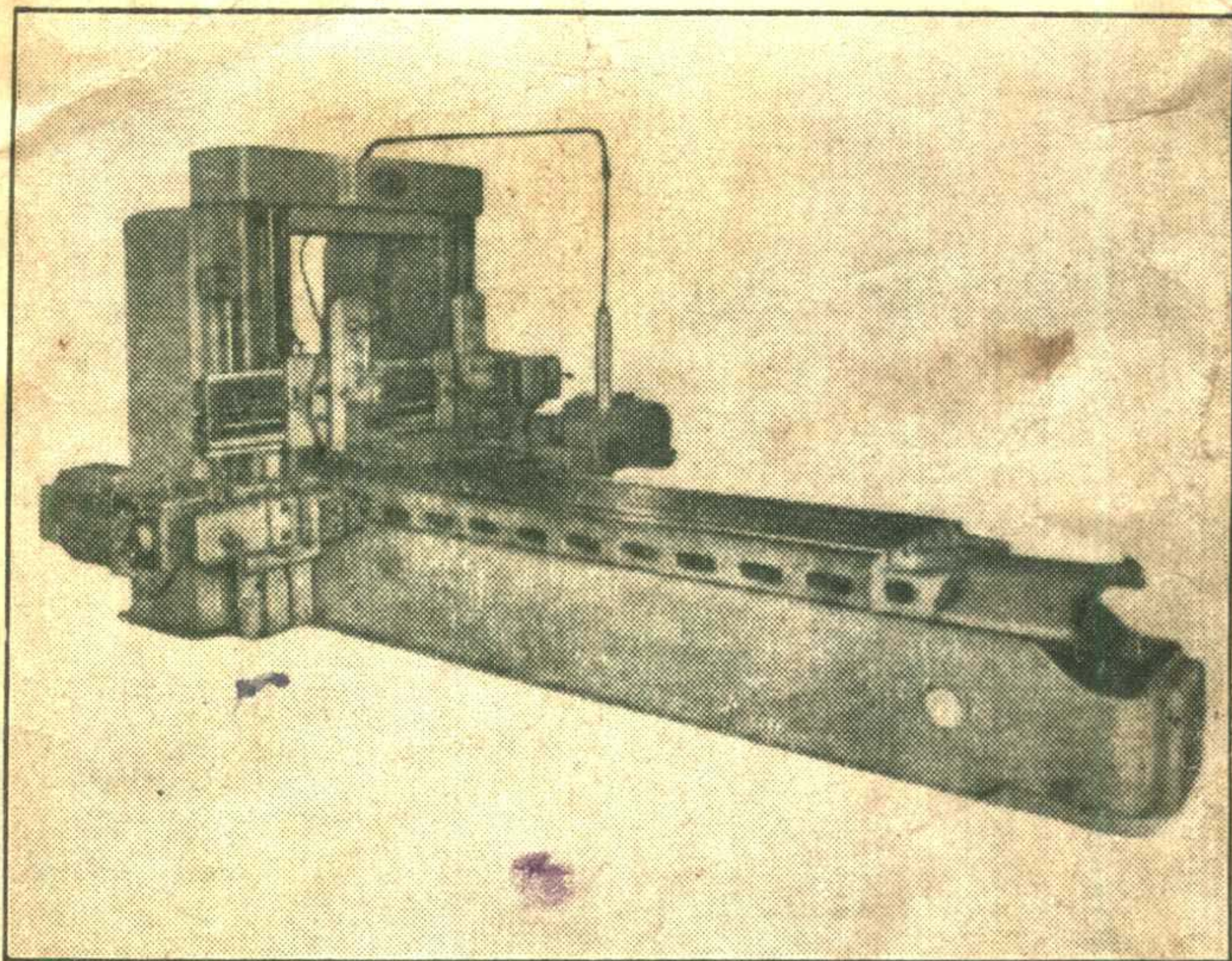


蘇聯機器介紹叢書

7231A型龍門鉋床

第一機械工業部第二機器工業管理局編譯



機械工業出版社

蘇聯機器介紹叢書

7231A. 型 龍 門 鉋 床

第一機械工業部第二機器工業管理局編譯



機械工業出版社

1955

出版者的話

7231 A 型三公尺龍門鉋床是蘇聯莫斯科[伏羅希洛夫機床製造廠]的產品。本書是根據該廠 1953 年所編的 [Руководство продольнострогального станка модель 7231 A] 一書，並參照我國仿造產品編譯而成的。

