

機工實習課程 (5/16)
鑽床,車床與螺牙加工

郭詩坪

e-mail: jeffcuo@webmail.pme.nthu.edu.tw

<http://edl.pme.nthu.edu.tw/newweb/tw/course.htm>

2008/03/28



Contents

- 鑽床加工
- 鑽頭
- 絲攻
- 車床加工
- 車刀
- 螺絲規格介紹



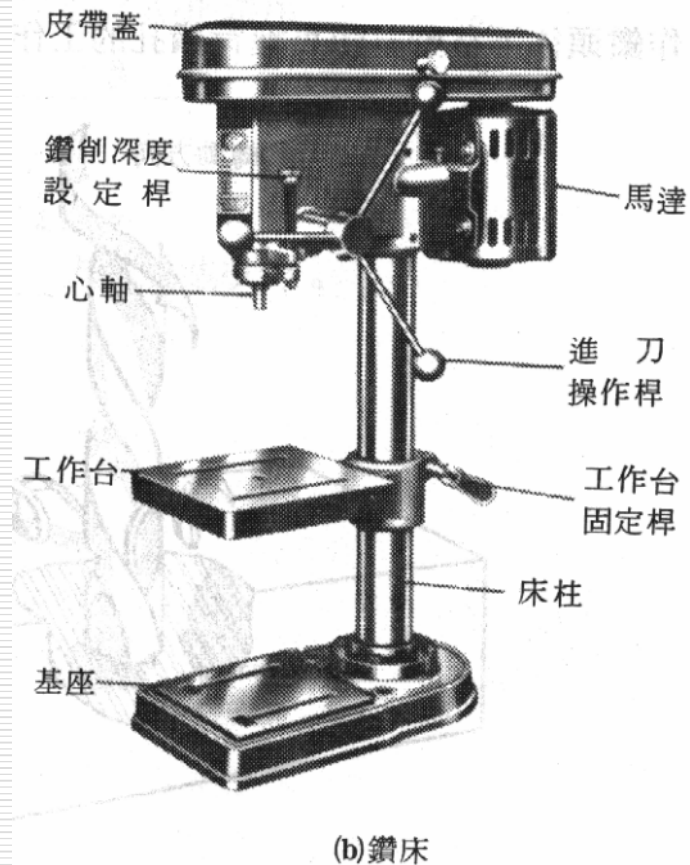
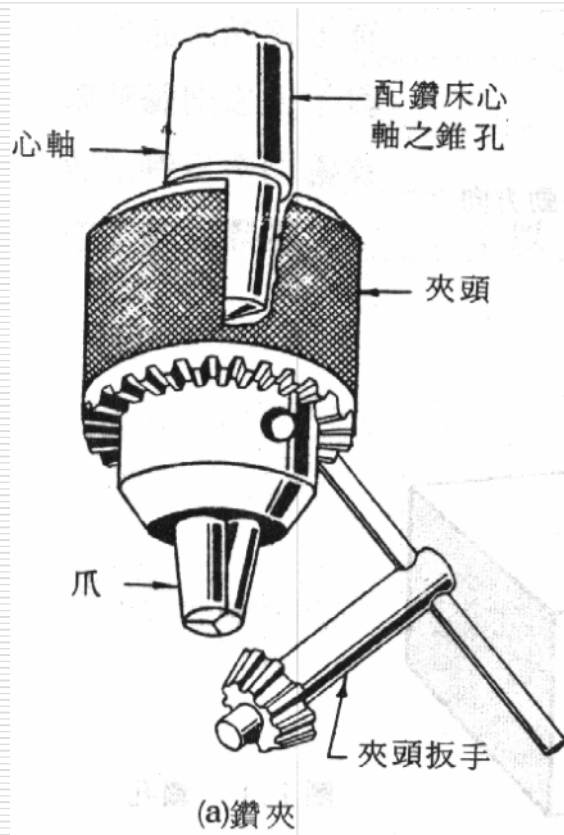
本內容參照資料:

1. 機工學, 張甘棠, 三文出版社
2. 工廠實習 蔡德藏, 全華出版社, ISBN 957-21-1548-0
3. 機械工作便覽, 張甘棠, 三文出版社
4. <http://www.or.com.tw>

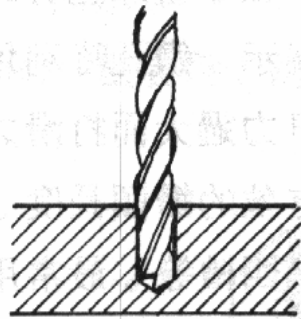


鑽床加工

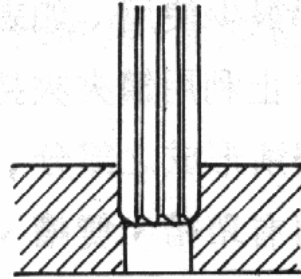
- 手電鑽 (Portable electric drill press)
- 靈敏鑽床 (Sensitive drilling machine)



