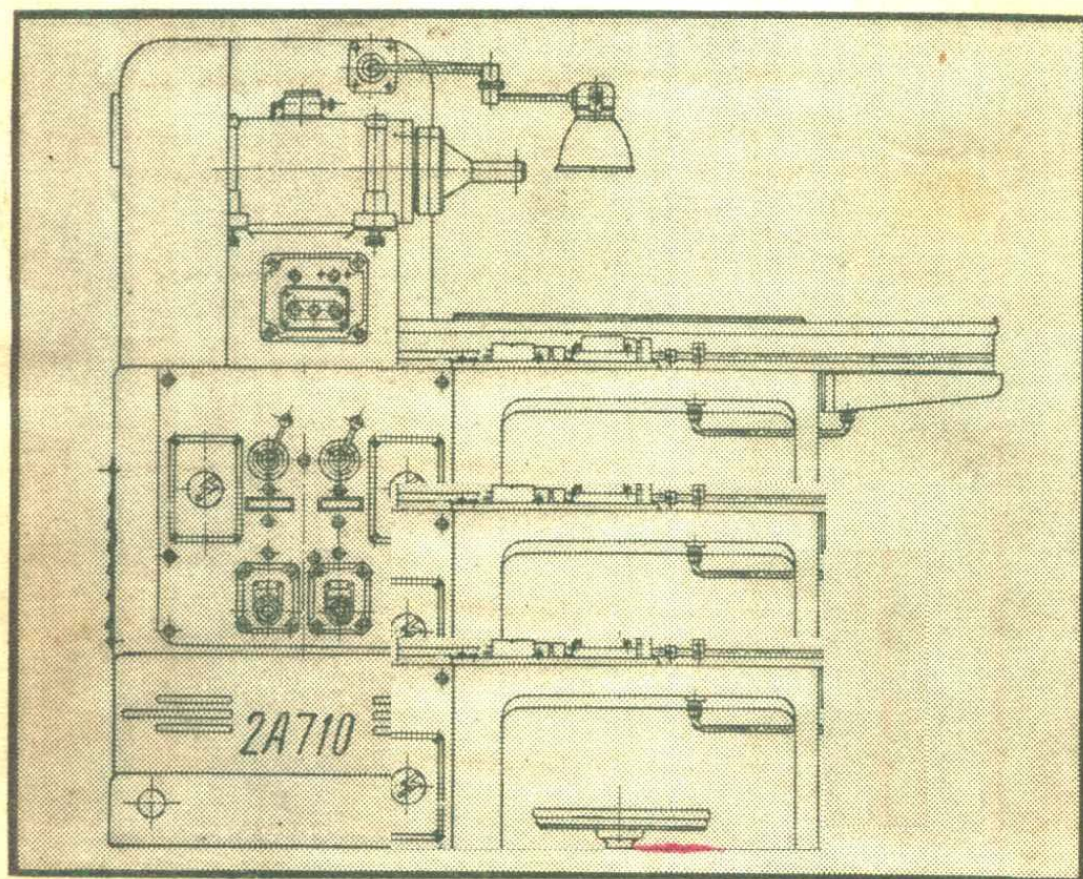


苏联机器介绍丛书

2A710型單面臥式金剛刀鏜床

苏联敖德薩搖臂鑽床工厂編



机械工业出版社

壹萬伍陸年 陸月 貳 陸日

苏联机器介绍丛书

2A710型單面臥式金剛刀鏜床

苏联敖德薩搖臂鑽床工厂編

第一汽車制造厂譯

出版者的話

2A710 型單面臥式金剛刀鏜床是蘇聯敖德薩搖臂鑽床工廠出品。本書即根據該廠編的機床說明書翻譯的。

本書詳細介紹 2A710 型機床的規格，機床的工作原理以及各部件的構造等。對機床的液壓系統和電氣系統等也有詳細說明。

本書供本機床使用者掌握機床性能和準確操作時參考。

蘇聯 Завод радиальных станков одесса 編 'Паспорт и руководство по обслуживанию горизонтального одностороннего алмазно-расточного станка модель 2A710'

