

第十六章 木工機床的主要部件

機座

機座係用來將機床所有部件聯結成一個整體的骨架。對於機座主要的要求是在機床生產過程中產生振動時穩固。因此木工機床的機座總是作成十分堅固而

且是重型的。

機座的形狀直接依機床結構系統及加工零件來決定。

機座的基本形狀如圖 1 所示。

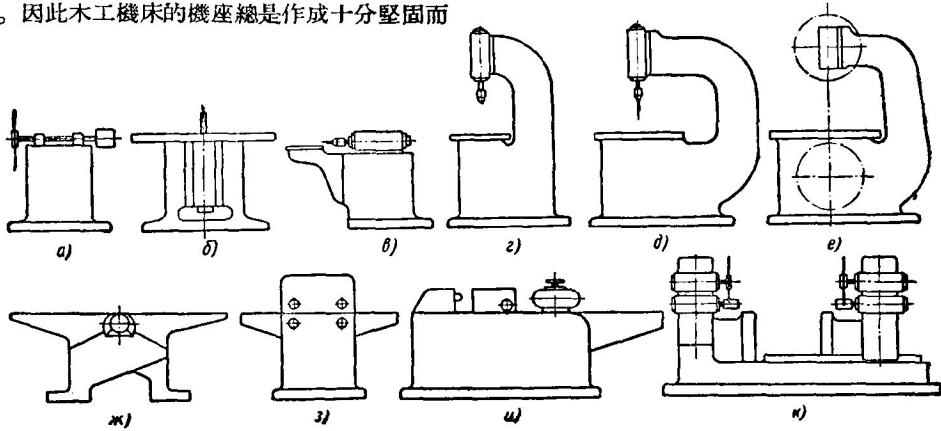


圖 1 機座的基本形狀。

機座形狀的差別在於加工零件的尺寸以及加工時進料的方向。例如，圖 1, a 所示的機座形狀，用於縱向加工的零件，圖 1, k 用於橫向加工的零件。

機座的構造種類極多，係根據下列的因素來決定：
a) 對精確度及機床生產率的要求和用途；
b) 機座生產的成批性；
B) 機床製造工廠技術的可能性。

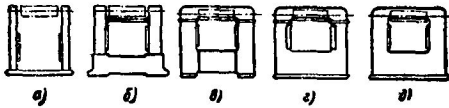


圖 2 壓鑄機機座。

圖 2 所示為壓鑄機機座構造的進化。圖 2, a 為最舊式輕型機座，由兩個縱的半邊構成。圖 2, b 及 c 為組合的、較堅固的機座。圖 2, d 及 e 為大量生產及高精確度機床的現代化的整體機座。

機座堅固性的提高，由下列因素而達到：
a) 橫斷面積的增大，由一個斷面至另一個斷面的均勻過渡，適當的筋條構造等；
b) 選擇合理的機床原理圖，縮減工作台伸出部分，象鼻狀管的長度，柱的高度等等；
B) 機床內部件接頭處數目的減少，安裝時要使得它們能夠承受壓應力；具有扭矩時支承面有很大的抗彎強度。主要部件連結在‘整體’機座上，如圖 2, d 和 e 所示，可收到最

好的效果。

設計機座時還必須考慮到生產的成批性以及機床製造工廠在技術上的可能性。在流水生產中，機座普遍用生鐵鑄件作成。壁厚為 12~30 公厘（通常為 16~18 公厘）。

為了減輕機座的重量，以及在造型時型心能很好的固定在機座內應構成壁籠，此壁籠又可用以安放電氣設備工具（圖 3）。

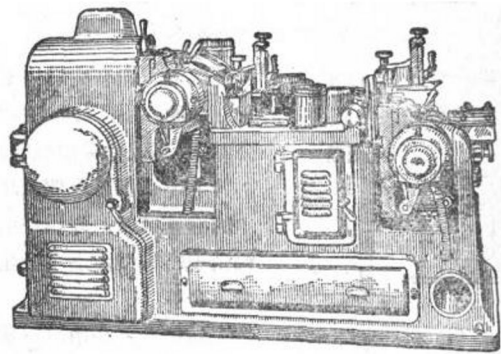


圖 3 整體機座的鑄木機。

板型大機座（圖 4）設計成很多筋條，與一般鑄件設計法則相同。

B/R 73 / 0203

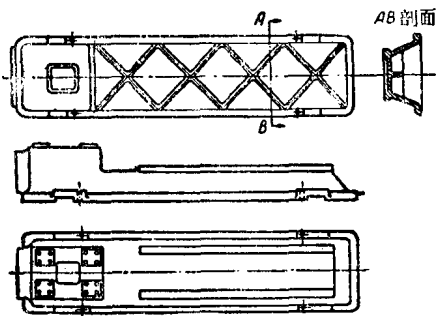


圖4 兩端開榫機機座。

機座在機械加工時應考慮到工廠在技術上的可能性。在一切情形之下，都應避免大的加工表面，以單獨分段加工來代替大加工面。

機座祇需少數的零件，以及製造費用很低，所以作成整體機座(圖5)非常合適。

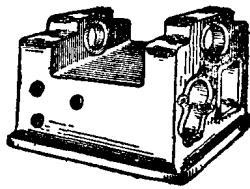


圖5 壓鉋機整體機座。

為了使用標準化部件，採用一種由單獨粗縫加工成塊的所謂塊狀機座，預先裝成的小型部件安裝上去，這些小型部件，比分塊加工得更精確(圖6)。

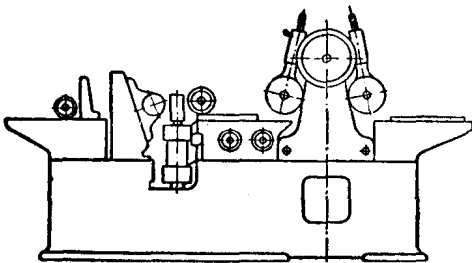


圖6 由單獨塊作成機座的鉋木機。

機座材料，一般為生鐵，少數用鋼，還有少數用木料。鋼質機座多半是由厚6~20公厘(一般為10~12

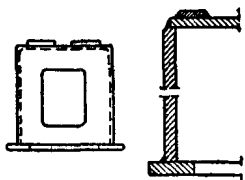


圖7 銲接機座。

公厘)的鋼板銲接而成(圖7)，主要是用於單件生產中的輕型機床，因為在這種情況時模型製造小批生產不合算。

銲接機座在用以支撐機床部件的地方，用銲成的鋼板加強，然後進行機械加工。銲接機座在加工之前適當地進行退火。

木質機座(圖8)僅僅應用於最簡單的輕型機床：建築及木箱企業用的圓鋸機，鉋木機，銑床等。這種機

座的木樑可選擇剖面為由60×80到150×200公厘的木料。材料為松木、樺木、麻櫟木。木樑的接合係用榫及螺栓而用鋼拉桿及角鐵等加強之。

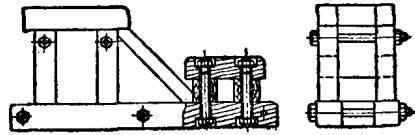


圖8 木質機座。

關於木工機器的主要零件，其最常用的材料規格如表1所列。

表1 木工機床主要零件材料

零件	金屬品號
刀頭上的拉緊及止動螺栓	Ст. 5, 20及35
小軸	Ст. 4, 20及35
花鍵軸	Ст. 45及40X
軸	Ст. 5, 6, 35, 45及40X
掛鋸上整體及組成曲軸	Ст. 45, 40X, 40XH及50XH
蝸輪外圈	生鐵鑄件: CЧ18-36; CЧ15-32; BpOЦC6-6-3
往復工作螺旋	Ст. 5, 35及45
活動接頭插銷	Ст. 15及40X
導套	生鐵鑄件: CЧ Ц2 BpOЦC6-6-3
止動套	生鐵鑄件: CЧ12-28及CЧ15-32; Ст.3及Ст.4
刀軸及刀具緊固螺帽	Ст. 35及45
調整刀頭用的螺帽	Ст. 5, 45及15X
往復螺母	生鐵鑄件: CЧ15-32 CЧ-Ц2; BpOЦC6-6-3
經常鬆起的螺帽	Ст. 15及20X
刀頭	Ст. 6, 45及40X; 鋼鑄件35-5015
鏈輪	生鐵鑄件: CЧ18-36及CЧ21-41; Ст.5及Ст.45
導向楔	Ст. 45; 生鐵鑄件: CЧ12-28及CЧ15-32
固定刀頭的切孔楔	Ст. 45
曲軸	Ст. 45, 鋼鑄件35-5015
凸輪聯軸節	生鐵鑄件: CЧ18-36, CЧ21-41及CЧ-Ц2, Ст.45
掛鋸用的滑軌	生鐵鑄件: CЧ21-41, CЧ-Ц2
往復運動刀架導軌	Ст. 15, 生鐵鑄件: CЧ18-36及CЧ-Ц2
曲軸銷	Ст. 40X, 40XH及50XH
冷拔彈簧	參看蘇聯機器製造百科全書原書第二卷第649頁
熱加工彈簧	參看蘇聯機器製造百科全書原書第二卷第649頁

(續)