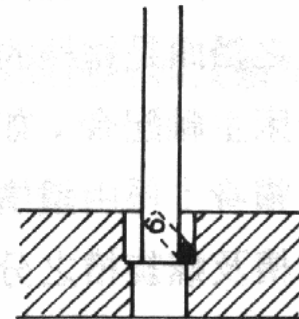
鑽床加工



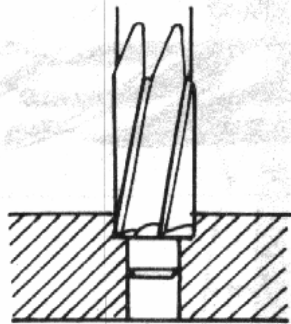
鑽孔



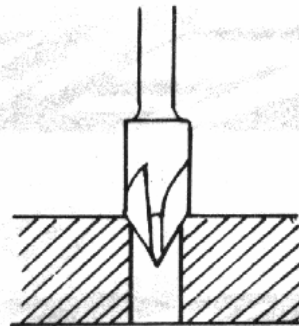
鉸孔



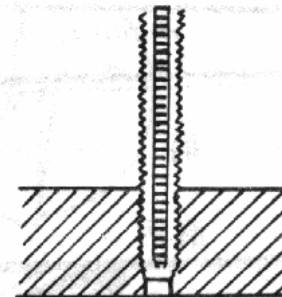
搪孔



鑽柱坑孔



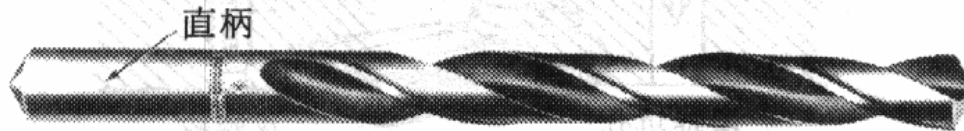
鑽錐坑孔



攻螺紋



鑽床加工



正常的鑽頭
 $L = L'$
 $\alpha = \beta$

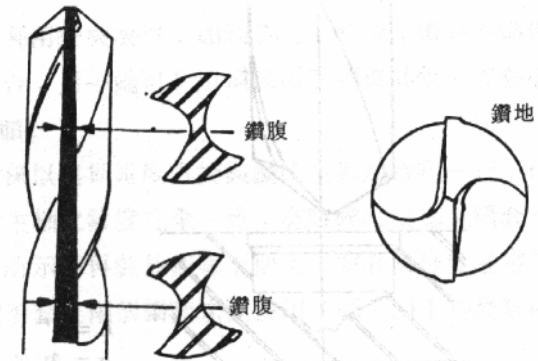
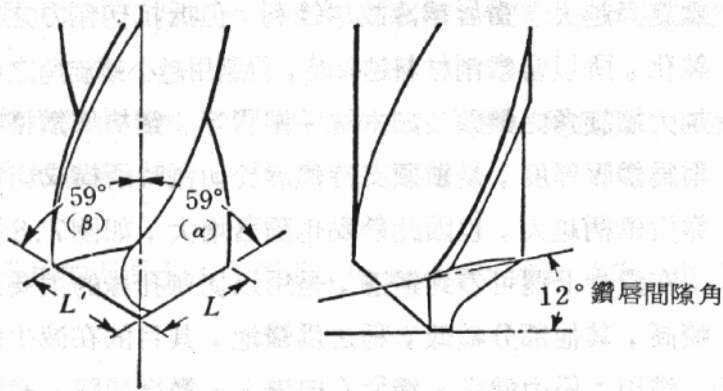
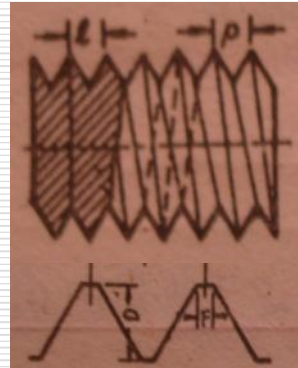
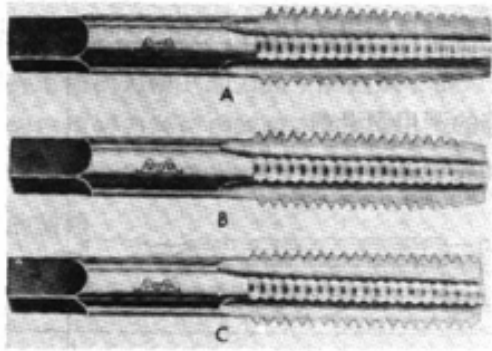


圖 7.8 鑽腹

被鑽削材料	鑽唇角度	鑽唇間隙角
鋼料	118°	8° ~ 12°
不銹鋼	125° ~ 135°	10° ~ 12°
鑄鐵	90° ~ 110°	12°
黃銅、青銅	118°	15°
鋁、鎂及其合金	100°	15° ~ 18°
木材	60°	15° ~ 20°



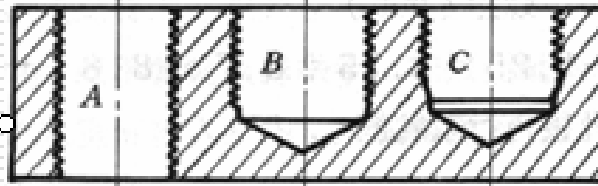
絲攻



牙深 $D = 0.6495 \times P$
 牙頂 $F = 0.125 \times P$
 牙角 = 60°

攻絲鑽孔直徑 $d = \text{螺紋外徑 } D - \text{節距 Pitch}$
 $(d = D - 2 * 3/4 * h = D - 2 * 3/4 * 0.65 * \text{Pitch} = D - P)$

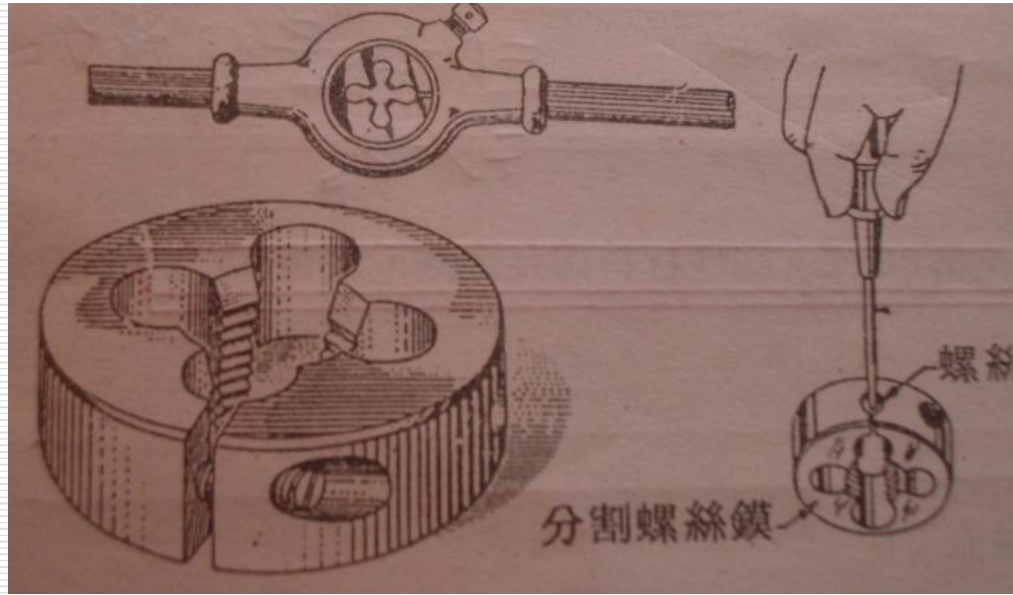
名稱	斜度長之牙數	用途
第一攻	4~7	因斜度長便於起攻時引導螺絲攻進入孔內
第二攻	2~3	整修第一攻攻過之螺紋
第三攻	0.5~1.5	盲孔（不穿孔）攻牙時，整修底牙



