

單軸自動車床的 調整

佛 敏 著



机械工业出版社

單軸自動車床的調整

(1112—1136型)

佛敏著

金正銓譯

謝光亮校

機械工業出版社

出版者的話

本書詳細地敘述苏联出品的 1112—1136 型等單軸自動車床的構造、性能和該种机床工作中所用的工具和設備及其調整。對於自動車床工艺卡片的計算及編制、个别部件的調整方法，以及在調整和使用中可能發生的毛病与消除这些毛病的办法也都有叙及。書末还附有有关編制工艺卡片及机床調整的数据表与参考資料。

本書是工厂工艺師，工長和調整工人的参考書。

苏联 С. Ф. Фомин 著 'Наладка одношпиндельных токарных автоматов мод. 1112—1136' (Машгиз 1953 年第一版)

NO. 1404

1957 年 7 月第一版 1959 年 4 月第一版第三次印刷
850 × 1168¹/₃₂ 字數 138 千字 印張 6¹¹/₁₆ 3,001—8,050 册
机械工业出版社 (北京阜城門外百万庄) 出版
北京五三五工厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业營業許可證出字第 008 号 定价 (11) 1.30 元

引 言

1112、1118、1124、1136 型及其改裝型等的迴輪自動車床已獲得普遍的認識，它可以用來製造形狀複雜的零件，包括切內外螺紋、橫向切槽、側面鑽孔、當掣住主軸時還可以拉削縱向槽，甚至還可以對由幾個零件組成的部件進行裝配。

任何截面形狀的棒料均可在這些迴輪自動車床上進行加工。

此外，在這些機床上，若加上送料斗，還可以加工沖壓毛坯和硬模鑄造毛坯的零件，以及在其它機床上預先加工過的零件等。

在這些自動車床上，諸凡零件的加工、送料、刀具的引進與退出、迴轉頭的轉位、速度的轉換、主軸轉動方向的變換以及別的一些操作，都是按自動的程序進行。工人的任務只是裝上新磨的刀具、按工件尺寸重新調整刀具、料盡後添加新料或將毛坯裝入送料斗等。

一台自動車床的工作可等於幾台普通車床或六角車床的工作，而且按加工零件複雜程度的不同，一個調整工和一個自動車床工可以同時照顧 3 台到 7 台的單軸自動車床。

1112—1136 型自動車床主要供大量生產與大批生產的工廠使用，這是因為要將這種自動機從加工某種零件重新調整來加工另一種零件時，需要很大的費用與時間。

圖 1 示 1124—1136 型自動車床的外觀。

目 次

引言	4
第一章 1112—1136型自动車床的結構	6
1 主要規格	6
2 傳动系統	8
1124与1136型自动車床的傳动系統——1124Y与1136Y型自动車床的傳动系統	
3 自动車床的零件和部件的結構和相互作用	16
床身与驅動裝置——主軸箱——迴轉刀架——橫刀架——輔助軸与分配軸——送料与夾料機構——棒料用尽后机床的自动停止機構——工件收集盤——机床的手动操縱機構——机床的潤滑——冷却	
4 1112—1136型自动車床的附具	50
5 1112—1136型自动車床上所用的工具	74
輔助工具——刀具	
6 迴輪自动車床的改裝	115
第二章 机床調整的計算与工艺卡片的制訂	121
7 調整的計算	121
高速切削时工艺卡片的計算特点——1A136型自动車床工艺卡片的計算特点	
8 凸輪的設計	137
第三章 自动車床的調整	156
9 机床的安裝	156
10 自动車床的調整	157
11 自动車床調整时的故障及其消除方法	172
附 录	179
中俄名詞对照表	193

