

# CE機械安全防護設計實務

---

**Date : July 25, 2013**

**K. J. Certification Co. Ltd.**

坤展國際安全驗證有限公司

連絡人：林建廷 **BRIAN LIN**

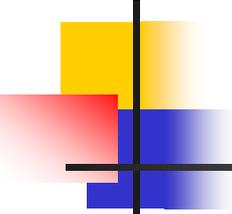
**MOBIL : 0920-327-728**

**E-MAIL : [brian@kjisc.com](mailto:brian@kjisc.com)**

**Web : [www.kjisc.com](http://www.kjisc.com)**

**SKYPE : BRIANLIN777**



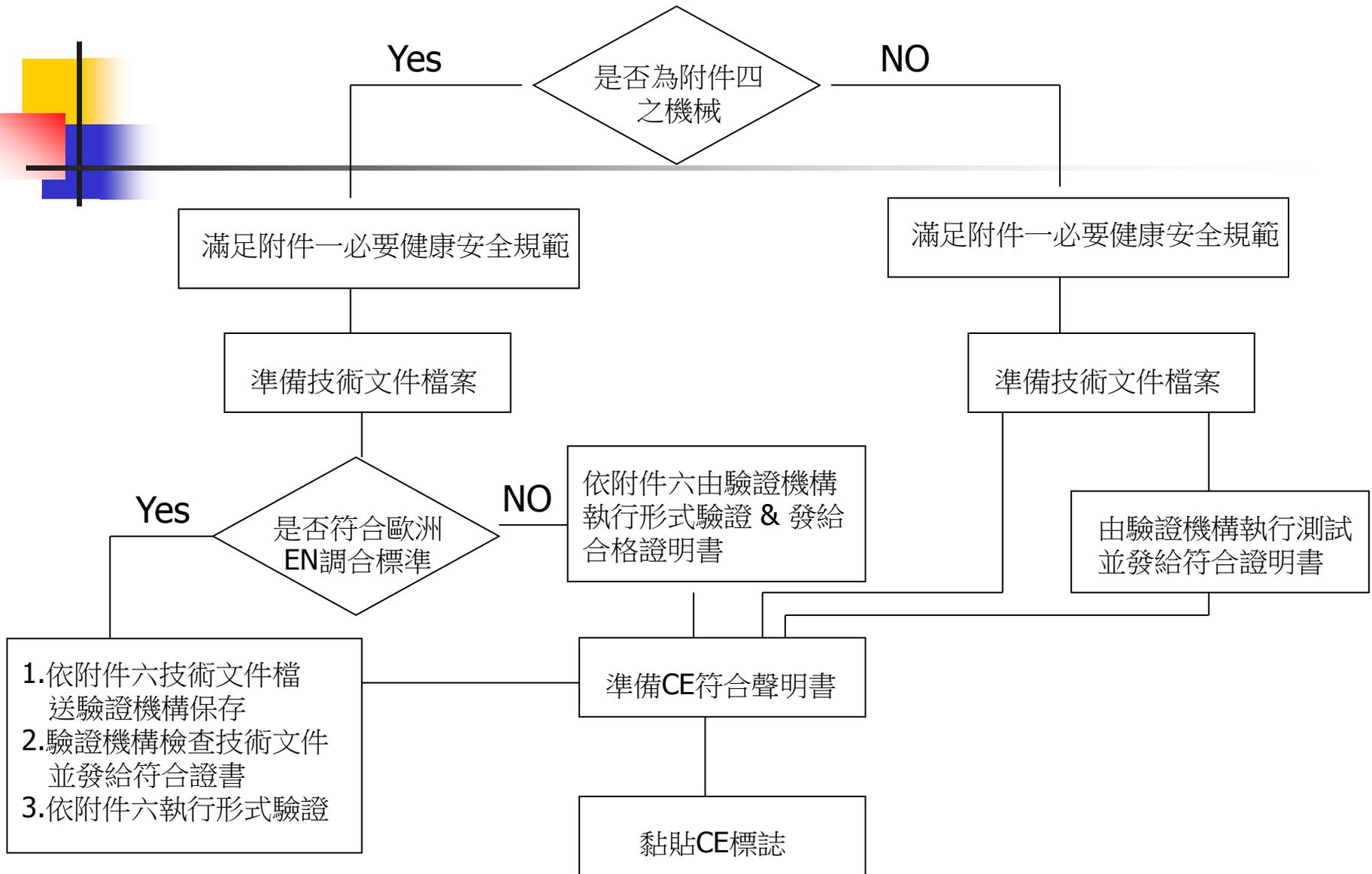


# 課程主題

---

- 機械指令概要與符合的途徑
- 必要健康安全規範
- 機械性危險
- EN ISO 13857 防止上下肢接觸危險區之安全距離設計
- EN349 防止人體遭受擠壓之最小間隙設計
- EN614-1 人體工學設計原理
- EN953 固定式與移動式防護罩之設計與製造
- EN ISO 13850 & EN1088 安全裝置
- EN563 可接觸表面溫度之安全

# 機械指令符合的途徑(1) – 符合流程圖





## 機械指令符合的途徑(2)-技術文件

---

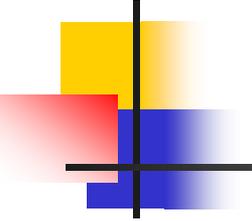
- 危險評估與對策說明(EN ISO 12100)
- 說明用零件圖(含電控、機械、液壓器)
- 說明用計算資料，如護罩強度設計
- 技術報告，如電控元件
- 測試報告，如噪音測試、材料強度測試
- 引用標準
- 必要健康安全規範(附件一)與標準查核報告



## 機械指令符合的途徑(3)-技術文件

---

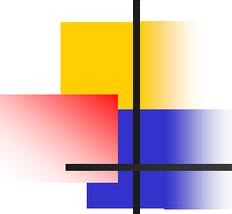
- 安全說明
- 安裝說明 (含搬運、試車、拆解、組合)
- 操作說明 (含刀具安裝、轉速選用、啟動、停止、緊急停止、模式選擇)
- 維修說明 (含潤滑、冷卻液處理)
- 機械全圖
- 液氣壓與電路控制迴路圖
- 零件清冊



# 必要健康安全規範(1)-通論

---

- 機械設計與製造應盡量消除危險
- 機械製造與加工產生物質，均不應產生有害材料或流體
- 提供足夠之照明
- 機械零件或組件物能手搬運時須提供適當之重配件以利起重裝置搬運，如還首螺栓、鋼索直徑、堆高機噸數
- 機械零件或組件能用手搬運時須能容易搬運及確保安全



## 必要健康安全規範(2)-控制

---

- 控制器邏輯錯誤不會造成危險
- 控制裝置需顯而易見不會混淆，處於危險區之外
- 機械啟動需人為操作
- 機械需配備正常停機功能，並優先於啟動控制
- 一般或大型機械需配備一個或數個緊急停機開關
- 模式選擇器需能用密碼或鑰匙鎖定
- 動力或控制迴路失控時，需能停止且保護裝置仍然有效

# 必要健康安全規範(3)

## -防範機械危險所提供之保護

- 機械需保持適當之平穩性
- 機械操作時須避免解體之危險；流體管線應能承受內外壓力不會破裂
- 要預防物體掉落或彈出之危險
- 避免鋒利的機械邊緣或尖銳稜角，及粗糙表面
- 避免不同工具轉速所造成之危險
- 轉動件應加裝防護罩並防止卡住現象

# 必要健康安全規範(4)

## -防護罩及防護裝置之特性

- 有堅固的結構。
- 不會產生任何額外的危險。
- 不會很容易被旁通或被改成無效。
- 距危險區域有適當距離之所在(參見EN13857)
- 對於產品製程所生的阻礙降低至最低。
- 在安裝或更換工具時能夠執行其工作，而在維護時，如果有可能，護罩皮安全裝置不必去除。

# 必要健康安全規範(5)

## -防護罩及防護裝置之特性

### 關於固定式護罩的需求

- 固定式護罩應該安全地固定在其位上：
  - 可以是永久地(藉由銲接等)
  - 或是藉由鎖定裝置(螺栓、螺帽等)
- 必須使用工具才能拆卸/打開，可能的話，沒有鎖定裝置，護罩無法保持關閉狀態
- 避免使用絞鏈固定護罩的另一端

# 必要健康安全規範(6)

## -防護罩及防護裝置之特性

關於移動式護罩的需求

- A型移動式護罩應該：

- 當護罩開啟時，儘可能地使其不必脫離機器(通裛藉由鉸鏈或是導軌)
- 應用鎖定裝置之互鎖式護罩，以便預防移動元件在能被觸及的狀態對啟動，並且在護罩尚未關閉時，給予一個停止命令。

# 必要健康安全規範(7)

## -防護罩及防護裝置之特性

- B型移動式護罩應設計成與機器控制系統相連使其：
  - 藉由互鎖式護罩附加或不附加護罩鎖定，當移動元件在操作者能碰觸的範圍內時，移動元件無法啟動，而一旦移動元件啟動後，操作者將無法碰觸
  - 護罩的調整，須使用工具鑰匙等。
  - 藉由自動監視，當護罩元件中有缺少或失效時，可防止啟動或使移動元件停止。
  - 藉由適當的方法，可以確保對於射出危險的防護

# 必要健康安全規範(8)

## -防護罩及防護裝置之特性

- 關於可調整式護罩之需求

調整式護罩用於危險區域無法完全封閉之所在，其功能應該：

- 根據工作種類來決定手動調整或是自動調整。
- 不使用工具亦能容易地調整。
- 儘可能地降低射出的危險。

# 必要健康安全規範(9)

## -防護罩及防護裝置之特性

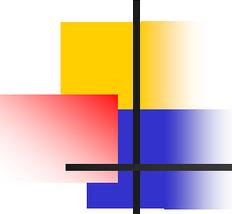
- 電源造成之危險
- 靜電引起之危險
- 其他能源造成之危險
- 裝配錯誤
- 異常溫度
- 火災及爆炸環境
- 噪音與振動輻射
- 雷射設備
- 塵屑、氣體等外洩
- 陷入機器內部之危險
- 滑倒、跌倒或掉落之危險



# 必要健康安全規範(10)-維修

---

- 進出操作位置及工作位置之途徑
- 內部零件的可接近性
- 容易搬運
- 特殊工具設備如搬運人員
- 易於監督



# 必要健康安全規範(11)-維修

---

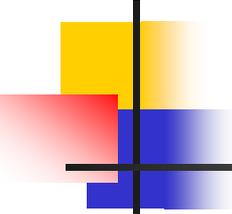
- 機械名牌為能清楚地辨識，至少應包含：
  - (1) 製造者的名稱和地址(Name & Address)
  - (2) 指定之系列或種類 (Type or Model(s))
  - (3) 序號 (Serial No.)
  - (4) 做用動力：電壓 (Voltage)，電流 (Ampere)，功率(kW)，相數(Phase)，週數(Cycle)



# 必要健康安全規範(12)-指示器

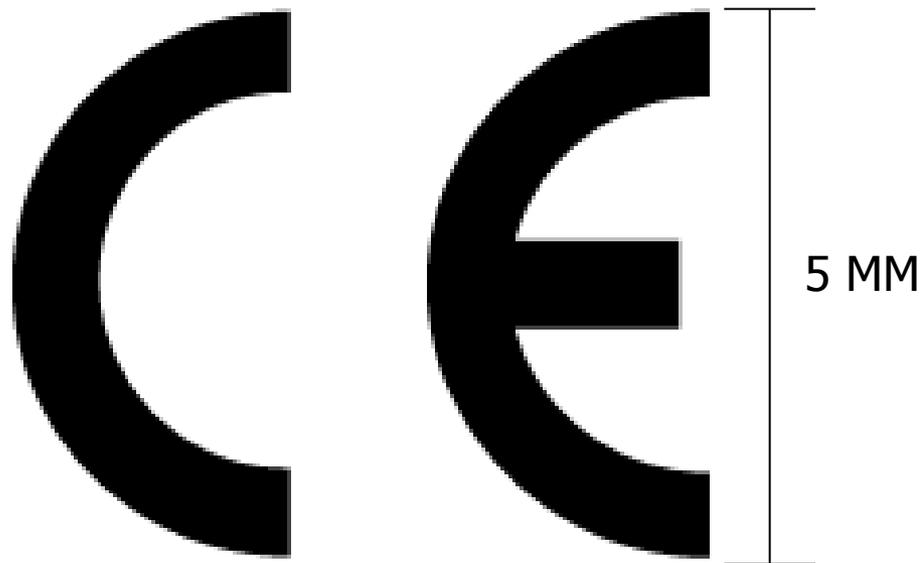
---

- 在下列情形下，機械之噪音值需標示：
  - 1.工作站的A加權(weighted)連續式聲壓值(Sound Pressure Level)超過70dB(A)時；若未超過70dB(A)則應註明。
  2. 工作站的C 加權尖峰聲壓值超過63Pa(以 $20 \mu\text{Pa}$ 為基時之130dB)
  3. 機械的A加權連續式聲壓值超過85dB(A)時之相對應功率值(Sound Power Level)



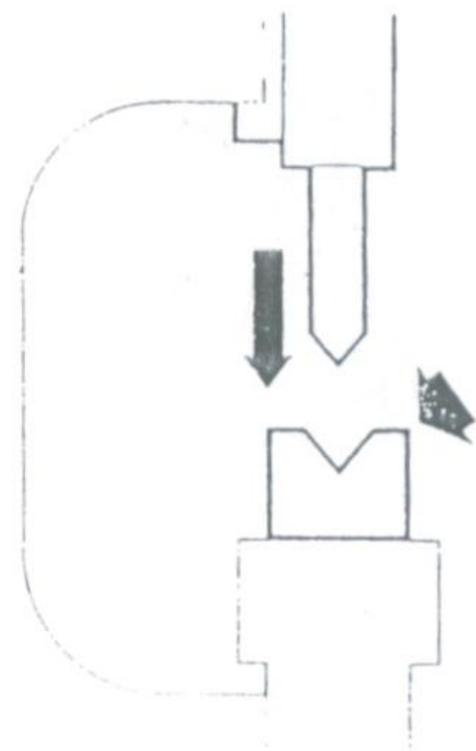
# 必要健康安全規範(13)-CE標誌

---



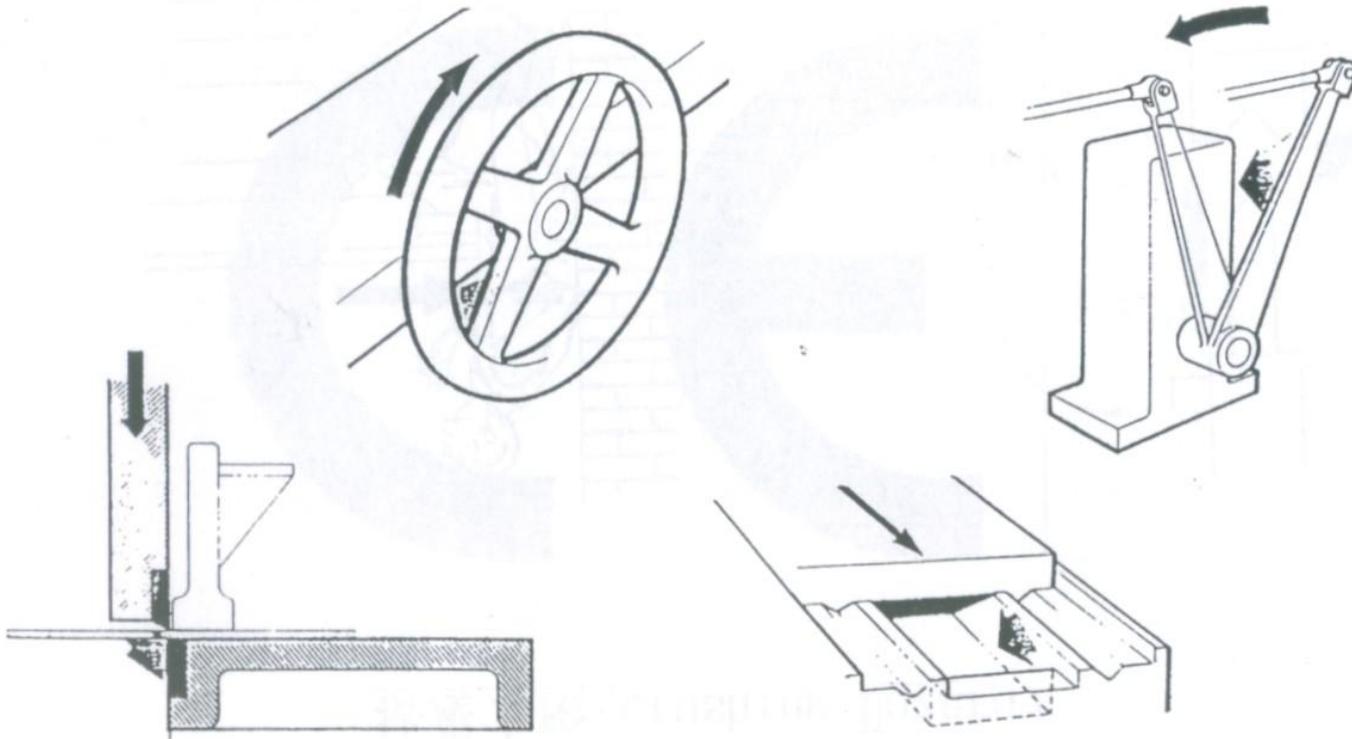
# 機性危險 (Mechanical Hazard)(1)

