

蘇聯機器製造百科全書

第九卷

第十一章 其他金屬切削機床

第十三章 金屬切削機床的試驗

蘇聯機器製造百科全書編輯委員會編



機械工業出版社

蘇聯機器製造百科全書

第九卷

第十一章 其他金屬切削機床

第十三章 金屬切削機床的試驗

別列高夫斯基、阿列克西也夫等著



機械工業出版社

1954

出版者的話

蘇聯機器製造百科全書第九卷分爲三大部分共計三十五章。第一部分(1~13章)敘述各種金屬切削機床；第二部分(14~16章)敘述木工加工機器；第三部分(17~35章)敘述起重——運輸設備和挖土機。因爲篇幅較大，故先分冊出版。

本書是第十一、十三兩章。第十一章介紹各種其他類型的金屬切削機床包括：曲軸加工車床、深孔鑽床、螺帽攻絲機床等等，這些機床雖然比較少見，但却是大規模生產中不可缺少的部分。第十三章簡要介紹金屬切削機床的試驗方法及試驗所用的儀器，並特別介紹了測量機床的幾何精確度、零件變形、應力、力矩、速度及加速度等所應用的各種電氣試驗儀器。現代的機床工作試驗方法，已大都採用此種儀器。

本書是工程技術人員和大專學生的良好參考書。

蘇聯 'Машиностроение энциклопедический справочник' (Машиз
1949年第一版) 一書第九卷第十一章(И. И. Береговский等著)第十三
章(Е. Г. Алексеев等著)

* * *

編者：蘇聯機器製造百科全書編輯委員會

書號 0652

譯者：朱廷棟、江南、譚浩泉

1954年11月第一版第一次印刷 0,001—4,200冊 787×1092¹/₁₆ 55千字 2印張

機械工業出版社(北京盛甲廠17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 4.100元(甲)

目 次

第十一章 其他金屬切削機床

具有轉動刀座的曲軸加工車床	別列高夫斯基 И.И.Береговский	1
深孔鑽床	馬多斯基 Я.М.Мадорский	1
螺帽攻絲機床	馬多斯基 Я.М.Мадорский	1
聯合機床	波古斯拉夫斯基 Б.Л.Богуславский	7
螺紋滾壓機床	布列也夫 Б.Г.Бреев	8
無心剝荒車床與無心調直機床	波古斯拉夫斯基 Б.Л.Богуславский	13
參考文獻		14
中俄名詞對照表		

第十三章 金屬切削機床的試驗

總論	阿列克西也夫 Е.Г.Алексеев	1
試驗方法	阿列克西也夫 Е.Г.Алексеев	1
生產試驗		1
研究試驗		5
機床試驗所用的儀器	阿列克西也夫 Е.Г.Алексеев、華西利也夫 Б.С.Васильев	8
參考文獻		12
中俄名詞對照表		

第十一章 其他金屬切削機床

具有轉動刀座的曲軸加工車床

此類車床用以加工巨型曲軸，但曲軸不轉動；此類車床有兩個安放在垂直平面內的旋轉的套環中的刀座。套環在支架中的軸瓦內轉動，支架裝在滑座上，滑座沿床面移動。

縱向移動（進給和縱向定位運動）傳給滑座；橫向定位運動傳給順滑座方向的支架。

車床的一般形式如圖 1 所示。

刀座（圖 2）以互相靠攏的進給車削曲柄臂並向軸頸割入，整個套環在車軸頸外圓時沿縱向進給。曲軸穿入套環內部，兩端固定在幾個分離的支承托架上。

套環內徑 D 是車床的基本尺寸的參數， $D=2R+(20\sim50)$ 公厘，式中 R ——以曲軸中心為中心，繞曲柄臂所作圓周的半徑（公厘）。車床的技術性能列於表 1。

表 1 具有轉動刀具的曲軸加工車床的基本參數（平均數據）

基本參數	套環內徑（公厘）		
	1000	1800	3250
曲軸頸最短長度（公厘）	70	110	150
套環支架縱向位移量（公厘）	1500	2650	3500
床身長度（公厘）	4500	6500	9000
套環每分鐘轉數範圍	4~40	2~20	1~10
縱向進給範圍（公厘/轉）	0.25~7.2	0.24~7.5	0.24~7.5
刀座徑向進給範圍（公厘/轉）	0.2~5.81	0.21~6.5	0.21~6.5
電動機功率（仟瓦）	20	30	55

