

轉塔車床的 構造和調整

弗明著



机械工业出版社

6-023

轉塔車床的構造和調整

弗 明 著

王恆貴、新 濤合譯



机械工业出版社

1958

轉塔車床是車床中很常見的类型，它的用途很广泛，生产率也較高。

本書中詳述了苏联轉塔車床的构造、轉塔車床上所使用的輔助工具、工艺过程的組成和机床的調整方法。書中对調整时和机床在工作过程中产生缺陷的原因和消除方法也有較詳細的敘述。

本書供广大机床工人、工程技術人員和学生使用。

苏联С.Ф.Фомин著 “УСТРОЙСТВО И НАЛАДКА ТОКАРНО-РЕ-
ВОЛЬВЕРНЫХ СТАНКОВ” (МАШГИЗ 1955年第一版)

NO.1718

1958年10月第一版 1958年10月第一版第一次印刷

850×1168^{1/32} 字数145千字 印張5^{12/16} 0,001—4,500冊

机械工业出版社（北京东交民巷27号）出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市書刊出版业營業許可証出字第008号

定价 (10) 1.20元

目 次

前 言	6
第一章 轉塔車床概述	7
1. 轉塔車床的基本規格	7
2. 傳動系統	11
1M36型机床的傳動系統	11
1318型机床的傳動系統	16
1336、1336M及1338型机床的傳動系統	17
1325型机床的傳動系統	22
第二章 机床的構造	25
1. 1M36型机床的構造	25
床身	25
机床的傳動	25
變速箱	25
傳動箱	31
橫刀架	31
縱刀架	38
縱刀架快速行程機構	40
2. 1318型机床的構造	42
床身和基座	42
主軸箱	43
橫刀架	45
轉塔刀架	47
變速箱	49
3. 1338、1336及1336M型机床的構造	50
床身	50
變速箱	51
送進箱	54
轉塔刀架	55
4. 1325型机床的構造	59
變速箱（床頭箱）	59
縱刀架的送進機構	60
轉塔頭	63
第三章 机床的主要元件、操縱機構及潤滑	65
1. 1M36型机床的操縱	65
2. 1M36型机床的潤滑	68
3. 1318型机床的操縱	71

4. 1318型机床的潤滑	71
5. 1336型机床的操縱	72
6. 1338型机床的潤滑	72
7. 1325型机床的操縱机构	76
8. 1325型机床的潤滑	76
第四章 附件与刀夾	78
1. 附件	78
送料附件	78
夾紧棒料或坯料的附件	78
卡盘	82
在1336及1336M型轉塔車床上用車刀切螺紋的附件	83
加工錐体及成型表面的附件	83
2. 刀夾	83
第五章 工艺过程的拟訂与計算	112
調配卡片的拟訂	112
卡片 1	113
卡片 2	122
卡片 3	124
卡片 4	127
卡片 5	129
卡片 6	129
卡片 7	136
第六章 机床的調配	140
1. 立式轉塔車床的調配	142
2. 臥式轉塔車床的調配	149
3. 在調整轉塔車床时所碰到的故障及其消除方法	165
第七章 机床部件的調整	169
1. 立式轉塔車床的調整 (1A33及1M36型)	169
主軸的調整	169
滾珠軸承的調整	169
摩擦离合器的調整	171
橫刀架的調整	171
縱刀架的調整	172
刀架快速行程接通机构的調整	173
接通溜板箱送进的細齿离合器的調整	173
傳动皮带緊度的調整	174
主軸前軸承的調整	174
棒料夾紧机构的調整	174

