



# 機電安全及危害防止

## E1 基本概念



## 教材使用注意事項

本教材中所有投影片內容(含文字檔及圖檔)著作權皆屬於本部所有。

一、種子師資：對任一單張投影片之教材須完整擷取進行授課，不得將任一單張投影片內容任意進行修改及編輯。

二、作為一般授課使用之參考資料時需標註引用出處。



# 內 容

- 壹、職災與機械安全
- 貳、機械危險因子
- 參、機械事故定義
- 肆、機械安全相關法規



# 壹、職災與機械安全

# 案例一

## 捷運工安意外釀4死慘劇 監委申請調查

NOWnews-2015年04月13日 下午21:42

f 讚 0 g+1 0

字級：     |  |  |



社會中心 / 台北報導

捷運工程10日發生工安意外，造成4死4傷的慘劇，現在不只地檢署要調查，監察委員有監察委員也申請自動調查，釐清中央或地方政府是否有缺失。

捷運綠線工程位於北屯路與文心路口，10日傍晚近5時進行鋼架吊放及組裝工程時，發生鋼梁掉落意外，長43公尺、重約209公噸的廂形鋼梁翻落地面，造成3名工人與1名女駕駛不幸死亡、4人受傷的重大工安事件。



## 案例二

女學生長髮連手捲入車床 師剪髮救人



蔡姓女學生長髮捲入機器後老師剪去其長髮救人。蕭夙眉攝

2016年2月17日

台中甲高工進修學校機械科一年級學生，在實習工廠上車床操作課程，一名頭髮過肩的A生，髮束不知何故脫落，導致長髮捲入車床機器，她疑伸出右手想拉出長髮，右手也遭捲入。

老師見狀將機器停止捲動，先剪去長髮，也拆解機器，順利將A生送往光田醫院，院方指出，A生的右手背皮膚有局部脫落，後腦杓有擦傷，但未脫皮，昨晚已出院。

校長指出，該校規定進入實習工廠得束髮等，A生意外發生後，校方啟動校安機制，未來全面替學生買防護帽，進入實習工廠時戴帽保護

## 案例三



2015年7月29日  
中國湖北省發生「電梯吃人」意外。  
某百貨公司電梯因踏板鬆動不穩，導致一名母親被捲夾入電梯內。



# 機械安全簡介

- 「**外觀**」為防止割傷、擦傷等災害，機械的表面不可有銳角或危險的突出部分，其運動部分如有捲入、被夾等危害，應於危險處設置護罩、護圍，以隔離危險等事項。
- 「**構造**」機械強度充足、安定度的保持、防震措施良否等事項。
- 「**控制**」避免機械故障、回路零件故障，提高零件性能可靠度、提高重要零件使用壽命、選用適合使用環境的控制裝置等事項。
- 「**作業域**」危險部分的接觸防止，使用護罩、護網等事項。
- 「**作業**」運轉操作中事故防止，操作開關、按鈕之配置，電源、油壓、警報裝置等之作動狀況顯示、使用文字、信號、標示等告知作業者必要注意事項。
- 「**維護**」機械故障修理，無論臨時性或緊急條件下的保養維護。





## 貳、機械危險因子



# 機械災害發生之原因分析

- 直接原因：

遭機械之運動能量接觸而不能完全予以吸收所致

- 間接原因：

不安全動作(人為操作失誤)

不安全狀況(機械原始設計失當或周邊環境影響)

- 基本原因：

作業前的規劃、管理及操作人員之個人因素。



# 機械危險因子

機械作動危害起因於下列狀況：

- 危險的機械運動：迴轉、直線、往復。
- 危險的機械動作：切割、衝壓、剪斷、彎曲。
- 災害類型：被撞、被夾、被捲、被切、被割、擦傷、衝撞、跌倒。



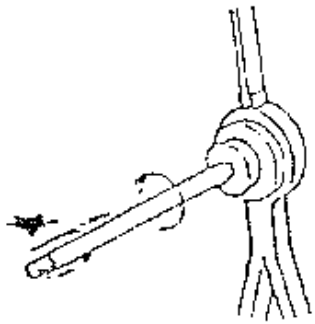
# 機械潛在危害來源

危害來源包括：

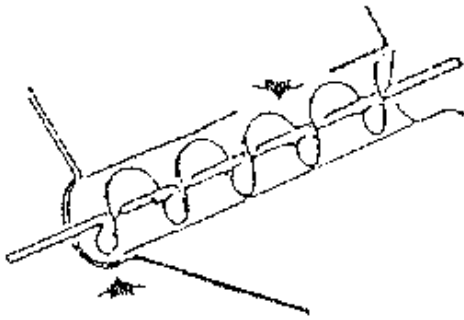
- 轉動往復
- 動作捲入
- 切割動作

# 機械潛在危害來源

## ◎ 轉動、往復及直線運動



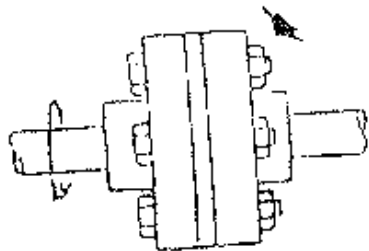
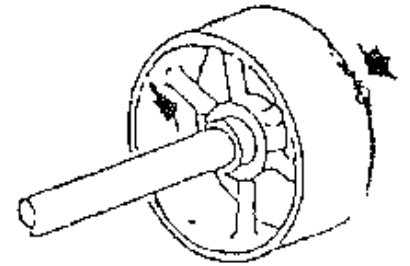
轉軸



