

# 第五章 紡織及印染業作業危害及預防對策

## 第一節 產業特性介紹

紡織這名詞係由搭拉丁字 Texere 所演繹而來的，已廣泛使用到所有紡織品如棉、毛、蠶絲、人造纖維等適合被紡或被織成布，而紡織工業也被推廣至包括紡紗、織布及其他工業用織物。

紡織工業主要部門為纖維 (Fibers)、紗 (Yarn)、織物 (Fabrics)、染色和印花 (Dyeing and Printing) 及整理 (Finishing) 等。

### 一、纖維

可分天然纖維 (棉花、羊毛、蠶絲) 及人造纖維 (由化學品製造而成，如醋酸纖維、亞克力纖維、尼龍纖維、螺縲纖維、聚脂纖維、玻璃纖維等)。

### 二、紗

是由許多纖維經加撚而成連續性線狀繩線 (Strand)，紗的形狀有很多，從平直低撚和暗淡的粗節或光亮者都有，每一種紗線都能由不同的纖維所做成。

紗是纖維原料中最基本的素材之一，單紗，有縫紉紗或手勾紗及編織紗，在平織品、針織物的構成中，所用的平織紗、針織紗亦以紗的型態存在，其他如網狀物、繩索用等資材用料中，紗亦扮演重要角色。因此配合多重目的、品質，要求能廣泛應用的紗之開發倍受矚目。

紡製出的紗線可廣泛用於織造各種用途的梭織物和針織物 (如服飾用之縫紉線和產業用之紡織品)，紡出的紗每單位長度可以有不同的直徑和線密度。雖然紡紗的基本過程已有很多年沒有變化，但它一直在朝著高速化、自動化、大卷裝的方向發展。

紗線的構成方法有：

(一) 由短纖維紡成紗 (Spun Yarn)，短纖維紗包括棉、麻、毛、廢蠶繭、棉狀 (Staple) 纖維等。

(二) 由長纖維而成

1. 蠶絲—(縲絲)→生絲—(練絲)→蠶絲→絲狀纖維 (Filament)。

## 2. 合纖黏液（化學纖維）—（紡絲）→各種化纖絲狀纖維

### 三、織物

大多數的織物不是梭織就是針織，通常在織布廠（Mill）所織出之織物其形式和重量有很大的範圍，以滿足不同消費者之需求。

### 四、染色和印花

在織物上賦予顏色的過程有兩種，一為染色，一為印花。其主要目的是要使織物更具有吸引力。這些作業在染色廠（Dye Plant）或印花廠（Print Plant）完成，這些公司有時會稱染坊（Dye House）或印坊（Print Plane）。

#### （一）精練

纖維在紡紗、撚紗、梭織等工程中，因添加之油劑、漿料等，或是在操作中所加入之不純物，會妨礙漂白液或染色液等對纖維之滲透，故除去這些不純物之工程稱之。

#### （二）漂白：

纖維所含之不純物，於精練後雖幾乎全被精練劑所去除，但仍存留殘餘色素，除去色素之工程稱之漂白。

使用之漂白劑有氧化漂白劑及還原漂白劑。

氧化漂白劑有過氧化物類【如過氧化氫（hydrogen Peroxide）、過硼酸鈉、過乙酸等】及氯漂白劑【如亞氯酸鈉（Sodium Chlorite）、次氯酸鈉、漂白粉等】，還原漂白劑以亞硫酸類為主要（如低亞硫酸鈉、亞硫酸氫鈉）。

#### （三）染色：

被染物先使之濕潤，浸於染液中，染液進入被染物內部，稱之染色（單色染或素色染）。

#### （四）印染：於織物上印上著色花樣稱之印染。

### 五、整理加工

分整理（改善紡織物品質之處理加工）及處理加工（以藥劑處理，依目的不同提高處理效果之加工）。大多數織物在使用以前所需的額外處理稱為整理。例如：用特殊的化學藥品來處理織物以達到其防水

效果之防水織物，適用於做雨衣；利用特殊的起毛機在織物表面起毛而成法蘭絨織物（Flannel Fabric），整理過程是在整理工廠完成，而其所用的設備，可為染色廠或是印花廠的一部份，經過整理後的織物可用來製造衣服、帳篷和窗簾。