轉塔頭及橫刀架楔條的調整.....	175
2. 臥式轉塔車床的調整 (1336M及1338型)	175
制动器的調整.....	175
1336型機床送進機構皮帶傳動的調整.....	175
轉塔刀架的調整.....	176
安全离合器的調整.....	176
第八章 機床準備用于高速切削時的措施	177
1. 在基礎上安裝機床.....	177
2. 高速切削的某些工藝上的特點.....	178
手操作的自動化.....	179
工作地點的組織.....	179
對夾持零件及工具的要求.....	180
冷卻.....	180
加工余量.....	181
刃磨硬質合金車刀的規則.....	181
硬質合金車刀的研磨.....	182
使用刀具的一般規則.....	183
3. 在機床上進行高速切削的技術保安條例.....	183
參考文獻.....	184

C. A. H. H. H.

前 言

在本書中所講述的各種類型的轉塔車床都是由我國（蘇聯）各工廠製造的。

轉塔車床是一種高生產率的萬能機床，在這種機床上可以用高速鋼及硬質合金刀具來製造形狀複雜的零件。

在轉塔車床上可以車外圓、鉗孔、鏜孔以及切削內外螺紋。

在這種機床上可以採用任何形狀的棒料，以及鑄件毛坯、鍛件和在其他機床上預先加工過的半成品來製造零件。

轉塔車床主要用於成批大量生產的工廠中。

這類機床的正確使用主要決定於工作人員對其結構和調整所掌握的程度。

本書的目的是為了幫助工人熟悉轉塔車床的結構從而推動他們去尋找提高勞動生產率的新的加工方法。

第一章

轉塔車床概述

1. 轉塔車床的基本規格

我国（苏联）工业部門生产的許多类型的轉塔車床現已广泛地应用在我国各个进行成批及大量生产的工厂中。

1 M36型立式轉塔車床的外形如图 1 所示。

图 2 所示則为 1336 型臥式轉塔車床的外形图。

轉塔車床的基本規格列于表 1 中。

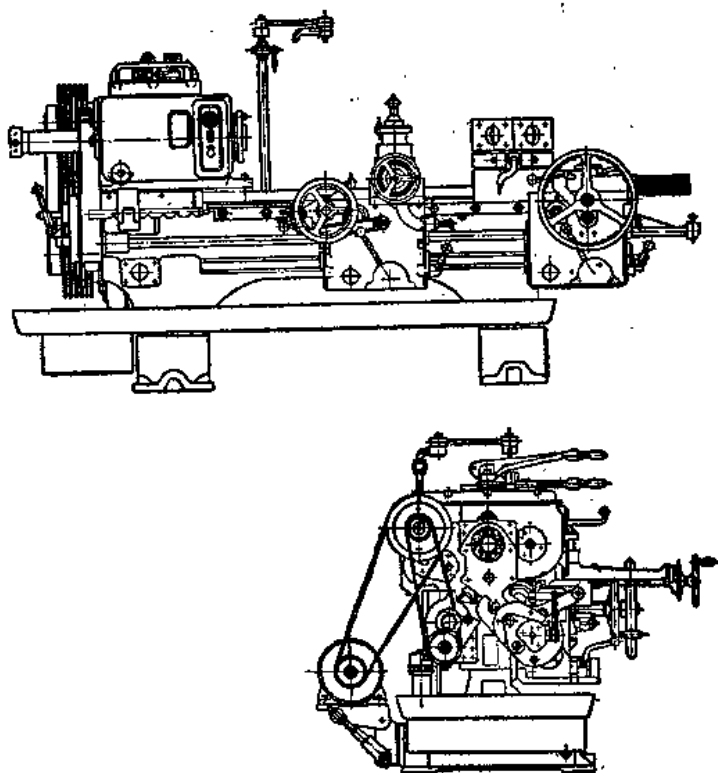


图 1 1M36型机床总图。

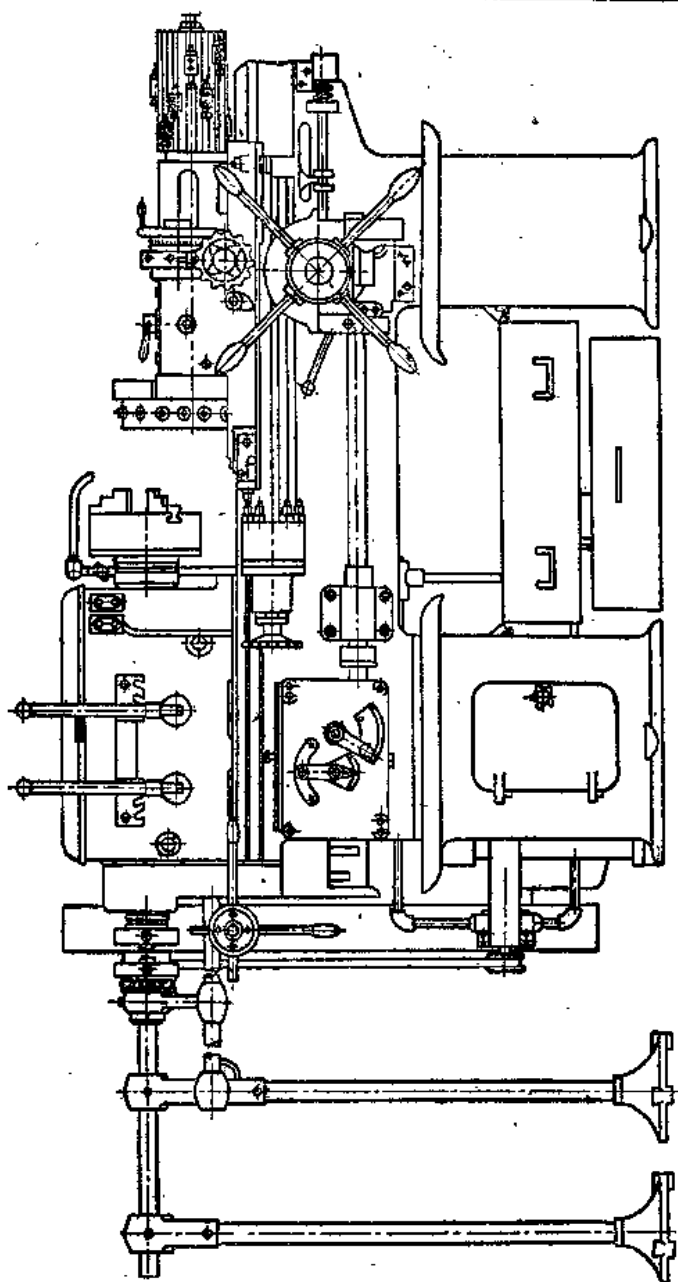


图 2 1336型机床总图。