## 擠壓危險 (Crushing Hazard)



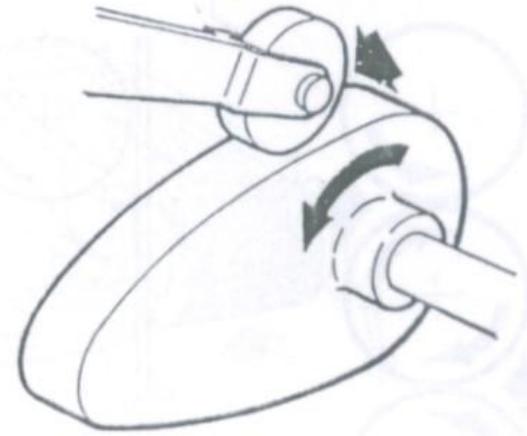
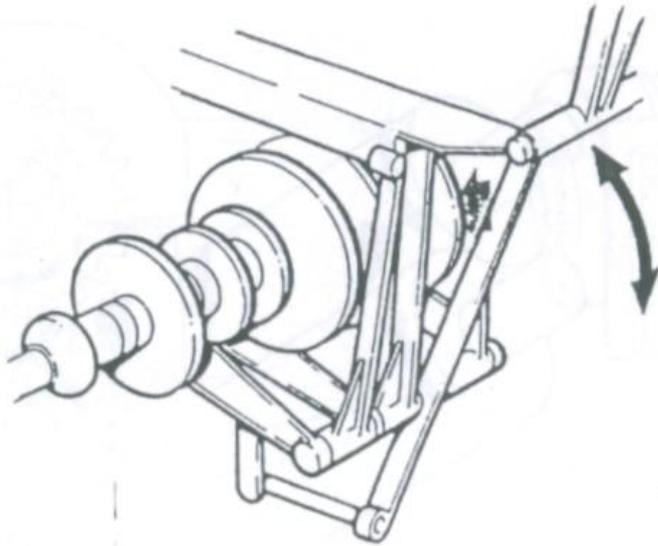
# 機性危險 (Mechanical Hazard)(2)

## 剪切危險 (Shearing Hazard)



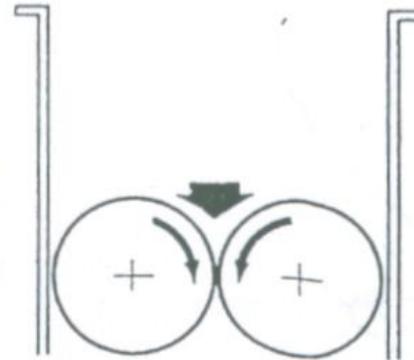
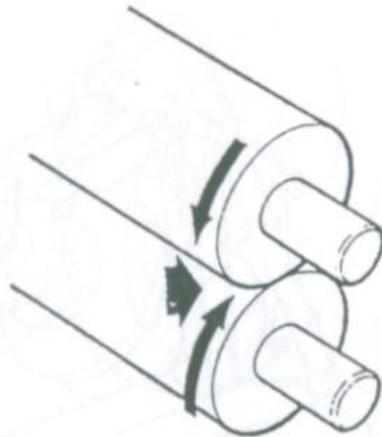
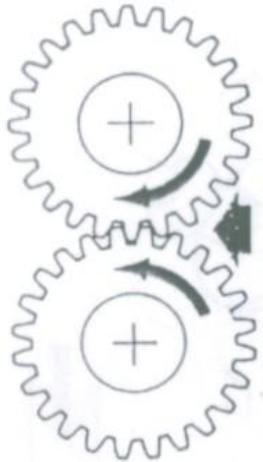
# 機械性危險 (Mechanical Hazard)(3)

## 絞入危險 (Entanglement Hazard)

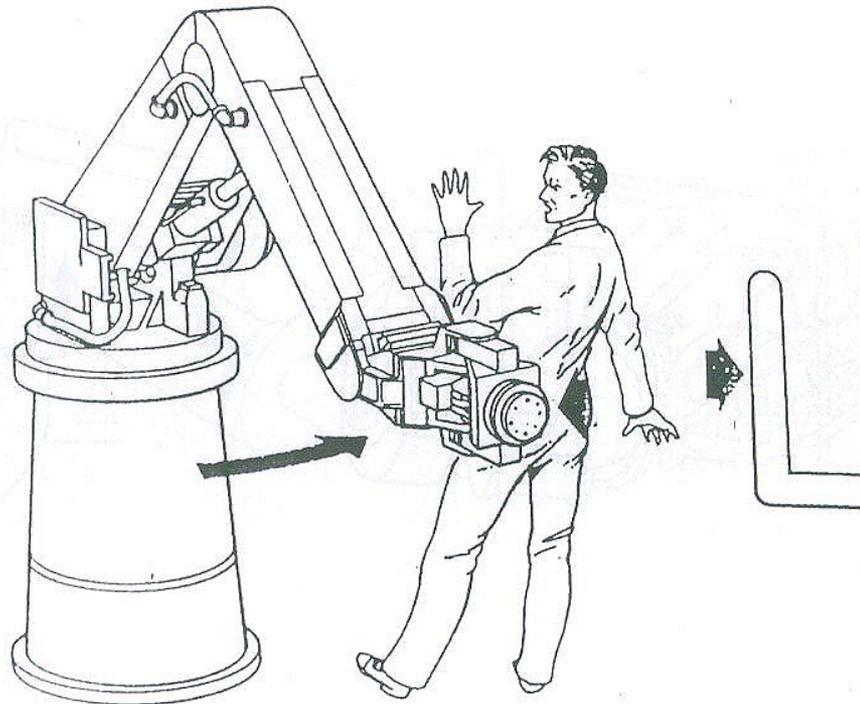


# 機械性危險 (Mechanical Hazard)(4)

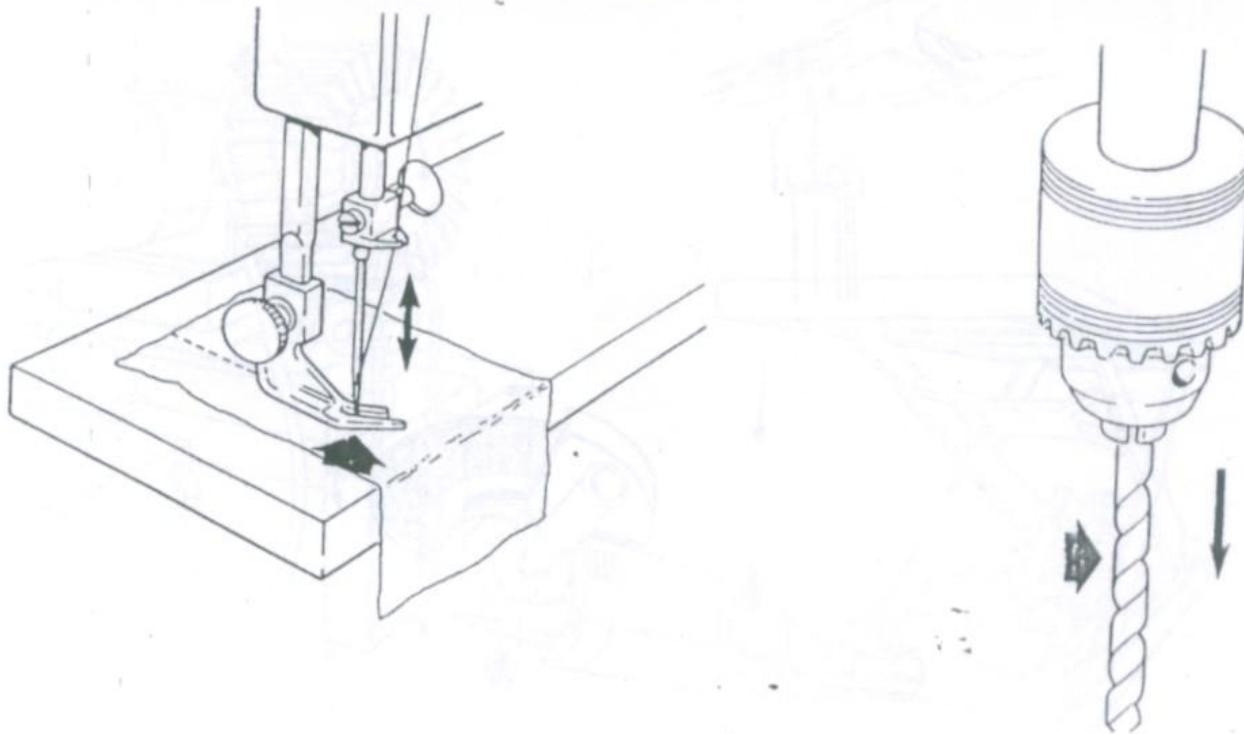
## 拉入或陷入危險 (Drawing-in or Trapping Hazard)



# 機械性危險 (Mechanical Hazard)(5) 撞擊危險 (Impact Hazard)

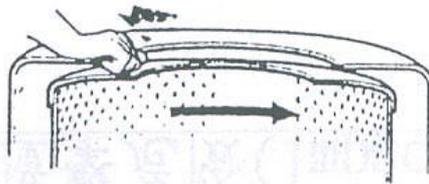
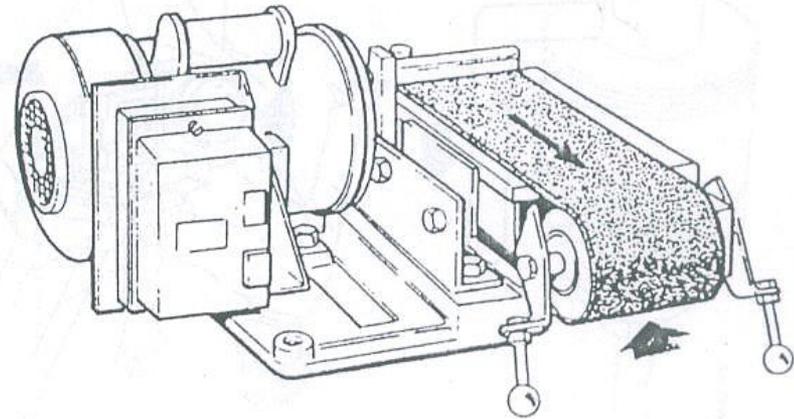
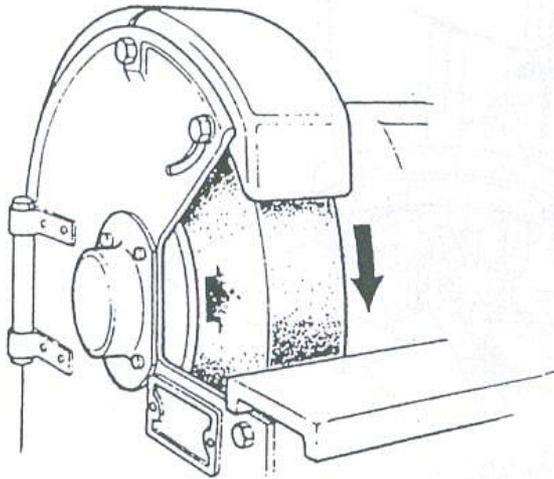


# 機械性危險 (Mechanical Hazard)(6) 刺傷或沖壓危險 (Stabbing or Puncture Hazard)



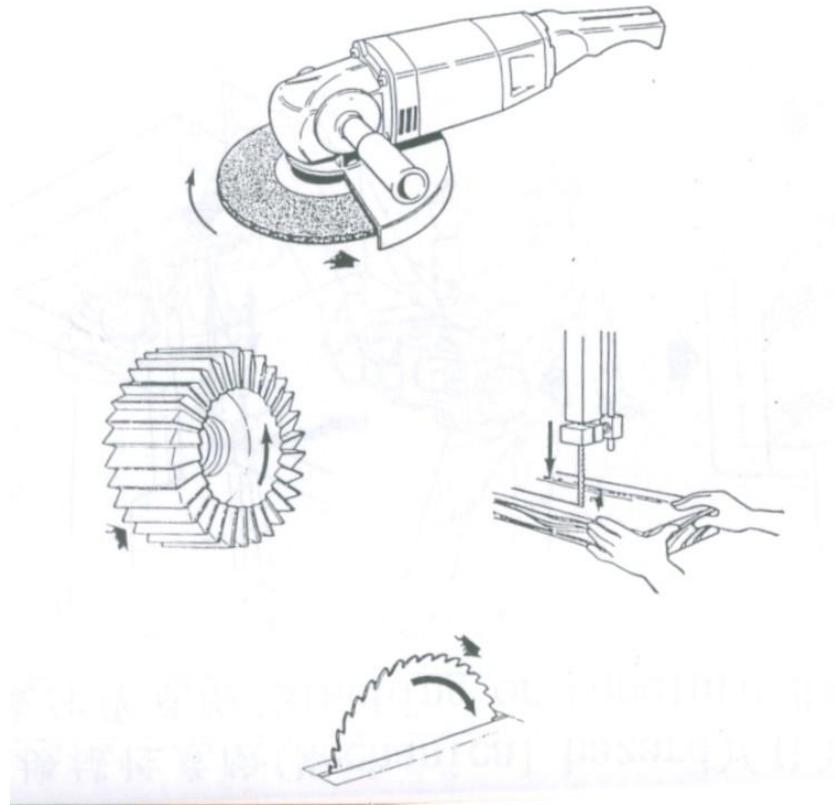
# 機械性危險 (Mechanical Hazard)(7)

## 摩擦或磨耗危險 (Friction or Abrasive Hazard)



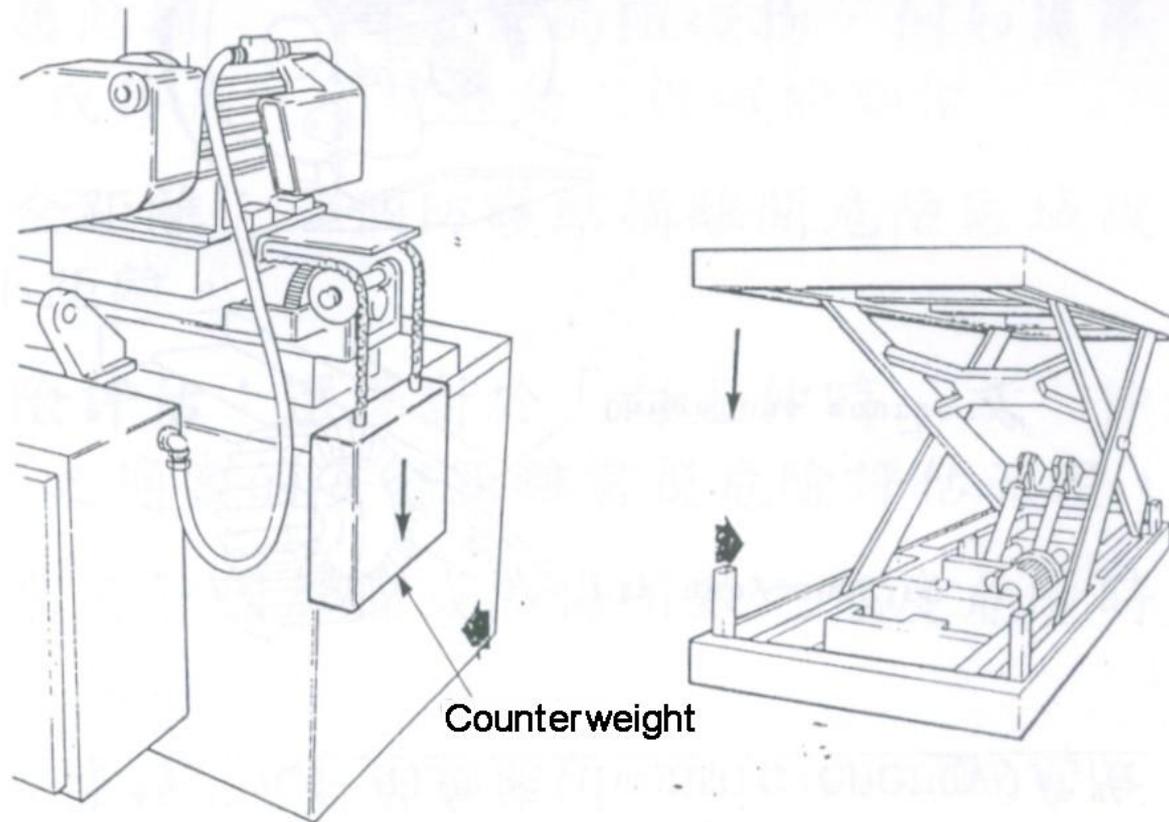
# 機械性危險 (Mechanical Hazard)(8)

