

福懋興業股份有限公司

機械安全管理辦法

規章類別：工安環保類(N)

文件編號：100-20-N005
初版制定日期：1997年10月08日
第4版：2013年03月07日



1. 目的

為本公司機械或設備能達運轉安全，特訂定本辦法。

2. 範圍

本辦法適用於一般動力機械、危險性機械及設備、裝卸搬運性機械、乙炔、電焊機等，凡新購、申報檢查、保養檢查及工作人員從事上述之機械或設備工作時，均應遵循本辦法之規定辦理。

3. 定義

3.1 本辦法所定義之名詞如下

3.1.1 一般動力機械係指特殊性機械、裝卸搬運性機械以外之機械設備。

3.1.2 危險性機械係指一定容量以上之固定式起重機、移動式起重機、人字臂起重桿、營建用升降機、營建用提升機、吊籠。

3.1.3 危險性設備係指一定容量以上之鍋爐、壓力容器、高壓氣體特定設備、高壓氣體容器。

3.1.4 「鍋爐」係指蒸氣鍋爐及熱媒鍋爐。

3.1.5 「小型鍋爐」為下列項目之鍋爐

- (1) 最高使用壓力（錶壓力，以下同）在每平方公分一公斤以下之蒸氣鍋爐，且其傳熱面積在一平方公尺以下者。
- (2) 最高使用壓力在每平方公分一公斤以下之蒸氣鍋爐，且其胴體內徑在三十公釐以下，長度在六百公釐以下。
- (3) 傳熱面積在三·五平方公尺以下之蒸氣鍋爐，且裝有內徑二十五公厘以上開放放於大氣中之蒸氣管者。
- (4) 傳熱面積在三·五平方公尺以下之蒸氣鍋爐，且在其蒸氣部裝有內徑二十五公厘以上之U字型豎立管，其水頭壓力在五公尺以下者。
- (5) 水頭壓力在十公尺以下之熱水鍋爐，且其傳熱面積在八平方公尺以下者。
- (6) 鍋爐中屬貫流式者，其最高使用壓力在每平方公分十公斤以下（不包括具有內徑超過一百五十公厘之圓筒形集管器，或剖面積超過一百七十七平方公分之方形集管器之多管貫流式鍋爐），且其傳熱面積在十平方公尺以下者（具有汽水分離器者，限其汽水分離器之內徑在三百公厘以下，具其內容積在0·0七立方公尺以下者）。

3.1.6 「第一種壓力容器」，係指下列各種壓力容器



- (1) 接受外來之蒸氣或其他熱媒，或者使在容器內產生蒸氣加熱固體或液體之容器，且容器內之壓力超過大氣壓者。
- (2) 由於容器內之化學反應、核子反應、或由於其他之反應而產生蒸氣之容器，且容器內之壓力，超過大氣壓者。
- (3) 為分離容器內之液體成份，而加熱該液體，使產生蒸氣之容器，且容器內之壓力超過大氣壓者。
- (4) 保存溫度超過其在大氣壓之沸點之液體容器。

3.1.7 「第二種壓力容器」，係指內存超過大氣之壓縮氣體容器（第一種壓力容器除外），而合於下列項目之一者

- (1) 氣體之壓力在每平方公分二公斤上，且內容積在 0.04 立方公尺以上者。
- (2) 氣體之壓力在每平方公分二公斤以上，容器之胴徑（「內徑」以下同）在二百公厘以上，且其長度在一千公厘以上者。

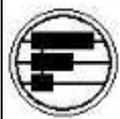
3.1.8 裝卸搬運性機械係指貨車、堆高機、夾棉機、推土機、野牛車、電動車、人力車輛等搬運用機械。

3.1.9 建築物昇降設備（昇降設備）：指設置於建築物之昇降機（以下簡稱昇降機）、自動樓梯或其他類似之昇降設備。

4. 內容

4.1 一般動力機械

- 4.1.1 凡機械運轉前均應訂定標準作業程序並教導員工遵守。
- 4.1.2 新購機械於試車前應實施危害鑑別及風險評估，確認無危害之虞。凡具有捲入、衝壓、切割（截）等危險點，或有爆炸、引火之危險者，均應於開始運轉前設計裝妥防護設施。
- 4.1.3 各單位主管對轄區內之設備，如有危險情形，足以危及人員及設備時，應負責改善，若無法立即改善，應報告上級主管處理。
- 4.1.4 對於一般性動力機械之元件，如馬達、齒輪、羅拉等進行修護、調整或清潔時，應以停機處理為原則。開機前，必須檢查週邊之設備、人員、工具、材料等，以確保作業之安全。
- 4.1.5 對於具爆炸危險機台（如防水機）之操作，應依規定定期實施濃度測試及檢查各項靜電消除裝置。操作中，對已達設定容許濃度之機台，應立即採取降低運轉速度及處理防止異常發生。
- 4.1.6 現場中，所有蒸氣管或其他熱流體流動之管路（其溫度已達傷人之程度者）應予保溫及標示流動方向，並於明顯處註明流體名稱
- 4.1.7 對易燃易爆物質（或高壓氣體）之管路實施閘之操作，應符合下列



規定：

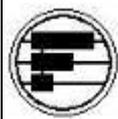
- (1) 為防止過巨之力加諸之閥，應以手直接操作。但無法以手直接操作之閥，得使用旋閥把手等操作。
- (2) 使用旋閥把手等從事閥之操作時，應依該閥之材質、構造，充分考慮其安全，確認閥之開閉度，必要限制之扭力、操作力等操作條件，所應使用固定長度之旋閥扳手或專用扭力扳手操作。
- (3) 使用旋閥把手等操作時，不得以異常姿勢或由數人以上使力加諸於閥上超過容許扭矩。特別是閥即將關閉之最後階段，不得施予過大之力及衝擊。
- (4) 使用徒手或旋閥把手等從事閥之操作，遭遇困難或於操作中感覺有異常時，應立即報告領班或主管，依閥之重要程度採取必要之措施、對策予以操作。

4.1.8 各單位對於以動力驅動之離心機械，每年應定期就下列各項規定施行檢查。但停用期間超過一年者，不在此限，須於再度使用時實施之。本項檢查結果應作成記錄保存三年。

- (1) 回轉體。
- (2) 主軸軸承。
- (3) 剎車。
- (4) 外殼。
- (5) 附屬螺絲。

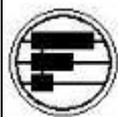
4.2 特殊性機械

- 4.2.1 對於鍋爐、第一種壓力容器、起重機、堆高機等機械設備，應由經專業訓練並取得合格證之人員擔任操作，除晉升或離職外，兩年內不得平調。但因業務需要專案簽呈核准者，不再此限。
- 4.2.2 凡購置小型鍋爐或第二種壓力容器，使用單位應取得經檢查機構或代行檢查機構實施檢查合格之合格書後，始得為之。
- 4.2.3 凡屬第一種壓力容器、鍋爐(不含小型鍋爐)、大型固定式起重機(吊升荷重達三公噸者)，於辦理重新或竣工檢查時，各單位保全課應負責各項明細表之填報，並於受檢時機台構造解說及安全裝置或水壓測試。
- 4.2.4 危險性機械設備於發現設備或儀錶、零件損壞時，使用單位課長應負責提報修護，使之能在正常狀況下運作。
- 4.2.5 工安幹事於接獲工安室通知進行各項檢查時，應配合各項與現場連

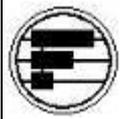


繫工作(含檢查缺失追蹤改善作業),並於保全課實施安全裝置測試時,抽查測試結果,以確保安全裝置功能無虞。

- 4.2.6 第一種壓力容器於辦理竣工檢查、定期檢查時,應依「安全閥性能測試結果報告表」(附表 1),分別測試安全閥之初噴壓力、吹洩壓力及停噴壓力。
- 4.2.7 第一種壓力容器於辦理重新檢查、或設置使用後距製造日期已逾一年者,需實施水壓試驗,並應符合下列規定
- (1) 最高使用壓力 $4.3\text{kg}/\text{c m}^2$ 以下之鋼製或非鐵金屬之壓力容器,試驗壓力為最高使用壓力之二倍。
 - (2) 最高使用壓力超過 $4.3\text{kg}/\text{c m}^2$ 而在 $15\text{kg}/\text{c m}^2$ 以下之鋼製或非鐵金屬之壓力容器,試驗壓力為最高使用壓力之 1.3 倍加 $3\text{kg}/\text{c m}^2$ 。
 - (3) 最高使用壓力超過 $15\text{kg}/\text{c m}^2$ 之鋼製或非鐵金屬製之壓力容器,試驗壓力為最高使用壓力之 1.5 倍。最高使用壓力 $1\text{kg}/\text{c m}^2$ 以下之鑄鐵製壓力容器試驗壓力為 $2\text{kg}/\text{c m}^2$ 。
 - (4) 最高使用壓力超過 $1\text{kg}/\text{c m}^2$ 之鑄鐵製壓力容器,試驗壓力為最高使用壓力之二倍。
 - (5) 真空或部份真空容器之水壓試驗,原則上加入大氣壓與使用絕對壓力差之 1.5 倍之水壓於容器內部。水壓試驗困難時,可以氣壓試驗代替之。此時,試驗壓力與水壓試驗同。
- 4.2.8 檢查或試驗注意事項
- (1) 試驗進行時,需先打開人孔、掃除孔及檢查孔等,清除容器內污垢,排除有毒性及可燃性氣體,必要時應拆除容器上之全部或一部份之保溫材。
 - (2) 檢查或試驗,如發現該容器之缸體、蓋板、端板、閥及管等配件之構造有裂痕、腐蝕或故障等現象時,應立即停止試驗。該故障損壞之部份,應立即採取修護更新零件等措施,在未完成上述改善措施前該容器禁止使用。
- 4.2.9 大型起重機於申報竣工檢查(定期檢查)時,設置單位應要求承包商陪同檢查,並備妥荷重物(起重機荷重物重量與額定荷重之比為一·二五倍)進行荷重試驗。
- 4.2.10 熱媒鍋爐、第一種壓力容器、大型起重機於取得合格使用後,應按合格證註明之有效期限屆滿前 2 個月填具定期檢查申請書一份,由工安室向檢查機構申報定期檢查。



- 4.2.11 對特殊性機械之各種安全裝置，應保持其性能正常，發現故障應即修護，絕不可使其無效或無效中使用。
- 4.2.12 使用堆高機或其他搬運性機械運轉物品進入升降機車箱內時，應先確認車箱大小足以容納物品之體積。且於進入車箱內時，應小心謹慎，不可碰撞車箱。堆高機之前輪嚴禁駛入車箱內，以防超載。
- 4.2.13 起重機運轉時，嚴禁人員進入吊舉物下方。
- 4.2.14 使用起重機從事吊運作業，吊運高度應較人體為高，一般在離地面二公尺左右，且於經過路程中，應確認無人、物碰撞之危險。
- 4.2.15 使用起重機實施吊掛作業，應確認吊物無掉落之危險，並注意其穩定性。工作人員不得隨同吊物吊升，以避免危險發生。
- 4.2.16 鍋爐室應有”及”非操作人員禁止操作”之標示。並應備置正確操作程序之看板和消防器材。
- 4.2.17 鍋爐應有負責操作人員，隨時觀察鍋爐運轉狀況及煙囪排煙之顏色，如發現有濃煙，即知爐內燃燒不完全，應予以增加通風量或減少燃料。
- 4.2.18 發現鍋爐有異常狀況時，應即向主管報告，尋找發生原因，如有危害發生之疑慮，應停止燃料供應及儘速熄火，並待鍋爐冷卻至適合人進入之溫度及適當通風下，再作內部詳細檢查。
- 4.2.19 危險性機械設備在使用期間，各單位應依”自動檢查實施辦法”之規定實施自動檢查。但停用後超過一年，再使用時，應先申請重新檢查。
- 4.2.20 工務處應每年對發電系統中所設置之各式安全閥進行測試，並將測試記錄送工安室備查。
- 4.2.21 工安室應於彙整全公司廠區內升降機，簽報公司由資材處洽詢升降機專業廠商每月進行保養。
- 4.2.22 前項保養實施後，應由升降機保養廠商將保養時所發現之缺失登載在電梯保養記錄表內，由各使用單位主管確認，將處理及改善情形簽註後，送工安室備查。
- 4.2.23 全公司營建用升降機及升降機之設置及檢查：
- (1) 營建用升降機：設置於營建工地，供營造施工使用之升降機，須依勞動部之「升降機安全檢查構造標準」進行設置及管理檢查。
 - (2) 對設置於建築物之升降機、自動樓梯等之升降設備，則須依建築法之「建築物升降設備設置及檢查管理辦法」(附件1)規定，進行設置及管理檢查。