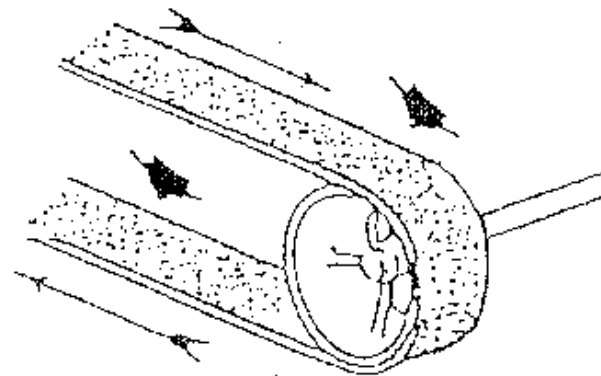
螺旋輸送機



皮帶輪



聯接器



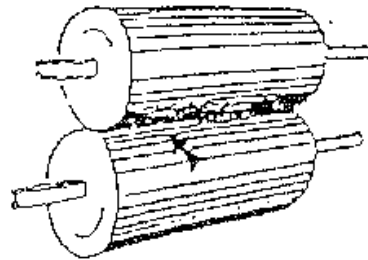
皮帶與皮帶輪



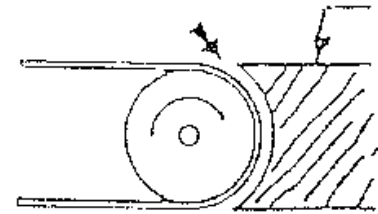
# 機械潛在危害來源

## ◎ 動作捲入

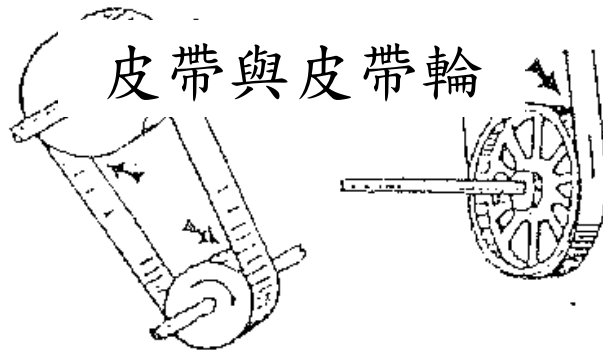
軋輓



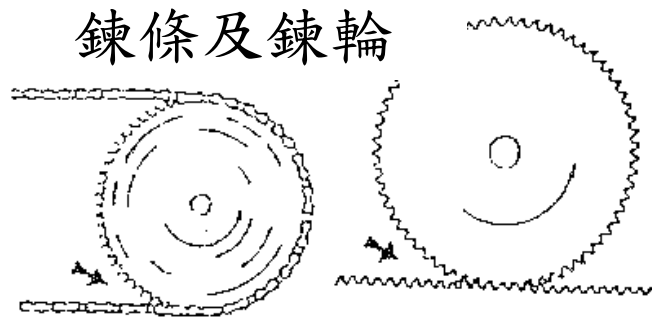
轉體與固定件  
固定件



皮帶及皮帶輪



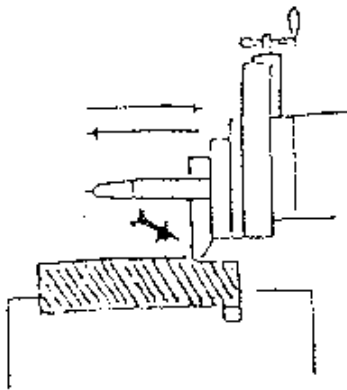
鍊條及鍊輪



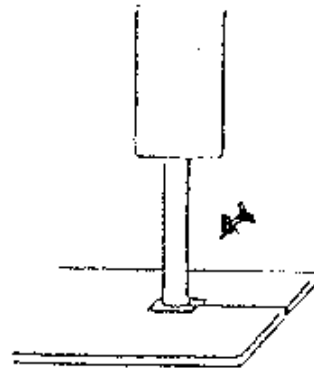
# 機械潛在危害來源

## ◎ 切割動作

刨床



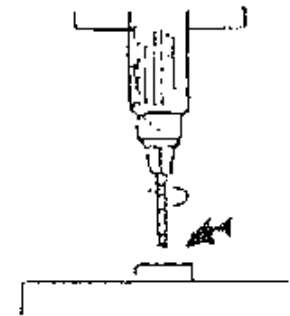
帶鉅



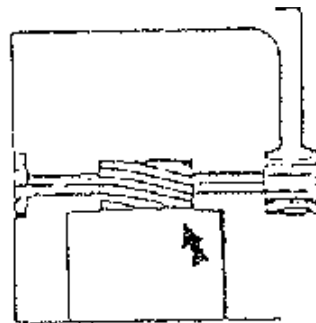
圓盤鋸



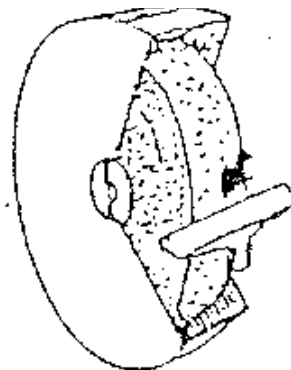
鑽床



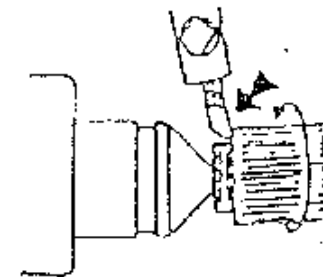
銑床



研磨輪



車床車刀切削





# 機械危害點

- **操作點/工作點**：為擬加工或改變之物料、材料放置於機器上工作的地點。例如切割、剪裁、搪孔、衝壓成形等作業
- **動力傳動系統**：傳送能量到要工作的機器部分的機械系統中所有的零組件（自動力來源將動力傳到機器的工作機件之間）。例如皮帶輪、滑輪、連結器、凸輪、鏈條、齒輪、軸系等
- **其他移動機件**：上述以外之所有工作中的機械會移動的零組件。包括往復、旋轉、直線連續運動的機件，以及送料機構和機器的輔助附屬裝置

# 案例四

2011年6月20日

北市一名7歲男童昨貼心地陪父親去辦公室加班，在幫父親銷毀文件時，右手突捲入碎紙機，其父不知該款碎紙機有「刀具倒轉」功能，先拔掉插頭，致機器卡住他的右手；警消趕抵驚見男童手指血肉模糊，只好連同碎紙機一併送醫，才知他除右手大拇指外，剩下4指的前1、2節骨頭嚴重碎裂，雖緊急進行重建手術，仍未脫離截肢風險。





# 案例五

## 手伸洗衣機 2秒絞斷指

心急女僑生 未停定取物肇禍