## 外型：切割元件、尖銳的邊緣、具稜角的零件



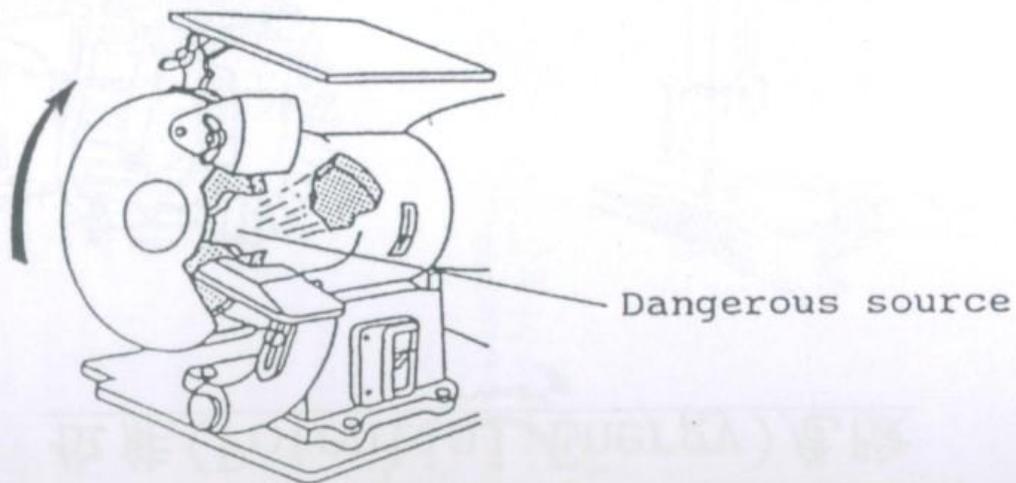
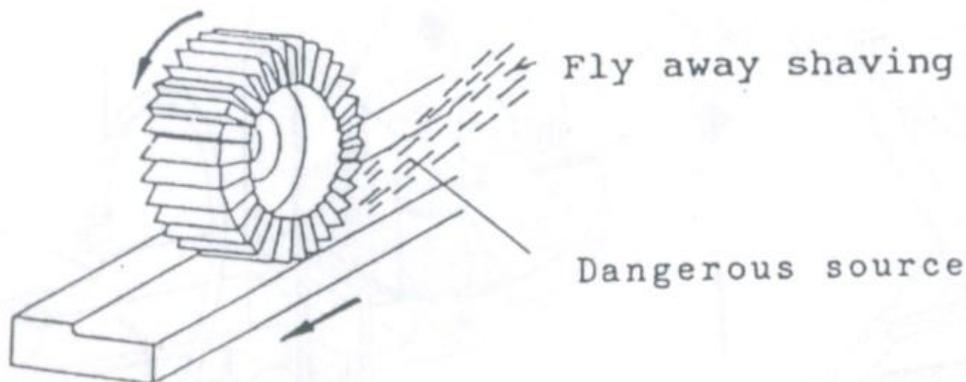
# 機械性危險 (Mechanical Hazard)(9)

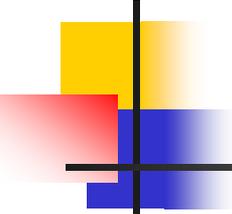
## 位能 (Potential Energy)危險



# 機械性危險 (Mechanical Hazard)(10)

## 運動中元件的動能 (Dynamic Energy)危險





# EN ISO 13857防止上下肢接觸危險區之安全距離設計(1)

- 防護結構：一種實體的阻礙物，例如護罩、限制人體及/或其某一部位移動之機械的部位。
- 安全距離：一個防護結構離開危區域設置其所需之最小距離。
- 危險評估：選擇對於「向上伸時」或「伸過防護結構時」之適當的安全距離需視危險評估而定。

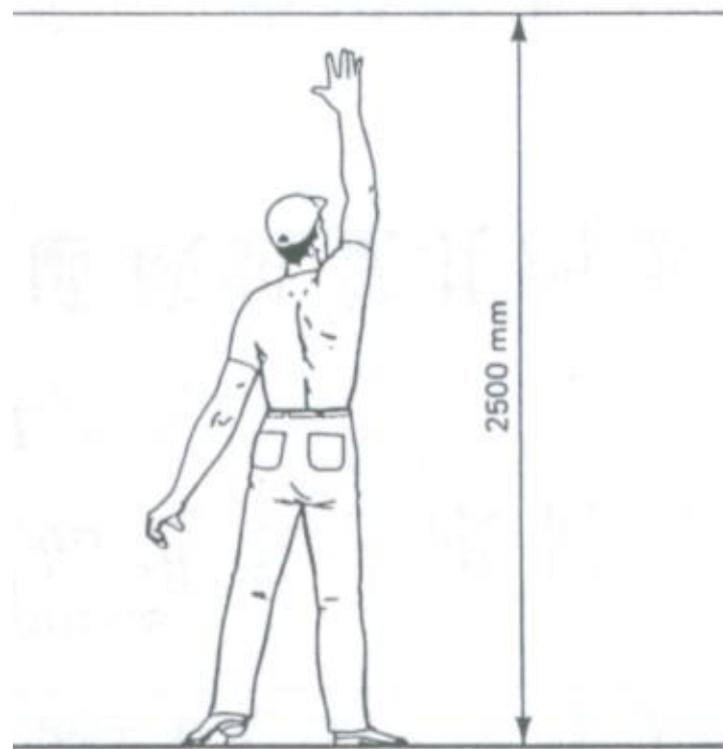
例1：當有會因摩擦或傷所致之低度危險時，至少需採用表1之值。

例2：尚有會因纏絆傷害所致之高度危險時，需採用表2所示之值。

# EN ISO 13857防止上下肢接觸危險區之安全距離設計(2)

向上伸時

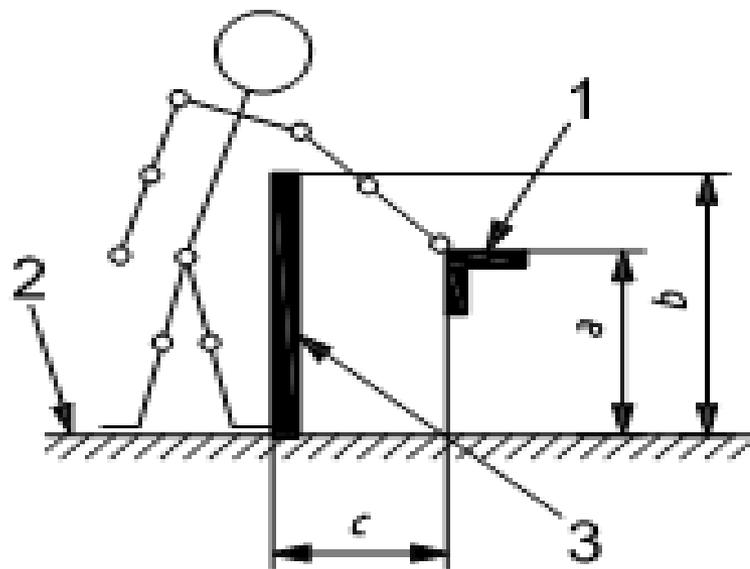
- 1.如果由危險區域所致的是低度危險時，則危險區域的高度需為**2500mm**或更高。
- 2.如果由危險區域所致的是高度危險時，則險區域的高度需為**2700<mm**或更高，或使用其他安全準則。



# EN ISO 13857防止上下肢接觸危險區之安全距離設計(3)

- 伸過防護結構時，假設：
  - a：危險區域的高度。
  - b：防護結構的高度。
  - c：至危險區域的水平距離

1. 危險區域
2. 水平面
3. 防護結構

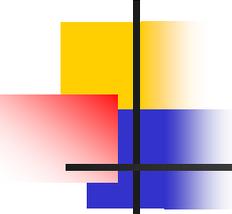


# EN ISO 13857防止上下肢接觸危險區之安全距離設計(4)

危險區域的高a (mm)	防護結構的高度 b (1) (mm)								
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2500
	至危險區域的水平距離c (mm)								
2500 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2400	100	100	100	100	100	100	100	100	-
2200	600	600	500	500	400	350	250	-	-
2000	1100	900	700	600	500	350	-	-	-
1800	1100	1000	900	900	600	-	-	-	-
1600	1300	1000	900	900	500	-	-	-	-
1400	1300	1000	900	800	100	-	-	-	-
1200	1400	1000	900	500	-	-	-	-	-
1000	1400	1000	900	300	-	-	-	-	-
800	1300	900	600	-	-	-	-	-	-
600	1200	500	-	-	-	-	-	-	-
400	1200	300	-	-	-	-	-	-	-
200	1100	200	-	-	-	-	-	-	-
0	1100	200	-	-	-	-	-	-	-

(1) 低於1000 mm高度之防護結構不包含在內因其並不足以限制人體之移動。

(2) 關於危險區域的高度超過2500 mm者，參看6.4



# EN ISO 13857防止上下肢接觸危險區之安全距離設計(5)

例1：已知 $a$ 與 $c$ 之值時，選定防護結構的高度 $b$ 。

已知 $a=1500\text{mm}$ 及提的 $c=700\text{mm}$ 。使用表1則防護結構的高度需最少 $1800\text{mm}$ 。

例2：已知 $a$ 與 $b$ 之值時，選定至危險區域的水平距離 $c$ 。

已知 $b=1300$ ， $a:2300\text{mm}$ 。使用表1則防護結構至危險區域的水平距離需至少 $600\text{mm}$ 。

例3：已知 $b$ 與 $c$ 之值時，選定危險區域的高度 $a$ 。

已知 $b=1700\text{mm}$ ， $c=550\text{mm}$ 。使用表1則危險區域的高度不得判於 $1200\text{mm}$ 與 $2200\text{mm}$ 之間。

# EN ISO 13857防止上下肢接觸危險區之安全距離設計(7)

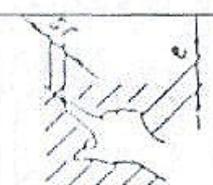
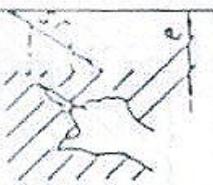
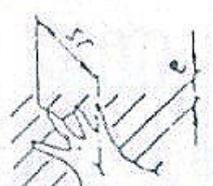
## 14歲及以上之人員的規則的開口部的安全距離Sr

身體的部位	圖例	開口部 e (mm)	安全距離Sr (mm)		
			槽形	正方形	圓形
指尖		$e < 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
手指至指關節處或手掌		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 25$	$\geq 20$
		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850$	$\geq 120$	$\geq 120$
手臂至與肩膀之關節處		$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
		$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

(1) 如果槽形開口之長度是 $< 65$  mm，拇指將形成阻擋部位，同時安全距離可被減為200 mm

# EN ISO 13857防止上下肢接觸危險區之安全距離設計(8)

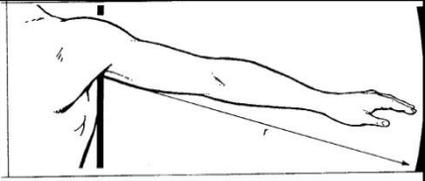
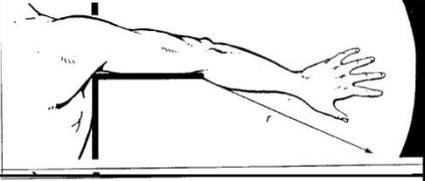
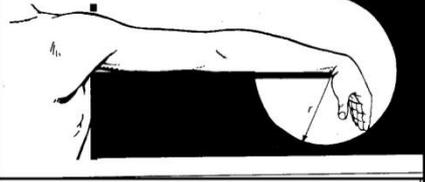
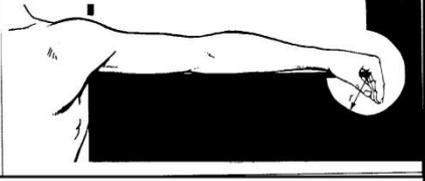
## 3歲至14歲之人員的規則的開口部的安全距離Sr

身體的部位	圖例	開口部e (mm)	安全距離Sr (mm)		
			槽形	正方形	圓形
指尖		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 20$	$\geq 10$	$\geq 10$
手指至指關節處或手掌		$6 < e \leq 8$	$\geq 40$	$\geq 35$	$\geq 20$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 65$	$\geq 60$
		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
		$12 < e \leq 20$	$\geq 900$	$\geq 120$	$\geq 120$
手臂至與肩膀之關節處		$20 < e \leq 30$	$\geq 900$	$\geq 550$	$\geq 120$
		$30 < e \leq 100$	$\geq 900$	$\geq 900$	$\geq 900$

(1) 如果槽形開口之長度是 $\leq 40$  mm，拇指將形成阻擋部位，同時安全距離可被減為120 mm

# EN ISO 13857防止上下肢接觸危險區之安全距離設計(9)

## 上肢擺動伸張時接觸危險區之安全距離Sr

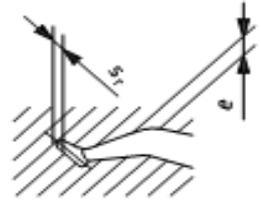
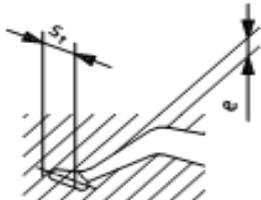
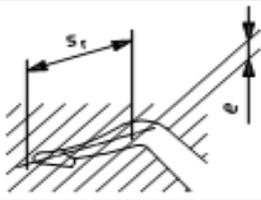
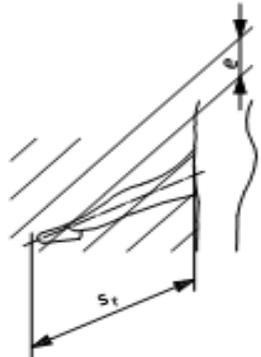
移動的限制	安全距離 Sr (mm)	圖例
只在只在肩膀及腋窩受到移動限制	$\geq 850$	
手臂受支撐腰至肘部	$\geq 550$	
手臂受支撐至腕部	$\geq 230$	
手臂和手掌受支撐至指關節處	$\geq 130$	

A : 手臂移動的範圍。

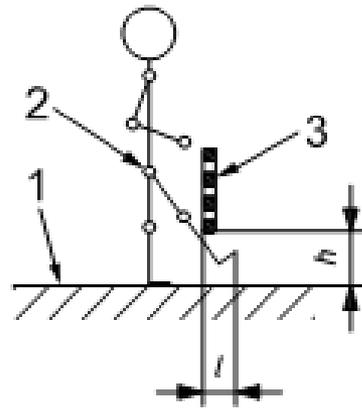
(1) 圓形開口之直徑或方形開口之邊長或槽形開口之寬度中之任何一種。

# EN ISO 13857防止上下肢達及危險區域之安全距離

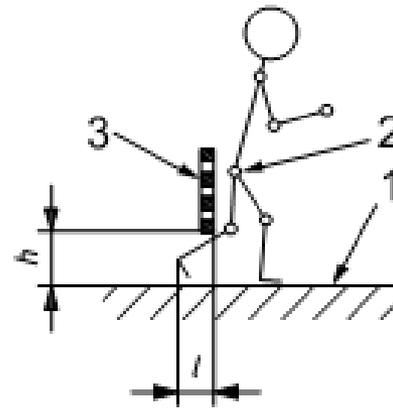
## 離(1) 下肢穿過有規則之開口

Part of lower limb	Illustration	Opening	Safety distance, $s_r$	
			Slot	Square or round
Toe tip		$e \leq 5$	0	0
		$5 < e \leq 15$	$\geq 10$	0
Toe		$15 < e \leq 35$	$\geq 80^a$	$\geq 25$
Foot		$35 < e \leq 60$	$\geq 180$	$\geq 80$
		$60 < e \leq 80$	$\geq 650^b$	$\geq 180$
Leg (toe tip to knee)		$80 < e \leq 95$	$\geq 1\ 100^c$	$\geq 650^b$
Leg (toe tip to crotch)		$95 < e \leq 180$	$\geq 1\ 100^c$	$\geq 1\ 100^c$
		$180 < e \leq 240$	Not admissible	$\geq 1\ 100^c$

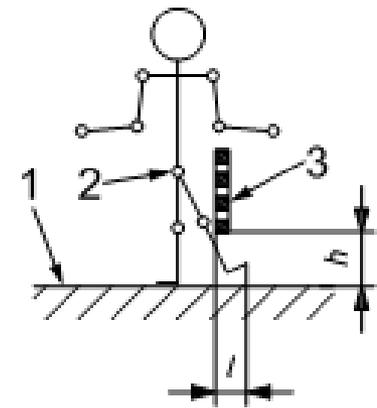
# EN ISO 13857防止上下肢達及危險區域之安全距離(2) 下肢穿過有規則之開口



Case 1



Case 2



Case 3

Height $h$ up to protective structure	Distance $l$		
	Case 1	Case 2	Case 3
$h \leq 200$	$\geq 340$	$\geq 665$	$\geq 290$
$200 < h \leq 400$	$\geq 550$	$\geq 765$	$\geq 615$
$400 < h \leq 600$	$\geq 850$	$\geq 950$	$\geq 800$
$600 < h \leq 800$	$\geq 950$	$\geq 950$	$\geq 900$
$800 < h \leq 1\ 000$	$\geq 1\ 125$	$\geq 1\ 195$	$\geq 1\ 015$

NOTE Slot openings with  $e > 180$  mm and square or round openings with  $e > 240$  mm will allow access for the whole body.