## 六、一般紡織品的適用範圍

紡織成品工業分為三類：成衣業、家庭的室內裝飾業、工業產品業。大多數公司只專精其中一項。

(一)成衣方面包括婦女裝、男士裝、男童裝、女童裝、嬰兒裝等。

依其用途可分為：運動裝、泳裝、家常裝（便服、晚禮服）、貼身的內衣、孕婦裝、外衣（毛衣、夾克、雨衣）、外套、套裝、裝飾品（圍巾、腰帶、手套、手提包、帶子）、其他（襪子、帽子、雨傘、運動制服）。

(二)家庭室內裝飾品方面：

傢俱（室內裝飾品、防滑墊）、懸掛物（帳）、家用品（被單、枕頭套、床單、毛毯、床墊）、亞麻布（桌巾、餐巾、毛巾和面巾）、地毯、厚毯。

(三)工業用方面：

工廠用（輸送帶、過濾布、線帶、印花用氈布）、室外用（帳篷布、帆布）、鞋用（運動鞋、軟布鞋）、運輸用（汽車、飛機內部裝備、輪胎內襯簾）、其他（水管、旅行袋、洗衣袋、圍裙）。

## 七、紡織工程的流程

(一)紡紗工程：

分棉紡、毛紡、麻紡、絲紡；僅以棉紡工程、毛紡工程為例，列其簡單作業流程。

棉紡工程為例，其簡單作業流程如下：

開清棉（開棉、混棉、清棉）—梳棉—精梳—併條—粗紡—精紡—絡筒。

將購自國外（或他廠）所打包之棉花鬆包後之纖維餵入開棉機中，纖維會起毛絨（有時會在此操作過程中與其他纖維混合），

開棉後之纖維捲成較大之狀態（形成一羅拉狀之棉捲），再餵入梳棉機，使纖維梳理平整，纖維經過梳棉機形成棉條，像一條鬆弛之繩索，再裝入棉條筒中，棉條是以梳理平整的棉網在梳棉機上經集棉器而形成棉條，幾條棉條經過併條機併條之過程；將不同梳棉機上的棉條互相混合以使製造出的紗線更均勻，經併條牽伸變的更細。經過此道過程而像鬆弛繩索的纖維稱做併合棉條。

併合棉條再經粗紡機而做成粗紗，且可進一步併合牽伸並稍微加撚。粗紗之直徑隨牽伸的倍數而變，粗紡工程有時也會與其他粗紡機進行併合牽伸，製成中等或更細的粗紗。

粗紡工程後進行細紡機上的精紡工程，在此過程中粗紗進一步的被牽伸及給予短纖高度加撚，將紗線捲取於錠子上。精紡工程之後為絡紗工程，可用在梭織機、針織及其他用途上。

毛紡工程-分梳毛紡紗、紡毛紡紗。

梳毛紡紗作業流程-前處理—精梳—併條—粗紡—精紡

紡毛紡紗作業流程-前處理—梳毛—精紡

## (二)織造工程：(梭織、針織、編織、非織)

織前準備工程—

精紗準備工程-- (絡筒、整經、上漿、穿綜、穿筘)

織造—梭織物、針織物

織造分類-- (有梭織機及無梭織機)

梭織機主副運動：

開口運動、投緯運動、打緯運動、捲取運動、送經運動

緹花機主要工程：針織工程—緯編、經編。

## (三)染整：

1. 一般為染整：退漿—精練—漂白—染色—整理加工
2. 棉布之染色：準備工程—退漿—精練—漂白—染色—乾燥—(燒毛)—絲光處理—乾燥—樹脂加工—預縮—檢查—包裝
3. 染整用水-- (水對染整製程之重要性、水質處理、染整廢水之處置)

