有經常（每天或例行）使用的呼吸防護具必須定期清潔，非經常使用的呼吸防護具（例如大修、緊急應變），都必須在每一次使用後即進行清潔的步驟。

呼吸防護具清潔（含必要的消毒）的目的是避免使用時產生皮膚刺激反應，或避免使有害物質經由污染附著於呼吸防護具內部導致使用者吸入體內。各項清潔步驟在購買時就可要求供應商提供，再參考廠內實際狀況修正至最適合之規範，最好製作出完整的清潔操作步驟，說明如表 7-12。並於呼吸防護具訓練時實際操作，使每一位使用者瞭解如何清潔屬於自己的呼吸防護具。

表 7-12 呼吸防護具清潔步驟說明

本廠所使用的___呼吸防護具清潔步驟為：

- (1) 拆除所有閥片及濾毒罐。
- (2) 以不會破壞橡膠材料消毒藥水或清潔劑，清洗面體各部位，必要時使用毛刷。
- (3) 以清水沖洗。
- (4) 將已清洗的面體自然晾乾。
- (5) 閥片由廠商建議方式清洗或更換。
- (6) 檢查清洗後的各零件及本體，確定無損壞。
- (7) 組裝呼吸防護具。
- (8) 將呼吸防護具裝入乾淨的塑膠封口袋內，儲放於規定地點。

(3) 存放在適當的場所

呼吸防護具的存放是否適當，攸關呼吸防護具的性能，如果存放的地點有高溫、陽光直射等現象，可能會傷害呼吸防護具的橡膠材質，使密合度不良；如果存放地點的濕度或有害物質的濃度過高，則可能損壞濾毒罐裡面濾材的過濾性能，所以呼吸防護具清潔保養之後或沒有被使用的時候，皆需用乾淨的封口塑膠帶包裝後，放置於適當的指定地點（例如設置一個常溫、無陽光直射、乾燥及乾淨的呼吸防護具置物櫃）。

檢查、清潔及保存參考例：

一、呼吸防護具領用紀錄

本公司為維持呼吸防護具的防護功效，每一個呼吸防護具(面體及毒罐分別)在領用時皆需填寫“防護具領用紀錄表”，並需定期檢查、清潔及保養防護具。

日期	部門單位	數量	領用人簽章	預定更換日期	備註

二、呼吸防護具檢查步驟

目的：檢查呼吸防護具面體是否正常

負責人：呼吸防護具使用者

檢查時機：每次使用時

目視檢查：1.檢查呼吸防護具橡皮部位是否老化、裂、變形或破損

2.檢查頭帶是否老化、裂、變形或斷裂

3.檢查墊片是否脫落、是否變形、是否附著油漬及灰塵

呼吸防護具清潔與存放步驟：

一、清潔步驟

目的：定期清呼吸防護具

負責人：呼吸防護具使用者

清潔時機：每年教育訓練時

本廠所使用的_____呼吸防護具清潔步驟為：

- (1) 拆除所有閥片及濾毒罐。
- (2) 使用說明書上建議之清潔劑，清洗面體各部位，必要時使用毛刷。
- (3) 以清水沖洗
- (4) 將已清洗的面體自然晾乾。
- (5) 閥片由廠商建議方式清洗或更換。
- (6) 檢查清洗後的各零件及面體，確定無損壞。
- (7) 組裝呼吸防護具。
- (8) 將呼吸防護具裝入乾淨的塑膠封口袋內，儲放於規定地點。

二、存放步驟

目的：適當的存放呼吸防護具，避免因外力造成呼吸防護具損壞

負責人：呼吸防護具使用者

存放時機：每次使用完呼吸防護具後

- 存放步驟：
1. 將濾毒罐從呼吸防護具分離
 2. 濾毒罐與面體分別裝入各別的封口袋中並將袋子封緊
 3. 將裝有濾毒罐及面體的袋子放在防護具置物櫃內
 4. 注意不要有重物壓在呼吸防護具上