# EN 349

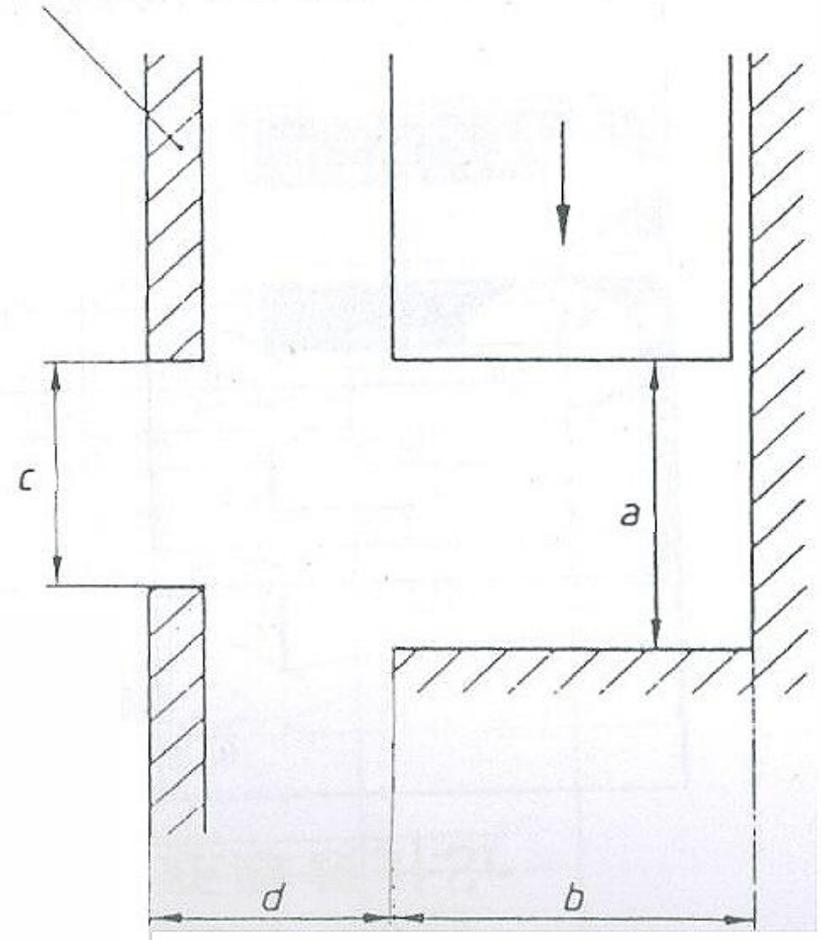
## 防止人體遭受擠壓之最小間隙設計(1)

- 擠壓點(Crushing Point)

擠壓點是指一個點一個區域，在此處人體或人體各部任是暴露於危險之中，此一危險將會發生。如果要評估人體遭受擠壓點之風險可以下列因素予以考慮：

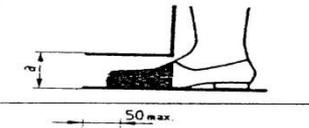
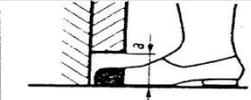
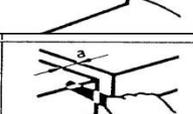
  - 間隙 $a$ 位於兩個可動件正在彼此相互移動或一可動件正在向一固定件移動。
  - 擠壓點之深度 $b$
  - 保護結構之開口 $c$ 與其和擠壓點之距離 $d$

Protective structure



# EN 349

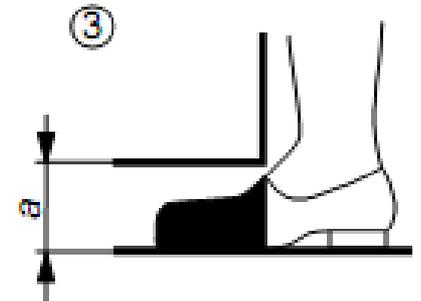
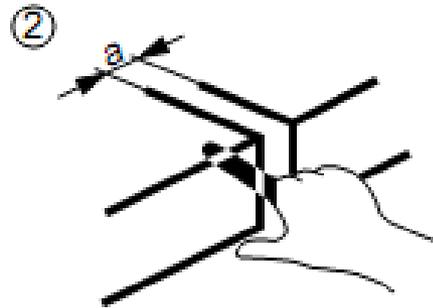
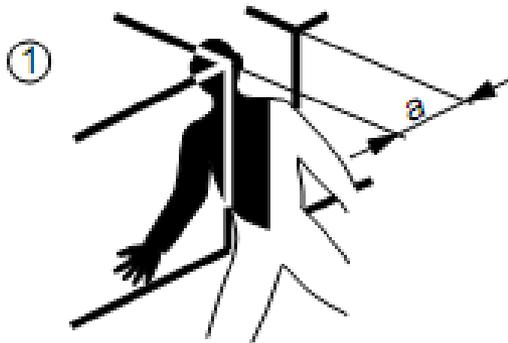
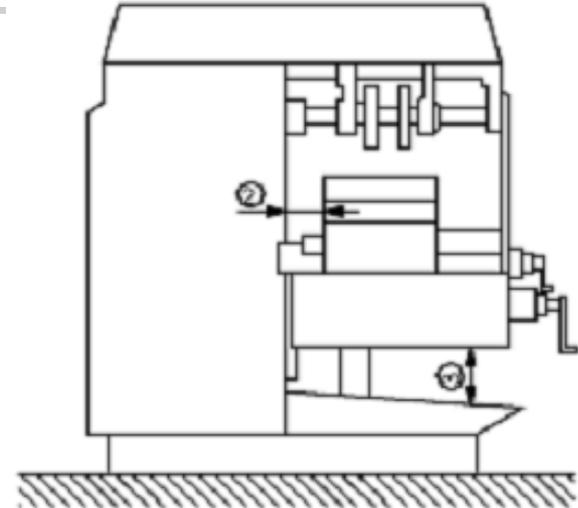
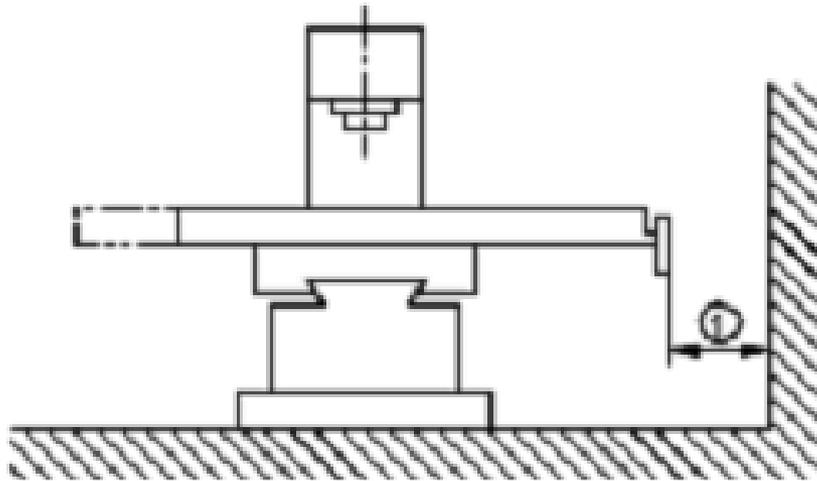
## 防止人體遭受擠壓之最小間隙設計(2)

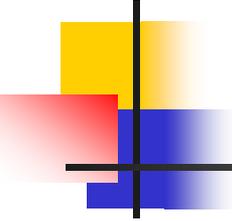
身體的部位	最小安全距離 a (mm) (1)	圖例
身軀	500	
頭部(最低舒適的位置)	300	
腿部	180	
足部	120	
足尖	50	
手臂	120	
手掌、手臂、拳頭	100	
手指	25	

(1) 只考慮一般工作服，最小距離不考慮任何額外的服飾或裝備。

# EN 349

## 防止人體遭受擠壓之最小間隙設計(3)





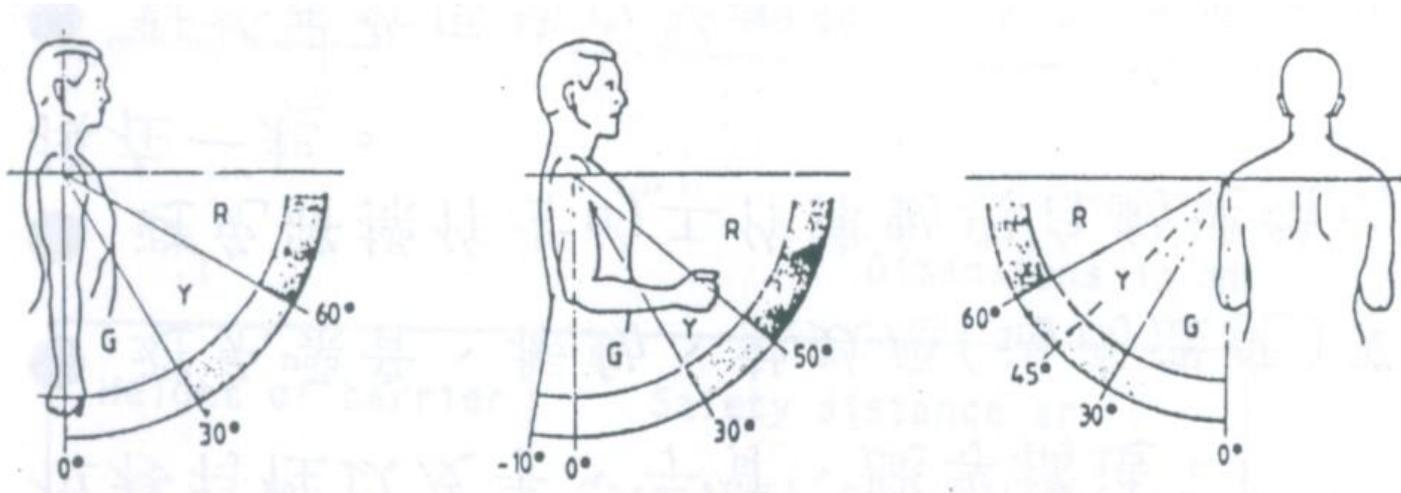
# EN614-1-人體工學設計原理(1)

---

- 避免壓迫的姿勢以及移動
- 使機器(特別是手持機器)，能適合人體負擔和位移特性以及手、手臂、腿等構造
- 避免噪音、振動、熱效應(過高溫度)等
- 避免將操作者的工作律動與自動連續的週期連接在一起
- 對於工作區域以及調整、設定和維護區域均需提供局部的照明

# EN614-1-人體工學設計原理(1)

持續無荷重的工作情況下，手部區域的位置與可達到的距離



Legend :

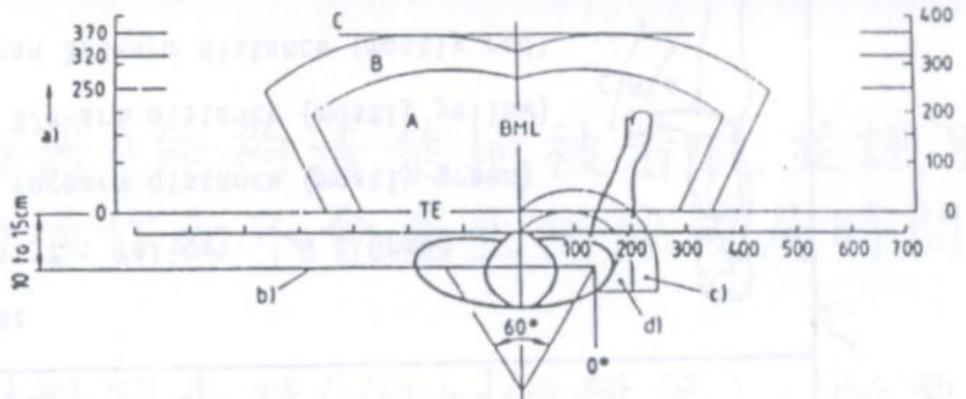
R (Red) : not acceptable ; Y (Yellow) : conditionally acceptable;

G (Green) : acceptable

# EN614-1-人體工學設計原理(2)

持續式的工作情況下，坐立能處理之負荷

- A: within forearm distance
- B: within 3/4-arm distance
- C: more than 3/4-arm distance



		Number of operations performed in a minute					
		≤ 0.2	0.2 to 0.5	0.5 to 1	1 to 2	2 to 6	> 6
Hand zones (see fig. A.5) A	R	> 5	> 5	> 5	> 2	> 0.5	R
	Y	4 to 5	4 to 5	2 to 5	0.5 to 2	≤ 0.5	R
	G	< 4	< 4	< 2	< 0.5	-	R
B	R	> 5	> 5	> 2	> 0.5	-	R
	Y	3 to 5	2 to 5	0.5 to 2	≤ 0.5	-	R
	G	< 3	< 2	< 0.5	-	-	R
C	R	R	R	R	R	R	R
	Y	R	R	R	R	R	R
	G	R	R	R	R	R	R
Explanation:							
R : Red      Y : Yellow      G : Green							

# EN614-1-人體工學設計原理(3)

持續的工作情況下，站立能處理之負荷

		Number of operations performed in a minute		
		≤ 0.2	0.2 to 0.5	0.5 to 1
A	R	> 25	> 19	> 12
	Y	8 to 25	6 to 19	4 to 12
	G	< 8	< 6	< 4
B	R	> 9	> 6	> 5
	Y	3 to 9	2 to 6	1.5 to 5
	G	< 3	< 2	< 1.5
C	R	R	R	R
	Y			
	G			

Explanation:

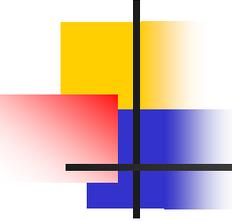
R : Red    Y : Yellow    G : Green

A : within forearm distance (mostly green)

B : within 3/4-arm distance (mostly yellow)

C : more than 3/4-arm distance (mostly red)





# EN614-1-人體工學設計原理(4)

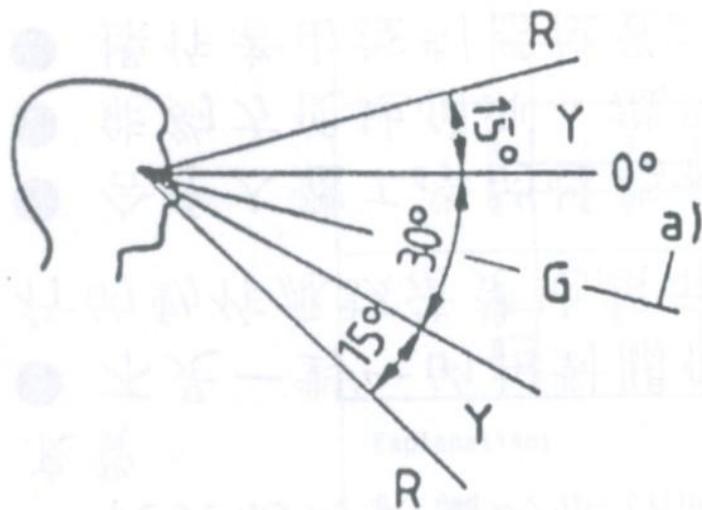
## 控制器(啟動器)與指示器之視覺設計

---

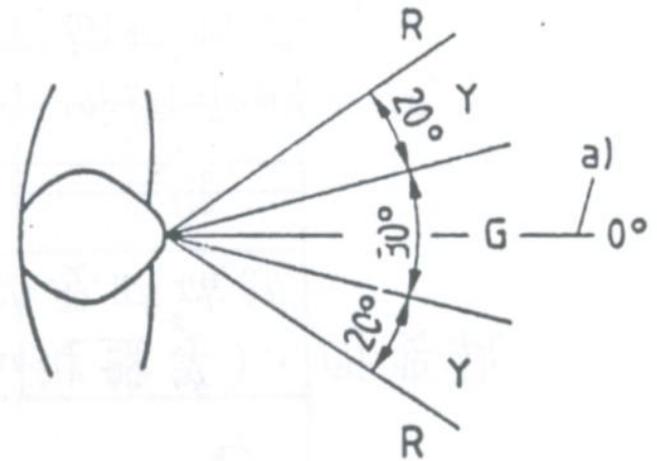
- 使控制器(啟動器)能夠清楚地被看見並識別。
- 使其能夠安全的作而不會產生猶豫或是時間的浪費。
- 不是一對一的相對關係時(例如鍵盤等)，所要執行的動作該清楚地顯示並且在必要時確認。
- 合乎人體工學的性能如特性。
- 能夠方便地偵測、識別以及了解匡顯示的資訊。
- 操作者由控制器位置之位置即能夠理解其功能

