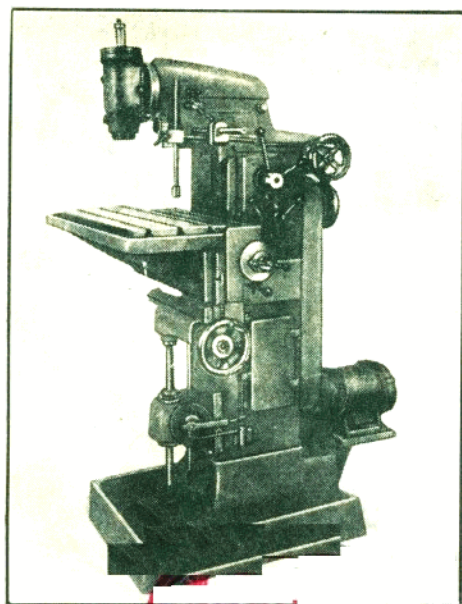


蘇聯機器介紹叢書

678M型萬能工具銑床

第一機械工業部第二機器工業管理局譯



機械工業出版社

蘇聯機器介紹叢書

678 M 型 萬 能 工 具 銑 床

第一機械工業部第二機器工業管理局譯

出版者的話

678M 型萬能工具銑床能用圓柱銑刀、片銑刀、成形銑刀和其他銑刀進行水平銑切，也能用端銑刀、立銑刀、鍵槽銑刀和其他銑刀進行垂直銑切。本機床備有萬能角度工作台，分度頭，圓工作台和靠模夾具等附件，使其能在各個方向上進行各種銑切工作和座標鏜孔。

本書詳細介紹了678M型機床的傳動系統，各部件的結構以及機床的操作和調整等，對機床的冷卻、潤滑、運輸、安裝、開動以及電氣設備等也作了簡要的說明。本書還列有機床的主要規格，精度檢驗驗收文件和易損零件表等。

本書是使用本機床的技術員和工人掌握機床性能準確操作所必須參考的文件。

書號 1008

1956年2月第一版 1956年2月第一版第一次印刷

850×1168 $\frac{1}{32}$ 字數 50 千字 印張 $2\frac{3}{16}$ 0,001—2,000 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號 定價(8) 0.44 元

目 次

一	機床的功用	5
二	機床主要規格	6
三	機床傳動系統	8
四	機床結構說明	12
五	工作時刀具的冷卻	24
六	機床的電器設備	26
七	機床的操縱機構	30
八	機床的潤滑	31
九	機床的搬運和拆箱	33
十	機床的安裝和開動	34
十一	機床的調整	36
十二	機床的保養和磨損部分的調整	46
十三	機床電器設備的保養	48
十四	修理時機床的拆卸	49
十五	機床的附屬裝置和附件	50
十六	易損零件明細表	52
十七	滾動軸承明細表	52
十八	包裝單	54
十九	機床精度檢驗	55

一 機床的功用

678M 型萬能工具銑床可用圓柱銑刀、片銑刀、成形銑刀以及其他銑刀進行水平銑切，也可用端銑刀、立銑刀、鍵槽銑刀以及其他銑刀進行垂直銑切。

本機床有水平主軸和可轉動的垂直主軸以及其他附件（萬能角度工作台、分度頭、圓工作台、靠模夾具等），所以用途非常廣泛，特別便於在工具車間製造夾具、工具、衝模、壓模以及其他工件。

