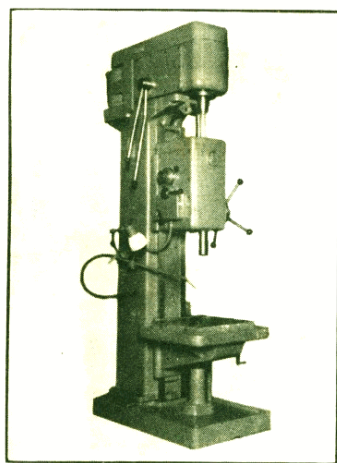


机 器 介 紹 叢 書

苏联2A125型立式钻床

第一机械工業部第二机器工業管理局編



机 械 工 業 出 版 社

50.6

机器介绍丛书

苏联 2A125 型 立式 钻 床

第一机械工业部第二机器工业管理局编



机械工业出版社

1957

出版者的話

本机床是仿苏联 2A125 型立式鑽床制造的。本說明書是帮助使用者了解本机床的机构及其操纵,以保证机床的工作精度,并延長机床的寿命。

本書除对 2A125 型机床作了总的說明外,还特別詳細地介紹了机床传动系統和主要部件的結構。

本說明書供本机床使用者与有关設計人員参考。

NO. 1247

1957 年 6 月第一版

1957 年 6 月第一版第一次印刷

787×1092 1/16 字数 64 千字 印張 3²/₈ * 0,001— 2,000 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号

定价(10) 0.55 元

目 次

一 机床的用途和使用范围	5
二 机床的性能和规格	5
三 传动系统	6
四 机床主要部件结构的说明	11
五 机床的润滑	19
六 刀具的冷却	19
七 电器设备	22
八 滚动轴承一览表	25
九 搬运及安装	26
十 机床的调整	26
十一 操作指导	29
十二 标准附件一览表	30
十三 电器设备一览表	30
十四 机床几何精度检查	31
十五 机床性能鉴定	33
十六 结论	33
附录一 易磨损件	34
附录二 机床规格说明	44

一 机床的用途和使用范围

2A125 型机床（圖 1）是一种完善的、具有广泛万能性的立式鑽床，最适合于修理車間、工具車間和小批生产等車間的使用。如果裝上多軸鑽具及其他卡具，还可以在大批生产中采用。

机床最大鑽孔直徑为 25 公厘，允許送刀抗力 900 公斤，主軸上最大扭轉力矩 2000 公斤公分。正常采用的电动机功率为 2.8 仟瓦，如果考虑到重复短時間切削而有 25% 的超負荷时，則电动机的功率相应地应为 3.5 仟瓦。

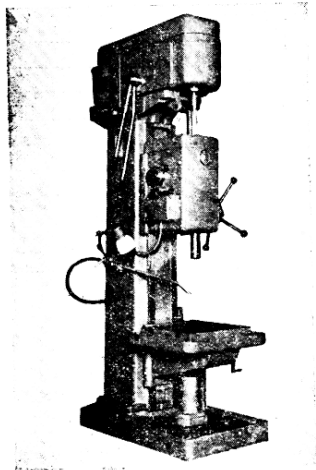


圖 1 2A125 型立式鑽床。

机床变速箱有 9 种轉速，其范围为 97~1360 轉/分。送刀箱有 9 种送刀量，其范围为 0.1~0.81 公厘/轉。

在机床上可进行鑽孔、扩孔、鑽埋头孔、平头鑽扩孔和部分鉸孔等工作。由于电动机具有逆轉装置，故可以攻螺紋；还可以利用鑲硬質合金的切削刀具工作。

二 机床的性能和规格

最大鑽孔直徑（鋼的抗張强度 = 50~60 公斤/公厘 ² ）	25 公厘
最大送刀抗力	900 公斤
主軸最大扭轉力矩	2000 公斤公分

电动机功率 (A 42-1型)	2.8 仟瓦, 1420 轉/分
莫氏锥度	3 号
主軸行程	175 公厘
主軸中心綫到导轨面距离	250 公厘
送刀箱行程	200 公厘
主軸变速种数	9 种
主軸变速范围	97~1360 轉/分
主軸轉速	97; 140; 195; 272; 392; 545; 680; 960; 1360 轉/分
送刀种数	9 种
送刀范围	0.1~0.81 公厘/轉
送刀量	0.1; 0.13; 0.17; 0.22; 0.28; 0.36; 0.48; 0.62; 0.81 公厘/轉
电动机逆轉裝置	手动及自动
工作台行程	325 公厘
工作台工作面积	500×375 公厘
主軸端面至工作台面距离	0~700 公厘
主軸端面至底座距离	750~1100 公厘
冷却水泵的功率 (ΠA-22 型)	0.125 仟瓦
冷却水泵的流量	22 公升/分
电动机及冷却水泵的电压 (交流)	220/380 伏
机床的起動裝置	用手操縱磁力起動器起動
机床外形尺寸	高 2300 公厘, 寬 825 公厘, 長 962 公厘
机床重量 (理論)	980 公斤