表 1 1A36、1M36、1318、1338、1325、1336、1336M型

轉塔車床的基本規格

序 号	規 格 名 称	1A36	1M36	1318	1338	1325	1336	1336M
1	頂尖高 (公厘)	210	210	120	175	150	125	185
2	從主軸端至轉塔端面間的 距離 (公厘)							
	a. 最小	220	260	110	0	90	0	60
	b. 最大	1145	1117	220	500	400	500	660
3	主軸孔徑 (公厘)	78	72	28	40	26	40	39
4	卡盤加工時零件的最大直 徑 (公厘)①							
	a. 在刀架上部之上	—	350	—	220	250	220	390
	b. 在刀架下部之上	350	420	—	—	—	—	—
	B. 在床身上	450	440	—	350	300	220	420
5	可加工的棒料最大直徑 (公厘)							
	a. 圓形的	63	60	18	36	25	36	36
	b. 六角形的	55	48	9	32	22	32	32
	B. 正方形的	45	42	12	26	18	26	27
6	轉塔头上的刀孔數	6	6	6	6	12	16	16
7	轉塔刀架的縱向定位塊數	6	6	6	6	12	16	8
8	轉塔刀架的手動及機動的 最大縱向位移	925	917	80	230	330	500	600
9	轉塔刀架機動快速縱向進 退速度 (公尺/分)	11	10.5	—	—	—	—	—
10	橫刀架上的刀夾數	1—2	1—2	2	1—2	—	—	—
11	在橫刀架刀夾中可安裝的 車刀數	4	4	2	2	—	—	—
12	刀夾的最大尺寸 (公厘)							
	a. 寬	20	20	15	12	—	—	—
	b. 高	30	30	25	20	—	—	—
13	刀具支承面至頂尖中心綫 的高度 (公厘)							
	a. 前刀夾	30	30	25	20	—	—	—
	b. 后刀夾	—	—	0	0	—	—	—
14	從中心綫至橫刀架刀夾邊 的距離 (公厘)							
	a. 最小 (中心綫后)	20	13	50	0	—	—	—
	b. 最大	265	259	50	210	—	—	—