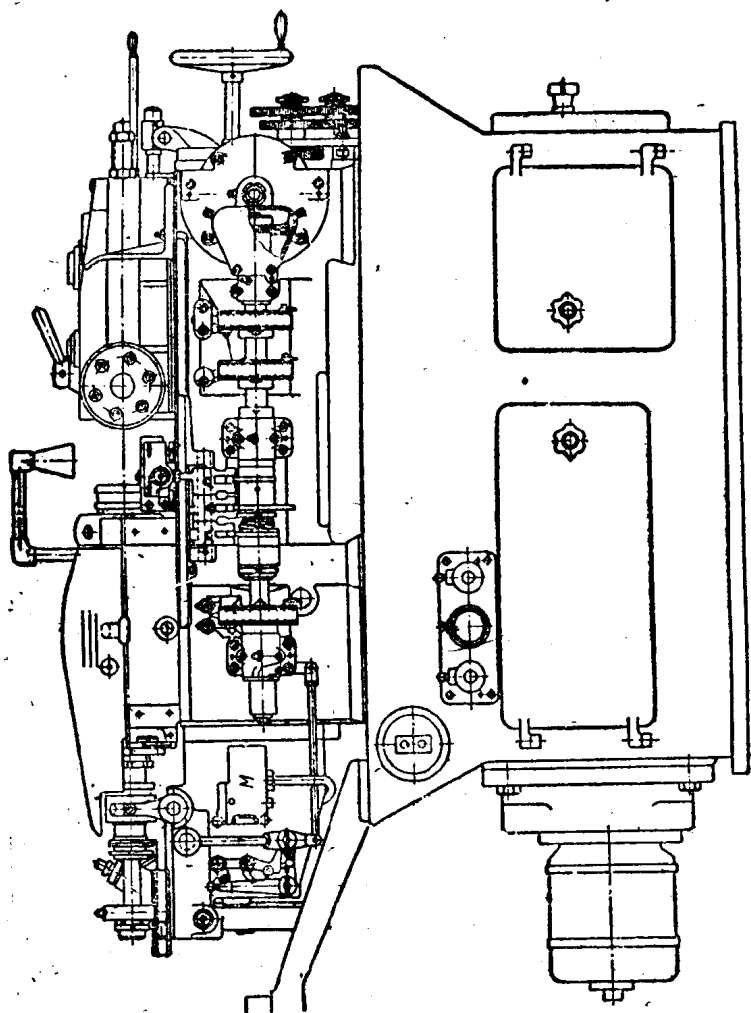


圖 1 1124—1136型大角自動車床的外觀圖。

第一章 1112—1136型自动車床的結構

1 主要規格

伏龙芝(Фрунзе)工厂所出产的1112—1118型自动車床和基輔城的高尔基机床厂所出产的1124—1136型自动車床的主要規格如下表。

项 目	自动車床型号			
	1112	1118	1124	1136
加工棒料最大直径,圆形的(公厘)	12	18	24	36
同上,六角形的(公厘)	9	14	20	30
同上,正方形的(公厘)	7	10	17	25
用外部送料装置时加工棒料最大直径,圆形的(公厘)	—	—	30	42
同上,六角形的(公厘)	—	—	26	36
同上,正方形的(公厘)	—	—	21	29
切外螺纹的最大鋼料直径(公厘)	8	10	18	22
同上,黃銅料直径(公厘)	10	12	22	27
最大送料量(公厘)	60	60	90	90
輓子在最低位置时迴轉头与主軸前端的最大距离(公厘)	120	120	180	180
輓子在最高位置时迴轉头与主軸前端的最小距离(公厘)	70	70	64	64
迴轉刀架的最大行程(公厘)	50	50	80	80
迴轉刀架的調节量(公厘)	20	20	36	36
前后橫刀架的最大行程(公厘)	32	32	40	40
上刀架的最大行程(公厘)	32	32	30	30
前后橫刀架刻度盤的調节量(公厘)	±4	±4	±3	±3
上刀架的調节量(公厘)	4	4	4	4
用曲柄-連杆機構的迴轉刀架的移动量(公厘)	48	48	80	80
車削时的主軸轉数(轉/分)	700~ 4000	550~ 3200	190~ 2400	120~ 1500
切制螺纹时的主軸轉数(轉/分)	140~ 1980	112~ 1590	95~ 1200	60~ 750
快進裝置螺絲的每分鐘轉数:				
最低	2200	2200	800	800

(續)