* * *

書號 0989

1956 年 3 月第一版 1956 年 3 月第一版第一次印刷

850×1168 $\frac{1}{32}$ 字數 29 千字 印張 $2\frac{1}{8}$ 0,001—1,800 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) 0.43 元

機床使用須知

- 1.開車前，需檢查所有手柄及其他操縱元件是否在「空位」上。
- 2.開車前，檢查油標中油量是否適合，各油杯中是否有足够的潤滑油。
- 3.開車前，檢查各滑動面是否清潔，是否有足够的潤滑油。
- 4.開車前，檢查卡盤及床身附件，是否上緊以免發生事故。
- 5.開車前，檢查各處螺絲，有無鬆動情況。
- 6.開車前，檢查各種保險安全或止動裝置是否適用。——在使用快速行程前應再檢查一次。
- 7.開車時，首先開動電動機，待其轉動正常後再開動離合器。
- 8.除在說明書中特殊說明外，機床在開動中不得變換速度。
- 9.每次變速手柄的變換都要切實的搬到一定的位置，使內部齒輪接合部分完全接合。
- 10.在機床開動中進行潤滑及清理切屑等工作時需注意安全，要應用器具，不准直接用手進行。
- 11.如工人因事離開機床，一定要把機床之總電門關閉。
- 12.機床在停止工作後，應把所有手柄及其他操縱元件放回「空位」上。
- 13.機床應經常保持清潔，工作完了後，應即清理切屑及冷却液，並在機床之加工面及滑動面上薄塗一層機油。
- 14.不可在機床之精加工面及滑動面（如車床之導軌）上放置工具，零件或其他足以損傷其表面之物品。
- 15.非本機床之使用工人，禁止任意開動機床。
- 16.按潤滑說明定期上油。
- 17.如發現機床發生故障，應立刻停車，並通知有關部門進行修理，生產工人絕對不得自行修理或拆卸機床。

目 次

一	主要技術規格·····	5
二	機床的工作原理及組成件·····	6
三	部件構造說明·····	8
四	主軸頭構造說明·····	12
五	機床液壓系統說明·····	13
六	機床電氣系統說明·····	16
七	機床的搬運、開箱和安裝·····	19
八	附件和夾具明細表·····	21
九	機床精度標準·····	22
	附圖(1—47)·····	25

— 主要技術規格

主 軸 頭

- 1 在過橋上安裝主軸頭的最多數量(個)
 - 0 型——4($n=5000$ 轉/分—3 個)
 - 1 型——4($n=5000$ 轉/分—3 個)
 - 2 型——3
 - 3 型——3
 - 4 型——2
- 2 鏜孔直徑(公厘)最小 8 ;最大 200
- 3 主軸的轉速數目 1
- 4 主軸的最大轉速(根據調整而定)5000轉/分
- 5 傳動電動機每分鐘的轉數(根據調整而定)1000~3000
- 6 傳動電動機的功率(仟瓦)(根據調整而定)1~2.8
- 7 主軸頭皮帶輪直徑(公厘)(根據調整而定)最小100
- 8 主軸軸線到工作台的距離(公厘)
 - 0 型——230
 - 1 型——230
 - 2 型——230
 - 3 型——245
 - 4 型——270
- 9 過橋上主軸頭軸線間的最少距離(公厘)(根據調整而定)
 - 0 型——100
 - 1 型——120
 - 2 型——155
 - 3 型——190
 - 4 型——245

工 作 台

- 1 工作台的夾持面積(公厘)—— 400×600
- 2 工作台的最大行程(公厘)——275
- 3 進刀是無級調整的
- 4 最小工作進刀量(公厘/分)——10