① 針對使用卡盤時。

續表 1

序 号	規 格 名 称	1A36	1M36	1318	1338	1325	1336	1336 M
15	橫刀架手动及机动的最大縱向位移 (公厘)	925	1012	0	250	—	—	—
16	手动及机动最大橫向位移 (公厘)							
	a. 主軸中心綫前	265	259	50	210	—	—	—
	b. 主軸中心綫后	20	13	50	0	—	—	—
17	橫刀架的定位块数							
	a. 縱向	6	6	—	—	—	—	—
	b. 橫向	2	2	2	—	—	—	—
18	从主軸端到刀夹边的距离 (公厘)							
	a. 最小	20	37.5	—	—	—	—	—
	b. 最大	925	1049.5	—	—	—	—	—
19	主軸轉速的級数							
	a. 右轉	12	12	8	18	6	12	12
	b. 左轉	12	12	8	18	6	12	12
20	主軸的轉速 (轉/分)							
	a. 右轉	从20 到458	从30 到390	从216 到2920	—	从140 到1380	从62 到1009	从48 到1160
	b. 左轉	从22 到501	从33 到755	同上	—	同上	同上	同上
21	轉塔刀架縱向送進級数	16	16	—	6	4	6	6
22	轉塔刀架橫向送進級数	—	—	—	—	4	6	6
23	主軸每轉轉塔头的縱向送進量	从0.12 到4.0	从0.07 到2.29	—	从0.061 到0.62	从0.06 到0.25	从0.04 到0.42	从0.06 到0.56
24	主軸每轉轉塔头的橫向送進量	—	—	—	—	—	从0.061 到0.62	从0.04 到0.39
25	橫刀架的橫向送進量	从0.05 到1.75	从0.03 到1	—	—	—	—	—
26	電動机的功率 (1千瓦)							
	a. 一般切削时	5.8	5.8	1.5	5	2.3	3.2	3
	b. 重負荷切削时	7.8	7.8	—	—	—	—	—
27	電動机的轉速 (轉/分)	1440	1455	1460	1440	1440	1440	1440
28	机床的輪廓尺寸 (公厘)							
	a. 长	4425	3200	1020	—	900	2280	2280
	b. 寬	1860	1780	600	—	800	990	1000
	c. 高	1655	1452	1350	—	1290	1350	1300

2. 傳 動 系 統

1M36型机床的傳动系統

1 M36型机床的傳动系統由一系列的傳动鏈組成（图3），借以實現如下的运动：

主軸的旋轉运动

橫刀架的縱向移动

縱刀架的橫向移动

縱刀架的縱向移动

縱刀架的快速行程

变速箱、送进箱、縱橫刀架的溜板箱和快速行程箱中的齒輪和蝸輪的齒数列于表2。

表2 1M36型机床的齒輪、蝸輪表

部 件	变 速 箱																		送 进 箱								
按图3传动系统中的编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
齿 数	27	38	53	28	57	20	28	24	35	27	31	52	34	33	67	35	52	54	20	39	45	39	18	36	18	54	36
部 件	横 刀 架 溜 板 箱																										
按图3传动系统中的编号	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	
齿 数	30	35	35	35	21	44	21	44	28	33	38	43	1	31	50	42	46	17	15	61	14	14	39	34	29	24	
部 件	縱 刀 架 溜 板 箱																							刀架縱向快速行程箱			
按图3传动系统中的编号	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	A	B	
齿 数	30	35	35	35	21	44	21	44	28	33	38	43	1	31	15	61	14	14	39	34	29	24	16	72	11	1	

