

# 機械安全

## 政策

### 引言

香港大學致力保障其僱員及學生在工作及學習期間的健康及安全。在工作及學習中使用機械有很大的受傷風險，必須採取一切合理措施，將傷害風險減至最低。許多機械本身具危險性。本地和外地大學的工場均曾發生嚴重以至致命意外。本文件旨在為各部門和個人，就使用動力機械（包括一些風險程度與動力機械相若的電池操作機械）的安全考慮及措施提供概括性指引。由於機械種類繁多、設計各異，要為個別機械制訂詳細安全指引並不實際。此處所提出者為一般性原則及措施，以便機械使用者能根據有關原則，有系統地評估風險及採取預防措施。如有需要，可就個別機械向安全事務處尋求安全方面的具體意見。

### 潛在危害與相關法例

與使用機械有關的危害可以是機械性或非機械性的。機械性危害包括受機械移動部件纏繞、絞入、擦傷、撞擊等。這類機械性危害可所造成各種傷害，輕者如割損手指，嚴重者如截斷肢體，甚至死亡。非機械性危害包括絕緣體損壞引致的電氣性危害、電源線拉長引致的絆跌危害、與原料有關的化學性危害，以及由高溫引致的火警危害等。本安全指引只涉及常見的機械性危害，大學另有其他指引處理非機械性危害。

《職業安全及健康條例》及其附屬規例（香港法例第 509 章）說明僱主必須在合理地切實可行範圍內確保其處所及作業裝置為安全及不會危害健康。大學所用機械受此概括性法例所規管，因此機械負責人必須確保其安全。

附屬於《工廠及工業經營條例》之《工廠及工業經營（機械的防護及操作）規例》亦規定機械的危險部件必須加以有效防護。更為具體的，則如砂輪的使用受《工廠及工業經營（砂輪）規例》所規管。

## 責任

安全使用機械的責任與管理其他危害的責任無異，並應符合大學的《安全政策》。具體而言，有關責任可概括如下：

### 部門主管有責任：

- 委派適當人員管理部門的機械安全；
- 確保所有機械經常保持良好運作狀況；
- 確保所有使用者曾接受適當訓練，能安全使用機械；
- 確保備有及實施有關取用控制、監督及工場管理等的內部規則。

### **機械主管／負責人應該：**

- 確保所購置之機械本身屬安全者，或其危險移動部件配備適當護罩；
- 確保機械的安全資料 / 程序隨時供所有使用者取用；
- 確保所有使用者曾接受部門指定的充足訓練；
- 確保所有使用者完全遵從安全規則；
- 安排對機械及其護罩進行定期的預防性檢查及保養，使機械經常保持良好運作狀況；
- 如有需要，為使用者提供個人保護裝備（例如：為防碎片、噪音、灰塵等的眼部、耳部及呼吸系統保護裝備）；
- 保持周圍地方整潔，確保沒有易燃物料；
- 如機械操作時會發熱，安排滅火筒在附近備用；
- 安排為機械操作提供足夠照明。

### **機械使用者應該：**

- 認識潛在危害並遵守既定安全規則；
- 使用機械前接受所需安全訓練；
- 如安全裝置有任何故障或遺失，或發生任何意外／事故，立即向主管／負責人報告；
- 有需要時使用部門所提供的個人保護裝備。

## **指引**

### **購置機械的安全考慮**

機械安全最好在規劃和購置階段處理。部門及負責購置者應認識到預防機械意外的最有效方法是在設計上消除危害，即把機械設計成本身屬安全者。如有可能，應在購置過程中指定排除危險部件、使危險部件難以接觸、減少在危險區處理工作部件的需要、提供自動輸送裝置、移動部件完全封閉等為優先設計考慮。

負責購置者應要求賣主提供機械的所有安全資料作為購買條件之一。在交付機械時，應由賣主或其他合資格人士為有關主管及負責人提供安全使用的指示或訓練。主管及負責人則應為所有可能使用機械的人員安排同樣的安全訓練。載於操作手冊等的安全資料必須妥為保存，並使主管及使用者易於取用參考。