深孔鑽床

此類鑽床供鑽、鏜機床主軸孔、砲筒孔、長軸孔以及其他各種長孔之用。

孔長與其直徑之比有時達到 100 和 100 以上。

直徑到 160 公厘的孔一般均用麻花鑽、扁鑽或砲鑽鑽出。

對於直徑更大的孔，可用空心鑽鑽孔，這樣鑽出來

的是中部留有圓柱的環形孔。

深鑽和鏜孔時，規定用高壓（50 氣壓以內）潤滑油將金屬屑自孔內強行沖洗出來。為了防止鑽頭斷裂，有特製的預防過載保險裝置。

4M23 型立式八軸鑽床（圖 3）用於直徑小的圓形製品的鑽孔工作，鑽頭都固定地裝在下面。以空心筒容納製品的心軸，四個四個地分別安裝在兩塊滑座上，鑽頭導套板的移動速度等於裝製品的滑座的一半。滑座是用油壓移動的。工作的自動循環包括製品快速趨向鑽頭、進給、滑座快速退回和主軸的停止轉動。每個主軸通過已調節到規定的扭轉力矩的摩擦離合器而轉動。當離合器間發生滑行時，離心式繼動器的轉速下降，本身上抬，因而緊壓端頭開關，終止相應的製品轉動。

鑽孔時軸向作用力由彈簧承受；過載時它被壓縮了，於是通過端頭開關倒退滑座，信號燈光就指出某軸有過載。

圖 4~7 表示具有實心主軸的單向鑽床結構。刀座的縱向進給用油壓系統構成，或由經過變速皮帶盤、變速齒輪或進給齒輪箱的製品主軸傳動鏈構成。

鞍座有彈簧的預防過載的保險器。

空心主軸的平式單向鑽床（圖 8）往往備有外加的轉動鏜桿的附具（圖 9）。鑽特別長的孔，譬如說 10 公尺以上的孔時，就採用鏜桿分段法，此法容許鑽床以較短的床身製成。在這種情形下，鑽床上裝有兩套刀座，相繼工作：第一個刀座通過床身全長後就停止了，而第二個刀座在第一個刀座行程終止時，繼續引導鏜桿。

圖 10 所示為雙向鑽床，製品固定不動。

螺帽攻絲機床

此類機床供大量生產螺孔直徑自 2~3 到 50~60 公厘的螺帽之用。

機床用變柄或直柄絲錐攻絲；有絲錐或製品旋轉的；有全部或部分自動工作循環的。最普遍應用的是帶迴轉變柄絲錐的螺帽自動攻絲機床，因為它的生產率很高而且構造比較簡單。直柄絲錐多軸半自動機床也被廣泛地使用着。而直柄絲錐螺帽自動攻絲機床以及變柄固定絲錐或直柄退旋絲錐螺帽自動攻絲機床却較少應用。

