

保護工人健康叢書

印刷業溶劑的危害



香港勞工處

目 錄

一、 引言

二、 有機溶劑的用途及對健康的潛在危害

三、 良好工作習慣

四、 管制方法

五、 醫學意見

六、 進一步資料

附錄一 印刷業的常用溶劑

附錄二 其他可能發生的危害

附錄三 保護健康小冊子名單

一、引言

印刷業普遍使用溶劑，而大部分溶劑都具有揮發性。這些溶劑的蒸氣可經由呼吸系統進入肺部，有些同時很容易被皮膚吸收，因而對人體健康構成不同程度的不良影響。

工業經營的僱主有責任確保工作環境對僱員健康不會構成危害。因此，僱主須採取預防措施，將工人接觸溶劑的程度減低至可以接受的程度。這本小冊子是保護工人健康叢書的其中之一，為僱主及僱員提供一般性的指引，以及預防職業病的發生。

香港勞工處
職業健康科

二、有機溶劑的用途及對健康的潛在危害

(甲) 印刷業與溶劑

印刷業採用的印刷技術主要分為四種，包括：

- (1) 凸雕印法（活版印刷）
- (2) 凹雕印法（照相凹版印刷）
- (3) 平面印法（石印版印刷）
- (4) 透孔印法（絲網印刷）

以上每種印刷工序均會使用不同種類的油墨，所用的溶劑類別亦因而有所不同。這些溶劑大多用作稀釋劑或清潔劑，以清除殘留版面上的油墨及其它污漬。這些溶劑主要為有機化合物，部分特別用於墨轆加墨、印版、橡膠布滾筒、濕潤墨轆、絲網、字粒或其他機器部件。

常用的溶劑包括普通稀釋劑、緩凝劑、白電油、柴油、火水、濕洗液、酒精、溶纖劑及酮等（詳情見附錄一），均由多種化學品混合而成，而在較少有的情形下亦可以是單一溶劑。

(乙) 責任

有關化學品成份、正確使用方法及防止健康危害方法等方面的詳細資料，僱主或其負責人有責任向供應商索取，如可能的話，亦應索取有關健康危害方面的資料。除此之外，管理階層亦須保持工作環境的健康及安全，提供一切預防措施，包括個人防護裝備，並應提供足夠指示和監督予使用這些設施的員工。

直接處理溶劑的工人，應時刻留意潛在的危害及預防措施。在使用僱主提供的裝備及採取預防措施時，工人必須聽從其上司的指示及建議。歸根究底，他們應負責照顧自己及工作場所內其他工人的健康。

(丙) 害處

化學品或有機溶劑可能危害身體。溶劑可經由皮膚及肺部進入體內，而引致急性或慢性中毒，情況則要視乎這些化學品的性質、濃度，以及接觸的程度、時間的長短和頻密度等方面的因素而定。

直接接觸及溶劑或吸入溶劑蒸氣會刺激皮膚、鼻子、喉部、氣管及眼睛，並可能引起稱為麻醉或行為效應的神經中樞毛病（例如暈眩及浮虛感覺等）。如皮膚不斷接觸溶劑，亦可能會引致皮膚炎，而經常接觸較低濃度的溶劑亦可能會對皮膚、神經系統、血液、肝臟或腎臟等造成影響。

三、良好的工作習慣

要將接觸溶劑的機會減至最低，必須培養良好的工作習慣。下列各項措施有助防止或減少溶劑蒸氣污染工作場所，同時又可將工人接觸溶劑的機會減至最低。

(甲) 個人衛生

- (一) 清除皮膚上的油墨污點時，只可以使用認可的清潔劑。千萬不可以用有機溶劑清潔皮膚。
- (二) 接觸溶劑後，立即使用足量的肥皂及清水沖洗雙手。
- (三) 使用或處理溶劑時，須塗上防護膏並戴上適當的手套；清潔雙手後須塗上護膚品。
- (四) 盡快更換受污染的工衣或穿破的手套；在工作場所內不可吸煙、進食或睡眠。

(乙) 廠房管理

- (一) 所有盛載溶劑及油墨的容器應經常蓋好；空置的溶劑容器應保持緊蓋，以防止殘餘的溶劑蒸發至工作場所內。

(一) 染滿溶劑的物料或廢料必須放置在自動關閉的金屬筒或容器內，而這些物料在任何時間均不應與廢紙一起棄置於沒有蓋掩的容器內。

(二) 應選擇適當的容器盛載溶劑，以防止溶劑意外地從容器濺出及不當蒸發至工作環境內。

(四) 所有溶劑均須加上清楚及適當的標籤。

(丙) 處理方法

(一) 在可行的情況下，應使用最少量的溶劑來進行清潔；在盛載及分配溶劑時最好使用分配瓶而非杯盤或無蓋的容器，這樣便不會浪費溶劑。同時亦可減少溶劑的蒸發量及污染環境的程度。