2007年04月14日  讚  0  +1  0



使用自助洗衣機時，被絞斷右手無名指，救護人員緊急將她送醫。張惠凱攝

【本報訊】洗衣脫水急取衣物當心絞斷指！一名印尼女僑生在宿舍使用投幣式洗衣機，未待脫水結束警示音響起，便伸手拿取衣物，由於內槽還在高速運轉，該生右手無名指被洗衣網袋纏住，第一節指頭短短兩秒內便遭絞斷。

### 使用不當

洗衣脫水不慎斷指的印尼女僑生林美玲（二十四歲），就讀淡江大學營建系研究所碩士班，住在女生第三宿舍，平常清洗衣物都是用舍內的投幣式日本三洋（COIN WASHER 70）洗衣脫水



# 案例六



少女手指捲入絞肉機內。翻攝畫面

2014年05月06日  
桃園龜山鄉16歲A女，父母在黃昏市場攤商做生意，昨天下課前往幫忙絞肉，右手三根手指捲入絞肉機內，動彈不得，少女當下忍住劇痛，立即按下電源，讓機器停止運轉，家人發現立即報警處理。



少女手指被夾住表情痛苦。翻攝畫面

# 案例七

工安意外 手掌捲入電扇 煉鋁工人斷3指  Video

2003/06/23 16:27



手掌捲入電扇 高縣煉鋁工人斷三指-2

記者柳奇宏、林澄洋／高雄報導

高雄縣一家煉鋁工廠23日上午發生一名工人被電扇切斷3根手指的工安意外，其他工人雖然立刻拾起斷裂的手指將他送醫急救，不過部分手指已經碎裂，傷勢相當嚴重。

發生意外的地點，是在岡山本洲工業區內的一家煉鋁工廠，當時受傷的工人正在鍋爐前工作，不知道什麼原因，右手突然捲進後方散熱用的大型工業電扇內，當場被切斷3根手指。

這名工人不支倒地，其他工人趕緊撿起被切斷的手指，不過由於工業電扇的扇葉是鐵片做的，手指絞進去後，3根手指只剩2根完整，其他都已經碎裂，傷勢相當嚴重。





# 機械危險因子

電氣危害起因於下列狀況

- 接觸導電元件
- 接近高壓電範圍
- 絕緣失效
- 電量過載
- 電路漏電
- 接地不良
- 產生靜電
- 異常升溫

災害類型：感電、火災、爆炸。



## 參、機械事故定義





# 職災與機械安全

- 我國製造業各子行業的職災分佈(104年統計數據)，前五位都和機械加工有緊密關係的行業，分別為：
  - 電子零組件製造業(8.25%)
  - 金屬製品製造業(7.33)
  - 機械設備製造業(4.96)
  - 電腦、電子產品及光學製品製造業(3.98)
  - 食品製造業(3.02)
- 以上的統計數字均顯示機械安全對勞工職災有決定性的影響。