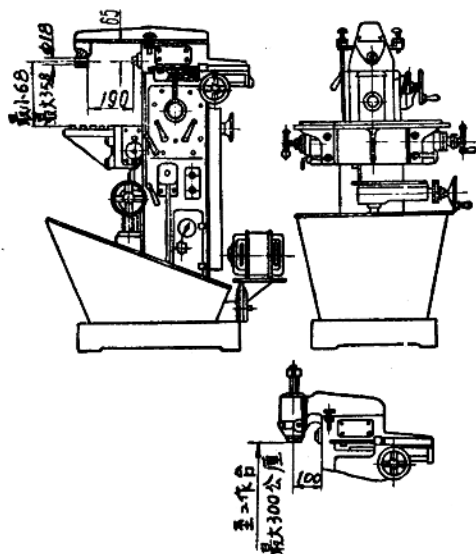


圖 1 機床外形圖

機床能加工工件的尺寸如下：

工件最大高度	300 公厘
自床身平面至加工表面的最大距離	215 公厘
用水平角度工作台加工工件的最大外形尺寸	600×345×300 公厘
用萬能角度工作台加工工件的最大外形尺寸	600×250×300 公厘

縱向移動工件時加工的最大長度 250 公厘

垂直移動工件時加工的最大長度 290 公厘

機床的變速範圍很大: 水平主軸自120~1170轉/分, 垂直主軸自178~1740轉/分。

機床的進給範圍也很大: 水平主軸自 19~184公厘/分, 垂直主軸自 22~214公厘/分。

這樣便能採用比較合理的切削用量和合理地利用切削刀具。

機床內有自動進給的停止擋鐵和在進給機構內過負荷時的保險裝置。

圖 1 是載有主要尺寸的機床外形圖。

二 機床主要規格

主 要 尺 寸

自主軸軸心線至水平角度工作台的最大距離	358 公厘
自主軸軸心線至水平角度工作台的最小距離	68 公厘
自主軸端面至吊架軸承的最大距離	190 公厘
自滑座垂直工作面至主軸端面的最大距離	100 公厘
自滑座垂直工作面至直導軌的最大距離	130 公厘
自主軸軸心線至橫樑導軌的距離	65 公厘

帶垂直工作面滑座的升降台

滑座工作面尺寸(長×寬)	550×190 公厘
滑座最大縱向移動距離(機動和手動)	250 公厘
升降台最大垂直移動距離(機動和手動)	290 公厘
刻度盤每轉一格滑座縱向移動或升降台垂直移動量	0.025 公厘
刻度盤每轉一週滑座縱向的移動量	5 公厘
刻度盤每轉一週升降台垂直的移動量	2.5 公厘
T 形槽數	2
T 形槽寬度	12 公厘

水平主軸頭

主軸錐孔	莫氏 4 號
------	--------

水平主軸頭在水平面內的最大移動量	140 公厘
刻度盤每轉一格水平主軸頭的移動量	0.025 公厘
刻度盤每轉一週水平主軸頭的移動量	4 公厘

機 動 性 能

水平主軸轉速種數	6
水平主軸轉速	120, 180, 300, 470, 740, 1170
傳動時主軸功率	0.94 仟瓦
工作台進給量種數	6
工作台縱向進給量	19, 31, 47.5, 73, 118, 184 公厘/分
工作台垂直進給量	22, 36, 55, 85, 137, 214 公厘/分

機 床 傳 動

三相交流電動機:

主傳動和進給電動機

功率 1.7 仟瓦

轉速 1435 轉/分

冷卻液泵用電動機

功率 0.125 仟瓦

轉速 2800 轉/分

機床外形尺寸(長×寬×高) 1000×1045×1535 公厘

機床重量 約865 公斤

機 床 附 件

水平角度工作台

工作台面尺寸(長×寬) 600×220 公厘

萬能角度工作台

工作台面尺寸(長×寬) 600×220 公厘

在水平面內的最大旋轉角度 $\pm 30^\circ$

在垂直面內橫向的最大旋轉角度 $\pm 45^\circ$

在垂直面內縱向的最大旋轉角度 30°

圓工作台

圓工作台直徑 380 公厘

圓工作台高度	110 公厘
蝸輪與蝸桿的傳動比	1 : 90

分度頭

中心高	100 公厘
主軸端面至吊架軸承的最大距離	190 公厘
在水平面內分度頭的最大旋轉角度	$\pm 15^{\circ} - 8^{\circ}$
在垂直面內分度頭的最大旋轉角度	$\pm 90^{\circ}$
分度頭定數	40

