

一、決定化學防護衣之考量點

1. 先評估會遭遇何種化學物質：（以決定危險等級A/B/C/D）

須審慎評估在已知或未來可能化學事故中，該防護衣是否足以防護，如有列管的毒性物質 HAZMAT 或致癌物質，若未知化學物質毒性（UNKNOWN），就需要選定A級防護衣。但記住沒有任何一種衣服或手套能防護所有的化學物質。

2. 參照該化學物質對照之防護衣數據表（附表一）：（以決定防護衣材料是否可防化學滲透）

可參照目前國內唯一較嚴謹的杜邦公司之防護衣料浸透指南，查閱其各該化學物質的穿透時間及浸透率，選擇所需的防護衣，若對防護效果尚不滿意時，可提升防護衣的等級。

3. 防護衣是否常用或不常用：（可作成本考量）

可重複使用之防護衣若除污經驗足，除污成本低廉時，其對業界應用是較經濟的。反之，則以有限使用防護衣是成本低，除污費用更低廉，通常每人須採購兩套防護衣，一件使用中，另一件則送往除污。

4. 該防護衣是否會經常碰上化學物質的噴濺：（以決定防護衣車縫及樣式）

假如是巡查化學洩露或平時維修之巡視，有限度多層淋膜用防護衣系列 Limited Use 輕便易穿值得推薦。若是備而不用的情況下，有限度使用防護衣應該是較佳的成本考量。

5. 耐穿度如何？：（物理性考量）

大部分多層淋膜防護衣如杜邦Tychem系列有足夠的耐穿時間，但耐用型合成橡膠系列（DURABLES）產品耐久時間可能更高，但設若除污無完全，終究還是要拋棄，那麼有限度使用 Limited Use多層淋膜防護衣便是適當的選擇。

二、防護等級-美國環保署（EPA）防護衣選用準則：

附表（二）：即依美國環保署被廣為採用之防護等級分類：如 A. B. C. D級不同列出防護裝備要求，防護裝備的型式及全盤的防護等級，必須依現場危害環境數據，以及勞工被指派擔任不同工作任務時，定期重新評估適用性，工安主管勢必參照現場安全主管及現場隊（組）長之核可，提升或降低防護等級。

提升理由：

1. 已經或懷疑出現對皮膚危害之物質。
2. 已經或有可能發生毒性氣體或蒸氣毒害。
3. 更換工作後增加接觸有害物質機會增加。
4. 個人針對工作任務提出特別要求時。

降低理由：

1. 最新資訊指出現場已比原先所預想的危害減少。
2. 工作內容更換已降低危害可能。
3. 因轉換工作而減少接觸有害物質時。

三、防護衣之測壓：

氣密式 A 級防護衣使用一段時間後因摩擦或噴濺而龜裂或腐蝕之現象。肉眼能看出者即應拋棄，若肉眼無法看出，須依美國材料試驗協會ASTM 1052 氣壓檢測方法經氣密測試（Pressure Test）以確保防護衣之防護功能滴水不漏。

四、測壓時機：

(1) 每年定期、(2) 防護衣遭受化學品大量噴濺時更應立即做氣密測試做氣密測試以確認此防護衣是否還堪用，而且此項測試須由**合格之專業代理商**操作。

四、防護衣的縫合方式：(如附圖B)

1. **拷克縫合**(SERGED SEAM): 拷克或縫合，三股線穿過兩疊材料而成的 (適用D級)。
2. **包邊縫合**(BOUND SEAM): 包邊縫合，在兩疊材料上加覆蒸層平針車縫合(較多用於C、D級)。
3. **超音波縫合**(ULTRASONIC SEAM): 超音波融合二塊材料之結縫，無針縫線孔不易被滲透(較多用於B、C級)。
4. **貼帶式縫合**(TAPED SEAM): 貼帶式縫合，材料接縫上熱壓上一條狀材料，形成一種非常堅固的接縫 (用於A級防護衣)可阻絕大部份化學物質滲透。
5. **雙貼帶縫合**(DOUBLE TAPED): 材料接縫上，內層及外層各熱壓一條狀材料，強化密實的接縫化學物質阻隔效果更佳(多用於A級防護衣)可完全阻絕化學物質滲透。