本機床適用於加工各種不同形狀的導軌（V 形導軌和 T 形導軌）、水平面、垂直面及斜面等。

本書介紹了機床的用途、規格、結構以及電路系統，對機床的使用、安裝、調整、保養及檢查的方法也作了說明。為保持機床精度及便於修理起見，並附有易磨損零件圖。

本書供實際操作者使用，也可供工程技術人員參考。

書號 0811

1955 年 6 月第一版 1955 年 6 月第一版第一次印刷

850×1143^{1/32} 字數 50 千字 印張 3^{5/8} 0,001—2,800 冊

機械工業出版社(北京盛甲廠 17 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) 0.70 元

目 次

一	機床的用途	5
二	機床主要規格	5
三	齒輪、蝸輪、蝸桿、螺桿及螺母明細表	6
四	機床應用的滾動軸承明細表	9
五	機床的特徵	10
六	機床結構的說明	10
七	機床的潤滑	14
八	機床的電器設備	15
九	機床電傳動綫路說明	19
十	機床的搬運和拆包	26
十一	裝配時各部件和零件的捆紮說明	27
十二	除掉機床上的防蝕劑	28
十三	機床的裝配	29
十四	電器安裝說明	32
十五	在機床上工作的基本規則	36
十六	機床的保養及調配說明	36
十七	機床附件表	38
十八	包裝單	38
十九	電器設備綜合明細表	40
二十	機床規格說明	43
二十一	機床精度檢驗標準	47
二十二	說明書附圖及易磨損零件圖明細表	53

一 機床的用途

7231A型龍門鉋床適用於鉋製機床及機器各種不同零件的平面。其工件的最大外形尺寸為 $1000 \times 850 \times 3000$ 公厘。

本機床可加工各種床身的平面導軌及V形導軌、T形槽、水平平面、垂直平面以及傾斜平面(成角度的)等。

二 機床主要規格

主要尺寸

1. 鉋台的工作面積(長 $\times$ 寬) 3000×900 公厘

工 件

2. 鉋削最大寬度 1000 公厘

3. 鉋削最大高度 850 公厘

4. 鉋削最大長度 3000 公厘

5. 工件最大重量 5000 公斤

鉋 台

6. T型槽數 5

7. 槽寬 28 公厘

8. 槽間的距離 150 公厘

刀 架

9. 垂直刀架數 2

10. 側刀架數 2

11. 垂直刀架調整移動速度:

水平 2.33 公尺/分

垂直 0.585 公尺/分

12. 側刀架調整移動速度:

垂直 1.07 公尺/分

13. 鉋刀最大切面積(寬 $\times$ 高) 60×80 公厘

機動性能

14. 鉋削速度 $5 \sim 75$ 公尺/分

15. 後退速度 75 公尺/分

16. 鉋台每往復行程垂直刀架水平進給量 0.5~25公厘
 17. 鉋台每往復行程垂直刀架垂直進給量 0.125~6.2公厘
 18. 鉋台每往復行程側刀架垂直進給量 0.25~12.5公厘
 19. 橫樑升降速度 0.5公尺/分
 20. 當 $VP=15$ 公尺/分時的最大拉力 4000公斤

傳 動

21. 傳動型式 連奧特傳動
 22. 主電動機 直流電動機 $\Pi H-400$
 23. 機床外形尺寸(長×寬×高) 7200×3650×2680公厘
 24. 機床淨重 20500公斤