三 傳 動 系 統

机床的傳動系統 (圖 2) 具有下列各种运动:

1 主軸的迴轉运动

机床运动的来源——由安装在变速箱后部支架上, 功率为 2.8 仟瓦, 轉速每分鐘 1420 轉的单独电动机, 借三角皮帶 (标准三角皮帶 A1000 型) 經過皮帶輪 1 和 2 傳動軸 I。

主軸轉速的計算:

$$n_1 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{6}{7} \times \frac{10}{12} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{23}{72} \times \frac{18}{63} = 97 \text{ 轉/分}$$

$$n_2 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{3}{8} \times \frac{10}{12} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{25}{54} \times \frac{18}{63} = 140 \text{ 轉/分}$$

$$n_3 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{4}{5} \times \frac{10}{12} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{37}{58} \times \frac{18}{63} = 195 \text{ 轉/分}$$

$$n_4 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{6}{7} \times \frac{9}{11} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{23}{72} \times \frac{36}{45} = 272 \text{ 轉/分}$$

$$n_5 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{3}{8} \times \frac{9}{11} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{25}{54} \times \frac{36}{45} = 392 \text{ 轉/分}$$

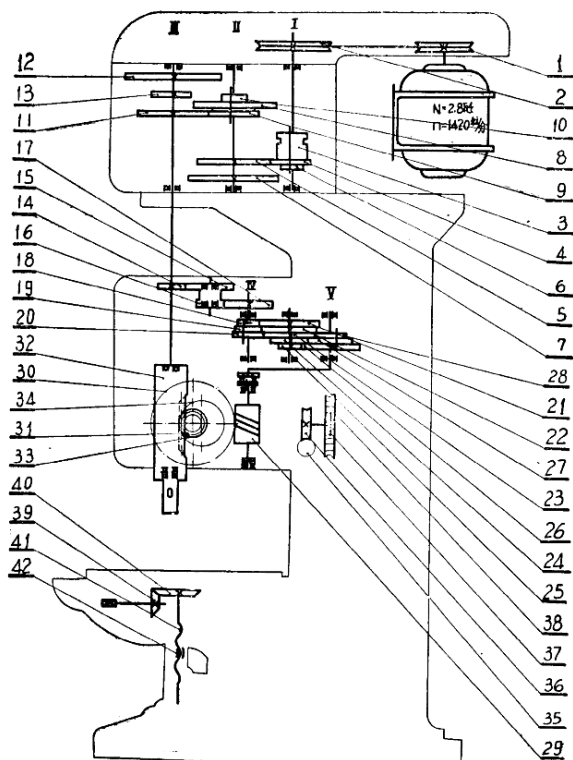


图2 机床传动系统图。

$$n_6 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{4}{5} \times \frac{9}{11} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{37}{58} \times \frac{36}{45} = 545 \text{ 转/分}$$

$$n_7 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{6}{7} \times \frac{8}{13} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{23}{72} \times \frac{54}{27} = 680 \text{ 转/分}$$

$$n_8 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{3}{8} \times \frac{8}{13} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{25}{54} \times \frac{54}{27} = 960 \text{ 转/分}$$

$$n_9 = 1420 \times \frac{1}{2} \times 0.99 \times \frac{4}{5} \times \frac{8}{13} = 1420 \times \frac{114}{152} \times 0.99 \times \frac{37}{58} \times \frac{54}{27} = 1360 \text{ 转/分}$$