項 目	自動車床型號			
	1112	1118	1124	1136
最高	4500	4500	1600	1600
驅動皮帶輪每分鐘轉數	500	500	300	300
輔助軸每分鐘轉數	120	120	120	120
迴轉頭齒扇軸心到板形凸輪軸心的距離(公厘)	111	111	138	138
前刀架、后刀架與上刀架等的齒扇軸心到板形凸輪軸心的距離(公厘)	87.5	87.5	103	103
迴轉頭齒扇軸心到輓子軸心的距離(公厘)	94	94	120	120
齒扇軸心到前刀架、后刀架與上刀架等的輓子軸心的距離(公厘)	64	64	76	76
迴轉頭直徑(公厘)	100	100	140	140
迴轉頭上的刀具孔直徑(公厘)	19.5	19.5	25.4	25.4
迴轉刀架的板形凸輪下側圓弧半徑(公厘)	33	33	40	40
前後橫刀架等的板形凸輪的下側的圓弧半徑(公厘)	30	30	35	35
上刀架板形凸輪的下側的圓弧半徑(公厘)	36	36	45	45
迴轉頭轉位所需的時間(秒)	0.5	0.5	0.667	0.667
送料及夾料所需的時間(秒)	1/2	1/2	1	1
快轉及慢轉變換時所需的時間(秒)	—	—	0.25	0.25
主軸左轉及右轉變換時所需的時間(秒)	0.25	0.25	0.25	0.25
各刀架齒扇的輓子直徑(公厘)	14	14	18	18
迴轉刀架用板形凸輪坯的直徑①(公厘)	166	166	240①	240①
橫刀架用板形凸輪坯的直徑(公厘)	124	124	150	150
端面靠模的直徑及厚度(公厘)	108×56	108×56	140×64	140×64
圓片車刀的直徑(公厘)	52	52	68	68
主軸頂尖到前後刀架夾台的距離(公厘)	30	30	36	36
電動機每分鐘轉數	1420	1420	1500	1500
所需功率(仟瓦)	2.2	2.2	3.7	3.7
電 流	三 相 交 流			
電壓(伏特)	220/380			
電動機與機床間的連接	用凸緣或彈性离合器			
機床連同送料架的長度(公厘)	4300	4300	4290	4290
機床寬度(公厘)	740	740	924	924
機床高度(公厘)	1180	1180	1327	1327
機床重量(公斤)	1200	1200	1785	1800

(續)

項 目	自動車床型號			
	1112	1118	1124	1136
潤滑系統	混 合 式			
冷卻系統	壓力式(用齒輪泵)			
傳動主軸的滾子鏈的節距(公厘)	12.7	12.7	15.875	15.875
自動變換速度數	2	2	4	4
	(二左二右)			
每個工件最少加工時間(秒)	3	3	8	8
每個工件最長加工時間(秒)	200	200	360	360
迴轉刀架齒條安裝時對齒扇相對位置的校正板 的直徑(公厘)	24	24	35	35
齒扇杠杆臂的比值	1:1	1:1	1:1	1:1

① 最初出品的1124—1136型自動車床，板形凸輪的直徑為230公厘。

1124Y 型和 1136Y 型自動車床的主要規格，除下表所列者外，其餘與1124型和1136型自動車床相同。

項 目	自動車床型號	
	1124Y	1136Y
車削時主軸每分鐘轉數	110~2400	70~1500
切制螺紋時主軸每分鐘轉數	80~1250	50~800
主軸自動變換速度數	2	2
	(左右各一個)	

2 傳動系統

自動車床的機構，由凸緣式電動機或帶聯軸器(панка)的電動機驅動。目下所述者是由彈性聯軸器傳動的。

在1112型與1118型自動車床上，電動機的旋轉運動經圓柱齒輪對(齒數 $\neq 26$ 與 $\neq 75$)傳給變速箱的驅動軸I(圖2)。

我們規定，軸的逆時針方向轉動，稱為左轉；順時針方向轉動，則稱為右轉。此種轉向的確定，以觀察者從傳入勁力的那邊(裝電動機的那邊)向機床看為準。

上裝有60齒的鏈輪，于是借傳動鏈及18齒的鏈輪，使机床的主軸1左轉。

另有一个27齒的鏈輪，安裝在变速箱的輔助軸Ⅲ上。此軸由軸Ⅱ經齒輪對（ $z=18$ 与 $z=28$ ）所傳動，此對齒輪的位置可以對換（配換齒輪）。由右轉的27齒的鏈輪經傳動鏈与26齒的鏈輪而使机床的主軸得到右轉。