零 件	金 屬 品 號
接頭、凸輪等銷 移送木料的機座板	Ст. 6, 45及20X 生鐵鑄件: CЧ21-41, CЧ- II2, Ст. 40X
凸輪軸 機座	Ст. 6, 20及40X 生鐵鑄件: CЧ12-28及CЧ15- 32,
棘輪棘子 移送木料的機床工作台	Ст. 5及40X 生鐵鑄件: CЧ18-36, CЧ21- 41及CЧ-II2
不移送木料的機床工作台	生鐵鑄件: CЧ12-28, CЧ15- 32
摩擦盤	生鐵鑄件: CЧ18-36及CЧ- II2
摩擦體 棘輪	生鐵鑄件: CЧ21-41 生鐵鑄件: CЧ15-32及CЧ21- 41; 鋼鑄件 25-4518
蝸桿 連桿 與齒製成一起的齒輪 軋鋼及毛坯製的齒輪 鑄造齒輪	Ст. 5, 6, 45及40X Ст. 6, 35及45 Ст. 45, 40X及50XH Ст. 5, 45, 40X, 50Г2及65Г
蝸輪	生鐵鑄件: CЧ15-32及CЧ18- 36; 鋼鑄件: 35-5015 生鐵鑄件: CЧ18-36, CЧ21- 41及CЧ-II2; БРОЦ6-6- 3
高速皮帶輪	生鐵鑄件: CЧ18-36, CЧ21- 41; Ст. 3及Ст. 5
主軸 偏心輪	Ст. 45, 50Г2, 40X及40XH 生鐵鑄件: CЧ18-36及CЧ21- 41; Ст. 5, Ст. 40X及45

工 作 台

最普通的型式的工作台如圖 9~14 所示。

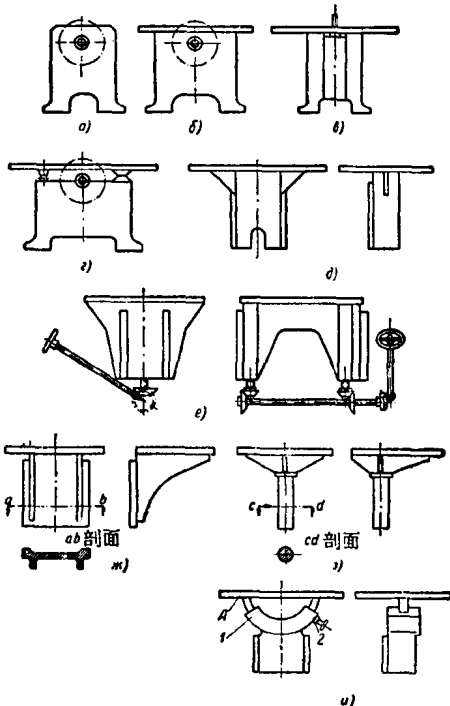


圖 9 工作台的型式。

圓鋸機工作台最簡單的型式由機座的上表面構成(圖 9, a), 此表面經過加工並裝有必須的導軌裝置。傾斜台(圖 9, б 及 в)採用得最普遍, 它是設計成一種帶有筋條的板(圖 10)。

爲了避免工作台振動, 圖 9, б~г 型式的工作台伸出於機座外面應爲最小, 通常爲總台長的 0.3 以下。圓鋸機鉸鏈式工作台(圖 9, з)具有活節支撐, 可以向上移動, 以便靠近切削部件。

在帶有可調整的固定切削部件的機床上, 可以垂直調節的升降台, 用得最爲普遍(圖 9, д~у)。圖 9, з 所示爲具有垂直稜形導軌的工作台, 安裝於鑽床或棒孔機中部。圖 9, е 所示爲具有兩面的工作台, 安裝於壓鉋機導軌上, 圖 9, ж 及 з 所示爲具有稜形(圖 9, ж)及圓柱形(圖 9, з)導軌的懸臂工作台。應用相當普遍的(帶鋸機、棒孔機、鑽床)爲旋轉工作台(圖 9, у), 上面裝有特殊的弧形導軌 1。在轉動位置後由制動器 2 進行固定。在水平位置時, 用制動搭子在 A 處固定之。爲了防止工作台的振動, 導軌應具有足夠的半徑(通常約爲 150 公厘)。

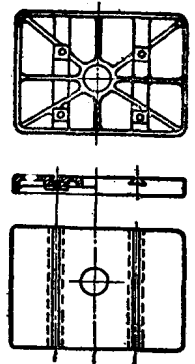


圖 10 工作台板的構造。

圖 11 所示爲平鉋機工作台, 可沿垂直方向移動 10~12 公厘, 圖 11, а 所示工作台可沿傾斜安置的稜形導軌移動。圖 11, б 所示工作台在偏心軸 1 上, 用手柄 2 及拉桿 3 轉動。工作時這種台的位置可以調整。

具縱橫移動板的水平鑽床工作台應當預先備有導軌調整裝置, 此種裝置通常製成稜形的。

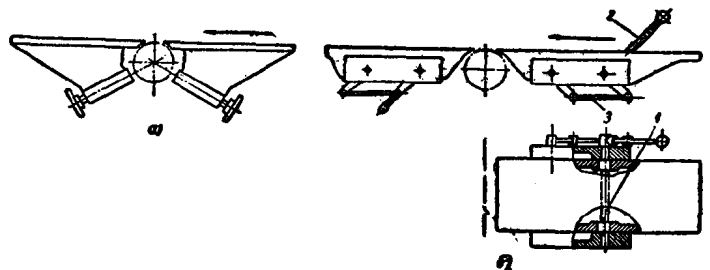


圖 11 平鉋機工作台。

開棒機(圖 12, а)及磨光機(圖 12, б)的鞍架, 製成帶有較大直徑(80~100 公厘)的滾輪。爲了使導軌易於製造, 在四個或三個滾輪中兩個做成帶有輪緣的, 而兩個(或一個)做成不帶輪緣的(圖 12, а)。

圖 12, а 所示爲開棒機構造上時常採用的鞍架: 左

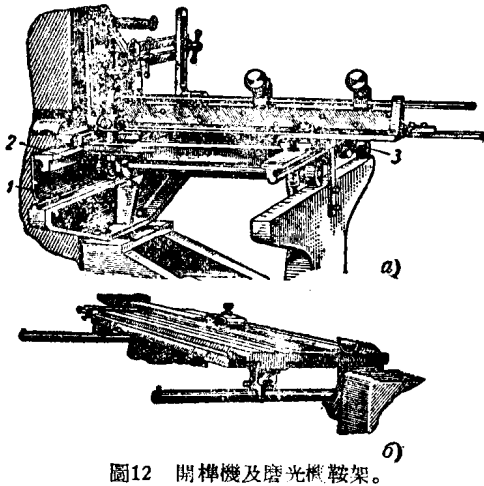


圖12 開榫機及磨光機鞍架。

邊鞍架上有兩個有90°邊緣的滾輪 2 沿導軌 1 上滾動。右邊用無輪緣的滾輪 3 支撐。鞍架的滾輪若放在滾珠軸承上，在推動時祇須很小的力。鞍架的構造應該預先考慮；a)導軌水平位置的調整；b)滾輪 2 位置的調整，通常用偏心銷進行；B)滾輪 3 垂直的調整。

大型四面鉋機的工作台係由許多生鐵肋形板製成(圖13)，其工作表面鋪上一層鉚接而成的鋼板。

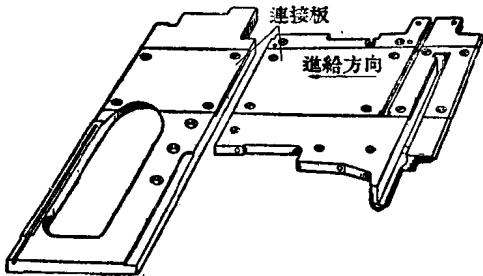


圖13 四面鉋機工作台。

在轉台式立銑床上採用旋轉圓形工作台。它是一塊沉重的圓形帶肋板工作台的上部工作表面和側面具有固定導軌、卡緊及調整夾具用的槽道。

工作台材料——大多數是鑄鐵的。少數是鋼的(鉚接結構)。鑄件常設計成肋形、角形、箱形或工字形剖面，重型機床則採用箱形的。沿上面移送材料的工作台表面，應具足夠的耐磨性。修飾加工工序為磨光。

工作台移動時所需力的計算及平衡錘或彈簧的選擇按一般法則進行。移動機構的零件通常不用計算，其強度根據機床的一般組成，工藝性和堅固性來選定。

壓鉋機工作台移動所需之力，根據下式求得(圖14)。

$$P = \frac{(Q + 2 \frac{Rr\mu}{l})s}{iD\pi\eta}$$

式中 P —一台升降所用手輪上每手所使用的力，以公斤計(通常為8公斤)； Q —工作台本身重量(公斤)； R —材料壓力(公斤)； l —導軌長度(公厘)； μ —導軌上摩擦係數； r — R 力作用力臂(公厘)； s —一台升降用螺旋齒距(公厘)； i —工作台移動用齒輪機構的總傳速比； D —工作台移動手輪直徑(公厘)； η —機械效率。

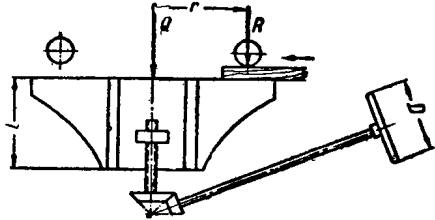


圖14 壓鉋機工作台升降力圖。

工作軸

具有轉動工具的木材加工機床的工作(切削)軸的特徵是轉數很大。

根據刀具的構造和尺寸，工作軸可分成三種主要型式(圖15)：圖 a 所示為在兩軸承 1 內的軸，具有懸臂刀具 2；圖 b 所示為在兩軸承 1 內的軸，所具刀具 2 位於兩軸承之間；圖 c 所示為在三軸承內的軸，其中兩個 1 是固定的，另一個 3 是活動的，刀具 2 位於活動的與一個固定的之間。