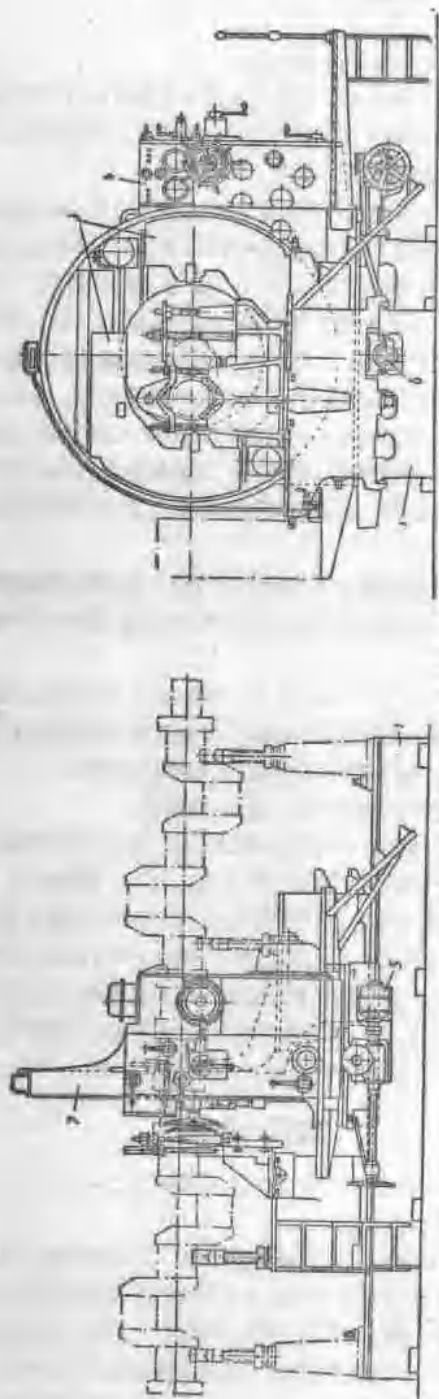


圖 1 具有轉動刀座的重型曲軸加工車床：
1—床身；2—支架；3—徑向刀座；4—變速箱；5—快速移動支架的驅動電動機；6—支架縱向進給絲槓。

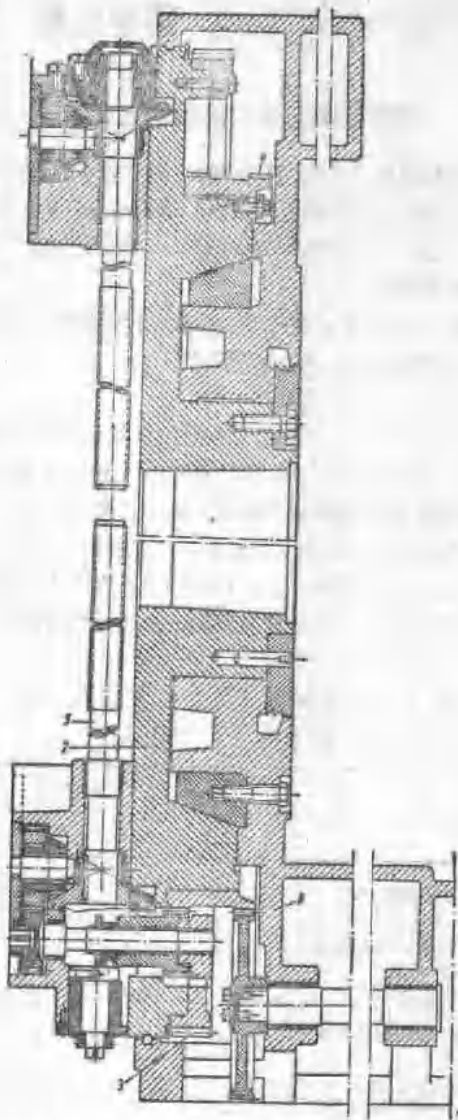
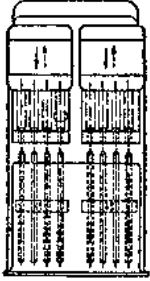


圖 2 重型曲軸加工車床的變速箱剖面圖：
1—支架；2—轉動套環；3—變速箱傳動齒輪；4—徑向進給齒輪；5—徑向進給機構傳動絲槓。

彎柄絲錐螺帽自動攻絲機床 此類機床在平放或斜置的單軸或雙軸內裝有實成 90° 角的轉動絲錐（圖 11）。絲錐固定於旋在機床主軸上的特別車頭（圖 12）中。製品被迫自料斗經導管落向絲錐；螺帽在攻絲後沿絲錐桿體向其後端移動，並自後端連續地落下。自動機床的簡圖和主軸座如圖 13 及 14 所示。

有些自動機床的構造用不轉動的、變成 110° 的絲錐攻絲，這種絲錐在攻絲時僅有軸向位移。

表 2 深孔鑽床的類型

型 別	鑽床簡圖、性能和使用範圍
立式多軸鑽床	 長度在 1000 公厘以下的小直徑鑽孔。製成六軸、八軸和十二軸，每個主軸單獨進給或數軸一組分別進給。工作時鑽頭固定，製品轉動。工作循環完全自動。
平式單向實心主軸	 鑽孔製品直徑在 150~200 公厘以內，長度在 5000 公厘以內。製成單軸或雙軸，每個主軸單獨進給。製品一端夾緊在主軸軋頭內，他端以固定的或轉動的托架支持。鑽桿有軸向進給。
平式單向空心主軸	 直徑在 150~200 公厘以內的鑽孔和中型及巨型製品的鑽孔。單軸或雙軸供中型製品之用；巨型製品則用單軸。製品固定在空心主軸內，並用裝於主軸左端的轉動托架支持。鑽桿的進給動作是傳自主軸驅動鏈或專用電動機。每個主軸的工作是獨立的。
平式雙向中部傳動	 鑽孔和粗鑽孔長度在 2000 公厘以上。兩個不轉動的鑽桿自製品主軸驅動鏈取得縱向進給，一般以空心鑽(套孔法①)製成鑽孔。每個鑽桿的行程比孔的一半稍長，有時製成的鑽桿，其行程長度是孔的全長。
平式雙向製品固定	 鑽和粗鑽長軸以及其他不規則形狀的重型製品。轉動和進給運動傳給鑽桿。製品用鎖鏈固定。

① 套孔法即刀具是一空心而圓周帶刃的，當其旋轉(或製品旋轉)時只在製品切出一個圓槽，中央仍留出圓柱體來的切割法。 譯者

表 3 實心主軸平式鑽床的基本參數
(平均數據)

基 本 參 數	中 心 高 度 (公厘)			
	75	100	135	330
被加工孔的直徑(公厘)	≤8	7~18	20~40	鑽孔≤100 鑽孔≤150
被加工孔的最大深度(公厘)	300	1000	1000~1500	1000~2500
主軸每分鐘轉數	1100~3500	1500~3000	75~950	40~400
刀座縱向進給範圍(公厘/轉)	0.02~0.05	0.02~0.05	0.04~1.8	0.06~1.2
刀座最大位移範圍(公厘)	500	1100	1600~2000	1300~3000
工作主軸數	2	2	2	1
主軸中心距離(公厘)	175	225	325	—
主要運動與進給的電動機功率(仟瓦)	1.5	1.6	3.5~5	7.8
機床尺寸(公厘)	2000	3700	4900~5900	4800~8800
	800	900	1200	1500
機床重量(公斤)	1100	1200	1450	1400
	1100	1700	3000	5000~7500

