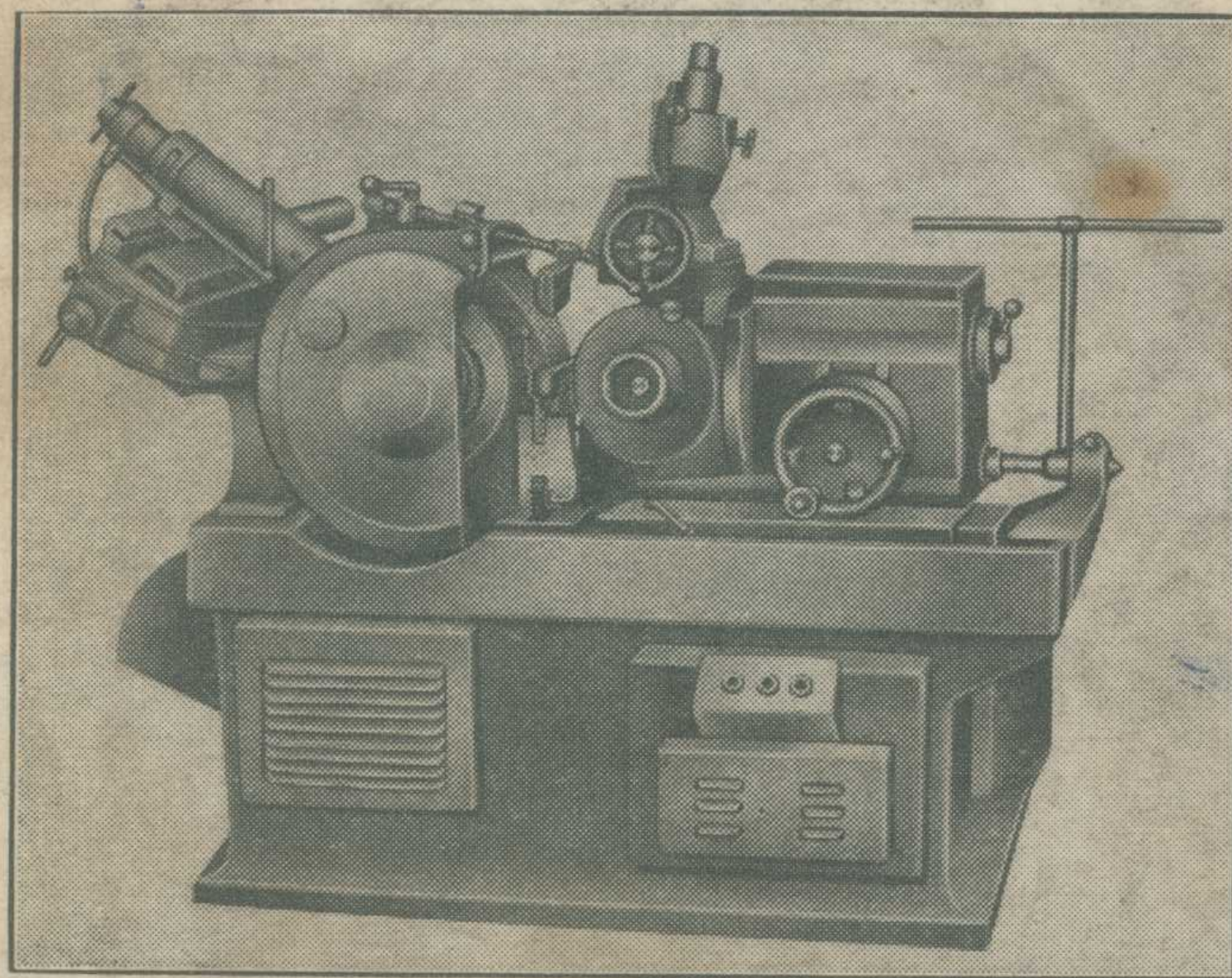


蘇聯機器介紹叢書

3180 型無心外圓磨床

第一機械工業部第二機器工業管理局編譯

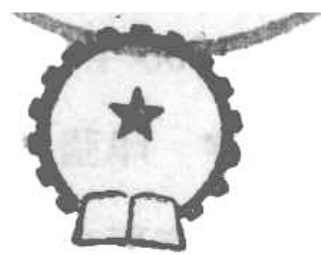


機械工業出版社

蘇聯機器介紹叢書

3180型無心外圓磨床

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

3180型無心外圓磨床能磨削直徑5~75公厘，長180公厘以內的圓柱形工件，錐度不大的圓錐形工件及直徑15公厘，長6公尺以內的棒料。在機床上可進行縱進給磨削、橫進給磨削及停止器進給磨削。

本書對機床的結構、使用及保養作了比較詳細的說明，並對使用本機床所必須具備的基本常識也作了簡單的介紹，在書的後面還列出機床必要的資料如：機床規格說明、易損零件圖及機床精度檢驗標準等。

本書係根據蘇聯3180型無心外圓磨床說明書和我國仿製後的產品規格編譯而成的。

本書供現場實際操作同志參考。

書號 0914

1955年12月第一版 1955年12月第一版第一次印刷

850×1168 $1/32$ 字數 54 千字 印張 $2\frac{3}{4}$ 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) 0.54 元

目 次

一	無心磨削原理	5
二	無心磨削方法	7
三	機床的用途	13
四	機床的技術性能	13
五	機床的傳動和液壓系統	14
六	機床的結構說明	16
七	機床的操縱	42
八	機床的搬運、安裝及首次開動	42
九	托板的選擇與安裝	47
十	砂輪的安裝	48
十一	機床的調配	50
十二	機床的保養	60
十三	包裝單	63
	附錄	65