# EN614-1-人體工學設計原理(5)

## 訊號器與控制器人體工學視覺設計



垂直視覺角度

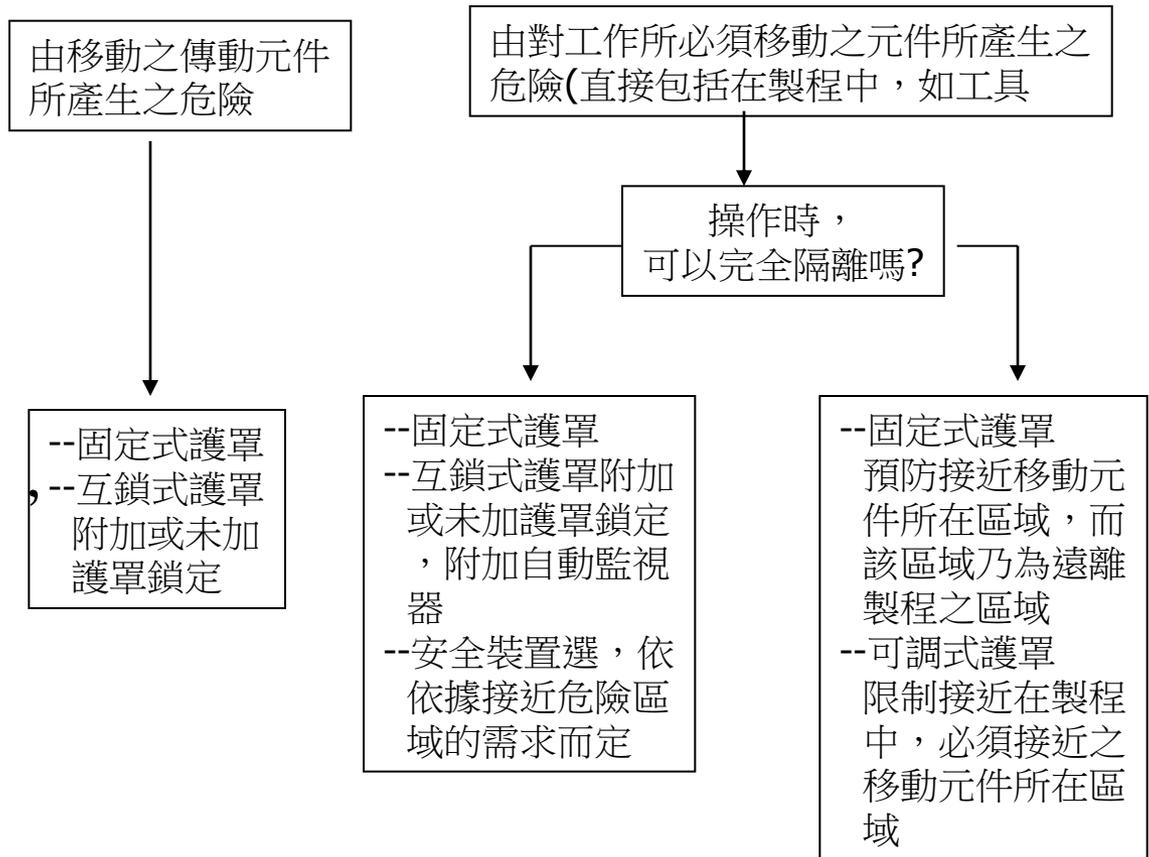


水平視覺角度

a) 視界中心線

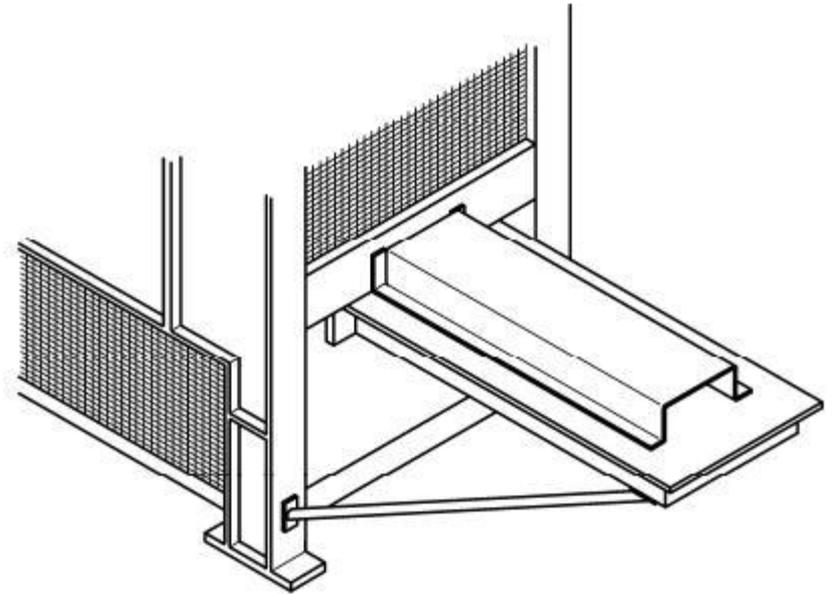
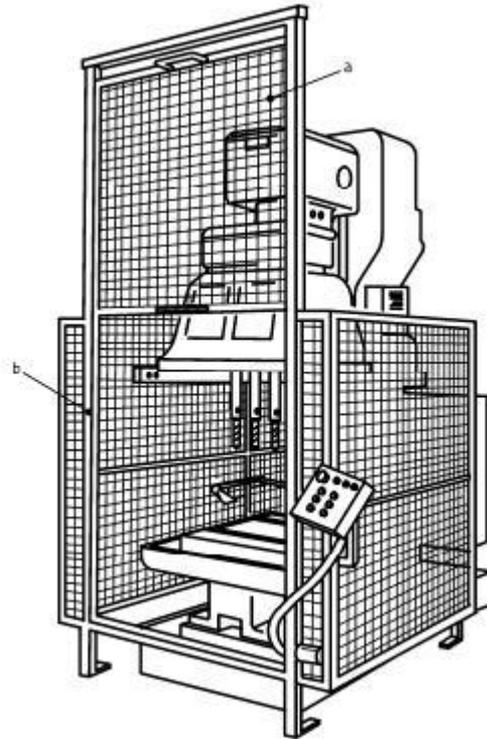
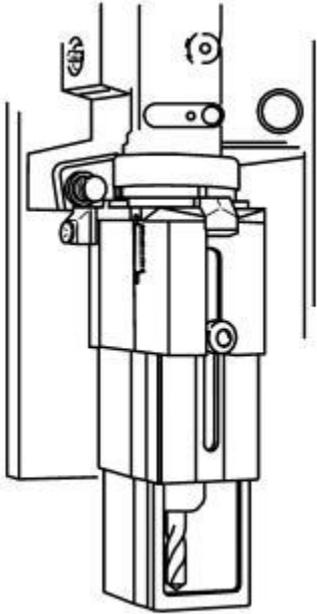
# EN953-固定與移動式防護罩之設計與製造 -護罩選用的原則

某一特定機器而言，安全護罩的正確選擇，是以該機哈的危險評估為基礎，而安全防護的選擇，在C類型的標準中亦有詳細的描述



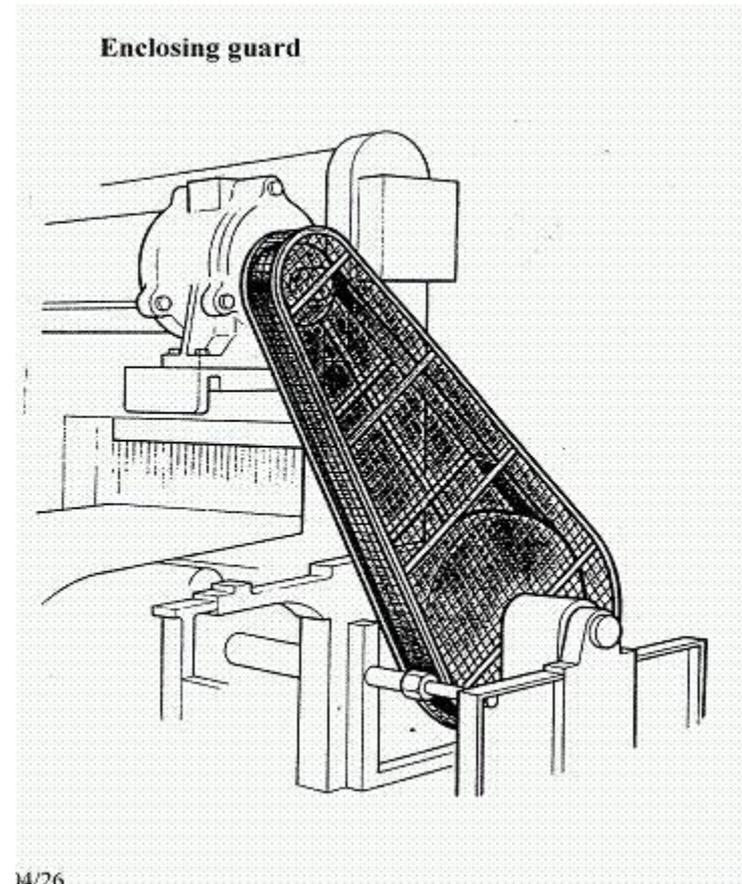
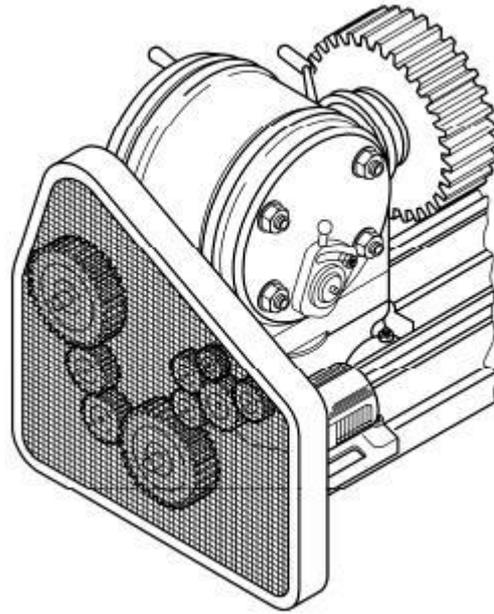
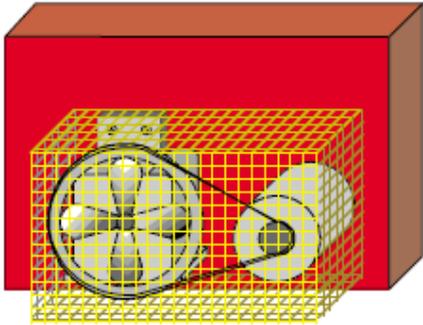
# EN953-固定式與移動式防護罩之設計與製造(1)

## 固定式防護罩-Enclosing guard & Fixed distance guard



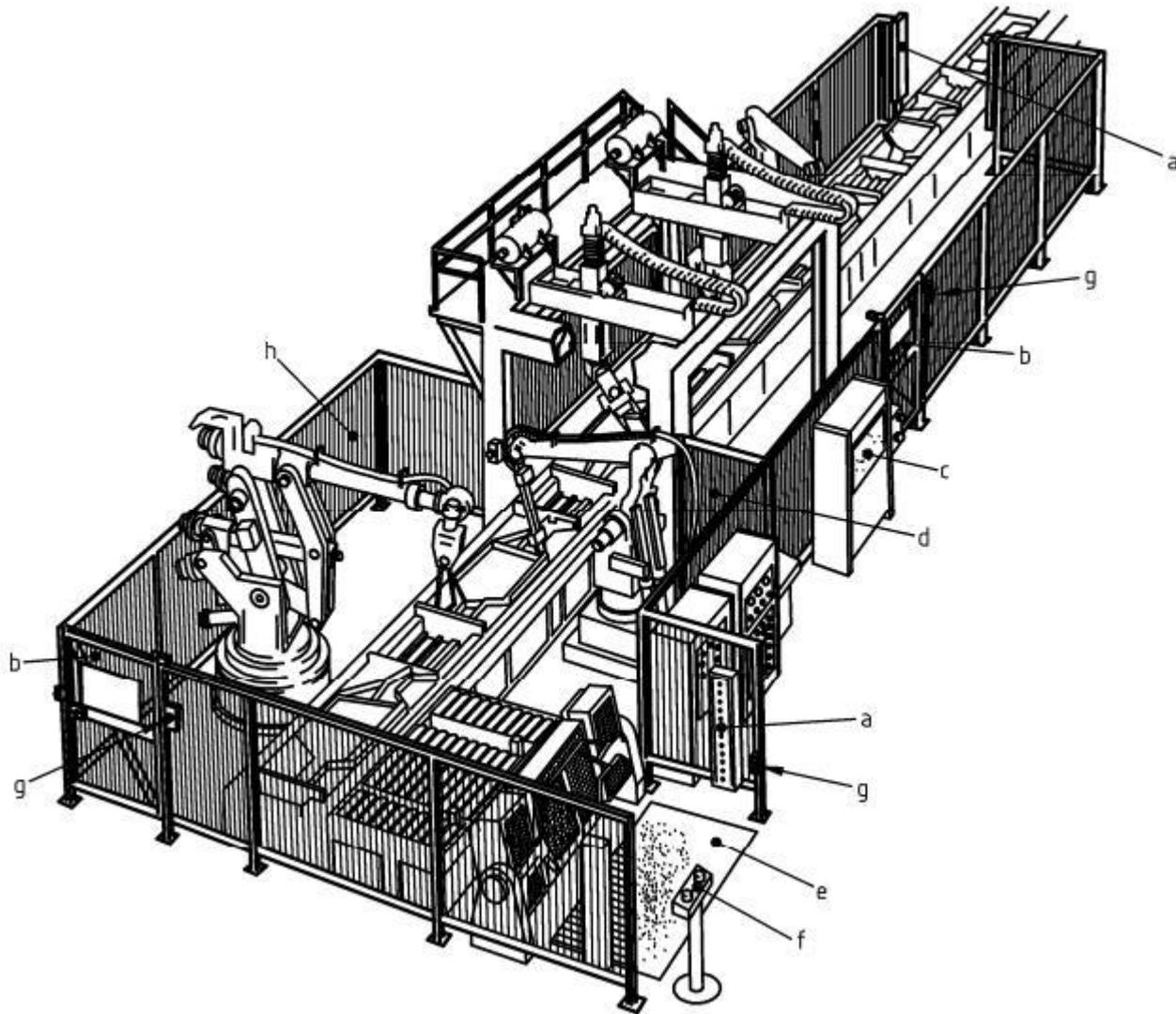
# EN953-固定式與移動式防護罩之設計與製造(1)