# 職災與機械安全

## 民101年至104年與機械相關危害統計

年別 (民國)	危害類型及年度總人數									
	被夾 被捲	被刺、割 、擦傷	與高溫、 低溫接觸	與有害 物接觸	感電	爆炸	物體 破裂	火災	不當 動作	人數
101	9,834	8,269	1,397	194	140	242	116	53	1,198	21,443
102	9,079	7,688	1,206	157	157	186	91	40	1,031	19,635
103	8,247	7,322	1,273	207	148	158	142	46	1,264	18,807
104	7,856	6,673	1,264	189	112	129	122	53	1,178	17,576
平均	8,754	7,488	1,285	187	139	179	118	48	1,168	19,365

年別 (民國)	致死類型及男女人數																			
	合計		被夾被捲		被刺、 割、擦傷		與高溫、 低溫接觸		與有害物 接觸		感電		爆炸		物體破裂		火災		不當動作	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
101	70	5	21	1	3	-	3	-	8	1	23	-	6	-	-	-	6	3	-	-
102	71	3	27	3	9	-	3	-	3	-	21	-	3	-	-	-	5	-	-	-
103	55	3	10	2	3	1	4	-	7	-	25	-	3	-	1	-	2	-	-	-
104	51	3	27	2	-	-	2	-	5	1	13	-	3	-	-	-	1	-	-	-



# 機械的危險性

- 機械性危險是由於機械元件、工具或工件的機械運動，或是固體或液體噴射所造成的物理性危害。
- 機械性危險的基本型式包括擠壓危險、剪斷危險、切斷危險、絞入危險、陷入危險、衝擊危險、刺傷危險、磨擦危險、高壓液體噴射危險、絆倒或跌倒危險等。

# 電氣性危險

電氣的危險會導致人員感電或設備起火燃燒，引起人員傷害或損害健康，或是機械損壞，其原因包括：

- 人員接觸到導電元件（常態下帶電元件）
- 人員接觸到非常態導電元件（尤其是指絕緣破壞或失效狀態）
- 在高電壓範圍內人員接近導電元件
- 非預期使用條件的絕緣物質
- 靜電效應
- 過載、溫升、接地不良、保護協調不當



**用電安全**

ILOSH 勞工安全衛生研究所  
INSTITUTE OF OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH

**一般用電注意事項**

- 使用經檢驗合格之電器設備與線路
- 使用新電器時應詳細閱讀說明書
- 商品檢驗標誌  
經濟部標準檢驗局  
R30001 標準檢驗局 檢驗合格標識  
1052790
- 使用電動工具前應自我檢查
- 電器不使用時應關掉電源
- 身體潮溼不可接觸電源插座、開關或電器設備

**電線使用注意事項**

- 電線應避免外在機械力之擠壓，而發生斷線或絕緣損壞
- 電線不可直接穿牆門窗
- 電線不可壓在傢具下方
- 電線不可緊密纏繞，以免散熱不良
- 延長線以臨時用為原則，並應採用具有過載保護開關
- 不可將耗電量大之電器插頭插在同一延長線上
- 過載保護開關

**插頭插座使用注意事項**

- 使用標準接地型插座
- 拔插頭時，應手握插頭拔下，不可僅拉電線
- 110V 接地型插座
- 220V 接地型插座
- 接觸不良會造成局部高溫
- 潮濕會造成線鏽
- 插頭應確實插入插座內，且裝設場所應不易產生水氣及塵埃
- 累積塵埃會有積污導電危害

**電器設備使用注意事項**

- 電器設備或線路不可有裸露之帶電端子或銅線
- 潮濕、戶外及臨時用電場所等應加裝漏電斷路器
- 開關帶電部份應隔離保護
- 變壓器帶電部份應隔離保護
- 傳統型漏電斷路器 插座型漏電斷路器 攜帶型漏電斷路器
- 電器設備外殼做好接地保護措施
- 採用加強保護之雙重絕緣電器設備
- 接地型插頭插座
- 設備外殼接地
- 雙重絕緣標誌“回”

圖片來源:勞研所 <http://laws.ilosh.gov.tw/ioshcustom/Web/Other/Detail?id=31>



# 異常溫度的危險

異常溫度的危險包括接觸異常溫度的物體或材料，熱源的輻射熱及火燄或爆炸所造成的燒傷或灼傷；或是人員在過冷或過熱的環境下執行作業，造成危害健康的影響。



# 機械噪音的危害

傳動馬達、球磨機、空氣鑽等產生強烈噪音之機械以及發生強烈振動及噪音之機械。

- 發生強烈振動及噪音之機械應採消音、密閉、振動隔離或使用緩衝阻尼、慣性塊、吸音材料等，以降低噪音之發生。
- 勞工作業場所因機械設備所發生之聲音超過90分貝時，雇主應採取工程控制、減少勞工噪音暴露時間。
- 任何時間不得暴露於峰值超過140分貝之衝擊性噪音或115分貝之連續性噪音。