主軸轉数列于表3，而刀架的送进范围列于表4中。

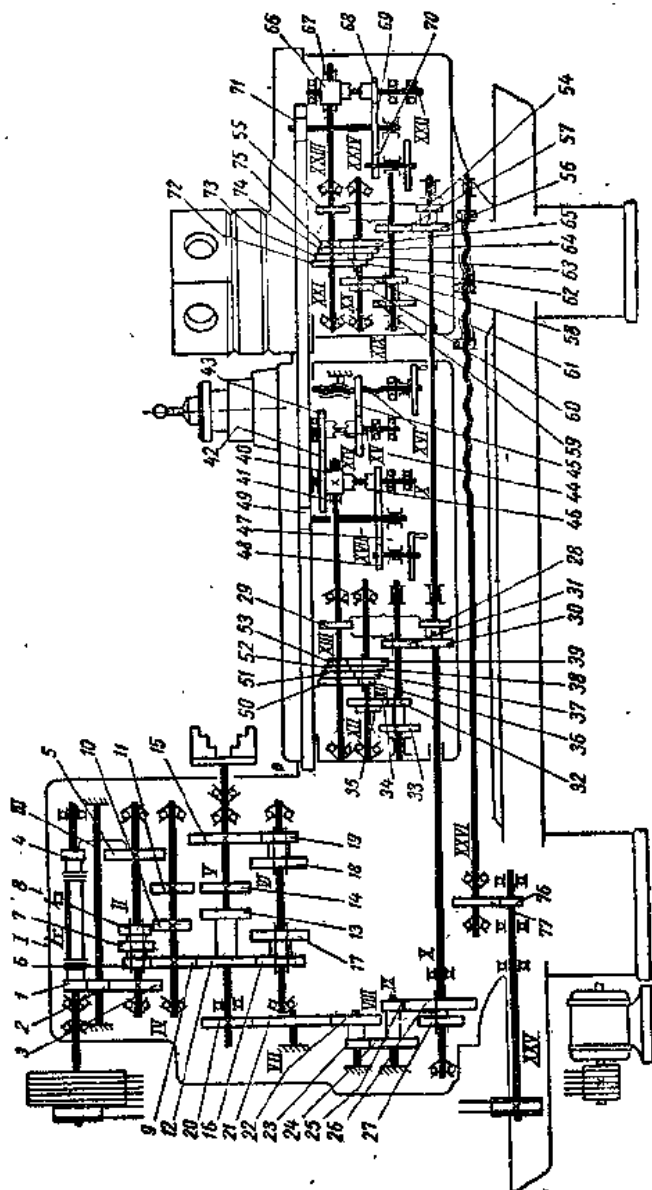


图 3 1M36 型机床的传动图。

表3 1 M36型机床主軸轉速

手柄的位置	轉/分		手柄的位置	轉/分	
	右 轉	左 轉		右 轉	左 轉
АГК	30	33	АГН	164	180
БГК	40	44	БГН	222	243
ВГК	54	59	ВГН	297	325
АДК	69	76	АДН	380	416
БДК	94	103	БДН	515	564
ВДК	126	138	ВДН	690	755

表4 縱、橫刀架的送進範圍

手柄的位置	送 進 量		手柄的位置	送 進 量	
	縱 向 轉塔頭及橫刀架	橫 向 橫 刀 架		縱 向 轉塔頭及橫刀架	橫 向 橫 刀 架
T 1	0.07	0.03	T 6	0.41	0.18
T 2	0.09	0.04	M 8	0.52	0.23
T 3	0.13	0.055	T 7	0.56	0.24
T 4	0.17	0.076	T 8	0.76	0.33
M 5	0.21	0.09	M 1	0.92	0.41
M 6	0.28	0.12	M 2	1.24	0.54
T 5	0.31	0.13	M 3	1.68	0.73
M 7	0.38	0.17	M 4	2.29	1.00