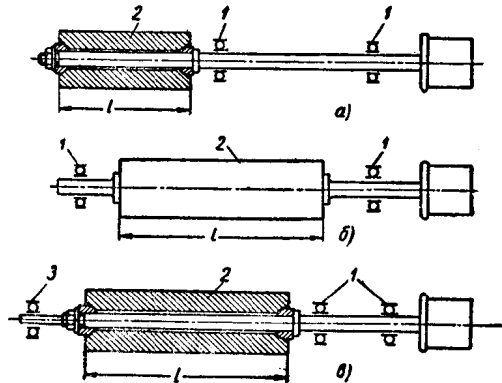


圖15 工作軸圖。

圖 a(圖15, a)所示的工作軸應用在帶鋸機上，帶有一個或幾個彼此接近的鋸片的圓鋸機上，鑽床、銑床以及其他的機床上，其刀具的長度(l)不超過150~220公厘。

鉋木機及磨光機的工作軸按照圖 b 設計，其工作頭(長度 $l > 220$ 公厘)作成不活動的。

圖 b(圖15)所示的機床工作軸應用於工作頭長度超過 220 公厘而且應當是活動的。

應當儘可能採用如圖 15, a 或 b 的活動工作頭。

工作軸的構造依其轉數、機床工作的精確度、刀具緊定方法、作用力的大小和方向、軸承的型式和傳動等而定。

為了避免軸的擺動起見，應設計成足夠大的直徑（剛性的）——通常為錐形，直徑逐漸改變（不急變的）。皮帶輪、離合器直接用鍵固定在電動機上。工作軸由於轉速高，扭矩相當的小，正常的不用鍵來固定，而是用摩擦力來支住。

輕負荷的幾乎全部用滾珠軸承，而重負荷的則用滾柱軸承。軸承可以承受不大的軸向負荷（例如，銑床主軸本身重量及切削合力）。用於延長軸或具有可拆卸軸承的軸安裝時，採用雙列向心滾珠軸承，雖然它有下面的一些缺點：圓環間比較大的徑向游隙及軸向心負荷強度相當低（低到 $1/2$ 至 $1/3$ ）。

工作軸不採用止推滾珠軸承，因為，在高轉速時產生的離心力，將使軸承的工作條件變壞。

對於提高了精確度要求的高速軸採用向心止推滾珠軸承，或用所謂‘主軸式’的，具消除圓環間空隙的彈簧補償器軸承。

滾珠軸承和滾柱軸承的安裝參看本書第二卷原書第 587~594 頁。

選擇軸承時對軸向力的負荷應考慮：a) 每個軸承上的負荷（存在軸向力時，爲了更好的分配負荷，使小些的已負荷的軸承固定起來）；b) 所固定的軸承體的構造〔存在大軸向力時，部件主要部分傳動的軸承最好是固定（參看圖 16）〕；B) 工作軸安裝與拆卸方便。

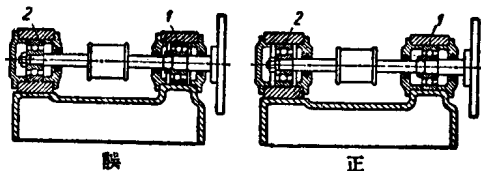


圖 16 滾珠軸承支座：
1—主滾珠軸承；2—旋緊軸承。

刀 架

木材加工機床切削部件的刀架通常是生鐵鑄件，應使與工作軸軸承裝置及堅固性或安裝於機座上的支架相適應。

設計刀架時應考慮：a) 傳動型式及採用的電動機；b) 移動刀架用的導軌的型式及構造；B) 操縱刀架移動機構的構造；r) 除塵裝置及防護裝置的構造；A) 附屬裝

置和夾具的型式和構造（工具的調整、刃磨、矯正等）。

導軌的型式和構造

最普通的稜形導軌如圖 17 所示。

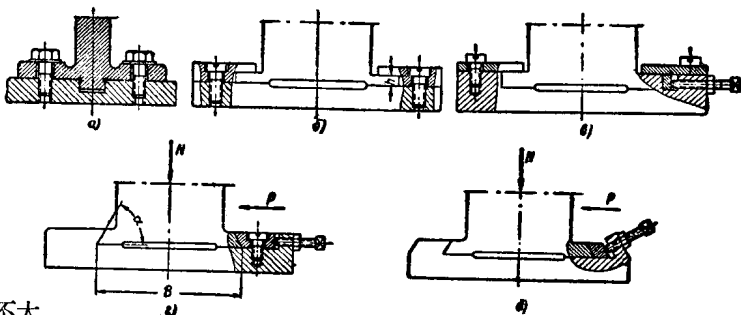


圖 17 稜形導軌。

如圖 17, a 所示爲最簡單形式的導軌（窄導軌），應用於很少移動的小能力機床（或工作台、懸吊架、支架等）的輕型刀架。直角稜形導軌（圖 17, b 及 c）應用於經常移動的大能力的刀架，但祇在當沿導軌高度 h 所可能發生的空隙，不影響部件工作的情形下才採用。如圖 17, d 所示之導軌預計沿寬度調整比較便利。如圖 17, d 及 a 所示之三面稜形導軌比，直角形導軌爲緊湊，此外它們還保證刀架支架在導軌內沒有空隙。圓形導軌如圖 18 所示（圖 18, a 導軌上有鍵，圖 18, b 導軌利用銷接），採用的比較稀少，因爲磨損了以後空隙不易消除。

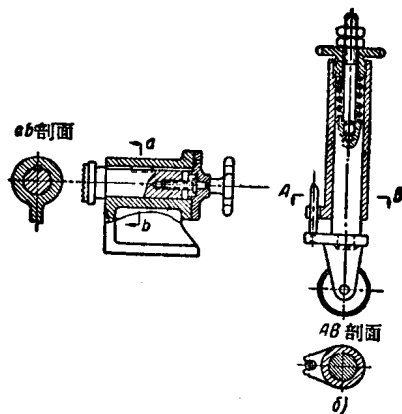


圖 18 圓形導軌。

導軌的稜體及壓緊板條這樣配置，使得作用於刀架上的力與圖 17, c 及 d 中箭頭所示的方向相同。三面稜形導軌的稜角 α 通常爲 60° 。爲了方向的可靠性，採用導軌的長度不得小於 $1.5B$ 。

刀架沿螺旋移動的力（圖 19）爲：

$$P = R \left(1 + \frac{d}{\frac{L}{2} - \mu - b} \right) + Q\mu \text{ 公斤,}$$

式中 R —外阻力(公斤); Q —刀架本身重量(公斤);
 L , $b = \frac{a+c}{2}$ 和 d 與圖上相同(公厘); μ —摩擦係數。

當 $b = \frac{L}{2\mu}$ 時,

導軌形成自動停止的, 因此, $\mu=0.1$ 時則 $b=5L$ 。

如果阻力 R 離導軌中心線的距離比 P 力離開的距離為大, 而且 R 與 P 在導軌中心線的同側, 則 P 與 R 間的關係可以用下式來表示:

$$P = R \left(1 + \frac{d}{\frac{L}{2\mu} + b} \right) + Q\mu \text{ 公斤。}$$

刀架移動原件

刀架的活動支撐在下述情形下採用, 即當刀架的直線移動(圖 20, a) 可以用曲線移動來代替時(圖 20, b)。

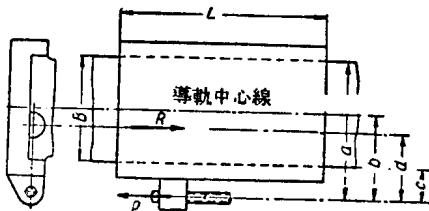


圖19 移動刀架的作用力草圖。

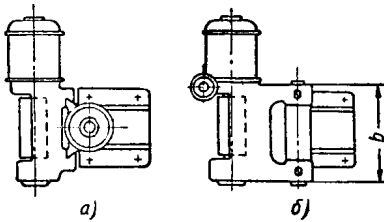
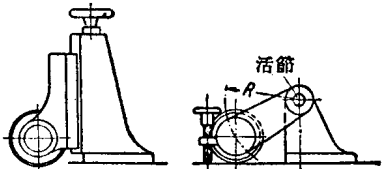


圖20 刀架支撐圖。

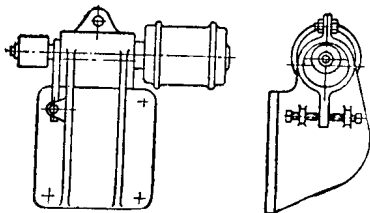
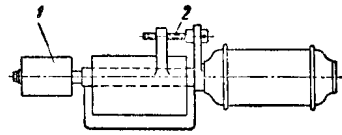
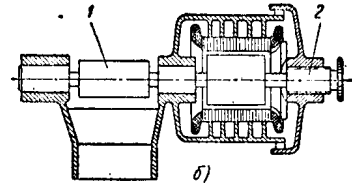


圖21 用偏心輪移動的刀架圖。

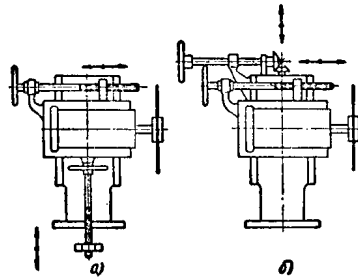


a)



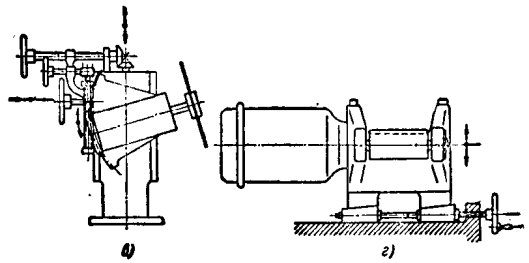
b)

圖22 刀架軸向移動圖:
1—刀頭; 2—移動機構。



a)