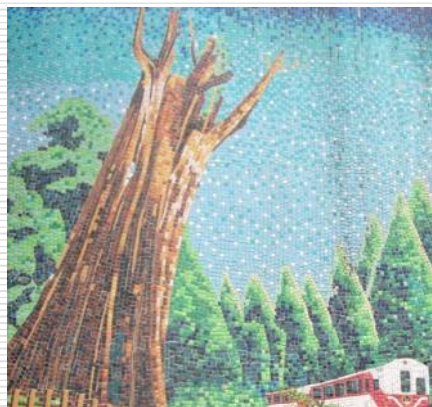
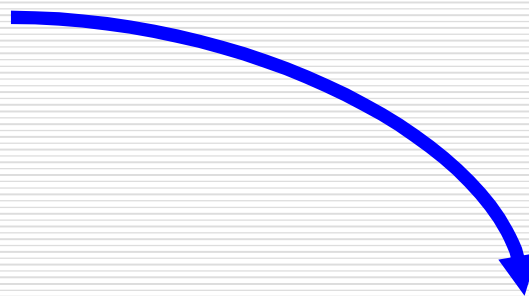
A: 穿孔牙
 B: 盲孔完全牙
 C: 盲孔不完全牙



螺攻模及板手

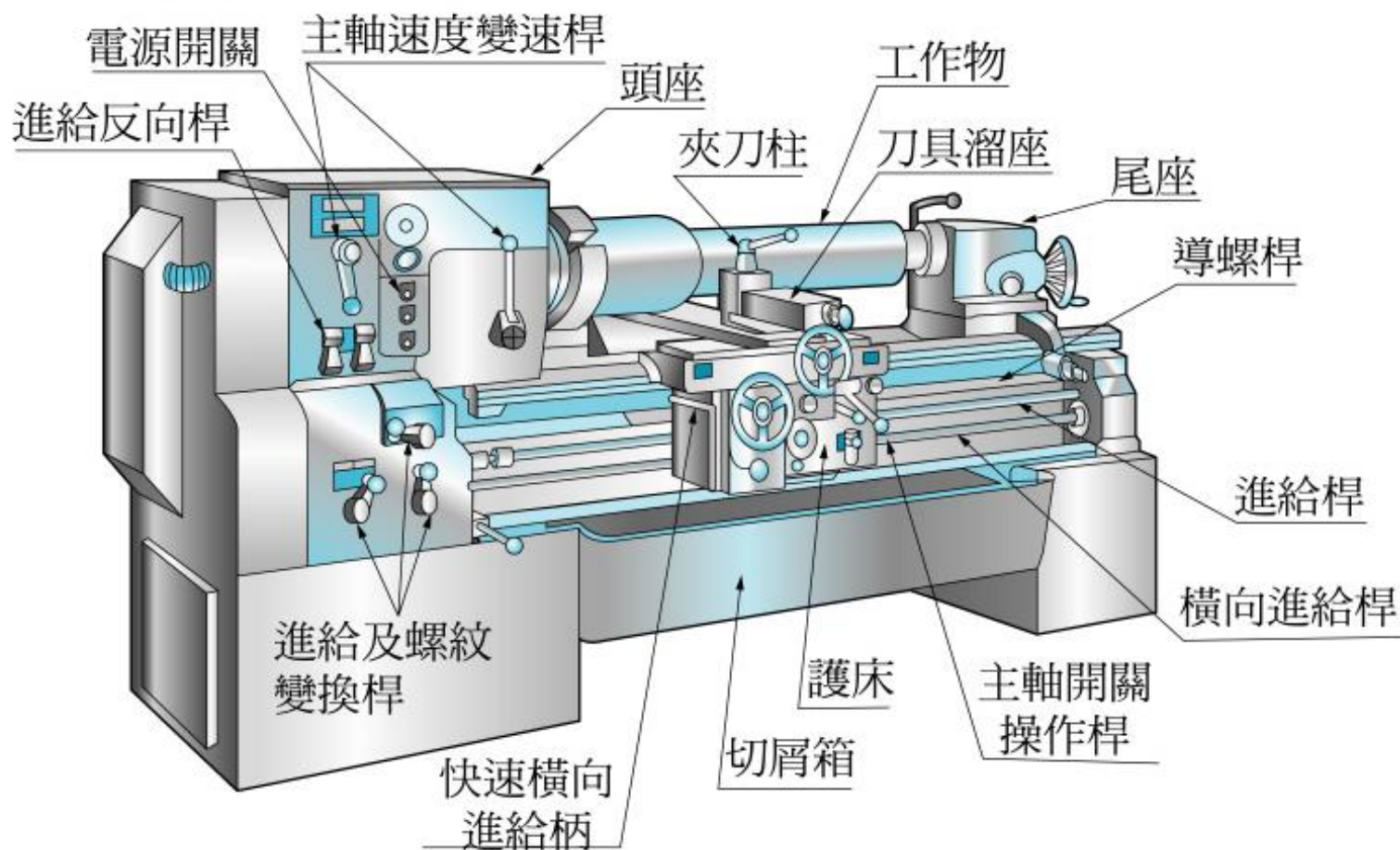


車床加工



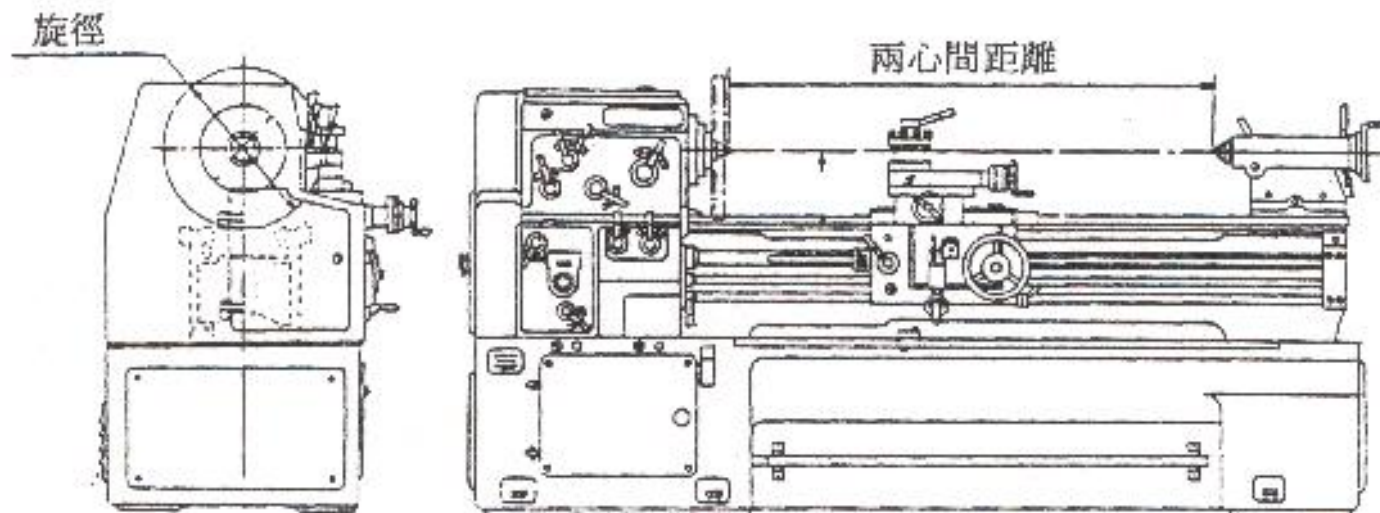
車床的構造

□ 車床由頭座、床台、刀具溜座、尾座構成。



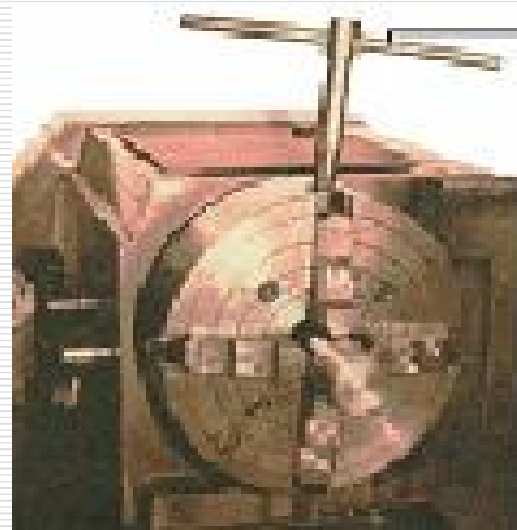
車床的規格

- 旋徑：主軸中心至床台面所能夾持的最大工作物直徑。