三 齒輪、蝸輪、蝸桿、螺桿及螺母明細表

部 件	床 身			立 柱				橫 樑 夾 緊 減 速 箱			
圖 號	1	2	3	4	5	6	7				
齒數或螺紋線數	—	1	1	60	1	1	1				
螺紋螺距或模數 (公厘)	12	6	6	3	3	6	6				
螺旋角(度)	—	—	—	$4^{\circ}45'49''$		—	—				
輪緣寬或螺母長 (公厘)	170	—	—	34	—	—	80				
材 料	CЧ. 21~40	CЧ.45	CЧ.45	CЧ. 21~40	Ст. 40X	Ст.45	БР.ОЦС 6-6-3				
熱處理	—	—	—	—	調質	—	—				
硬 度	HP. 200~240	—	—	—	—	—	—				

部 件	橫 樑 昇 降 機 構							
圖 號	8	9	10	11	12	13	14	15
齒數或螺紋線數	42	24	42	24	38	4	1	1
螺紋螺距或模數 (公厘)	3	3	3	3	3	3	6	6
螺旋角(度)	—	—	—	—	$17^{\circ}31'32''$		—	—
輪緣寬或螺母長 (公厘)	32	32	32	32	26	—	—	—
材 料	Ст.45	Ст.45	Ст.45	Ст.45	CЧ. 21~40	Ст.40X	Ст.45	Ст.45
熱 處 理	—	—	—	—	—	調質	—	—
硬 度	—	—	—	—	—	—	—	—

(續)

部 件	橫 樑												
圖 號	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
齒數或螺紋線數	30	46	23	23	20	2	2	30	46	23	23	20	2
螺紋螺距或模數 (公厘)	2	2	3	3	3	10	10	2	2	3	3	3	10
螺旋角(度)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
輪緣寬或螺母長 (公厘)	28	14	15	15	15		90	28	14	15	15	15	90
材 料	Ст.45						Бр.ОЦС 6-6-3	Ст.45					
熱處理	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
硬 度	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

部 件	橫 樑		右側刀架滑座		左側刀架滑座		鉋 台 傳 動				
圖 號	29	30	31	32	33	34	35	36	88	89	90
齒數或螺紋線數	1	1	30	30	1	30	30	1	10	99	20
螺紋螺距或模數 (公厘)	6	6	3	3	6	3	3	6	12	5	5
螺旋角(度)	—	—	—	—	—	—	—	—	45°	10°30'	10°30'
輪緣寬或螺母長 (公厘)	115	115	20	20	90	20	20	90	250	85	95
材 料	Бр.ОЦС 6-6-3		Ст45		Бр.ОЦС 6-6-3	45	45	Бр.ОЦС 6-6-3	Ст45	Ст45	Ст40Х
熱處理	—	—	—	—	—	—	—	—	調 質		—
硬 度	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

部 件	右 垂 直 刀 架						左 垂 直 刀 架					
圖 號	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
齒數或螺紋線數	20	20	20	1	1	1	20	20	20	1	1	1
螺紋螺距或模數 (公厘)	3	3	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5
螺旋角(度)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
輪緣寬或螺母長 (公厘)	15	15	15	—	76	76	15	15	15	—	76	76
材 料	Ст.45				Бр.ОЦС❶ 6-6-3		Ст.45				Бр.ОЦС 6-6-3	
熱處理	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
硬 度	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

❶ Бр.ОЦС6-6-3即青銅中含錫(О)6%, 鋅(Ц)6%, 鉛(С)3%。

(續)

部 件	左 側 刀 架 進 給 箱									
圖 號	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
齒數或螺紋線數	35	35	42	42	90	2	34	1	50	
螺紋螺距或模數 (公厘)	2	2	2	2	2	3	3	2	2	
螺旋角(度)	—	—	—	—	—	8°31'50"		4°23'55"		
輪緣寬或螺母長 (公厘)	14	14	14	14	40	—	34	—	26	
材 料	Cr.45					Cr.40X	Бр.О.Ф 10~0.5	Cr.45	СЧ 21~40	
熱處理	—	—	—	—	—	調質	—	—	—	
硬 度	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