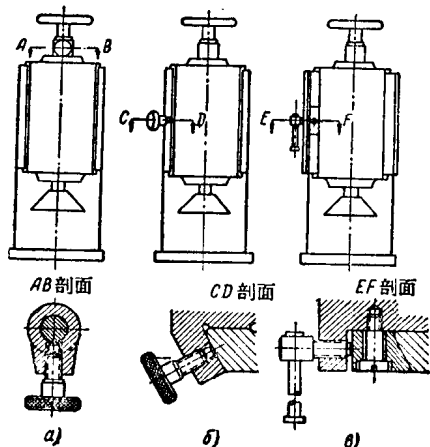
b)



a)

b)

圖23 刀架移動機構的零件。



AB剖面

CD剖面

EF剖面

a)

b)

c)

圖24 刀架止動器。

如圖 20, *b* 所示刀架的優點在於製造簡單, 但爲了得到令人滿意的工作, 刀架要求做得精確而且轉動體要精密平衡。爲使活節基準面有很好的方向, δ 不應該小於 $0.6R$ 。

通常在鉋木機上(圖 21)當刀架調整不大(10 公厘以內)時, 是用偏心輪移動。

刀架的軸向移動可沿稜形或圓形導軌來進行。圖 22, *a* 所示爲刀架與電動機一同沿圓形導軌移動圖。圖 22, *b* 所示沿圓形導軌移動的祇有帶刀具的軸及電動機轉子。

設計刀架移動機構時應考慮操縱器要在便利的位置。大型多軸機床內(四面鉋機、兩端開榫機內)應將操

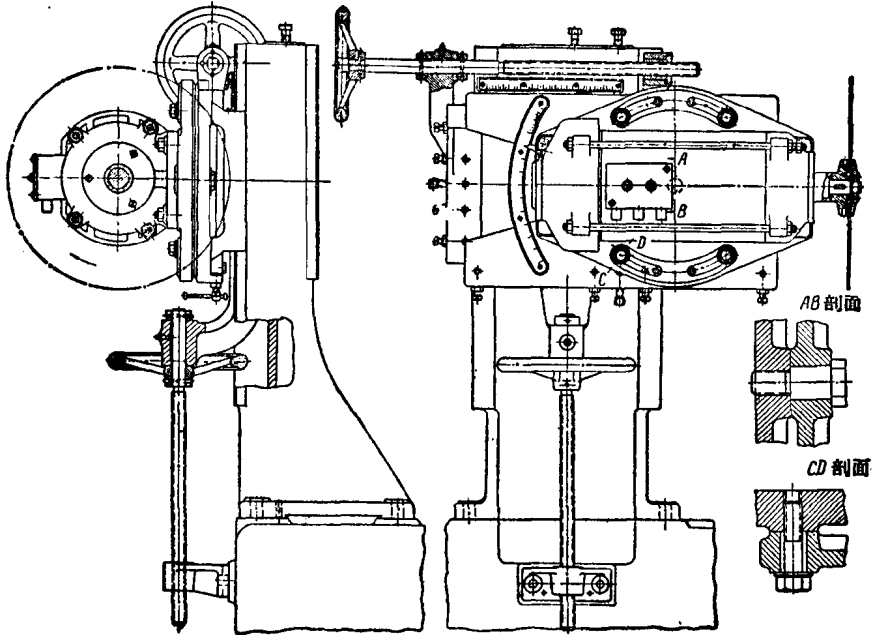


圖25 開榫機鋸架。

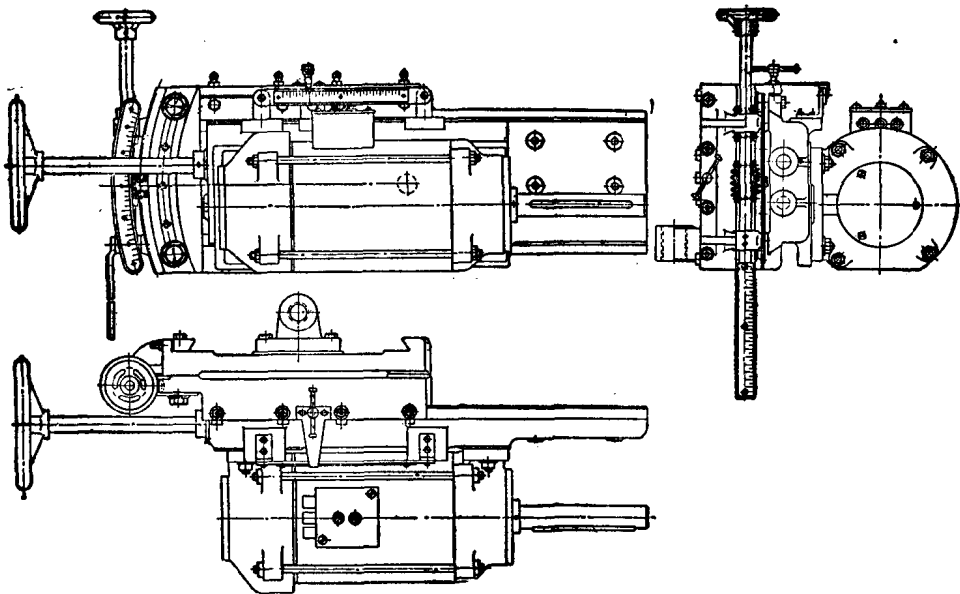


圖26 水平軸開榫機刀架。

縱器配置在機床同一面內。

移動機構零件：a)直接連接在手輪上的螺絲(圖23, a); b)利用傘齒輪傳動與手輪連接的螺絲(圖23, b); c)同上，利用蝸桿傳動(圖23, c)用於成角度的移動；d)帶楔的移動螺絲(圖23, d)等等。

所有的移動機構都必須具有止動器。止動器採用：a)作用於往復螺旋頸上的(圖24, a)——不甚可靠；b)由螺旋作用於導軌上(圖24, b)——比較可靠；c)叩緊楔(圖24, c)——極為可靠。

刀架上具有指示部位的刻度，以便機床容易調整。爲了這個目的最簡單的是採用一種直線刻度尺，更重要一些的是採用分度盤。

圖25~27中所示爲開榫機刀架構造上的性能。圖25所示爲立式、臥式及成角度安裝銼的刀架。

前兩種裝置用手輪式螺旋操縱，成角度裝置用手操縱，刻度成直線形。

圖26所示爲開榫機水平軸刀架。立式及臥式裝置用螺旋操縱，成角度裝置用蝸桿機構操縱。圖27所示爲具有螺旋裝置的切削軸的刀架，螺旋係直接作用於刀架上。

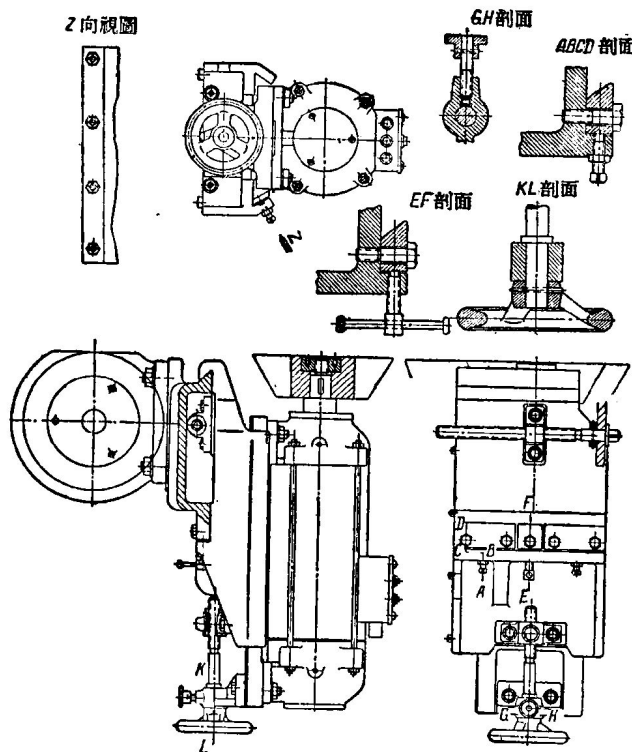


圖27 切削軸開榫機刀架。

斷屑器與排屑漏斗

當切屑離開木料時，離刀頭刃口極近(2~5公厘)處，斷屑器1(圖28)構成木料的機械流動。由於切屑流動，它就折斷成很小的長度，因此可以防止滑動及挖掘等現象產生。

斷屑器應沿其全寬將木料壓緊，因此，通常將它作成分段式。斷屑器最普遍的壓緊方法爲彈簧式，舊式的機床上爲平衡錘式。器身安裝在鉸鏈上或者是旋轉塊上，旋轉塊係與刀架相連，使易於接近刀頭。塊體往往同時用來作爲切屑收集(排屑)漏斗的一部分。

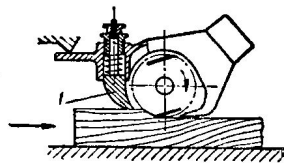


圖28 斷屑器。

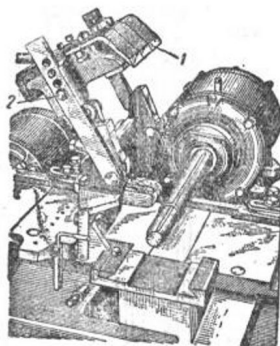


圖29 鉋木機斷屑器。

爲了使能夠安裝各種直徑的刀頭或成型刀(在四面鉋機上)，斷屑器應具有縱向調整。

圖29~31所示爲各種不同構造的斷屑器。圖29所示爲向後傾斜的四面鉋上的斷屑器：1——器身，2——器身縱向移動用的調整裝置螺帽，器身爲一種可更換的板狀(或履狀)物，寬度通常爲30~50公厘。圖30所示爲壓鉋機上分段式斷屑器。由於刀頭具有不變直徑，則此處無須縱向調整。圖31所示爲一種不分段的，極簡單的壓鉋機