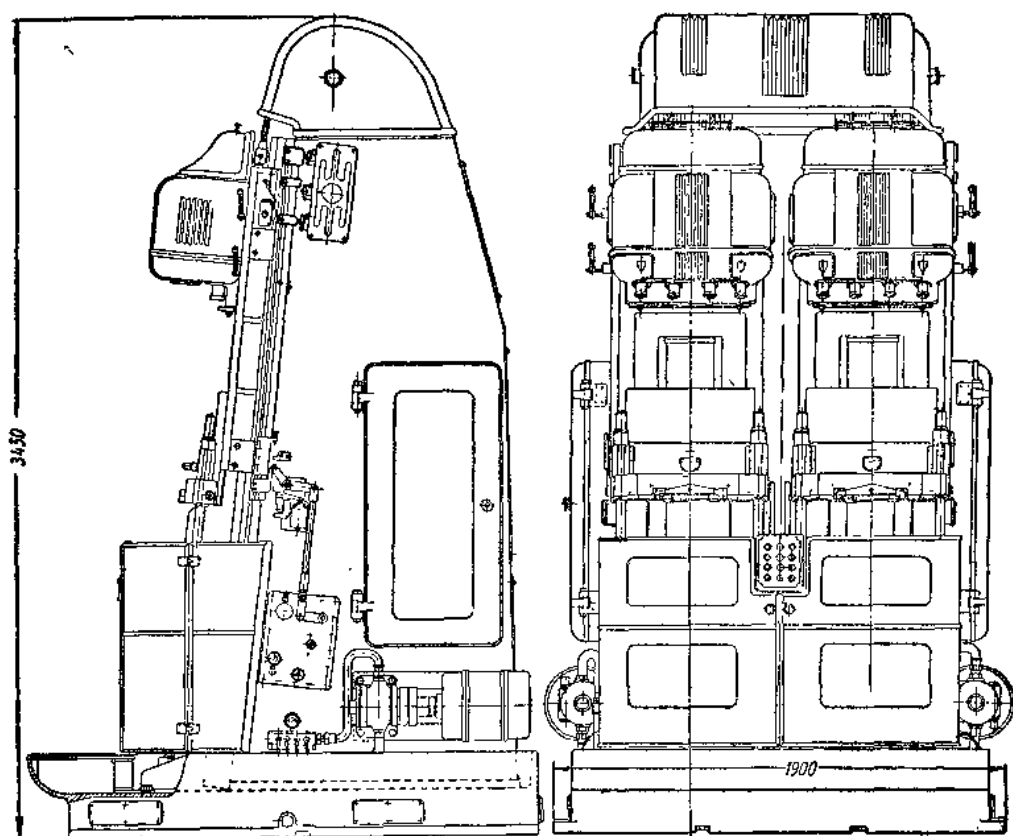


圖3 小直徑圓製品鑽孔的4M23型八軸鑽床(最大鑽孔直徑8公厘;鑽孔深度800公厘;電動機功率12仟瓦)。

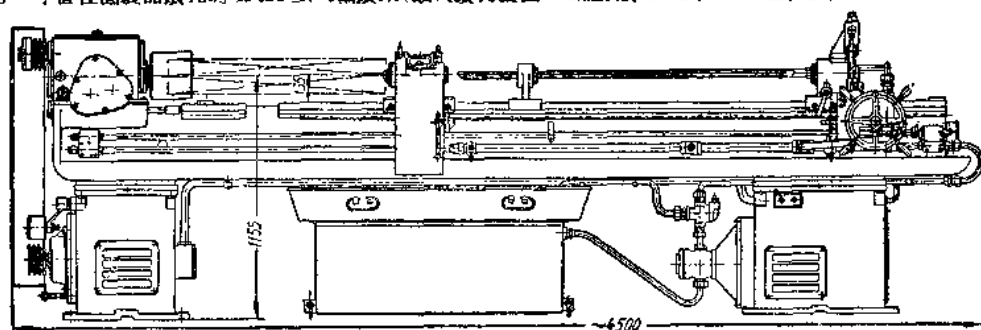


圖4 2953型深鑽和深鏤機床(被加工孔直徑20~40公厘;最大鑽孔深度1000公厘;每軸轉數75~950轉/分;電動機功率10仟瓦,重4000公斤)。

表4 空心主軸單向鑽鏤床的基本參數
(平均數據)

基 本 參 數	被加工孔的最大直徑(公厘)				
	150	250	450	700	1100
被加工孔的最大長度(公厘)	4500	6000	9000	12000	16000
製品每分鐘轉數範圍	20~200	5~152	3~56	2~19	1.5~13
主要運動與進給的電動機功率(仟瓦)	20	25	50	90	125
機床尺寸(公厘)	20000	20000	30000	36000	44000
	1800	2000	3200	4000	4000
機床重量(公噸)	15	25	50	125	225