4.3 裝卸搬運性機械

4.3.1 對卡車，堆高機。野牛車、電動車，人力車輛，除煞車裝置，控制盤、排氣系統、傳動裝置、燈光、液壓等各項裝置，應依有關交通法令規定外，須依本辦法辦理。

4.3.2 對車輛機械應有足夠之馬力及強度，承受其規定之荷重，並應裝置名牌或相等之標示，指示空重、載重、額定荷重、編號等。

4.3.3 對車輛機械，應規定駕駛員或有關人員執行下列事項

(1) 除非所有人員已遠離該機械（駕駛員或隨車員等依規定就位者除外）否則不得起動。

(2) 車輛除坐位席可乘坐額定搭乘人數外，於作業時不得搭乘人員。

(3) 車輛機械進行作業時，禁止人員（駕駛員等依規定就位者除外）進入操作半徑內或附近有危險之虞之場所。但另採安全措施者不在此限。

(4) 應注意遠離帶電導體，以免感電。

(5) 應依製造廠商規定之安全度及最大荷重等操作。

(6) 禁止停放於有滑落危險之虞之斜坡，但已採其他安全措施者不在此限。

(7) 禁止夜間停放於交通要道，但經採取緊急措施者不在此限。

(8) 車輛機械行經廠區道路時，駕駛員應適應車輛本身、道路之狀況，並注意行車安全及遵守時速限制。

(9) 車輛機械平時停放時，應停放於指定地點並予劃線標示。

4.3.4 有關堆高機增置、使用、設備、安全裝置、保養、報廢、意外事故處理及人員操作，應依「堆高機管理辦法」(100-20-N003)規定辦理。

4.3.5 昇降機應每年接受定期檢查合格。

4.4 乙炔

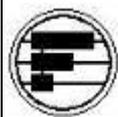
使用乙炔裝置，除須具備標準之基本設備，如氣體鋼瓶、壓力表、橡皮導管、護目鏡、手套、焊具、火嘴、點燃器外，於工作時需依照下列之規定：

4.4.1 禁止非焊接人員及無焊接經驗之人員使用各種焊具。

4.4.2 乙炔裝置不可上機油或黃油，絕對禁止高壓氧氣與油類接觸，以防止發生劇烈氧化燃燒或爆炸。

4.4.3 須依焊件性質（材料或厚薄等）使用正確焊嘴及操作正確壓力，及遵守廠提供之說明書操作。

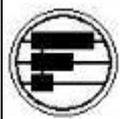
4.4.4 不可將氧氣或乙炔氣橡皮管懸掛於鋼瓶開關上，以免不慎將鋼瓶拌倒。



- 4.4.5 焊接完畢後，應將火燄熄滅，並將氣閥上緊，以免漏氣。
- 4.4.6 鋼瓶應直立存放使用，並加以固定防止傾倒。
- 4.4.7 使用乙炔、氧氣於非明火使用地點從事焊接工作時，應依"工作安全許可管理辦法"規定辦理，並備妥消防設施以防萬一。
- 4.4.8 須依規定使用點火器點火。
- 4.4.9 氣體鋼瓶與工作物之間應保持適當距離，以適合必要時，能迅速關閉鋼瓶開關。
- 4.4.10 空瓶與鋼瓶應分別存放，以免混雜。並應在空瓶上註明「空瓶」字樣，以視區別或吊掛空瓶標示牌，或於空瓶放置區吊掛空瓶標示牌。
- 4.4.11 不論空瓶或實瓶，都不能拿來當作滾動機或支柱使用。
- 4.4.12 不可將鋼瓶猛烈拋落或使相互碰撞。
- 4.4.13 鋼瓶如發生漏氣現象，應移置妥當地點，遠離火源，稍啟開氣閥，使氣體慢慢從瓶裡漏出，並掛上標示牌，說明故障原因。
- 4.4.14 不可將鋼瓶當壓縮氣體使用。
- 4.4.15 為防止乙炔與氧氣用導管混用，應採用色別專用導管以資識別。
- 4.4.16 使用乙炔熔接裝置，應配戴防護眼鏡及手套。
- 4.4.17 乙炔熔接發生器應設置防止逆流或回火之安全裝置(如未裝置者遇逆燃或逆火現象時，須即刻關閉氧氣閥，然後關閉乙炔氣閥)。

4.5 電焊機

- 4.5.1 使用電焊機從事電焊作業時，應依下列規定辦理：
 - (1) 使用電焊機接用電源時，應依"電氣安全管理辦法"之規定實施。
 - (2) 進行電焊工作，應配戴護目鏡及使用覺緣手套。
 - (3) 於非明火使用地點，從事電焊作業時，應依"工作安全許可管理辦法"規定辦理。
 - (4) 電焊機停止使用時，須將電源關閉。
 - (5) 電焊線表皮剝落須用膠布包紮，不可暴露裸線。
 - (6) 電焊線不得在地面拖行，亦不得沒入水中或油中。
 - (7) 經常檢查電源及電纜接頭部份，是否有鬆動或磨損情形，以防意外災害發生。
 - (8) 電焊夾不用時，不可隨意放置，以免導電。
 - (9) 從事電焊工作時，應將易燃品隔離及攜帶消防器材，以免焊渣火星引燃火警。
 - (10) 包商進廠從事乙炔或電焊工作，應自備活動車架，並將乙炔、電焊機固定於車架上，並應遵守 3.5 及 3.6 之規定。



(11) 使用電焊機作業時，應由各單位電氣人員自電焊機專用電源上接電使用。

(12) 前項電焊機專用電源，應備妥性能良好之漏電斷路器；電焊機上，應備有性能良好之防電擊裝置後，使可作業。

4.6 蒸汽冷凝水排放規定

蒸汽冷凝水排放口安全位置設置、排放現場標示、停開車或製程異常時排放設置及管制、祛水器正確安裝方式、祛水點滴水壺配置等，請參考「蒸汽冷凝水排放相關規範」(附件2)設計及安裝。

4.7 轉動及輸送設備安全防護設計規範

各單位對轉動及輸送設備安全防護設施設置之設計及配置規定危害位置、防止上下肢伸觸及危險區域之安全距離、壓傷人體部位的最小間隙、實例運用、防護設計要求、防護方案與策略的實施例、安全防護區分及圖(照)片，請參考「轉動及輸送機械設備安全防護設施設置時之設計及配置規定」(附件3)。

4.8 驗收管理

4.8.1 危險性機械設備於核准購置後，採購單位應於合約書中明訂要求製造或代理商依「危險性機械設備報檢應檢附相關資料」(附件4)提供相關資料，並經工安室審核確認後，始可付清尾款。

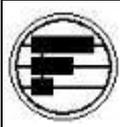
4.8.2 危險性機械設備遷移裝設地點前，應以業務接洽便箋，提報工安室辦理重新或竣工檢查。

4.9 罰則

4.9.1 各單位作業操作標準依據本辦法相關規定進行制定 ~~應將本辦法相關規定列入操作標準中~~，凡未遵守本辦法之規定或未依機械之操作標準操作者，記 ~~申誡~~ ~~小過~~ 以上之處分。因而至人員發生 ~~意外傷害~~ 或設備發生損壞時，送獎懲會加重處分。

4.9.2 危險性機械設備於新購或遷移裝設地點時，未依本辦法之規定辦理時，記申誡處分。但因此遭檢查機關罰款或停工處分者，送獎懲會加重處分。

4.9.3 各單位主管對轄區內之危險性機械設備，如因作業需要進行改裝者，須依「變更管理辦法」(100-20-N018)應會同工安室安全衛生管理人員，共同進行風險評估作業，確認不影響使用安全及年度定期檢查之實施，交由工安室呈送管理代表核定，方可進行設備修改；凡自行修改致有引危害之虞或無法通過年度定期檢查者，相關主管應送獎懲會討論。



4.10 實施及修訂

本辦法經呈總經理核准後實施，修改時亦同。

5. 相關文件

5.1 教育訓練管理辦法	100-20-P007
5.2 自動檢查實施辦法	100-20-N004
5.3 堆高機管理辦法	100-20-N003
5.4 工作安全許可管理辦法	100-20-N012
5.5 電氣安全管理辦法	100-20-N008
5.6 變更管理辦法	100-20-N018

6. 附表

附表 1 安全閥性能測試結果報告表(表號：N00029 規格 A4)

7. 附件

- 附件 1 建築物昇降設備設置及檢查管理辦法
- 附件 2 蒸汽冷凝水排放相關規範
- 附件 3 轉動及輸送機械設備安全防護設施設置時之設計及配置規定
- 附件 4 危險性機械設備報檢應檢附相關資料

安全閥性能測試結果報告表(再修訂版)

事業單位		印					
設備名稱				最高使用壓力		kgf/cm ²	
設備編號		— —		檢查號碼			
安全閥 (製) 編號	閥徑 mm	銘牌 設定 壓力 kgf/cm ²	測 試 日 期	性能測試結果(kgf/cm ²)			測 試 結 果
				設定壓力 (1)	噴出壓力 (2)	停噴壓力 (3)	
			年 月 日				
			年 月 日				
			年 月 日				
			年 月 日				
測試單位：		印					
地 址：		(委外測試時填寫)					

測試人員：

設備部門主管：

備註：

- (1) CNS9969.7.2.1(a) 設定(初噴)壓力：與銘牌設定壓力之許可差±3%或 0.15bar 取其大者
 CNS7248 表 11 LPG 運輸槽設定(初噴)壓力：該槽體之耐壓試驗壓力之 80%以下
 CNS12655.9.4.(2) 冷媒設備設定(初噴)壓力：高壓部為設計壓力之 1.15 倍之壓力以下
 低壓部為設計壓力之 1.1 倍之壓力以下
- (2) 噴出(Popping)壓力：設定壓力以上，釋放壓力以下
 CNS9969.3.2.6 釋放壓力：設定壓力+過壓壓力
 CNS9969.7.2.1(c) 過壓壓力：不超過銘牌設定壓力之 10%或 0.1bar 取其大者
- (3) CNS9969.7.2.1(d) 停噴壓力= 設定壓力-噴降壓力

噴 降 壓 力	與銘牌設定壓力之許可差
可壓縮流體(氣體)	最小 2% ， 最大 15%或 0.3 bar 取其大者
不可壓縮流體(液體)	最小 2.5% ， 最大 20%或 0.6 bar 取其大者

CNS7248 表 11 LPG 運輸槽停噴壓力：依罐裝內容物之氣密試驗壓力以上之壓力

表單編號 P3-62-27A 103.05

表號：N00029 規格 A4

建築物昇降設備設置及檢查管理辦法

修正日期：民國 93 年 11 月 09 日

第 1 條

本辦法依建築法（以下簡稱本法）第七十七條之四第九項規定訂定之。

第 2 條

本辦法用辭定義如下：

- 一、建築物昇降設備（以下簡稱昇降設備）：指設置於建築物之昇降機、自動樓梯或其他類似之昇降設備。
- 二、管理人：指建築物之所有權人或使用人或經授權管理之人。
- 三、專業廠商：指領有中央主管建築機關核發登記證，從事昇降設備安裝或維護保養並具有專業技術人員之廠商。
- 四、專業技術人員：指領有中央主管建築機關核發登記證，並受聘於專業廠商，擔任昇降設備安裝或維護保養之人員。
- 五、檢查機構：指經中央主管建築機關指定，得接受直轄市、縣（市）主管建築機關委託執行昇降設備安全檢查業務之機構或團體。
- 六、檢查員：指領有中央主管建築機關核發檢查員證，並受聘於檢查機構從事昇降設備安全檢查之人員。

第 3 條

昇降設備安裝完成後，非經竣工檢查合格取得使用許可證，不得使用。

前項竣工檢查，直轄市、縣（市）主管建築機關應於核發建築物或雜項工作物使用執照時併同辦理，或委託檢查機構為之。經檢查通過者，由直轄市、縣（市）主管建築機關或其委託之檢查機構核發使用許可證，並註明使用期限為一年。

使用許可證應妥善張貼於出入口處前上方顯眼處所。

第 4 條

管理人應委請專業廠商負責昇降設備之維護保養，由專業技術人員依一般維護保養之作業程序，按月實施並作成紀錄表一式二份，並應簽章及填註其證照號碼，由管理人及專業廠商各執一份。

第 5 條

昇降設備安全檢查每年一次。管理人應於使用許可證使用期限屆滿前三十日內自行或委託維護保養之專業廠商向直轄市、縣（市）主管建築機關或其委託之檢查機構申請安全檢查。

第 6 條

昇降設備之安全檢查，由檢查機構受理者，檢查機構應指派檢查員依第七條規定檢查，並製作安全檢查表。

昇降設備檢查通過者，安全檢查表經檢查員簽證後，應於五日內送交檢查機構，由檢查機構核發使用許可證。

前項檢查結果，檢查機構應按月彙報直轄市、縣（市）主管建築機關備查。

第 7 條

昇降設備之安全檢查項目如下：

- 一、昇降設備由管理人負責管理。
- 二、已委請專業廠商負責維護保養。
- 三、已由專業技術人員從事維護保養。
- 四、已依第四條之規定實施平時之維護保養並作成紀錄。
- 五、已製作昇降設備安全檢查表。
- 六、昇降設備運轉正常。