#### 4. 染色分浸染及印染：

##### (1) 浸染工程—各種纖維與紗線之染色—各種織物之染色

如筒子紗染色：捲紗—裝填(入立式圓筒形染紗機等)—染色—乾燥—出貨。

織物染色：長絲織物加工：胚布—預定型—精練—染色—乾燥—整理加工。

加工紗織物、針織物之加工：原胚—鬆弛—精練、乾燥—預定型—染色—整理加工。

##### (2) 印染工程—

壓印—乾燥—固著—水洗—乾燥。

#### (四) 織物整理：

織好的胚布或染色後的織物，外觀及觸感尚未完整，將此半製品織物依其用途，使之充分發揮其特性，或改良其織物性能，加以整理，使之美化，提高其實用性之加工，稱之整理加工(簡稱整理)。

整理加工有使之顯出毛羽，柔軟、富保溫性、防縮、具伸縮性、增加強度、外觀改變、具吸附性、具耐熱性、防皺、定型等目的。

##### 織物整理工程：

準備—潔淨—乾燥—上漿—發亮—縮絨—起毛—固定布質—防縮—處理加工—整理包裝。

##### 織物整理加工法—特殊整理加工法

由前述可見紡織係聚集很小之纖維撚成紗線再製成布，其主要之製程為纖維製造工程、紡紗工程、織造工程、染整工程，其各工程中主要運動都藉由原動機(如電動機)傳動動力到各運動機械做轉動、上下、左右及前後等運動，在台灣之紡織業中如屬中小企業者，其所使用之紡織用機械，如開棉機、梳棉機、精梳機、併條機、粗紡機、精紡機、織布機等，大都已使用 15 年以上，甚至有些已使用 2、30 年以上，但因早期紡織業發生重大職業災

害（人員死亡）比例不高，政府對紡織業廠內安全衛生實施檢查之頻率也就不高，導致紡織業之中小企業業者對安全衛生不很重視，值此傳統產業外移與國際競爭力的式微，對尚使用老舊機械與安全衛生重視程度不高為目前台灣紡織業（大部分為中小企業）之問題所在。

## 第二節 潛在危害分析

紡織及印染整理業作業型態相當固定，故其作業易生之危害概略也有脈絡可循。依據勞保統計資料顯示，紡織及印染整理業職業災害，除了職業病以外，主要類型為物體倒塌、墜落、滾落、火災、感電、物體飛落、跌倒、衝撞、被撞、被夾、被捲、與高溫之接觸等。

以下為國內紡織及印染整理業作業場所發生之重大職業災害案例：

### 一、從事清除梳毛機之針輓上棉絮時勞工被捲致死職業災害。

案例：92年9月凌晨4時左右，因罹災者操作編號為一號梳毛機未正常運轉，立刻停機檢視發現梳毛機之針輓中有一支損壞（共24支），於是要求勞工甲協助共同使用扳手、螺絲起子、鐵鎚等手工具將損壞之一支針輓拆下，予以更新。當日凌晨約4時45左右，從事針輓更換作業已完成，於是罹災者啟動梳毛機控制開關，開始試車運轉，勞工甲走向梳毛機之後方等待作業，在此同時勞工甲卻見罹災者逕自前往刷毛機作業區，取走洗車板返回梳毛機前方，而勞工甲仍留在該機台後方，等待針織布傳過來，惟只見針輓空轉，未見針織布傳過來感覺有異，突然間聽到碰撞異聲，立即往機台前勘查，結果赫然發現罹災者右手臂已被夾斷飛落在該機台下方地板上，且其身右側流血，側臥昏倒在地，勞工甲見狀立即通知現場領班乙，領班乙至肇事現場時當即關閉電源，且速奔至守衛室連絡救護車急救，惟醫護人員趕到時，罹災者早已不治死亡。

### 二、從事搬運作業因提升機布架倒塌撞及勞工頭部致死職業災害。

案例：93年10月上午，罹災者主要工作為整理布匹成品，大約於案發前2天左右，利用整理布匹成品空餘時間，開始整理倉庫內堆疊於廁所旁之布架，將其搬運至肇災處之位置，案發當日下午14時左右，看到罹災者正利用手推式提升機在搬運布架，勞工甲當時告訴罹災者用手推式提升機來堆疊布架太危險，勞工