# 機械振動的危害

## 全身振動

- 公車、計程車、卡車、捷運、火車、船舶、飛機等作業。

## 局部振動

- 電鑽、鏈鋸、破碎機等作業。



# 使用材料或物質所引的危害

機械所處理、使用、或排放的材料或物質和用來製造機械本身的材料或物質都有可能產生危險，包括：

- 由於接觸、皮膚滲透、吸入、或食入具有毒性、腐蝕性、刺激性的液體、氣體、煙煙、粉塵、蒸氣和灰塵等物質；
- 不相容的材料或物質造成反應，所引起的毒性、腐蝕性物質，或是火災和爆炸的危險；生物性（如黴菌）和微生物性（如細菌）的危險。



# 人因性危害

設計機械時忽略人體工學的原則，使得機械和人體特性和能力配合錯誤，導致：

- 生理性危險：如不良的姿勢、不當的施力、或連續重復性的動作，導致人員骨骼肌肉不良的影響
- 心理性危險：在機械的使用範圍內操作、監控、或維修機械時，因心智負擔過重、壓力過大，造成心理及生理的交互影響；人為疏失。



## 肆、機械安全相關法規



# 職業安全衛生法

## 第5條

雇主使勞工從事工作，應在合理可行範圍內，採取必要之預防設備或措施，使勞工免於發生職業災害。機械、設備、器具、原料、材料等物件之設計、製造或輸入者及工程之設計或施工者，應於設計、製造、輸入或施工規劃階段實施風險評估，致力防止此等物件於使用或工程施工時，發生職業災害。

## 第6條

雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：

一、防止機械、設備或器具等引起之危害。





# 職業安全衛生法

## 第7條

製造者、輸入者、供應者或雇主，對於中央主管機關指定之機械、設備或器具，其構造、性能及防護非符合安全標準者，不得產製運出廠場、輸入、租賃、供應或設置。

## 第8條

製造者或輸入者對於中央主管機關公告列入型式驗證之機械、設備或器具，非經中央主管機關認可之驗證機構實施型式驗證合格及張貼合格標章，不得產製運出廠場或輸入。



# 職業安全衛生設施規則

## 第三章 機械災害防止

### 第一節 一般規定

- 振動防止
- 動力遮斷裝置
- 緊急制動裝置
- 傳動帶防護裝置
- 動力傳動轉軸防護裝置
- 移動裝置之防護
- 標示
- 上鎖



# 職業安全衛生設施規則

## 第42條

雇主對於機械之設置，應事先妥為規劃，不得使其振動力超過廠房設計安全負荷能力；振動力過大之機械以置於樓下為原則。

## 第43條

雇主對於機械之原動機、轉軸、齒輪、帶輪、飛輪、傳動輪、傳動帶等有危害勞工之虞之部分，應有護罩、護圍、套洞、跨橋等設備。

雇主對用於前項轉軸、齒輪、帶輪、飛輪等之附屬固定具，應為埋頭型或設置護罩。

雇主對於傳動帶之接頭，不得使用突出之固定具。但裝有適當防護物，足以避免災害發生者，不在此限。



# 職業安全衛生設施規則

## 第44條

雇主應於每一具機械分別設置開關、離合器、移帶裝置等動力遮斷裝置。但連成一體之機械，置有共同動力遮斷裝置，且在工作中途無須以人力供應原料、材料及將其取出者，不在此限。

