

相關知識

I 物料處理科技

1. 物料移除

物料切削是將物料上多餘部分移除的過程，例如：切成指定的尺寸、鑽孔、削坑

等。物料可以用手工具來簡單地切削，亦可以用機械來提高切削的效能。

(a) 手工切削



一些切削手工具

可以用來切削物料的手工具有許多種類，包括：鋤、手鋸、銼、手鑽、刨等。一些方便攜帶的手提小型機械亦常用來快速地

切削物料，例如：手提式電鑽等。以下是一些常用切削手工具的用途和例子。

切削手工具	用途	工具例子	切削物料例子
鋤、鑿	邊界整齊地削去物料	木鋤、木鑿	木材
鋸	把物料分開兩部分	木鋸、鋼鋸、線鋸、手提式豎線鋸	木材、金屬、塑膠
銼	較薄地切削物料表面及平整物料表面	平銼、半圓銼、方銼、圓銼、三角銼	木材、金屬、塑膠
鑽	在物料表面上鑽出孔洞	手搖鑽、手提式電鑽	木材、金屬、塑膠

鉋	較厚地切削的物料表面	木鉋、花邊鉋切機	木材
螺絲攻	在金屬圓孔內攻切內螺紋，需要配合螺絲攻板手使用	推拔螺絲攻、二度螺絲攻、底紋螺絲攻 	金屬
絲模	在金屬圓柱上攻切外螺紋，需要配合絲模板手使用	圓形開口絲模、組合絲模 	金屬