五、除污之標準及洗滌方式：

1. 因為很難斷定除污是否完成，因此一般在美國或其 國家皆無法決定如何除污才算徹底，而係採經驗法則，一般而言，酸性污染需要 性物質 除， BASE 類物質一般用酸 除，溶劑可用非肥皂精 除之。若多種劇毒化學物質，由於可能附著於防護衣上，且多種物質混合污染更加無法清洗，若此建議將防護衣拋棄，以避免過高之清洗成本。
2. 洗滌方式：
 - (1)一般非高效能防護衣：可用適當清洗劑浸泡(浸泡時間須視需要而定)再用清水沖洗，然後再用抹布擦拭，最後將防護衣陰乾。
 - (2)高效能防護衣：可用沖淋器沖洗，但此只能 除材質表面毒物；或可外加高溫爐蒸洗，溫度設定60~70℃不傷材質為原則，蒸發殘留於材質內層的毒性，此方式一般被認為較徹底但成本較高、較費時之洗滌方式。

六、儲存/拋棄方式：

1. 儲存：防護衣應放在陰涼不易被日照的儲櫃裡，同時應避免放置於高溫化學或腐蝕性物質集中之現場，一般橡膠材質防護衣應避免折放以避免材質表面老化，致使用時容易遭化學物質滲透。淋膜材質防護衣雖較無此顧慮，但宜展開易吊掛存放。
2. 拋棄：當防護衣受到污染時，其有毒化學物質會持續滲透該防護衣之虞時，就應拋棄焚燬(如Tyvek)或由廢棄物處理公司清運處理。

附圖 A



附圖 B



附表(一)

ASTM F1001 List of Challenge Chemicals (Permeation Test Method ASTM F739)	Tychem C	Tychem CPF 1	Tychem SL(Saranex)	Tychem CPF 2	Tychem F	Tychem CPF 3	Tychem BR(Barricade) / LV	Tychem CPF 4	Tychem Responder	Tychem TK	Tychem Responder CSM	Tychem Reflecto
Acetone 丙酮(L)	imm.	imm.	12	12	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Acetonitrile 乙腈(L)	imm.	imm.	12	12	157	imm.	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Ammonia gas 氨氣(G)	imm.	nt	32	32	79	12	46	46	>480	>480	>480	>480
1,3-Butadiene 1,3-丁二烯(G)	imm.	nt	>480	>480	>480*	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Carbon disulfide 二硫化碳(L)	imm.	imm.	imm.	imm.	>480*	16	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Chlorine gas 氯氣(G)	imm.	nt	>480	>480	imm.	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Dichloromethane 二氯甲烷(L)	imm.	imm.	imm.	imm.	>480	imm.	432	114	>480	>480	>480	>480
Diethylamine 二乙胺(L)	imm.	imm.	12	12	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
N,N-Dimethylformamide 二甲替甲酰胺(L)	imm.	25	95	95	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Ethyl acetate 乙酸乙酯(L)	imm.	imm.	14	14	65	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Ethylene oxide 環氧乙烷(G)	imm.	nt	imm.	imm.	>480	>480	>480	305	>480	>480	>480	>480
n-Hexane正己烷(L)	imm.	imm.	10	10	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Hydrogen chloride gas 氯化氫(G)	imm.	nt	>480	>480	77	>nt	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Methanol 甲醇(L)	imm.	imm.	>480	>480	>480	imm.	157	157	>480	>480	>480	>480
Methyl chloride 甲基氯(G)	imm.	nt	>480	>480	>480	nt	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Nitrobenzene 硝基苯(L)	imm.	imm.	102	102	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Sodium hydroxide 氫氧化鈉50%(L)	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Sulfuric acid 濃硫酸(L)	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
1,1,2,2-Tetrachloroethylene 四氯乙稀(L)	imm.	imm.	imm.	imm.	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Tetrahydrofuran 四氫呋喃(L)	imm.	imm.	imm.	imm.	464	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Toluene 甲苯(L)	imm.	imm.	imm.	imm.	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480	>480
Chemical Warfare Agents 生化戰劑	Permeation test results are show as follows: 滲透測試數據											
L Lewisite 路易斯毒氣	nt	nt	>360	>360	360	120	>720	>360	>720	>720	>720	>720
HD Sulfur Mustard 芥子氣	nt	nt	180	180	>720	120	>720	180	>720	>720	>720	>720
GA Tabun 神經毒氣	nt	nt	nt	nt	>720	nt	>720	nt	>720	>720	>720	>720
GB Sarine 沙林毒氣	nt	nt	360	360	>720	120	>720	360	>720	>720	>720	>720
GD Soman	nt	nt	nt	nt	>720	>480	>720	nt	>720	>720	>720	>720
VX VX Nerve Agen 持久性神經毒氣	nt	nt	>720	>720	>720	>480	>720	>720	>720	>720	>720	>720