(二) 在盡可能的情況下，使用機械裝置，例如：泵，把溶劑注入容器內，以防溶劑濺出，同時，亦可避免與溶劑直接接觸。

(三) 在處理溶劑時，要嚴格遵守健康及安全措施，應使用適當的手套及其它保護設施。

(丁) 保養

(一) 必須為控制儀器安排定期保養，以便有效地保護工人。

(二) 在使用所有保護設施前，必須先檢查這些設施，並在有需要時修理／更換有關設施。不要使用任何有毛病的保護設施。用後即棄的呼吸器應於每日工作後或呼吸器達到飽和時扔掉。如使用濾毒罐式的呼吸器，濾毒罐亦應同樣地更換。

(戊) 其他

(一) 緊記所有工業化學品或有機溶劑基本上都是有毒的。

(一) 在使用新產品或不熟悉的產品時，應仔細研究有關產品的毒性紀錄表或資料，並將這些資料向所有有關工人適當及清楚地解釋。

(二) 在開啟溶劑容器時要提防溶劑蒸氣突然溢出。

四、控制方法

原則上，化學品的潛在危害影響是可以多種方法防止及控制的。而實際上，在為工人提供足夠保護，以防止他們受到任何損害時，僱主必須設計一套綜合辦法，採用超過一個控制方法，這樣便不致完全依賴單一項措施。控制方法如下：

(甲) 取代

用危害性較低的物料代替——考慮是否可以使用毒性最低的物質。

(一) 印刷業使用的溶劑通常是有機化合物的混合物，某些成分的毒性可能較其它為高。

(二) 最好使用一種低毒性成分的溶劑或有毒成分含量最低的溶劑。

(三) 例如：白電油就是印刷業常用的三種溶劑。這溶劑是用來清潔印刷機的橡膠布，印版及其它部件。市面上的白電油通常含有正己烷，而這種物質的毒性，是被認為較若干其它成分的毒性為高。因此應避免使用正己烷含量高的清潔溶劑。在可行的情況下，應使用不含正己烷或正己烷含量最低的溶劑。

(乙) 隔離

(一) 在可能的情況下，危險的工序應以屏障與主要工場隔離，並安裝獨立通風系統。這樣工人與溶劑接觸的數目便可以減低。

(二) 同一原理，沒有印刷工序進行的地方，包括寫字樓、休息室、飯堂等，應與主要工場分隔開。這些地方通風應由遠離空氣污染的獨立系統供應。

(丙) 通風

所有使用溶劑的工場必須安裝良好的通風設備。必要時，應使用抽氣系統輔助一般通風。

(一) 一般通風

(i) 一般通風能稀釋停留在一般工作範圍內的溶劑蒸氣濃度，但對於控制那些在溶劑來源附近工作的工人的接觸則作用有限。

(ii) 在設計一般通風系統時，必須考慮在工作範圍內所使用的溶劑的性質、毒性及揮發速度。

(iii) 如工作範圍備有空氣調節，則須把空調器的空氣流通制攔至完全「開啟」的位置，使室內與室外的空氣能作大量的交換。

(iv) 在使用溶劑範圍內的一般通風系統，應與所有其他範圍的通風系統分隔開，或最低限度不讓排氣口與整座大廈的一般通風系統混在一起。而這項安排在籌劃階段時最易辦到。

(二) 局部抽氣設備及自動化

在可能的情況下，應考慮安裝局部抽氣設備或將現有的印刷機改裝並加上自動清洗裝置。在購置新機器的時候，應考慮那些設有內置自動清洗系統及局部抽氣系統的印刷機。

(丁) 個人保護

(一) 許多溶劑可以滲進皮膚。工人應獲供給及在有需要時應使用防溶劑的手套、靴鞋及圍裙。某些手套或它的防護設備可被部分特別的有機溶劑滲透，減低其保護作用。所以，在作出選擇前，必須諮詢供應商/製造商。

(二) 工人應使用長袖套的手套，以防止前臂的皮膚接觸溶劑。質素降低或損壞了的手套應立即更換。在每次使用之前，工人應檢驗手套有否破漏，方法很容易：把氣吹進手套內，觀察有否破漏便可。

(三) 呼吸防護是最後的防綫。我們不應把它視作機械及其它控制措施的替代方法；然而，當有效的機械控制並非即時可行，或正進行安裝時，工人必須使用適當的呼吸器，以提供暫時的保護。

(i) 在以人手使用溶劑揩抹印版和移印橡膠布的工序中，呼吸器應用作其它一切預防措施的輔助工具。因為在進行這種揩抹工序時，工人會在短時間內吸入比在一般工作範圍工作時更高濃度的溶劑蒸氣。所以在這種情況下，工人應使用適當的呼吸器，減低他們在這短時間內吸入濃度極高的溶劑蒸氣。