### **機械防護**

如不能排除或完全封閉機械的危險移動部件，則必須提供有效防護。勞工處頒行的《工廠及工業經營（機械的防護及操作）規例》及相關的《機械的防護及操作守冊》，就應加防護的危險移動部件（見附件一）及不同種類的防護提供有用資料。

有幾種常用的機械防護方法，可有效防止使用者直接觸危險部件：

**(甲) 固定式護罩**

固定式護罩的主要作用為防止接觸危險移動部件，適用於不需人手輸入或抽離物料的機械。

**(乙) 互鎖式護罩**

互鎖式護罩適用於需要人手輸入或抽離物料的操作點。其運作原理是護罩一旦打開，即透過某種電氣－機械互鎖機制使機械立刻停止操作。互鎖式裝置須設計為「有故障時確保安全」；換言之，互鎖機制如有任何故障即會使機械停止操作。

**(丙) 自動式護罩**

自動式護罩的設計是在操作期間將使用者的手或身體部位移離危險區。這種護罩不適宜用於防護運行快速的部件，因自動護罩也隨之高速運行，本身即可能對使用者構成危險。

**(丁) 觸覺式護罩**

觸覺式護罩適用於在手或身體部位可進入的危險區有連續運行部件的機械。護罩的機械或光電感應器若測知有身體部位進入，立即使部件停止運行。這種防護依靠靈敏的偵測機制及高效率的剎停機制。

**(戊) 雙手控制裝置**

這種裝置使機械必須在使用者雙手同時操縱控制器時才會運作，從而防止任何一只手進入操作點。當一只手或雙手離開控制器時，機械立刻停止運作。

勞工處印行的《機械的防護及操作守冊》有更多關於上述各種機械防護的資料。該手冊可於勞工處網頁免費取得。

一般而言，機械護罩應由堅實的不易燃材料構成。所有種類的機械及其護罩均須由合資格人士定期測試、檢查及保養，以確保其運作妥善。檢查及保養紀錄應由部門保存。機械的維修保養必須由受過充份訓練的人員執行。進行維修保養前必須關掉機械及關閉電源。

## 行政措施及工場管理

雖然機械種類繁多，但有些一般性的安全規則適用於所有機械工場，包括：

- 應制訂及實施一套取用控制及授權制度，根據風險程度及能力水平控制各個人員組別使用機械；
- 應制訂及實施內部規則以限制人員單獨使用高風險機械；
- 在機械工場不應穿著寬鬆衣物；
- 長頭髮必須用髮夾束好；
- 不應穿戴會被移動部件鉤著或夾著的手套；
- 應使用合適的個人防護裝備（例如護眼罩、面罩等），防止使用者受機械射出的物件衝擊；

- 確保工場管理妥善，以減少發生意外機會；
- 地板及通道應保持整潔，地面沒有凹凸不平，沒有碎片、溢出物或其他會使人絆倒的物件。如使用切削液，可能弄至地面極滑，在工場內應穿著防滑安全鞋；
- 應為機械工作提供足夠照明。

## 附件一

### 機械或工業裝置的危險部件

1. 旋轉軸、聯結器（惰輪）、心軸、芯棒、桿條及飛輪
2. 一對旋轉部件之間的轉入夾口
3. 傳動帶滑輪組的轉入夾口
4. 轉動部件的突出部分
5. 斷續旋轉部件
6. 旋轉打臂、有針滾筒、滾筒
7. 設有孔口的罩壳內的旋轉混合器攪臂
8. 設有孔口的罩壳內的旋轉螺桿及螺旋
9. 設有孔口的罩壳內的旋轉高速轉筒
10. 旋轉切削工具
11. 往復切削工具
12. 往復壓具及衝模
13. 往復走針
14. 印壓運行之間的閉合夾口
15. 突出的傳動帶緊固件及快速運轉傳動帶
16. 連結桿或連結環節之間及回轉輪曲柄或衝模之間的夾口
17. 自動機器的移動支架所造成的陷阱