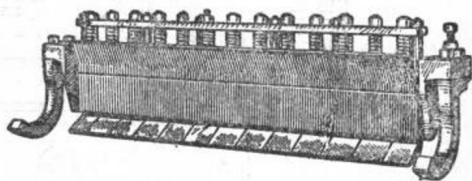


圖30 壓鉋機分段式斷屑器。

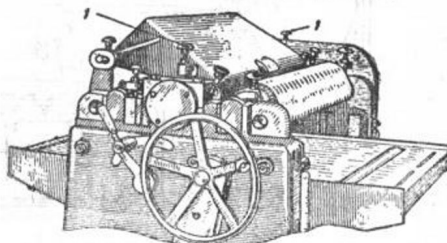


圖31 壓鉋機簡單斷屑器。

斷屑器。係一種可拆卸的生鐵壓塊，與切屑導軌相適合。壓塊利用本身的重量把木料壓緊。當缺乏木料時壓塊傾邊位置的固定可用螺旋制動器 1 來進行。這種構造的缺點：a) 沿全寬支撐不牢靠，尤其是當加工寬而扭曲的木料時；b) 壓緊部分當木料通過其磨損了的地方，無法更換。

圖 29—30 所示的斷屑器身所用的材料為品號 35—40 的鋼或品號 Ч 28—32 的生鐵，圖 31 所示斷屑器身用品號 Ч 24—28 的生鐵。

當計算斷屑器原件時，壓緊分為彈簧的及平衡錘的兩種。

彈簧壓緊時(圖 32, a)斷屑器所受彈簧作用之壓力(本身重量作用之壓力參看下節)用下式求得：

$$P_c = P_n \left(1 - \frac{2a}{l} \mu \right),$$

式中 P_n —彈簧壓力(公斤)； μ —器身導軌中的摩擦係數($\mu=0.15\sim0.25$)； a 及 l —與圖上相同。

平衡錘壓緊時(圖 32, b)壓力的反作用力為：

$$R = \frac{Pa}{b},$$

式中 b — R 的力臂； a —重量 P 的重心至活節 O 間的距離。在活節 O 上部的摩擦力矩不大可忽略不計。如圖 32a 所示的重型壓塊在彈簧壓力 P_c 之外，應加入壓塊本身的重量產生之力。

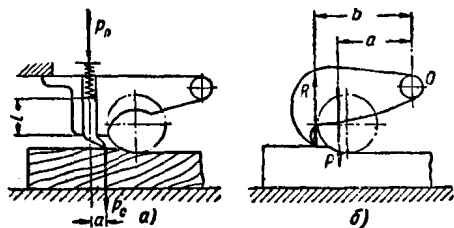


圖 32 斷屑器力線圖。

彈簧或壓塊重量，以及器身尺寸應當遵照 P_c 不小於 $3P_0$ 的原則選擇，其中 P_0 —一切削力，由下式求出：

$$P_0 = \frac{75N}{v_0}$$

式中 N —一切削功率(馬力)； v_0 —一切削速度(公尺/秒)。

同時器身對木料的單位壓力 $P < 25$ 公斤/公分²。

通常 $P_c = R$ ，多刀頭上的可小些，少刀頭上的(6 刀及以下)可大些。

排屑漏斗應力求具有這樣的形式，即由刀具所產生的廢屑均導入漏斗中。在這種情況下由於刀具與空氣流共同作用之下保證將廢屑很好地收集於漏斗中，既而將它輸入管道中。圖 33 及 34 所示為最普通形狀

的漏斗。圖 33 所示為圓鋸機用的漏斗，左邊的設計得不正確，因為它的支管位置與切屑從鋸路中躍出的方向不一致。

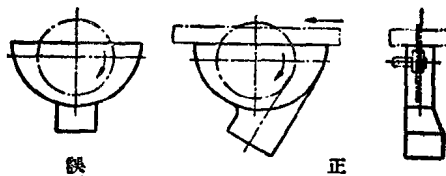


圖 33 圓鋸機的排屑漏斗。

漏斗的構造直接由其刀架而決定。往往漏斗設計成一個單獨整體的或成為刀架的一部分，用生鐵製成。普通活動的及可拆卸的(四面鉋機上用的)漏斗用輕合金(矽鋁合金)製成，或用衝壓及銲接的鋼板製成。為了避免漏斗振動應該具備堅固的支架。

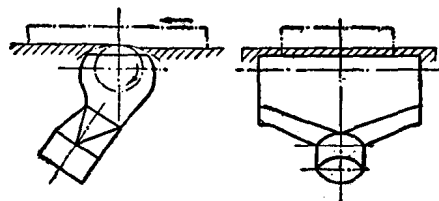


圖 34 鉋木機的排屑漏斗。

支管出口直徑和漏斗出口截面尺寸由計算求得。

空氣與廢屑混合物在漏斗出口截面的速度採用為 2~8 公尺/秒，在支管出口處為 15~20 公尺/秒。

最普通的支管直徑為：圓鋸機上用的為 100~150 公厘，平鉋機上用的為 120~150 公厘，壓鉋機上用的為 150~200 公厘，銑床上用的為 120~150 公厘，磨光機上用的為 120~200 公厘，四面鉋機上用的為 150~250 公厘。

運送機構

運送機構系統圖

週期工作的運送機構應用在：橫裁木料時用的吊截鋸、平衡鋸及平行運動鋸，鑽床及樺孔機上開樺槽時，短料縱向加工時。

運用凸輪、曲軸及連桿的機構如圖 35 所示。

圖 35, a 所示為立式鑽床上用的凸輪式機構。行程 h 的大小由凸輪 1 的偏心率及機構臂長 a 及 b 之比而定。

這種機構的優點為可能將工具接近材料的速度很簡單地調節至所需的，又可能很簡單地調節加工速度。

鉋木機，圓鋸機以及其他機床上木料週期工作運

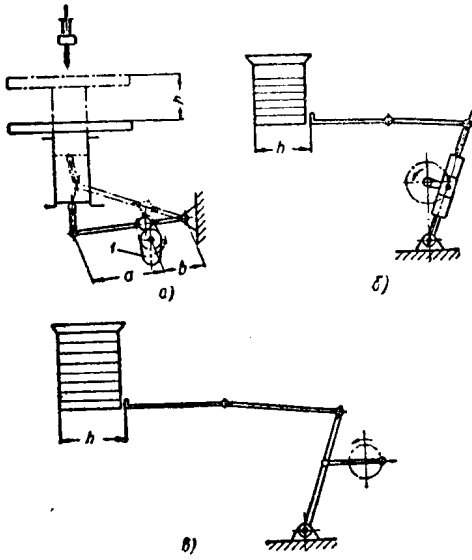


圖35 運送機構系統圖。

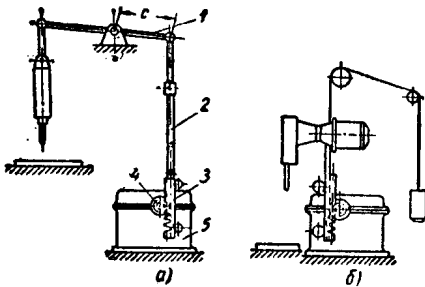


圖36 進給機構系統圖。

送機構，是利用如圖35, *b*所示之擺動連桿機構。而在圖35, *a*所示的機構中則利用曲軸機構。上列兩種情形移送速度均為可變的。

利用齒桿運送的機構如圖36所示。

圖36, *a*所示為利用槓桿及齒桿使軸作往復運動的立式鑽床圖。槓桿1與拉桿2相連，齒桿3由旋轉減速器5的齒輪4帶動。減速器的空轉逆行速度通常是增大的。圖36, *b*所示之系統圖內，鏈式樺孔機的齒桿直接與切削刀架連接。主軸行程可改變圖36, *a*所示機構的臂長*c*而調整或者用特種制動器變換減速器的方向。

具備週期工作運送機構的機床最適於採用液壓傳動，因為運動速度的調整容易及行程均勻。尤其是重型多軸機床(鑽床和樺孔機)廣泛地採用(圖37, *a*)。這種傳動同時還可應用於直線運動的載頭鋸(圓鋸)(圖37, *b*)。

連續工作運送機構多半是應用在縱向加工時進料；橫向加工時這種機構祇在大量生產的機床上才採用。

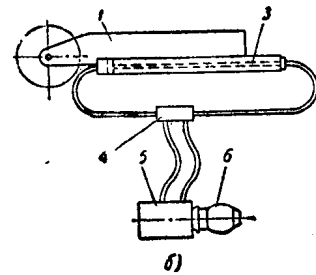
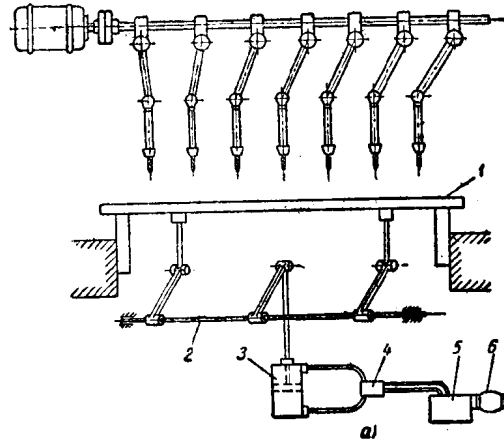


圖37 進給台及刀架液壓傳動圖：

- 1—台(刀架)；2—台的擺動機構；3—氣缸；
- 4—控制閥；5—液箱；6—泵(電動機)。

滾筒進給為最普通進給型式之一。此處利用滾筒1(圖38)由傳動機構沿箭頭方向轉動之。工件移動時必須克服進料阻力*Q*，此種阻力根據刀具的形狀、工作的性質以及木料與台面間的摩擦力而定。通常如圖38之一個光滑滾筒是不夠的，因為直壓力*N*不僅構成滾筒1與木料2間的摩擦力，而且還構成木料2與床面3之間的摩擦力。所以祇有在1與2之間的摩擦係數超過了2與3之間的摩擦係數的情況下，才有可能進料。