(ii) 使用附有適當有機蒸氣過濾裝置的半面型面罩，可以減低工人在進行揩抹印版和移印橡膠布工序時，在短時間內吸入濃度極高的溶劑蒸氣。

(iii) 但是，當過濾裝置達到飽和而溶劑蒸氣開始滲出該裝置時，呼吸保護器的有效程度將會降低。

(戊) 健康教育

所有僱員均須接受使用溶劑的危害及中毒反應的教導，並須認識各類保護裝置的用途。工人須接受有關各類保護裝置的正確使用方法的訓練。各員工並應與管方合作，善用所有保護裝置。此外，管方並應教導員工不可在工作範圍內飲食、吸煙或睡眠。

(己) 監察

管方應保持嚴密監察，以確保所有控制措施均能有效地施行及有效率地運作。在使用或處理溶劑的範圍內，應嚴格規定工人不得飲食、吸煙或睡眠。

(庚) 警告性通告

在使用或處理溶劑或化學品的範圍，應該張貼清楚的警告性通告，列明在有該單位內使用的溶劑/化學品所存在的毒害反應。同時，在使用易燃有機溶劑的工場內，亦應張貼火警及爆炸性警告的通告，嚴禁任何火種或火花的產生。

五、醫學意見

(甲) 一般意見

工業界普遍使用的溶劑或化學品通常是化學品的混合物。在混合的狀態中，每一種化合物可以以不同或相似的形式影響人體，而且它們可互相影響，或加強彼此的效力。這類混合溶劑對健康產生的影響可以是非常複雜的。有關方面應在推行任何醫療監察計劃時，應在籌劃階段便向職業健康的專業人士，尋求意見。

(乙) 受僱前的體格檢驗

這可以使易受溶劑影響的人士避免因處理溶劑或化學品而可能導致受傷。例如：患有肝病或腎病的人士不宜從事與有機溶劑有關的工作，而患有皮膚敏感症的人士應特別小心，避免皮膚與溶劑接觸。

(丙) 定期體格檢驗

這些檢驗可及早察覺及處理任何因接觸溶劑而可能產生的不良影響。當工人接觸危險性較高的溶劑時，例如：含有正—己烷、甲基、丁基甲酮、苯、溶劑等的溶劑，更特別須接受定期體格檢驗。

(丁) 生物監察

在適當的情形下，生物監察應成為定期體格檢驗計劃中的標準及不可或缺的一部分。生物監察將人體的差異因素，例如：吸收力及敏感度，列入範圍內。多種溶劑都已定立生物吸收量指標。這些指標代表人體對毒物質的生理反應的警告性訊號。例如：吸入正—己烷及甲基丁基甲酮是以尿液中2, 5—己二酮的含量為指標，而吸入苯，是以尿液中酚的含量為指標。

六、進一步資料

勞工處職業健康科備有一系列其它有關工人健康及職業危害的小冊子，免費供市民索取。該科地址是香港中環統一碼頭道38號海港政府大樓15字樓。如對健康及衛生方面有任何其它問題，歡迎各位僱員及僱主親臨本辦事處或致電 852 4041 查詢。

印刷業的常用溶劑

溶劑名稱	基本成分	用途	對健康的影響
丙酮	碳氫化合物的混合物，主要含有 C ₅ -C ₇ ，包括正己烷	清潔溶劑，稀釋劑成分	刺激皮膚及麻醉反應
苯		白電油、汽油等中的雜質	影響血液及骨髓，麻醉及刺激性反應
輕汽油		清潔溶劑	見成分反應及白電油
醋酸丁酯		稀釋劑成分	刺激皮膚及呼吸系統
丁基溶劑	碳氫化合物的混合物，主要含有 C ₉ -C ₁₁	網版印刷緩凝劑的稀釋劑、稀釋劑、潤濕劑成分	麻醉反應，影響血液、皮膚、腎臟及刺激性反應
溶劑劑醋酸		緩凝劑、網版印刷油墨	影響腎臟、麻醉及刺激性反應
環己酮		油墨稀釋劑、緩凝劑成分	影響皮膚、刺激性及麻醉反應
濕洗液		清潔載水滾軸	見成分反應及火水
柴油	低蒸餾溫度石油產品的常見成分	清潔印版、膠布及滾軸	見成分反應及火水
乙苯		印刷用油墨稀釋劑	影響皮膚及麻醉反應
正己烷		清洗，白電油成分	影響皮膚，刺激、麻醉及神經反應
正庚烷		石油蒸餾成分、清潔劑	影響皮膚、刺激反應、影響肺部及麻醉反應
油墨滾軸清潔劑	主要為火水，C ₉ -C ₁₁	清洗機器部件上的油墨污漬	見成分反應及火水
異丁醇	異丙醇	稀釋劑成分	刺激性及影響皮膚
異丙醇		定色、潤濕劑液	刺激眼部、呼吸系統及皮膚；從動物研究中發現具有加強甲基乙基甲酮及正己烷效應的作用
異佛爾酮		絲網印刷的緩凝劑	影響皮膚，刺激呼吸系統