甲叫罹災者將布架搬到 1 樓當廢鐵賣了，但罹災者建議勞工甲可以將這些布架堆疊起來，如果以後要用還可使用，勞工甲聽了後也同意，但勞工甲跟罹災者說不要用手推式提升機來操作堆疊，應使用電動式堆高機來堆疊，罹災者當時有回應勞工甲說：「好」，之後勞工甲就下樓到辦公室，約於下午 16 時左右，勞工甲在辦公室聽見物體掉落（金屬）聲響，勞工甲直覺認為 2 樓出事了，立即到 2 樓查看，發現罹災者躺在升降機旁工具室前方（堆疊布架處附近），頭部受傷流血，但身體並未被其他物品壓著，罹災者當時還有意識反應直說：「我背部好痛。」，勞工甲立即以手按住其頭部幫罹災者止血，並大聲呼叫其他人來幫忙，之後將罹災者抬上布車，利用升降機送到 1 樓，將其緊急送往醫院急救，惟仍傷重不治死亡。

### 三、從事包裝作業因駕駛堆高機翻車發生勞工被壓致死職業災害。

案例：94 年 5 月上旬，罹災者於製一課包裝區負責 PP 不織布包裝作業，駕駛堆高機（夾 PP 不織布圓桶專用）於包裝區行駛，不慎撞擊固定式起重機（額定荷重 2 公噸）縱行樑，造成堆高機翻車致罹災者頭部被壓而出血，經送往醫院救治，惟仍傷重不治死亡。

### 四、從事清塞作業因熱乙二醇洩出發生勞工 3 人燙傷災害。

案例：94 年 4 月上旬發現真空系統被聚合物堵塞，勞工甲召集勞工乙等 6 人會同前往處理，於當天下午疏通，當時乙二醇浸封槽大量熱乙二醇（以下簡稱 EG）洩出，當時因係勞工甲、勞工乙及外勞勞工丙在清理，走避不及被熱 EG 噴到腿部送醫住院，勞工甲及勞工丁在外側未被噴到，勞工戊僅被噴到一滴，塗藥後隨即返廠上班。當時該系統壓力約 1010 毫巴近乎常壓，EG 溫度約為 82°C，作業當時罹災三員皆有使用防護衣，但防護衣對腳部無法防護，造成腳踝燙傷。EG 是轉刮冷凝器浸封使用，浸封管約 15 公尺高，其中 EG 量最大約 100~150 公斤，故本次噴出量雖無法估算，但應不超過 150 公斤，該作業係臨時作業未訂有標準作業程序。

產業可能之主要作業危害以安全衛生上區分如下：

一、安全方面之危害：主要以機械作業之感電、被捲被夾、被切被割等，及物體飛落、墜落等危害。

紡織工程中可能使用之機器（如開棉機、梳棉機、精梳機、併條機、粗紡機、精紡機）亦不少，且是勞力較多之行業，紡織業中近幾年來雖然重大職業災害頻率不高，但各種紡織工程中仍存在有潛在危害，稍有不慎，即生職業災害。紡織機械中，對於使用高速運轉機器所帶來的噪音和轉動機械之可能造成之夾捲等傷害以及粉塵所帶來之問題，都是紡紗工程存在之危害。對廠內各機器之傳動齒輪、鏈條和鏈輪、回轉軸、皮帶和皮帶輪等轉動部位，有捲入之危害處，應裝置最切實可行的防護裝置、護罩或護蓋，另對於開棉機、梳棉機、精梳機等之羅拉、針板、轉動軸等；通風系統中的風扇葉片；飛梭的防護問題（梭織機上應有設計良好的飛梭防護裝置，以防止梭子飛出梭道，限制它飛出的距離），亦應考慮其安全。

(一)染色工程使用之機器：如乾燥機（Dryer）、精練機、蒸紗機、染紗機、染布機、定型機等；印花工程中會使用印花機械，印染用藥劑（或有機溶劑），染色工程中可能使用之染色藥品種類繁多，可能為有害物質（毒或致癌等）、易燃物、危險物等。