垂直主軸頭

主軸軸心線至水平主軸頭的最大距離	100 公厘
主軸端面至工作台的最大距離	300 公厘
主軸的最大移動量(手動)	60 公厘
在垂直面內的最大旋轉角度	$\pm 45^{\circ}$
主軸錐孔	莫氏 4 號
主軸轉速種數	6
主軸轉速	178, 280, 446, 700, 1100, 1740 轉/分

萬能迴轉虎鉗

鉗口寬度	130 公厘
鉗口最大張開量	170 公厘
鉗口最大迴轉角度	360°

三 機床傳動系統

在機床上用夾緊在水平主軸和垂直主軸刀桿上的銑刀進行零件加工。工件裝在機床工作台上，並靠工作台的縱向和垂直自動進給機構，獲得工作運動。

銑刀和工件間相互位置的調整可在縱向和垂直方向用手移動滑座和昇降台及在橫向用手移動水平主軸頭，以及在垂直方向用手移動垂直主軸各機構來達到。

上述每種移動都可用適當的停止裝置來確定需要的移動量。

機床傳動系統(圖 2)有下列五種運動:

1) 主軸的旋轉;

表1 機床傳動系統圖規格

圖號	名 稱	主 要 規 格	備 註
1 } 2 } 3 }	三聯齒輪	$z=20; m=2; B=12.5$ $z=35; m=2; B=12.5$ $z=27; m=2; B=12.5$	
4 }	齒輪	$z=50; m=2; B=12.5$	
5 } 6 }	兩聯齒輪	$z=35; m=2; B=12.5$ $z=20; m=2; B=18$	
7 }	齒輪	$z=43; m=2; B=12.5$	
8 } 9 }	兩聯齒輪	$z=28; m=2; B=12.5$ $z=51; m=2; B=18$	
10	中間齒輪	$z=40; m=2; B=172$	
11	移動水平主軸頭絲槓的螺母	$\phi 16$ 梯形螺紋 $t=4$ $l=52$	
12	傘齒輪	$z=16; m=2.5; B=8$	
13	傘齒輪	$z=16; m=2.5; B=8$	
14	移動水平主軸頭的絲槓	$\phi 16$ 梯形螺紋 $t=4$	
15	水平主軸齒輪	$z=53; m=2; B=18$	
16	垂直主軸頭齒輪	$z=42; m=2; B=10$	
17	垂直主軸頭齒輪	$z=46; m=2; B=10$	
18	垂直主軸頭齒輪	$z=39; m=2; B=18$	
19	進給傳動齒輪	$z=23; m=1.5; B=8.5$	
20 } 21 }	兩聯齒輪	$z=66; m=1.5; B=8.5$ $z=42; m=1.5; B=8.5$	
22 } 23 }	兩聯齒輪	$z=24; m=1.5; B=8.5$ $z=33; m=1.5; B=8.5$	
24 } 25 }	兩聯齒輪	$z=30; m=1.5; B=8.5$ $z=57; m=1.5; B=8.5$	
26 } 27 }	三聯齒輪	$z=41; m=1.5; B=8.5$ $z=59; m=1.5; B=8.5$	
28 }	齒輪	$z=50; m=1.5; B=8.5$	
29 } 30 }	兩聯齒輪	$z=53; m=1.5; B=8.5$ $z=26; m=1.5; B=8.5$	

三聯滑動齒輪 1、2、3 和軸 II 上的齒輪 4、兩聯齒輪 5—6 上的齒輪 5 及齒輪 7 分別嚙合，使軸 II 獲得三種不同轉速。

撥動軸 III 上的滑動齒輪 8—9，使軸 II 傳給軸 III 兩種不同轉速，而軸 II 上原已有三種轉速，故軸 III 上的轉速便增加到六種。

經過不動軸 IV 上的中間軸齒輪 10 和齒輪 15，即由軸 III 帶動軸 V（水平主軸）旋轉；然後靠齒輪 18、軸 VI 和傘齒輪 17 和 16 帶動垂直主軸 VII 旋轉。