第 8 條

直轄市、縣（市）主管建築機關就停止使用之昇降設備，除通知管理人外，並應於昇降設備上張貼經檢查不合格，應停止使用之標示。

第 9 條

中央主管建築機關得指定符合下列各款條件者為檢查機構：

- 一、昇降設備相關之協會、機械工程科或電機工程科技師公會等專業性之法人機構或團體。
- 二、具有專任檢查員十人以上。
- 三、具有昇降設備有關之資訊與檔案資料及設備，並能與中央及地方主管建築機關連線者。
- 四、有獨立設置之檢查辦事處所，並設有檔案室、檢查設備存放室及檢查機構人員辦公作息之空間，面積在一百平方公尺以上者。
- 五、具有技師資格或五年以上昇降設備檢查經驗之檢查員擔任檢查業務主管。

第 10 條

中央主管建築機關得委託符合下列各款資格之一之機關（構）、團體或學校辦理專業技術人員或檢查員訓練：

- 一、全國性之機械工程科、電機工程科等技師公會。
- 二、全國性昇降設備相關之協會或團體。
- 三、從事昇降設備相關之研究、設計、檢查或教育訓練等工作著有成績之機關（構）、團體或學校。

前項受委託之訓練機關（構）或團體應具有從事昇降設備工作五年以上經驗，足堪擔任相關訓練工作之專業技術人員五人以上為其會員或受聘為工作人員。

第 11 條

申請登記為專業廠商者，應檢附申請書及下列證明文件向中央主管建築機關申請核發專業廠商登記證：

- 一、資本額在新臺幣六百萬元以上。
- 二、公司或商業登記證明文件。
- 三、六名以上專業技術人員之登記文件。
- 四、其他有關文件。

前項文件有變更者，應向中央主管建築機關辦理變更登記。

第 12 條

具有下列資格之一者，得向中央主管建築機關申請核發檢查員證：

- 一、領有機械、電機、電子工程技師證書及執業執照者。
- 二、具有昇降機乙級裝修技術士資格且經檢查員訓練達一定時數並測驗合格者。

前項第二款訓練之課程及時數，由中央主管建築機關另定之，並於訓練合格後發給結業證書。

本辦法中華民國九十三年十一月十一日修正生效之日起五年內，原以具有專科以上學校機械、電機、電子等有關科系畢業經考訓合格取得檢查員證者，應於期限內取得第一項之技師或昇降機乙級裝修技術士資格，重新申請檢查員證，逾期未取得檢查員證者，不得辦理昇降設備之檢查。

第 13 條

申請核發檢查員證者，應檢附申請書及下列證明文件：

- 一、機械、電機、電子工程技師證書及執業執照正本及其影本，或昇降機乙級裝修技術士證正本及其影本各一份。
- 二、檢查員資料卡。
- 三、檢查員訓練結業證書正本及其影本各一份。

前項文件有變更者，應向中央主管建築機關辦理變更登記。

第 14 條

具有下列資格之一者，得向中央主管建築機關申請核發專業技術人員登記證：

- 一、領有機械、電機、電子工程等技師證書及執業執照者。
- 二、領有昇降機裝修技術士證明文件者。

第 15 條

申請核發專業技術人員登記證者，應檢附申請書及下列證明文件：

- 一、昇降機裝修技術士證正本及其影本各一份或技師執業執照證書正本及其影本各一份。
- 二、專業技術人員資料卡。

前項文件有變更者，應向中央主管建築機關辦理變更登記。

第 16 條

專業廠商依本法規定投保責任保險之最低保險金額如下：

- 一、每一個人身體傷亡：新臺幣二百萬元。
- 二、每一事故身體傷亡：新臺幣一千萬元。
- 三、每一事故財產損失：新臺幣一百萬元。

保險期間總保險金額最低為新臺幣二千四百萬元。

第 17 條

專業廠商維護保養昇降設備臺數在二百臺以下者，至少應聘僱專業技術人員六人；超過二百臺者，每增加五十臺增加一人，未達五十臺者，亦同。

專業廠商應按月製作所屬每位專業技術人員保養維修昇降設備數量統計表，併同第四條之維護保養紀錄表留存，以備直轄市、縣（市）主管建築機關查考。

第 18 條

本辦法所定書、表、證格式，由中央主管建築機關定之。

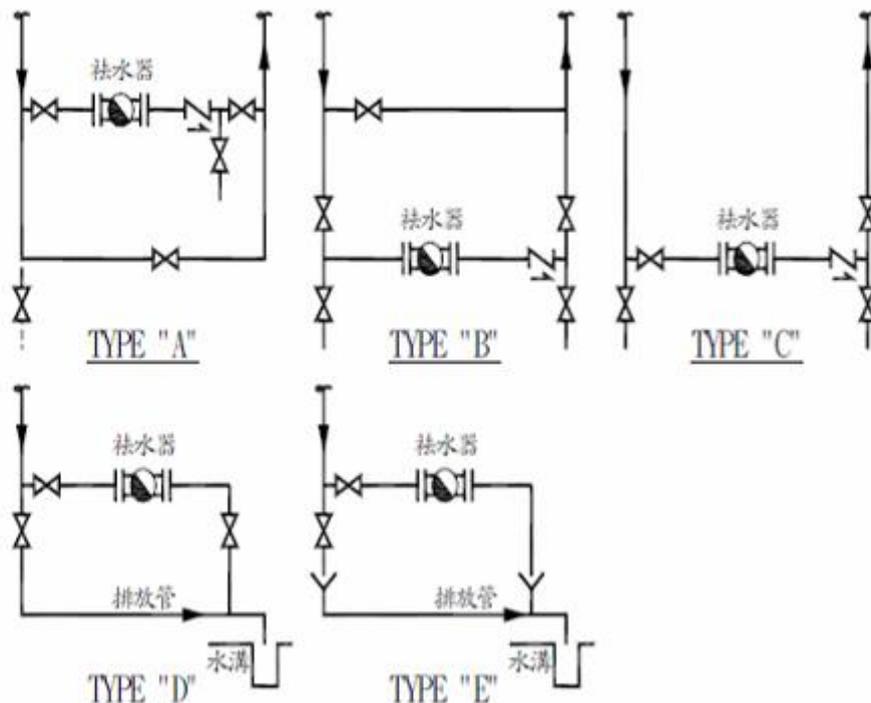
第 19 條

本辦法自發布日施行。

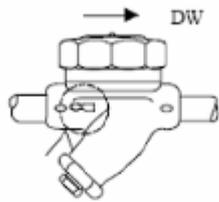
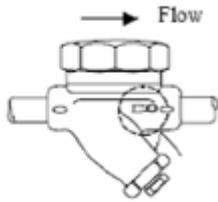
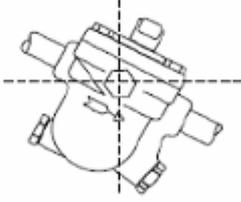
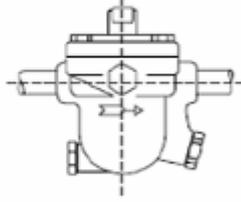
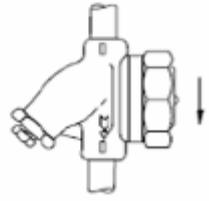
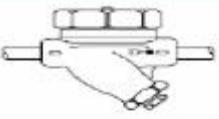
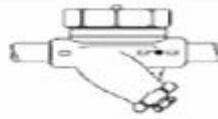
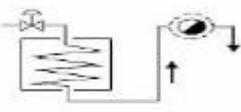
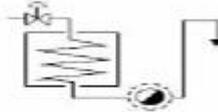
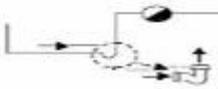
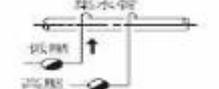
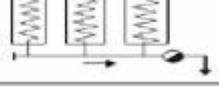
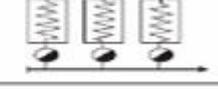
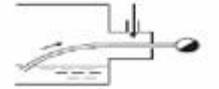
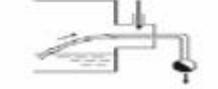
蒸汽冷凝水排放相關規範

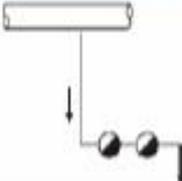
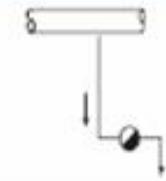
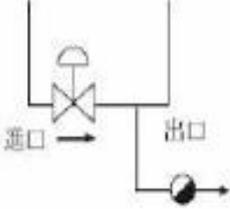
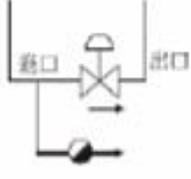
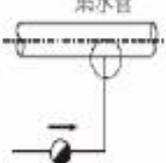
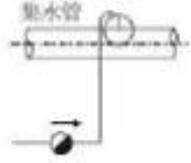
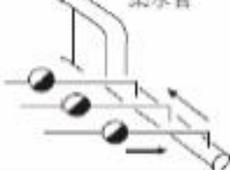
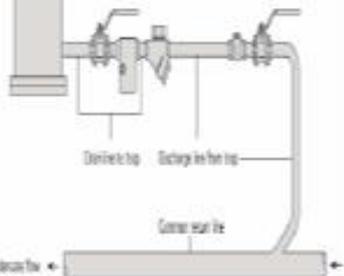
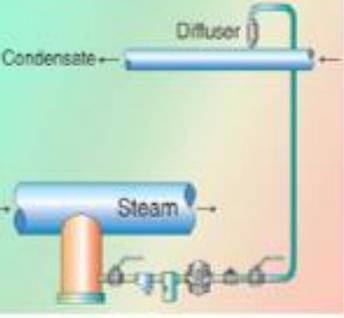
蒸汽冷凝水排放規定

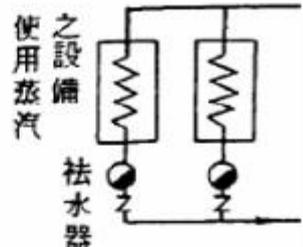
- (1) 蒸汽冷凝水排放口安全位置設置：
 - A. 製程蒸汽冷凝水，應考慮設置冷凝水回收再利用，或排放至最近的製程排水溝裡。
 - B. 若蒸汽冷凝水排放至製程排水溝，排放口須朝下並引導至製程排水溝內。
- (2) 蒸汽冷凝水排放現場標示：
 - A. 蒸汽冷凝水設置收集回收系統或蒸汽冷凝水排放至製程排水溝，排放口朝下並引導至製程排水溝內；其排放之高溫冷凝水無傷人危害之虞者，不再予以標示。
 - B. 對於定檢臨時排放之蒸汽冷凝水有燙傷人員危害之虞，須設圍籬警戒，並於明顯易見處或主要出入口處設置警告標示，禁止非相關作業人員進出。標示牌大小以A4(297mmx210mm)，字體大小為150 pt，標示內容為「高溫蒸氣，請勿靠近」，採橫式白底黑字，且須護貝保護，避免雨淋模糊。
- (3) 停開車或製程異常時臨時設置之蒸汽冷凝水排放設置及管制：
 - A. 停開車或製程異常時臨時設置之蒸汽冷凝水排放，排放口須配至安全處。
 - B. 排放地點須設圍籬警戒，並於明顯易見處或主要出入口處設置警告標示。
 - C. 現場相關標示，比照豈蒸汽冷凝水排放現場之標示。
- (4) 蒸汽管線之祛水器組由十幾個管件、閥組合而成，一般有5種祛水器組型式如下圖TYPE「A」~TYPE「E」，由現場人員依適用之祛水器組設計安裝使用。



(5) 蒸汽祛水器的正確安裝方式：(如下表)

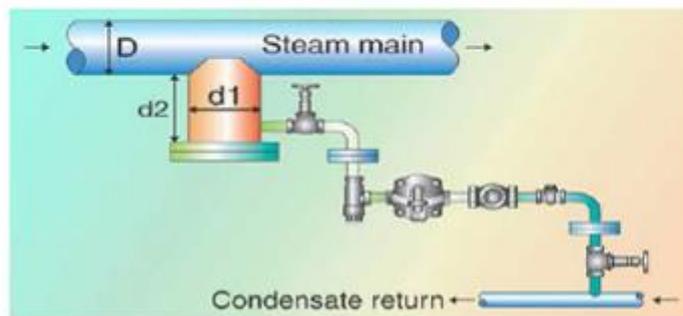
項次	錯誤的安裝方式	說明	正確的安裝方式
A		祛水器上刻有箭頭，務必依箭頭的指向按裝。	
B		浮球式祛水器必須水平按裝。	
C		熱動式祛水器，可依流向指示採垂直向下或水平按裝。	
D		祛水器前之配管不可比需要的尺寸小，否則會發生蒸汽閉鎖(Steam Locking)或氣縛現象(Air Binding)。	
E		祛水器不可高於排放點，以便冷凝水流入祛水器。	
F		祛水器必須安裝於比排放點高時，須使用水封(Lift Fitting)。	
G		冷凝水的集水管必須大於祛水器的尺寸，集水管截面積至少與所有祛水器管線截面積和相等。	
H		不同壓力來源之冷凝水，不可排入同一集水管。	
I		排放管如直接插入水中時，需鑽一小孔以免產生真空。	
J		不同的蒸汽使用設備，必須單獨分別設置祛水器。	
K		虹吸式的祛水方式應依右圖設置，避免產生汽障。	