這樣在設計上可加密橡膠滾筒或採用星形裝置以及在底部用小滾子滾動來代替材料的移動(圖39)等辦法。

圖40, *a*所示為時常在圓鋸機上所採用的，一對星形滾筒與一對支承滾筒的滾筒進給；圖40, *b*所示為鉤

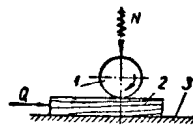


圖38 沿台面滾筒進給圖。

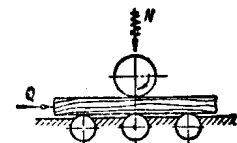


圖39 沿小滾子滾動的滾筒進給圖。

木機所採用的四滾筒進給，具有四個傳動滾筒，上端（沿木料進口的第一個）為星形的，其餘都是光滑的；圖40, B 所示為重型鉋木機六滾筒進給。

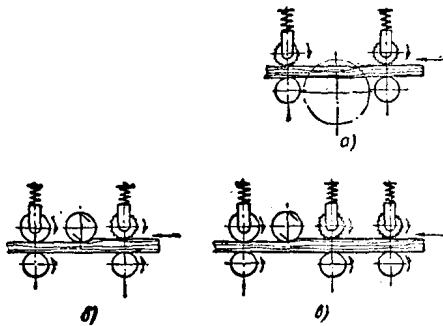


圖40 多滾筒進給圖。

履帶進給已經獲得了很廣泛的應用，因為它具備許多的優點，即如a)當單位壓力不大時，在長材料上能可靠而均勻地壓緊，因為星形鏈不致在木料上造成很深的壓痕；b)木料不致橫向移動，可保證加工的直線性。它的主要缺點是導軌磨損較快。

圖41, a 所示為這種進給最簡單型式，履帶位於

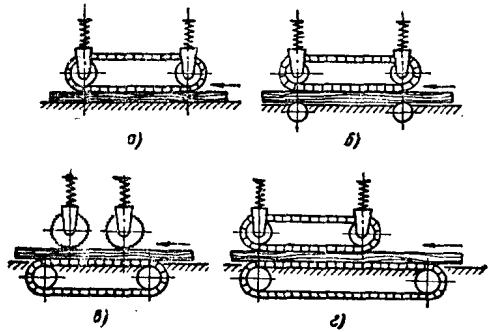


圖41 履帶進給圖。

上端，木料直接沿台面運動（細木工四面鉋機）。為了補償各種不同厚度的木料，履帶或其鏈條的單獨部分應該裝上彈簧。圖41, b 的區別是在於下端應用了使木料易於移動的光滑滾筒。圖41, B 所示為圓鋸機及四面鉋機用的滾筒-履帶進給。此處履帶沿着機床導軌運動，而位於上端的滾筒將木料向履帶壓緊。圖41, c 所示為四面鉋機用的雙履帶圖，可加工極短和極薄的木料。

運輸帶(鏈式)進給係供大量方材及拼合板橫向加

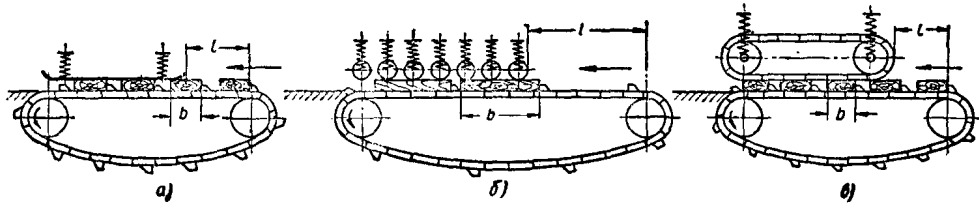


圖42 運輸帶進給圖。

工之用。圖42, a 所示為運輸帶機構最簡單圖形，上端裝有彈簧圈的壓緊裝置（截頭鋸及開樺機上用的）；圖42, b 所示為上端具備一系列彈簧小滾子的壓緊裝置的運輸帶機構，為拼合板製品加工時所採用；圖42, B 所示為開樺機用的履帶壓緊機構圖。如果應用橡膠履板時，彈簧補償器就沒有必要了。如果速度越大，木料b越寬履帶接收部分的長度l則應該越長。進給速度為2~12公尺/分時l通常採用為4~6b，但不得短於600公厘。

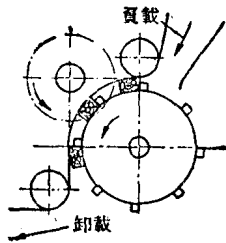


圖43 圓筒進給圖。

圓筒進給(圖43)為木料橫向加工用的特型機床所採用，如鉛筆、大車等製造時。

此處進給是由圓筒周圍的支條進行，而木料向圓

筒壓緊是利用滾筒導向的皮帶進行。

運送機構的設計與計算

週期工作的運送機構，按照一般規則來設計。計算它的零件時務必考慮到產生使機構零件劇烈地磨損及漏洩的慣力作用。

在連續工作運送機構內為了增大滾筒與木料的嚙合力，使用星形的滾筒(圖44)。圖44, a 所示星形為最尖銳的，圖44, b 所示為尖銳較小的，圖44, B 所示為祇一面足夠尖銳的(滾筒沿着箭頭方向旋轉的一面)；圖44, c 所示形狀為鈍的，但抗磨性最強。

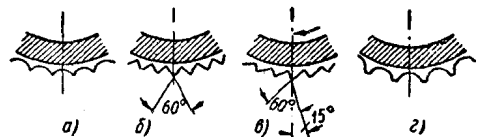


圖44 滾筒的星形。

星形的選擇根據進給阻力的大小以及工作條件而定。尖銳的星形損傷木料表面，在木料面留下傷痕。不均勻的材料進給以及要求很大的進給力(排鋸)，並且在木料表面留下傷痕沒有多大關係時，就採用圖 44, a 或 b 的星形。

圖 45 所示為組合滾筒(排鋸上叫做 'рябухи'), 中央磨得最鈍的圓環易於換上新的。星形滾筒齒面很快就為切屑、鋸末及小木片所淤塞, 因此會大大地降低滾筒與木料嚙合的能力。為了避免這種現象, 有時採用如圖 46 之帶有錐度 2 及 3 的尖銳輪緣 1 的拼合滾筒。

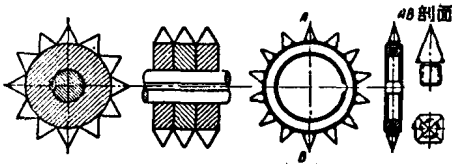


圖 45 拼鋸組合滾筒(рябухи)。

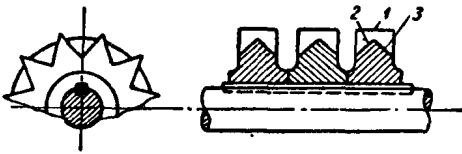


圖 46 拼合滾筒(рябухи)。

為了增加壓鉋機的生產率, 使沿其寬度同時通過數件毛坯, 就利用分段式進料滾筒的特種裝置(圖 47)來進行, 這種裝置由單獨圓環(分段) 1 所構成, 在其外部為星形 2, 在其內部為型槽 3, 用此型槽使滾筒與驅動軸的中央部分 4 相連接。圓環與軸的中央部分的相對位置用彈簧 5 固定之。各種不同厚度的毛坯在滾筒的各個位置同時進給, 是用若干個圓環與軸的相對徑向運動進行之。為了增大木料與滾筒的嚙合以及減輕木料的壓痕, 進給滾筒的直徑務求加大。舊式機床上滾筒直徑約為 80~100 公厘, 新型壓鉋機上為 120~150 公厘, 四面槽鉋機上為 200~300 公厘, 高生產率的鉋木機上為 500 公厘以內。

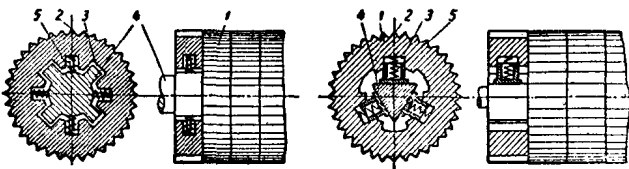


圖 47 分段式滾筒。

滾筒的材料, 通常為生鐵, 少數用鋼。分段式滾筒圓環為鋼或可鍛鑄鐵的。

氣動進給滾筒, 使用在進給力比較小的進給(平鉋機及壓鉋機上), 乃是一種具有氣室及輪胎的輪子。

彈簧調整裝置的構造及進給滾筒傳動機構的式樣極多。壓鉋機上長的進給滾筒設計成一種單獨的部件。通常軸承體彼此無關。這種形式機床傳動機構的種類如圖 48 所示。圖 48, a~d 的機構具有降低電動機(或對軸)轉速的傳動齒輪系統, 舊式的係安裝在機座上。它的構造的不方便處是在於機座加工, 機床裝配及修理複雜; 圖 48, e~j 所示為利用減速器的新型傳動機構。採用鏈式傳動相當地減低齒輪的數目。在一切情況之下, 當滾筒升起時都應採取保持正確嚙合的措施。