(二)織物整理使用之機械：準備時使用之檢查機、縫衣機；潔淨時用燒毛機、洗淨機；以脫水機、乾燥機使之乾燥；上漿機將被整理織物上漿；以滾筒、熱壓光機、絲光機等使織物發亮；有時以縮絨機使之縮絨；另有起毛、刷毛、剪毛等機器；固定布質時用之熱定型機、蒸布機；亦有防縮用縮水加工機；另有壓吸機、熱處理機及整理包裝用之折疊機、打包機。該等機械可能之危害為被捲被夾、感電、被切被割、物體飛落、墜落、燙傷等危害。

(三)鑽研機械可能之危害：

1. 機械之傳動皮帶輪沒有防護罩，有被捲被夾之危害。
2. 機械之掃除、上油、檢查、修理時未停止該機械運轉，有被捲之危害。

3. 操作人員未穿著合適之工作服及安全鞋，有被捲之危害。
4. 鑽研機工作時未依規定固定工作物後，才開動馬達、實施鑽孔作業，鑽研作業不得佩戴棉紗手套，著佩戴會有被捲被割之危害。
5. 研磨機每日作業前未依規定試轉一分鐘。
6. 工作中勞工未佩戴防護眼鏡，有物體飛入眼睛之危害。
7. 工作中未保持工作台清潔，有滑倒之危害。
8. 下班或工作完畢未將機械停在定位，有被割被壓之危害。

## 二、衛生方面之危害：

### (一)炭疽病

通常與毛紡工業有關的職業病是炭疽病。它曾一度成為一大禍害，特別是對於揀毛工。但經過以下措施的實施，這種病基本上已得到了控制；

1. 改進炭疽病流行的羊毛出口國的羊毛加工方法。
2. 對易於攜帶炭疽病孢子的原料進行消毒。
3. 用微波對羊毛纖維包加熱足夠長時間，使其溫度達到可以殺死任何細菌的程度。這種處理還有助於羊毛脂的回收。
4. 醫學上的進步，包括提高勞工處於傳染高危險區時的免疫能力。
5. 對勞工進行教育和培訓，提供沖洗設備及必要之個人防護具。

### (二)棉塵的吸入（棉屑沉著病）

在將棉纖維紡紗織布的過程中，由於棉塵的吸入，已在少數勞工中引起了肺部職業病。棉塵是棉花處理加工過程中釋放到大氣的一種氣懸顆粒，是含有植物雜質、泥土和微生物（如細菌和真菌）等的成分複雜的混合物，其組成成分和生物活性都各不相同；也就是棉塵引起肺部疾病的致病源和發病機理還不太清楚。纖維上的雜質、那些微小的細菌產生的內毒素，以及植物雜質，被認為可能是致病源或者可能含有致病物質。而棉塵主要由纖維素組成的棉纖維本身並不是致病源，因為纖維素是一種化學性能不活潑，不會引起呼吸道疾病的物質。在棉紡車間採取適當的工程控制措施，並訂立生產規章制度，實施作業勞工健康管理，以

及佩戴個人防護具，可以減少棉屑職業病的發生。用分批式精練鍋水洗系統和連續成層系統對棉花進行輕柔的水洗，可使棉絨和氣懸棉塵中的內毒素殘留量降低。

另有因棉絮引起之電氣火災。

### (三) 噪音

紡紗廠某些工序的噪音也是一大問題。目前少數現代化紡織廠對於勞工八小時日時量平均音壓級已經低於 90dB (A)，由於機械製造商和工業噪音專家們的努力才使得在機器速度不斷提高的同時，噪音水平在持續下降。解決噪音問題的辦法是引入更現代化、噪音更小的機器。在國內，當勞工八小時日時量平均音壓級超過 85dB (A) 時，就要求雇主應使勞工戴用有效之耳塞、耳罩等防音防護具，當勞工八小時日時量平均音壓級在 90dB(A) 以上時，雇主應採取工程控制、減少勞工噪音暴露時間，使勞工噪音暴露工作八小時日時量平均不超過「勞工安全衛生設施規則」第 300 條之規定。