- 兩頂心間距：代表該車床在使用尾座狀態下所能夾持的最大工作物長度。
- 車床全長。



車床基本工具

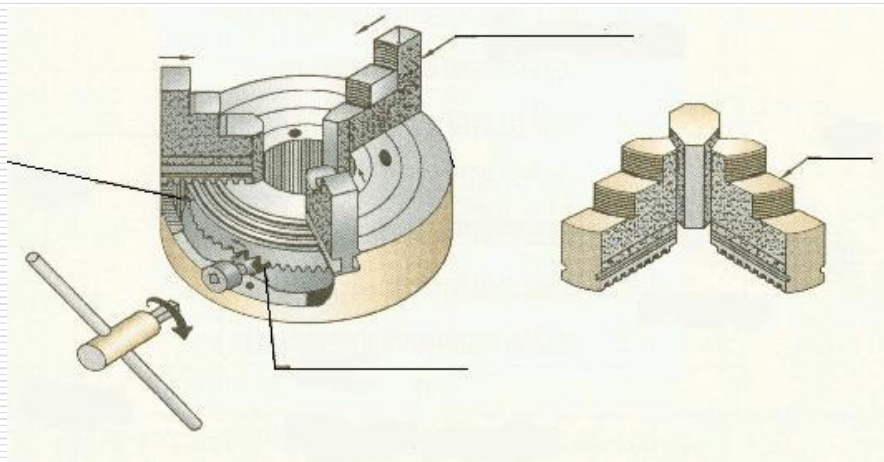
- 夾頭扳手：夾頭扳手用來旋轉夾爪以夾緊工件。扳手是鋼材製成。扳手的頭部為方形柱體，用以配合夾爪上的方形內孔。



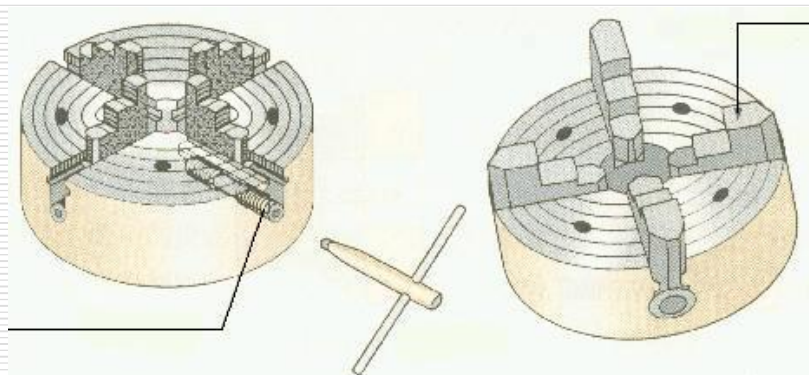
夾頭扳手

車床夾頭種類與功能

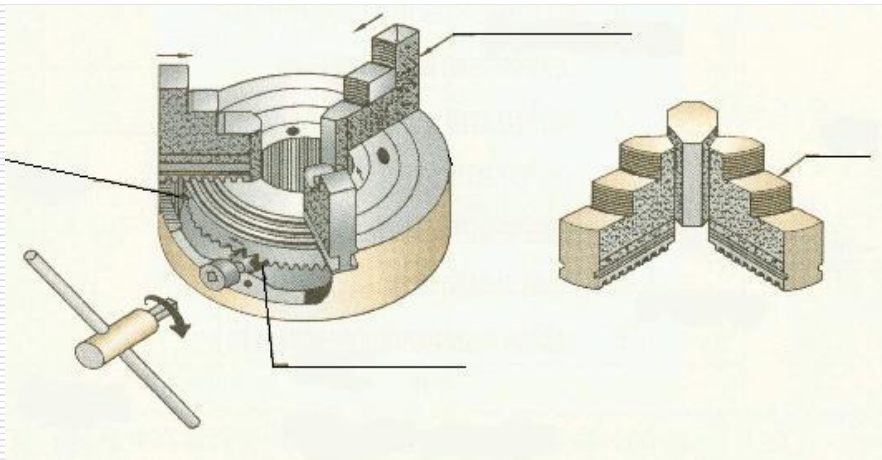
□ 三爪夾頭



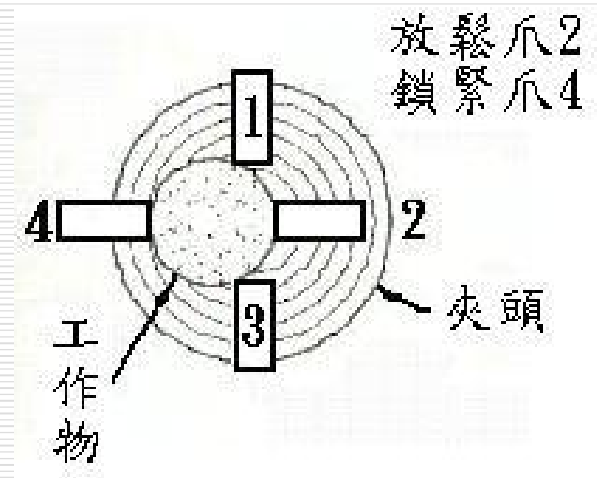
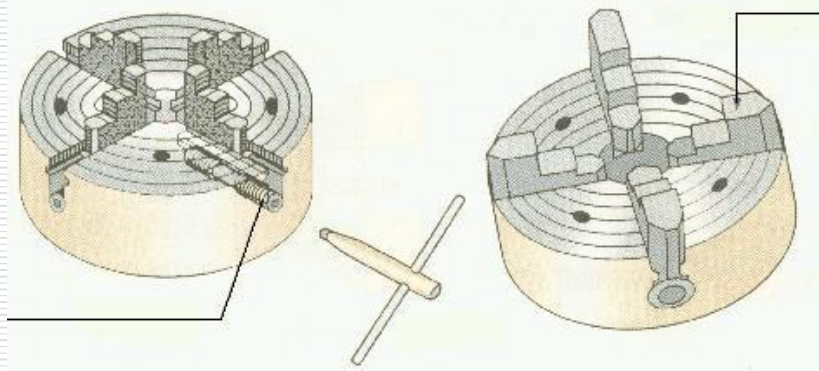
□ 四爪夾頭