7.2.7 呼吸防護具使用及管理計畫定期評估

使用呼吸防護具之工作人員若遭遇任何問題應有反應的管道，並留下相關記錄，以作為每年定期對於呼吸防護使用管理計畫進行評估及檢討之參考。若製程有變更、使用之原物料有改變時，或人員職務有調動或有新進員工，都需要重新對呼吸防護具使用及管理計畫重新再評估及修正，定期評估可以用集體討論或填報評估表的方式進行，建議之評估表為表 7-13。

表 7-13 呼吸防護具使用及管理計畫定期評估表

日期：_____ 主評者：_____

評估日期		參與評估人員
評估項目	結果	
1. 是否依計畫執行各項工作	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	說明改善： 計畫修正： 員工意見反應：
2. 計畫是否已納入所有人員	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3. 計畫內容是否須更新？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4. 是否有員工反應意見？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5. 計畫內容是否窒礙難行	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6. 詢問員工，是否有呼吸防護具使用上的問題	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7. 公司所制定的呼吸防護具使用計畫是否和實際操作情況吻合	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8. 最近 1 年內公司製程或環境是否有變化，若有變化是否修正呼吸防護具使用計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9. 呼吸防護具種類是否可保護工作人員	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10. 工作人員在最近 1 年內是否有證明適合使用呼吸防護具的健康評估	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11. 工作人員在最近 1 年內是否有密合度測試	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12. 呼吸防護具是否依規定進行檢查並做更新維護（實際檢查呼吸防護具，是否有不合格或已損壞的呼吸防護具仍被使用）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13. 呼吸防護具的存放地點是否適當，是否有被污染	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14. 工作人員在最近 1 年內是否有再教育	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
15. 濾材或濾毒罐是否有適當的標示，可瞭解已使用時間並定期更改	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16. 各項文件(例如訓練、密合度測試、健康檢查)是否存檔	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
17. 呼吸防護具使用注意事項是否製作海報並張貼	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

說明：呼吸防護具使用計畫不但需要制定，更需要實際執行，各項規劃在制定初始往往不能完全符合廠內實際的狀況，此時必須利用定期計畫評估的方式找出問題，並持續的改進才能達到設定的目標。一個多年沒改變或完全照抄的呼吸防護具使用計畫，不能確實對員工提供有效的幫助。一個完全不考慮員工需求、反應或報怨的呼吸防護具使用計畫也不盡完善，不論什麼原因，都需要靠定期計畫評估並檢討呼吸防護具使用計畫的有效性。

呼吸防護具使用計畫需定期評估的項目有：

- 1.呼吸防護具型式是否適當
- 2.呼吸防護具數量是否充足
- 3.呼吸防護具使用是否適當
- 4.呼吸防護具的週邊管理措施(維護、儲存、教育等)是否適當

7.2.8 紀錄保存

呼吸防護具使用管理計畫中的各項表單及紀錄必須妥善保存，最好和每年的呼吸防護具使用計畫更新版本一同放置於同一資料夾內，並以書面或電子格式保存，如某些資料必須分開保存，則需填寫如表 7-14 的紀錄保存表以註明保存地點。

表 7-14 呼吸防護具使用管理計畫紀錄保存表

記錄項目	保存地點
健康評量結果	
教育訓練紀錄	
防護具計畫及各種標準操作步驟	
有害物種類	
現場作業環境濃度評估	
鑑認結果說明	
防護具選擇原則及結果	
密合度測試結果	
防護具使用計畫定期評估	

7.3 塗料業呼吸防護具使用及管理計畫相關參考資料

1.本章節已將呼吸防護具使用及管理所需的各項重點進行介紹，如果要對各項內容更充份的瞭解可以參考其他資料，其中以勞委會勞工安全衛生研究所撰寫的「防護具選用技術手冊—呼吸防護具 1.2 版」最具有參考價值，可以連接到勞工安全衛生研究所的網站(網址：<http://www.iosh.gov.tw>)，在「勞工安全衛生技術叢書」中選擇「防護具選用技術手冊—呼吸防護具」即可查詢。