### (四) 熱應力

因為紡紗過程中有時要高溫和對空氣進行人工給濕，所以必須時刻注意嚴密監控溫濕度是否超過允許的極限值。設計優良、保養很好的空調系統，目前正日益取代原始的溫濕度調節方法。

## 三、化學物危害

(一) 毛紡工業中要用各類化學物質進行洗毛（合成洗滌劑、三氯乙烯以及過去使用的四氯化碳）、消毒（甲醛）、漂白（二氧化硫、氯氣）和染色（氯化鉀、苯胺）。其危害包括排放毒氣、使人中毒以及刺激眼睛、黏膜、肺和皮膚。一般說來，其預防措施如下：

1. 用毒性較小的化學物質來代替。
2. 局部抽出式通風。
3. 依據「危險物及有害物通識規則」辦理標示，並注意存貯和運輸有腐蝕性或毒性的液體。
4. 應使用個人防護具。

5. 於廠內適當地點設置良好的沖洗設施。

6. 嚴格的個人衛生。

### (三) 染色

使用之染料有直接染料、酸性染料、分散染料、鹼性染料、甕染料、偶氮染料、硫化染料、反應染料等。染色後，有些必須使用氧化發色劑（亞硝酸鈉、過氧化氫、重鉻酸鉀）或顯色劑處理，使纖維顯色。

很多工廠使用次氯酸溶液來漂白，有些工廠則使用氣態氯或漂白粉作為漂白劑，漂白粉在裝罐時會釋出氯氣。不管是哪一種情況，勞工都可能暴露於有害濃度的氯氣中，引起皮膚、眼睛發炎或肺部組織受到嚴重刺激引起慢性肺氣腫。為限制氯氣的釋出，漂白缸應設計成密封式容器，容器上有一個限制氯氣釋出的氣孔使最大暴露不超過規定值。還要定時測定空氣中氯氣的濃度，以確保不超過規定濃度。

液態氯的儲罐的閥及其他控制裝置，必須由稱職的操作者來操作，因為液氯洩漏會帶來災難性的事故。當必須進入曾經裝過氯氣或其他有害氣體或蒸氣的容器內時，應採取局限空間的預防措施。

使用具有腐蝕性的鹼和酸以及用沸騰的液體處理織物，都會給勞工帶來燒傷和燙傷的危險。鹽酸和硫酸均被廣泛用於染色過程，燒鹼則被用於漂白、絲光和染色，固態原料的碎屑飛濺對勞工也會造成危害，漂白過程中使用的二氧化硫以及在黏膠中使用的二硫化碳溶劑同樣會污染工作場所；芳香族碳氫化合物如苯、甲苯混合二甲苯等，都是勞工有可能接觸到的有害化學品。許多染料能刺激皮膚引起皮膚炎。有時勞工會用鹼、漂白劑等混合起來除去手上的污漬，而這種混合物亦對皮膚有害。

染色和清洗機器時使用的有機溶劑本身可能引發皮膚炎，或使皮膚易於受其他有害物質的刺激而發炎。此外，它們還可能導致末梢神經疾病，例如甲基丁基酮（MBK）。某些染料已被發現會

致癌，如紅色苯胺染料。

除了纖維原料和它們的沾污物外，漿料和退漿用料也可能引起過敏性反應，應提供合適的個人防護具置，包括護眼裝置，以避免勞工與這些危險物品直接接觸，即使在某些情況下能洗掉，最好還是採用專用手套，防護衣應定期清洗，如果被染料污染了，就應盡早更換，並應配備洗手、洗澡、更衣等衛生設施，鼓勵工人們使用，個人衛生對從事染色工作的人來講尤其重要；雖然採取了防範措施(至少應實施特殊體格檢查)，有些勞工還是對某些化學物品過敏，這種情況下唯一的辦法就是調換工作。

#### 四、火災（除依消防單位規定者外）

合成纖維工業要使用大量有毒、易燃物質。易燃物品容器必須貯存在開闊的地方或特殊的防火建築中，容器周圍最好以類似防液堤方式圍住使溢出的物質局限於堤或結構內。使用維修保養良好的泵和管組成自動輸送系統輸送有毒或易燃的物品，可以減少搬運或傾倒帶來的危險。適當的消防設施和防火裝備應置於隨時可取用的位置，並應經常訓練勞工熟悉它們的使用方法，最好是與當地消防單位的協同和監督下進行演練。