(b) 機械切削

切削機械可以快速和有效地切削物料。切削機械有許多種類，包括車床、鑽床、鋸床、銑床、磨床等，它們各有特點。

(i) 鑽床

鑽床的主要功用是利用鑽咀在工件上鑽出不同大小直徑的孔洞，它可以分為座檯式和座地式兩種。



(a) 座檯式鑽床各部分的名稱



(b) 座地式鑽床

鑽床的切削工具是鑽咀，通常是由高速鋼製成，鑽咀分為鑽頭和鑽身兩大部份。鑽頭的鑽尖切削工件和引導鑽咀進入，刃口

則切削工件。鑽身上的鑽槽呈螺旋形，可以把鑽屑引導出鑽孔外，亦可以讓冷卻液流入鑽孔。

相關知識



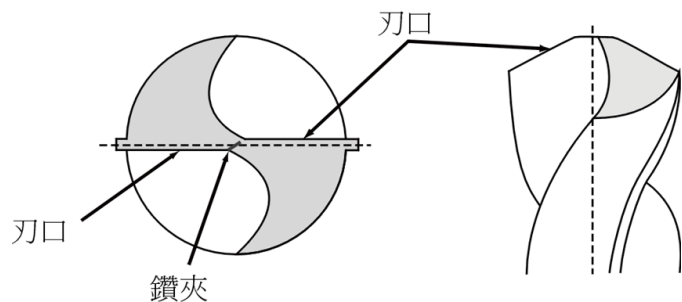
鑽削金屬用鑽咀



鑽削木材用鑽咀



特殊用途鑽咀



鑽削部分

(ii) 金工車床

金工車床的主要功用是利用車刀來切削圓柱體的金屬工件。車床可以分為切削木材

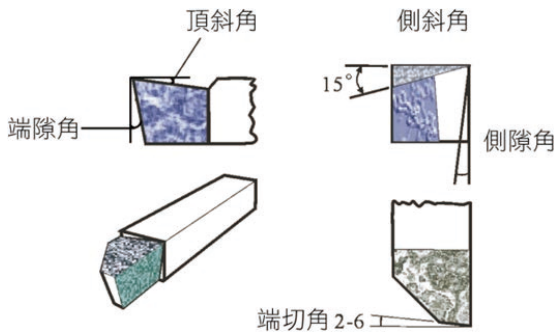
的木工車床和切削金屬的金工車床兩種。



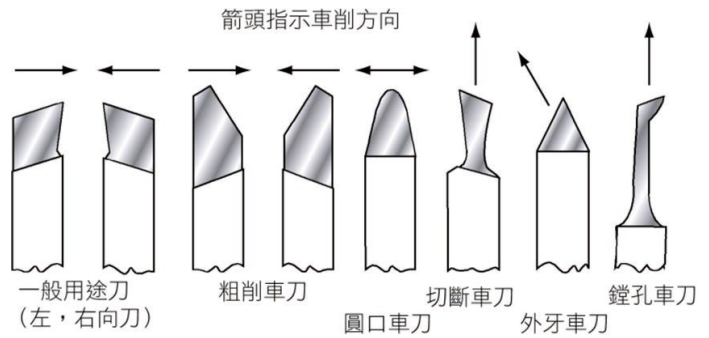
車床切削製成品



金工車床



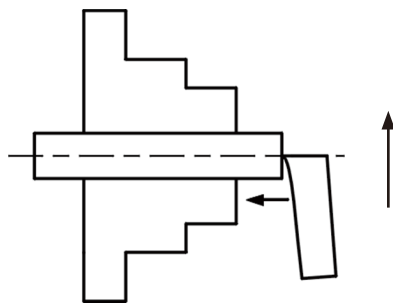
車刀的角度



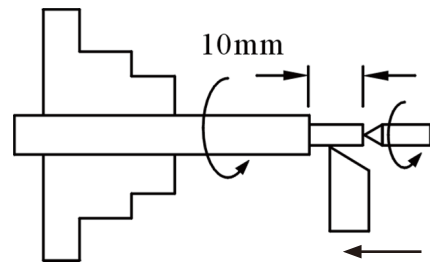
不同用途的車刀

車床的車刀通常是由高速鋼製成。車刀使用前會用磨輪磨成不同的形狀和角度，以便有效地切削物料。車刀會按不同的用途

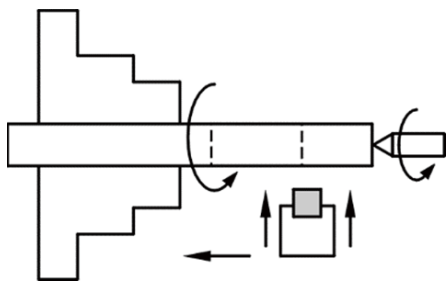
來設計形狀。車床有不同的切削功能，以下為一些常用車床切削方法。



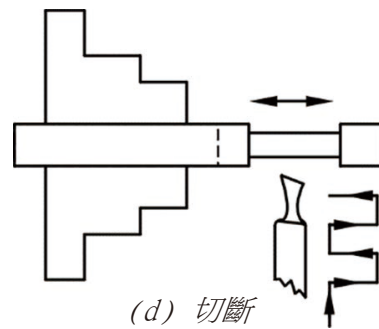
(a) 端面車削



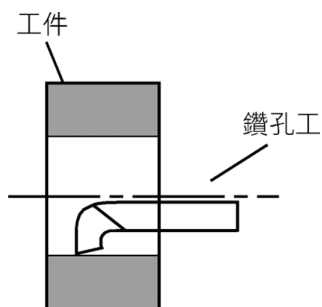
(b) 平行車削



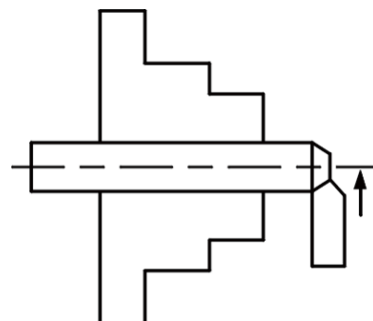
(c) 滾紋



(d) 切斷



(e) 鏜孔



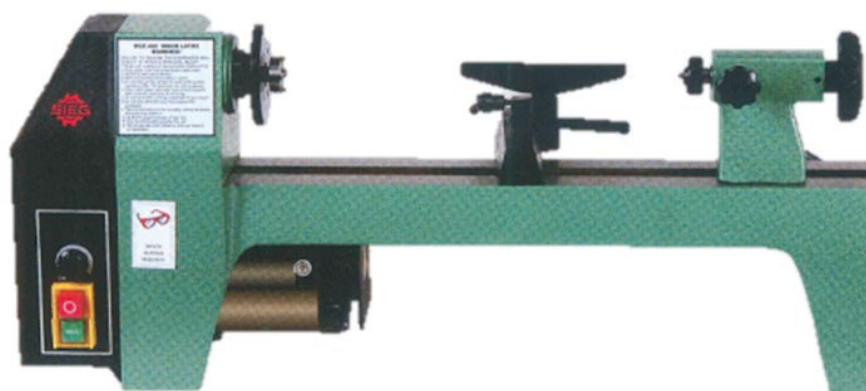
(f) 車削錐體

下表列出車床切削方法的用途。

切削名稱	切削方法的用途