1. 主軸的旋轉運動借如下的方法來實現:

a) 主軸的右轉 旋轉運動借三角皮帶從電動機皮帶輪傳到附有片式摩擦离合器的軸 I 的皮帶輪上。經齒輪 4 和 5 把旋轉運動傳給軸 II, 再經軸 II 上的滑動聯身齒輪 6、7、8 和齒輪 9、10、11 把旋轉運動傳給軸 N。

旋轉運動自軸 N 經齒輪 9、12、16 或 9、12、13、17 (用移動聯身齒輪 16、17 來實現) 傳給軸 VI。

旋轉運動自軸 VI 借齒輪 18 和 14 或 19 和 15 傳給机床的主軸 V; 齒輪 18 和 19 為聯身齒輪可在軸 VI 上滑動。

这样主軸就可得出12种不同的轉速。

6) 主軸的左轉 轉換裝在軸 I 上的摩擦离合器即可使主軸左轉。向左移动摩擦离合器时接通了齿輪 1, 借活套在軸 III 上的齿輪 2 以及齿輪 3 将运动傳給軸 II。

此后便和右轉时一样把运动傳至主軸。

2. 橫刀架的縱向移动是借光杠 X 来实现的。从固定在主軸 V 上的齿輪 20, 再經齿輪 21、22、23, 将运动傳給軸 IX 上的联身齿輪 24—25。

从軸 IX 經齿輪 25 和 26 或 24 和 27 将运动傳給光杠 X, 故在每一主軸轉速时光杠 X 均可得到两种轉速。

沿光杠 X 移动联身齿輪 26—27 即可轉換送进速度。

运动自光杠 X 經齿輪 30 和 31 傳給軸 XI, 这时橫刀架向左移动; 如果运动經齿輪 28、29 和 31 傳來, 則橫刀架向右移动。

改变刀架的运动方向可借轉換滑动齿輪 31 来得到。

旋轉运动从軸 XI 經齿輪 32 和 35 或 33 和 34 傳給軸 XII, 再經拉鍵机构的齿輪組 36、37、38、39 和 50、51、52、53 成对接合而傳給軸 XIII。

旋轉运动从軸 XIII 經蝸輪副 40—41 傳給軸 XIV, 再从軸 XIV 經細齿离合器和齿輪 46 和 47 傳給軸 XV, 在此軸的一端固定有与齿条啮合的齿輪 49, 由此, 可使橫刀架溜板縱向移动。

由于在此傳动鏈中有联身齿輪 26—27、32—33 及齿輪 36、37、38、39 和 50、51、52、53, 故橫刀架可以得到 16 种不同的机动縱向送进。

用手轉动軸 XV 上的手輪, 同样也可以得到橫刀架的縱向移动。在軸 XV 的另一端固定有齿輪 48, 此一齿輪与固定在軸 XVI 上的齿輪 47 相啮合。

3. 橫刀架借蝸輪副 40—41 从縱向移动傳动鏈得到橫向移动。旋轉运动从軸 XIV 經齿輪 42、43 傳至軸 XVI。再經細齿离合器使与齿輪 45 相啮合的齿輪 44 旋轉。齿輪 45 是安装在絲杠 XVI 上。

并借滑鍵和它接合起来。絲杠 X VI 装在橫刀架的上部。这样就可得到刀架的机动橫向送进。橫刀架也有 16 种不同的送进值。

轉动装在絲杠 X VI 端部的手輪即可得到橫刀架的手动送进。

4. 縱刀架的移动借光杠 X 来实现，光杠 X 的运动在上面講述橫刀架的移动时已講过了。

旋轉运动从光杠 X 傳到軸 X IX 借齿輪 56 和 57 可使縱刀架向左移动，借齿輪 54、55、57 則可使縱刀架向右移动。故移动滑动齿輪 57 即可改变刀架运动的方向。