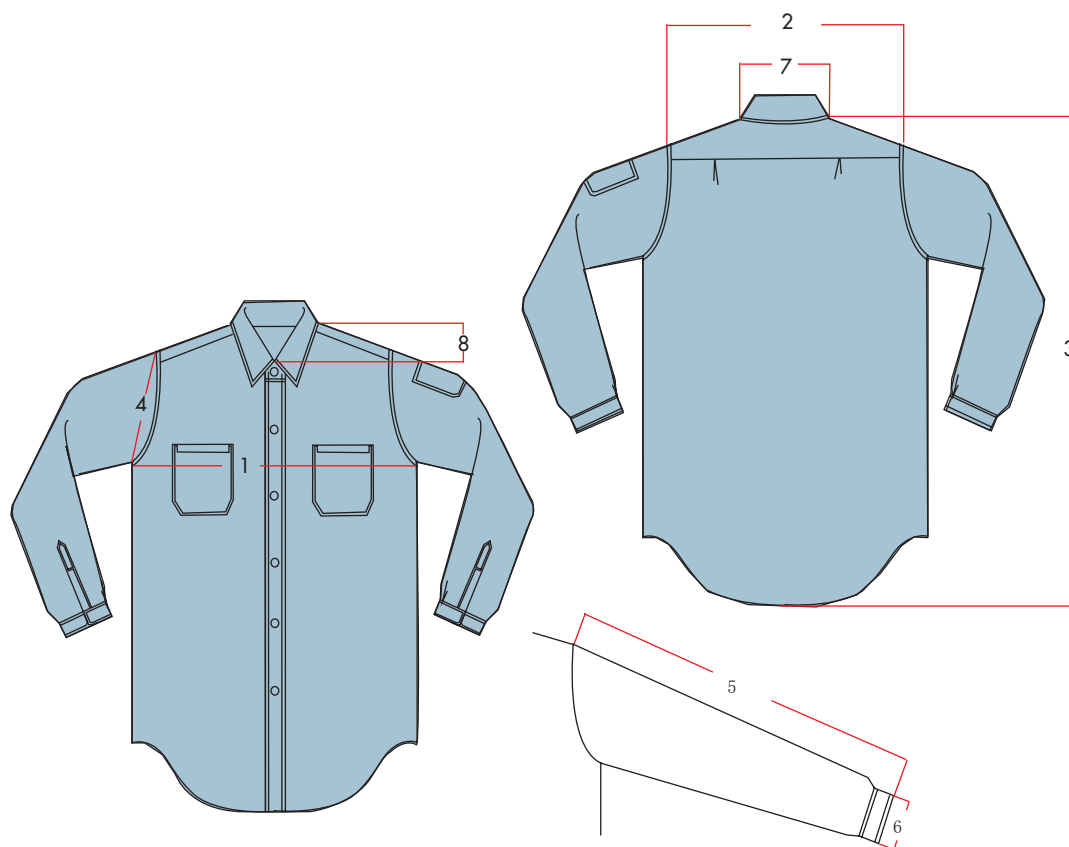
本資料取材美國杜邦公司化學浸透數據表，更詳盡化學、物理、耐燃數據備索

平均穿透時間(分鐘):指材料外部的表面接觸化學物質後，穿透材料孔洞到內部的平均時間。>>imm. = immediate (<10 minutes)即小於10分鐘 / nt = not tested 無測試 / L = Liquid 液體 / G = Gas 氣體

附表(二)