2) 工作台縱向和垂直的機械傳動靠進給機構而達到。當軸 I 旋轉後，經齒輪 19 傳到軸 VIII 上的兩聯齒輪 20—21，然後靠齒輪 21、兩聯齒輪 22—23 與三聯齒輪 26—27—28 嚙合，帶動軸 IX 旋轉。

圖號	名 稱	主 要 規 格	備 註
31	鏈輪	$z=9; t=12.7; B=3.2$	
32	鏈輪	$z=25; t=12.7; B=3.2$	
33	齒輪	$z=22; m=1.5; B=10$	
34	齒輪	$z=54; m=1.5; B=10$	
35	傘齒輪	$z=32; m=2.5; B=12$	
36	傘齒輪	$z=32; m=2.5; B=9$	
37	傘齒輪	$z=32; m=2.5; B=9$	
38	齒輪	$z=32; m=1.5; B=8$	
39	齒輪	$z=32; m=1.5; B=8$	
40 }	兩聯齒輪	$z=55; m=1.5; B=8$	
41 }	兩聯齒輪	$z=55; m=1.5; B=8$	
42	升降台垂直移動絲槓的螺母	$\phi 24$ 梯形螺紋 $t=5; B=43$	
43	升降台垂直移動的絲槓	$\phi 24$ 梯形螺紋 $t=5$	
44	升降台縱向移動的絲槓	$\phi 24$ 梯形螺紋 $t=5$	
45	升降台縱向移動絲槓的螺母	$\phi 24$ 梯形螺紋 $t=5; B=55$	
46	傘齒輪	$z=12; m=2.5; B=10$	
47	傘齒輪	$z=24; m=2.5; B=10$	
48	傘齒輪	$z=24; m=2.5; B=10$	
49	傘齒輪	$z=12; m=2.5; B=10$	
50	兩槽皮帶輪	$\phi=160; B=35; \phi$ 計算=150	
51	兩槽皮帶輪	$\phi=95; B=35; \phi$ 計算=84.2	
52	三角皮帶	A 型; 長1625	
53	摩托車鏈條	節距 $t=12.7; 97$ 節 $l=1232$	
54	牙嵌保險離合器		
55	縱向進給換向牙嵌離合器		
56	齒輪小軸	$z=14; m=1; B=20$	
57	垂直主軸牙條套筒		

三聯滑動齒輪 26—27—28 能軸向移動；當齒輪 21、22 和 23 與齒輪 26—27—28 分別嚙合時，軸 IX 便獲得三種不同的轉速。

軸 IX 上的兩聯滑動齒輪 29—30 (可做軸向移動) 可分別與軸 VIII 上空轉的兩聯齒輪 24—25 嚙合，兩聯齒輪 24—25 和鏈輪 31 聯結在一起，這樣當齒輪 29—30 分別和齒輪 24—25 嚙合時，鏈輪便得到兩種不同的轉速；而軸 IX 原已有三種轉速此時鏈輪 31 的轉速便增到六種。

自鏈輪 31 靠鏈條 53 及鏈輪 32 帶動軸 X 牙嵌離合器 54、齒輪 33、34、傘齒輪 35 及換向機構。換向機構包括兩個帶牙嵌齒輪的傘齒輪 36 和 37，它和傘齒輪 35 嚙合，並且在垂直軸 XII 上空轉。圓柱齒輪 38 和 39 各和傘齒輪 37 和 36 聯成一體；牙嵌離合器 55 靠鍵在軸 XII 上滑動。齒輪 38 和 39 分別和兩聯齒輪 41—40 嚙合時絲槓 43 便帶動升降