L		<p>兩個串連的祛水器會操作不良，只要按裝一個操作正常即可。</p>	
M		<p>祛水器必須按裝在控制閥之前。</p>	
N		<p>祛水器的出口管線，不可接在集水管的底部。</p>	
O		<p>集水管的下游，不可提高，以對祛水器增加背壓。</p>	
P	<p>當常用一共同回收管路將數個祛水點之冷凝水經由回收管路輸送，最好使用斜插管，以避免接點處之機械應力及切割。</p>		
Q	<p>場地之限制無法使用斜插管，而又為了避免因排放冷凝水而造成之切割情況，則建議使用浮球式或熱動力式祛水器，插入共同回收管路前再安裝消音器以消除振動及噪音。</p>		
R	<p>進口管線需有一個關斷閥(Block-Valve)，其後連接一個過濾器(Strainer)等。</p>		

S	<p>逆止閥(Check-Valve)的裝置,可防止冷凝水倒灌,如果冷凝水連接到共同的集水管系統中,防止倒灌可配逆止閥,如果直接排至大氣中則不需。</p>	
---	---	---

(6) 祛水點滴水壺配置

祛水點一般為每 30~50 m 設置一處,以避免冷凝水在蒸汽管線以高速流動,進而產生嚴重的水錘及切割效應,其滴水壺配置如下圖,口徑尺寸如下表。

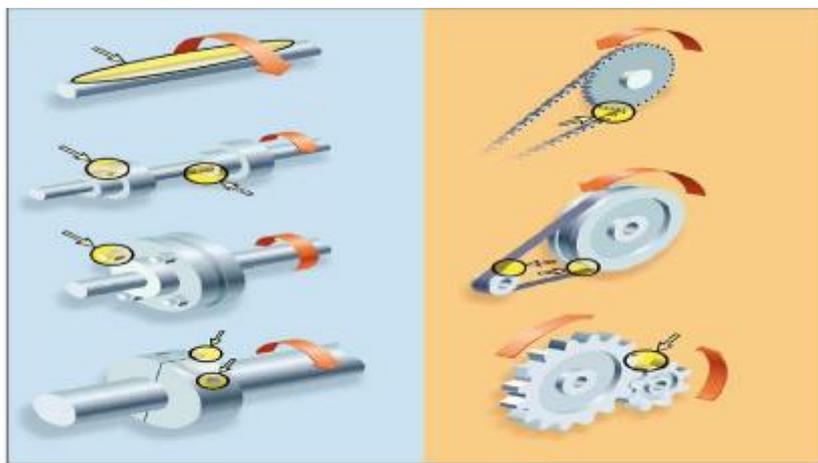


主蒸汽管線直徑 D	滴水壺直徑 d1	滴水壺深度 d2
$D \leq 100\text{mm}$	$d1 = D$	$d2 = 100\text{mm}$
$125\text{mm} \leq D \leq 200\text{mm}$	$d1 = 100\text{mm}$	$d2 = 150\text{mm}$
$D \geq 250\text{mm}$	$d1 = D/2$	$d2 = D$

轉動及輸送機械設備安全防護設施設置時之設計及配置規定

(1) 轉動設備危害位置(如圖 1)

圖 1 轉動元件的典型危害



(2) 輸送帶設備危害位置(如圖 2~4)

圖 2 機械的典型危害

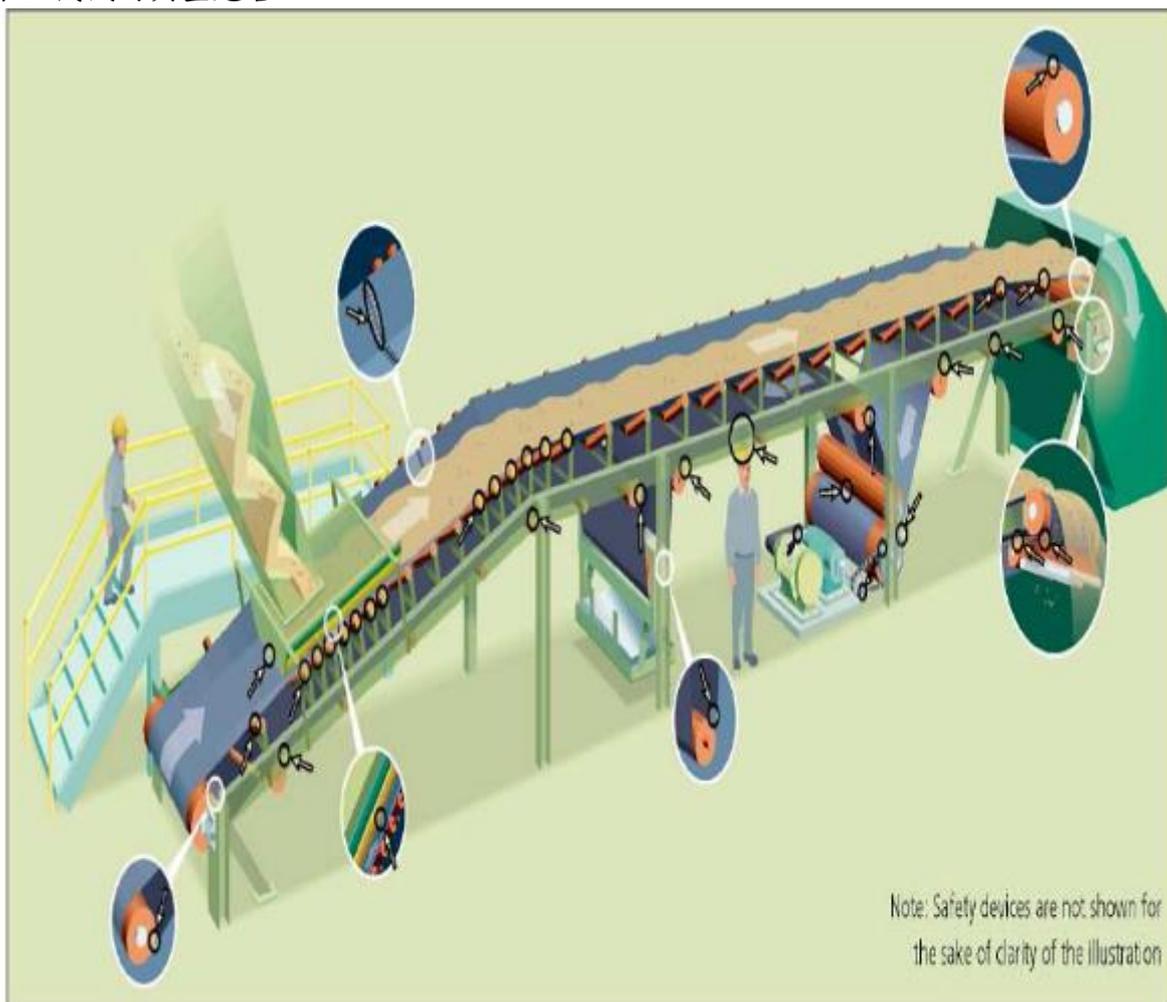


圖 3 個別負載及固定障礙的典型危害

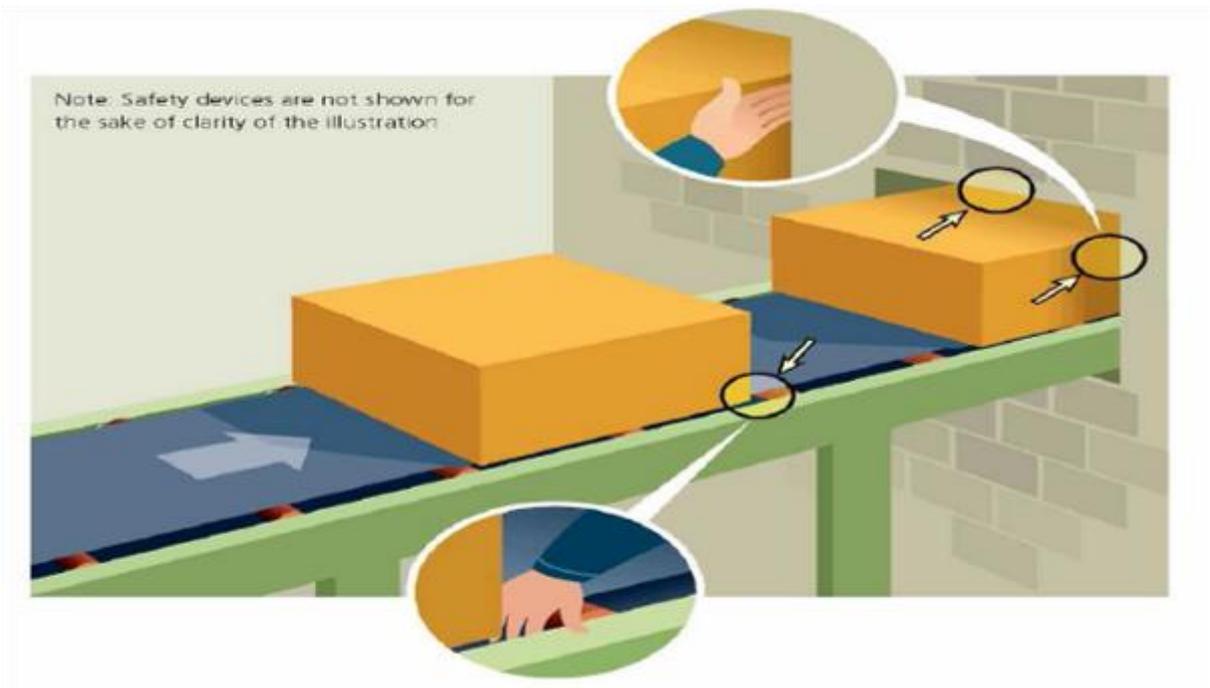
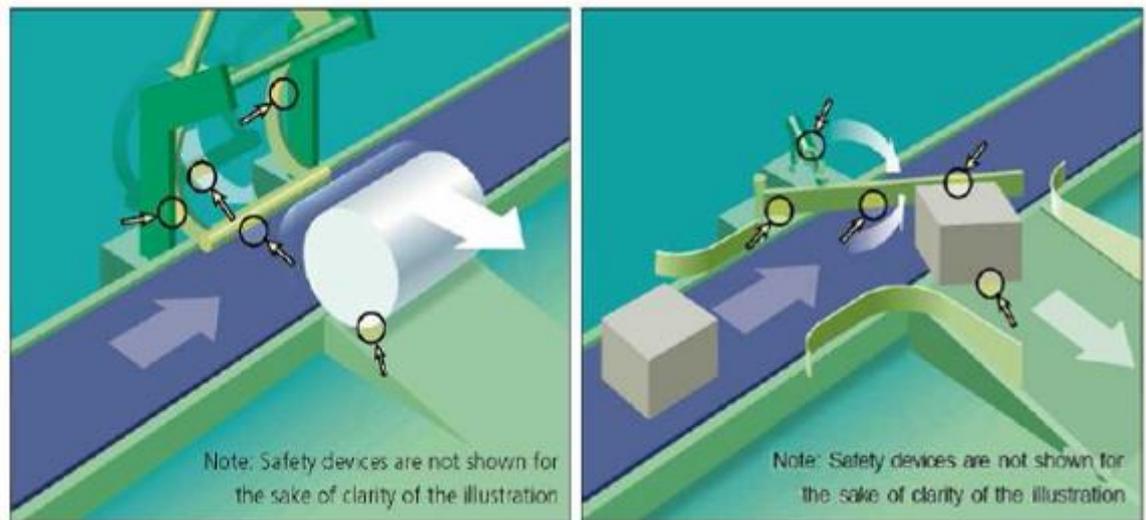


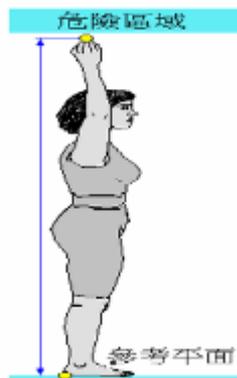
圖 4 移動組件的典型危害



(3) 防止上肢伸及危險區域之安全距離：包含下列四項安全距離數據

- A. 向上伸手之安全高度(Reaching Upwards，如圖5)為避免身體挺身向上觸及危險區域，應依上方危險區域的危險性設定最小安全高度(注意：以下數值於實際應用時，應另加鞋底高度)：
- 如為低危險性(如摩擦或磨損危險)區域，安全高度應預留 ≥ 250 cm；
 - 如為高危險性(如纏繞危險)區域時，安全高度應預留 ≥ 270 cm。

圖 5 向上伸手之高度(Reaching Upwards)