## 固定式防護罩-Enclosing guard & Fixed distance guard



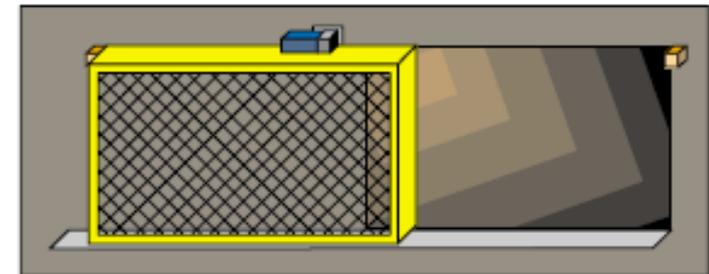
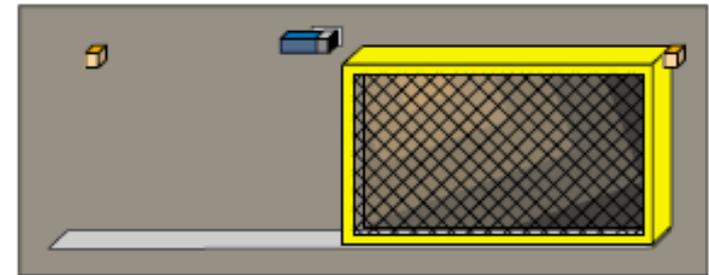
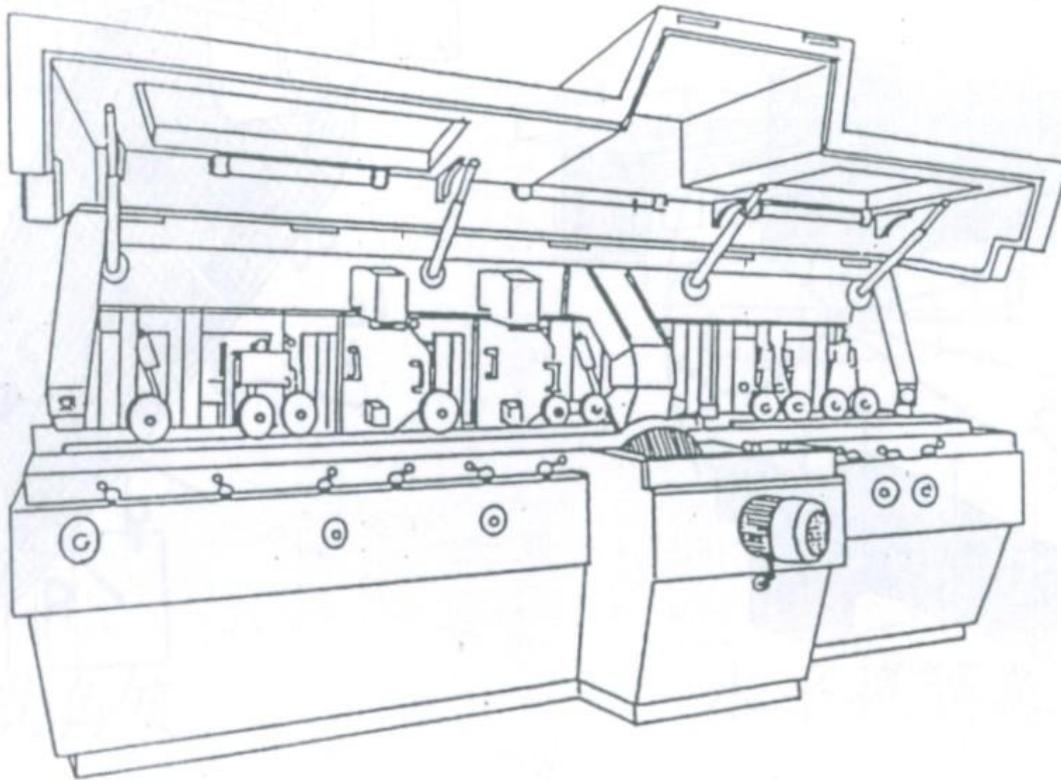
# EN953-固定式與移動式防護罩之設計與製造(1)

## 固定式防護罩-Enclosing guard & Fixed distance guard



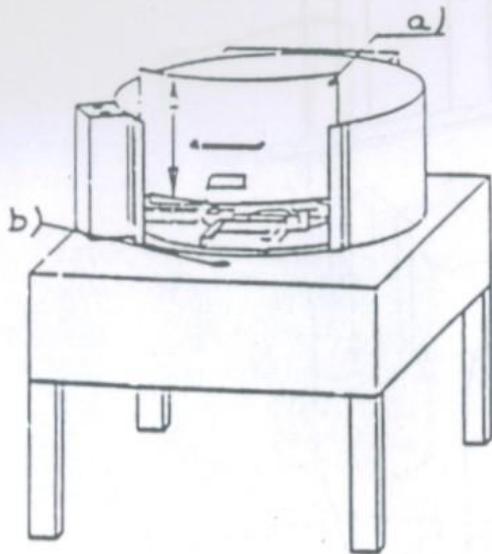
# EN953-固定與移動式防護罩之設計與製造(2)

## 移動式防護罩-Power operated guard



# EN953-固定與移動式防護罩之設計與製造(3)

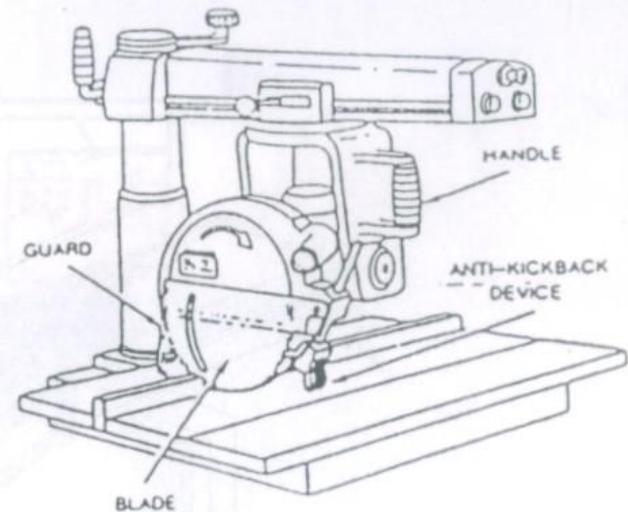
## 移動式防護罩-self enclosing guard & control guard



Legend:

- a) Door spring loaded in open position
- b) Pin operates valve to start machine

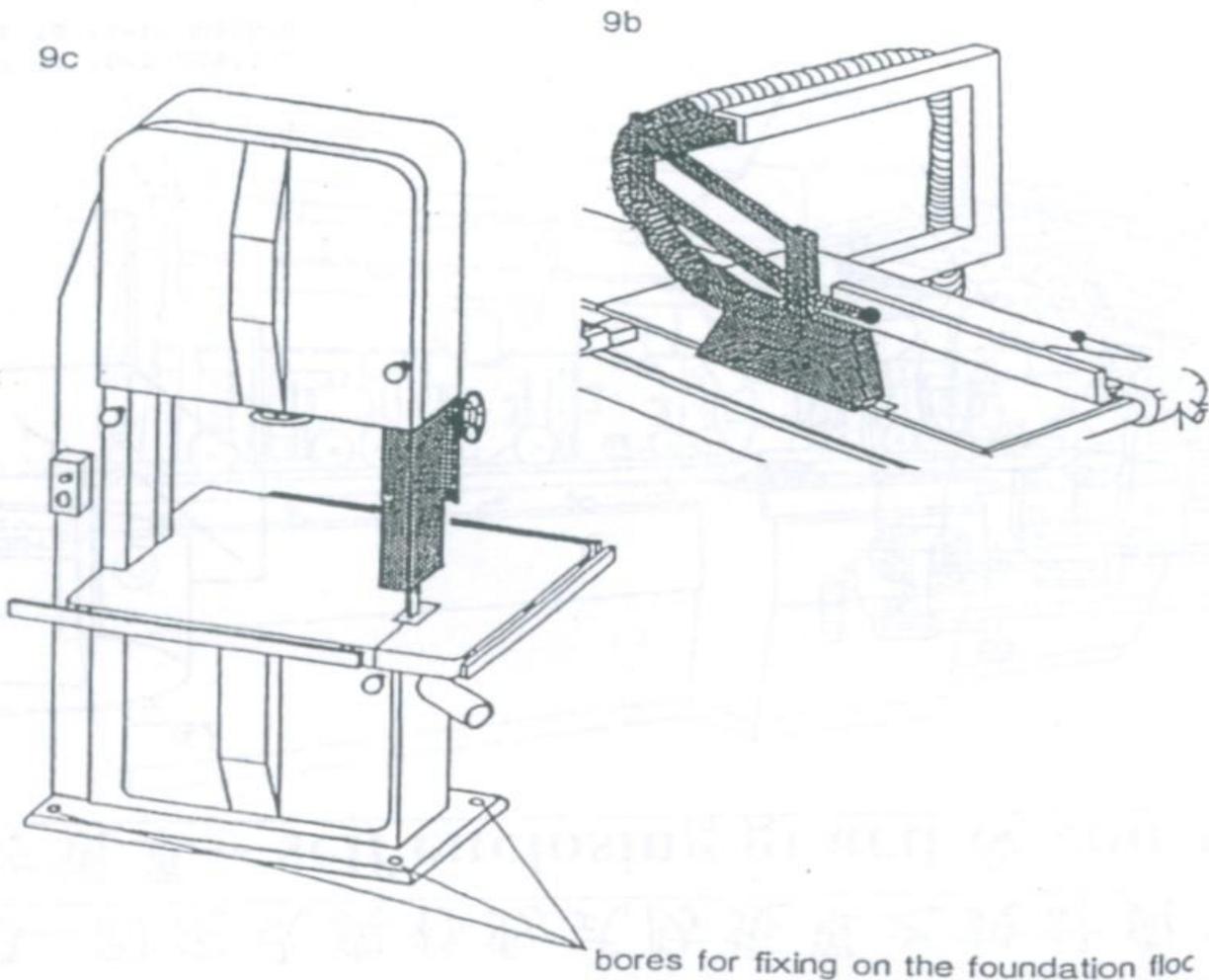
**Control guard**



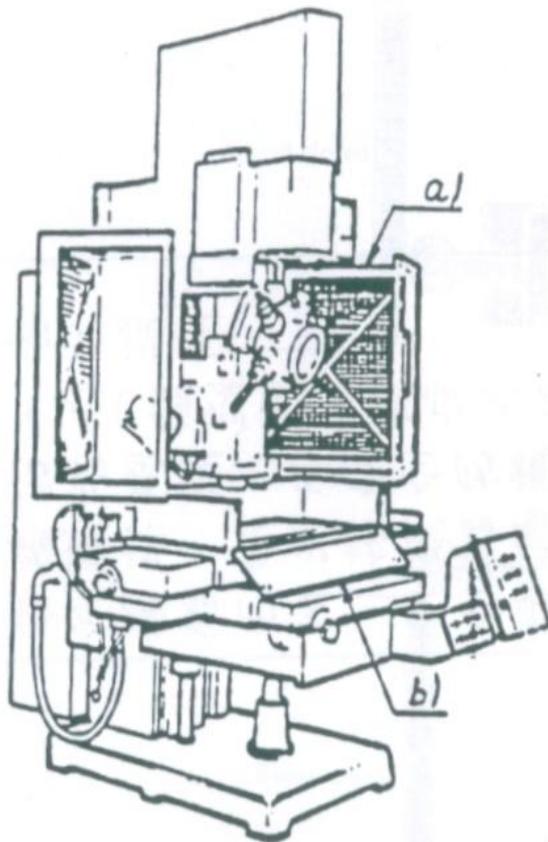
**Self enclosing guard**

# EN953-固定與移動式防護罩之設計與製造(4)

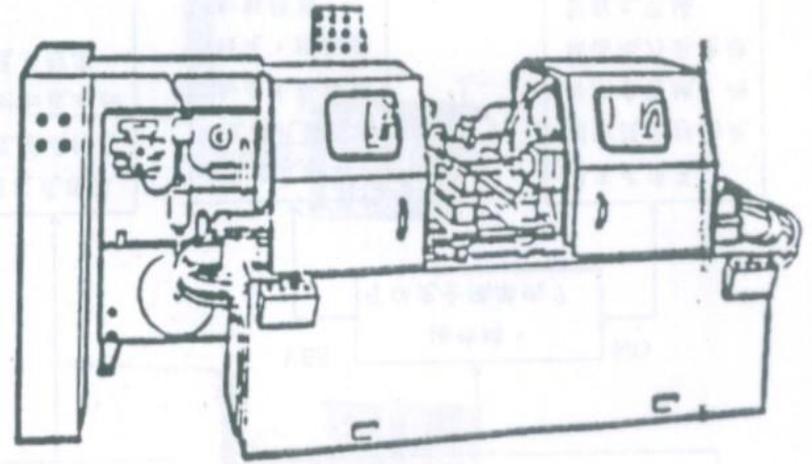
## 可調式護罩(Adjustable guard)



# EN953-固定與移動式防護罩之設計與製造(5) 互鎖護罩(Interlocked guard)與具護罩鎖的互鎖護罩 (Interlocked guard with guard locking)



Interlocked guard



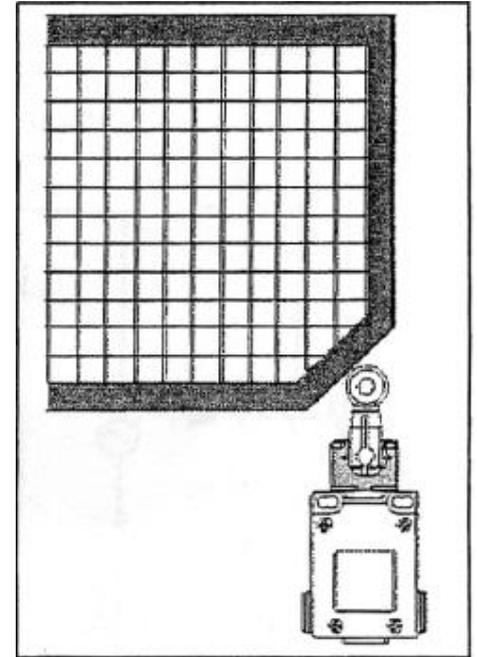
Interlocked guard with guard locking

# 安全裝置(Safety device)(1)

## EN1088 互鎖裝置(Positive Mode )

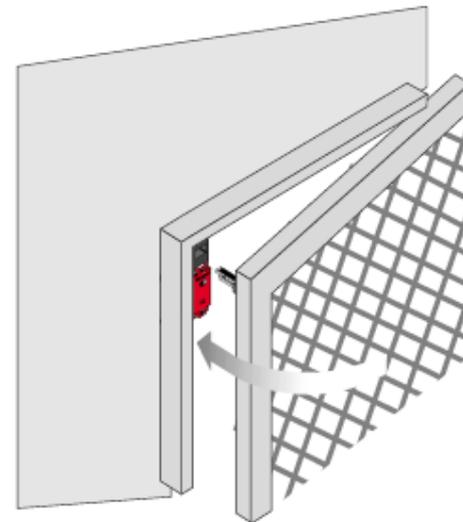
當使用單一偵測器時，它應該在正向模式下啟動，在其他特性中，此作動模式能夠避免偵測器輕易地遭到破解。

可以針對破壞達到更高等級的防護，例如，同時將凸輪觸動器和檢測器封裝於同一殼體中，如限動開關



操作鑰匙(operation key)運作開關的設計目的是為了避免開關被輕易破解。

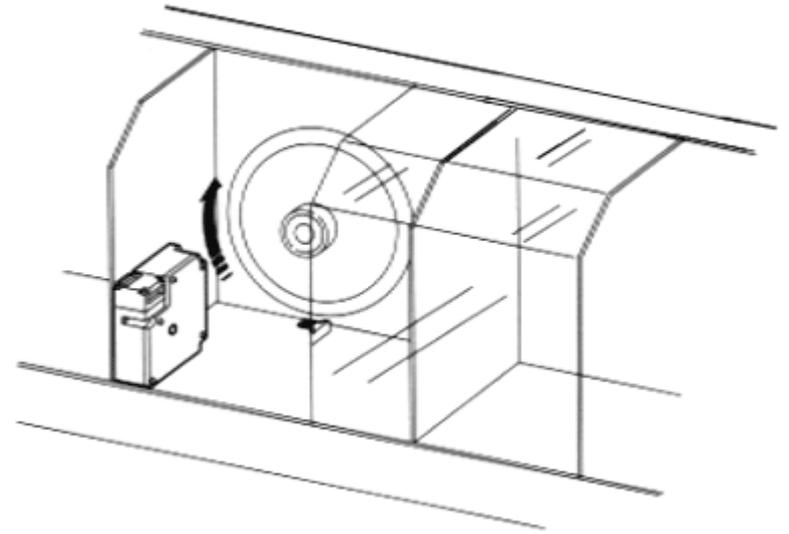
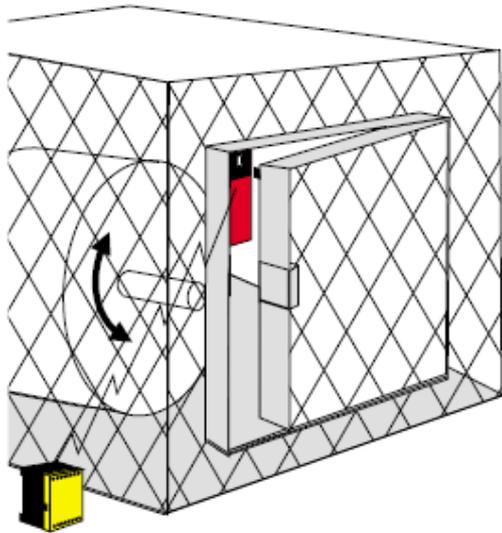
任何時候都需要專用的操作鑰匙。