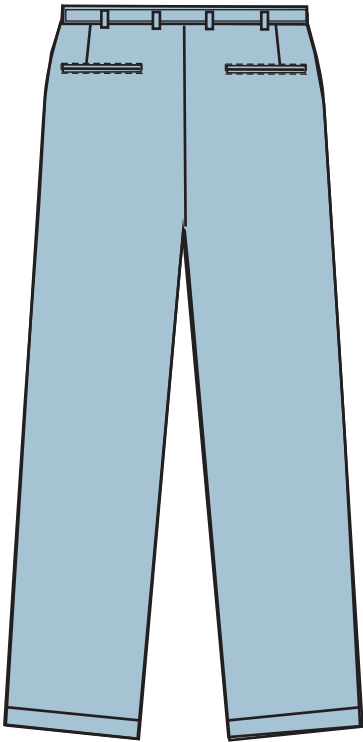
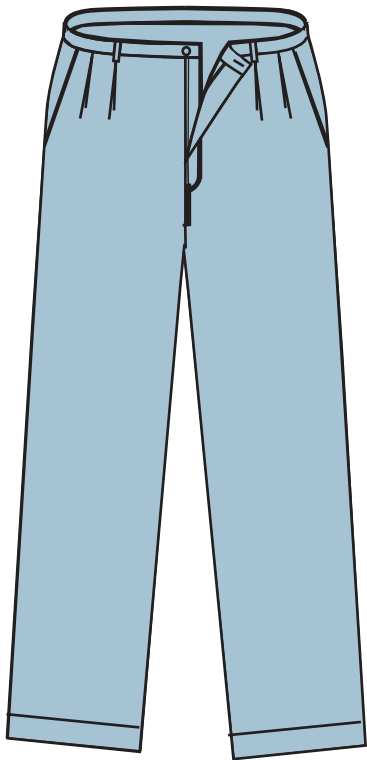
危險等級	防護設備	可提供之防護	使用場所
A級	推薦項目： ★自給式正壓型全面式面罩空氣呼吸器(SCBA)或外給式空氣站附面罩連同逃生用空氣呼吸器(SCBA)。 ★全裹式(氣密式)化學防護衣。 ★內藏式化學防護手套／長統膠鞋。 ★雙向無線電對講機。	對呼吸、皮膚、眼睛做最高可能防護。	★有毒或致癌化學物已被確認、且需要對呼吸、眼睛、皮膚部位做最高可能的保護。 - 已測出(或有可能)高濃度大氣散播之有毒蒸氣、毒氣及粉塵。 - 現場作業及工作性質涉及噴濺、滲透或暴露在無預期的蒸氣、毒氣或粉塵中，這些足以對皮膚危害或因接觸而皮膚吸附。 ★化學物質無法確認或多種化學物質爆炸混合，以致無法確認其毒性時(UNKNOWN)。 ★必須在密閉空間、通風不良的場合工作但接觸毒性化學物質。
B級	推薦項目： ★自給式正壓型全面式面罩空氣呼吸器(SCBA)或外給式空氣站附面罩連同逃生用空氣呼吸器(SCBA)。 ★全裹式或拋棄式連身化學防護衣。 ★內藏式或外覆式化學防護手套／長統膠鞋。 ★安全膠盔。 ★雙向無線電對講機。	與A級相同對呼吸、眼睛做最高可能防護，但對皮膚保護則較低。 它是最起碼的推薦層次供為進入工作現場起點之防護，一直到進一步的危害被確認時。	★有毒化學物質的型態或空氣中濃度已被確定、且需要對高度呼吸防護但對皮膚允許保護較少些時，這種氣體： - 特定化學物質在允許保護較少些時，但不致造成對皮嚴重危害。或 - 尚未達到需要使用空氣淨化面罩時。 - 氣體偵測器監測出含有蒸氣或毒氣不被懷疑對皮膚造成高度危害或經皮膚接觸而被吸附致癌物質的可能時。
C級	推薦項目： ★全面型濾罐式防毒面具。 ★化學護衣(拋棄式連身式化學防護衣或外套，長袖夾克，附套頭連身或兩件式防濺衣)。 ★內藏式及外覆式化學防護手套 ★化學防護長統鞋／鞋。 ★安全膠盔。 ★雙向無線電對講機。	對皮膚的防護同於B級，但對呼吸的保護B級較低之情況。	★空氣間之污染物質，噴濺液體或其直接接觸時不可能對暴露皮膚有負面的影響時。 ★空氣間的污染物質經確定，濃度被算出，以及濾罐式呼吸護具足以過濾污染時。 ★空氣間濾淨的過濾面具條件全部吻合時。
D級	推薦項目： ★連身式衣：如 Tyvek 等 ★安全膠鞋。 ★安全眼鏡或防化學噴濺護目鏡。 ★安全膠盔。	★不需呼吸面具保護。 ★最起碼的皮膚保護。	★空氣中無危害物質。 ★工作內部排除噴濺，浸透或未預期的吸入以及接觸任何等級的化學危害。