從噴絲孔噴出的長絲（化學纖維）在風乾或甩乾時，會有大量溶劑蒸發。這些氣體有爆炸和使人中毒的危險，該處必須裝設局部排氣裝置排走溶劑。其溶劑之濃度也必須被監督控制在爆炸下限以下，另排出的廢氣以回收或燃燒處理，但勿將其排入大氣。

在使用易燃溶液的地方應嚴禁吸菸及實施煙火管制，並注意明火等火花。電氣設備要有防水外殼，機器設備要接地，以防因靜電集聚而產生靜電火花造成災難。

織造過程中會產生大量棉絨、粉塵和飛絮，如果纖維是易燃的，這些就會帶來火災危險。控制措施包括使用吸塵裝置（安裝於新型織機的下方），由生產服務工人對機台進行定期的清潔工作，以及使用防火花的電氣設備（如具密閉之防爆等級）。

染色過程中使用易燃溶劑和某些易燃染料容易造成火災是其主要

危害，故對兩者均要安全貯存；用防火材料修建的專門儲藏室出入口應有門檻即向內斜的門，使漏出的液體留在儲藏室內而不致流到能被點燃的地方，儲藏室最好建在工廠主要建築之外。如果大量罐裝的易燃液放在房子外面，那麼周圍應該築堤圍起來，以容納溢出的液體。

若燒毛機用氣態燃料，也要採取類似的措施，保存易揮發油液的儲存設備最好遠離主建築物。

### 第三節 危害預防對策

職業災害之發生或因設備之不安全而引起、或因教育訓練不足之人為因素所致、或因維護保養之不足、或因自動檢查不確實而引起，有時皆互有關連，為防止職業災害之發生，以上各項都需注意。

#### 一、被捲被夾危害預防：

操作者必須時時注意機械配件具有之危險性，當兩者相對旋轉及固定體相對旋轉，即有捲入點之危害性；操作者身體任何部分如被捲入將造成嚴重傷害。在往復運動機械及橫向運動機械中，操作者可能被移動體與固定體之突出物或剪力點撞擊、捲入。

- (一)機械設備之傳動輪、傳動帶等有危害勞工之虞之部分，應有護罩、護圍等設備。
- (二)輸送帶之轉軸應設有適當之圍柵、掩蓋護網或套管，轉軸跨越者應裝置適當之跨橋或掩蓋。
- (三)機械之掃除、上油、檢查、修理應停止該機械運轉並採上鎖或設置標示等措施。
- (四)作業人員應著工作服、袖口應扣緊，勿穿寬大之衣服。
- (五)機械設備有傳動帶或飛輪部分，應裝設護蓋或護圍。

為防止機械設備之事故發生，除設置本質安全之機械設備及訂定使用時之安全衛生工作守則外，各種機械設備之運動機件其安全防護仍需作業勞工時刻注意，故應於作業前對勞工實施操作安全教育訓練是為必要的。特別是在機械設備運轉時不得實施維修作業，最主要的災害事故就是在運轉時、維修作業時發生的，機械設備上的各個機件都可能有各種動力能源（如電能、機械能、壓縮空氣、液壓、慣性等），在修理和維護之前一定要切斷電源，加鎖並且掛上告示牌。為了確保在機械設備上作業時之安全，應切斷所有危險能源，廠內更應識別能源，提供必要的設備及對員工進行安全衛生教育訓練。同時須定期進行自主檢查，確保所有安全制度（上鎖／掛牌制度）能被遵守且正確應用，方足以防範災害之發生。

(六)各類機械為防止其發生機械危害，故需使其具機械安全防護，其防護方式有下列各種方式：

1. 圍籬（柵）防護（護罩法）。
2. 連鎖防護（連鎖法）。
3. 自動防護裝置（自動法）。
4. 遙控法。
5. 改善進料方式、改善出料方式。
6. 其他方式。