1. 機床規格說明

2. 機床精度檢驗標準

3. 機床易損零件

目 录

1. 绪论	一
2. 第一章 绪论	二
3. 第二章 绪论	三
4. 第三章 绪论	四
5. 第四章 绪论	五
6. 第五章 绪论	六
7. 第六章 绪论	七
8. 第七章 绪论	八
9. 第八章 绪论	九
10. 第九章 绪论	十
11. 第十章 绪论	十一
12. 第十一章 绪论	十二
13. 第十二章 绪论	十三
14. 第十三章 绪论	十四
15. 第十四章 绪论	十五
16. 第十五章 绪论	十六
17. 第十六章 绪论	十七
18. 第十七章 绪论	十八
19. 第十八章 绪论	十九
20. 第十九章 绪论	二十
21. 第二十章 绪论	二十一
22. 第二十一章 绪论	二十二
23. 第二十二章 绪论	二十三
24. 第二十三章 绪论	二十四
25. 第二十四章 绪论	二十五
26. 第二十五章 绪论	二十六
27. 第二十六章 绪论	二十七
28. 第二十七章 绪论	二十八
29. 第二十八章 绪论	二十九
30. 第二十九章 绪论	三十
31. 第三十章 绪论	三十一
32. 第三十一章 绪论	三十二
33. 第三十二章 绪论	三十三
34. 第三十三章 绪论	三十四
35. 第三十四章 绪论	三十五
36. 第三十五章 绪论	三十六
37. 第三十六章 绪论	三十七
38. 第三十七章 绪论	三十八
39. 第三十八章 绪论	三十九
40. 第三十九章 绪论	四十
41. 第四十章 绪论	四十一
42. 第四十一章 绪论	四十二
43. 第四十二章 绪论	四十三
44. 第四十三章 绪论	四十四
45. 第四十四章 绪论	四十五
46. 第四十五章 绪论	四十六
47. 第四十六章 绪论	四十七
48. 第四十七章 绪论	四十八
49. 第四十八章 绪论	四十九
50. 第四十九章 绪论	五十
51. 第五十章 绪论	五十一
52. 第五十一章 绪论	五十二
53. 第五十二章 绪论	五十三
54. 第五十三章 绪论	五十四
55. 第五十四章 绪论	五十五
56. 第五十五章 绪论	五十六
57. 第五十六章 绪论	五十七
58. 第五十七章 绪论	五十八
59. 第五十八章 绪论	五十九
60. 第五十九章 绪论	六十
61. 第六十章 绪论	六十一
62. 第六十一章 绪论	六十二
63. 第六十二章 绪论	六十三
64. 第六十三章 绪论	六十四
65. 第六十四章 绪论	六十五
66. 第六十五章 绪论	六十六
67. 第六十六章 绪论	六十七
68. 第六十七章 绪论	六十八
69. 第六十八章 绪论	六十九
70. 第六十九章 绪论	七十
71. 第七十章 绪论	七十一
72. 第七十一章 绪论	七十二
73. 第七十二章 绪论	七十三
74. 第七十三章 绪论	七十四
75. 第七十四章 绪论	七十五
76. 第七十五章 绪论	七十六
77. 第七十六章 绪论	七十七
78. 第七十七章 绪论	七十八
79. 第七十八章 绪论	七十九
80. 第七十九章 绪论	八十
81. 第八十章 绪论	八十一
82. 第八十一章 绪论	八十二
83. 第八十二章 绪论	八十三
84. 第八十三章 绪论	八十四
85. 第八十四章 绪论	八十五
86. 第八十五章 绪论	八十六
87. 第八十六章 绪论	八十七
88. 第八十七章 绪论	八十八
89. 第八十八章 绪论	八十九
90. 第八十九章 绪论	九十
91. 第九十章 绪论	九十一
92. 第九十一章 绪论	九十二
93. 第九十二章 绪论	九十三
94. 第九十三章 绪论	九十四
95. 第九十四章 绪论	九十五
96. 第九十五章 绪论	九十六
97. 第九十六章 绪论	九十七
98. 第九十七章 绪论	九十八
99. 第九十八章 绪论	九十九
100. 第九十九章 绪论	一百

即 德 州 州 志 卷 一

德 州 州 志 卷 二

德 州 州 志 卷 三

一 無心磨削原理

如將支撐在托板上的圓柱形工件置於兩個同一方向迴轉的砂輪之間，並使這兩個砂輪互相靠近，那麼在砂輪與工件接觸時，被砂輪驅動的工件即開始迴轉。如兩個砂輪轉速相同而且直徑相等，那麼工件即可得到完全一致速度的帶動。此時，即可看到工件正如普通摩擦機械一樣，沿砂輪表面進行轉動。

如果在兩砂輪中有一個是用適於磨削金屬的材料製成（以下稱為磨削砂輪），並具有磨削金屬時通常採用的圓周速度。另一個是用一種能使工件與砂輪間的摩擦係數較大的材料製成（稱為主動砂輪），而且具有較小的圓周速度。那麼，工件的簡單轉動即成為金屬切削，並開始受到磨削，因而直徑逐漸減小。

被磨削的工件受到兩個作用力：一個是迫使工件以近似於磨削砂輪圓周速度而迴轉的切削壓力，另一個是在工件和主動砂輪接觸處所產生的制止上述運動的壓力。主動砂輪力使工件的旋轉速度相當本身的圓周速度。如果將磨削砂輪修整銳利而不被油污磨屑堵塞，那麼，制止工件迴轉運動的壓力，顯然要比切削壓力大。同時，如不考慮滑動的話，工件將以主動砂輪的速度開始迴轉即：

$$n_{\text{工件}} = \frac{D \cdot n_{\text{砂輪}}}{d}$$

式中 $n_{\text{工件}}$ —— 工件轉數； D —— 主動砂輪直徑（公厘）；
 $n_{\text{砂輪}}$ —— 主動砂輪轉數； d —— 工件直徑（公厘）。