改变配換齒輪 A 与 B ，再加上改变齒輪 $z=18$ 与 $z=28$ 的位置，可組成机床主軸的各种轉數。

位于主軸上的〔前〕或〔后〕摩擦离合器的連接可以分別得到主軸的左轉或右轉。

主軸的轉數，由下式計算：

$$\text{主軸左轉時，} \quad n = 1420 \times \frac{26}{75} \times \frac{A}{B} \times \frac{60}{18};$$

$$\text{主軸右轉時，} \quad n = 1420 \times \frac{26}{75} \times \frac{A}{B} \times \frac{18}{28} \times \frac{27}{26}。$$

主軸右轉的轉數約为左轉的五分之一或二分之一，上述的轉數关系決定于鏈輪的齒數、齒輪的齒數（ $z=18$ 与 $z=28$ ）和這兩個齒輪的位置。例如，當齒輪位置如圖所示，設若將右轉的摩擦离合器接上，則在主軸左轉一轉所需的時間內，主軸的右轉數应為

$$n_{\text{右}} = 1 \text{ 轉} \times \frac{18}{60} \times \frac{18}{28} \times \frac{27}{26} \approx \frac{1}{5} \text{ 轉。}$$

如果 $z=18$ 与 $z=28$ 齒輪的位置對換，則主軸的右轉數

$$n_{\text{右}} = 1 \text{ 轉} \times \frac{18}{60} \times \frac{28}{18} \times \frac{27}{26} \approx \frac{1}{2} \text{ 轉。}$$

主軸的八个左轉速度，由八个配換齒輪來調配。主軸右轉有16級，這可由重新配換 $z=18$ 与 $z=28$ 的兩個齒輪得到。

在調整自动車床時，为了减少噪音，配換齒輪中的一个应采用夾布膠木制成。

從中間軸Ⅳ，借26齒的鏈輪帶動冷却泵；并經30齒的鏈輪帶動快鑽与銑槽裝置。此外，位于軸Ⅳ端的 $z=20$ 齒輪与 $z=44$ 齒輪嚙合而帶動輔助軸Ⅴ。 $z=44$ 齒輪活裝在輔助軸上，其端部有端面爪2。

当 $z = 44$ 齿輪向右移, 齿輪上的爪 2 即与固定在輔助軸 V 上的双端插爪离合器 3 相衔接而使輔助軸轉动。

輔助軸左轉为 120 轉/分。此軸左轉轉数由下式求得:

$$n = 1420 \times \frac{26}{75} \times \frac{125}{230} \times \frac{20}{44} \approx 120 \text{ 轉/分。}$$

活裝在軸上的, 用以控制主軸右轉和左轉的离合器 4, 与离合器 3 另一端的爪接合。

輔助軸上, 与离合器 4 并列, 还固定了一个 $z = 58$ 的齿輪, 用以帶动压力注油器。在輔助軸上尚活裝有一个 $z = 42$ 齿輪, 用以驅動送料与夾料機構的軸 VI。

軸 VI 的轉动是由离合器 5 的爪与插爪离合器 6 接合而得到。离合器 6 固定在輔助軸上。

凸爪离合器 7 及 $z = 32$ 齿輪与离合器 6 的另一端接合, 由此来驅動迴轉头的機構。

固定在輔助軸上的 $z = 45$ 齿輪与 $z = 67$ 齿輪相嚙合。在輔助軸的一端裝有帶柄的手輪 8, 用以手动轉动輔助軸。由 $z = 45$ 齿輪与 $z = 67$ 齿輪經兩对配換齿輪 a 、 b 、 c 与 e , 双綫蜗杆和蜗輪 $z = 40$ 的蜗輪对, 再經 $z = 40$ 的圓錐齿輪对, 使分配軸(軸 VII)轉动。

在中間輔助軸 VIII 上固定有可換的板形凸輪 17, 用以控制迴轉刀架。

分配軸的轉数是由挂輪架上的配換齿輪决定, 并按下式計算:

$$n_{\text{分配軸}} = 120 \times \frac{45}{67} \times \frac{b}{a} \times \frac{c}{e} \times \frac{2}{40} \text{ 轉/分。}$$

配換齿輪按表 1 選擇, 每台机床上均附有此表。

分配軸 VII 由兩部分組成。在它的右边部分, 有鼓輪 9, 用以控制迴轉头的开閉。鼓輪 10 則用以控制送料及夾料機構, 和控制收集成品的盤槽。此外在分配軸的这一部分上, 固定了一个前面橫刀架走刀用的板形凸輪 11, 和一个后面橫刀架走刀用的板形凸輪 12。