台作垂直移動。

滑座縱向移動的傳動系統如下：向上或向下撥動牙嵌離合器 55；分別和齒輪 39 或 38 上所帶的牙嵌嚙合，軸 XII 就向左或向右旋轉。傘齒輪 49 和 48 與縱向行程絲槓 44 及工作台結合在一起，故當絲槓 44 在固定的螺母 45 內旋轉時，滑座即可獲得縱向移動。

滑座的手動縱向移動是當牙嵌離合器 55 在中間位置時，用裝在絲槓 44 兩端的兩個手把來操縱。

升降台垂直移動的傳動系統如下：撥動兩聯滑動齒輪 40 和 41，使其分別和齒輪 39、38 嚙合，這樣絲槓 43 就在固定的螺母 42 內向左或向右旋轉。絲槓的上端和升降台連接，因而使升降台作垂直移動。

升降台的手動垂直移動是當兩聯滑動齒輪 40—41 在中間位置時，轉動裝在軸 XIV 上的手輪，經一對傘齒輪 46 和 47 來完成。

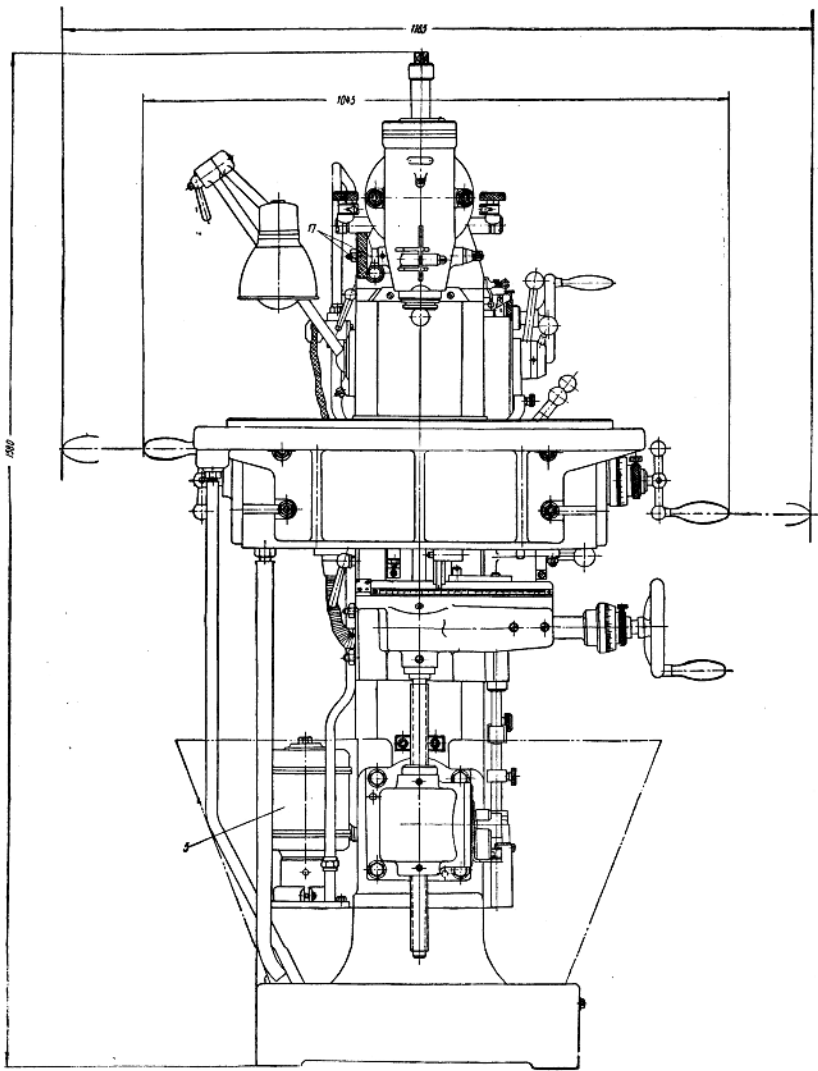
水平主軸頭和垂直主軸頭的橫向移動（一般銑床通常是採用工作台沿升降台的橫向移動來代替的）是用一對傘齒輪 13 和 12、螺母 11 和主軸頭移動絲槓 14，以及裝在軸 XV 上的手輪來完成的。螺母 11 和齒輪 12 聯在一起，不作軸向移動，當傘齒輪 12 和 13 轉動時螺母亦隨之轉動，使和主軸頭聯在一起的絲槓 14 移動，此絲槓 14 便帶動主軸頭作橫向移動。