四 機床應用的滾動軸承明細表

圖號	安 裝 位 置	軸 承 名 稱	尺 寸	代號	精度 等級	數量
1	進給箱橫樑升降機構	滾 錐 軸 承	25×62×18.5	7305	H	11
2	進給箱橫樑升降機構	滾 錐 軸 承	40×80×25	7508	H	5
3	鉋台傳動減速箱軸	滾 錐 軸 承	55×120×32	7311	H	2
4	橫樑夾緊減速螺桿	滾 錐 軸 承	65×120×33	7513	H	2
5	橫樑夾緊減速蝸桿	滾 錐 軸 承	20×52×22.6	7604	H	2
6	橫樑及側刀架托板	推力滾珠軸承	60×85×17	8112	H	8
7	橫樑升降螺桿	推力滾珠軸承	30×60×21	8306	H	2
8	齒條齒輪軸	推力滾珠軸承	80×140×44	8316	H	2
9	進給箱	向心滾珠軸承	25×52×15	205	H	8
10	鉋台傳動減速箱軸	向心滾珠軸承	100×180×34	220	H	1
11	鉋台傳動減速箱軸	向心滾珠軸承	85×180×41	317	H	1
12	鉋台傳動減速箱軸	向心滾珠軸承	60×110×22	212	H	1
13	橫樑升降機構的軸	向心滾珠軸承	35×72×17	207	H	2

五 機床的特徵

本機床的工作和操縱完全是電動的，其各部分都是由單獨的電動機來帶動。

機床鉋台按下列自動循環進行往復運動：

1. 工件以低速向鉋刀前去；
2. 鉋刀切入後則加速到所規定的切削速度；
3. 在工件離開鉋刀前，速度減低；
4. 鉋台後退，按所規定的快速返回。

鉋台前進和後退的變速是無級調整的，這兩種速度各自獨立調節，互不相關。

在機床上有這種工作循環，對於切削速度的使用是最合理的，因為這樣能防止撞擊鉋刀，而很好的利用刀具，得到更大的生產效率，並能保護工件的邊緣不發生崩毀現象。

本機床有四個刀架：兩個垂直刀架和兩個側刀架，進給箱能保證各刀架往各方向相互移動。

兩個垂直刀架能自動水平進給和垂直進給，而側刀架僅能自動垂直進給。此外，所有刀架的水平進給和垂直進給都可以手動。

在鉋台前進開始之前刀架進給。

在鉋台後退開始之前，進給機構返位，鉋台後退時抬刀電磁鐵綫圈通電，因此鉋刀自加工面上抬起。

機床所有的工作機構（鉋台、刀架、橫樑）均可調整移動，在橫樑上設有自動夾緊機構將橫樑壓在支柱上。

機床各機構的工作操縱和調整移動，均用懸掛按鈕站控制，這樣就可以離開工作位置來操縱機床。

六 機床結構的說明

機床的主要部件如下：床身、龍門、橫樑、橫樑夾緊機構、橫樑升降機構、垂直刀架進給箱、側刀架進給箱兩個、左右垂直刀架、左

右側刀架、鉋台傳動裝置、潤滑系統及電器設備。

1. 床身的主要零件，是床身和鉋台，床身為箱形體，內有橫筋以增加其剛度。床身中部的兩側有突出的平台，以安裝兩支柱。鉋台沿着床身上的兩V形導軌移動。

在床身的中部有窪槽，其中安裝傳動鉋台的齒條齒輪。該齒輪與裝在機床鉋台上的齒條相嚙合。在鉋台的傳動裝置下面有油箱。

鉋台為箱形體，有一條縱筋及多條橫筋以增強鉋台在縱橫方面的剛度。鉋台上有五個T形槽，用以裝卡工件，在鉋台上又有幾排孔，其中裝制子以防止工件的竄動。在鉋台的側面有一個溝槽，內裝可移動的制子以調節鉋台行程的大小。鉋台的兩端鑄有收集鉋屑的槽子。

在鉋台下面有四塊固定擋板，以防止鉋台在導軌上發生橫向竄動。

2. 龍門的主要零件為兩個立柱和橫桁。在右立柱底面有座板。用它作為安裝主傳動減速箱的基準。立柱前面有導軌，橫樑及側刀架沿此導軌移動。橫樑兩端裝有滑輪架，拉着側刀架的鋼繩掛在滑輪上。用裝在立柱內的重錘來平衡側刀架的重量。