注: 0.99为三角皮带的滑动系数。

主轴进刀量的计算:

$$s_1 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{21}{24} \times \frac{28}{29} \times \frac{32}{33} \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{21}{60} \times \frac{21}{60} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.1 \text{ 公厘/转}$$

$$s_2 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{22}{25} \times \frac{28}{29} \times \frac{32}{33} \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{23}{56} \times \frac{21}{60} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.13 \text{ 公厘/转}$$

$$s_3 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{23}{26} \times \frac{28}{29} \times \frac{32}{33} 34 \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{30}{51} \times \frac{21}{60} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.17 \text{公厘/轉}$$

$$s_4 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{21}{24} \times \frac{27}{30} \times \frac{32}{33} 34 \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{21}{60} \times \frac{35}{46} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.22 \text{公厘/轉}$$

$$s_5 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{22}{25} \times \frac{27}{30} \times \frac{32}{33} 34 \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{25}{56} \times \frac{35}{46} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.28 \text{公厘/轉}$$

$$s_6 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{23}{26} \times \frac{27}{30} \times \frac{32}{33} 34 \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{30}{51} \times \frac{35}{46} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.36 \text{公厘/轉}$$

$$s_7 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{21}{24} \times \frac{26}{31} \times \frac{32}{33} 34 \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{21}{60} \times \frac{51}{30} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.48 \text{公厘/轉}$$

$$s_8 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{22}{25} \times \frac{26}{31} \times \frac{32}{33} 34 \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{25}{56} \times \frac{51}{30} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.62 \text{公厘/轉}$$

$$s_9 = \frac{17}{18} \times \frac{19}{20} \times \frac{23}{26} \times \frac{26}{31} \times \frac{32}{33} 34 \cdot \pi \cdot M = \frac{27}{50} \times \frac{27}{50} \times \frac{30}{51} \times \frac{51}{30} \times \frac{1}{47} \times 14 \times 3.14 \times 3 = 0.81 \text{公厘/轉}$$

皮帶輪 2 裝在變速箱軸 I 上，在此軸上還裝有滑動三聯齒輪 3，4 和 6，迴轉運動由此三聯齒輪經過固定在軸 II 上的齒輪 5 和 7、滑動齒輪 8 傳給第 II 軸，而沿着軸 II 的滑動齒輪 8、9 和 10 通過齒輪 11、12 和 13 將運動傳給軸 III（空心軸，參看圖 3）。

帶花鍵的主軸可在这空心軸端部的花鍵孔內自由滑動，並借花鍵而旋轉。

2 主軸的升降運動（送刀運動）

由裝在主軸花鍵部分上的齒輪 14 通過齒輪 15、16 與 17 把運動傳給軸 IV（軸套 4，參看圖 5），齒輪 18、19 和 20 在此軸套上自由旋轉，並經常與齒輪 21、22 與 23 相嚙合。齒輪 23、24 和 25 經常地與軸 V（軸套 5 參看圖 4）上自由旋轉的齒輪 26、27 與 28 相嚙合。在此兩軸套內有齒條拉鍵軸，拉鍵軸的移動使齒輪 18、19、20、26、27 和 28 相應地與兩軸套相連接，由此可得到 9 種送刀量。

由軸套 5 經過鋼球保險接合子 15（圖 5），把迴轉運動傳給蝸杆 29 與蝸輪 30；蝸輪 30 直接裝在齒輪軸 31 上，齒輪 31 與主軸套 32 上的齒條相嚙合，這就使整個機構的迴轉運動變為主軸的送刀運動。