前項機械如係切斷、引伸、壓縮、打穿、彎曲、扭絞等加工用機械者，雇主應將同項規定之動力遮斷裝置，置於從事作業之勞工無須離開其工作崗位即可操作之場所。

雇主設置之第一項動力遮斷裝置，應有易於操作且不因接觸、振動等或其他意外原因致使機械驟然開動之性能。



# 職業安全衛生設施規則

## 第45條

雇主對於使用動力運轉之機械，具有顯著危險者，應於適當位置設置有明顯標誌之緊急制動裝置，立即遮斷動力並與制動系統連動，能於緊急時快速停止機械之運轉。

## 第47條

雇主對於原動機或動力傳動裝置，應有防止於停止時，因振動接觸，或其他意外原因驟然開動之裝置。

## 第48條

雇主對於具有顯著危險之原動機或動力傳動裝置，應於適當位置設置緊急制動裝置，立即遮斷動力並與剎車系統運動，於緊急時能立即停止原動機或動力傳動裝置之轉動。





# 職業安全衛生設施規則

## 緊急停止開關

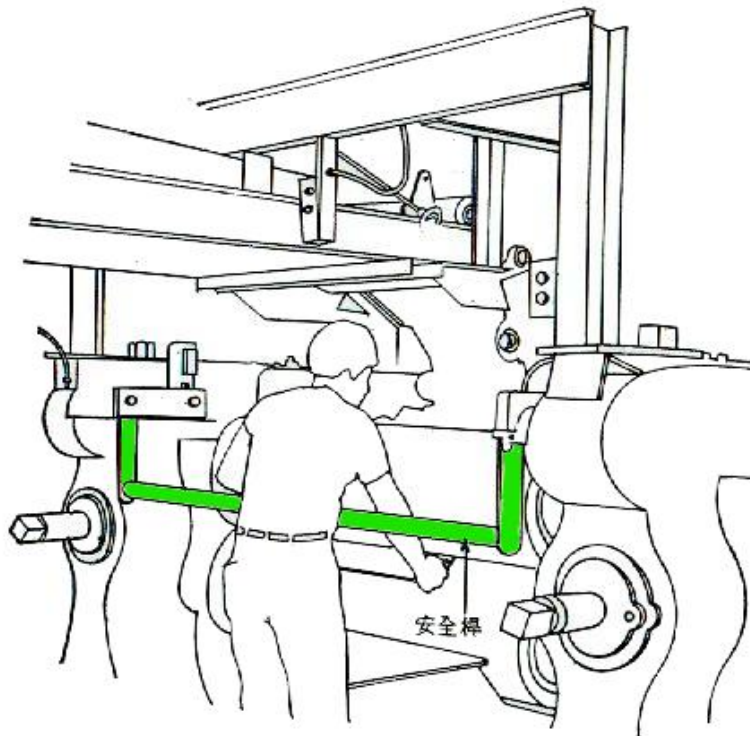


- 緊急壓按後鎖住
  - 旋轉後彈回
  - 若有按鈕盒，須高於按鈕盒

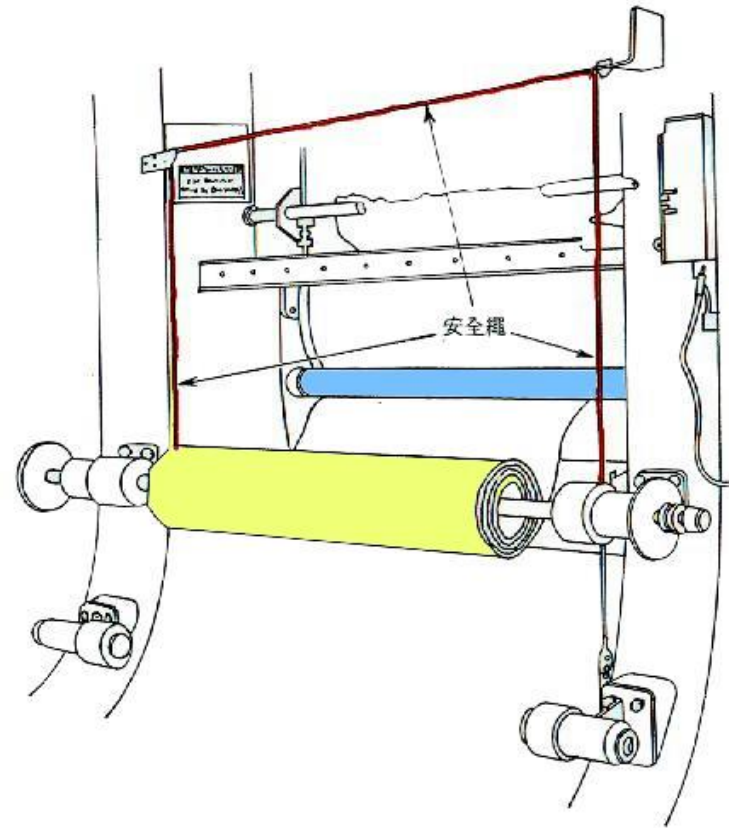


# 職業安全衛生設施規則

## 安全桿、安全繩



安全桿



安全繩



# 職業安全衛生設施規則

## 第49條

雇主對於**傳動帶**，應依下列規定裝設防護物：

一、離地二公尺以內之傳動帶或附近有勞工工作或通行而有接觸危險者，應**裝置適當之圍柵或護網**。

二、幅寬二十公分以上，速度每分鐘五百五十公尺以上，兩軸間距離三公尺以上之架空傳動帶週邊下方，有勞工工作或通行之各段，應裝設堅固適當之圍柵或護網。

三、穿過樓層之傳動帶，於穿過之洞口應設適當之圍柵或護網。



# 職業安全衛生設施規則

## 第50條

動力傳動裝置之轉軸，應依下列規定裝設防護物：

- 一、離地二公尺以內之轉軸或附近有勞工工作或通行而有接觸之危險者，應有適當之圍柵、掩蓋護網或套管。
- 二、因位置關係勞工於通行時必須跨越轉軸者，應於跨越部分裝置適當之跨橋或掩蓋。



# 職業安全衛生設施規則

## 第51條

動力傳動裝置有定輪及遊輪者，雇主應依左列規定設置適當之裝置：

- 一、移帶裝置之把柄不得設於通道上。
- 二、移帶裝置之把柄，其開關方向應一律向左或向右，並加標示。
- 三、應有防止傳動帶自行移入定輪之裝置。

## 第54條

雇主對於機械開始運轉有危害勞工之虞者，應規定固定信號，並指定指揮人員負責指揮。





# 職業安全衛生設施規則

## 第55條

加工物、切削工具、模具等因截斷、切削、鍛造或本身缺損，於加工時有飛散物致危害勞工之虞者，雇主應於加工機械上設置護罩或護圍。但大尺寸工件等作業，應於適當位置設置護罩或護圍。

