澳門勞工事務局

# 操作角磨機的工作安全指引

角磨機用途廣泛，主要用於金屬和石塊切割、打磨和除銹等操作，故可應用於多個行業，包括建造業、造船業及機電業等。市面上的角磨機主要根據砂輪/磨碟的尺寸、轉速、功率等作劃分。過往曾發生不少由於不正確操作角磨機引致身體嚴重受傷的意外。因此，操作角磨機時應清楚了解操作方法及採取相關的安全措施。本文將講解使用角磨機的安全要點，保障安全。

## 過往涉及角磨機的工作意外

1. 工友操作角磨機進行金屬切割時，因角磨機突然回彈而從手中鬆脫，仍轉動中的磨碟割傷工友的手部、腳部、胸口或頸部；
2. 工友操作角磨機拆除喉管時觸電；
3. 工友操作角磨機時，由於磨碟安裝不當，轉動中的磨碟突然飛脫彈出，擊傷工友；
4. 工友使用只供研磨的磨碟進行切割工作，導致轉動中的磨碟突然爆裂並飛脫彈出，擊傷工友。

角磨機的磨碟在操作過程中爆裂彈出。

須按照製造商的指示使用角磨機，不可隨意安裝不合適的鋸碟，胡亂改變用途。

**重要**

就以上情況，主要涉及錯誤操作角磨機。

因此，工作前預先確認角磨機的特性、功能、工作方法、施工步驟等尤為重要。同時，僱主還須要時常作出指導及監督。

## 正確操作

安裝手柄進行雙手操作，可避免突然回彈而從手中鬆脫的情況。

# 認識安全特性和善用安全設施

角磨機回彈是其中一個主要的意外成因。出現回彈是由於高速旋轉中的砂輪/磨碟突然受阻而被停止，形成與切割方向相反的作用力所引致。因此，角磨機的回彈可引致工友扭傷手部，甚至令角磨機從手飛脫，割傷工友。

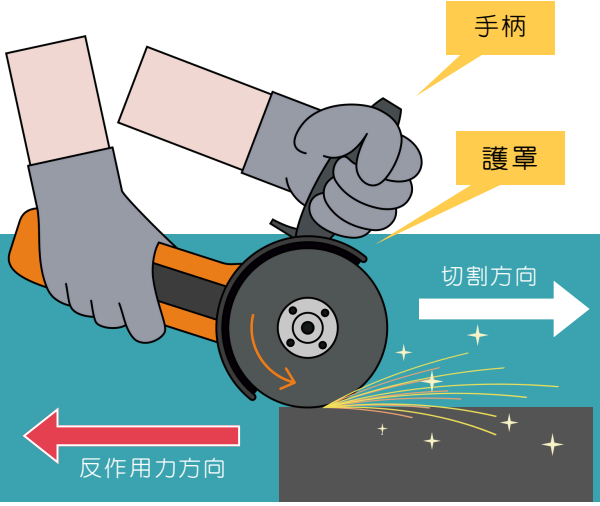
### 手柄設計

為加強操作角磨機時的穩定和控制，角磨機機身上須安裝側手柄，手柄一般可從角磨機的左或右兩旁裝上，部分角磨機手柄是可從機身的上方安裝，以方便使用不同慣用手的工友或在不同工作環境及位置操作。部份手柄設計更配備防震功能，減低對操作員的影響。操作角磨機時須緊握手柄，保持身體和手臂處於穩定位置，讓工友在角磨機出現回彈時能夠有效地控制角磨機。

### 電子制動防止回彈

選擇角磨機時，應選擇具有電子制動功能的角磨機。該功能可令角磨機出現回彈時，可以迅速減慢砂輪的轉速，甚至在大約兩至三秒內完全停止，減少因回彈(反沖)而失控的機會。

反作用力(回彈/反沖)方向示意圖



## 保險鎖和自動停止功能

如果工友在使用角磨機時被旁人撞擊，又或單手操作，甚至是站立不穩時，角磨機便有機會意外飛脫。此時，由於角磨機仍然處於「開機」狀態，工友除了有機會被轉動中的磨碟割傷外，更有可能被墮地後爆裂的磨碟碎片擊中。