主軸也可用裝在水平軸 16（參看圖 11）上的十字操縱手柄進行手動送刀。

在水平軸 16 上裝有齒輪 33（參看圖 11 齒輪 9），它與裝有調整鑽孔深度撞塊的內齒輪 34 相嚙合。

3 送刀箱的升降運動

用手柄旋轉蝸杆 35 經過蝸輪 36、齒輪 37 和齒條 38，而使送刀箱箱体作升降運動。

4 工作台的升降運動

工作台的升降運動，是靠手柄旋轉傘齒輪 39，經過傘齒輪 40，絲杠 41 和螺母 42 得到的。

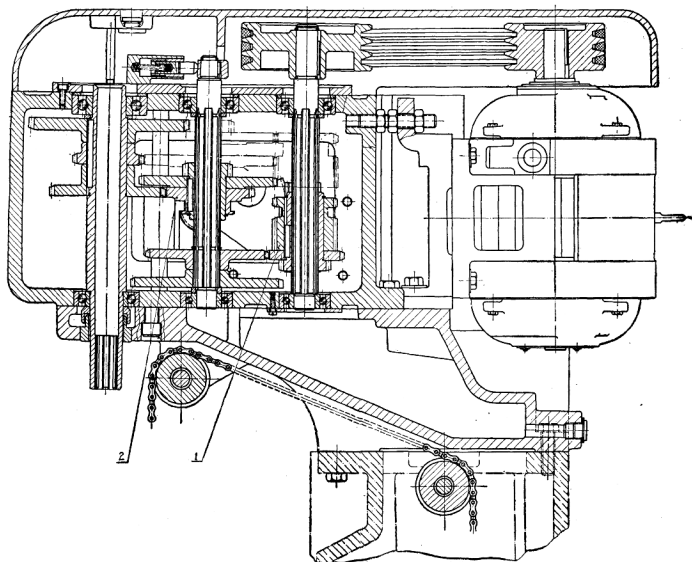


圖 4 交連機殼裝置。

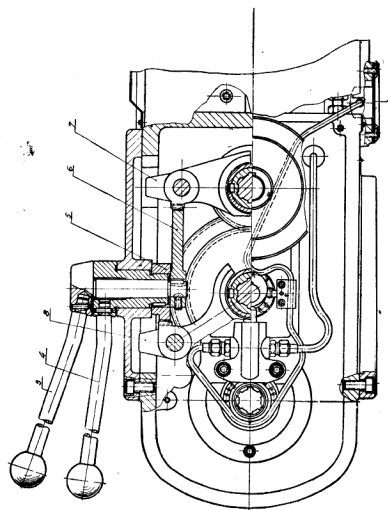


图 1 主油泵结构示意图

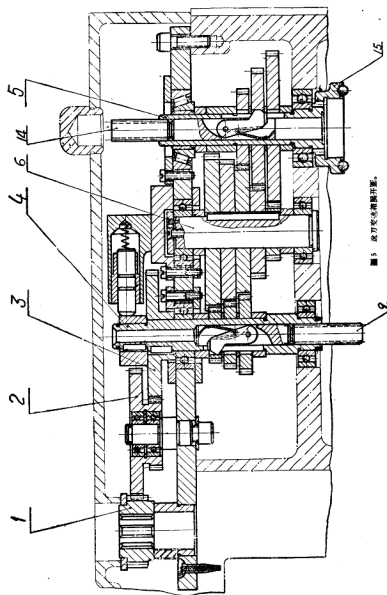


图 2 主油泵结构示意图

四 机床主要部件結構的說明

1 變速箱

變速箱箱体（圖3）是由鑄鐵制成的，箱體內部裝有傳動齒輪和操縱機構。變速箱的變速借變換兩組三聯齒輪1和2的位置，可得9種不同的轉速。齒輪位置的變換是借變速箱左邊的手柄3和4（圖4），操縱裝在箱體內的扇形齒輪5和6，及撥叉7和8而獲得。

變速只許在電動機停止時進行。

變速箱最後一根軸是空心軸，軸內部的花鍵孔用以將迴轉運動傳遞給主軸；其餘的軸是花鍵軸。

為獲得較高的強度及耐磨性，變速箱中全部齒輪均採用優質鋼材製造，並經過熱處理，而且齒面都經過磨或剃，以保證迴轉平穩和不發生噪音。

變速箱整個機構的潤滑由裝在箱體上部的活塞油泵取得。變速箱裝在特備的鑄鐵座上，在它右側面備有觀察變速箱中潤滑液循環的油窗。在它的下面備有平衡主軸用重錘的滑輪。

2 送刀箱

送刀變速部分（圖5）裝在送刀箱體內，它由主軸花鍵部分上的齒輪1傳動，這個齒輪與在軸上自由轉動的双聯齒輪2相嚙合，齒輪2把迴轉運動借齒輪3傳給帶有拉鍵的軸套4，再經軸6變速後傳給帶有拉鍵的軸套5。

軸套4內拉鍵的滑動，靠送刀箱体前面的手柄7（圖6）轉動操縱軸8，經過齒輪拉杆9而獲得。而軸套5內拉鍵的滑動，則靠送刀箱体前面的手柄10轉動操縱軸11（參看圖7）經過連杆12、13及拉杆14而獲得。