在分配軸的左边部分, 固定了一个上刀架走刀用的板形凸輪

● 表 1~13, 見附录。

13和一个控制主軸的左轉和右轉的鼓輪14。在分配軸的左端有一帶螺紋的孔，用以固定控制銑槽裝置用的圓柱凸輪。

1124与1136型自动車床的傳动系統

1124型自动車床的傳动系統与1136型(圖3)完全相同。这两种自动車床的差別只在于:所能容納的材料的直徑,主軸的轉數,

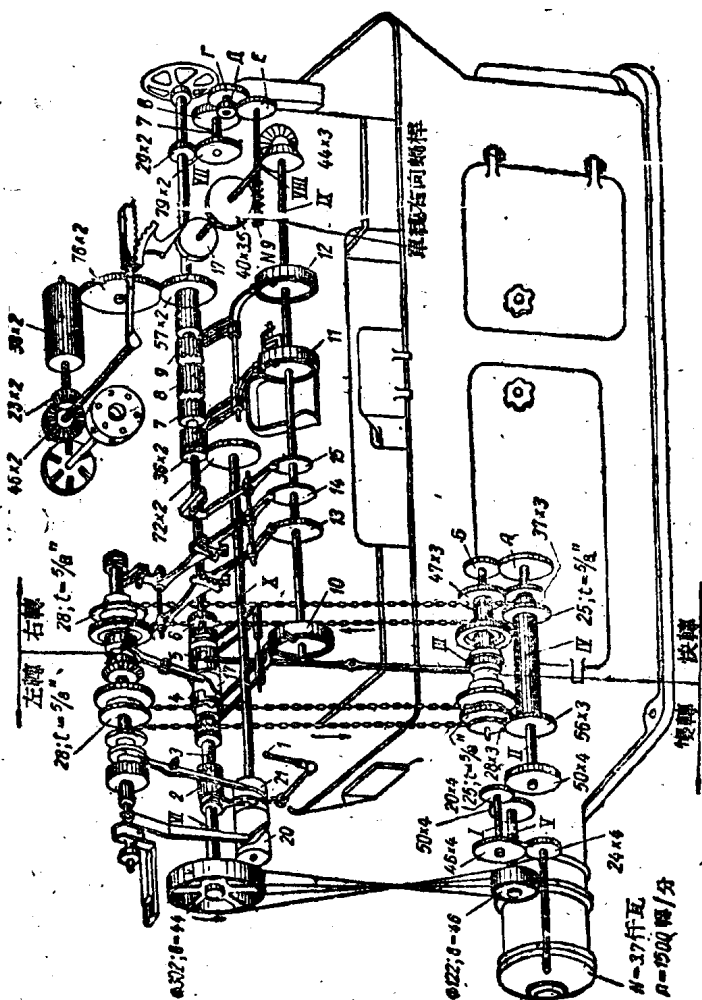


圖3 1124—1136型自动車床傳动系統

單件的加工時間(分配軸的轉速)等不同而已。

下面我們介紹1136型自動車床的傳動系統：

該自動車床由3.7仟瓦、 $n = 1500$ 轉/分的電動機驅動。電動機與機床由凸緣或彈性離合器連接。

電動機使固定在其軸上的 $z = 24$ 齒輪轉動。在軸Ⅰ上的 $z = 46$ 齒輪與此齒輪相嚙合。在此軸上，尚有一個 $z = 20$ 的齒輪，此後形成兩條傳動路綫。循第一條傳動路綫，傳到機床的主軸上；循第二條傳動路綫，經輔助軸傳到分配軸上。

我們先討論傳動機床主軸的傳動路綫。

裝于軸Ⅰ上的 $z = 20$ 齒輪，由于與 $z = 50$ 齒輪的嚙合，使機床變速箱中的機件轉動。裝在軸Ⅱ上的配換齒輪A與在軸Ⅲ上的配換齒輪B嚙合。在軸Ⅲ上，用鍵固定着有雙面錐摩擦器，而 $z = 47$ 齒輪與 $z = 28$ 齒輪則活裝在此軸上，同時 $z = 28$ 齒輪又與 $z = 25$ 的鏈輪固定在一起。這個鏈輪靠滾動鏈曳動主軸上 $z = 28$ 的鏈輪使其向左轉動。變速箱的 $z = 28$ 齒輪與 $z = 56$ 齒輪嚙合，而 $z = 47$ 齒輪則與 $z = 37$ 齒輪嚙合。 $z = 25$ 鏈輪與 $z = 37$ 齒輪做成整體的，這個鏈輪經滾動鏈使主軸的 $z = 28$ 鏈輪向右轉動。