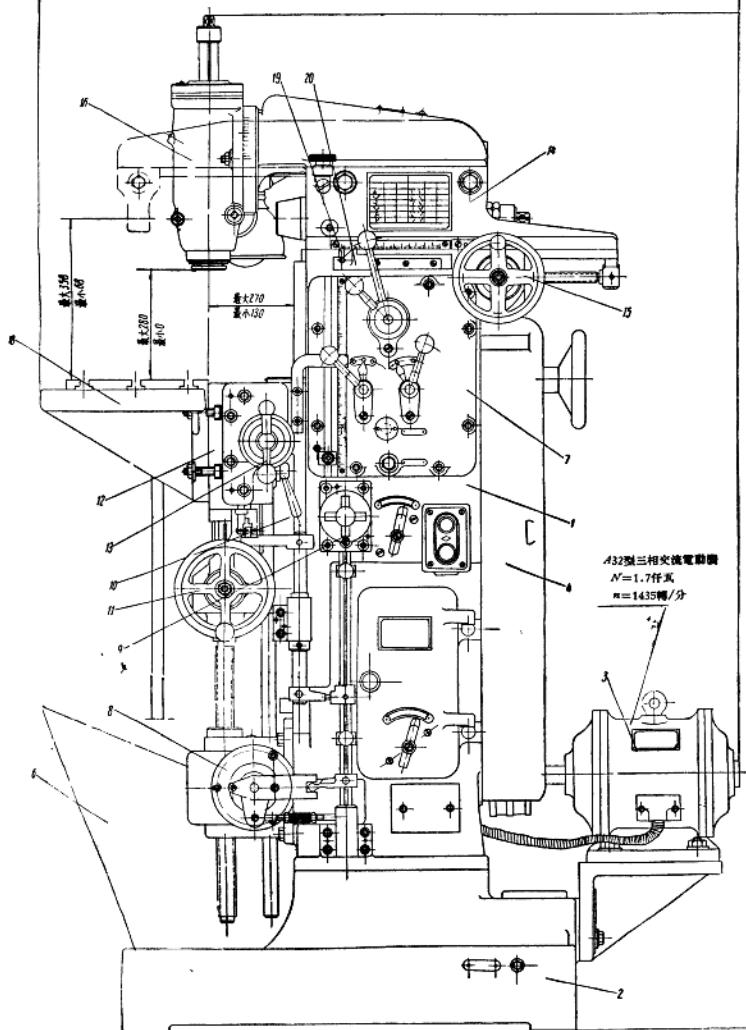
垂直主軸的軸向移動，用裝在垂直主軸上的齒輪小軸 56 和齒條套筒 57 來實現。

四 機床結構說明

678M型萬能工具銑床由下列主要部件組成：

床身、底座、傳動和冷卻裝置	部件 11
變速進給箱	部件 12
滑座升降台機構	部件 21
水平主軸	部件 31
垂直主軸	部件 32
電器設備	部件 90





機床各主要部件的外形見圖3。

1 床身

床身1(圖4)是箱形鑄件,內有筋條以增強其剛度,機床所有部件都裝在床身上。在床身上部腔內安置變速進給箱,下部則安置過負荷時防止進給傳動機構內零件損壞的裝置。在上腔和下腔之間有一間壁,作