B. 伸越防護結構之長度(Reaching over Protective Structures):

上肢伸越防護結構的情形如圖 6 所示，圖中之參數 a 代表「危險區域高度」，參數 b 代表「防護結構高度」，參數 c 代表「至危險區域的水平距離」。

此處所稱之危險區域如屬低危險性時，則採用表 1；如屬高危險性時，則採用表 2 或其他安全措施。

注意：使用表 1~2 時，若發現已知的 a、b 或 c 值介於表中任二個數值之間，則應採用較安全之數值，內插法於此處並不適用。(注意：兩表於實際應用時，應依鞋底高度酌減 b 值後再查表求取 c 值)。測量防護結構和危險部位高度的基準面，應該與腳所處的水平面一致。

圖 6 伸越防護結構之長度

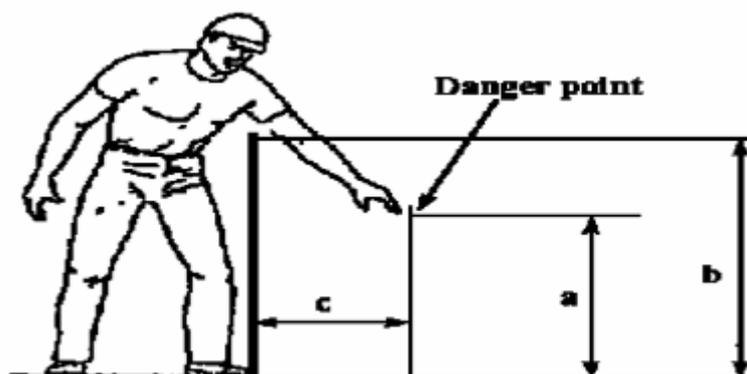


表 1 若危險區域為低危險性時，伸越防護結構之安全長度值(單位：cm)

危險區域 的高度 a	防護結構的高度 b(註)								
	100	120	140	160	180	200	220	240	250
	至危險區域的水平距離 c								
250	--	--	--	--	--	--	--	--	--
240	10	10	10	10	10	10	10	10	--
220	60	60	50	50	40	35	25	--	--
200	110	90	70	60	50	35	--	--	--

180	110	100	90	90	60	---	---	---	---
160	130	100	90	90	50	---	---	---	---
140	130	100	90	80	10	---	---	---	---
120	140	100	90	50	---	---	---	---	---
100	140	100	90	30	---	---	---	---	---
80	130	90	60	---	---	---	---	---	---
60	120	50	---	---	---	---	---	---	---
40	120	30	---	---	---	---	---	---	---
20	110	20	---	---	---	---	---	---	---
0	110	20	---	---	---	---	---	---	---

註：<100 cm高度之防護結構不包括在內，因為高度過低的防護結構不足以限制人移動。

表 2 若危險區域為高危險性時，伸越防護結構之安全長度值(單位：cm)

危險區域 的高度 a	防護結構的高度 b(註一)									
	100	120	140	160	180	200	220	240	250	270
	至危險區域的水平距離 c									
270	---	---	---	---	---	---	---	---	10	---
260	90	80	70	60	60	50	40	30	10	---
240	110	100	90	80	70	60	40	30	---	---
220	130	120	100	90	80	60	40	30	---	---
200	140	130	100	90	80	60	40	---	---	---
180	150	140	110	90	80	60	---	---	---	---
160	150	140	110	90	80	50	---	---	---	---
140	150	140	110	90	80	---	---	---	---	---
120	150	140	110	90	70	---	---	---	---	---
100	150	140	100	80	---	---	---	---	---	---
80	150	130	90	60	---	---	---	---	---	---
60	140	130	80	---	---	---	---	---	---	---
40	140	120	40	---	---	---	---	---	---	---
20	120	90	---	---	---	---	---	---	---	---
0	110	50	---	---	---	---	---	---	---	---

註：1. <100 cm高度之防護結構不包括在內，因為高度過低的防護結構不足以限制人移動。
2. <140 cm高度之防護結構需配合額外之安全措施才可採用。

C. 手部弧形擺動之安全距離(Reaching Round)：

當手掌、腕、肩各關節根部緊靠防護設施且不能再向前伸時，以手腕關節當旋轉中心，做旋轉的可及安全距離如表 3 所示。

表 3 手部弧形擺動(Reaching Round)的安全距離值(單位：cm)

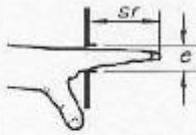
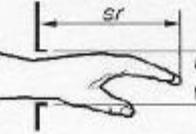
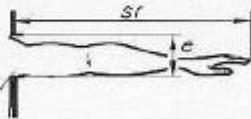
移動的限制	安全距離 Sr	圖例
只在肩膀及腋窩受到移動限制	$Sr \geq 85$	
手臂受支撐至肘部	$Sr \geq 55$	
手臂受支撐至腕部	$Sr \geq 23$	
手臂、手掌受支撐至指關節處	$Sr \geq 12$	
1)圓形開口的直徑或方形開口的邊長，或槽形開口的寬度。 2)A 為臂的運動範圍。		

D. 穿過開口之安全距離(Reaching Through Openings)：

穿過長條形縫隙、正方形或圓形孔隙開口時，可及安全距離如表 4 所示。開口部之尺寸 e 相當於「槽形開口之最窄處尺寸」或「正方形開口的邊長」或「圓形開口的直徑」。然而當開口尺寸 > 12 cm 時，應依「伸越防護結構」之規定選用安全距離。

表 4 穿過槽形縫隙、正方形或圓形孔隙之安全距離值(cm)

身體的部位	圖例	縫隙、孔隙 e	安全距離 SR		
			槽形	正方形	圓形
指尖		$e \leq 0.4$ $0.4 < e \leq 0.6$	≥ 0.2 ≥ 1	≥ 0.2 ≥ 0.5	≥ 0.2 ≥ 0.5

手指至指關節處或手掌		$0.6 < e \leq 0.8$ $0.8 < e \leq 1$ $1 < e \leq 1.2$ $1.2 < e \leq 2$	≥ 2 ≥ 8 ≥ 10 ≥ 12	≥ 1.5 ≥ 2.5 ≥ 8 ≥ 12	≥ 0.5 ≥ 2 ≥ 8 ≥ 12
		$2 < e \leq 3$	≥ 85	≥ 12	≥ 12
手臂至與肩膀之關節處		$3 < e \leq 4$	≥ 85	≥ 20	≥ 12
		$4 < e \leq 12$	≥ 85	≥ 85	≥ 85

E. 雙滾筒捲入處長條型式防護裝置之護柵開口高度

- a. 護柵與滾筒之間的距離應 $< 1.6 \text{ cm} (5/8")$ ，護柵開口的高度應避免操作員手指接觸到滾筒，其高度不得 $> 0.6 \text{ cm} (1/4")$ 。若應因作業的關係，開口高度必須調整，必須符合表 5 允許開口高度一覽表的規定，量測的方式應沿著滾筒表面垂直或水平的方向量測。所謂危險線乃指咬合處寬度為 $0.9 \text{ cm} (3/8")$ 。嚴禁使用 $> 3.2 \text{ cm} (1/4")$ 的開口。

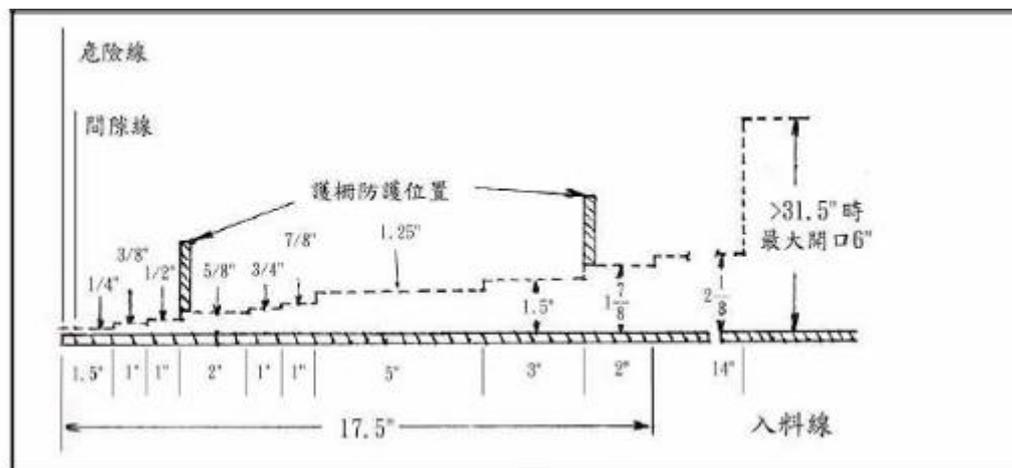
表 5 允許開口高度一覽表

護柵到危險線的距離 cm (in)	開口的最大寬度 cm (in)
1.27~3.81 ($1/2 \sim 1 1/2$)	0.635 ($1/4$)
3.81~6.35 ($1 1/2 \sim 2 1/2$)	0.952 ($3/8$)
6.35~8.89 ($2 1/2 \sim 3 1/2$)	1.270 ($1/2$)
8.89~13.97 ($3 1/2 \sim 5 1/2$)	1.587 ($5/8$)
13.97~16.51 ($5 1/2 \sim 6 1/2$)	1.905 ($3/4$)
16.51~19.05 ($6 1/2 \sim 7 1/2$)	2.222 ($7/8$)
19.05~31.75 ($7 1/2 \sim 12 1/2$)	3.175 ($1 1/4$)

- b. 最具代表性的壓延機、滾輾機械與衝剪機械，壓延機、滾輾機械之安全設計如前述，安全距離與安全間隙為重要之防護設計，此類機械是以被夾或被捲之傷害，危險區域將是一條危險線或危險面，從危險面開始算起，在作業過程無法緊靠危險線，因此，設計時需留一小間隙線，由危險線算起，如果防護裝置設計位置離危險線在 $1 1/2" (3.8 \text{ cm})$ 以內時，防護裝置與輸送臺面之間隙，應小於 $1/4" (0.635 \text{ cm})$ ，如果空間足夠或防護裝置設計離危險線較遠時或加工件厚度較大時，則防護裝置與輸送平臺之間隙可增大，例如，防護裝置設計位

置離危險線在 44.45 cm(17 1/2")時，防護裝置與輸送臺面之間繫，可增大至 4.76 cm(1 7/8")，其餘類推，各設計相關尺寸可參考圖 7。另外有送料臺之捲入滾筒防護、無送料臺中央線入料之捲入滾筒防護、沿一滾筒面入料之捲入滾筒防護之設計理念相同，設計防護裝置相關尺寸之圖(照)片參考附件七。

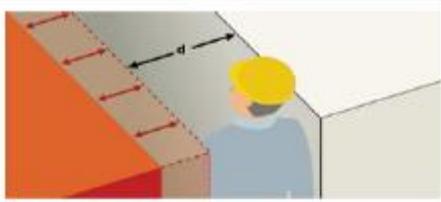
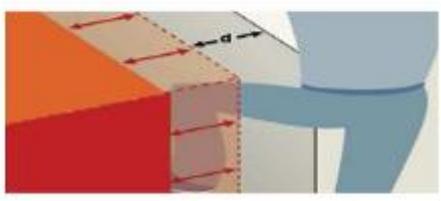
圖 7 壓延機與滾軋機械之安全設計



(4) 避免壓傷人體部位的最小間隙

- A. 關於壓傷的危害只能適用於降低風險。不能當作衝擊、切斷和捲入等，避免其他危害的策略使用。(如表 6)
- B. 會壓傷的區域(Crushing Zone)是指人體或者是人體部位在可能會受到壓傷危害的區域裡，因下列的條件而造成壓傷：
 - a. 兩個可動部份彼此移動靠近時。
 - b. 一個可動部份往固定部份移動靠近時。

表 6 危險處的最小間隙(mm)

身體部位	最小間隙 d	圖示
身體	500	
頭部	300	
腿	210	

腳	120	
腳趾	50	
臂	120	
手腕拳	100	
手指	25	

(5) 防止下肢觸及危險區域之安全距離：

表 7 穿過長條形縫隙、正方形或圓形孔隙開口之安全距離值(mm)

身體部位	圖例	縫隙寬度 e 邊長或直徑 e	安全距離 sd	
			長條形	正方形或圓形
腳趾尖		$e \leq 5$	0	0
腳趾		$5 < e \leq 15$	≥ 10	0
		$15 < e \leq 35$	≥ 80 (註)	≥ 25
腳		$35 < e \leq 60$	≥ 180	≥ 80
		$60 < e \leq 80$	≥ 650	≥ 180

腿(腳趾尖至膝)		$80 < e \leq 95$	$\geq 1,100$	≥ 650
腿(腳趾尖至胯下)		$95 < e \leq 180$	$\geq 1,100$	$\geq 1,100$
		$180 < e \leq 240$	--	$\geq 1,100$
全身		注意：長條形的縫隙寬度 $e > 180$ mm、正方形或圓形開口的邊長或直徑 $e > 240$ mm時，讓整個身體可以接近危險處。這些尺寸是不被允許的。		
註：如果長條形的開口長度 ≤ 75 mm，安全距離可以降低到 ≥ 50 mm。				