## 第56條

雇主對於鑽孔機、截角機等旋轉刀具作業，勞工手指有觸及之虞者，應明確告知並標示勞工不得使用手套。



## 寬鬆衣物造成意外災害

- 2. 93 年 1 月，一名 27 歲勞工，於從事清掃作業時因所著夾克工作服過大，不慎被冷卻器馬達上的齒輪與惰輪間所形成之夾捲點捲入，經送醫傷重不治。
- 3. 91 年 5 月，一名 49 歲勞工，欲排除運轉中輸送帶內側雜物，將手伸入至輸送帶內側，瞬間手套連同手臂，被輸送帶與帶輪之間之捲入點捲入，經送醫不治。



## 衣物寬鬆的危險2

- 96 年 2 月，一名 34 歲勞工，利用染色機收布時，因穿著套頭連帽外衣，靠近染色機時，帽子不慎被操作桿把手捲入，造成頸部扭緊缺氧致死。
- 95 年 2 月，一名 49 歲勞工，從事桌巾平燙作業時，脖子上圍繞著金黃色絲巾，被平燙機之傳動軸捲住致死。
- 95 年 1 月，一名 42 歲勞工，於鋼模開孔前以鐵鏟補充混凝土時，因寬鬆衣物被離心機之傳動軸捲入致死。

# Lock out(斷電上鎖)

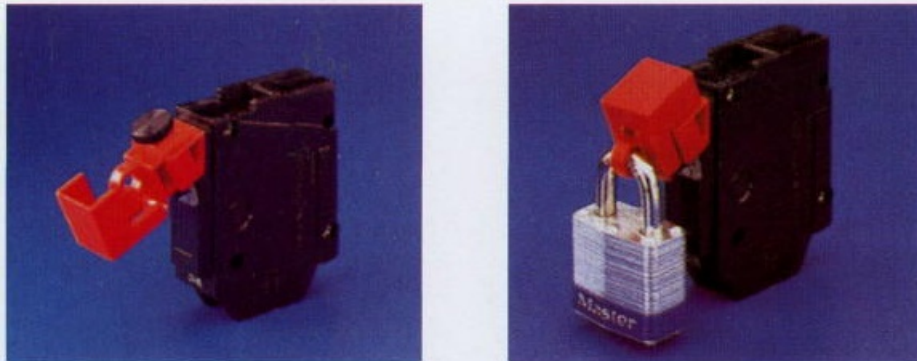


單極式電路斷路器安全防護鎖組



大型斷路器  
安全防護鎖組

電壓 480/600V 斷路器型式的  
安全防護鎖組可適用於  
開關寬度達 63mm  
厚度達 22 mm 的無熔  
絲開關尺寸規格



無孔式電路斷路器安全防護鎖組

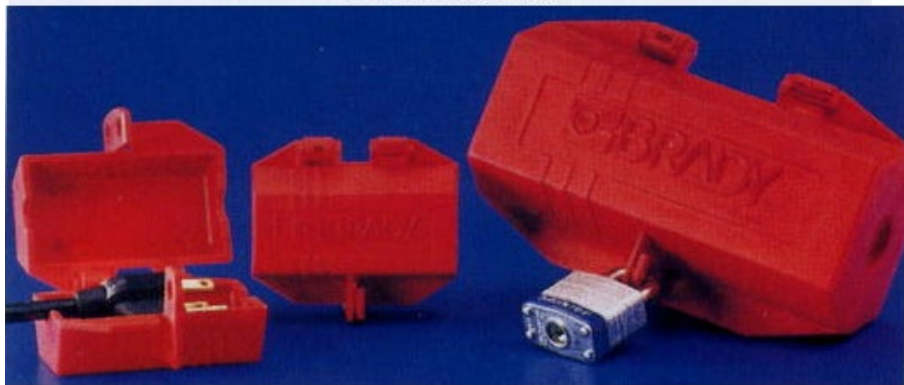
無孔式無熔絲斷路器安全防護鎖組可使用於大部份的單極斷路器上，尤其是一般美日系規格的外型式樣，安裝簡單，不需任何拆裝，使用鎖頭的鎖鉤直徑最大可至 7.1 mm 可安裝的斷路器開關規格請參照 " 無熔絲斷路器安全防護鎖組適用規格表 " 。使用正確而標準的電源開關安全防護鎖組以確保作業安全並可符合 OSHA 的規範要求。



# 上鎖

## 電源插頭安全防護鎖組

電源插頭安全防護鎖組是最經濟又方便的組件，用於防止人為不慎的電氣意外發生。應用這種組件可將限定的設備電源插頭鎖住，不致使他人隨意插上電源而發生停機維修時的意外。主要用於較大負載的電氣設備上。規格型式可適用各型110V、220V 或 550V 的電源插頭型式。