端面車削	車刀在工件末端的平面移動，將不平坦的部份削平。
平行車削	車刀沿平行工件的方向移動，切削工件。
滾紋	用滾紋刀具在工件的圓面上壓出花紋，以使用手握持工件。
切斷	將車刀沿平行工件的方向來回移動，並慢慢移向中心。
鏜孔	將鑽孔工在工件孔洞的內部平行移動，以擴大孔洞的直徑。
車削錐體	利用車刀本身的刀鋒角度，以切削工件頂端短距離的斜角位。

(iii) 木工車床

木工車床以手持車削刀具，操作較為靈活，只適宜用來車削木材，能車製燈柱、木碗及木碟等工件。



小型木工車床



木工車床製品

(iv) 鋸床

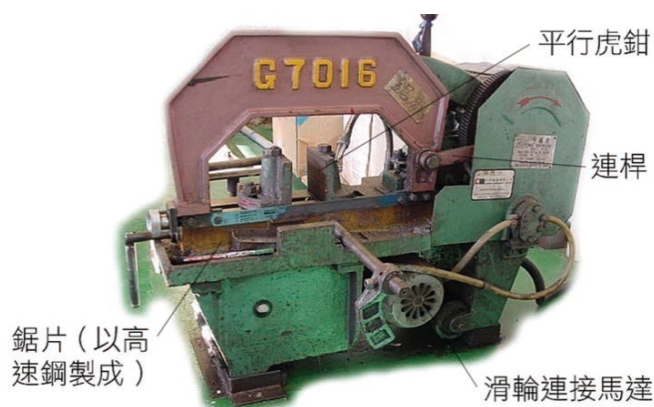
鋸床的主要功用是利用鋸片把工件切開，它可以分為線鋸床、帶鋸床、弓鋸床等

鋸床名稱	特點	鋸切物料
線鋸床	鋸齒必須指向下方，通常用來鋸切曲線。	薄木板、塑膠片等
弓鋸床	鋸片以高速鋼製成，電動機的功率較大，可鋸切大型工件	金屬材料，如銅、鋁或軟鋼等

相關知識



(a) 線鋸床



(b) 弓鋸床

II. 選擇合適的物料和處理過程

不論手工具或機械機床皆可達到物料處理的目的，但物料的性質、安全及數量等均會影響選用的方法。物料的切除、成形、

接合及完成處理，各有相似或不同考慮。首先要知道的當然是需要進行甚麼處理。讓我們以物料的移除為例來討論。

1. 物料的性質

在教材一甲，我們已經討論過材料的部分特性，我們在此考慮物料的特性來選擇合適的處理方法。例如：

- a. 不同物料往往需要不同的切削工具，木材表面通常使用木刨來削平，但金屬工件表面則需要用銼刀、銑床或磨床來平整。
- b. 選擇切削方法和工具時需要考慮物料的機械特性和加工特性，例如：硬度、韌性、切削特性等。切削工具的硬度通常比被切除的物料高。

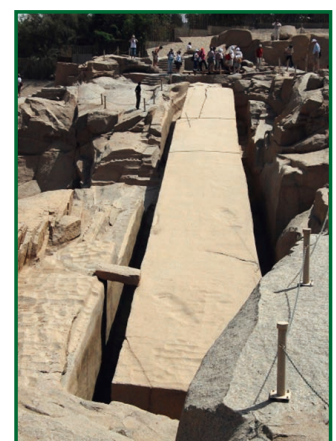
- c. 使用的工具也因物料而有別，好像在硬度較低的鋁片上鑽孔時，可選擇手搖鑽、手提電鑽或鑽床；但假如要在堅硬的鋼片上鑽孔，便應考慮使用鑽床。
- d. 物料有沒有紋理，順紋會否增加切除速度，或反而增加依計劃切除的難度。
- e. 可否利用物料的化學特性，使用熱力熔開或化學劑溶開物料。
- f. 是否可利用其他的物理特性，例如物料的線脹便被古埃及人利用來分割石頭。