2.呼吸防護具濾毒罐顏色標識

表 7-15 中、日、美、歐各國防護有害物種類與濾罐標示顏色一覽表

中華民國國家標準	
防護有害物種類	濾罐標示顏色
鹵族氣體用	灰與黑
酸性氣體用	灰
有機氣體用	黑
一氧化碳用	紅
煙氣用	白與黑
氨氣用	綠
二氧化硫/硫磺用	黃與紅
硫化氫用	黃
氰酸氣體用	藍
消防用	白與紅
日本工業規格	
防護有害物種類	濾罐標示顏色
鹵族氣體用	灰與黑
酸性氣體用	灰
有機氣體用	黑
一氧化碳用	紅
一氧化碳/有機氣體用	紅與黑
氨氣用	綠
二氧化硫/硫磺用	橘
硫化氫用	黃
氰酸氣體用	藍
溴化甲烷	茶

表 7-15 中、日、美、歐各國防護有害物種類與濾罐標示顏色一覽表（續）

美國 NIOSH 認證標準	
防護有害物種類	濾罐標示顏色
酸性氣體用	白
有機蒸氣用	黑
氨氣用	綠
一氧化碳用	藍
酸性氣體/有機蒸氣兼用	黃
酸性氣體/氨氣/有機蒸氣兼用	褐
酸性氣體/氨氣/一氧化碳/有機蒸氣兼用	紅
其他蒸氣與氣體	橄欖
輻射物質	紫（輻射物質若與其他氣狀物兼用，則以紫色條紋標識）
粒狀有害物	橘（粒狀有害物若與其他氣狀物兼用，則以橘色條紋標識）
歐盟認證標準	
防護有害物種類	濾罐標示顏色
A 與 AX：有機氣體	褐
B：無機氣體（不含一氧化碳）	灰
E：二氧化硫與酸性氣體	黃
K：氨氣	綠
氧化氮	藍與白
汞蒸氣	紅與白

資料來源：勞研所「呼吸防護具技術手冊-呼吸防護具」

一個濾毒罐要濾除空氣中有害物的量有限，因此使用者必須經常更換濾罐才能確保其防護效能。理論上，在使用期限內的濾毒罐，裡面所充填之濾材對毒氣或有害蒸氣有完全濾除的能力，所以當佩戴呼吸防護具時，若有聞到異常的味道，或眼睛、鼻子感覺到刺激性時，即表示濾毒罐破出，使用者必須立即移動到有新鮮空氣流動之區域，更換濾毒罐並詳細檢查，才可繼續工作。由於目前已商業化的產品尚缺乏適當的濾毒罐破出感應裝置，因此濾毒罐式的呼吸防護具並不適合用於防護嗅味閾值高於容許濃度的有害物。另外，當佩戴呼吸防護具的勞工在聞到異味後，過了一會卻又感覺不到異味，這並不表示濾毒罐沒有破出的情形發生，而是因為人體的嗅覺逐漸疲乏，尤其當濾毒罐剛開始破出時，極低的破出濃度會使得此種效應更為明顯。

7.4 塗料業防護手套選擇與使用管理

對於塗料業常暴露的有害物而言，雖然吸入是最主要的暴露途徑，但是藉由皮膚接觸而吸收，也是另一個不可輕忽的重點，特別是二甲基甲醯胺、甲苯，都是容易經由皮膚滲透進入人體內的化學物種，因此對於如何選擇合適的防護手套，以及相關的使用方法及管理，都應該有基本的認知。

7.4.1 防護手套之選擇

化學防護手套之所以能抵抗化學品的危害在於其材質不易和化學物質起反應，然化學品的種類、特性各異，所以沒有一種手套可以抵禦各種化學物質的入侵，因而針對不同的化學危害物可使用之防護手套亦不相同，即使主要材質相同，但是因成分、厚度、結構、製程的不同，防護效果也不全然相同。所以在考慮選用適當的手套時應考慮防護手套的成分、厚度、製造商、滲透率、衰變性、機械強度、伸縮性、靈活度、舒適性、使用時的溫度效應、人員暴露狀況、化學物質的特性等。