(6) 綜合實例運用：

A. 應用例一：離地最低高度

a. 問題描述：

圖 8 的熱水輸送管路負責輸送洗滌用低壓熱水，為避免熱水洩漏，於管路下方設有隔熱板槽以隔離人員。今有一男性勞工穿著 3 cm 厚之厚底鞋在管路下方走動工作，因某種工作需要，手臂須向上高舉。假若您是設備工程師，請考量以下兩種狀況，決定左圖中的 L_{min} 大小應為若干。

圖 8



- a. 1 情況一：將管路視為低危險源，避免勞工手部誤擊隔熱板槽而受傷。
- a. 2 情況二：將管路視為高危險源(假設隔熱板槽之熱絕緣效率很差)，避免勞工手部誤觸隔熱板槽下表面而燙傷。

b. 問題解析：

b.1 由 (3) 查得向上伸手之最小安全高度為 2.5 m(低度危險狀況)與 2.7 m(高度危險狀況)，另加鞋底厚度 3 cm，則分別為 2.53 m 與 2.73 m。

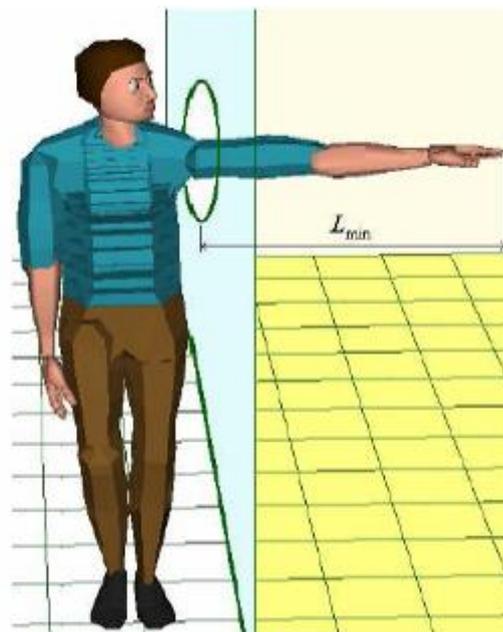
b.2 在情況一中，管路視為低危險源，因此管路懸吊構架的最低點高度 $L_{min}=2.53$ m 即可視為安全；在情況二中，管路視為高危險源，則 $L_{min}=2.73$ m，即可視為安全。

B. 應用例二：水平最短距離

a. 問題描述：

圖 9 某自動化工廠為隔離重切削機械可能導致的危險，在廠內設有如左圖的輕隔牆，但為便利技師監視機械作業狀況，另在牆面上開設一個可由手動方式開啟的圓形監視窗。為避免好奇的無關人員打開圓形監視窗伸出手臂導致危險，請問重切削機械作業區內距離輕隔牆的最短距離應為若干？

圖 9



b. 問題解析：

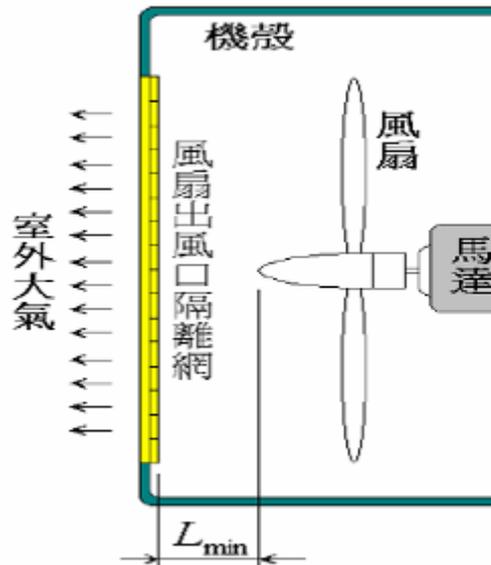
本案例可依監視窗直徑大小分別討論。首先假設監視窗直徑極小(<4 cm，不容手掌伸過)，則可立即查得安全距離應取 $b \geq 12$ cm(詳表 6「手指至指關節處或手掌」項目)；其次假設監視窗的直徑足夠讓手臂伸過(≤ 12 cm)，則可查得安全距離應取 $b \geq 85$ cm(詳表 6「手臂至與肩膀之關節處」項目)。監視窗直徑若 >12 cm，則本案例應視為「上肢伸越防護結構」的情形，此時「監視窗最下緣離地的高度」減去「鞋底高度」即為表 1 或表 2 的 b 值，可依表 1 或表 2 查得所需之最小安全距離(請參照應用例四)。

C. 應用例三：網眼最大尺寸

a. 問題描述：

圖 10 為冷卻施工機械，某工廠在施工機械機體側邊加裝風扇一具，並在風扇外圍以機殼與出風口隔離網將人員隔離，以免操作者手指捲入風扇葉片。

圖 10



- a. 1 已知隔離網的每一個網眼都是 1.0 cm 見方的正方形，則隔離網至風扇間的最短距離 L_{min} 應為若干？
- a. 2 倘若已知 $L_{min}=5$ cm，則隔離網的允許最大網眼尺寸若干？
- b. 問題解析：
 - b. 1 對於 a. 1 情況，經查 EN 294 標準，此正方形網眼尺寸落在 $1 < a \leq 1.2$ cm 的範圍內，安全距離 $L_{min} \geq 8$ cm (詳表 6 「手指至指關節處或手掌」項目)；
 - b. 2 對於 a. 2 情況，經查 EN 294 規定，當安全距離 $L_{min}=5$ cm > 2.5 cm 時，容許最大正方形網眼尺寸為「1 cm 見方」(詳表 6 「手指至指關節處或手掌」項目)。

D. 應用例四：最小淨空區域

- a. 問題描述：

某工廠以附加防護結構(高度 $b=1.5$ cm)之走道將參訪貴賓隔離於機械作業的危險區域之外，如圖 6 所示。現有一好奇者企圖將左手伸進危險區域觸摸離地高度 $a=1.0$ cm 的機械設備；請問倘該工廠原已依自訂的內部安全規範設置寬度 $c=1.2$ m 之機械維修走道，請問此一機械維修走道的寬度是否足以防止走道內的貴賓誤觸危險區域？
- b. 問題解析：

查表 1~2 發現防護結構高度有 1.4 m 與 1.6 m 而沒有 1.5 m 的欄位，此時應取較嚴格的 1.4 m 欄位。又查表 1~2，發現在高危險、低危險兩種情況下，最小安全距離 c 分別為 0.9 m 與 1.0 m。該廠已設置之維修走道寬度 $c=1.2$ m > 1.0 m，因此符合標準。

(7) 安全防護設計要求

A. 本質安全的設計方案與策略

- 不使用防護裝置(如護罩)或保護裝置(指裝設於機械上，可單獨或與護罩結合使用以降低風險的裝置，如光柵、雙手操作裝置等)而以變更設計來改變機械特性，消除危害源而達到保護目的之方案與策略。
- a. 作業員可能會觸碰到的部位不可有銳邊、銳角或突起物。
 - b. 為了防止作業員的身體被夾傷，對於機械的形狀、尺寸等以及機械的驅動力等應遵循下列所述規定：
 - b. 1 對可能會夾傷的機械部位縮小至身體任何部位都無法進入的程度，或者加寬至不會夾傷的程度。
 - b. 2 將驅動力降低至被夾到時不會傷害到身體的程度。

- b.3 將動能降低至被撞擊時不會傷害到身體的程度。
- c. 作業的位置設定在不需進入機械運動部位的作動範圍，或不需接近危害源，而在遠離該等區域範圍以外，或在遠離危害源的範圍來進行作業。例如，對機械之進料(加工物的供給)作業、出料(自機械取出)作業，或加工等作業之自動化或機械化。
- d. 為了防止機械損壞，機械的強度應遵循以下之規定：
 - d.1 依據適當的強度計算，限制機械各部位的應力。
 - d.2 使用安全閥等過負荷防止機構，限制機械各部位的應力。
 - d.3 選擇材料時要考慮機械腐蝕、長時間使用的劣化以及磨耗等因素。
- e. 為了防止機械倒塌，應考慮機械本身的動能、外部所施加的力量等因素以確保其安全性。
- f. 為了防止感電，對於機械的電氣設備，應採取保護手段以避免直接接觸以及間接接觸。
- g. 採用不會產生噪音、振動、過熱的方法，或者對這些產生源採取可以降低的方法。
- h. 將游離輻射、雷射光線等(以下稱為「輻射線等」)的放射能量限制在能達成機械的機能之最低限度。
- i. 不使用或儘可能少量使用可能會引發火災或爆炸的物質。又，當可燃性氣體、易燃性液體等有引起火災或爆炸的可能性時，應採取措施以防止機械過熱、防止達到可能會導致爆炸的濃度，以及使用防爆構造的電氣機具等。
- j. 使用無害或有害性較少的物質。
- k. 為了減輕作業員的身體負擔，或減少操作錯誤的發生，應依據以下規定考量人因工程：
 - k.1 機械可依照作業員的身材大小調整，使作業姿勢以及作業動作不會造成作業員過大的負擔。
 - k.2 機械的作動週期以及作業頻率，應避免造成作業員過大的負擔。
 - k.3 當一般的作業環境光線照度不足時，應設置照明設備以確保有足夠的照度可進行作業。
- l. 為了防止控制系統的不當設計而造成危害，控制系統應符合以下規定：
 - l.1 啟動應從控制系統的低位能狀態往高位能狀態變化。又，停止應從控制系統的高位能狀態往低位能狀態變化。
 - l.2 不可因內部動力能源的啟動或者因外部動力能源開始供給而造成啟動運轉。
 - l.3 當由機械的動力源中斷動力之供給，或因保護裝置之作動而停止時，即使機械復歸至可運轉的狀態，仍必須執行再啟動之操作才能開始運轉。
 - l.4 可程式控制裝置不論因故意或過失，都不應容易變更其程式。
 - l.5 應採取措施以防止因電磁雜訊的電磁干擾造成機械的誤動作，以及採取防止電磁能量放射(Emission)的措施，以避免引發其他機械的誤動作。
- m. 為了防止安全上重要的機構或控制系統故障而導致危害，該機構或控制系統的零件以及構成品應使用可靠度高的物品，同時在該機構或控制系統的設計上應考量採用非對稱故障模式的構成品、構成品的並聯化(Redundancy)、使用自動監視等方案。
- n. 為了防止因錯誤操作而造成危害，操作裝置等應採取以下所定的措施。
 - n.1 操作部份等之規定如下所示：
 - n.1.1 啟動、停止、運轉等控制模式的選擇應簡單容易。
 - n.1.2 應可明確辨識，若有可能會造成誤認時，應視需求標上適當的標示。
 - n.1.3 操作的方向要和機械的運動部份的動作方向一致。
 - n.1.4 操作變數以及操作的阻力，應依操作對應實際的動作量。
 - n.1.5 對於具有危險性或有損性之機械的運動部位，在沒有意圖的操作之下應無法進行操作。

- n. 1. 6 具有只有在操作操控部位時機械的運動部位才會作動之機能的操作裝置，當手離開操控部位等而停止操作時，機械運動部位應停止，同時其操控部位應馬上回到中間位置。
- n. 1. 7 對於像利用鍵盤來進行操作這種操作部份和動作之間沒有一對一的對應之操作，應明確地將被實行的動作顯示於顯示器，且可視需要在動作被實行之前將操作解除。
- n. 1. 8 在必要或預知可能會使用防護手套或者防護鞋等個人用防護具時，應考慮到穿戴這些個人防護具進行操作時所造成的限制。
- n. 1. 9 緊急停止裝置等的操作部位的強度，應可承受執行操作時預期可能作用之負荷。
- n. 1. 10 為確認操作是否被適切的執行，應設置在操作位置即可明確以目視進行確認的表示裝置。
- n. 1. 11 應配置於可迅速且確實進行安全操作的位置。
- n. 1. 12 除了應配置於必須進行安全防護的區域(以下稱為「安全防護區域」)內的緊急停止裝置、教導盒等的操作裝置之外，應設置在該等區域之外。
- n. 2 啟動裝置等之規定如下所示：
 - n. 2. 1 只有在意圖操作啟動裝置的情況下，機械才能啟動。
 - n. 2. 2 具有複數啟動裝置，可讓複數的作業員從事作業的機械，如果有可能因任何一方操作啟動裝置而造成另一位作業員的危害時，應考量採取限制操作單一啟動裝置可啟動的部份等以防止該等危害的發生。
 - n. 2. 3 應設置於可以目視作業員有無進入安全防護區域的位置。當無法以目視確認時，應採取改變機械形狀以減少死角的措施，或者採取利用鏡子等可以間接目視該區域的手段。
- n. 3 機械的運轉控制模式之規定如下所示：
 - n. 3. 1 對於在不同保護方策或是作業步驟不同的複數運轉模式之下所使用的機械，應可固定於個別運轉控制模式的位置，且要具備鑰匙開關(Key Switch)、密碼等防止非意圖切換模式的裝置。
 - n. 3. 2 為了進行設定、教導、工程的切換、清潔、維護檢點等作業而需在拆除防護裝置、或解除保護裝置等情形下讓機械運轉所使用的運轉模式應該具備以下的機能：
 - n. 3. 2. 1 除了選擇的模式之外，其他的運轉模式無法作動。
 - n. 3. 2. 2 對於有危險性或有害性的運動部份，只有在持續操作使動裝置(Enabling Device)、按轉控制裝置(Hold-to-Run Control Device)或者兩手操控裝置的情況下才可作動。
 - n. 3. 2. 3 當需要進行連續動作時，有危險性或有害性的運動部份的動作，可採低速動作、低驅動力動作、寸動動作或者是階段的操作來執行動作。
- n. 4 執行一般停止之裝置其規定如下所示：
 - n. 4. 1 停止命令應優先於運轉命令。
 - n. 4. 2 對於組合複數的機械使其連動運轉的機械，當停止任何一方的機械運轉時，若其他機械持續運轉會有增加風險之虞時，應有使其他機械也會同時停止的構造。
 - n. 4. 3 在各操作部份中，應設有可停止部份運轉或者是機械全部停止運轉的控制裝置(Switch etc.)。
- o. 為了防止在維護檢點作業中發生危害，須採取以下措施：
 - o. 1 機械零件以及構成品中、在安全上有必要在適當的週期內進行檢點者、依作業內容必須進行更換或者是易磨耗或易劣化者，其維護檢點作業 應該使其安全且