NOMEX® IIA 長袖上衣



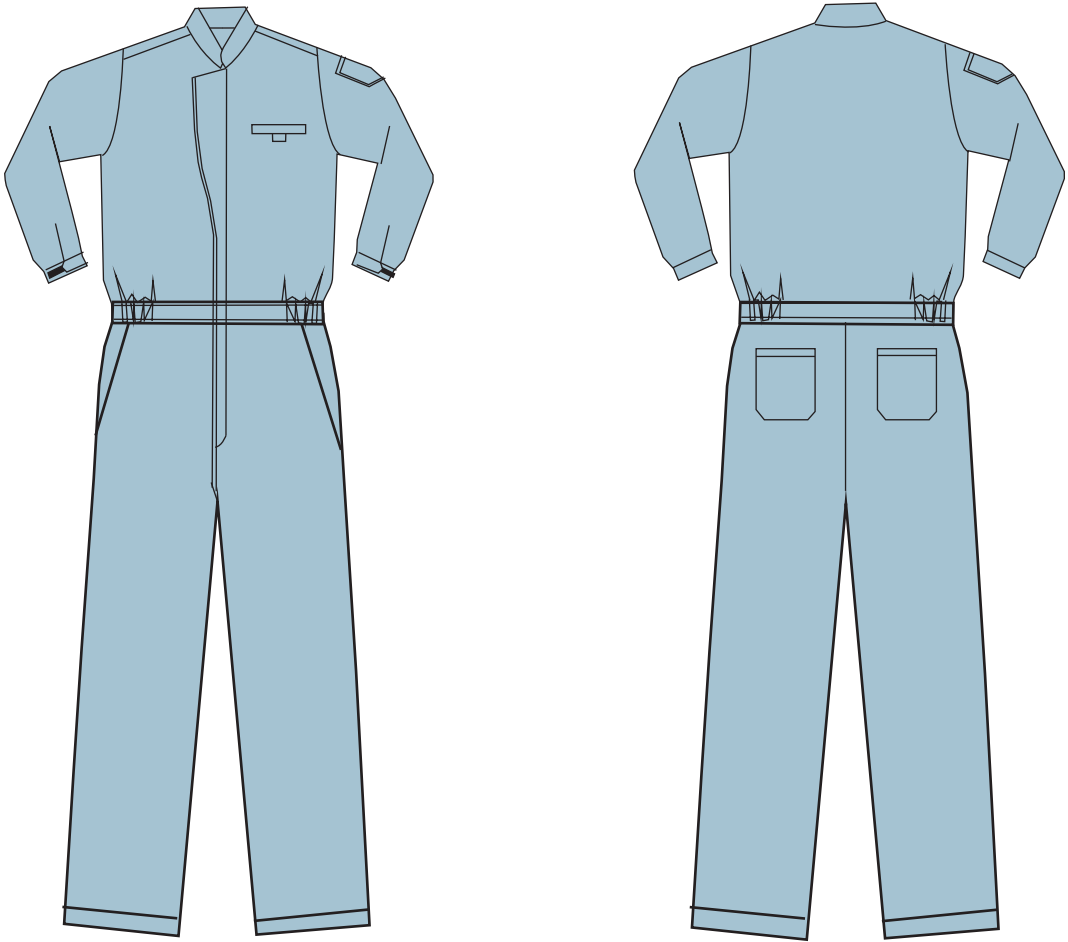
尺寸	肩 寬	身 長	領 圍	胸 圍	袖 長
14½"	18¼"	27¾"	14½"	40"	22"
15"	19"	28"	15"	42"	22½"
15½"	19½"	28½"	15½"	44"	23"
16"	20¼"	29¼"	16"	46"	23½"
16½"	21"	30"	16½"	48"	24"
17"	21¾"	30¾"	17"	50"	24½"
17½"	22 3/8"	31½"	17½"	52"	24½"

NOMEX® IIA 工作長褲



部位	1 號	2 號	3 號	4 號	5 號	6 號	7 號	8 號	9 號	10 號
腰圍	28"	29"	30"	31"	32"	33"	34"	35"	36"	37"
臀圍	35"	36"	37"	38"	39"	40"	41"	42"	43"	44"
大腿	22½"	23"	23½"	24"	24½"	25"	25½"	26"	26½"	27"
開檔	10½"	10½"	10½"	11"	11"	11½"	11½"	12"	12"	12"
褲長	39"	39"	40"	40"	41"	41"	41"	41"	42"	42"

NOMEX® IIA 工作連身服



尺寸	肩寬	袖長	身長	胸圍	臀圍	開襠	大腿	長度
M	18¼"	22½"	18½"	48"	47"	12½"	28"	39"
L	18¼"	23½"	19½"	50"	48"	13"	29"	40"
XL	18¾"	24"	19½"	52"	50"	13½"	29"	41"
2L	18¾"	24"	19½"	52"	52"	14"	31"	43"
3L	19½"	25"	19½"	54"	52"	14"	32"	43"
4L	21"	25"	20½"	57"	52"	14½"	33"	43"