當角磨機具有開關保險鎖設計，就可避免該類情況。該設計需要工友持續按下開關掣才可保持角磨機運作，而鬆開開關掣便立即停機。此外，為了防止角磨機被誤碰開關掣而啓動，工友亦需要先解除保險鎖後方可啓動角磨機。

## 防止重啓功能

為了方便工作，當角磨機具有鎖定功能時，工友便可以在安全的情況下鎖定角磨機的「開機」狀態。

在鎖定的狀態下，若出現突然斷電或角磨機飛脫的情況而意外停機，則角磨機的開關掣可能仍鎖定於「開機」的位置。如果工友馬上重新接上電源，角磨機將會立即運作而產生危險。

為了防止該類事件，應選擇使用具有防止重啓功能的角磨機。該功能要求工友必須先把角磨機的開關掣「關上」，然後才能重新啓動角磨機。若角磨機在操作時溫度過高而自動停止，工友應等待角磨機冷卻後才再重新啓動。

## 護罩和集塵

所有角磨機上的磨碟轉動部分均必須配置護罩，防止工友意外觸及轉動的磨碟或被碎片擊中而受傷。

由於部分角磨機的護罩具有調節方向的功能，方便在不同的工作環境及位置操作。因此，安裝護罩時，護罩封閉的一側應朝向工友所在位置。

此外，由於使用角磨機可能會產生大量粉塵，此時便應該使用具有集塵功能的裝置，由源頭減少塵埃的產生，從而減低吸入塵埃的情況。

# 角磨機的工作安全守則

角磨機的主要用途是切割、研磨金屬和石塊材料。以下是角磨機進行一般切割操作和研磨操作時的安全注意事項：

## 角磨機一般性操作注意事項

### 應

- 由僱主委任曾受相關訓練並有實際經驗的人士為角磨機安裝砂輪/磨碟；
- 安裝砂輪/磨碟前，須仔細檢查所有配件狀況，確保配件沒有缺口和裂縫等；
- 遵守製造商手冊所示，安裝指定尺寸的配件；
- 使用前確保手柄和護罩已妥善安裝；
- 只安裝上限轉速比角磨機轉速大的砂輪/磨碟；
- 檢查和安裝砂輪/磨碟後，在沒有負載下運轉約一分鐘，以測試有否出現安裝不當、配件不平衡或受損配件等問題；
- 穿著合適個人防護裝備如面罩、護目鏡、聽覺保護器和手套等，並束起長髮；
- 操作時站穩，保持身體平衡；
- 在砂輪/磨碟完全停止後才可放下角磨機。

角磨機的用途雖然廣泛，但不建議進行木材切割。因為角磨機的轉速比一般切割木材的風車鋸高，設計上不適合裝上鋸木用刀片。

此外，木材內部的密度分佈不平均，會增加突然夾刀（俗稱：食碟）及發生回彈的風險，導致角磨機失控、工友受傷。

### 切勿

- 擅自改動角磨機結構；
- 使用已受損的配件；
- 拆除角磨機的手柄和護罩；
- 安裝過大或過小的護罩或配件；
- 安裝非製造商建議的配件；
- 穿著寬鬆衣服或佩戴飾物來操作；
- 使用在測試過程中出現振動或搖擺的配件；
- 在磨碟轉動期間放下角磨機；
- 操作時過度伸展手臂或身體；
- 在操作期間離開角磨機。

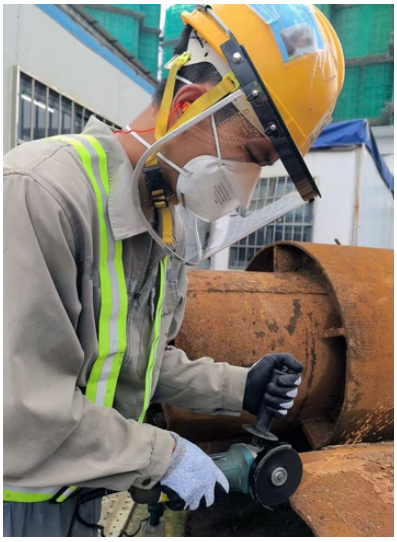
禁止拆除手柄

# 角磨機的工作安全守則

## 使用角磨機進行 切割 的注意事項

### 應

- 只使用適合切割用的鋸碟碟邊垂直進行切割；
- 操作期間必須一手握持機身，一手握持手柄，妥善穩定工件並從橫切面最小的位置開始進行切割；
- 切割時應以勻速推進，並根據工件的材質特性來決定推進速度，如強度高的物料推進速度一般會較慢；
- 以角磨機轉動方向相反的方向推進；
- 工友應站在安全位置（斜後方）和朝向護罩封閉的一側；
- 必須讓鋸碟全速轉動後，才可開始進行切割；
- 若在切割期間需要暫停或中斷切割，應先讓角磨機停止轉動後才可移離工件切口；
- 進行切割水管時，須預先關上喉管的供水系統，並清除喉管內剩餘的水份。