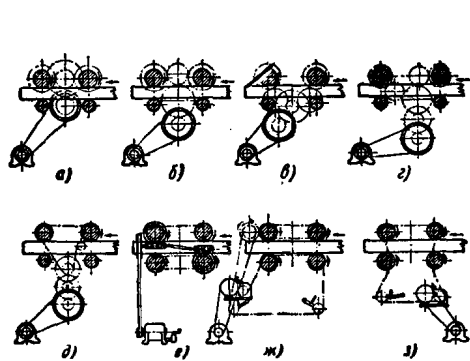


圖 48 傳動機構的種類。

四面鉋機及縱剖圓鋸機短的進給滾筒應與彈簧及調整裝置設計成一起。

圖 49, a 所示為舊式四面鉋機進給輪系及利用重錘的壓緊滾筒圖。圖 49, b~d 所示為較新式的具有彈簧壓緊器的機構圖。輪殼與軸的緊固幾乎總是活節對稱緊固, 這樣就減輕了傳動裝置(圖 49, b~e)。滾筒機構的原件應包括軸承、軸、彈簧或重錘、曲柄及輪殼。

計算彈簧時應根據滾筒在木料上所需要的壓力。同時應遵守下述條件

$$N\mu > P,$$

式中 N —滾筒直壓力; μ —滾筒與木料的嚙合係數($\mu=0.7\sim0.95$, 依星形而定); P —所需要的拉力。工件的最大厚度差, 由滾筒直徑及支架形狀而定(圖 50)。圖 50, a 所示之滾筒支架較之圖 50, b 所示之支架能通過較厚的木料。

履帶進給原件應該設計成具有足夠的抗磨性。圖 51 所示為四面鉋機上履帶進給圖: 沿輪子運轉的板狀原件, 利用潤滑器作連續潤滑(圖 51, a); 沿導輪運轉滾筒式滾筒原件(圖 51, b); 沿特種輔助滾

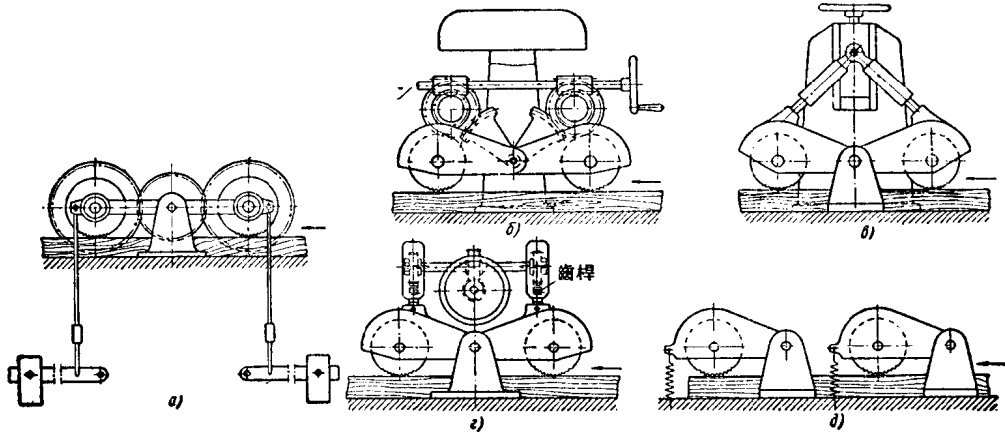


圖49 進給滾筒。

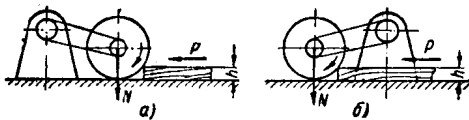


圖50 移送木料近滾筒的圖形。

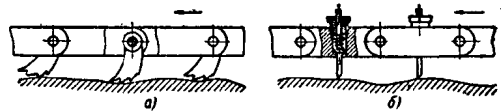


圖52 特種型式的履帶。

筒鏈運轉的板狀原件，鏈子係用來減少滾子的磨損(圖51, B)。圖51, a 所示之履帶，製造極簡單，但同時却易遭受磨損。最好是採用圖51, B 所示之履帶。履帶外表面往往是槽形的。

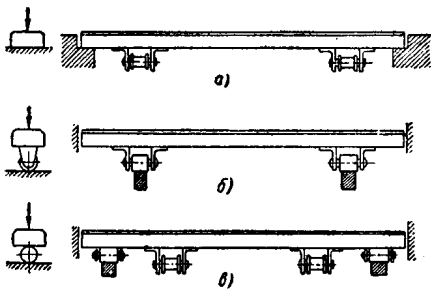


圖51 履帶進給圖。

自動平鉤機上用來送進曲線零件(拼合板)或不祇一種厚度的毛坯的特種型式的履帶可參看圖52。

圖52, a 所示夾子為棘塊所起的作用，圖52, b 所示為銳利的彈簧銷所起的作用。

四面鉤機上履帶機構通常乃是單獨的塊，安裝在機座上。履帶零件除需計算它的堅固性、摩擦部分外，

還計算它的抗磨性。這部分履帶的性能可由選擇適合的材料以及良好的潤滑可以提高。

運輸帶進給原件(鏈輪)應製造簡單並保證能長期使用而不致磨損及將鏈條拉長。

圖53及54所示為開樺機上經常調節夾頭式(圖54)及直形夾頭式(圖53)的板式鏈，它們應用在拼合板或其他製品的加工。

圖55所示為開樺機及拼板機大型鑄鐵運輸鏈，兩種型式都具有沿三面導軌的運動。

運輸鏈上通常不作成彈簧拉緊裝置。空轉鏈輪當鏈條伸直時，為了使下面支臂成水平位置，它具有縱向移動。

運輸鏈之間的距離通常應能改換，由工件長度而定(圖56)。因此，鏈條1安裝在沿機座3導軌滑動的支架2上。同時運輸帶的傳動軸4借助於滑動鏈與傳動輪5連接。

運輸帶的傳動軸——通常與減速器6相連，由單獨的電動機驅動。

下列鏈條原件要計算它們的堅固性：鏈輪、銷子、夾頭、調整機構、傳動軸、空轉鏈輪拉緊機構、活動鏈鞍架。

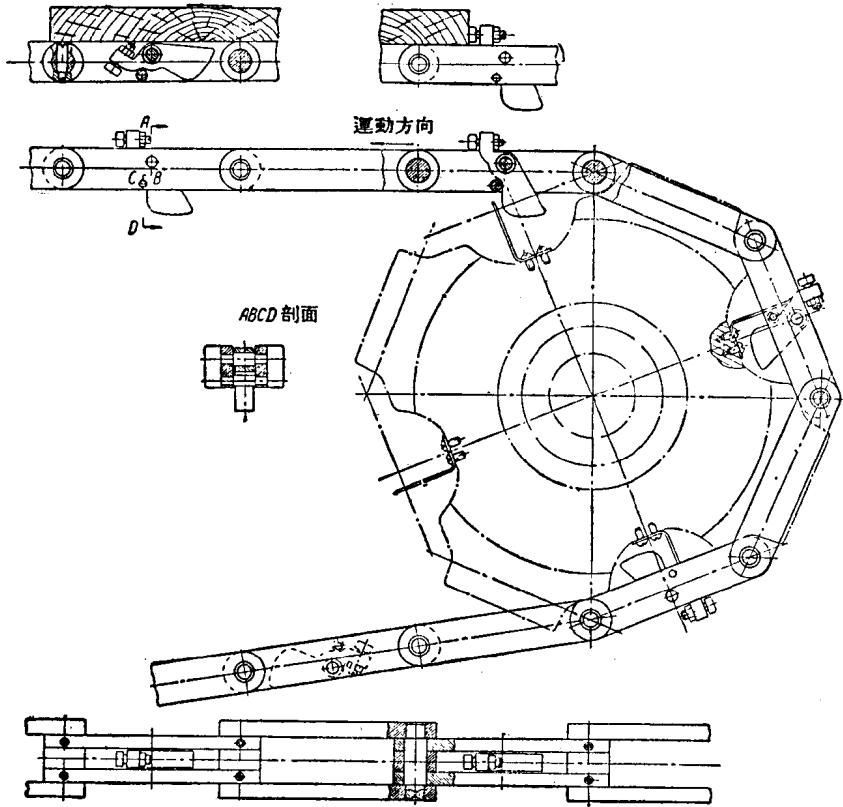


圖53 直形夾頭式開樺機運輸鏈。

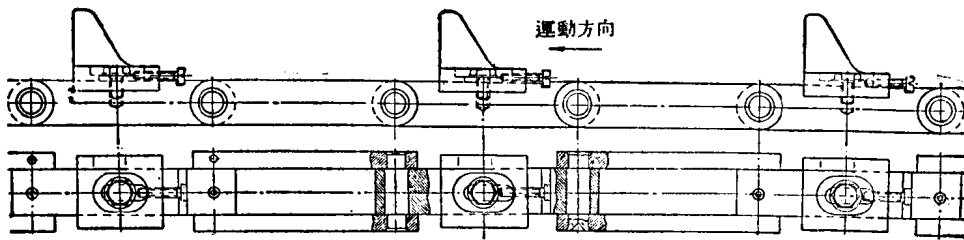


圖54 經常調節夾頭式開樺機運輸鏈。

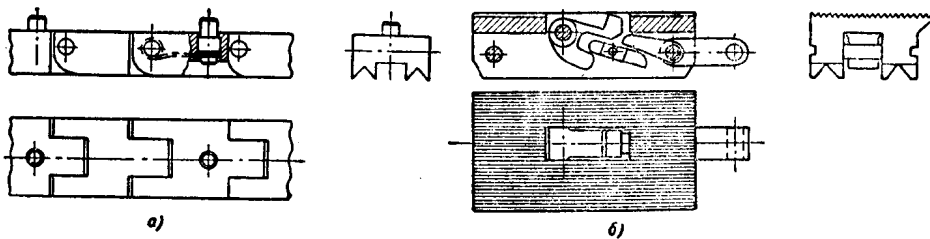


圖55 開樺機及拼板機大型運輸鏈。

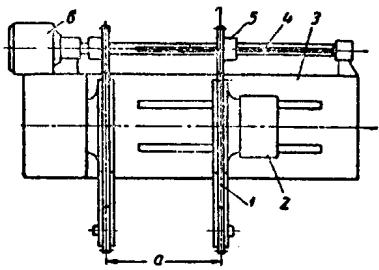


圖56 開榫機運轉鏈的配置。

減速器

木工機床上的減速器差不多是專門用在材料進給傳動。因為通常進給速度沒有均勻調整的必要，所以在大多數情況之下是採用速度成級數的調整。

原則上區分成兩種不同的傳動系統：不特別分離的減速器(圖 57, a)及分離的減速器(圖 57, b)。

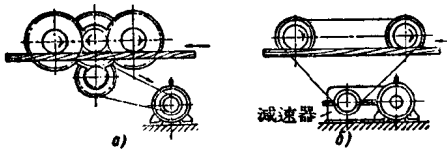


圖57 進給機構傳動系統圖。

第一種圖形在舊式機床上用得極普遍；新型機床上它們用在塔形三角皮帶傳動的組合內(ЗДС 工廠出品的 CK15 型槽鉋機)。

圖 57, b 圖形的優點在於機床可能由單獨部件組成，因此易於標準化。

減速器的類型

最普通的為固定傳速式或變更傳速式(變速箱)多級齒輪減速器。固定傳速(通常 $i = 20 \sim 30$)減速器是的使用在進給速度不多於四個，直接與四速度電動機連接的時候。