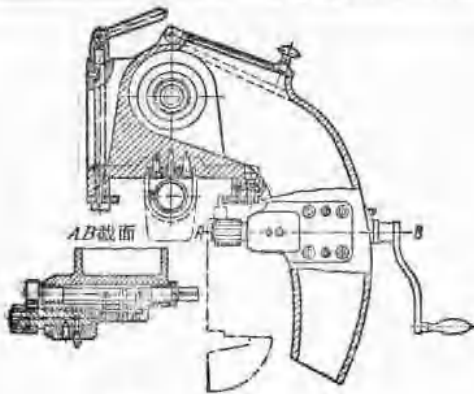


圖 5 2953型機床後座。

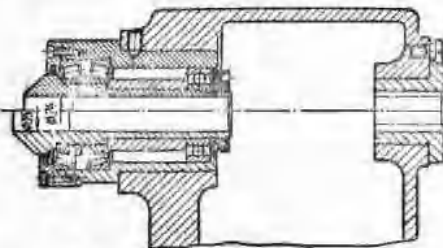


圖 6 2953型機床的空心活頂針。

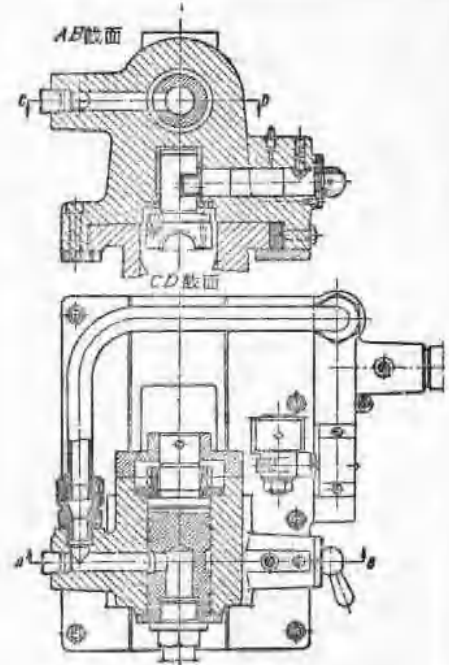


圖 7 2953型機床刀座。

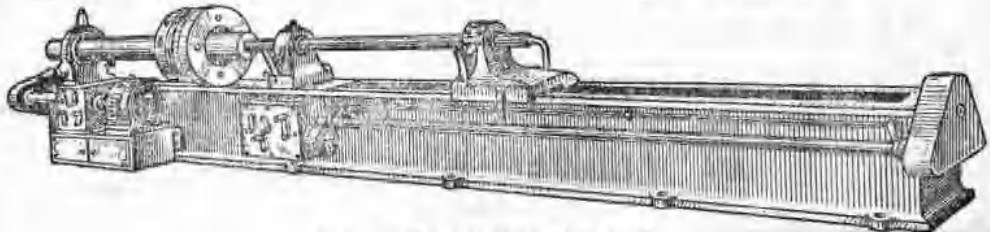


圖 8 鑽鑄深孔的空心主軸單向機床。

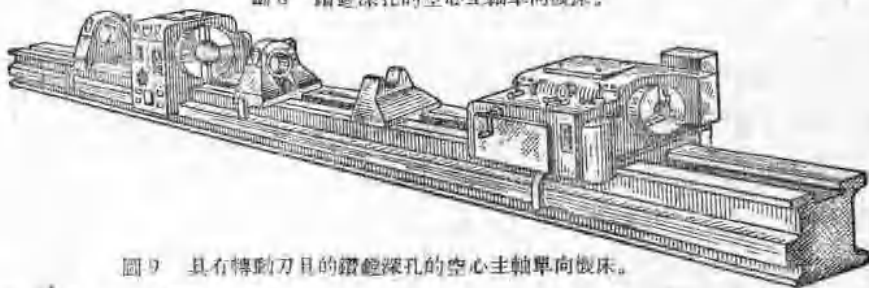


圖 9 具有轉動刀具的鑽鑄深孔的空心主軸單向機床。

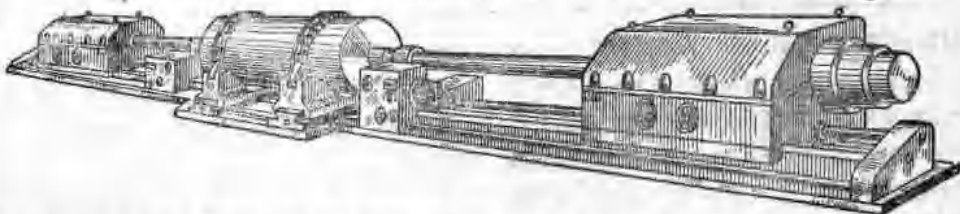


圖 10 製品固定的雙向鑽鏜床(鑽孔最大直徑 350 公厘;鏜孔最大直徑 1000 公厘;鑽孔最大深度 2×175013 公厘;製品外圓直徑 750~1400 公厘;鑽桿轉速 1~50 轉/分;電動機功率 35 仟瓦;重 38000 公斤)。