5 快速行程速度(公尺/分)——2.5;2

6 由機床底座到工作台夾持面的距離(公厘)890

液壓泵聯合併

- | | |
|------------|-----------------|
| 1 液壓泵型號 | ——П1Φ-6(П1Φ-18) |
| 2 液壓泵電動機型號 | 法蘭式——A041-6 |
| 3 電動機轉速 | ——1000轉/分 |
| 4 電動機功率 | ——1 仟瓦 |
| 5 液壓泵排油量 | ——18公升/分 |
| 6 油路中的工作壓力 | ——10~12大氣壓 |

冷 却 裝 置

- | | |
|---------|------------|
| 1 冷却泵型號 | 輪葉式——П-22A |
| 2 傳動裝置 | ——附設式電動機 |
| 3 能率 | ——22公升/分 |

傳 動 裝 置

- | | |
|------------|--------|
| 1 電流種類 | ——三相 |
| 2 電壓 | ——380伏 |
| 3 機床上電動機數量 | ——2 |

機床輪廓尺寸

- | | |
|-----|-----------|
| 1 長 | ——1500 公厘 |
| 2 寬 | ——1000 公厘 |
| 3 高 | ——1350 公厘 |

機床固定部分的重量(主軸頭和冷却裝置的調整器具除外)約為 1900 公斤。

二 機床的工作原理及組成件

新型的 2A710 鏜床與第一批 Г 型的臥式金剛刀鏜床一樣,同是附有活動工作台和固定主軸頭的機床。

本機床裝有下列組合併:

組合併№ 1 ——液壓操縱板

組合併№ 2 ——油缸

組合併№ 4 ——液壓管道

組合併№ 5 ——油泵裝置

組合件№ 7 —— 床身, 工作台, 過橋

組合件№ 9 —— 電氣設備

並採用了 2 A 715 型鏜床的下列組合件:

組合件№ 3 —— 制動器

組合件№ 8 —— 爲[單面鏜孔]特殊情况而設的冷却裝置。

可在下列五種型別中採用任何型號之主軸頭: AP-0; AP-1; AP-2; AP-3; AP-4。

組合件 № 1 及 № 2 與 2 A 715 型鏜床上相應的組合件多少有些變更。

本機床是按照部件裝配的原理裝成的。

工作台可在床身導軌上自由地移動; 床身的左側裝有: 液壓操縱板及其操縱手柄, 帶有主軸頭及鏜桿的過橋; 床身的前面裝有: 操縱工作台工作行程及快速行程的微動轉換開關; 床身的右側裝有: 操縱工作台移動的油缸; 此外在床身的壁櫥裏有工人的轉椅。

床身內部裝有帶油泵裝置以及傳動電動機的油箱, 該油箱直接裝在基礎上, 並用撓性油管與床身連接, 這樣便使機床床身免受震動, 並當油箱中的油溫增高時, 床身也可避免溫度變化的影響。

機床後面裝有電氣儀器箱。

工作台的移動是液壓傳動的。

電動機通過三角皮帶使主軸頭旋轉, 三角皮帶有一個專用的罩子罩着。

將夾持工件, 夾具移動, 定位銷的插入和退出等輔助工序自動化, 此時若將操縱凸輪進行適當的調整, 便可在機床上進行多種多樣的自動工作循環。

主軸的潤滑是自動壓力式的。

導軌是用位於油槽中的滾輪來潤滑的。

本機床的操縱只利用三個按鈕和兩個手柄。在進行自動工作循環時, 工人只用一個手柄就可以了。

其餘的操縱機構都是調整機床時用的。

由一個總組合開關來操縱整個機床的開車和停車。

每一台鏜床都可以調整成適於加工一定的零件，並裝上有高生產率的液壓半自動夾具(在機床的工作台上)和帶有鏜桿及鏜刀的主軸頭。

如需冷却刀具時，則可隨機床供應一個專用的冷却裝置。

三 部件構造說明

本機床的液壓系統包括有：

1. 液壓操縱板；
2. 工作台進刀油缸；
3. 油泵裝置；
4. 停止電動機旋轉(也即停止主軸旋轉)的油缸；
5. 電動機軸的制動(也即主軸頭的制動)油缸；
6. 調節主軸頭潤滑油量的節流閥(參看主軸頭總圖)。