旋轉运动从軸 X IX 經齿輪 58 和 61 或 59 和 60 傳給軸 X X；旋轉运动自軸 X X 經拉鍵机构的齿輪組 62、63、64、65 和 72、73、74、75 成对接合傳給軸 X XI，再經蝸輪副 66—67 傳給軸 X XII。旋轉运动再从此軸傳至軸 X X III，在軸 X X III 的一端装有可与齿条啮合的齿輪 71。

齿輪 71 沿齿条旋轉即使縱刀架溜板得到送进运动。

由于在这一傳动鏈中有联身齿輪 26—27 和 58—59 及齿輪 62、63、64、65 和 72、73、74、75，故縱刀架可得到 16 种不同的机动送进。

轉动装在軸 X X IV 上的手輪即可得到縱刀架的手动送进。在軸 X X IV 上固定有齿輪 70，它与固定在軸 X X III 上的齿輪 69 相啮合。

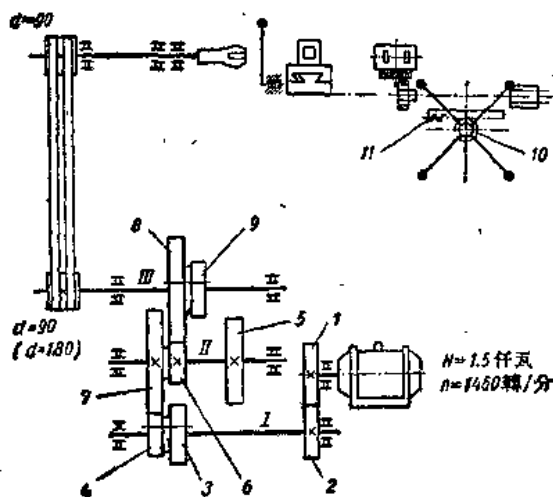
5. 縱刀架的快速移动用如下的方法来实现：旋轉运动从軸 I 經皮带傳至軸 X X V，再經齿輪 76 和 77 傳至切有左右螺紋的絲杠 X X VI。絲杠 X X VI 上装有两个具有相应于左和右螺紋的螺母，这两个螺母装在專門的壳体内，而壳体又与縱刀架溜板連在一起。在絲杠旋轉时合上左或右螺紋的螺母，則溜板可得到向左或向右的快速运动。机动送进的方向决定于主軸的旋轉方向（左或右），而快速行程的方向則与主軸的旋轉方向及主軸是否旋轉无关。因为变速箱的变向摩擦元件沒有合上时，运动就不能从傳动皮带傳到主軸，故知与主軸完全沒有关系。因此刀架的快速趋近

和退出即可在主軸不轉時進行。

橫刀架的四方刀夾和縱刀架的轉塔頭均用手來回轉。

1318型机床的傳动系統

1318型机床的传动系统(图4)由主体运动链(主轴的旋转)构成。主体运动系由固定在变速箱上的功率为1.5千瓦的可变向电动机得来。装在变速箱轴II上的皮带轮的旋转运动借三对内齿轮来实现。



用三角皮帶直接帶動裝在机床主軸上的皮帶輪旋轉。

變速箱內有兩個滑動聯身齒輪及兩只 $d=90$ 和 $d=180$ 公厘的可配換皮帶輪，故可保證主軸有八級轉速（見表 6）。

縱刀架的縱向移動借手輪來實現。

在裝有手輪的軸上還裝有可與固定在刀架溜板上齒條相嚙合的齒輪。

用手扳动手柄也可得到橫刀架的叁進。扳动手柄时，上溜板即沿着下面的導軌移动。

有关变速箱齿轮的齿数列在表5；而主轮的转速列在表6。