## 二、被撞危害預防：

- (一)原料載運貨車應依標示規定路線進場。
- (二)原料載運貨車於廠區行駛應閃警示燈。
- (三)原料載運貨車應依規定速限行使。
- (四)道路應定期保養檢查。
- (五)操作荷重在一公噸以上之堆高機操作人員應經訓練合格。
- (六)堆高機裝卸應劃定作業區，亦應規定非作業人員不得進入。
- (七)堆高機應設行進警示燈及蜂鳴器。
- (八)車輛停止時應熄火並拉手煞車，斜坡上應加設輪擋。
- (九)有車輛出入之工作場所，應有明顯設置警戒標示外，勞工應確實使用反光背心等防護衣。

## 三、倒塌危害預防：

- (一)堆高機之托板或撬板之強度應能承受積載之貨物重量。
- (二)堆高機應標示並依規定其使用荷重。
- (三)物料之堆放不得影響照明、亦不得妨礙機械設備之操作。
- (四)堆積於倉庫、露存場等之物料集合體之物料積垛作業地點高差在 2.5 公尺以上時應指定專人指揮作業。
- (五)重量超越一百公斤以上物料裝卸時應指定專人指揮作業。

## 四、感電危害預防：

- (一)應採用符合國家標準之電氣裝置、開關、插座。
- (二)臨時或潮濕用電各分路電路應裝設漏電斷路器（作動標準 30mA，

0.1sec 以下)。

(三)電線應採用雙重絕緣電纜線。

(四)絕緣電線應設防止絕緣被覆被破壞之設施。

#### 五、電焊作業危害預防：

(一)勞工實施電焊作業時應佩戴防感電手套及遮光面罩。

(二)電焊柄應使用具耐絕緣耐力及耐熱之標準規格產品。

(三)電焊作業應設置自動電擊防止裝置。

(四)移動電焊機時應先關閉電源。

(五)更換焊條應有防感電手套。

#### 六、起重機物料吊運作業物體飛落危害預防：

(一)起重機操作人員、吊掛人員應有訓練合格證照。

(二)起重機應於額定荷重範圍內作業。

(三)起重機具之吊鉤或吊具應設防止被吊掛物脫落之裝置，過捲揚預防裝置及過負荷警報裝置。

(四)鋼索、吊鉤等應具足夠強度，且外觀不得扭結、變形、斷索等。

(五)起重機具之作業應規定一定之運轉指揮信號，並指派專人負責指揮作業。

(六)應隔離吊掛作業區域，嚴格管制吊掛物不得通過人員上方，及人員不得從吊掛物下方進入起重機下方。

(七)起重、吊掛及指揮作業人員應佩戴安全帽。

#### 七、跌倒危害預防：

(一)工作場所之通道、地板、階梯，應保持不致使勞工跌倒、滑倒、踩傷等。

(二)室內工作場所應設置足夠勞工使用之通道(主要人行道不得小於1公尺、各機械間或其他設備間通道不得小於80公分、自路面起算2公尺高度之範圍內不得有障礙物)。

(三)橫隔兩地之通道應設置扶手、踏板、梯等適當之通行設備。

(四)工作場所陷落處或有勞工墜落之虞時應設有90公分高之護欄及護圍及10公分高之腳趾板。

#### 八、墜落危害預防：

- (一)高度在 2 公尺以上之工作場所邊緣及開口部份應設有適當強度之圍欄、護圍、護欄、等防護措施。
- (二)在高度 2 公尺以上之處所進行作業應有設置工作台。
- (三)高差超過 1.5 公尺以上之場所應設置安全上下之設備。
- (四)高度 2 公尺以上之高處作業應確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具。

#### 九、噪音危害預防：

- (一)噪音超過 90 分貝，應實施噪音作業危害之工程改善。
- (二)應要求作業勞工佩戴防音防護具。
- (三)於作業場所明顯處標示「噪音作業區請戴耳塞」。
- (四)應實施噪音作業之特殊健康體格檢查。
- (五)應減少噪音作業人員之作業時間。



圖 5.1 作業勞工佩戴耳塞



圖 5.2 噪音作業區標示