液壓系統的構造能使空氣自動地從液壓系中排出(因為在進刀油缸的上面有個溢流孔)。所以在開動新安裝的機床時，和開動剛修理好(空氣侵入了液壓系統)的機床時，只須使工作台快速移動幾次即可將空氣排出。

1 液壓操縱板

液壓操縱板能進行許多種工作循環，主要有以下幾種：

1) 手起動、向左快速行程、工作進刀、換向、向原位的快速退刀及機床停車。

2) 手起動、向左快速行程、工作進刀、同一方向的快速行程(跳越)、工作進刀、換向、向原位的快速退刀及機床停車。

在回程終了時，工作台是以工作進刀速度[停止]的，以免活塞衝擊到油缸的底部，為此特備有一個凸輪，它可把操縱工作台工作進刀的螺管線圈接通。

根據特別訂貨，本機床可供給這樣的一個操縱板，以便在鏜削

結束時，工作台能在固定限制器上停留一些時間以便進行工作。

液壓操縱板是個體殼，裏面裝有換向閥、進刀閥、旋轉式“停止”導向器和旋轉式“換向”導向器等。

爲了能在限制器上停留的一些時間內工作起見，在操縱板的左側（見液壓傳動原理圖）裝有一個鏜平面的油閥，該油閥由一獨立的螺管線圈操縱之。

操縱板設計成可將其從機床上拆下來進行檢查或修理，而不須把原來固定在操縱底板上的油管拆開。

進刀閥與鏜平面的油閥的移動都是由固定在操縱板上的螺管線圈所操縱的。

爲了在操縱板已經緊固於機床上以後，還能够很方便地檢查或修理其螺管線圈起見，故設計有可拆卸的蓋板。

操縱板上裝有兩個 T55-11 型的速度調節器，當進刀閥在某一定位置時，油液就從進刀油缸的油腔經過該調節器而排至回油路去。適當地調整節流閥孔隙的大小，就可得到從 10 公厘/分至 500 公厘/分範圍內之任何工作進刀（無級調整）。