如把工件放在托板 2 上（圖 1），使其中心位於兩砂輪中心的連線上，則工件在迴轉時，將形成一橫尺寸等於兩砂輪間的距離的物體。

像這種工件不一定是正確的圓柱形。

如果工件 1 是一個不規則的形狀，那麼，在迴轉到工件的凸部靠在主動砂輪上時，其本身被壓向磨削砂輪，磨削砂輪即在工件的

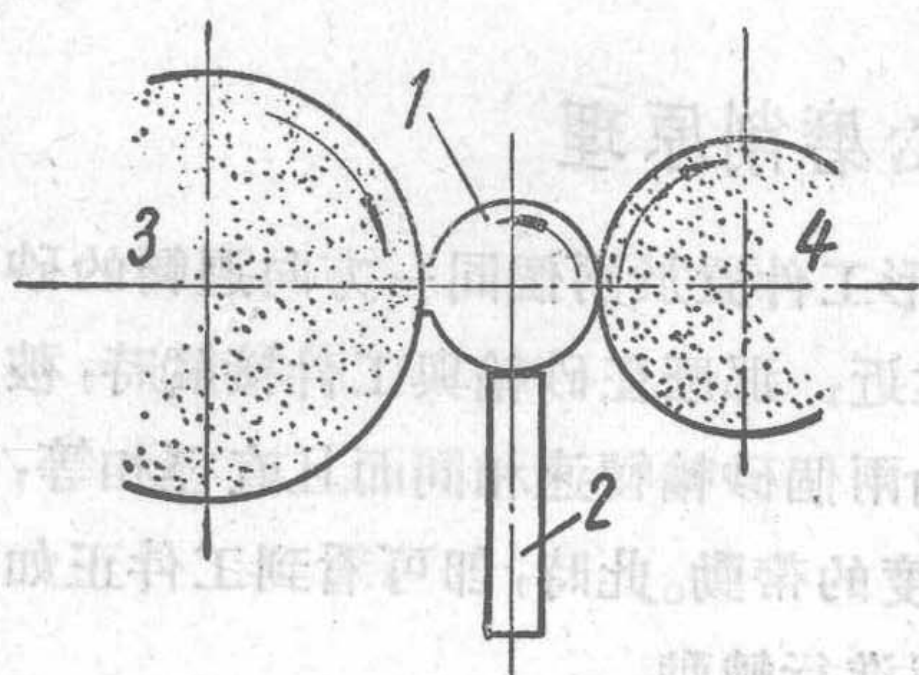


圖 1

1—工件；2—托板；3—磨削砂輪；

4—主動砂輪。

相反方向磨出月牙槽。當工件上凹部靠在主動砂輪4上時，則在它的相反方向又留出一凸部未被磨去。

當工件迴轉時，由於其迴轉中心不斷改變的結果，工件雖能保持相同的橫尺寸，但其截面却成由三個弧所構成的三角形。

如果把工件的中心裝得高於兩砂輪的中心連線時。則工件將能獲得較圓的形狀(圖2)。此時

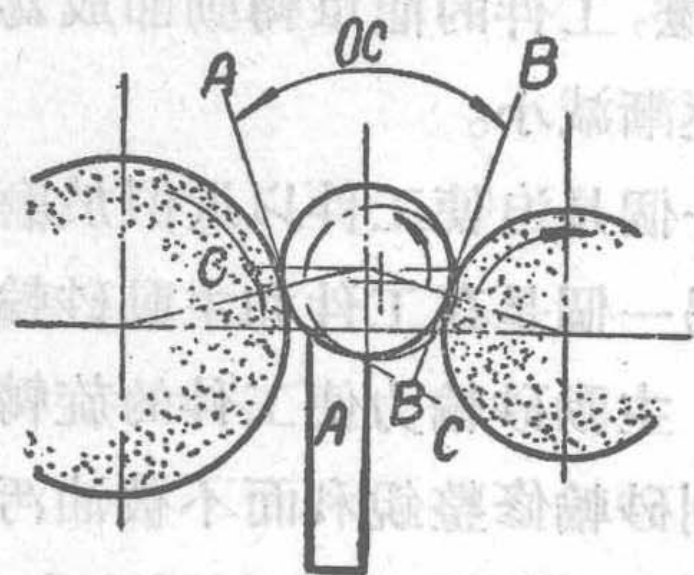


圖 2

時工件須用一斜面朝向主動砂輪的托板支持。這種裝法能使工件迴轉中心的活動範圍較小。因此工件可能獲得較圓的形狀。在此情況下，工件上的凸出部分所形成的月牙槽，將不是在正與其相反的地方，而是成某些角度，並且這個月牙槽在下一次所形成的凸部亦不與原來的相重合。

線A—A, B—B, 為工件與兩個砂輪接觸點的切線, 直線C—C, 為托板的斜坡平面, 當工件上的凹部與托板或主動砂輪接觸時, 工件的中心即降低, 由於工件的直徑是根據它與兩砂輪中心連線的靠近程度而增減, 所以工件的直徑縮小, 反之, 工件的中心較兩砂輪中心連線更高一些時, 則工件的直徑即將增大, 而磨削砂輪將不在工件的圓周上留下一深度與工件和主動砂輪接觸處之凹部相等的凸台。而是與工件接觸處構成按比例縮小的凸台。

因此, 凸台和凹部將變為平坦。上述情況, 已為經驗所證明; 工件的中心越高於兩砂輪中心的連線, 則工件獲得的形狀就越圓, 但是作用力的垂直分力相對地增大, 工件與托板脫開, 而循環地昇

起,這樣就造成了一種界限。使不規則形狀的工件高出於兩砂輪中心連線之位置,通常不應超出 12 公厘。如採用兩個軟砂輪時,則工件的位置要比用硬砂輪時高些,因為利用軟砂輪時,較小的接觸壓力減少了促成工件從托板上昇起的分力。在磨削長的工件時(如棒料),工件的中心時常低於兩砂輪的中心連線,這時作用力的垂直分力方向朝下,並迫使工件壓向托架,因此即能消除由於不大的彎折和扭曲所發生的棒料抖動與升起。棒料中心較兩砂輪中心連線低下的範圍,可以定為 6 公厘。

總之,在工件中心高於兩砂輪的中心連線,採用帶斜坡的托板並且增大主動砂輪的轉數時,我們能得到較圓的工件。

為了使直徑不大的長工件更好的矯直,須將它中心線置於兩砂輪中心連線的下面,進行數次走刀磨削,第一次使之正直,而後幾次使之更圓。

二 無心磨削方法

無心磨削的方法主要有下列三種:縱進給磨削;橫進給或切入磨削;停止器進給磨削。

1 縱進給磨削

縱進給磨削就是把工件放置在磨削砂輪與主動砂輪之間,這兩個砂輪間的距離要比工件的直徑小一些,即等於工件直徑減去磨削一次所磨掉金屬層之厚度。當工件從砂輪一面向另一面通過時,便進行了磨削,這種方法,可以磨削圓柱形而不帶任何凸台的工件。