在第二根軸套5上裝有鋼球保險接合子，它与送刀機構（圖8）蝸杆軸22上的鋼球保險接合子1相嚙合。

送刀箱有九種送刀量，主軸每轉的送刀量自0.1至0.81公厘。

3 送刀機構

送刀機構的箱体是一個堅固的鑄鐵件，其內部除裝有送刀機構外，並裝有主軸及送刀變速機構。

送刀機構經鋼球保險接合子1（圖8）與送刀變速部分相連接；調整在刻度盤21（圖9）上的撞塊24，經過操縱軸5（圖10）上的凸輪6，再經過撥叉25，及鋼球保險接合子1，使機動送刀與送刀變速部分的運動準確的脫開。同時該接合子在超負荷時還起保險的作用；靠螺杆2和彈簧3可將按下列要調整接合子，即當送刀抗力超過正常負荷的10%，即達到1000公

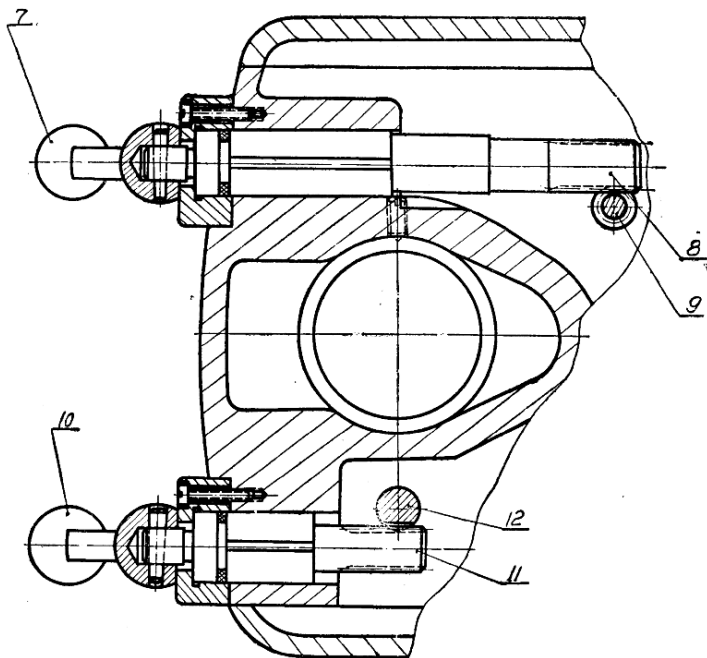


圖 6 送刀变速操縱圖。

斤时，接合子便脫开。

在任何时候只要逆轉操縱手柄 4（圖 11）便可以停止机动送刀。

在調整鑽孔深度时，須將鑽頭端部用手动送刀引到与加工件相接触的地方，再將停止送刀用的撞塊 24 按要求調整到刻度盤 21 上所示鑽孔深度刻綫处；送刀达到此深度时，接合子 1 自动脫开。

机动送刀原理如下：

当工作者以反时針方向轉动操縱手柄 4（圖 11）时，則与手柄 4 连接的接合子 7 对水平軸 16 轉了 20° 角，該 20° 角是由接合子 7 上切口和銷子 8 来限制。

此时，接合子 7 的爪子借斜面使爪盤座 9 沿軸向推进，直到接合子 7 的爪端面与爪盤座 9 的爪端面相抵住为止。在爪盤座 9 上裝有双面爪盤 10，它用彈簧止动爪 11 与爪盤座 9 相联接。

当爪盤座 9 作軸向移动时，則裝在爪盤座上的双面爪盤 10 的齿与固定在蝸輪 13 上的爪盤 12 的齿相啮合。此时迴轉运动由蝸杆經蝸輪 13、爪盤 12、双面爪盤 10，借止动爪 11 和爪盤