工作台的自動換向是由槓桿來進行的，該槓桿與旋轉式“換向”導向器及緊固在工作台 T 形槽上的凸輪槓桿相連。

當工作台的凸輪碰着槓桿時，槓桿就移動，從而就使操縱板上的旋轉式導向器轉動，於是液壓系統就使工作台作回程移動。

主軸的開動與停止，使快速行程變爲工作進刀或使工作進刀變爲快速行程等，都是由裝在機床上的凸輪來自動的進行。

2 工作台進刀油缸

油缸本身是一根緊在法蘭間的鋼管，並用法蘭籍螺栓把自己固定在床身上。

工作台的移動是由進刀油缸的活塞桿所操縱，因爲該活塞桿由一托架而與機床的工作台相連接。

因爲有球形墊圈的關係，所以使活塞桿能自動調整，並在擰緊

螺帽時，可避免發生歪斜之可能。

活塞上有着一系列的環形槽，以減少油液在油缸內從這一油腔漏到另一油腔去；活塞上沒有活塞圈。

油封是由一些特殊的壓緊環所組成的，這些壓緊環由螺帽擰緊，故可防止油液從放活塞桿的孔漏出。

爲了防止油液從蓋板的連接處滲出，故在該處也設有軟墊。

3 油泵裝置

油泵裝置在床身內之油箱蓋板上。

爲了使機床不受油泵裝置的震動所影響，油箱由本身的四個滾子直接裝在基礎上，並只由一些自由懸掛的管子和機床相連。

爲了清洗或修理的方便，只要先拆開一些必要的管子，就可把油箱從床身內取出。

爲了使油液能更好地澄清起見，故把油箱分成三個間格。

回油首先流至第一格，且在第二間格內澄清後，最後乃進入第三間格重新吸入。

在油箱的右面有注油的過濾網及油面表，左面有排油塞，油箱上面則用頂板蓋住。

在油箱左面裝有帶 $\Pi 1\Phi-18$ 型輪葉式油泵的法蘭式傳動電動機，油泵與電動機之間用片式彈性離合器連接。

油泵經過裝在它下面的濾網而吸入油液。

在油泵的壓力管上裝有 $MF5414$ 型安全閥及檢查油路中壓力的油壓表。

改變油路中的壓力的方法是擰鬆安全閥上的帽塞，用螺釘調節安全閥彈簧之力量。

然後油液從安全閥進入兩個片式濾油器，經過精濾後便進入液壓操縱板。

濾油器必須每班清理一次，其方法是把手柄旋轉一周。

此外，每月至少用煤油仔細地清洗濾油器一次。爲此，應把其

蓋子上螺栓擰出，然後把整個濾油器取下。

在清洗時，可把濾油器浸入清潔的煤油中，然後轉動其手柄。

這樣，就可把塞在濾油器上的所有微粒全部除掉。

液壓操縱板用油管與進刀油缸、電動機軸的制動油缸，及停止電動機旋轉的油缸等的兩面油腔相連接。當主軸頭旋轉時，油便從停止電動機旋轉的油缸去滑潤主軸頭的軸承。

4 停止電動機旋轉的油缸

(液壓轉換開關)

停止主軸旋轉的油缸裝在油泵裝置的油箱上，並與機床的總油壓系統相連接。

根據工作台移動的方向，油液在壓力的作用下交替地進入油缸的兩個油腔內；此時，露在外面的活塞桿就會移動，並接通或打開一終點開關（該終點開關是接通主軸旋轉的電動機電路的）。這樣，就只有在工作台工作行程時，才能開動該電動機。而在工作台回程時，該電動機的電路就被切斷，從而電動機也就不能旋轉。

只有當固緊在工作台上的凸輪限制器壓到裝在床身上的某一相應的微動轉換開關後，才能開動主軸頭的旋轉運動。

5 電動機軸的制動油缸

(制動器)

於工件鏜畢後，主軸電動機的旋轉運動就自動停止，但由於慣性的作用，主軸仍然繼續旋轉一些時間。這樣，當工作台回程時，鏜刀便在工件上切出螺旋形的刻痕，這是不容許的。爲了避免這樣的毛病，就得用一個油缸所組成的特殊裝置來把電動機的皮帶輪制動。在這油缸的活塞桿上，裝有帶一段三角皮帶的壓板，而在電動機的皮帶輪上，則設有爲制動皮帶用的專用槽。

該油缸與機床的總油壓系統相連通，並根據工作台運動方向的不同，油液在壓力作用下，交替地流入油缸的兩個油腔，這樣，在

電動機旋轉時，就自動地放鬆電動機的軸；而在停止旋轉之後，就自動地把電動機的軸制動，這樣也就把主軸制動了。

爲了防止油液從放活塞桿的孔漏出，備有由石墨石棉軟線製成的油封，旋轉螺帽就可壓緊這油封墊料。同樣，爲了防止油從蓋下漏出，油缸蓋也裝有軟墊。

6 冷却裝置

冷却裝置裝在機床以外；它是一個箱子。箱蓋上裝有能率爲22公升/分的電動泵及由螺管線圈所操縱的Г72-12型軸向導向器，螺管線圈是與主軸旋轉的電動機並聯的。

用電動泵經軟管把乳狀液從箱子送至刀具，乳狀液輸送量的多少，則由裝在箱上的龍頭來調節之。

四 主軸頭構造說明

主軸頭裝在 AB 級精度的徑向推力滾珠軸承中，這樣才能使主軸頭具有最小擺動的極高精確度。

在主軸的前後支座上皆裝有帶中間環的一對徑向推力軸承，並經過預加負荷（預先在實驗室中作好）。

用兩個螺帽並經過一間隔套筒來把滾珠軸承的內環壓緊。前支座的外環壓緊在套筒和主軸頭蓋板之間，而後支座的外環却是自由活動的。

主軸頭按下列次序進行裝配：把兩個彈簧環裝入殼體內；其中前面的一個彈簧環是用來承受軸向力的，而另一個彈簧環則是當拆卸主軸時用來從主軸上拉下後軸承的。然後把套筒裝入，並使之頂緊前面的彈簧環。在主軸上套上前蓋，裝上帶中間環的軸承，並將這些零件一同裝入主軸頭體殼內。