- 三爪夾頭：三爪夾頭又稱為三爪聯動夾頭 將三個夾爪依編號順序裝入螺旋盤的溝槽內，利用夾頭扳手轉動斜齒輪使螺旋盤產生迴轉，三爪同時進退以夾緊或放鬆工作物，使工作物能迅速自動地對正車床主軸中心。

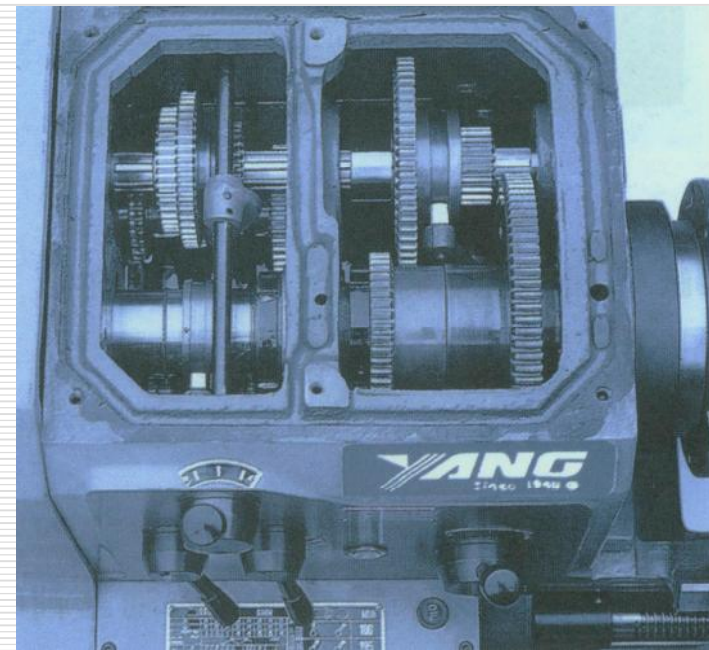
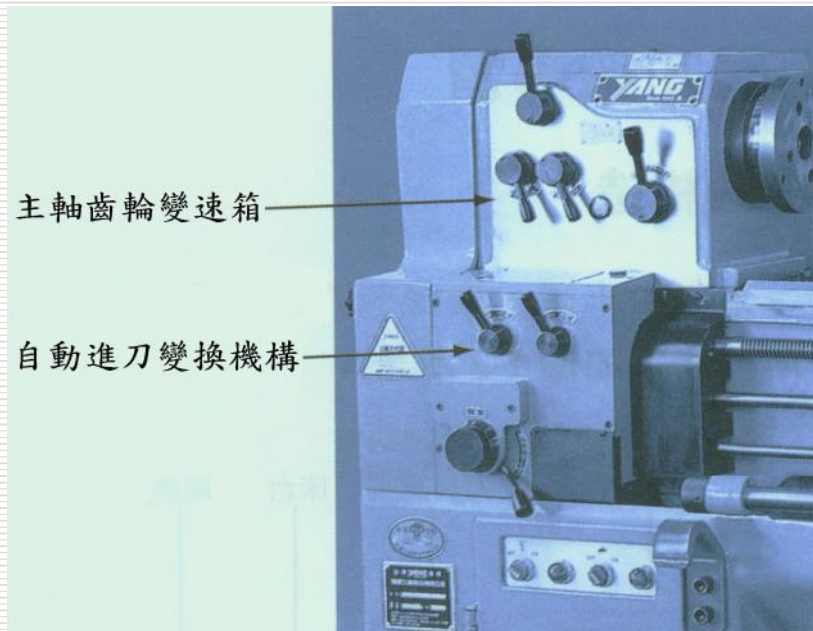


- 四爪夾頭：四爪夾頭又稱為四爪獨立夾頭，四個夾爪係裝置在調整螺桿上，須以夾頭扳手個別旋轉調整螺桿使夾爪移動以夾持工作物。故其夾持力強，適合方形、圓形、不規則形狀與偏心工件之夾持。



校正中心

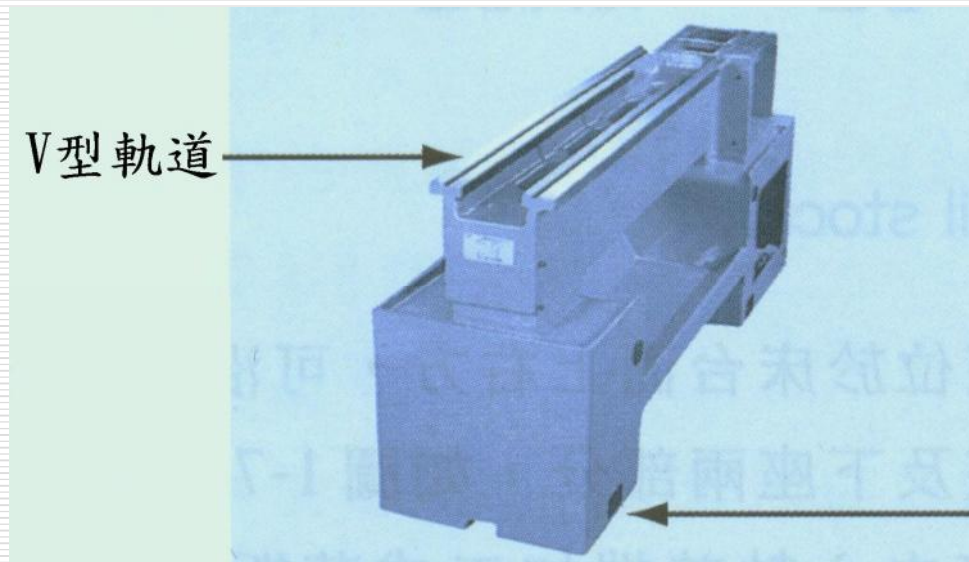
- 頭座：內有變速箱、變速操作桿，用以控制車床主軸的轉動速度，以及刀具溜座作自動切削時的進給率。