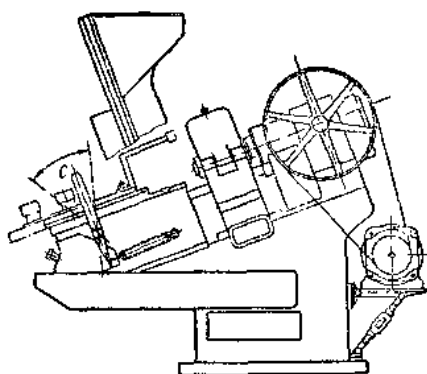


圖11 508Γ型彎柄絲錐雙軸螺帽自動攻絲機床(螺孔直徑12~22公厘;主軸轉數156~250轉/分;電動機功率2仟瓦;重1060公斤)。

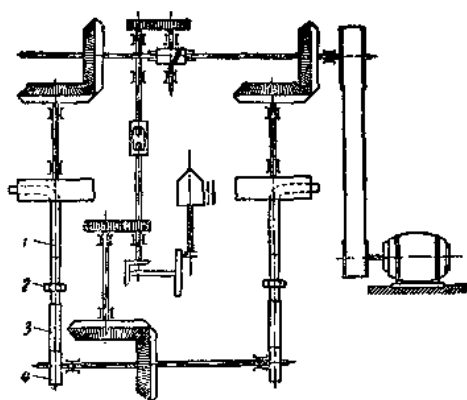


圖13 508Γ型螺帽自動攻絲機床簡圖:
1—絲錐; 2—螺帽; 3—推桿; 4—凸輪。

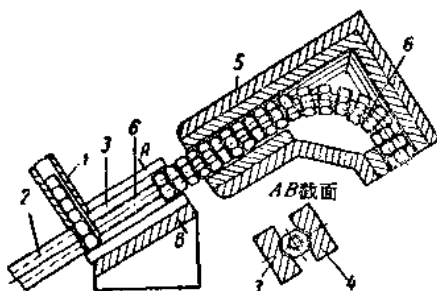


圖12 508Γ型螺帽自動攻絲機床的具有絲錐及導管的主軸座簡圖:
1—引導用的料斗斜槽; 2—向絲錐進送螺帽的推桿;
3, 4—導板; 5—主軸頭; 6—絲錐。

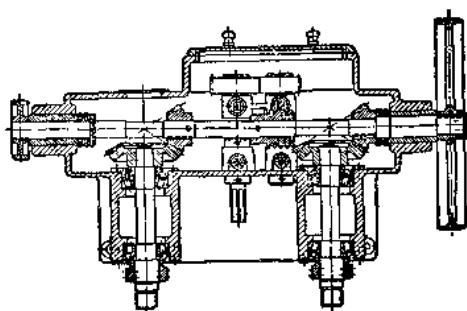


圖14 508Γ型螺帽自動攻絲機床的主軸座。

表5 彎柄絲錐螺帽自動攻絲機床的基本參數
(平均數據)

基本參數	單 軸					雙 軸				
被加工螺孔直徑(公厘)	3~6	8~10	12~16	19~25	25~32	3~6	8~10	12~16	19~25	
機床生產率(每小時件數)	2400~1500	1400~1000	900~600	400~240	180~120	4800~3000	2700~2000	1800~1100	900~450	
主軸每分鐘轉數範圍	2000~600	500~400	325~225	175~125	105~65	2000~600	500~400	325~225	175~125	
電動機功率(仟瓦)	0.4	0.75	1.2	1.5	3.5	0.75	1.2	1.5	3.5	
機床重量(公斤)	300	450	800	1400	2300	450	600	1000	2000	

直柄絲錐螺帽自動攻絲機床 此類機床有絲錐轉動的(圖15),有絲錐固定的,有單軸或雙軸的,有主軸平放或斜置的。被攻過絲的螺帽貫串在絲錐上,而且從其上繼續不斷地自動卸下。在螺帽轉動的機床上,絲錐固定在兩對夾定鉗口中,這些鉗口藉凸輪機構輪流啓閉,因而可讓已攻過絲的螺帽沿絲錐桿體通向其後端。

在絲錐轉動的機床上,每個螺帽攻絲之後,主軸停

止轉動,並且倒退至原始位置。此時絲錐被特別夾緊器夾持,離開主軸和攻完絲的螺帽;此後主軸復取得前進運動,抓住擺脫夾緊器的絲錐,並開始轉動,趨向下一個製品。螺帽坯料自料斗向絲錐送料也是自動化的。