較硬的高速鋼鑽頭



發熱線機切割發泡膠



古埃及人做方尖碑

2. 安全

切削物料時，物料被分開，也帶來一定的危險。所以要注意：

- 切削通常都會有碰擊和碎屑飛出，需配合護目鏡和工具的保護罩使用。
- 機械工具的轉速較高，碎屑射出的速度也高，需特別小心。
- 利用高熱來分割，需小心灼傷。而使

用化學劑則小心被濺傷。更需留心通風和排氣，以免中毒。

- 有部分設備有特定的安全指示，使用時必須跟從。
- 選擇處理物料的方法時，需確實知道，能否提供所需的安全環境和設備來配合。

3. 製作的數量

工件的製作數量和速率要求是選擇切削方法和工具的重要因素。例如：若要用金屬柱來大量製造精細的國際象棋的棋子，可以考慮使用電腦數控車床或自動化機床中

心等大型機械。相反，假如只要製作一件金屬件，便可以考慮使用手工具、鑽床、車床、銑床等工具。



棋盤



自動化機床中心

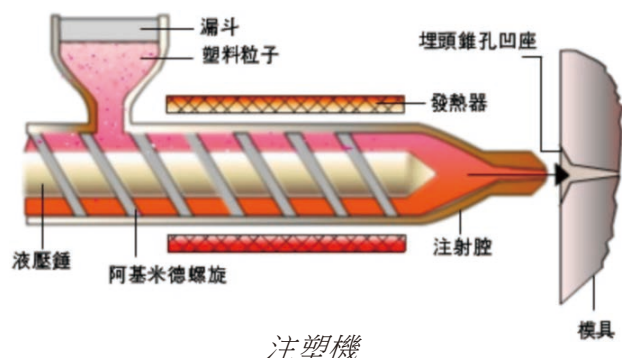
正如本節開始時提出，我們以物料的移除為例來討論。其實製品的製造方法可分三大類：

- 移除
- 成形
- 組裝

在大量製作工件時，所需成本、時間、設備、人手、技術、地方等，都即時顯得比單件製作變得更加重要。因同一製品做1000件時，會把1件時的需要倍大了很多倍。

如注塑等成形方法，因設備較大及昂貴、

製模成本高、技術要求較高等原因，在單件製作時比較少使用，卻因為準確度較高、攤分後的每件成本較低、生產時間較短等原因，在大量製作時被選用。



注塑機

但例如石頭等材料，不能用成形方法加工，通常只可把大件的石材，用移除的方法來製作，最後以組裝的方法，建構成所需的製品。



石頭的切削

相關知識

最終選擇使用甚麼方法製造，除所需數量外，還需考慮較前章節*所提及的材料特

性、工具和方法的特性、成本、時間、人手、技術、地方和安全等。

*同學可參考中一有關材料特性、工具和方法的教材；及中二教材一乙中有關「選擇、操作、維護及棄置科技設備」等資料，使對有關選擇有更深入的认识。

4 專用詞彙

移除	Removal	鑽床	Drilling machine
成形	Forming	鑽頭	Drill
組裝	Fabrication	車床	Lathe
鎚	Hammer	木工車床	Woodwork lathe
鑿	Chisel	端面車削	Facing
鋸	Saw	平行車削	Parallel turning
銼	File	滾紋	Knurling
鑽	Drill	切斷	Parting off
鉋	Plane	鏜孔	Boring
螺絲攻	Tap	錐體車削/推拔車削	Taper turning
絲模/牙板	Die	鋸床	Power hacksaw

相關知識

5 相關資訊

網 址	內容簡介
1. http://www.youtube.com/results?search_query=lathe+turning	搜尋車床車削
2. http://www.youtube.com/results?search_query=metal+processing	搜尋金屬處理
3. http://www.youtube.com/results?search_query=wood+processing	搜尋木材處理
4. http://www.kenplas.com/	塑膠產品製作