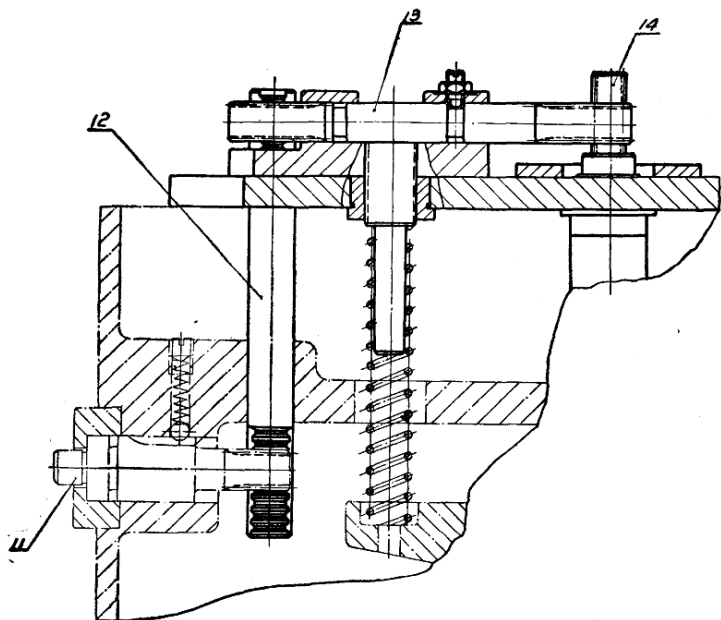


圖7 送刀变速操縱关系圖。

座9傳給水平軸16。

如果在机动送刀时，用手再繼續迴轉操縱手柄4时，則裝在爪盤座9上的止動爪11，將順着爪盤10内部的齿滑动，这样就在机动送刀时得到手动超越送刀。

要使机动送刀停止，只要將操縱手柄4对水平軸16反轉 20° 角，使接合子7的爪子落入爪盤座9的爪子凹部內，借双面爪盤10及爪盤12的斜齿面所产生的軸向分力，或由專用的彈簧15所产生的軸向力，使双面爪盤10与爪盤12脫开，这时机动送刀即行停止。

送刀机构也可以用手柄4，直接通过水平軸16上的齒輪和主軸套17上的齿条，而使主軸得到手动送刀。为此，必須先用手柄4停止机动送刀，然后再沿水平軸16推入端盖18。端盖18內裝有圓銷19，端盖推入时該圓銷插入接合子7的切口內，这样操縱手柄4的迴轉运动就可直接傳給水平軸16。

由于刻度盤21上撞塊24的作用，經過蝸杆22（圖8）上的鋼球保險接合子1而使机动送刀停止的时候，水平軸16并未脫开，正在迴轉的刀具也沒有离开工件，故能得到光潔的加工作面。这对沉割加工时尤为重要。