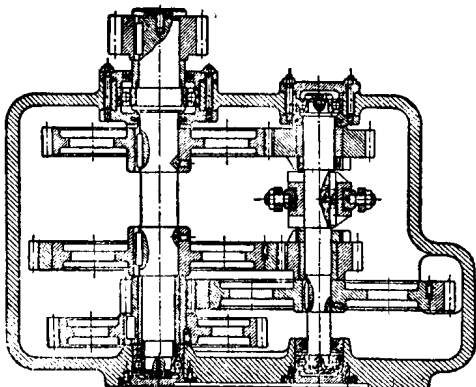


圖58 凸輪聯軸節式標準化兩級減速器。

電動機與減速器利用皮帶連接起來的為最常見(尤其是大型機床，例如四面鉋)，通常用塔輪傳動。

電動機經過皮帶連接的優點：a)具有彈性構件，以防止進給機構損壞，機床起動特別均勻；b)損壞了的電動機容易更換；b)由於皮帶輪的更換能夠改變進給速度。

普通變速箱有：a)凸輪聯軸節式；b)齒輪傳動組合式；b)滑動鍵式。

四面鉋機凸輪聯軸節式兩級減速器圖形如圖 58 所示。

滑動鍵式減速器因為它的零件不牢固，僅用於鏈上受力不大的機床。

圖 59 所示為用於兩端開榫機上的蝸桿式減速器系統。按圖 59 設計而成的特種減速器祇限於用在大批生產的條件下的一定型式的機床；單件和小批生產適宜於採用各種不同類型機床都通用的標準減速器(圖58)。

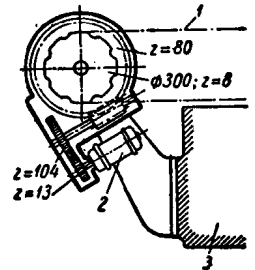


圖59 開榫機用蝸桿式減速器：
1—運轉鏈；2—電動機；3—機座。

轉數均勻(無級的)調整的減速器採用不很普遍。

導向及壓緊裝置

導向及壓緊裝置係當材料繼續靠攏刀頭時用來引導材料，倘使須要，還用來壓緊材料。

導向壓板(角壓板)係應用在手動進給的機床上(平鉋機、圓鋸機、帶鋸機、銑床等)。

圓鋸機用的導向壓板如圖 60 所示，依其剖面形狀和調整裝置有所區分。圖 60, a 所示之壓板沿圓軸移動；粗糙的用手操縱，精密的用手輪操縱，並用螺旋止動。

圖 60, b 所示之壓板用銷子緊定。它是用槓桿來調

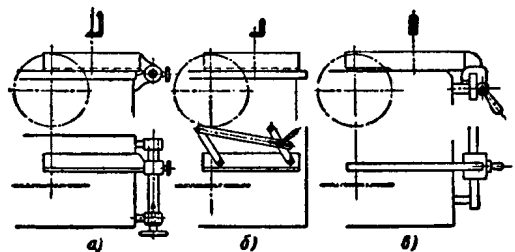


圖60 圓鋸機用的導向壓板。

● 壓板——俗名貼子；角壓板——俗名靠山。——譯者

整並用止動器來固定。圖 60, b 所示之壓板在稜形導軌上移動, 用偏心搭子止動。

傾斜位置木料的導向利用裝置成傾斜的壓板, 如圖 61, a 及 b 的兩種。

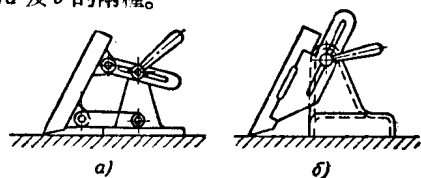


圖 61 傾斜導向壓板。

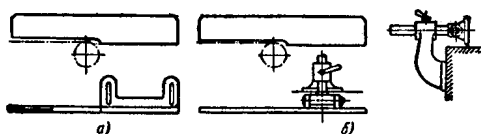


圖 62 平鉋機上用的導向角壓板。

圖 62 所示為平鉋機上用的角壓板: 簡型的為鳩尾式支架(圖 62, a) 以及圓桿導向式及調成角度裝置(圖 62, b)。

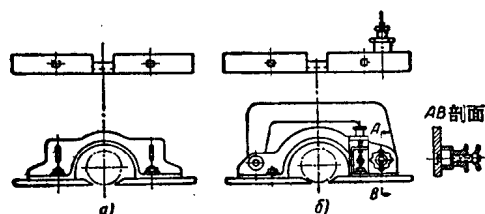


圖 63 銑床上用的導向角壓板。

圖 63, a 所示為銑床上用的導向角壓板, 主要為生鐵骨架和木質(或鋼質)的壓板, 用螺栓緊定在骨架上; 圖 63, b 所示為新型機床導向壓板。具有精確調整與刀具相對位置的機構, 並具有根據加工種類更換壓板的手輪。

橫截圓鋸機導向壓板(角壓板)乃是一種翻轉裝置 1, 由軸鍵 2 沿工作台鍵槽內移動的設備(圖 64, a 及 b)。

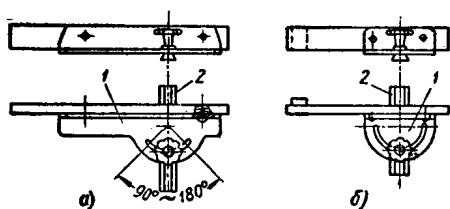


圖 64 橫導向壓板。

機械進給機床(壓鉋機, 四面鉋機, 鉋木機等)上用的導向裝置乃係一種扁平可調節的壓板(圖 65, a) 或角壓板(圖 65, b)。時常調整的角壓板設置有快速卡緊

手柄。這種裝置應作成斜稜形(切斜), 用以防止木料頭端的塞住。

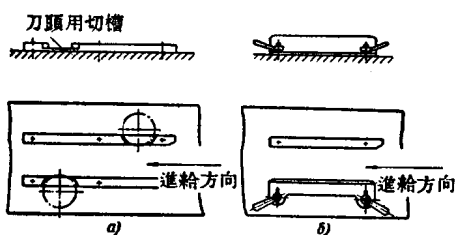


圖 65 機械進給機床上用的導向裝置。

手進給機床(銑床)上用的壓緊裝置, 極簡單的形狀為一端弄彎的板簧, 將其緊定在角壓板上(圖 66, a)。少數是採用重錘壓緊器, 如圖 66, b 所示。當必須將材

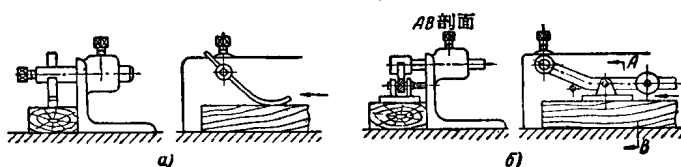


圖 66 手進給機床上用的壓緊裝置。

料壓緊時, 它的位置有很大的改變(彎曲形狀的零件加工)可採用如圖 67 所示的重錘裝置。

固定不動的壓緊器應用在鑽床、榫孔機、開榫孔、截頭鋸以及利用鞍架導向的其他機床。

這種壓緊器主要的類型有(圖 68): a—氣動式; b—偏心輪式; B—螺旋式。

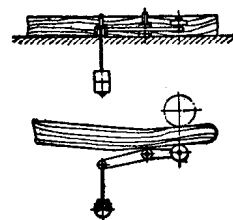


圖 67 曲線形零件加工用的重錘壓緊器。

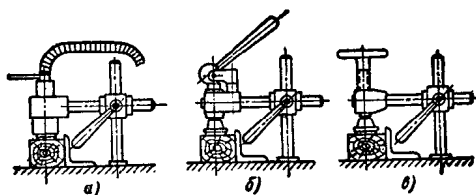


圖 68 固定不動的壓緊器。

氣動式壓緊器(圖 68, a)——最快速動作的一種——材料厚度容許有相當大的偏差(5~8 公厘及以上)。偏心輪式壓緊器(圖 68, b)——同樣是快速動作, 但是它不容許材料厚度有大偏差(通常在 3 公厘以內)。螺旋式壓緊器(圖 68, B)容許材料厚度有任意的偏差, 但是它所需卡緊的時間消耗比較大。

拼合板夾持用的壓緊器以及數件夾緊的方毛坯同