3. 橫樑上有兩個刀架，進給箱及橫樑夾緊裝置。橫樑是鑄鐵的箱體形大樑。橫樑的中部凸起，以增加其強度。在橫樑內有一個固定的絲槓和兩個光槓，每根光槓都能自垂直刀架進給箱得到單獨的反正旋轉。光槓以聯軸套與垂直刀架進給箱中的軸相連接。

4. 橫樑夾緊機構裝在橫樑的凸起部分，橫樑的夾緊以一個專設的電動機來傳動；這個電動機能夠正轉和反轉；它的轉動經過夾緊減速裝置蝸桿蝸輪和螺桿螺母及墊圈傳至夾緊槓桿（參看圖2）。

5. 橫樑升降機構裝在橫樑上。它有： $N=1.7$ 仟瓦， $n=1420$ 轉/分的電動機；蝸母減速裝置及四個傘齒輪。傘齒輪使自由座在推力軸承上的螺桿旋轉，而螺桿移動橫樑（參看圖3）。

6. 垂直刀架進給箱裝在橫樑的右端（參看圖4）。進給箱單獨用接盤式的換向電動機傳動，迴轉運動自此電動機經過蝸母傳動

$\frac{66}{67}$ (參看圖 1) 傳到進給箱的中央軸。兩面鋸齒接合子在該軸上滑轉, 而齒輪 65 與鋸齒接合子, 以螺釘聯成一體。

向左推齒輪接合子 65 時, 則此齒輪接合子與接合子 K_1 相聯: 就由蝸輪 67 直接得到轉動, 使刀架快速移動。裝在進刀箱蓋中的限位開關 7BK (參看圖 4) 未被壓着, 即其正常閉合接觸點閉合着。

若將齒輪 65 向右, 使與鋸齒接合子聯接時, 則轉動經過緊張環, 藉着撥塊及鋸齒, 接合子 K_2 , 傳到齒輪 65 上, 齒輪 65 得到斷續的迴轉運動, 於是帶動了刀架的工作進給。此時限位開關 7BK 被壓上, 即其正常閉合接觸點斷開, 而其正常斷開接觸點合閉。

循環地改變進給箱電動機的旋轉方向, 可使齒輪 65 得到斷續的迴轉運動。當電動機向一方旋轉時, 就進給; 往另一方向旋轉時, 進給機構則反位; 也就是說, 蝸母傳動裝置和緊張環返回到原來的位置, 進給機構準備下一次的進給。

在鉋台前進開始之前, 進行進給。當鉋台後退換向為前進時, 進給電動機啓動, 帶着摩擦軸套及緊張環一同迴轉, 直到撞塊碰到活動制子上, 將緊張環張開為止。此時進給雖停止而電動機還要經過一定的時間才停止, 電動機的旋轉時間是從制子撥動鉋台行程換向開關時起到復原時止。

鉋台由前進換向為後退時, 電動機啓動反向旋轉, 進給機構返位。此時鋸齒接合子 K_2 滑動, 而光槓不動, 鉋台每一往復行程, 進給機構都要重復一次此項工作循環。鉋台每往復行程的進給量, 即刀架的移動距離以活動制子與固定制子間的角度大小來控制。角度的大小用手輪調整, 在進給箱端面上的分度盤上, 讀出進給量。

迴轉運動自齒輪 65 按下列進行傳遞:

- 1) 通過傳動鏈 $\frac{65}{61}$ 傳到上部軸 (凸爪接合子 M_1 向左連接);
- 2) 按傳動鏈 $\frac{65}{63}$ 傳到下部軸 (凸爪接合子 M_2 向左連接);
- 3) 按傳動鏈 $\frac{65}{60} \cdot \frac{59}{62}$ 傳到上部軸 (凸爪接合子 M_1 向右連接);
- 4) 或按傳動鏈 $\frac{65}{60} \cdot \frac{59}{64}$ 傳到下部軸 (凸爪接合子 M_2 向右連接)。