課堂練習

1. 學校現要在正門擺放一塊展示學生習作的掛牆壁報板。壁報板的尺寸為2000 mm×1400 mm，厚度為30 mm，並有兩塊

可以插大頭針或打書釘的表面，表面應該可以多次重覆使用。該板並要有平滑的框邊。



- a. 寫出選擇上述壁報板材料時的條件，包括：中央的平板、表面覆蓋物和框邊。
- b. 為壁報板的各部份選擇適當的物料。
- c. 假如要在學校工場內製造上述壁報板，

試描述物料加工方法。你估計製作時有何困難？

- e. 如果要大量生產上述壁報板，試簡略解釋選用的物料和加工方法會有何不同。

2. 右圖顯示一個用低碳鋼來製造的零件。建議適當的製造方法來生產

- (i) 一件，
- (ii) 一批數量500件，
- (iii) 每年100,000件。



專題活動 - 物料處理(精巧拼合裝置)

1.目的

利用不同的常用物料來製作一個拼合裝置，並從中學習選擇及操作不同工具及儀

器，用以量度、切割、打磨不同的物料。

2.學生完成設計習作後應能掌握

- a. 天然及人工物料的分別。
- b. 對一般物料的種類的認識。
- c. 鐵金屬與非鐵金屬的分別。

- d. 選擇及操作不同工具及儀器。

3.設計大綱

a. 設計一個由多種不同物料組件合併而成的精巧拼合裝置(平面或立體均可)，大小不大於10cm×10cm。各組件可以用來拼合起來。

b. 選擇不同的物料，按照設計圖進行量度

及畫線等工序。

c. 對物料進行切割及表面處理的工序。

d. 拼合的形式應含思考及趣味性成份。

4.建議時間

5堂 (共200分鐘)

5.所需物料

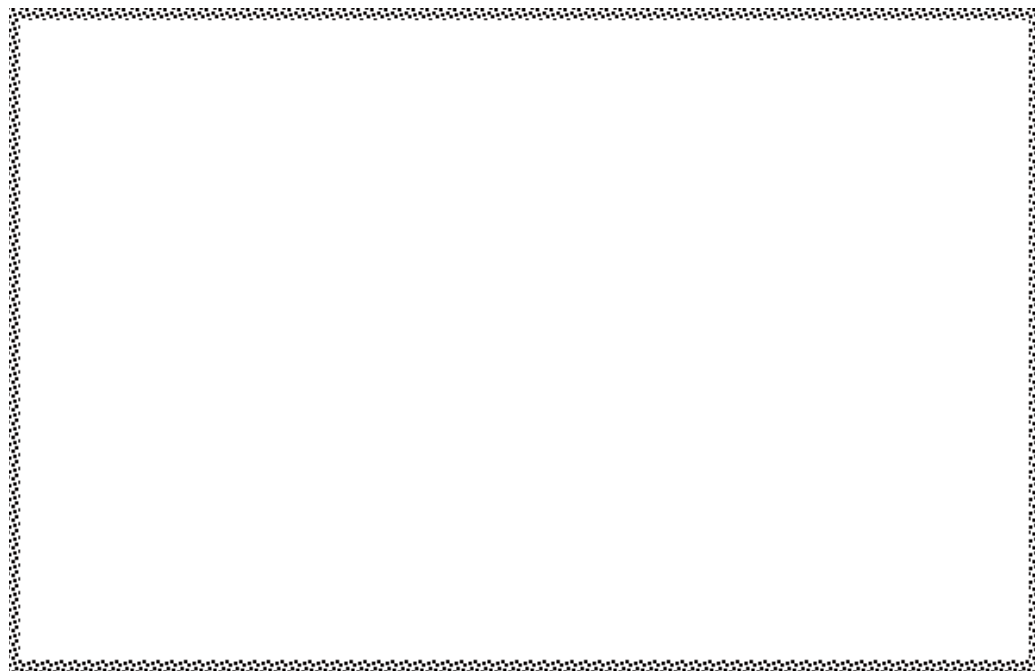
選用多種常用的物料(如：軟鋼、鋁、黃銅、亞加力膠片、木板、發泡膠、布、咭紙或瓦通膠板等)，製作精巧拼合裝置。