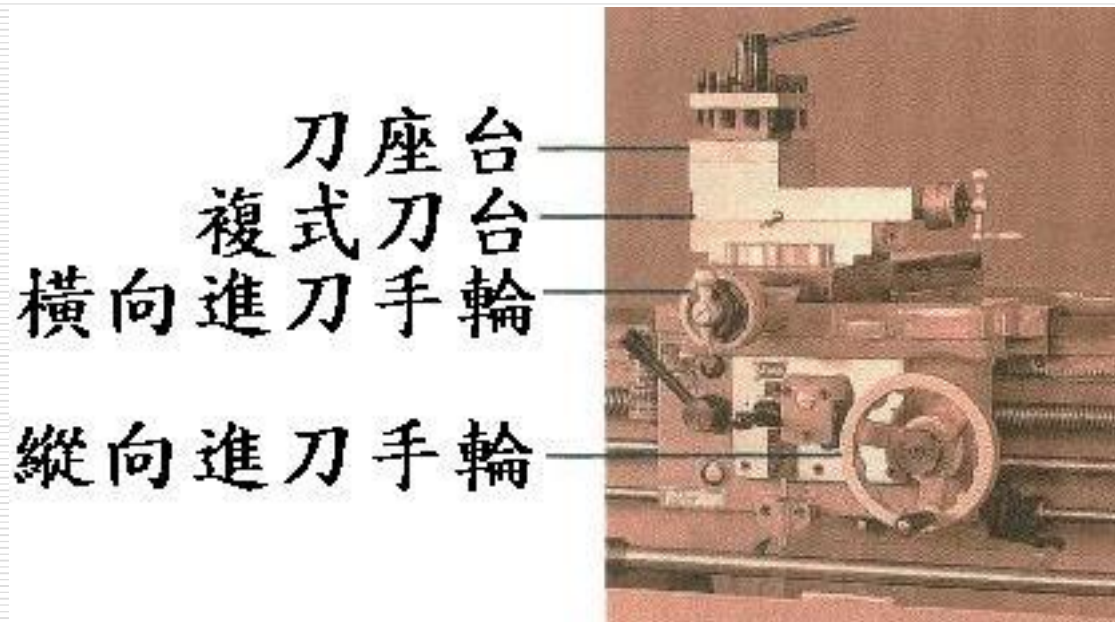
變速操作桿

變速箱

- 床台：鑄鐵鑄造加工而成，床台上有V型軌道用以**確保床台上與車床主軸保持平行**，為了精度及耐磨耗其表層皆施以表面硬化及研磨處理；為防止機械運轉時發生振動，安裝時須以水平儀校正床台是否與地面保持水平。

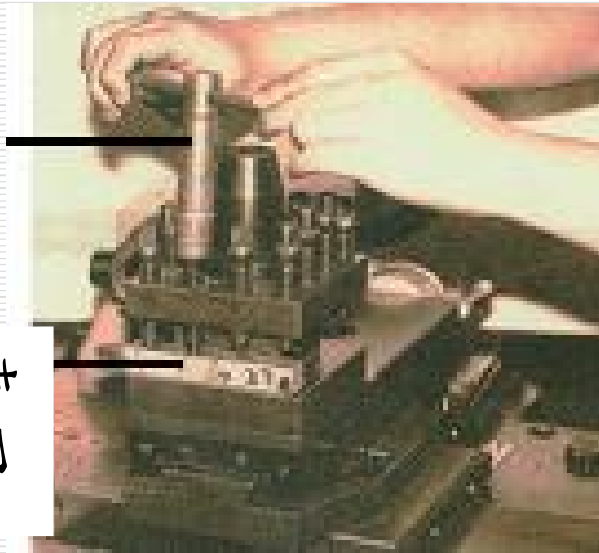


- 刀具溜座：用以安裝刀具，並可利用手動或自動的方式讓刀具在頭座與尾座之間做與床台平行或垂直方向的移動；刀具溜座上的複式刀台則可以旋轉角度，使刀具在與頭座主軸成斜方向的移動時，**可作圓錐車削**。

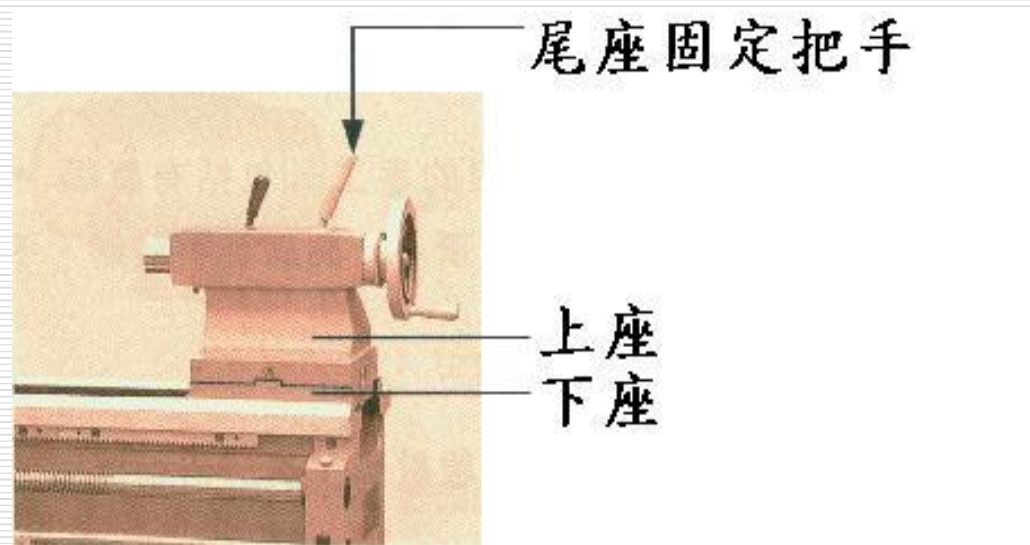


- 刀架扳手：刀架上有方頭螺絲用以夾緊刀具，故鋼質的刀架扳手之前端有方形內孔以配合複式刀座上的方形螺絲。

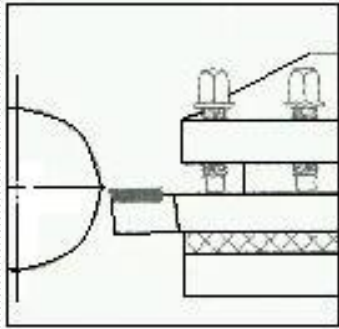
車刀
刀架扳手



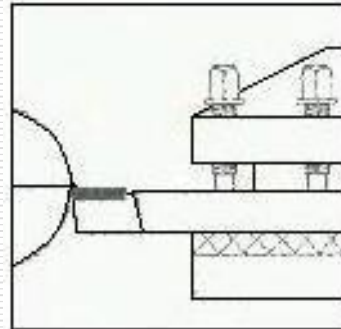
- 尾座：尾座分成上、下座，下座固定於床台V型軌上，上座則可以在下座上作左右微量的移動；尾座主軸孔內可放頂心用以支撐細長桿件的車削，也可以放鑽頭作鑽孔的工作。