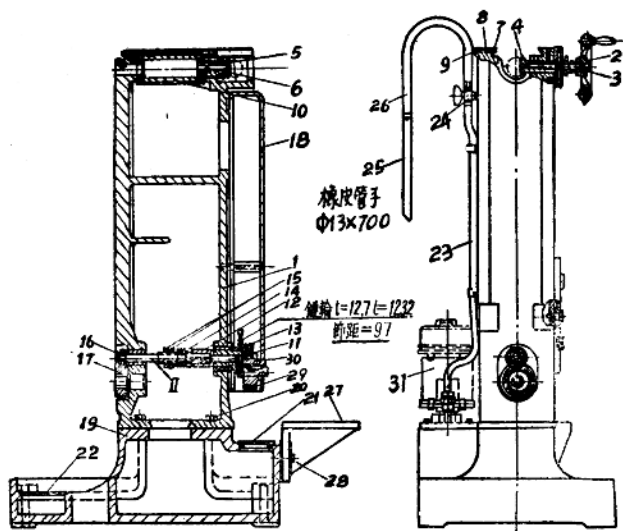


圖4 床身、底座、傳動和冷却部分的外形圖

為變速箱的油槽。在床身右邊有用蓋子蓋住的窗口,經此窗口可通入床身內部。

變速進給箱所有零件都安裝在上腔蓋上,而下腔則安裝所有電氣控制裝置。在床身上部有水平燕尾形導軌,水平主軸頭即沿此導軌作橫向移動。

同時在上部還裝有水平主軸頭移動機構,此機構由手輪2、軸3、傘齒輪4和5、螺母6及帶動主軸頭移動的絲槓組成。鑲條7、螺釘8

及鎖緊螺帽 9 用以調整主軸頭和床身導軌間的間隙。

固定在床身上的中間長齒輪 10 將變速箱旋轉運動傳給主軸，此長齒輪 10 是在滾動軸承上自由轉動。

在床身下部裝有自進給機構至操縱箱旋轉運動的保險裝置，它包括軸 *II*、牙嵌離合器 12、端部帶牙嵌的鏈輪 13、彈簧 14、螺帽及鎖緊螺帽 15、齒輪 16 和兩聯齒輪（圓柱齒輪和傘齒輪）17，牙嵌離合器 12 及鏈輪 13 具有斜邊，當扭轉力矩超過彈簧 14 所容許的壓力時，即互相滑動脫開。從進給箱內傳動機構發出嗒嗒的響聲，即說明已超過負荷。彈簧的壓力用螺母 15 來調整，螺母是用機床專用的螺母搬手來調整。

在床身前面有垂直導軌，供昇降台垂直移動用。床身後邊有一窗口，作為裝入變速進給箱的軸 *I* 和軸 *VIII*（圖 2）用。在床身後邊有蓋 18，蓋住從電動機到變速箱的傳動皮帶。

經過加工的床身底面，用四個螺釘 20 固定在堅固的底座 19 上，底座同時作為冷卻液的貯藏池和沉澱池。

2 機床傳動

機床傳動藉 $N = 1.7$ 仟瓦的電動機來帶動。電動機裝在角鐵 27 上（圖 4），此角鐵用兩個螺釘 28 固定在底座後邊。角鐵上有槽，沿此槽上下移動便可調整三角皮帶 29 的鬆緊。

旋轉運動從電動機的兩槽皮帶輪 30 藉兩根三角皮帶傳到變速箱上的傳動皮帶輪。

3 變速進給箱

變速進給箱（圖 5、6）以裝配成一部件形式，用螺釘 1 和兩個定位銷固定在床身上部的腔內。所有變速箱零件都安置在箱體 3 內，箱體 3 同時也作為床身上腔的蓋子。

變速箱中有五根軸（在圖 5 及圖 6 中用 *I*、*II*、*III*、*VIII*、*IX* 標示）；軸 *I*（即傳動軸）、軸 *II* 和軸 *III* 是屬於變速箱的，而軸 *VIII* 和軸 *IX* 是屬於進給箱的。所有各軸（圖 6）均在滾動軸承中旋轉，並且變速箱