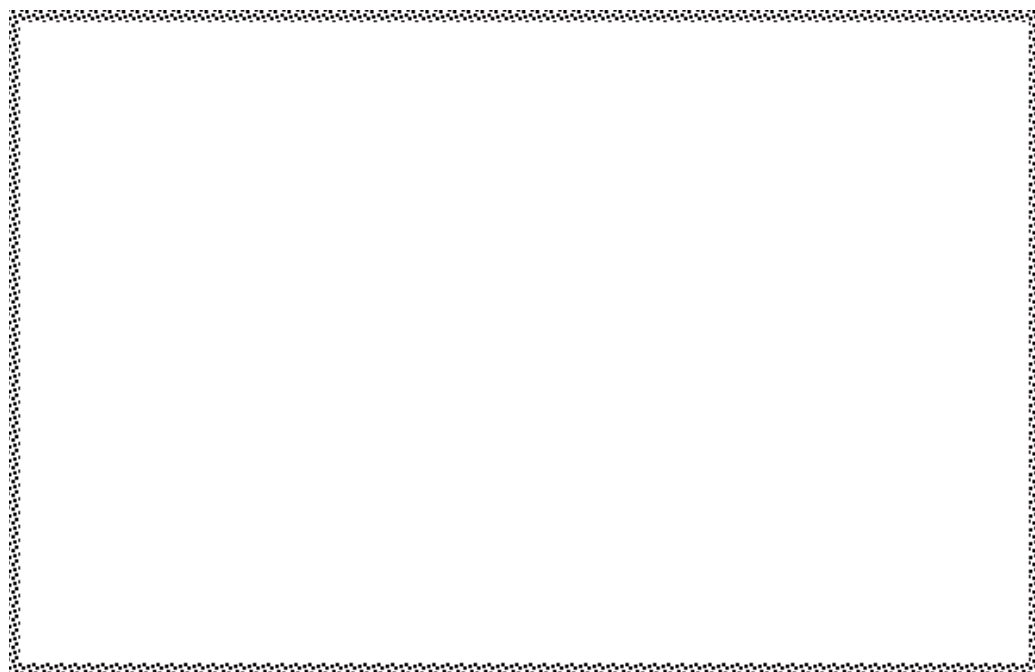
拼合玩具

基本設計圖

將你的設計依正確尺寸畫在下圖內，並寫上每塊組件的物料(如：軟鋼、鋁、黃銅、亞加力膠片、木板、發泡膠、布、咭紙或瓦通膠板等)。你可以在各塊組件上塗上不同的顏色。



在下圖中畫出你的拼合裝置。



製作拼合裝置

製作步驟

- 1.按照設計圖量度各組件的邊長和角度。
選擇不同的物料(如：軟鋼、鋁、黃銅、亞加力膠片、木板、發泡膠、布、咭紙或瓦通膠板等)，並選擇適當的工具及儀器，在物料上進行畫線工序。
- 2.選擇適當的工具及儀器，把物料切割及進行表面處理的工序。
- 3.把各組件所用的物料名稱、特性和加工結果等資料紀錄在下表內。

組 件	1	2	3	4	5	6
所用物料						
重量(g)						
物料顏色						
物料硬度						
表面光潔度						
畫線工具及儀器						
切割工具及儀器						
打磨工具及儀器						

拼合裝置的組件特性及所用的工具及儀器

討論

1. 假如再次製作這精巧拼合裝置，你會否改變現時所選用的材料？試簡單解釋。

2. 假如再次製作這精巧拼合裝置，你會否改變現時所選用的工具及儀器？試簡單解釋。

3. 你會選擇哪些表面處理法以保養你的精巧拼合裝置裏的各組件？試簡單解釋。

立體拼合裝置例子:



拼合恐龍



拼合直升機



風鈴



西九長廊的風鈴擺設



螺絲及釘的拼合擺設



以魯班鎖或孔明鎖等在互聯網搜尋。