# 安全裝置(Safety device)(1) EN1088 互鎖裝置(Positive Mode )

## ROTATION CONTROL

EN 13850 Category 1 Emergency stops

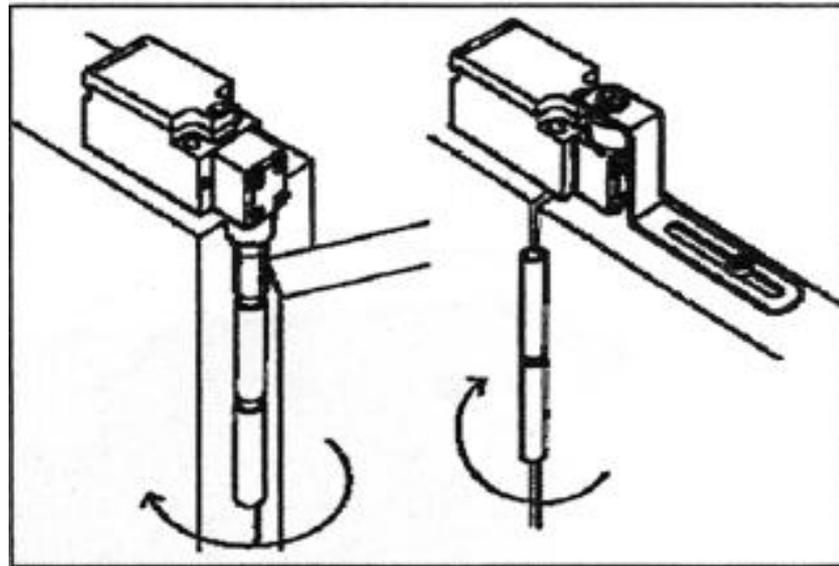


# 安全裝置(Safety device)(1)

## EN1088 互鎖裝置(Positive Mode )

鉸鍊運作作動

鉸鍊型的門禁開關在破解上十分困難，此為鉸鍊開關最大的優點。



# 安全裝置(Safety device)(2)

## 雙手控制裝置(Two-hand control device)



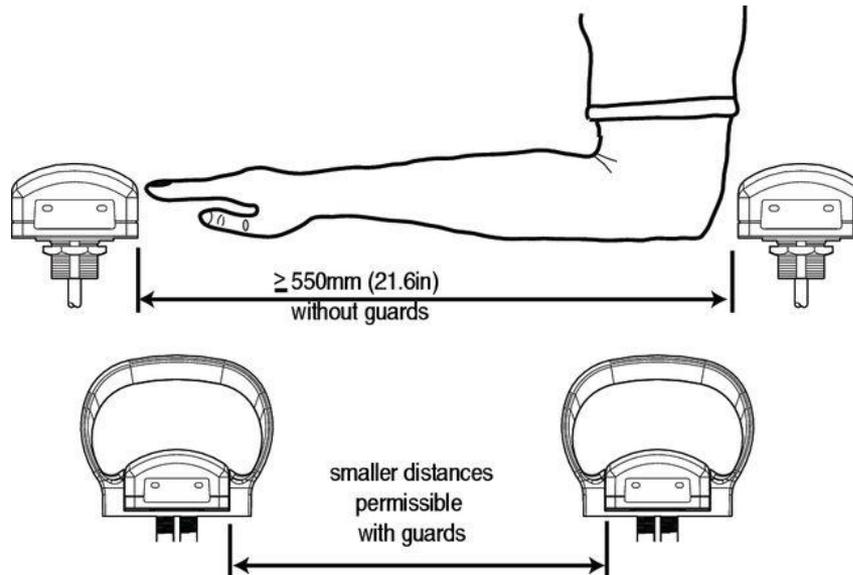
# PREVENT ONE HAND

- 兩按鍵最少距離 260 MM



# PREVENT HAND AND ELBOW ARM

- 兩按鍵最少距離 550 MM
- 最大距離 600 MM



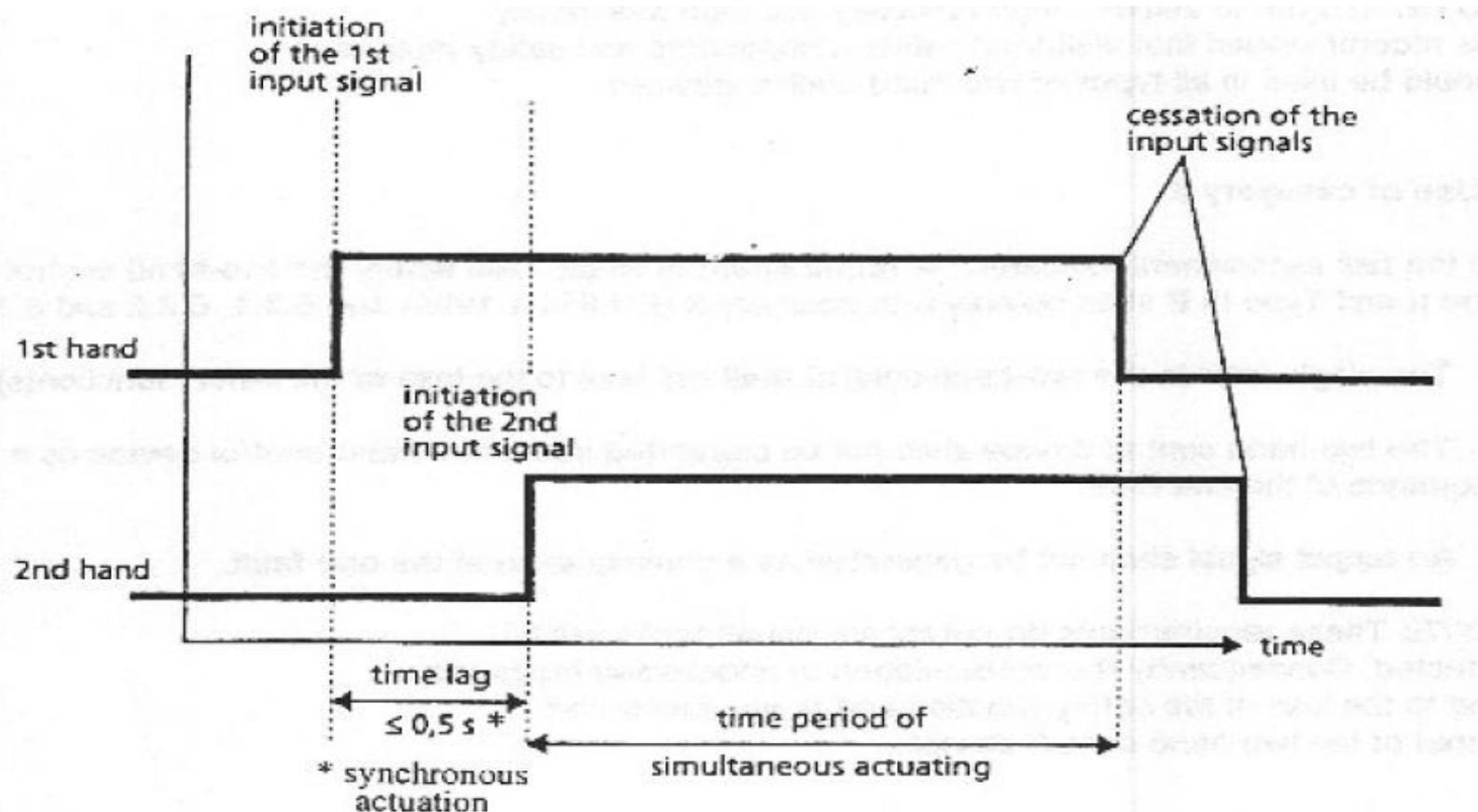
# PREVENT HAND AND OTHER PART OF BODY (KNEE, HIP)

- 距地面最少距離 1100 MM

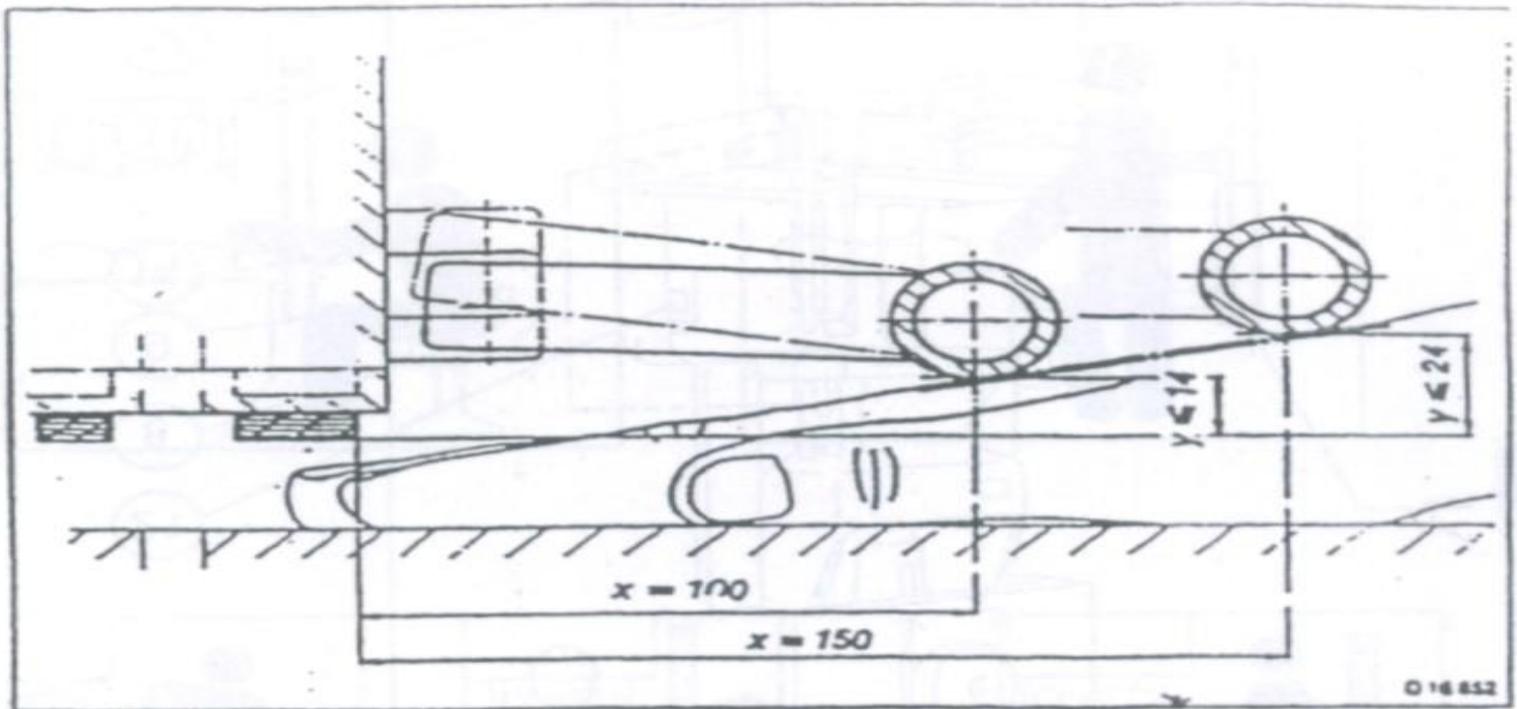


# TWO HAND SYNCHRONOUS ACTUATION

- 兩按鍵最少 秒差0.5 SEC



# 安全裝置(Safety device)(3) 跳脫裝置(Trip device)

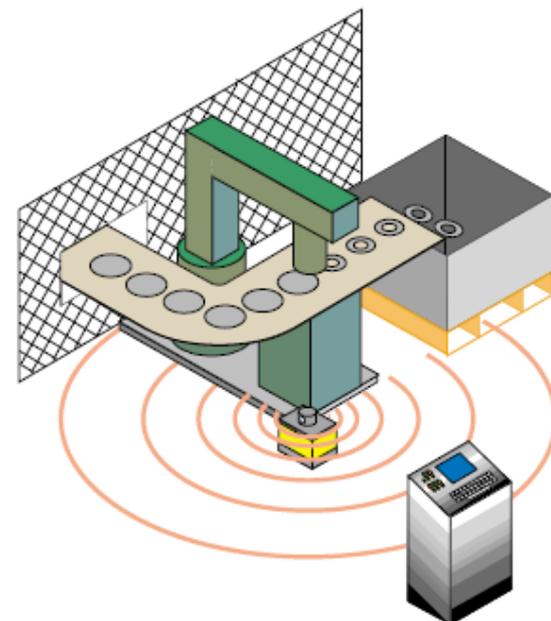
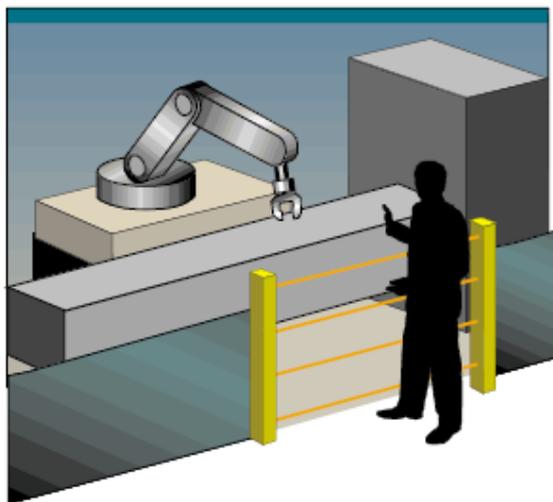
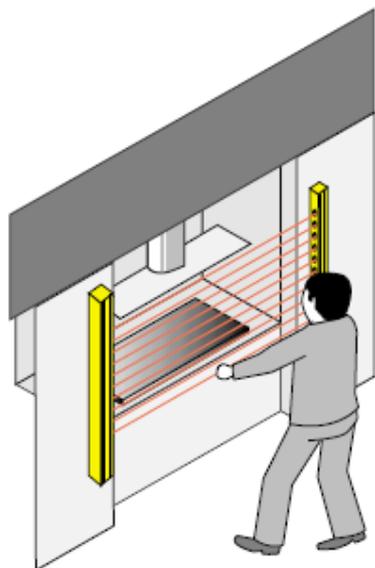


使用於裁板機之Trip device

# 安全裝置(Safety device)(4) —光電感應裝置(ESPE)

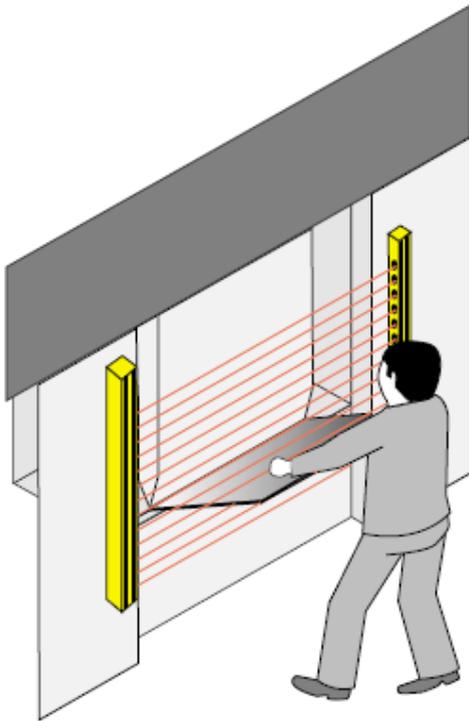
## EN999 SAFETY LIGHT CURTAINS

IEC/EN 61496-1/2 determines the general requirements applicable to active protective electrosensitive and optoelectronic equipment

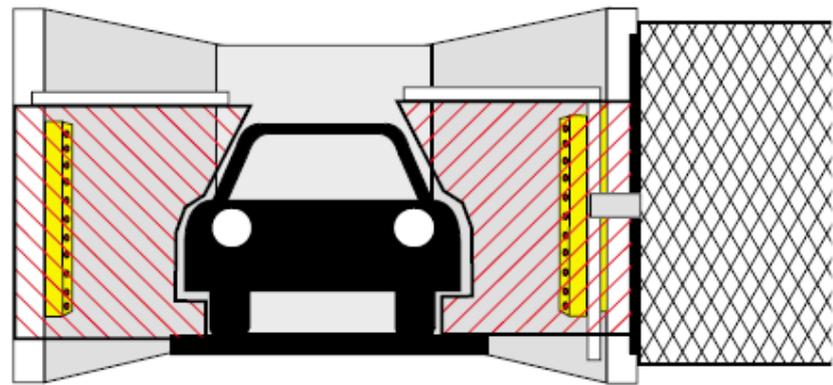


# 安全裝置(Safety device)(5) 光電感應裝置(ESPE)之安裝方式

## BLANKING



## MUTING SYSTEMS



# 安全裝置(Safety device)(6)

## 光電感應裝置(ESPE)之安裝方式

Formula for AOPDs up to 40 mm resolution and perpendicular approach to the sensing field:

$$S = (K \times T) + C$$

S = Minimum safety distance in mm

K = 2 mm/ms approaching speed

T = t1 + t2 + t3 in ms

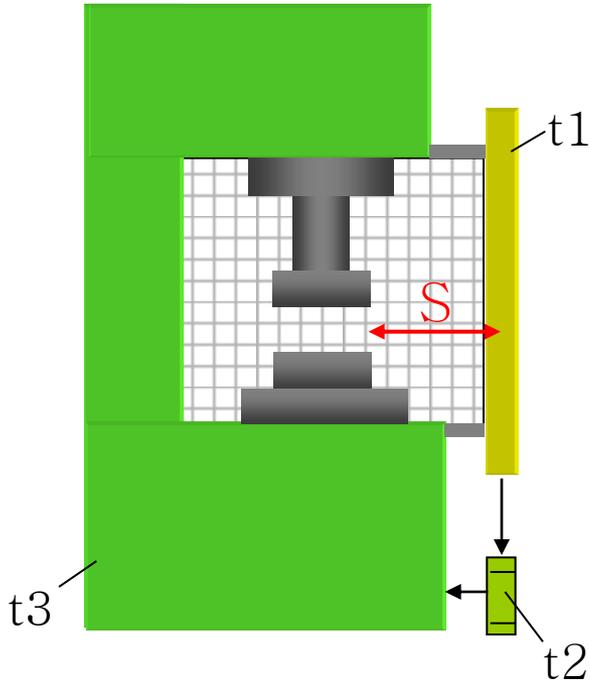
t1: response time of the AOPD

t2: response time of the safety interface

t3: stopping performance of the machine

C = 8 x (d - 14) in mm

d = resolution of the AOPD (range 14 to 40 mm)



$$S \text{ [mm]} = (2 \text{ [mm/ms]} \times (t1 + t2 + t3) \text{ [ms]}) + 8 (d - 14) \text{ [mm]}$$

If the result is lower than 100 mm, a minimum distance of 100 mm must be maintained. If the result is higher than 500 mm, K can be reduced to 1.6 mm/ms. In this case 500 mm is the minimum.