當凸爪接合子 M_1 和 M_2 在中間位置時，上部軸或下部軸都得不到轉動。變速箱的軸與橫樑中的光槓用固定連軸套相連接，轉動自光槓傳至垂直刀架拖板的機構上。該機構將光槓的轉動變成刀架的水平移動或垂直移動（參看〔垂直刀架〕節及圖 4）。

7. 側刀架進給箱裝在側刀架拖板上，側刀架進給箱的結構及工作原理與垂直刀架進給箱完全相同，其不同處是轉動軸自進給箱中伸出，經過一對傘齒輪傳到螺母，此螺母在固定的垂直螺桿上旋轉，所以側刀架能夠沿支柱導軌作垂直移動（進給）（參看圖 7）。

8. 垂直刀架，兩個垂直刀架的結構是相同的，它們可沿橫樑導軌在水平方向或沿滑板導軌在垂直方向作快速移動或工作進給（參看圖 6）。

在拖板內腔設有托架，其上安裝水平進給和垂直進給變換機構。爲要連接水平進給，須將進給變換手柄搬到〔水平進給〕位置，因此凸爪接合子向右連接，而光槓的轉動經過一對正齒輪 $\frac{16}{17}$ 或 $\frac{23}{24}$ 傳到螺母，螺母沿固定的絲槓上旋轉，帶動刀架在水平方向移動，其方向與進給換向手柄所處的位置相適應（參看圖 4）。

若將凸爪接合子向左連接時，則刀架作垂直進給（手柄搬到〔垂直進給〕位置）。這時光槓的轉動，通過一對齒輪 $\frac{16}{17}$ ，兩對傘齒輪 $\frac{18}{19}$ 和 $\frac{20}{37}$ 傳到螺桿；螺桿在兩個固定螺母中旋轉，於是帶動了刀架滑板上下移動。

這些運動除工作進給和快速移動是自動之外，也可用手動。

鉋台後退時，刀架迴轉軸中的電磁鐵起作用，於是鉋刀在加工面上抬起。

9. 側刀架與垂直刀架的區別是側刀架沒有自動水平進給。自動垂直進給係側刀架進給箱供給（參看圖 8）。

10. 鉋台傳動用連奧特調整的直流電動機來傳動，鉋台運動通過減速箱齒條齒輪傳到裝在鉋台底面上的齒條。

電氣操縱線路規定鉋台移動有：調整系統和工作系統。鉋台的

調整移動用懸掛按鈕站來操縱，所以鉋台可以作低速和快速前進或後退。按[鉋台前進]或[鉋台後退]按鈕時，電氣線路即接通自動工作。

此時鉋台按下列順序移動：工件以低速向鉋刀前去；切入後加速到所規定的切削速度；在工件離開鉋刀前，減低速度；鉋台換向後，以快速返回到原來的位置。這樣的循環動作，在未按[停止]按鈕以前，總是重複着。

鉋台行程的大小，用鉋台側面上的制子來調節。

鉋台前進和後退的速度，可用操縱台上電阻箱的手輪來調節，這兩種速度各自獨立調節互不相關。

七 機床的潤滑

機床零件所有的摩擦面，應該有系統地和及時地潤滑。因為機床工作的安全性大部分有賴於此。

必須根據潤滑圖（參看圖12）進行潤滑機床。床身導軌和齒條齒輪由中央潤滑系統潤滑。齒輪泵用單獨的電動機來帶動，它將油經過片式濾油器，送到床身上的分油器中。油自分油器流出，以潤滑床身導軌，傳動鉋台的齒條齒輪，及其軸承等。流到潤滑部分的油量，也由分油器控制。用過的油從床身導軌流到油槽，經過濾網流入管中，將油導回油箱。

傳動鉋台的齒輪減速箱，橫樑升降蝸母減速箱，橫樑夾緊機構，減速箱及進給箱中的齒輪等，均用激濺法潤滑。注在減速裝置體殼和進給箱體中的油，須達到油標的標線。爲了使油能更好的激濺起見，在進給箱軸上裝有翼輪。由裝在機床左立柱上的單滴給油泵，潤滑橫樑升降螺桿的軸承。