$z = 56$ 與 $z = 37$ 齒輪和 $z = 25$ 鏈輪固定在空心軸Ⅳ上。

這樣，轉換變速箱內的下摩擦離合器與主軸上的上摩擦離合器即可得到四種不同的主軸轉速。

由下式算出變速箱驅動軸(軸Ⅱ)的轉速為300轉/分。

$$n = 1440 \times \frac{24}{46} \times \frac{20}{50} \approx 300 \text{ 轉/分。}$$

主軸的轉數用以下的方法計算：

A. 變速箱中的摩擦離合器向右接合：

1) 主軸上的摩擦離合器向右接合：

$$n = 300 \times \frac{A}{B} \times \frac{47}{37} \times \frac{25}{28} \text{ 轉/分；}$$

2) 主軸上的摩擦離合器向左接合：

$$n = 300 \times \frac{A}{B} \times \frac{47}{37} \times \frac{56}{28} \times \frac{25}{28} \text{ 轉/分。}$$

B. 变速箱中摩擦离合器向左接合:

1) 主軸上的摩擦离合器向右接合:

$$n = 300 \times \frac{A}{B} \times \frac{28}{56} \times \frac{25}{23} \text{ 轉/分};$$

2) 主軸上的摩擦离合器向左接合:

$$n = 300 \times \frac{A}{B} \times \frac{25}{23} \text{ 轉/分}。$$

現在來討論机床分配軸的傳動路線。

在軸 I 上的 $z 20$ 齒輪傳動安裝在軸 V 上的 $z 50$ 齒輪。在軸 V 的另一端裝有直徑 $\phi 122$ 公厘的皮帶輪。由交叉皮帶，經 $\phi 302$ 公厘的皮帶輪使中間軸 VI 轉動。

中間軸的轉數由下式決定:

$$n = 300 \times \frac{122}{302} \times 0.995 \approx 120 \text{ 轉/分}。$$

1124 型與 1136 型自動車床的輔助軸不同於 1112 型和 1118 型的輔助軸之處就在於它具有變換主軸快慢轉動的离合器。1124 型與 1136 型自動車床的傳動系統的其餘部分與 1112 型和 1118 型相同。

1124y 與 1136y 型自動車床的傳動系統

由 $n = 1440$ 轉/分的電動機經 $z 20$ 齒輪與 $z 43$ 齒輪帶動軸 I (圖 4)。由 $z 63$ 、 $z 46$ 兩齒輪及 $z 18$ 鏈輪所組成的一個連身齒輪也活裝在這根軸上。

由 $z 18$ 鏈輪，經滾動鏈，使活裝在机床主軸上的 $z 28$ 鏈輪轉動。

在軸 I 的一端裝有配換齒輪 A，與軸 II 上的配換齒輪 B 相嚙合。在軸 II 上還裝了一個可滑動的 $z 21$ 與 $z 38$ 的雙聯齒輪。 $z 21$ 齒輪可與 $z 63$ 齒輪嚙合，而 $z 38$ 齒輪則與 $z 46$ 齒輪嚙合。 $z 21$ 齒輪亦可經中間齒輪 $z 34$ 傳動 $z 46$ 齒輪。在軸 II 的一端，裝有 $z 28$ 鏈輪，由它經過滾動鏈，使活裝在主軸上的 $z 28$ 鏈輪向左轉動。