在主軸的另一端套上間隔套筒，裝上帶環的滾珠軸承，並用兩個螺帽把它們壓緊。然後裝上後蓋。

拆卸軸頭時，則按相反的次序進行。

由機床的總液壓系統來自動地進行主軸頭軸承的潤滑，而且僅當主軸旋轉時才進行之。

由裝在主軸頭體殼上的專用鋼球節流閥的螺絲來調節進入主軸頭的潤滑油量。在節流閥上有觀察玻璃，以便觀察主軸潤滑情況。

用過的潤滑油則直接排回油箱。

在主軸上刻有左向螺旋槽，它能把滲漏出來的油液引回主軸頭，這樣就可避免油液漏出的現象。

主軸頭裝在過橋的 T 形槽內，並能在槽的全長上任意調整。

主軸中心線與夾具精確配合是用一補償板進行的。

鏗桿由其裝在主軸套筒內的柄部定中心，並緊固在主軸法蘭上。

在主軸的另一端裝有皮帶輪。電動機的旋轉運動由無接頭的三角皮帶傳給主軸頭。用在過橋的 T 形槽內移動的滾輪來拉緊傳動皮帶。

改變主軸和傳動電動機皮帶輪的直徑，以及用具有各種轉速的電動機，就可使軸頭的主軸得到任何所需的轉速。

主 軸 軸 承

爲了使被加工孔達到高的精確度（一級配合，橢圓度不超過 0.003~0.005 公厘）和被加工表面達到極高的光潔度（7~9 級），最好能裝置[雙重]型“C”級滾動軸承。然而由於我國（指蘇聯——譯者）軸承工業中尚未製造出這類軸承，故也只能採用“AB”級徑向推力軸承加以選裝，並用專門的校準器具加以[配對]（сдвигание），用該校準器具能保證在裝配主軸時得到所要求的緊度。

五 機床液壓系統說明

機床的液壓系統能做到下列各項：

a) 工作台以 1.5~2 公尺/分的速度作往復運動。

- 6) 兩個方向的工作進刀(速度為 1~50 公分/分)。
- В) 主軸的自動[起動]和[停止]。
- Г) 在工作台換向時主軸的自動[制動]。
- Д) 工作循環結束後, 工作台的自動[停止]。
- е) 工作台的[跳越]式自動移動和在固定限制器上的持續一定時間。

按壓[起動]按鈕把油泵電動機開動後, 油液就以下述方式進入操縱系統: 油液從油箱由 Л1Φ-18 型油泵吸入, 經過 MF54-14 型安全閥及 Γ 41-11 型濾油器而進入換向閥套筒的中心槽, 又經過該槽而流向旋轉式的[停止-起動]導向器, 導向器處在[停止]位置(見圖 2 [停止]導向器虛線所示之位置)時, 便把換向閥兩端腔的油液隔斷而閥在彈簧作用下處於中間位置。當把[停止]導向器的手柄轉到[起動]位置時, 導向器就被調整到其第二位置(見圖 2 所示[停止]導向器的位置), 於是油液就流向旋轉式的[換向]導向器, 該導向器能有兩個位置, 當如圖所示的一個位置時, 就相當於工作台向主軸的行程, 而當另一個如虛線所示的位置時, 就相當於工作台離開主軸的行程。