# 安全裝置(Safety device)(6) 光電感應裝置(ESPE)之安裝方式

$$S = (K \times T) + C$$

Where	
<b>S</b>	The minimum distance in mm from the danger zone to the light curtain sensing field.
<b>K</b>	1600 (suggested). This parameter is based on research data showing that it is reasonable to assume an approach speed by the operator of 1600mm/sec. The circumstances of the actual application must be taken into account. As a general guideline, the approach speed will vary from 1600 to 2500mm/sec.
<b>T</b>	The overall stopping time of the system, i.e., the total time, in seconds, from the initiation of the stop signal to the cessation of the hazard.
<b>C</b>	An additional distance, in millimeters, based on possible depth of penetration toward the hazard area. This will depend on whether it is possible to reach over, around or through the light curtain before the switch contacts are opened. Standards EN 294 and EN 811 provide more information on calculation of reach distances.

# 安全裝置(Safety device)(7)

## 光電感應裝置(ESPE)之安全距離計算方式

Using the same measurements (converted to mm) from the ANSI calculation above, the EN 999 equation yields:

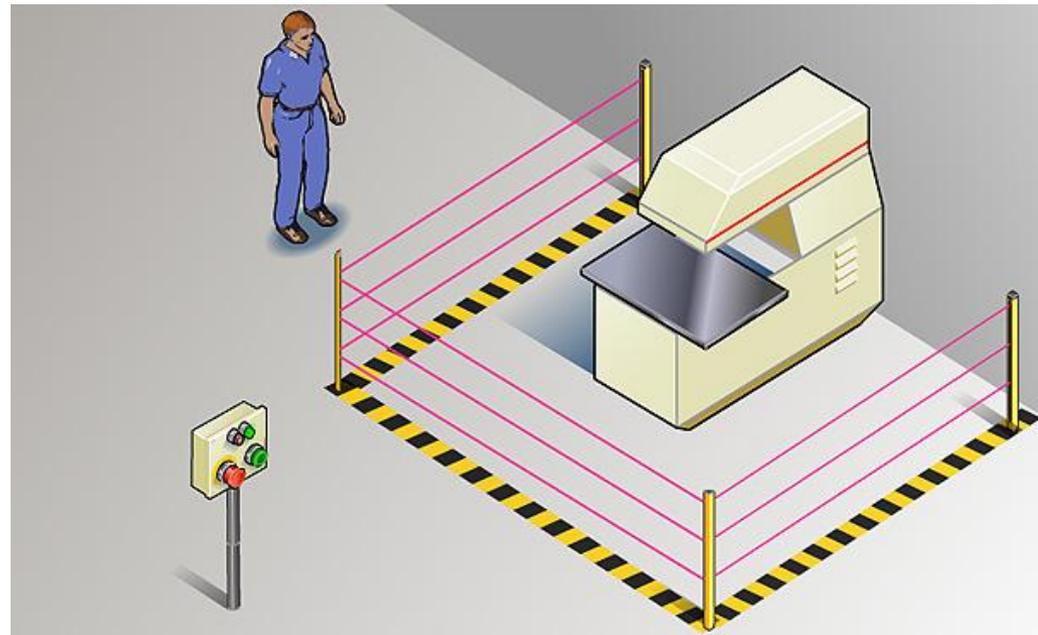
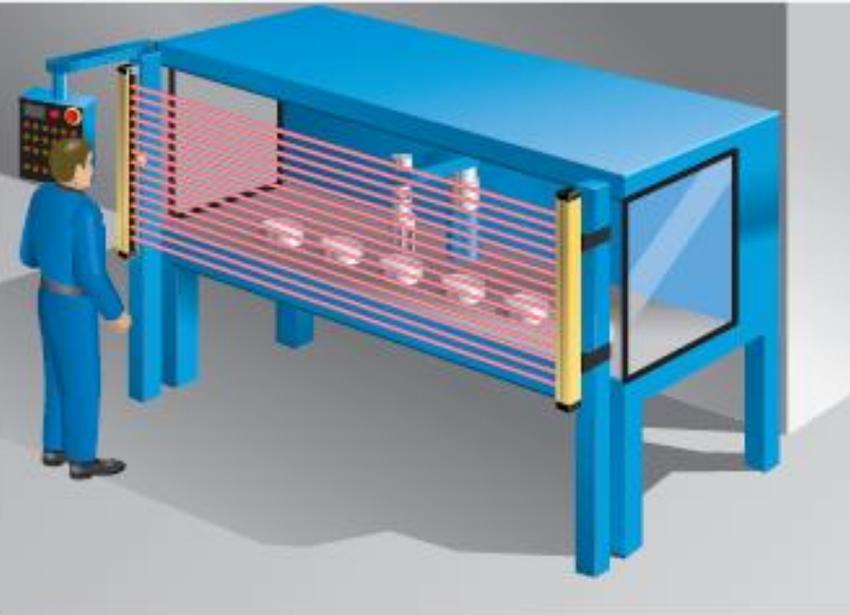
$$S = (K \times T) + C$$

$$S = (1600 \times 0.235) + 81.28$$

$$S = (376) + 81.28$$

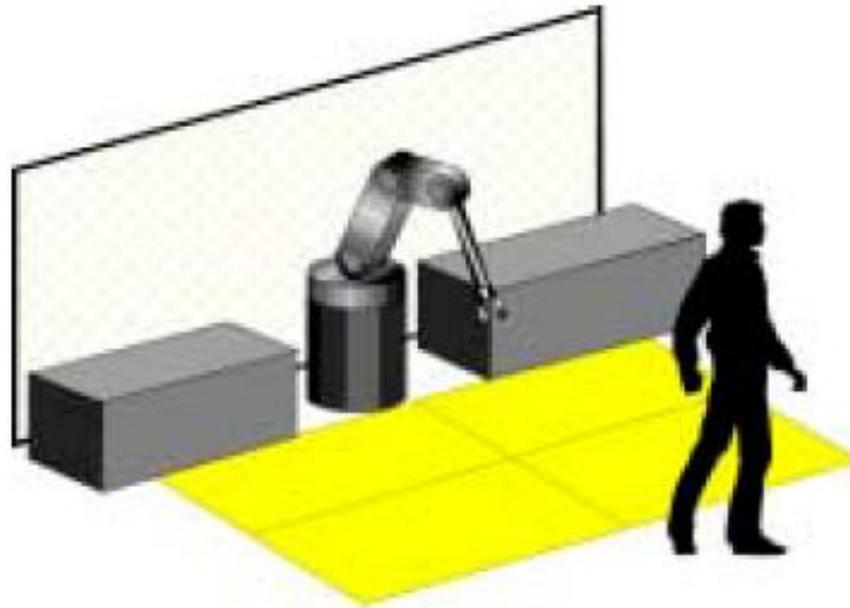
$$S = 457.28 \text{ mm}$$

Therefore, the minimum safe distance for the same application would be 457.28 mm based on EN 999.



# 安全裝置(Safety device)(7) **PRESSURE SENSITIVE PROTECTIVE DEVICES (PSPD)之方式**

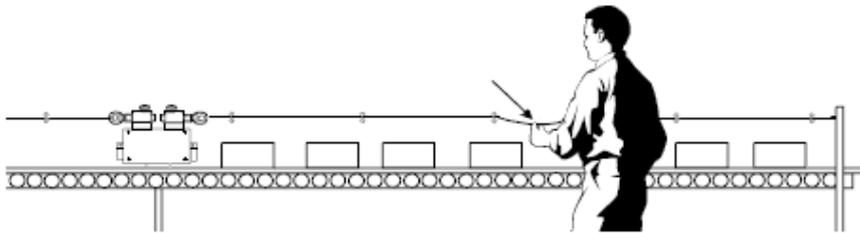
EN 1760-1 concerns pressure sensitive devices: mats, floors, edges and bars



# 安全裝置(Safety device)(8) 跳脫裝置(Trip device)—Rope switch

EN 13850 **CABLE PULL SAFETY SWITCHES**

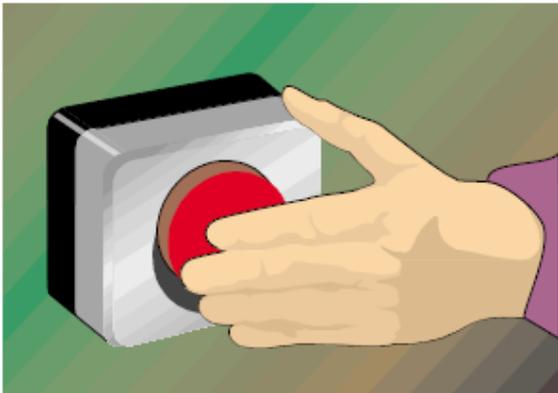
EN 1037 covers protection against unexpected start-up



# 安全裝置(Safety device)(8)—E. STOP裝置

## EN 13850 Emergency stops

急停開關需表示“**Emergency Stop**”，並且使用 黃底，急停啟動時，所有開關無效。所有控制面板皆需有一顆 紅色 緊急停止按鈕。

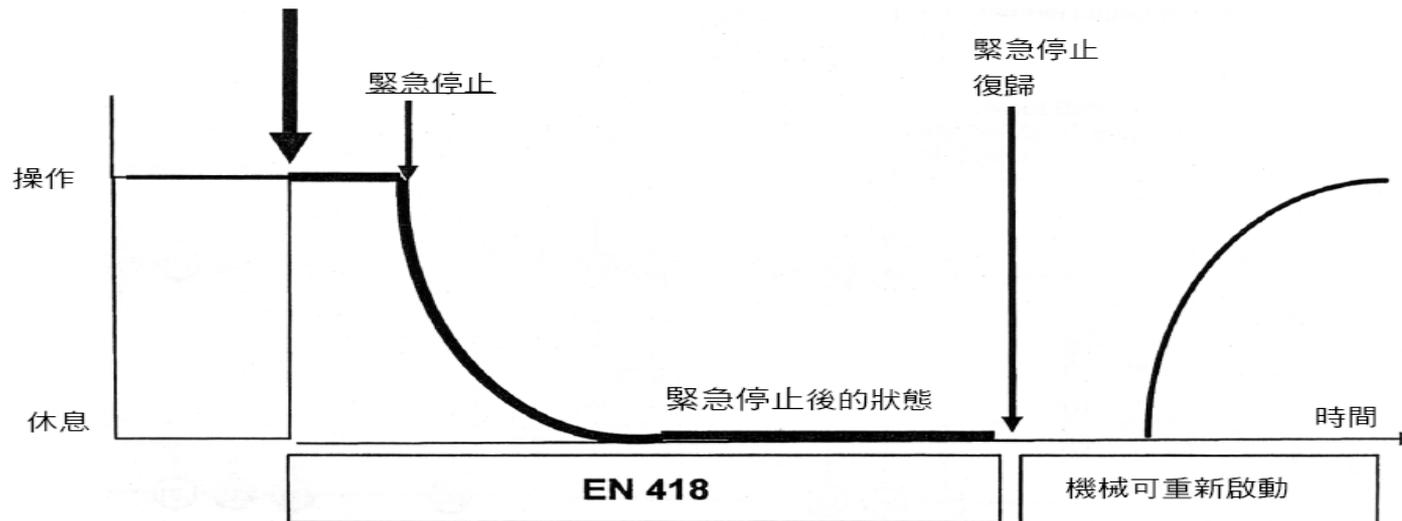


# 安全裝置(Safety device)(8)—E. STOP裝置

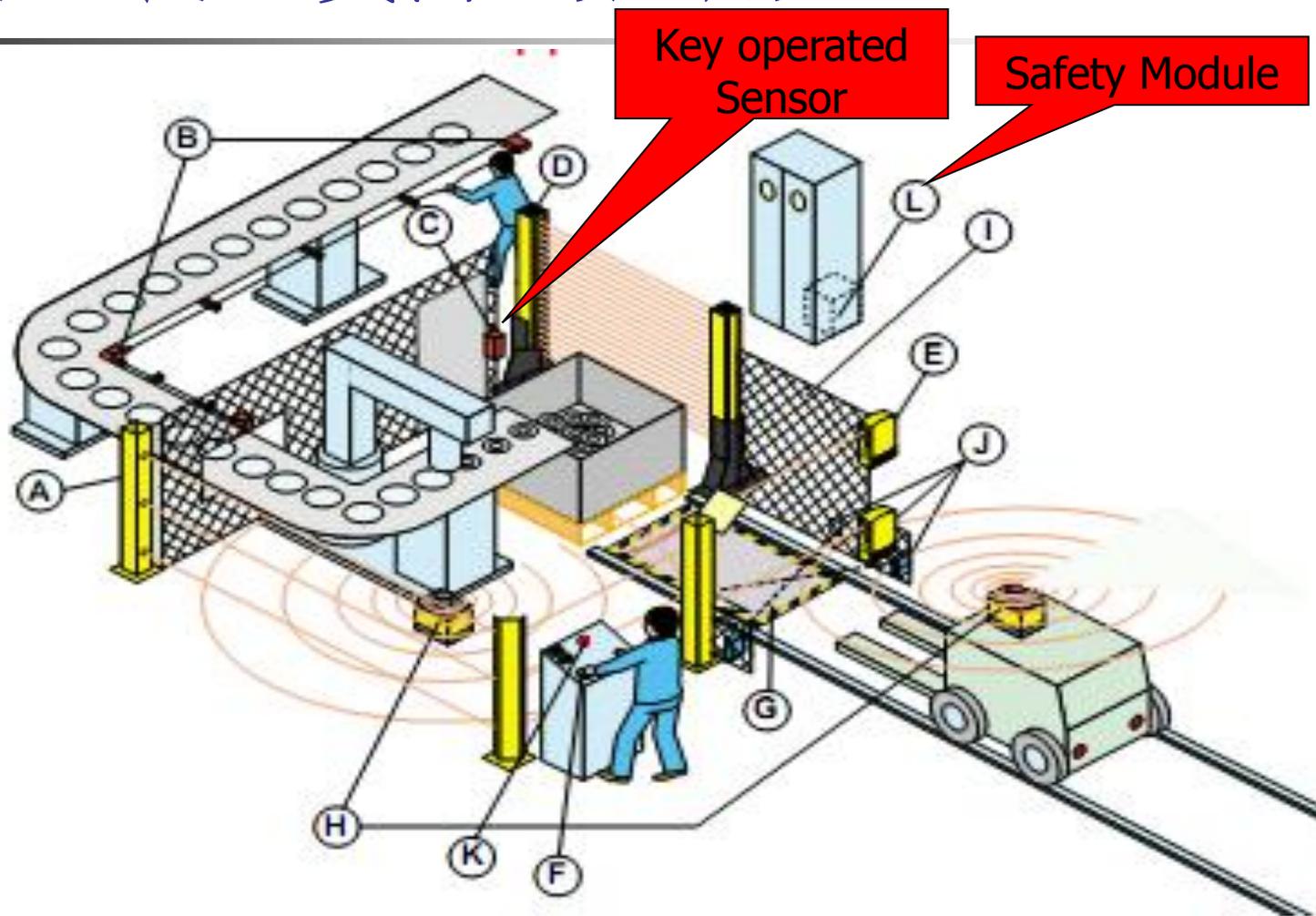
依據 EN60204-1 ， 停止功能的規範如下：

- 停止類別0：機器電源停止
- 停止類別1：仍有電源通往機器促動器，以制動器停止機械運作，待停止後再移除電源
- 停止類別2：仍有殘留電源通往機械促動器，以制動器停止機械運作，機械停止後仍不切斷電源。

人員獲悉緊急停止的必要性



# 安全裝置實際的運用



# EN563 可接觸表面溫度之安全

管路外部 表面超過 67°C 需要 警示標誌

Material	Extension of figure No	Burn threshold spread for a contact period of 0,5 s [ °C]
Bare (uncoated) metal	2	67 to 73
Ceramics, glass and stone	4	84 to 90
Plastics	5	91 to 99
Wood	6	128 to 155