摩擦离合器向左接合可使机床主軸左轉；摩擦离合器向右接合則使主軸右轉。

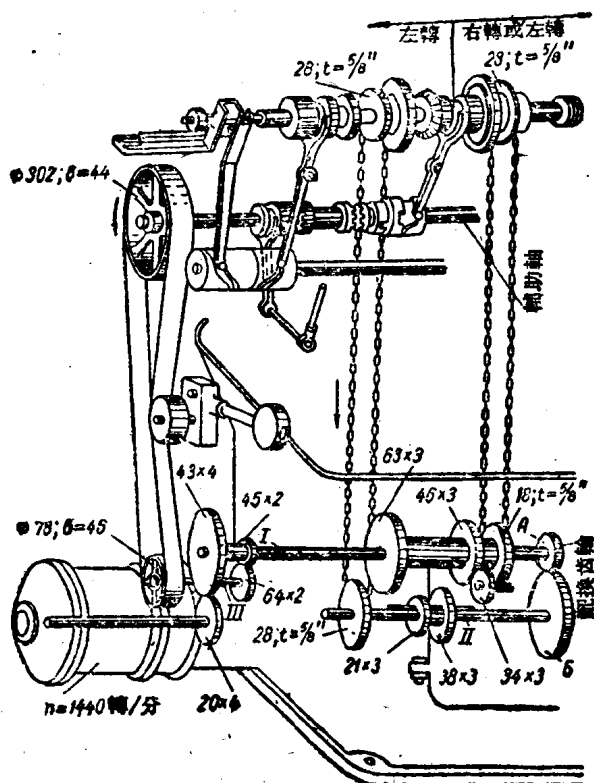


圖4 1124Y 与 1136Y 型自动車床的傳动系統。

如果經過 $z=34$ 中間齒輪傳動 $z=46$ 齒輪，那麼摩擦离合器向右接合時，機床主軸就左轉。

$z=34$ 中間齒輪不工作時，它可自機床的變速箱中取下。

應用五對配換齒輪（見表2）可得到主軸的18種左向轉速與18種右向轉速。右向轉速與左向轉速的比等於1:1.4, 1:4.7或1:3.4。由 $z=45$ 齒輪傳動軸III上的 $z=64$ 齒輪，亦使同軸上的 $\phi 78$ 公厘的皮帶輪轉動，後者經皮帶及 $\phi 302$ 公厘的皮帶輪傳動輔助軸。

輔助軸●的轉速如下：

$$n = 1440 \times \frac{20}{43} \times \frac{45}{64} \times \frac{78}{302} \times 0.995 = 120 \text{ 轉/分。}$$

● 原文為分配軸，根據算式可知為輔助軸之誤。——譯者

1124Y型自动車床的傳动系統，除变速箱中鏈輪与主軸上鏈輪的齿数外，皆与1136Y型相同，故不再叙述。

3 自动車床零件和部件的結構和相互作用

床身与驱动装置

自动車床的床身(圖5)包括兩部分——下床身和上床身。

在床身的体中有冷却液貯蓄箱2与3和用以收集切屑、冷却液及容納成品的盤槽1。在前部有存放驱动用配換齿輪的櫃5。

櫃和槽的間壁剛好成为加强床身剛度用的加强肋。

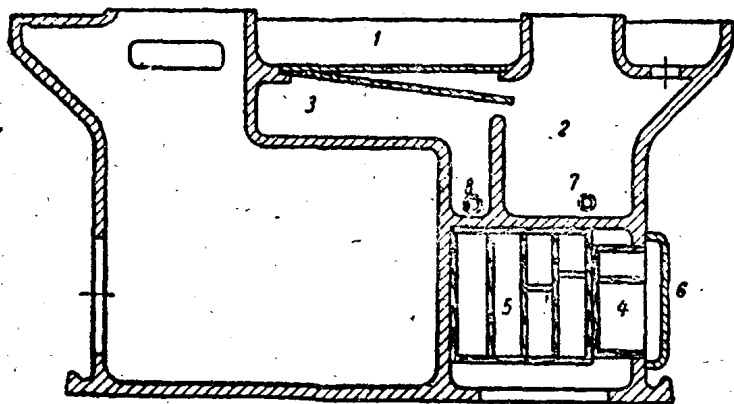


圖5 1124—1136型自动車床的床身。

1112—1118型自动車床的床身前壁上有兩個小門；經右門可以進行驱动用齿輪的配換，通过左門可以观察主軸右轉齿輪的工作情形以及进行齿輪的配換。

在1124—1136型自动車床床身的前壁上也有兩個小門，左門用以观察驱动齿輪的工作以及作齿輪的配換，右門則用以掩盖驱动用配換齿輪的存放櫃。

在床身的右壁上固定有放置挂輪架用配換齿輪的小櫃4，用一鑄鉄門6 盖上。床身后壁有兩螺孔7与8，供泄放冷却液之用。