直柄絲錐螺帽半自動攻絲機床 此類機床有立式的三軸、四軸、六軸、八軸和十二軸,並利用凸輪軸(圖16)使主軸自動進退。凸輪以軸向運動傳給主軸——引

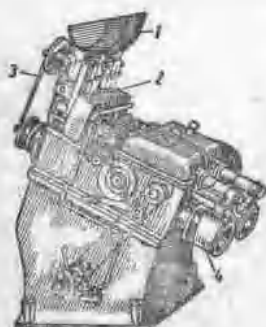


圖15 直柄絲錐雙螺帽自動攻絲機床：

1—料斗，2—製品導管，3—料斗曲柄機構，4—絲錐主軸進給裝置。

導絲錐趨向製品，攻絲進給。攻絲時候的停歇和退回原始地位。有一些設計，主軸的引送和進給用其自己的重量達成，而退刀則藉助於對開螺帽，對開螺帽在攻絲終了時自動合上，而當主軸到達上限地位時自動離開（此機構在應用中顯得不夠精確）。螺帽用手送到絲錐下面。利用槓桿機構自動送螺帽的機床，在工作中因為構造較複雜及不可靠沒有得到廣泛的應用。已攻過絲的螺帽貫串在絲錐桿體上。最上面的螺帽擠壓夾頭（圖17）的套圈，把緊環推平，放下絲錐，然後把螺帽自絲錐上取下，再將絲錐塞入夾頭內。

直柄退旋絲錐螺帽自動攻絲機床 此類機床是為加工螺孔直徑在15公厘以內的螺帽而造的。有四個軸，螺帽送料用料斗。因為要從已攻完的螺帽內退出絲錐，主軸有反向快速旋轉運動。為了獲得更精確的螺紋，進給時用可交換的導程絲槓，這些絲槓有各種螺距。

為了避免逆轉時金屬屑堵塞起見，絲錐不鏽齒，而以較低

表6 直柄絲錐螺帽自動攻絲機床的基本參數
(平均數據)

基本參數	單軸	雙軸
被加工螺孔直徑(公厘)	6~22	10~16 22~25
主軸每分鐘轉數範圍	130~800	—
電動機功率(仟瓦)	2.3	2.3 3
機床重量(公斤)	1500	1200 1400

表7 直柄絲錐螺帽半自動攻絲機床的基本參數
(平均數據)

基本參數	螺孔最大直徑(公厘)			
	12	25	40	50
機床生產率(每小時件數)	3000	1200	600	300
主軸每分鐘轉數範圍	150~400	60~250	50~150	30~150
電動機功率(仟瓦)	1.5	5.0	7.5	11
機床重量(公斤)	900	2000	3000	4500

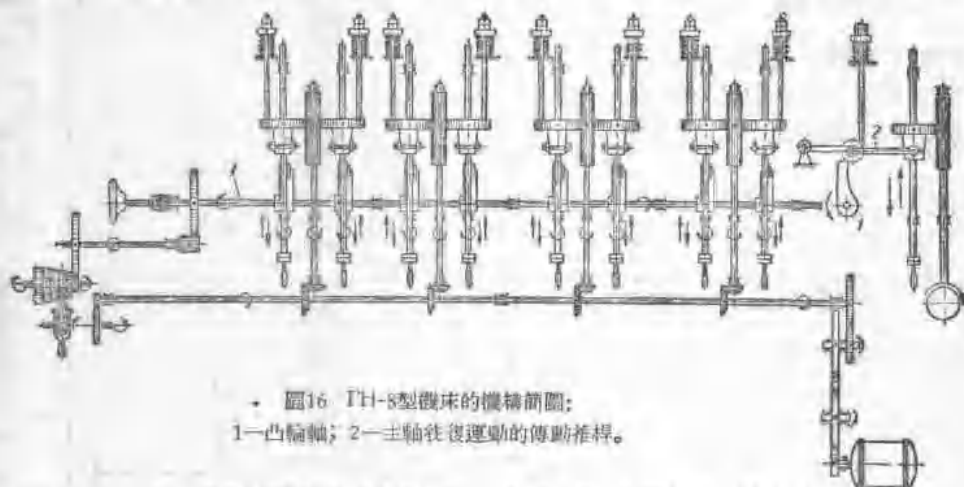


圖16 TH-8型機床的機構簡圖：
1—凸輪軸；2—主軸往復運動的傳動推桿。

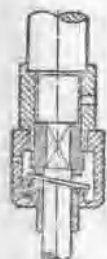


圖17 直柄絲錐螺帽半自動攻絲機床的主軸夾頭。

速度工作，生產率因而相對地被降低。

聯合機床

聯合機床包括了用作不同加工方式(車、鑽、銑、鉋等等)的機床。

聯合機床

聯合機床可分為三種完全不同的類型：

1. 用於不大的修理工作或服務工作的；以固定的或遊動的(裝在載重汽車上、船上等等)方式進行工作。它們替代了幾部不同類型的機床。此類機床一般是車-銑-鑽-鉋床，在這上面也可進行銑齒和簡單的磨

工。這些機床的生產率是低的。設計它們的時候要特別注意：在重量輕和動力小的條件下備有廣泛的工藝可能性。圖 18 表示出‘共青團員’廠出品的聯合機床，而圖 19 是其傳動簡圖。