易於執行。

- o. 2 維護檢點作業應使其依照以下所規定的順序來進行：
 - o. 2.1 設置成不用拆除防護裝置、不用解除防護裝置以及不用進入安全防護區域就能進行作業。
 - o. 2.2 當需要拆除防護裝置或解除防護裝置，或者必須進入安全防護區域進行作業時，應在讓機械停止運轉的狀態下進行。
 - o. 2.3 當無法在機械停止運轉的狀態下進行時，應採取 n. 3.2 所規定的措施。
- B. 安全防護的方案與策略
 - 使用防護裝置(如護罩)或保護裝置的保護方案與策略。
 - a. 安全防護是指對安全防護區域設置固定式護罩、附互鎖裝置的可動式護罩等的防護裝置，或者是光電式安全裝置、兩手操控裝置等的保護裝置，來進行安全防護的方法。
 - b. 安全防護區域應考慮到下列規定以決定之。
 - b. 1 造成機械性的危險或者有害性的運動部位，其動作的最大區域(以下稱為「最大動作區域」)。
 - b. 2 對於機械性的危害源，當作業員身體的一部份進入到最大動作區域內時，對應進入之身體部位，為了防止發生被夾等的危害而必須確保的空間。
 - b. 3 對應設置之防護裝置的形狀或保護裝置的種類，為了使該防護裝置或保護裝置的機能可以有效的發揮而必須確保之必要的距離所需的區域。
 - b. 4 其他機械週邊曝露於危險性或有損性之區域。
 - c. 防護裝置或者保護裝置應對應作業員與機械相關連的作業，並依據下列規定來設置。
 - c. 1 對動力傳導部位進行安全防護時，應設置固定式護罩、附互鎖裝置的可動式護罩。
 - c. 2 對動力傳導部位以外的運動部位進行安全防護時，應遵循下列所示的規定：
 - c. 2.1 在機械正常運轉的情況下沒有必要進入安全防護區域時，在該安全防護區域的周圍應全部以固定式護罩、附互鎖裝置的可動式護罩等的防護裝置圍起來，或設置光電式安全裝置、感壓墊等當感應到人體部位進入時便可停止機械的保護裝置。
 - c. 2.2 機械正常運轉的狀態下必須進入安全防護區域，且藉由停止具危險性或有損性之運動部份的動作而進行安全防護時，應依下列規定：
 - c. 2.2.1 安全防護區域的周圍除了作業員的身體之一部份可以進入之必要的開口部以外，其他地方應設置固定式護罩、附互鎖裝置的可動式護罩等的防護裝置，或光電式安全裝置、感壓墊等當感應到人體部位進入時便可停止機械的保護裝置。
 - c. 2.2.2 開口部應設置附互鎖裝置的可動式護罩、自動封閉式護罩等的防護裝置或是光電式安全裝置、兩手操控裝置等保護裝置。
 - c. 2.2.3 對於作業員可通過開口部而全身進入安全防護區域時，該安全防護區域應設置可感測作業員的裝置。
 - c. 2.3 機械正常運轉的狀態下必須進入安全防護區域，且藉由停止具危險性或有損性之運動部位的動作而進行安全防護對作業的遂行不適切時，應設置可調整式護罩(可全體調整或者具有可調整部份的護罩)將該運動部位的露出範圍縮減至最小限度。
 - c. 3 使用油、空氣等流體時而有可能會因為軟管內的高壓導致流體噴出而造成危害時，應在軟管會有損傷之虞的部份設置防護包覆。
 - c. 4 當有造成感電之可能時，應將充電部份包圍起來或覆蓋上絕緣物。護圍應以鑰匙或工具，或必須將充電部位斷電否則無法打開。
 - c. 5 如因接觸到機械的高溫或低溫部位而可能會造成危害時，應在該高溫或低溫的

部位設置護罩。

- c. 6 如有噪音或者振動會造成危害時，應使用吸音性的遮蔽罩、消音器、有彈性的墊片等來防止噪音的發生或降低振動。
- c. 7 若有輻射而造成危害之虞時，應該採取遮蔽會產生輻射的部份等降低外洩輻射量的措施。
- c. 8 有害物質以及粉塵(以下稱為「有害物質等」)造成危害之虞時，應密封有害物質等的散發源，或採取設置排氣裝置等降低對有害物質曝露的措施。
- c. 9 加工物如果有從機械掉落或者噴出之虞時，應該採取措施以封閉或攔阻該加工物。
- d. 防護罩、護罩之規定如下所示：
 - d. 1 護罩應符合下列所示之規定：
 - d. 1. 1 作業員可能會觸碰到的部位不可有銳邊、銳角或突起物。
 - d. 1. 2 應有足夠的強度，且使用不易腐蝕、劣化的材料。
 - d. 1. 3 對於開關的絞鍊、滑動部位等的可動部或固定部位應有足夠的強度，能承受反復動作等，且應採取防鬆脫或防掉落的措施。
 - d. 1. 4 應以焊接或是必須使用工具才能拆卸的螺栓加以固定。
 - d. 2 如需在護罩設置能讓製品通過的開口部時，應依下列所示之規定：
 - d. 2. 1 開口部份的大小應盡可能維持最小限度。
 - d. 2. 2 當作業員身體的一部份可能通過開口部而到達機械的最大動作區域時，應設置如隧道型防護罩(Tunnel Guard)等的構造物來防止該作業員的身體進入最大動作區域，或者採如 c. 2. 2. 2 或 c. 2. 2. 3 所示之措施。
 - d. 3 可動式護罩應遵循以下所示之規定：
 - d. 3. 1 當可動式護罩沒有完全關閉時，具危險性或有害性的運動部位不得作動。
 - d. 3. 2 當可動式護罩關閉時，具危險性或有害性的運動部位不得自動開始作動。
 - d. 3. 3 沒有鎖固機構(指危險性或有害性的運動部位在作動時，護罩無法開啟的固定機構。以下同)的可動式護罩，當其被打開時，正在動作中的危險性或有害性的運動部位應立即停止動作。
 - d. 3. 4 附有鎖固機構的可動式護罩在危險性或有害性的運動部位的動作尚未完全停止前，護罩無法被打開。
 - d. 3. 5 危險性或有害性的運動部位停止動作後，必須要經過一定時間才能打開的可動式護罩，其一定時間之設定必須要比該運動部位的動作停止所需的時間還長。
 - d. 3. 6 鎖固機構不得輕易被無效化。
 - d. 4 調整式護罩應不須使用特殊工具就能進行調整，而且可以在特定的運轉中覆蓋安全防護區域，或應盡可能包覆該安全防護區域。
- e. 保護裝置應符合下列所示之規定：
 - e. 1 對應使用條件，應有足夠的強度以及耐久性。
 - e. 2 具高可靠性。
 - e. 3 不可容易被無效化。
 - e. 4 應設置成不用拆卸即可進行更換、清潔、加油以及調整等作業。
- f. 因為蓄積於機械的能量、位能、機械的故障或誤動作或誤操作等而使得機械運動部位不能持續維持於停止狀態就可能造成風險的增加時，應裝設可以讓該運動部位持續維持於停止狀態的機械性拘束裝置。
- g. 固定式護罩之外的護罩以及保護裝置的控制系統應遵循下列所示之規定：
 - g. 1 符合 A 的 l. 以及 m. 所規定之事項。
 - g. 2 只有在作業員的安全得到確認時，才可以讓機械運轉。
 - g. 3 以危險性或有害性等的調查結果為基礎，依該控制系統所要求之降低風險的效果，適切的使用設計方策以及構成品。

C. 附加保護方案與策略：

為了迴避會造成職業災害的緊急情況所採行之保護方案與策略(限本質安全設計、安全防護以及使用資訊以外的手段)。

a. 應附加緊急停止的機能。緊急停止裝置應符合以下所示之規定：

a. 1 可明確以目視辨認，且設置必要的數量於可以馬上操作的位置。

a. 2 當操作時，其功能之實施應優先於機械所有其他運轉模式之機能，且不會增加風險的產生，而盡可能的將機械迅速停止。又，因應需求，使保護裝置開始作動或使其處於可以作動之狀態。

a. 3 停止命令應持續到解除為止。

a. 4 僅限於在實施既定的解除操作時，才可解除緊急停止狀態。

a. 5 即使解除之後也不可馬上再啟動。

b. 應具備可讓被機械夾住或捲入而受困的作業員脫離或施以救助的措施。

c. 應具備可以遮斷機械的動力源，以及可以去除機械積蓄的能量或清除殘留能量的措施。遮斷動力能源應依以下之規定：

c. 1 可以遮斷所有的動力源。

c. 2 動力能源的遮斷裝置應可以清楚地識別。

c. 3 當從動力能源之遮斷裝置的位置無法目視到作業中的作業員等必要之情形時，遮斷裝置應可以在遮斷動力能源的狀態下上鎖。

c. 4 在遮斷動力能源後，機械如仍有蓄積能量或者殘留能量時，應使該能量在不會對作業員產生危害的狀態下將其除去。

d. 為了防止機械搬運時的危害，應採取裝設吊掛的吊鉤等附屬裝置等的措施。

e. 為防止墜落、滑倒、絆倒等，應遵循以下之規定：

e. 1 高處作業等而有墜落等之虞時，應設置作業平台，且在該作業平台的四周設置扶手欄杆。

e. 2 當有可能在移動時發生滾落之虞時，應設置安全的通路或階梯。

e. 3 當在作業地面有發生滑倒或者絆倒之虞時，應施以地面防滑措施。

D. 使用資訊之內容與提供的方法：

為能確實安全且正確的使用機械，製造者在機械上黏貼標識、警告，或設置信號裝置或警報裝置等，或以交付使用說明書等手段所提供的指示事項等的資訊。

a. 使用上的資訊之內容應包含下列所規定的事項，以及其他為了可以安全使用機械的通知或應該警告的事項：

a. 1 製造者等業者的名稱以及住址。

a. 2 型式或者製造號碼等可以特定機械的資訊。

a. 3 機械規格以及構造的相關資訊。

a. 4 機械的使用等之相關資訊：

a. 4. 1 意圖使用的目的以及方法(包含機械的維護檢點等相關資訊)。

a. 4. 2 搬運、設置、試車等機械在開始使用時之相關資訊。

a. 4. 3 解體、報廢等機械在停止使用時之相關資訊。

a. 4. 4 機械發生故障、異常等狀況下的相關資訊(包含機械維修後的再啟動之相關資訊)。

a. 4. 5 在合理可預見的錯誤使用以及禁止的使用方法。

a. 5 安全防護以及附加保護方策的相關資訊：

a. 5. 1 目的(防護對象之危險性或有源性)。

a. 5. 2 設置位置。

a. 5. 3 安全機能及其構成。

a. 6 機械的殘留風險等的相關資訊：

a. 6. 1 製造者等的保護方策所無法除去或降低的風險。

- a. 6.2 因特定用途或使用特定附屬品所可能產生的風險。
- a. 6.3 使用機械的事業單位應該要實施的安全防護、附加保護方策、作業人員的教育、使用個人防護具等保護方策的內容。
- a. 6.4 意圖使用下所處置或被放出之化學物質等的物質安全資料表。
 - b. 使用上的資訊之提供方法應依以下所示規定或以其他適切的方法。
 - b.1 標示、警告標誌等的黏貼，應依以下所示之規定：
 - b.1.1 應張貼在可能會發生危害的場所附近的機械內部、側面或上方等適當的場所。
 - b.1.2 在機械壽命期間內應要能明確地判讀。
 - b.1.3 不可容易脫落。
 - b.1.4 標示或者警告標誌應符合以下所示之規定：
 - b.1.4.1 說明危害的種類以及內容。
 - b.1.4.2 指示禁止事項以及應該進行的事項。
 - b.1.4.3 應明確並可馬上理解。
 - b.1.4.4 可以再次提供。
 - b.2 警報裝置應符合以下所示之規定：
 - b.2.1 因應需求設置使用聽覺信號或者視覺信號之警報。
 - b.2.2 應設置在機械內部、側面、上方等適當的場所。
 - b.2.3 在機械啟動或者超過速度時發出警告所使用的警報裝置應符合以下所示之規定：
 - b.2.3.1 預測危險的發生，在危險發生前就要發出警告。
 - b.2.3.2 不可曖昧不明。
 - b.2.3.3 應能確實的認識或感知，且可與其他信號做出區別。
 - b.2.3.4 警告不可容易產生感覺上的習慣性。
 - b.2.3.5 發出信號的部位應容易進行檢點。
 - b.2.3.6 設備啟動前須有聲、光等警報，通知作業人員設備即將啟動，且警報時間需足夠讓作業人員離開運轉區域。
 - b.3 使用說明書等文書資料的交付，應符合以下所示之規定：
 - b.3.1 在機械本體交貨時或者在交貨以前的適切時期提供。
 - b.3.2 具有維持字體可以判讀的耐用性，直到機械報廢為止。
 - b.3.3 盡可能地以簡潔並容易理解的方式來陳述內容。
 - b.3.4 可以再次提供。