在縱給中,傳動工件的主動砂輪 2 的中心線在垂直平面上對磨削砂輪的中心線轉成一定的角度 α (圖 3),這個角度愈大,工件移動的軸向力也愈大,而主動砂輪的圓周速度又影響工件的進給速度;這些相互關連的因素,可用下列公式準確求得:

$$V_s = \pi \cdot D \cdot n_{\text{砂輪}} \cdot \sin \alpha$$

式中 V_s ——工件每分鐘縱進給的速度(公厘);

D ——主動砂輪直徑(公厘);

$n_{\text{砂輪}}$ ——主動砂輪轉速(轉/分);

α ——主動砂輪的傾斜角。

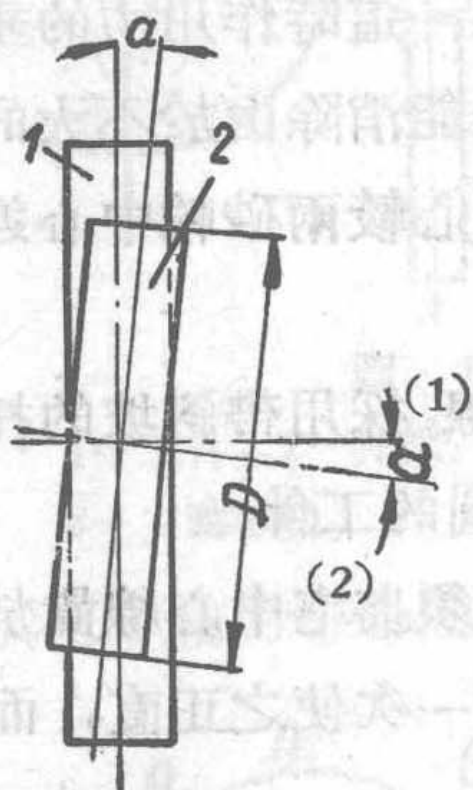


圖 3

1—磨削砂輪；2—主動砂輪。

(1) 工件的中心線；(2) 主動砂輪的中心線。

理論上進給量是假定工件對主動砂輪的迴轉是在沒有滑動的情況下計算的，但在實際情況下可以允差 2%。

通常，工件的磨削走刀次數是要根據加工裕量，被加工材料的質量和所要求的加工表面光潔度來決定，被磨削工件的直徑則根據兩砂輪間的距離與托板的位置而定。

用這種方法磨削時兩砂輪工作表面間的距離不變。爲了補償磨削砂輪的磨耗有時須將主動砂輪與托板一起稍加移動。

2 橫進給磨削

橫進給磨削通常是在磨削帶有軸台、凸緣，或帶有大於被磨直徑部分的工件時採用，並且用這種方法也可以同時磨削幾種不同的直徑以及錐形、球面形或不同形圓形的其他任何形面的工件。

用這種方法能够磨削的長度，決定於磨削砂輪的寬度。在這種情況下，工件沒有軸向運動。所以主動砂輪的中心線幾乎與磨削砂輪的中心線平行。只有在需要工件壓向端停止器時才有很小的傾斜角。

在橫進給中，主動砂輪與托板是相互關連的，它們共同移動，將工件引向磨削砂輪。工件的最後尺寸是由移動後兩砂輪最小距離而決定。當工件與磨削砂輪脫離後，便被停止器從原來裝料方向推出，新工件即補充入內。