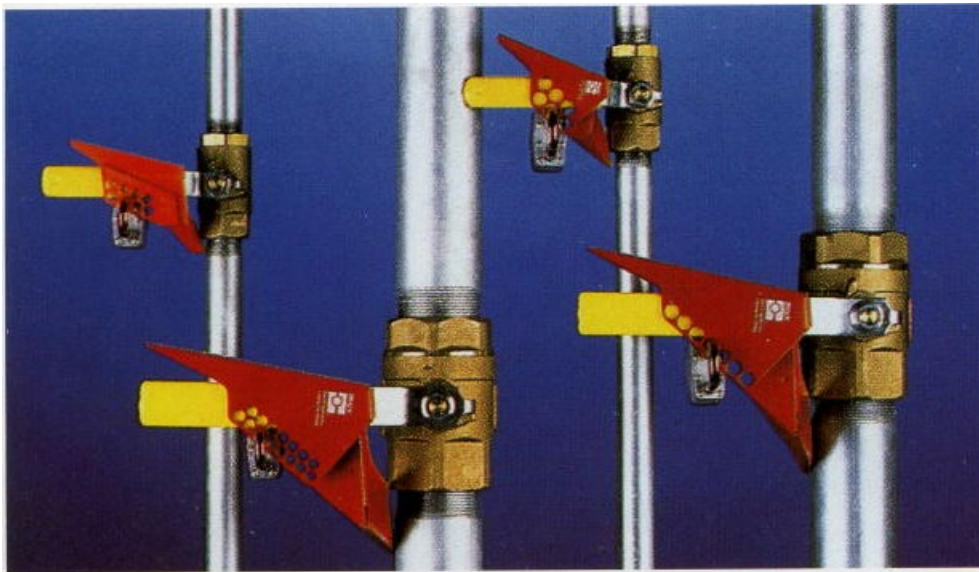
## 電源插頭鎖套

此種電源插頭鎖套適用於特殊規格的插頭或特殊的電源線徑尺寸的安全防護。





# Lock out / Tag out (斷電上鎖/掛籤程序)



球型閥



所有管路應清楚標示





## 未停機或標示上鎖之意外災害

- 96 年 11 月，一名 50 歲勞工，於未將預拌混凝土車停止運轉下，進行混凝土結塊清除作業，被拖入入料口狹縫內壓夾致死。
- 95 年 4 月，一名 48 歲勞工，於獨自操作製磚設備時，因發現磚瓦夾壞機動作異常，在未停止設備運轉下，用手清除磚瓦夾壞機內之黏土塊，未留意到身體遭感應器感測到，夾具向下移動夾住死者致死。
- 94 年 10 月，一名 42 歲勞工，因維修時未確實執行「先行切斷設備電源，並掛籤標示」之安全措施規定，以致於同事因未見開關掛有標籤告示而逕行啟動機器，造成死者被夾於輸送帶與護罩間不幸死亡。



# 資料來源

- 編撰者：台灣大學職業醫學與工業衛生所  
徐嘉偉 老師  
中央大學環境工程研究所  
蘇志鈿(105年3月更新案例)
- 編修者：長榮大學團隊-鄭世岳
- 參考資料：
  1. 機械設備與安全(102年編修)  
—大專校院實驗場所安全衛生考試中心 編
  2. 機械設備與安全(100年編修)  
—大專校院實驗場所安全衛生考試中心 編



## 案例分享

電子電機工程領域1-電線老舊  
導致電線走火之火災事故。



# 火災

- 災害發生處所：電機系館
- 災害類型：火災



## 災害經過

- A同學8:05發現加熱清洗槽所在的房間內有濃煙與火花，消防警報系統啟動消防灑水，A同學立即通報駐衛警與消防單位。消防單位於8:30左右到達現場，火勢已熄滅，消防人員確認無安全疑慮後，請電機系管理人員關閉灑水系統。

# 災害圖示



初步判斷此為起火點（碳化最嚴重），該校稱有溫控裝置，但委員初步研判應無該校所稱之溫控裝置，或是該溫控裝置過於簡陋，無法有效進行控制。

加熱器已由消防隊拆除並加以鑑識中。所有正式報告俟消防隊火災鑑定報告後，才能確定。



# 災害圖示



該作業場所化學品未依規定存放於藥品櫃中，且理應底部放置盛液盤，且不應多罐堆疊。酸性溶液應該有溢出（地面已有腐蝕痕跡），會造成地面與臨近機台之腐蝕，亦可能影響相關電氣設備。



# 災害原因分析

- 直接原因：
  - 因台南市消防局現正調查中，無法深入災害發生點調查，初步判斷為電線老舊導致電線走火。
  
- 間接原因：
  - 不安全環境
    1. 加熱清洗槽應無溫控裝置。
    2. 主要原因應為將插座與電線置於潮濕且酸性地面導致電線劣化，加熱期間因電阻過高，導致電線部分起火燃燒。
  - 不安全行為
    1. 操作人員雖每十五分鐘前往觀察，但無相關偵測設備，以判斷目前清洗槽是否運作正常，主要原因為安全意識與教育訓練不足。



# 災害原因分析

- 基本原因：

- 機械設備不完整，操作此等不安全之設備，應告知雇主進行改善，而不應繼續操作。
- 自動檢查未將老舊之電線與插座列入檢查項目。
- 安全衛生教育訓練不夠深入。



# 防災對策及建議事項

- 由於該校歷史悠久，建議全面檢視舊有之機械設備是否配備安全裝置。
- 建議未來自動檢查將電線與插座是否劣化或老舊情形納入。
- 該場所除上述設備檢視問題外，應加強化學品管理，溢漏之化學品應是導致電線劣化之主因。
- 該場所將該處理設備置於地面上，且該處通風不良，實在很不恰當。應放置於固定基座上且於通風良好處。