溶劑名稱	基本成分	用途	對健康的影響
火水	主要是C ₈ -C ₁₀ 的脂族烴	清潔滾軸及印刷機部件的油墨污漬	刺激肺部、皮膚及消化系統
甲基乙基甲酮		稀釋劑成分，印刷油墨的稀釋劑	影響皮膚，刺激肺部，具有加強甲基乙基甲酮及正己烷效應的作用
正戊烷		石油蒸餾成分，清潔劑	影響皮膚，刺激肺部，麻醉反應
白電油	脂族烴及芳族烴混合物，主要含有C ₅ -C ₇ ，包括正己烷	清潔印版，橡膠布	見成分效應，主要是刺激和麻醉反應
稀釋劑	有機溶劑混合物，如甲苯及丙酮	油漆稀釋劑的通稱；可用作清潔溶劑	見成分效應
甲苯		稀釋劑的主要成分，清潔溶劑	麻醉，影響肝、腎及皮膚
白汽油		清潔印版，橡膠布	刺激肺部，麻醉及由正己烷引起的反應

附錄二

其他健康危害

(一) 與鉛接觸

活版印刷是一種傳統的印刷方法，可能需要處理由鉛合金製成的字粒。操作人員在排字及再冶煉鉛字時，很可能會與含有氧化鉛的塵埃或煙霧接觸。吸入過量的鉛可能會導致急性或慢性的鉛中毒。

有關方面應實施良好的程序管制和廠房管理，提倡注重個人衛生及提供足夠的通風設備，以便控制與鉛接觸的情況。此外，在「管制使用鉛之工作守則」的小冊子內，已載列更多詳細指引。

(二) 與光敏聚合物及顯影化學品接觸

光敏聚合物常用於印版製作，可以液體形式出現。這些化學品與皮膚接觸，會刺激皮膚產生皮膚炎。光敏聚合物也可放置在預先感光的板內，以減少所需化學品的數量，但顯影化學品仍帶有刺激皮膚及與化學品蒸氣接觸的危險。

工作人員應穿戴適當的工作手套及圍裙，盡量減少皮膚與化學品接觸的機會。此外，應保持空氣流通，最好加裝局部抽氣系統，以控制與化學品蒸氣接觸的機會。此外，應諮詢化學品供應商是否需要採用特別預防措施。

(三) 與印刷油墨接觸

油墨因種類及顏色的不同，某些可能含有有毒顏料及礦物油殘渣，因此，應避免接觸和食入這些物質。

紫外綫凝固油墨有若干的應用途徑。這種油墨通常含有光敏性丙烯酸鹽，而這些物質會強烈刺激皮膚，並可引致皮膚敏感，所以，應特別小心處理，避免皮膚接觸到這類物質。

(四) 與紫外綫接觸

紫外綫廣泛應用於光刻技術及石版製作，可由碳弧、氙放電管及汞汽放電管產生。與紫外綫接觸可引致紅斑、角膜結膜炎及皮膚癌。

由於碳弧產生的烟霧含有有毒的氧化氮及一氧化碳，所以應停止使用。碳弧燈應用燈罩妥為遮蔽，並設有連鎖式覆蓋，使覆蓋挪開時，碳弧燈便會自動熄滅。使用這些紫外綫裝置時，應有良好的通風設備，把碳弧燈產生的烟霧及臭氣排出。

(五) 火警及爆炸的危險

在印刷過程中使用易燃溶劑的數量甚多，靜電、吸煙或因放電故障而產生的火花，均會引致火警及爆炸。

有關方面應使用各種方法，盡量減少火源的出現，例如安裝抗靜電裝置、禁止吸煙以及使用可防止產生火花之設備。為使烘箱內溶劑蒸汽的濃度遠低於最低爆炸限度，烘箱必需保持足夠通風。

附錄三

有關工人健康的書目

保護工人健康叢書：

——石棉

——管制工場內的有毒物質

——工業中的氰化物危害——預防中毒及醫治

——電鍍對健康的危害

——有關使用終端機的健康指南

——樓宇拆卸工程面對的健康危害

——潛水對健康的危害

——二氧化錳

——預防背部損傷

——呼吸防護設備

——矽石

——溶劑

健康小冊子：

——燒焊對健康的危害

——防矽塵呼吸器