(8) 安全防護方案與策略的實施例

在難以實施本質安全方策時，應依據B.所定的方法或其他適切的方法進行安全防護。安全防護是指對安全防護區域設置固定式護罩、附互鎖裝置的可動式護罩等的防護裝置，或者是光電式安全裝置、兩手操控裝置等的保護裝置，來進行安全防護的方法。本節舉出固定式護罩、附互鎖裝置的可動式護罩等兩種安全防護的實例，同時說明附互鎖裝置的正向作用模式和負向作用模式。

A. 護罩之一般要求

為達到防護之目的，護罩在設計、製造上有其功能上的考量和需求。

由護罩的特性及防護形態來分類，大致可分為固定式護罩(Fixed Guard)、可動式護罩(Movable Guard)、自動關閉式護罩(Self Closing Guard)、可調式護罩(Adjustable Guard)、互鎖式護罩(Interlocking Guard)、附鎖型互鎖式護罩(Interlocking Guard with Guard Locking)等幾種。設計者除需依據需求選用適合的護罩類型之外，也必須考量以下構造上或機能上的要求事項：

- a. 設計時應考量危害源的特性、類別以及意圖的使用或可預見的錯誤使用
- b. 具有相當的強度及耐久性且裝設應牢固
- c. 防護之有效性（針對危害源的特性）及完整性

- d. 不容易被無效化，拆除時需使用工具
 - e. 對作業的妨礙應減至最小
 - f. 無銳角銳邊或衍生其他的危害
 - g. 與危險源有適切的距離
 - h. 儘量不妨礙對運轉狀態的觀察
 - i. 可能的話在不需拆卸護罩的情況下能進行維護、保養的工作
- B. 固定式護罩之實施例
- a. 圖 11 為固定式護罩之一例。機械的加工形態為輥軋加工，故有捲入的危險。為了避免作業時作業人員暴露與捲入的危險，故依「隔離的原則」以固定式護罩將危險源隔離。因為本機有進料的需求，故無法完全包覆，因此在護罩上方開一進料口以方便進料(如圖 12)。

圖 11 輥軋危險點的固定式護罩



圖 12 可進料的固定式護罩



- b. 為同時滿足進料及防護的需求，進料口不可太大，同時還需考量安全距離。開口的大小和安全距離之間有對應關係。由於進料作業均以手部進行，故開口的大小和安全距離之限制以防止手部捲入為主要考量圖 2.4.4.19-13 為手部靠近危險點之情況。開口的大小限制了手部進入開口部的距離，而因為此距離小於安全距離，故作業人員的手部不會有捲入的危險。

圖 13 固定式護罩的安全距離



c. 本實施例為能清楚呈現防護及可進料的功能，故以壓克力製作，因此強度可能有所不足。實際使用於機械上的護罩可使用如鋼棒或鐵網等堅固的材質，且兼顧可視性以滿足前述「護罩之一般要求」。

C. 互鎖式護罩的互鎖裝置

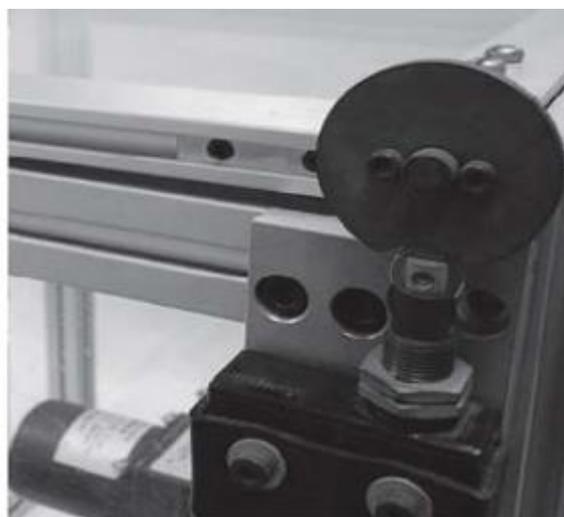
a. 互鎖式護罩的功能乃確保護罩無法達成「隔離的原則」時，「停止的原則」可以成立。如圖 14~15 所示，互鎖式護罩由以可開啓之護罩門、微動開關以及凸輪三者組成。凸輪和護罩門結合為一體，當護罩門打開時凸輪即被帶動而旋轉。凸輪的轉動會驅動微動開關而使開關控制電氣迴路的導通或斷開。

b. 圖 14~15 所示的互鎖裝置為「正向模式」(Positive Mode)作用的斷路開關。當護罩門打開時，凸輪強制將微動開關往下壓而使開關造成斷路以停止機械的運轉。當護罩門關上時則因凸輪的缺口正好在微動開關的正上方，因此開關內的彈簧可以將接點回復至導通的位置。換言之，護罩門打開時「隔離的原則」無法成立，因此互鎖裝置便將電氣迴路斷開而使機械停止「停止的原則」成立。反之，當護罩門關上時則「隔離的原則」成立，開關即將迴路回復至導通的狀況。前述護罩門之開啟乃令互鎖裝置斷開迴路之直接原因，且微動開關被強制斷開為唯一之作用，因此這種作用模式稱為「正向模式」。

圖 14 正向模式互鎖裝置(護罩門打開電氣迴路斷開)



圖 15 正向模式互鎖裝置(護罩門關上電氣迴路導通)



(8) 轉動及輸送機械設備之安全防護

轉動及輸送機械設備之安全防護、保護裝置圖(照)片參考附件七。

A. 防護裝置(Guard)

防護裝置其設計不同，有時會稱為護籠、護罩、護蓋、護柵、防護門、護圍等。

- a. 固定圍繞式(Fixed Enclosing Guard)
- b. 固定間距式(Fixed Distance Guard)
- c. 固定可調整式(Fixed Adjustable Guard)
- d. 可移動式(Movable Guard)
- e. 自閉式(Self-Closing Guard)
- f. 長條型式(Nip Guard for Rollers)
- g. 導輪型式(Pop-Up Roller at Conveyor Belt Junction)
- h. 動力連鎖式(Power Interlock Guard)

B. 保護裝置(Protective Device)

- a. 感應方式
 - a.1 光電感應式(Photo-Electric Safety Device)
 - a.2 超音波感應式(Ultrasonic Sensor Safety Device)
 - a.3 電磁效應裝置(Electromagnetic Effect Device)
- b. 機械方式
 - b.1 雙手操作裝置(Two Hand Operation Device)
 - b.2 掃除裝置(Sweep Safety Device)
 - b.3 拉開裝置(Pull-Backs Safety Device)
 - b.4 抑制裝置(Restraint Safety Device)
- c. 操作方式
 - c.1 自動/半自動進出料(Automatic and/or Semi-Automatic Feed and Ejection)
 - c.2 手工具進出料(Hand Feeding and Retrieval Tools)
 - c.3 安全插銷及安全頂柱(Safety Plug & Safety Block)

C. 緊急制動裝置(Safety Trip Controls)

- a. 緊急按鈕操作急停開關(Emergency Button Switch)
- b. 安全繩操作急停開關(Safety Tripwire Cable)
- c. 安全桿操作急停開關(Pressure-Sensitive Body Bar)
- d. 觸動板操作急停開關(Touch Panel Switch)

(10) 各類機械安全防護規定

A. 一般工作機械

- a. 紙、布、鋼纜等捲胴作業機械；磨床、刨床等滑板衝程部分；車床等突出旋轉中加工物部分；帶鋸之鋸切所需鋸齒以外部分之鋸齒及帶輪等，其作業有危害勞工之虞者，應設置護罩、護圍等設備。
- b. 金屬、塑膠等加工用之圓盤鋸，應設置鋸齒接觸預防裝置。
- c. 研磨輪(除內圓研磨機外)應設置護罩。
- d. 棉紡機、絲紡機、手紡式或其他機械之高速迴轉部分慣性較大易發生危險者，應裝置護罩、護蓋或其他適當之安全裝置。

B. 木材加工機械

- a. 木材加工用圓盤鋸，應裝置反撥預防裝置。
- b. 木材加工用圓盤鋸，應設置鋸齒接觸預防裝置。
- c. 木材加工用帶鋸，除鋸切所需部份及鋸床除外，應設置護罩或護圍。
- d. 截角機應裝置刃部接觸預防裝置。
- e. 木材加工用帶鋸突釘型導送滾輪或鋸齒型導送滾輪，除導送面外，應設鋸齒接觸預防裝置或護蓋。

- f. 攜帶用以外之手推刨床應設刀部接觸預防裝置。
- C. 衝壓剪斷機械
 - a. 防止局部身體介入滑塊或刃物動作範圍內，應設置安全護圍或其他有效之防護設備。
 - b. 從事金屬模之安裝、拆模、調整及試模，為防止滑塊等突降之危害，應使用安全塊、安全插銷或安全開關鎖匙等裝置。
- D. 離心機械
 - a. 應裝置護蓋及應使護蓋未完全關閉無法起動之連鎖裝置。
 - b. 機械未完全停止，應裝置於護蓋打開時緊急制動裝置。
- E. 粉碎混合機械
 - 為防止勞工有自粉碎機及混合機之開口部分墜落之虞，雇主應有覆蓋，護圍、高度 \geq 90 cm 之圍柵等必要設備。
- F. 滾軋機械
 - a. 為防止紙、布、金屬箔等或其他具有捲入點之滾軋機，有危害勞工之虞時，應設護圍、導輪等設備。
 - b. 橡膠、橡膠化合物、合成樹脂之滾軋機或其他具有危害之滾軋機，應設置於災害發生時，受害者能自己易於操縱之緊急制動裝置。
 - c. 有紗梭之織機，應裝置導梭。
 - d. 為防止引線機之引線滑車或撚線機之籠車，有危害勞工之虞者，應設護罩、護圍等設備。
 - e. 射出成型機、鑄鋼造形機、打模機等，有危害勞工之虞者，應設置安全門、雙手操作式起動裝置或其他安全裝置。
 - f. 扇風機之葉片，有危害勞工之虞者，應設護網或護圍等設備。
- G. 高速回轉體
 - a. 高速回轉體之試驗時，為防止高速回轉體之破裂之危險，應於專用之堅固建築物內或以堅固之隔牆隔離之場所實施。
 - b. 高速回轉試驗時，應以標控操作等方法控制。
- H. 機器人
 - a. 機器人可動範圍外側應依規定設置圍柵或護圍
 - b. 機器人應具有發生異常時可迅即停止動作之緊急制動裝置。

危險性機械設備報檢應檢附相關資料

種類	應檢附資料	備註
第一種 壓力容器 、 鍋爐 、 高壓氣體 特定 設備	1. 焊接檢查合格證明(含明顯鋼印)	國外進口者，應檢附國外政府或授權機構檢查合格證明
	2. 構造檢查合格證明(含明顯鋼印)	
	3. 構造詳圖	應有設備上各部尺寸圖
	4. 強度計算書	
	5. 安全閥型式及容量計算上必要與實際吹洩量計算書	型式須與機台上實際安裝之安全閥相符，必要吹洩量 > 實際吹洩量
	6. 幫浦性能曲線圖	
	7. 安全閥測試記錄	
	8. 位置圖(或鍋爐室設置鍋爐狀況圖)	受檢機台應以螢光筆標示位置
	9. 壓力容器(或鍋爐)構造明細表	
	10. 重新或竣工檢查申請書	由工安室提供申請書
	11. 工廠登記證	由工安室提供
	12. 壓力源管路、設備流程圖	申請鍋爐者不須提供
	13. 其他設備條件	鍋爐須設有二座以上循環幫浦，並附型錄
起重機	1. 製造設施型式檢查合格證明	
	2. 設置場所四周狀況圖及基礎概要	
	3. 起重機明細表	
	4. 強度計算基準及組配圖	
	5. 鋼索材質證明	
	6. 工廠登記證	