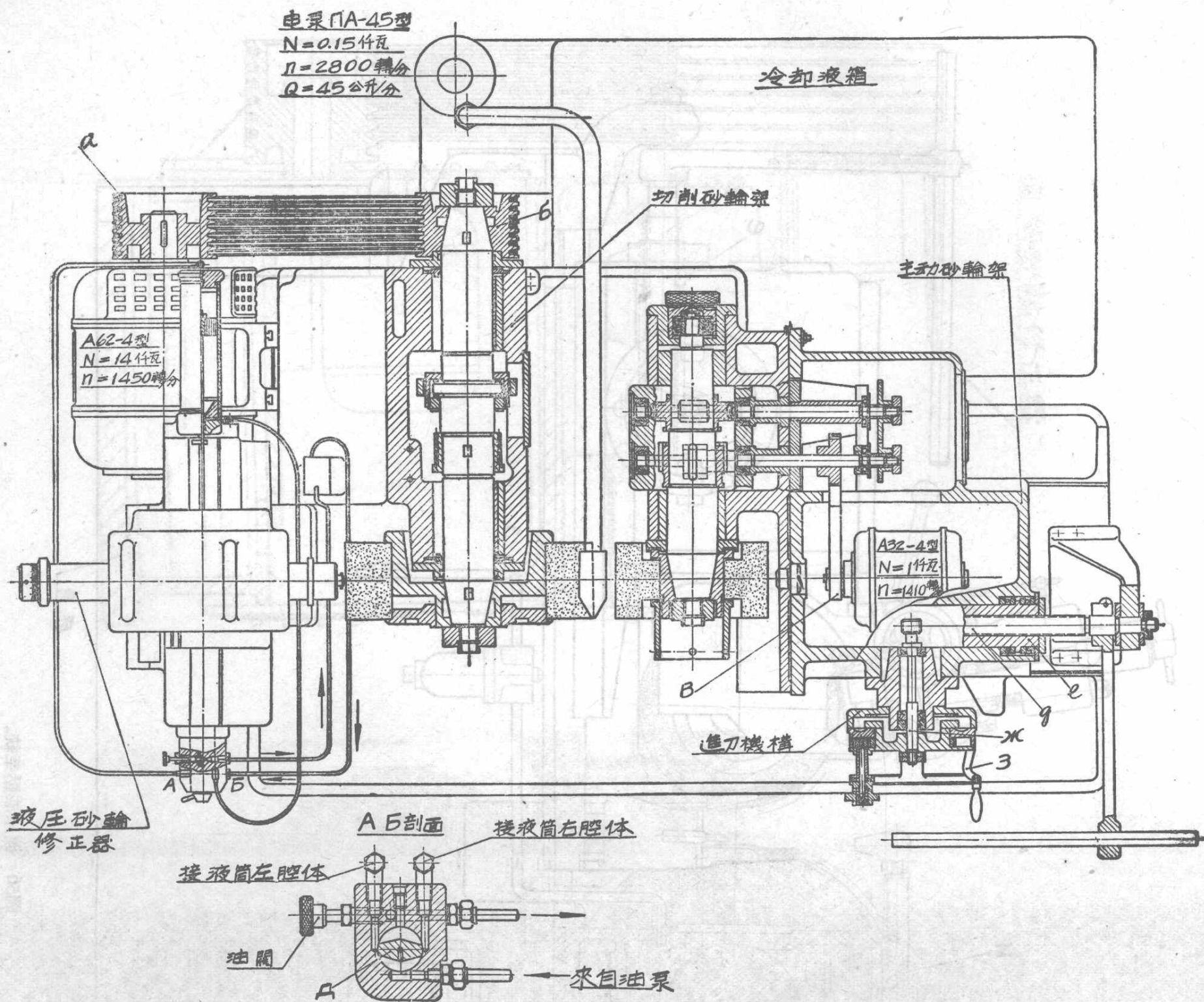


圖4 機床的傳動和液壓系統圖。

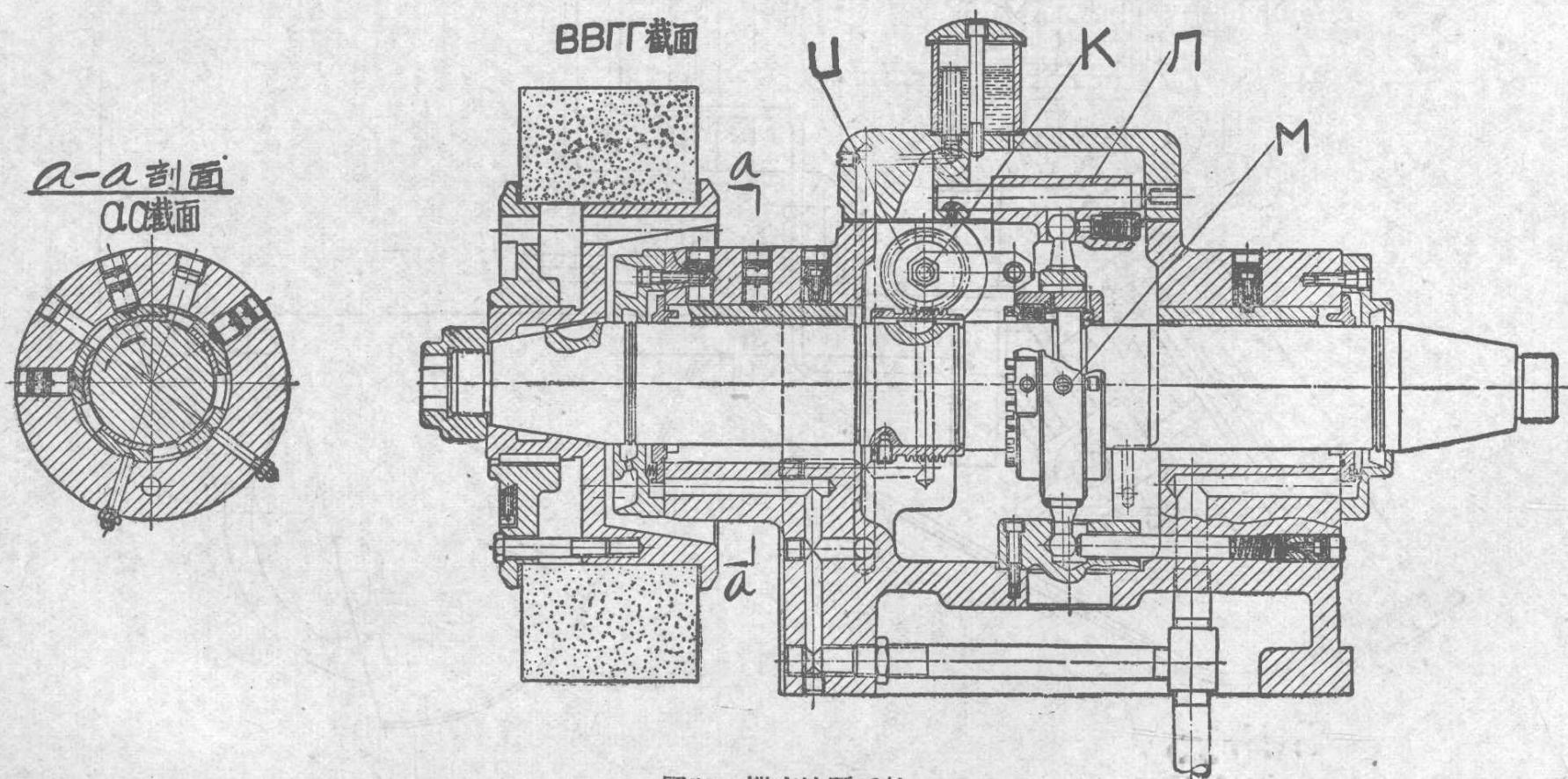


圖5a 機床液壓系統。

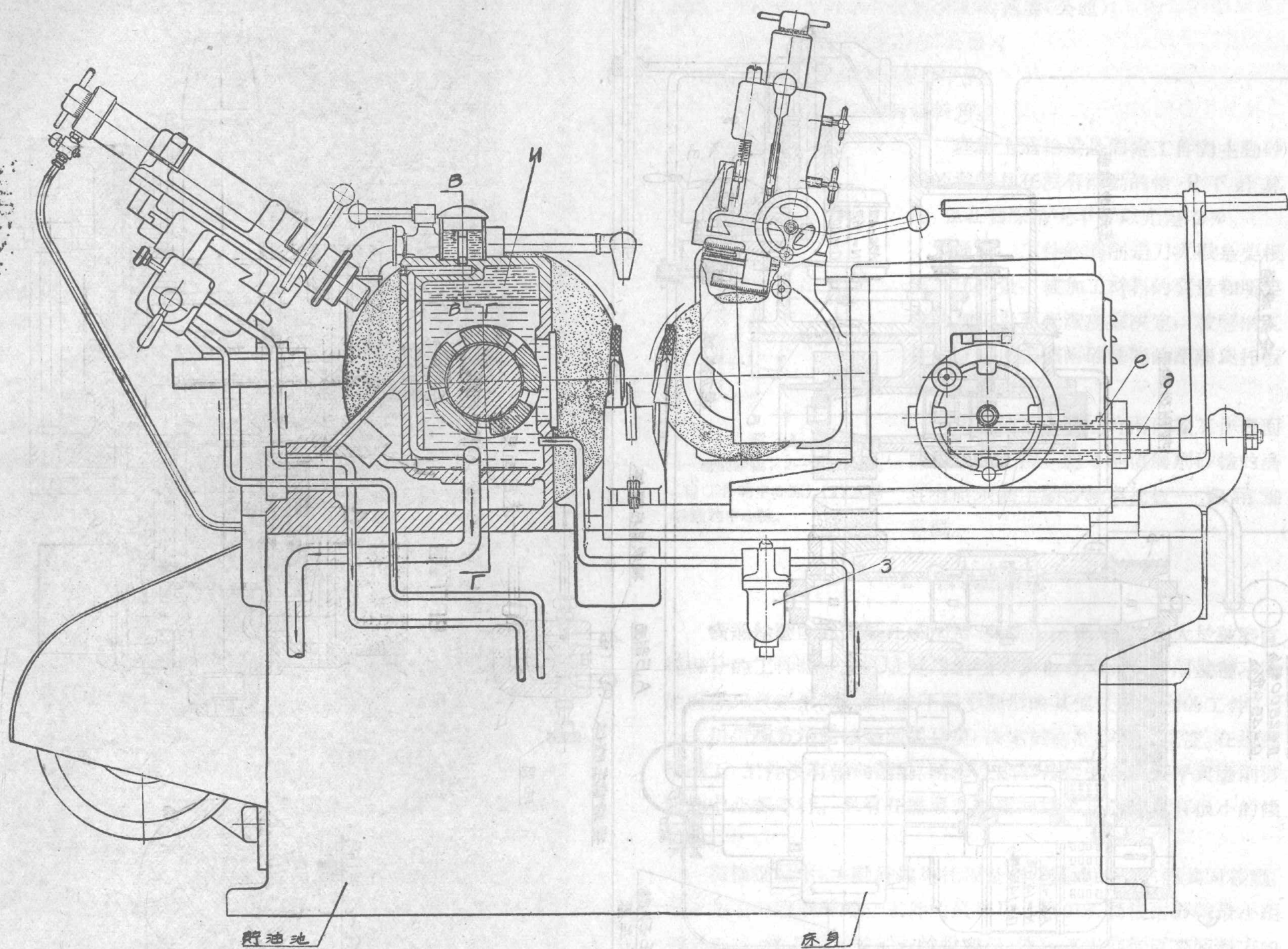


圖56 機床液壓系統。

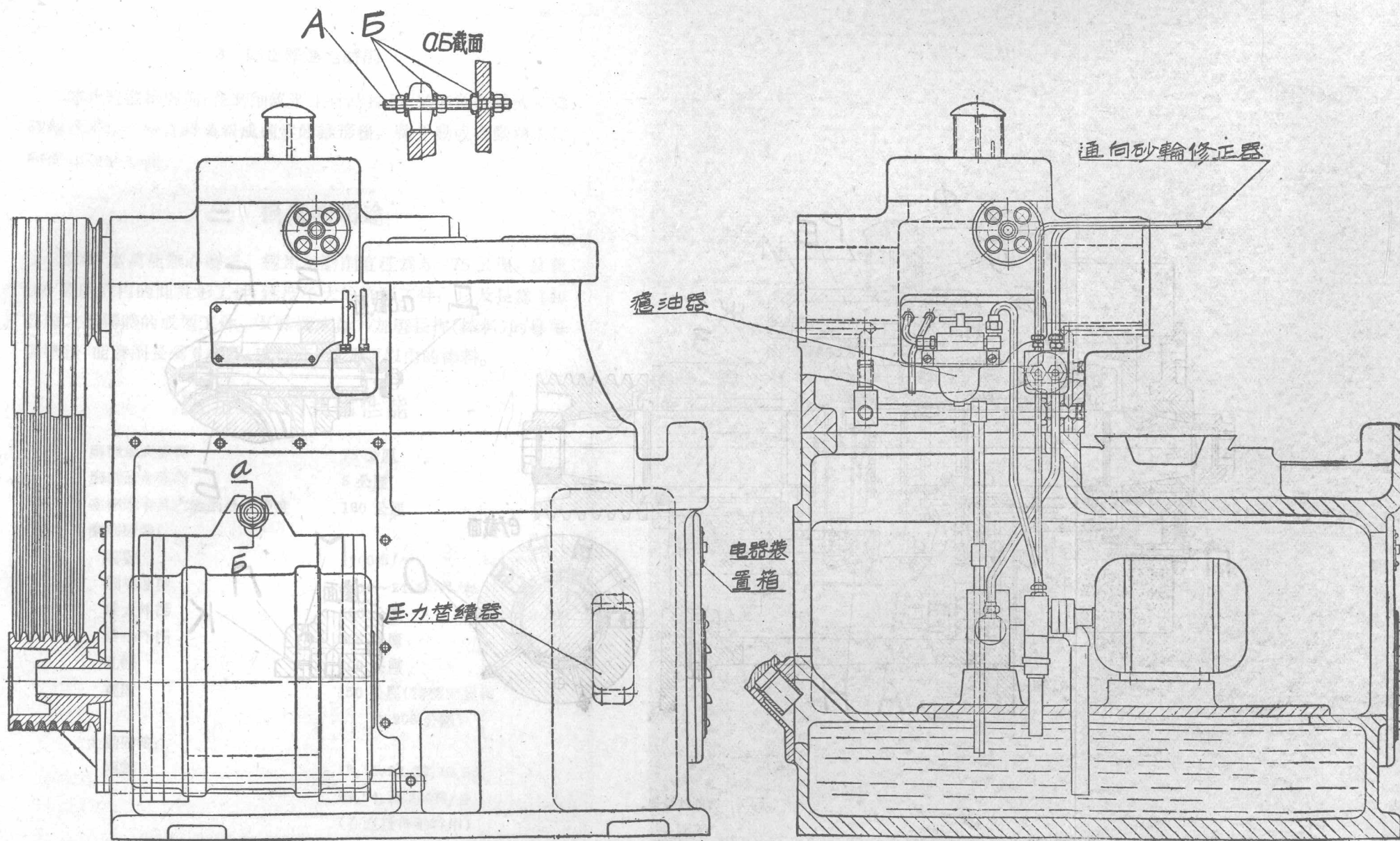


圖 6 床身及油路。