目前市售防護手套材質有天然橡膠、氯丁基橡膠（Neoprene）、丁基橡膠（Butyl）、氟化橡膠（Viton）、腈橡膠、聚乙烯醇、鐵氟龍、銀膜等。一般而言，不同材質的手套對各種不同化學物防護效果都不相同，市面上常用的防有機溶劑手套、防酸鹼手套並不能代表所有實際狀況，例如：一般視為防有機溶劑手套的材質，腈橡膠對正己烷之防護（穿透）時間都大於 8 小時，但是對於甲苯的防護時間卻小於 1 小時。因此若僅根據手套粗略的名稱選用防護手套（例如防滲手套或化學防護手套），就有可能會造成錯誤的判斷，因此強烈建議在選用手套前應確定該手套的材質是否適用欲防護的化學物質。選用手套前應請供應商提供手套的特性及測試資訊，或是參考所使用化學物質的物質安全資料表第八項暴露預防措施中個人防護設施之相關資訊一併考量，以選擇最合適的產品。

塗料業主要使用的有害物為二甲基甲醯胺、甲苯、乙酸乙酯、二甲苯、丁酮及松香水（成分為三甲苯、二甲苯、辛烷、壬烷、苯乙烷），這些物質除了松香水的成分之外，其他雖然同屬於第二種有機溶劑，但是各種物質的滲透性仍有不同。就塗料業而言，常用的甲苯及二甲基甲醯胺，本身會有很明顯的皮膚吸收特性，因此在選擇防護手套時，就應該特別選擇可以防止這兩種有害物進入人體所適用的材質為優先考量。參考表 7-16 綜合評量可以使用的材質有 Teflon、Silver Shield/4H、及 Responder 等，因此為了得到更好的防護效果，最好可以選擇同時具有防護效果的手套材質。綜合整理塗料業常用溶劑所適用之防護手套材質種類如表 7-16 所示（若實際有使用到表中未列的有害物，則請參考該有害物之物質安全資料表中第八項暴露預防措施中個人防護設施之相關資訊）。除了材質的選擇之外，手套的尺寸也很重要，如同衣服一樣，手套有 XS~XL 不同的尺寸，在選擇防護手套時，亦應考慮使用者的身材，選擇合適的尺寸。

表 7-16 塗料業常用溶劑適用之防護手套材質一覽表

有害物種類	防護手套材質
甲苯 (皮膚吸收)	聚氯乙烯、Teflon、Barricade、Silver Shield/4H、Viton、Responder
二甲苯	Silver Shield/4H、Viton、Barricade、聚乙烯醇
乙酸乙酯	Silver Shield/4H、Barricade、Responder、CPF3、Trellchem HPS、Tychem 10000
丁酮	Silver Shield/4H、丁基橡膠
二甲基甲醯胺 (皮膚吸收)	丁基橡膠、Teflon、Silver Shield/4H、CPF3、Trellchem HPS、Tychem 10000、Responder
松香水 (三甲苯、二甲苯、辛烷、壬烷、苯乙烷)	Barricade、Viton、Responder、Tychem 10000、

資料來源：美國 North 公司「ezGuide™ Interactive Glove and Respirator Selection Guide with esLife™」及物質安全資料表

7.4.2 防護手套之使用及保養

手套在使用時，除了必須瞭解穿戴之外，更應注意正確的脫除方法。脫除手套時必須注意不要使皮膚接觸手套污染的表面，進行脫除手套之步驟說明，請參閱表 7-17。

表 7-17 塗料業防護手套脫除步驟

		
步驟一 用右手將左手手套脫至左手手腕處	步驟二 用左手再將右手手套脫掉	步驟三 最後用再用右手把左手手套脫掉

使用後之手套應避免異物重壓，且避免放置在高溫附近之場所以防止手套材質發生變化。每次使用手套前必須先做目視檢查，注意材質有沒有破損、變形或失去彈性。