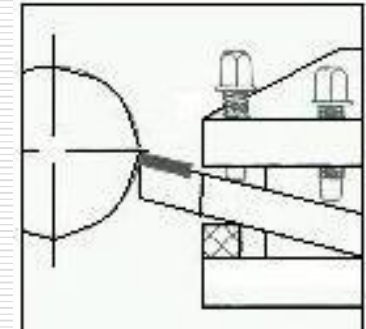
□ 車刀夾持注意事項



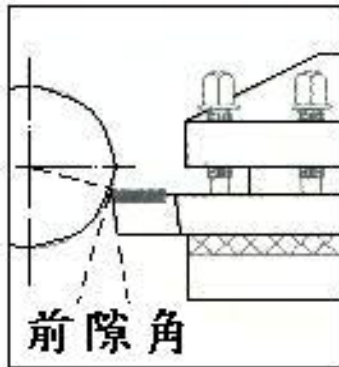
(a) 正確



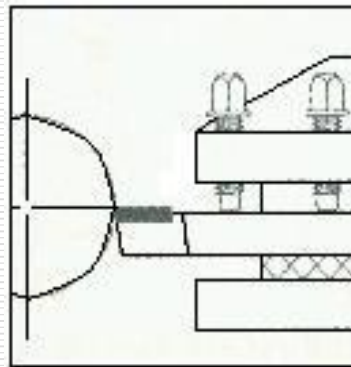
(b) 車刀伸出太長(錯誤)



(e) 車刀傾斜(錯誤)



(c) 車刀懸空(錯誤)

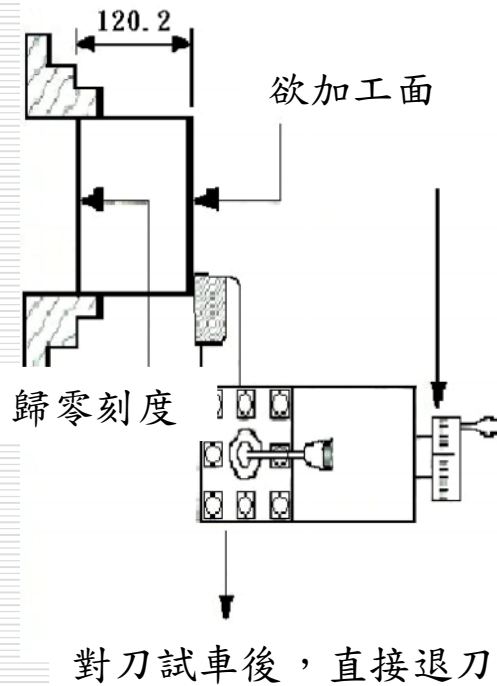


(d) 車刀太低(錯誤)

端面車削要點

- 車削出與主軸中心線垂直之平直表面，可作為車削加工之基準面
 - 端面粗車時車刀的進刀方向一般採由圓外向圓內車削，如此較易控制車削面的長度。
 - 端面精車進刀方向一般採由外而內車削，但自動的CNC車床因設有螺紋反間隙裝置，所以採由圓內往圓外的削面方式。
-

刀座端面車削基本動作



1. 歸零對刀：消除複式刀座螺紋間隙並歸零，以大手輪移動車刀對準加工面。
2. 試車端面：試車端面後退刀如左圖(此時刻度對零)。
3. 量測基準面與加工面間之度。
4. 以複式刀座補進刀：量測結果120.2mm若欲車至118mm則複式刀座尚需進2.2mm。

外徑車削要點

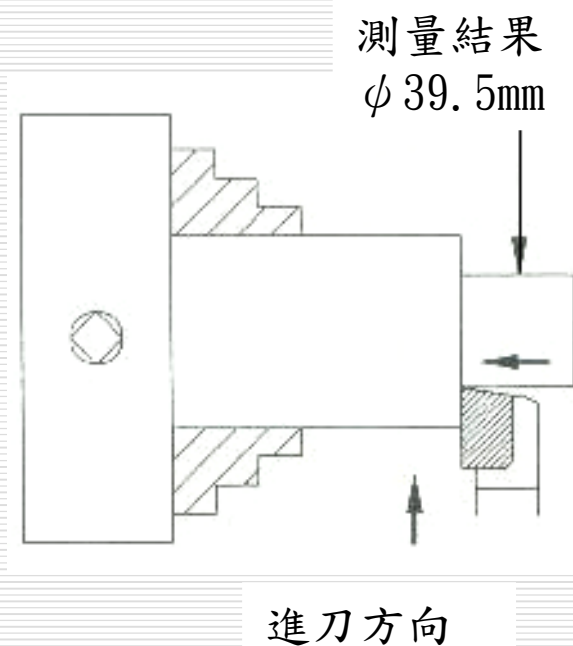
□ 粗車注意事項：

- 1.從切削效率與刀具壽命來看，**低切削轉速、小進刀、大切削深度**。
 - 2.初學者最容易犯的毛病是切深(吃力)太小，每次切深以**2~4mm**為佳。
 - 3.粗車時鐵屑捲曲失控之可能原因，為轉速太快、進刀速度太慢、切削深度太大。
 - 4.做好加工計劃，同一工件應儘可能先將粗車全部完成後，再做精車。不要一下子做粗車，一下子做精車，換刀與對刀是最浪費時間的。
-

□ 精車注意事項：

- 1.精車時主軸轉速採用 1020 r.p.m.或1200 r.p.m.。
 - 2.粗車、精車進刀皆應利用刻度環進刀不要盲目進刀。
-

□ 外徑車削基本動作：



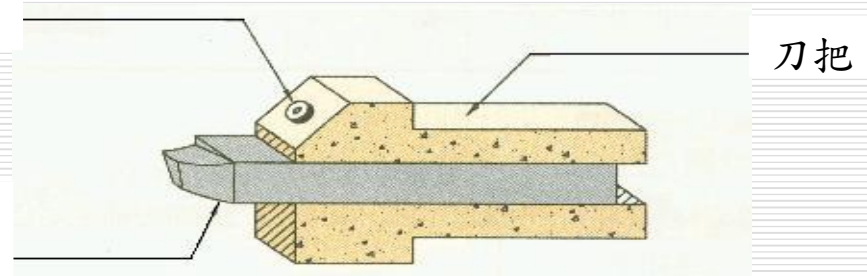
- 1.對刀：移動車刀對準加工面並微量進刀記住刻度位置。
- 2.試車：試車一刀，橫向進刀手輪↑不要動，用縱向進刀手輪→退刀。
- 3.量測：測得如左圖車刀位置的工件直徑。
- 4.補進刀：量測結果為 $\phi 39.5\text{mm}$ 若欲車至 $\phi 36.0\text{mm}$ 則橫向進刀↑尚需進 3.5mm 。