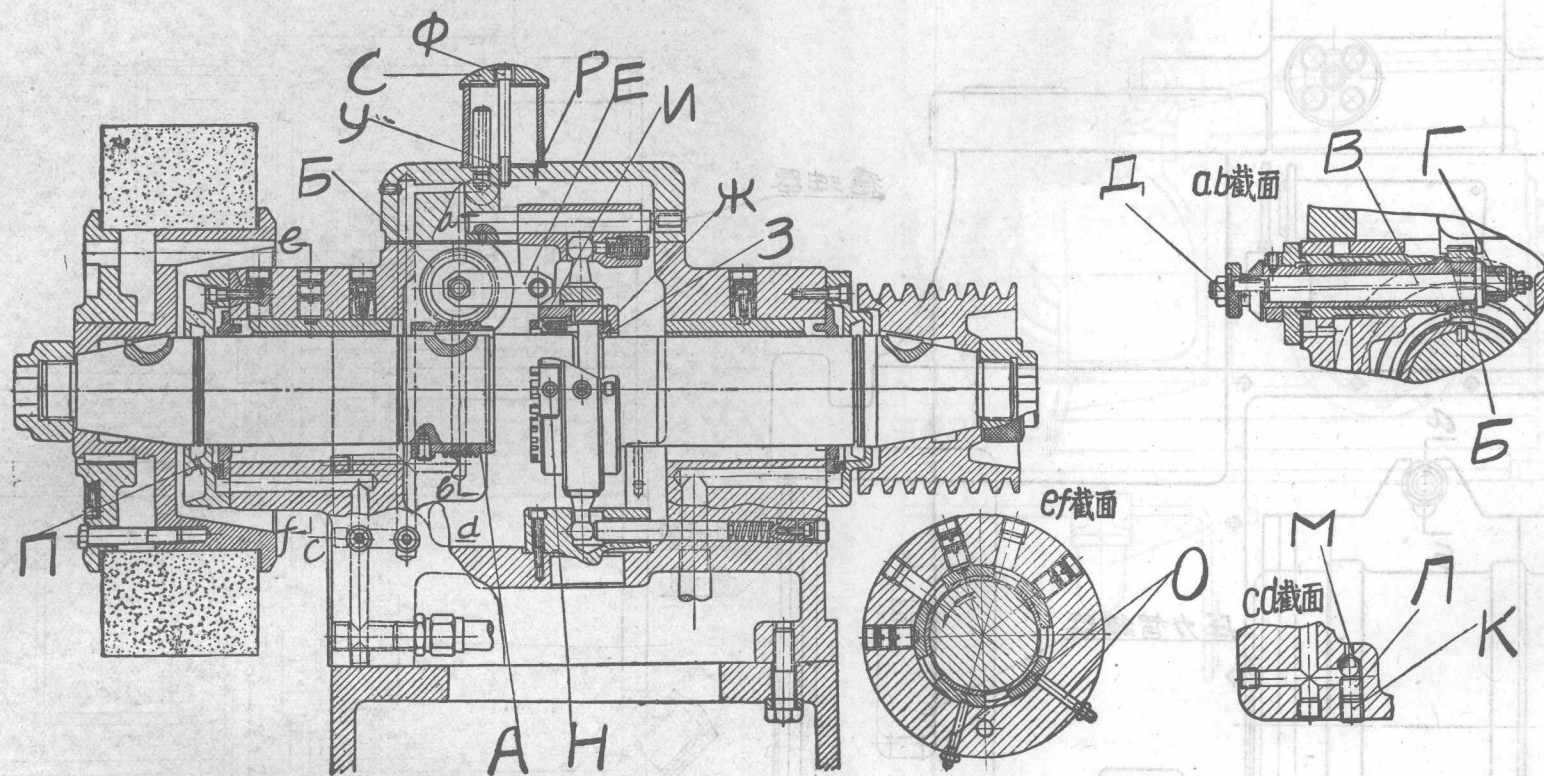


圖7 磨削砂輪架。

3 停止器進給磨削

停止器進給磨削，在磨削錐形工件時採用。將磨削砂輪或主動砂輪或兩個砂輪同時傾斜成適當的錐形後，藉手動或機動將工件向前推到停止器。

三 機床的用途

3180 型萬能無心磨床，適用於磨削直徑為 5~75 公厘，長在 180 公厘以內的圓柱形工件，錐度不大的錐形工件，以及長為 140 公厘之迴轉體的成型工件。又該機床如另加磨長桿(棒料)的專用導槽後，能磨削長為 6 公尺，直徑在 15 公厘以內的棒料。

四 機床的技術性能

磨削最大直徑	75 公厘
磨削最小直徑	5 公厘
在標準卡具內磨削最大長度	180 公厘
磨削砂輪：	
轉數	1200轉/分
圓周速度	31.4~24.5公尺/秒
最大外徑	500 公厘
最小外徑	390 公厘
孔徑	305 公厘
寬度	150 公厘(特殊定貨可 作 200 公厘)
主動砂輪：	
轉數	13、16、22、29、40、53、 73、94、及 300轉/分 (在直接傳動時用)
最大直徑	300 公厘
最小直徑	260 公厘
孔徑	27 公厘