### 切勿

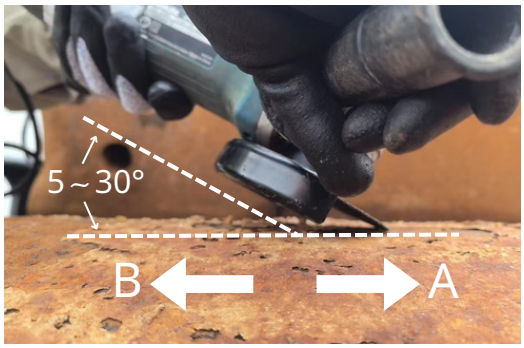
- 使用砂輪/磨碟的兩側進行切割，造成砂輪/磨碟爆裂；
- 手持工件進行切割；
- 切割時過度重壓、傾斜或搖晃機身及用側壓的方式來制止切割砂輪繼續轉動；
- 切割時隨意改動切割方向；
- 站在與砂輪/磨碟呈一直線的位置或其後方；
- 在工件表面上直接開動角磨機進行切割；
- 在切割期間強行把角磨機移離切口。

# 角磨機的工作安全守則

## 使用角磨機進行 研磨 的注意事項

### 應

- 針對被研磨的表面選用合適砂輪/磨碟或鋼絲刷；
- 操作期間必須一手握持機身，一手握持手柄，妥善穩定工件後方可開始進行研磨；
- 研磨時均衡地施加壓力；
- 研磨時應來回移動角磨機，使其達至最佳的研磨效果；
- 研磨時，砂輪/磨碟與工件表面之間應保持約 5～30度的夾角；
- 在更換新的砂輪/磨碟後，應先沿圖中的B方向進行研磨，否則角磨機可能會切入工件內。當砂輪的邊緣經過使用被磨圓後，即可沿A方向或B方向任意操作；
- 工友應站在朝向護罩封閉的一側；
- 必須讓砂輪/磨碟全速轉動後，才可開始進行研磨。




### 切勿

- 使用砂輪碟的碟邊進行研磨；
- 手持工件進行研磨；
- 研磨時過度擠壓；
- 集中研磨工件上同一位置，令工件過熱；
- 站在朝向護罩開放的一側；
- 在工件表面上直接開動角磨機進行研磨。

# 安全使用電動工具

操作角磨機除了注意切割和研磨操作的安全事項之外，電力安全亦是我們需要留意的情況。過往亦曾發生工友在高空的地點使用電動工具時，因觸電而從高處墮下之工作意外。因此，我們必須確保角磨機處於安全操作狀態，機身、電線、插頭等沒有損壞或裂縫等。在建築工地或戶外的地方，我們應該使用符合有關規定的防水防塵插座及插頭。在供電處必須安裝安全保護裝置，例如斷路器和漏電斷路器等，確保在出現過載或漏電情況時將電源截斷，防止意外發生。

## 總結

由於角磨機用途廣泛而且普遍，操作時須額外謹慎。為了減少因出現不安全操作角磨機而發生的意外，僱主及工友應選擇具有安全設計的角磨機，例如安全開關、防止重啓功能、電子制動和防止回彈技術等。此外，工友應善用角磨機的安全設備，包括手柄和護罩，並穿著合適衣物和個人防護裝備進行工作。於工作開始前，僱主必須提供相關的安全訓練，而工友亦要遵守安全操作要點，例如按照製造商手冊建議的安裝配件、採用正確操作角度、處於安全操作位置等。而使用雙重絕緣或充電式角磨機更可避免觸電，減少意外發生。

勞工事務局推出「手提水氣掣」推廣計劃，為符合資格的中小企提供符合安全標準的手提水氣掣，以提升電力工作安全。