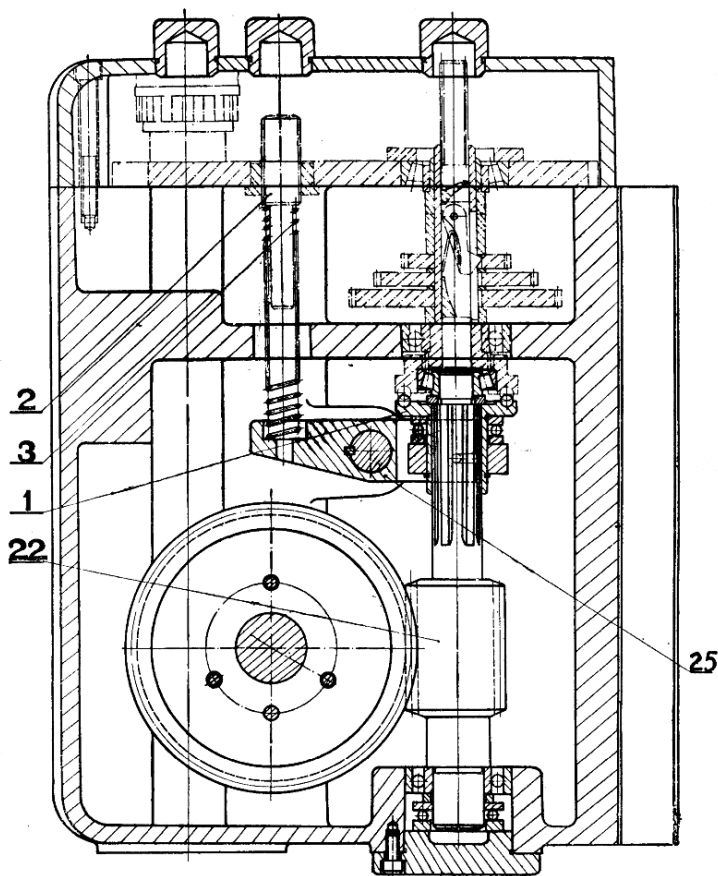


圖8 送刀機構與送刀變速傳動關係圖。

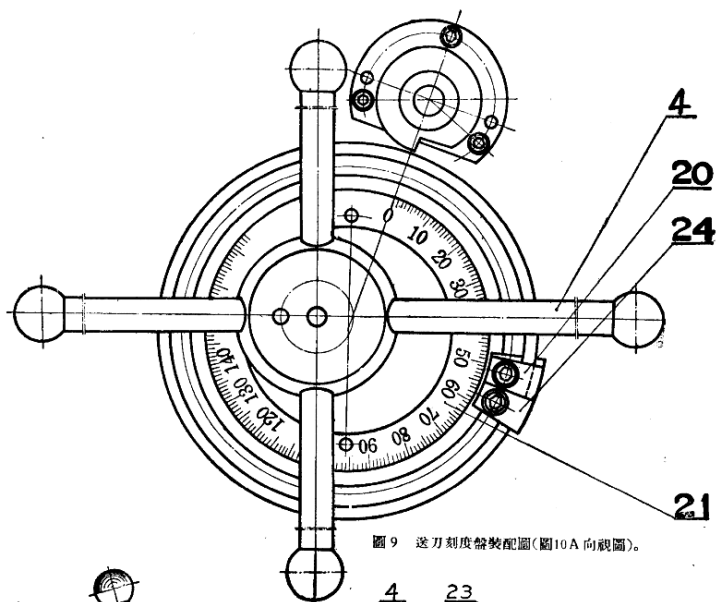


圖9 送刀刻度盤裝配圖(圖10A向視圖)。

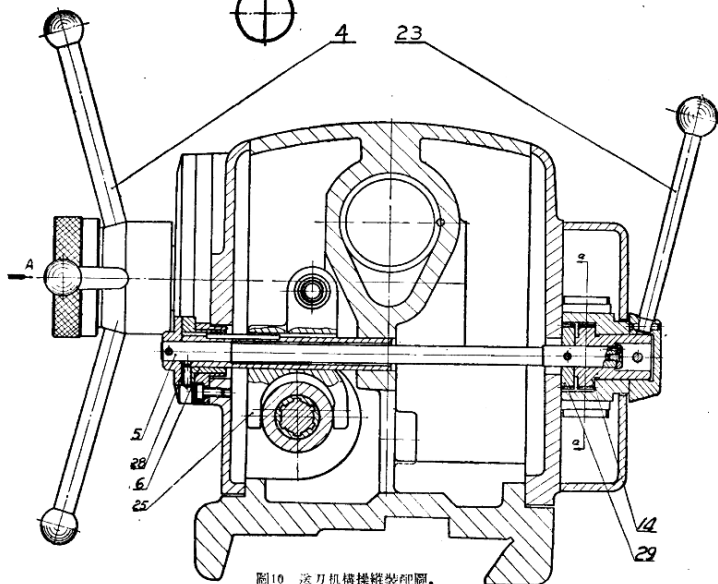


圖10 送刀機構操縱裝配圖。

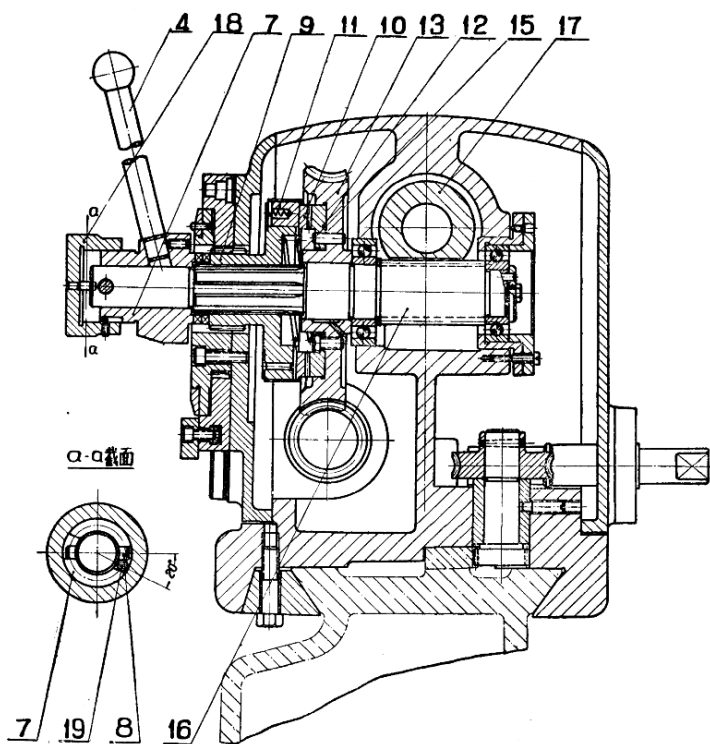


圖11 送刀機構截面圖。