寬度	150 公厘(特殊定貨可作 200 公厘)
主動砂輪可傾斜角度	0~6 度
手輪每轉的橫進給量	0.5 公厘
手輪上的分度盤每轉一格時的橫進給量	0.005 公厘
在橫進給磨削時快速進給量	1.5 公厘
電動機功率:	
磨削砂輪用	14 仟瓦(特殊定貨砂輪寬 200 公厘時為 17 仟瓦)
油泵用	0.6 仟瓦
主動砂輪用	1 仟瓦
冷却液泵用	0.15 仟瓦
流量:	
油泵	18公升/分
冷却液泵	45公升/分
液壓系統內油的壓力:	
高壓	5~6 大氣壓
低壓	0.5 大氣壓
機床外形尺寸:	
長度	2265 公厘
寬度	1650 公厘
高度	1620 公厘
機床重量(約)	3600 公斤

五 機床的傳動和液壓系統

磨削砂輪是由裝在床身左端功率為 14 仟瓦轉速為 1450轉/分的單獨電動機帶動的(圖 4)。迴轉運動由電動機的皮帶輪 a 藉 V 形皮帶傳遞給磨削砂輪主軸 6。從工作方面看去磨削砂輪的迴轉方向為順時針方向旋轉,其轉速為 1200轉/分,根據砂輪的磨損情況,它的圓周速度可在 31.4~24.5公尺/秒以內。主動砂輪是由裝在

砂輪架殼體內功率為1仟瓦，轉速為1410轉/分的單獨電動機帶動，運動從電動機上的鏈輪經鏈條傳到中間軸的鏈輪上，再藉螺旋齒輪對或交換齒輪與蝸母對傳到主軸上，亦即運動藉交換齒輪或直接由手柄所控制的齒輪接合子傳遞到主軸上。

在修整主動砂輪時應用螺旋齒輪傳動使之獲得300轉/分。用交換齒輪和蝸母對能使主動砂輪獲得八級轉速其範圍為13~94轉/分。

為使磨削砂輪修整器作縱向移動及軸承的潤滑，在機床上裝一用接合子與電動機相連接的M18型齒輪泵（流量為18公升/分）。

主動砂輪藉裝在砂輪架軸的螺桿 a 及螺母 e （見圖4）進行橫向進給。手輪3的運動由軸 x 上的兩線蝸桿傳給與螺母 e 連成一體的蝸輪上。螺母 e 的迴轉，使固定在床身上的螺桿 a 驅使砂輪架體與主動砂輪一起移動。螺桿的螺距為6公厘，所以手輪每一轉主動砂輪便移動0.5公厘。砂輪架可對固定在機床上的滑鞍移動，也可用止動銷將砂輪架固定在滑鞍上，使與滑鞍一起對床身移動，此時用於滑鞍與床身固定的止動銷應即鬆開。

磨削砂輪設有往復擺動機構，往復運動是由固定在主軸上的蝸桿傳給所嚙合的齒輪 II （見圖5）。齒輪和套連在一起，套的孔是偏心的，孔內裝有帶偏心軸頸的軸 R 。當軸 R 與套相對轉動時其軸頸中心對齒輪中心的偏差即改變。在軸頸中心與齒輪迴轉中心相重合時，偏心差即為零。在軸頸上裝有一連桿，連桿與滑枕 II 連接。將偏心調整至所需要量後再將軸固定於齒輪套上，滑枕即可產生一定的往復運動。若將偏心調整至零，滑枕即無往復運動。

在主軸上有一套，此套是主軸的自動調整推力軸承，套用二個螺釘與卡箍 M 相連。卡箍的上端插入滑枕中，下端與磨架箱體鉸接。因之，滑枕的往復運動即經由卡箍而傳至主軸。往復運動的擺動次數是不變的，每分鐘為35次。運動範圍由0~7公厘。

二砂輪修整器金剛刀的進給量調整及主動砂輪修整器的縱向移動，均用螺桿手動進行。

油從安裝在床身內的齒輪油泵流向壓力調整為 5~6 大氣壓的高壓閥，再流入砂輪修整器液筒內。如開關手把在中間位置時砂輪修整器的運動停止，同時使泵沒有負荷。高壓油路，與低壓油路接通。

油在流向壓力調整為 0.5 大氣壓的低壓閥時分成兩路，一部分流向濾油器 3，經濾淨後流入磨削砂輪架 II 的腔體內，以便冷卻和潤滑磨削砂輪主軸的軸承。其餘部分經低壓閥流入油箱內。油在充滿磨削砂輪架腔體的同時，將其內部空氣經蓋上不大的孔擠出。當油充滿磨削砂輪架腔體後，開始經此孔流向油位計腔，再經管子流入油箱內。在這種情況下，砂輪架腔體內就構成了一定壓力，此壓力使壓力繼電器起了操縱磨削砂輪電動機開動的作用。此種裝置能防止磨削砂輪的主軸在潤滑不良的情況下起動。

六 機床的結構說明

1. 床身

本機床床身成 T 形(圖 6)，內部有加強筋以增強其剛度。在右上部有燕尾形導軌。裝有進給支架和主動砂輪架的滑鞍即沿此導軌移動，床身上部的加工台是為安裝磨削砂輪架及液壓砂輪修整器用，床身前後兩邊緣及中部鑄成一槽形，槽底帶有斜坡以便收集冷卻液。為搬運機床方便起見，床身上備有兩個螺孔(平時用螺塞堵住)，以便擰入有環螺釘。床身中部有橫向垂直壁，它使床身左壁圍成一個與其他部分隔開的槽，作為液壓油用油槽，油槽蓋就是油泵及油泵電動機的底座，蓋的邊緣上斜裝有四個螺栓，螺栓緊頂住床身上的凸出斜面，使蓋不能移動，蓋底面墊有毛氈，床身後面有向油槽灌油的口，並用圓蓋蓋住，灌油口的旁邊裝有油標，可以直接看到油位的高低。

在床身的左端裝有一安裝磨削砂輪電動機用的底座。皮帶的鬆緊可以用螺釘 A 和兩個螺帽 B 轉動此底座來調整。此外，電動