把[換向]導向器的手柄向主軸頭一面轉動時(如圖 2 所示), 機床就開始工作循環。

油液經過[換向]導向器而流向換向閥的左端, 把換向閥推到極右位置(如圖 2 所示), 打開了油液從換向閥套筒中心槽至工作台進刀油缸左油腔的油路。

於是油液就從換向閥的右油腔壓出, 經過[換向]導向器另一端的孔穴而排回油箱。

這樣, 操縱系統就告終結, 而機床就開始工作。

油液的壓力推動活塞, 因而也就把和活塞桿相連接的工作台推向右方。此時油液就從工作台進刀油缸的右油腔經換向閥套筒裏的油溝而流入進刀閥套筒的油溝。

進刀閥由螺管線圈操縱, 並能有兩個位置: 第一個位置如圖上

所示,第二個位置是當進刀閥的孔與套筒裏的油溝相重合,螺管線圈的鐵心被吸入的時候。

第一個位置相當於工作台的工作進刀。

第二個位置相當於工作台的快速行程。

在工作進刀時,油液被進刀閥塞住,於是只能經過右面的Г55-11型速度調節器而排回油箱。

速度調節器是一個和節流閥配成對的減壓閥,該減壓閥的作用是在節流閥以前(油液經此節流閥後便回油箱)的油壓系統內經常保持一定的壓力。

這樣,在油缸的右油腔中就形成了反壓力,這壓力使活塞不能快速移動。

當旋轉速度調節器手柄來調節流閥內的孔隙的大小時,就可調整從右油腔出來的油量,這樣就確定了工作台工作進刀量的大小。

當進刀閥處在第二種位置,也就是當工作台快速行程時,油液便從進刀閥套筒的油溝經閥內的孔自由地流回油箱,這樣就確定了最大的排油量,也就是確定了快速行程。在快速行程時,主油管内之液壓急劇下降,這情形對於輔助工序的自動化是有利的。

與換向閥端油腔並聯的有:停止電動機旋轉的油缸,電動機軸制動油缸及主軸頭軸承潤滑油的給油節流閥。

當在圖上所示位置時,油液在壓力的作用下進入[液壓轉換開關]之下油腔,於是就將終點開關BK211壓着。當緊固在工作台上的凸輪碰到緊固在床身上的微動轉換開關時,就接通了使主軸旋轉的電路。潤滑主軸頭軸承的節流閥也與液壓轉換開關的下油腔相連接,這樣,油液同時便在壓力的作用下去潤滑旋轉着的主軸頭。

油液從液壓轉換開關的另一油腔經旋轉式[換向]導向器的孔而排回油箱。

油液在壓力的作用下進入[制動]油缸的下油腔,把活塞向上

推動，這樣，當軸頭主軸旋轉時，就鬆開了電動機軸的制動三角皮帶。

油液從制動油缸的另一油腔也經旋轉式[換向]導向器而排回油箱。

當裝在工作台上的凸輪碰到槓桿(在圖中用虛線表示)後，該槓桿就把換向導向器轉到第二個位置，於是自動地改變了液壓系統中所有油缸的油腔中的壓力。工作台就開始作離開主軸的運動，主軸的旋轉也被停止了，電動機軸被制動，潤滑主軸頭的給油節流閥也停止給油了。

根據進刀閥位置的不同，工作台或者是快速退出，或者是在工作進刀。

當必須把工件的端面削去若干公厘時，則在進行換向以前，就先接通鏜端面油閥的螺管線圈，使該閥把從旋轉式導向器到換向閥的油流阻塞住，這樣，就可使當[換向]導向器旋轉後，不致立刻發生換向動作。

工作台照以前的方向移動，當其碰到固定限制器時即行停止。在限制器上持續的時間(為鏜端面所必需的時間)由時間繼電器來調節之，該繼電器於持續時間結束時便切斷鏜端面油閥的螺管線圈，此後工作台就進行換向。

六 機床電氣系統說明

本機床的電氣設備適用於電壓為 380 伏的三相電流。

機床上裝有下列傳動機構用的電動機：

1M：帶動工作台進刀液壓泵。

2M：帶動主軸旋轉。

如工作時需要冷却刀具時，機床可裝有一特殊的冷却聯合件，該聯合件包括帶電動機 4M 的電泵及專用閥，該閥在工作時能自動開啓冷却乳狀液至主軸的通路。該乳狀液閥由螺管線圈 CO 操縱之。