爲了潤滑橫樑的導軌，垂直刀架傘齒輪及絲槓的托架，在刀架拖板及橫樑上設有油池，池中的油沿導油芯流到各潤滑處所。

刀架和進給箱中的其他潤滑處所，用球形油盃以人工每天潤滑。滾珠軸承和滾柱軸承中則事先填滿乾油。

床身油槽及油池中的油根據工作情況, 每經 2~3 個月更換一次。

換油時, 須用淨潔的汽油或煤油仔細地洗滌濾油器並擦乾。注入清潔的油, 將導油芯沾上油, 再填入銅管中。

不許不用導油芯進行潤滑, 因為這將使正常的油膜遭到破壞。在這種情況下, 金屬雜質將隨油一同進到潤滑面上, 損傷潤滑表面。
(潤滑機床的油為[機油 C]或[機油 Л])。

八 機床的電器設備

1 本機床用十三部電機及四部推力電磁鐵來操作:

1) 由下列三個電機所組成的連奧特(Леонард)電機組:

a) 非同期電動機一部, A81-4 型, 40 仟瓦, 220/380 伏, 1460 轉/分;

б) ПН-400、НУДЛ 型發電機一部;

в) 直流激磁發電機一部, ПН-68 型 4.6 仟瓦 230 伏 1450 轉/分。

2) 轉控機(電機轉速控制機)一部。

3) 鉋台的傳動電動機一部。

4) 轉控機用電動機一部。

5) 垂直刀架進給箱用電動機一部。

6) 右側刀架進給箱用電動機一部。

7) 左側刀架進給箱用電動機一部。

8) 橫樑夾緊機構用電動機一部。

9) 橫樑升降用電動機一部。

10) 油泵用電動機一部。

11) 主電動機用風泵電動機一部。

12) 自動抬刀用電磁鐵綫圈四個。

機床電器綫路由 220/380 伏電源, 經 A2030 或 EM600 型交流自動斷路器供電, 自動斷路器有三個 600 安的交流最大電流釋放器和一個 380 伏的交流失壓釋放器。

自動控制裝置集中於 CCY-4808-13B2 型的電磁控制箱中。

機床的操縱為遙控按鈕式的，可由下列兩處進行：

(1) 懸掛按鈕站。

(2) 操縱台。

由懸掛按鈕站操縱下列工作：

a) 用「鉋台前進」、「停止」、「鉋台後退」按鈕操縱鉋台的自動行程。

b) 用「鉋台步進」、「鉋台步退」操縱鉋台的調整移動。

в) 用「垂直刀架」、「右側刀架」、「左側刀架」按鈕操縱刀架的快速移動。

г) 用「橫樑上昇」、「橫樑下降」按鈕操縱橫樑的昇降及夾緊。

由主操縱台操縱下列工作：

a) 用盒式轉換開關操縱抬刀電磁鐵。

b) 用盒式轉換開關操縱局部照明燈。

в) 用激磁調整器操縱鉋台前進及後退的速度，這兩個速度，各自獨立調整，互不相關。

г) 用「電機組停止」按鈕，切斷所有的電路。

2 機床的主傳動裝置包括：

1) ПН-400, НУДЛ 型連奧特發電機 19.8~19 仟瓦, 330/86 安, 60/220 伏, 1475 轉/分。

2) ПН-400, НУДЛ 型鉋台的傳動電動機 330/86 安, 60/220 伏, 140~1400 轉/分 16.2 仟瓦, 防護結構, 吹風式。

3) PB5242/14 型, 1430 歐姆, 激磁調整器, 調整深度: 連續電流 0.9~11.8 安。

4) МИ-32 型 2900 轉/分轉控機, 允許連續電流為 2.5 安。

鉋台主傳動應滿足於下列各項技術條件：

(1) 鉋台前進速度的調整範圍保持在 5~75 公尺/分 (主電動機的相當轉速為 68~1030 轉/分)。

鉋台後退速度的調整範圍應保證在 15~75 公尺/分 (主電動機