- 車刀安裝時要注意安裝角度的適切性
 - 粗車刀與精車刀要確實分開使用
 - 利用進刀刻度環才能有效的控制工件尺寸。
-

車刀

- 整體車刀與刀把
- 端焊式車刀
- 捨棄式車刀
- 成形車刀

固定螺絲



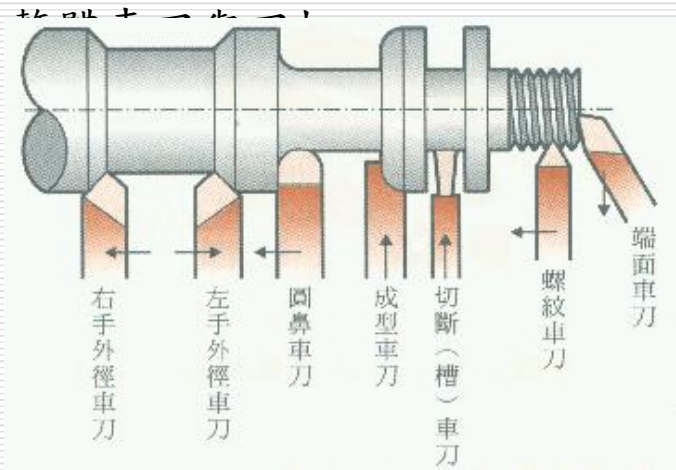
高速鋼車刀
(俗稱白車刀)



端焊式車刀

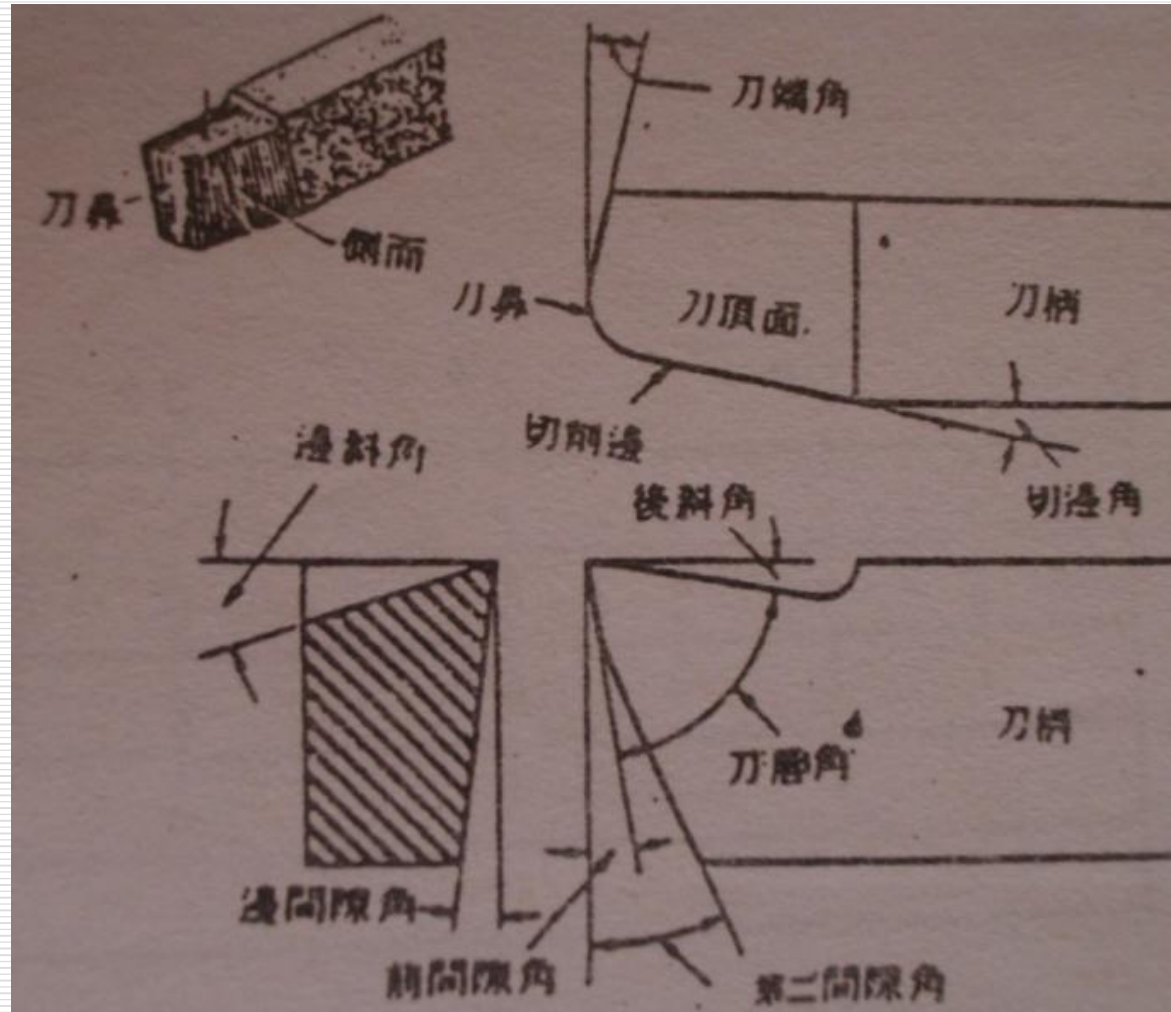


捨棄式車刀



成形車刀

車刀



車刀刀角

切削材料	高 速 度 鋼 車 刀				炭 化 鎢 車 刀			
	後斜角	邊斜角	前隙角	邊隙角	後斜角	邊斜角	前隙角	邊隙角
鑄鐵	5	12	8	10	<u>0 - 6</u>	<u>0 - 10</u>	<u>4 - 6</u>	<u>4 - 6</u>
硬鋼	8 - 12	12 - 14	8	10	<u>0 - 10</u>	<u>4 - 12</u>	<u>5 - 10</u>	<u>5 - 10</u>
軟鋼	12 - 16	14 - 22	8	12	<u>0 - 15</u>	<u>8 - 15</u>	<u>6 - 12</u>	<u>6 - 12</u>
黃銅 (硬)	0	- 2 - 0	8	10	0 - 5	4 - 8	4 - 6	4 - 6
黃銅 (軟)	0	- 4 - 0	8	10	0 - 10	4 - 16	6 - 8	6 - 8
鋁	35	15	8	12	0 - 15	8 - 15	6 - 10	6 - 10