2. 用於大批生產或大量生產的平行或相繼作業的高生產率機床。此類機床可能是特製的，或把許多其他機床改裝的，或者是把幾種機床組織起來聯動的。

3. 用於將大型製品在一次固定後進行部分或全部加工的重型機床。這些機床既可平行地或相繼地完成銑、鉋、鏜等工作，有時還可做磨的工作。它們的動力可以達到 300 馬力，甚至更高。進行重型聯合機床的設計時應特別注意：裝卸製品的便利和時間的縮短，進給和切削速度的充分選擇，操縱機關的適當佈置，定位動作的機械化，部件的合理劃分，個別零件的運輸可能性，基礎設計以及機床裝配的仔細考慮。

螺紋滾壓機床

圓形螺紋滾壓過程是用板模或特形模擠軋坯料的金屬。在形成全部螺紋外形後，趁坯料迴轉幾轉的時候進行螺紋的光滾和制形。

滾壓螺紋和切割螺紋比較起來，其優點是更高的生產率；單位製品分攤的刀具價值較低；就材料收縮來講，能提高螺紋的強度。

螺紋滾壓過程的主要缺點是螺紋直徑比坯料直徑大 10~12%。

螺紋滾壓機床可照刀具類型分為三類（表 8）。

活動板模的直線速度或轉模的周邊速度決定於坯料的材料、直徑和螺距。滾壓鋼質坯料的螺紋時，板模速度採用 30~55 公尺/分，轉模則用 20~100 公尺/分。

滾壓螺紋時，主要力量作用於徑向和切線方向；用板模滾壓時，其切線方向的作用力為徑向作用力的 15~18%。用板模滾壓螺紋，其徑向作用力照下列經驗公式決定 [1]：

◎ 參考文獻複數。——編者

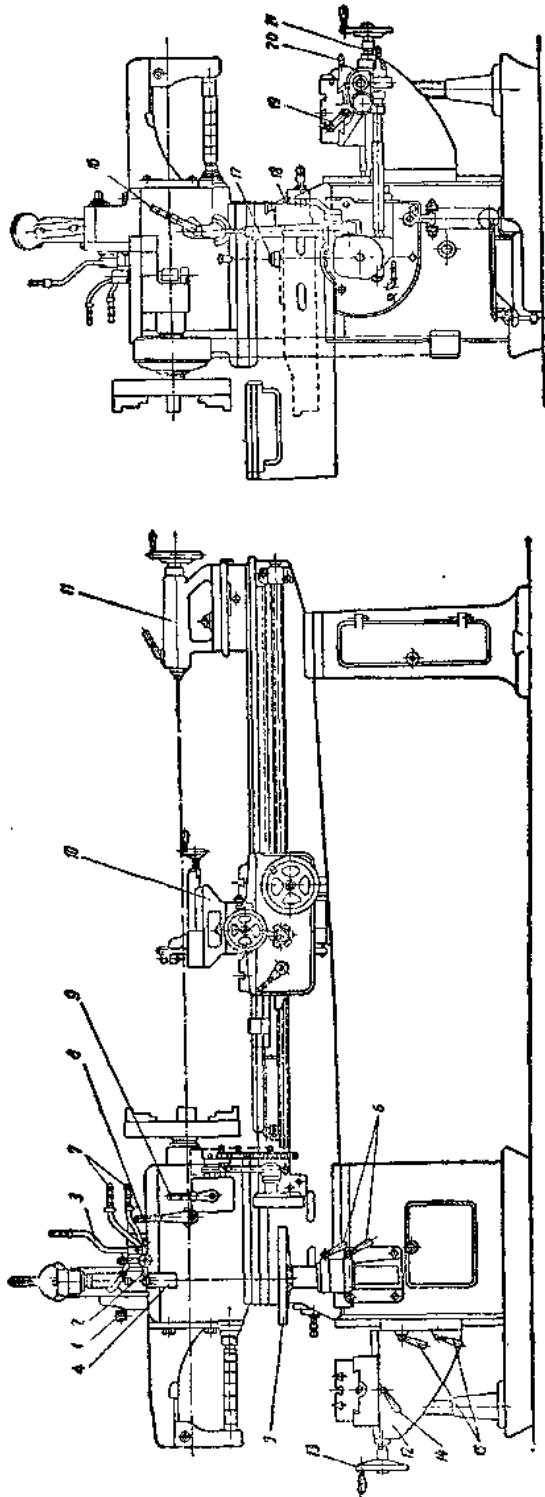


圖 18 KCK 型車-銑-鑽-鉋聯合機床；

1—鑽床開關手柄；2—鑽頭進給把手；3—手動鑽頭進給桿；4—鑽床主軸；5—鑽床工作台；6—固定工作台的升降桿；7—車床主軸開關桿及換向桿；8—傳動開關桿；9—進給開關桿；10—具有對開螺絲帽的普通式樣的車床刀座；11—普通式樣的後座；12—昇降台；13—工作台橫向移動和與工作台相連的昇降台的上下移動手輪；14—固定工作台的升降手輪；15—固定昇降台的手柄；16—銑床主軸開關桿；17—牛頭鉋床側程距離調整桿；18—牛頭鉋床開關桿；19—工作台縱向移動手輪；20—工作台進給停止器；21—工作台進給調向齒輪的接合手柄。

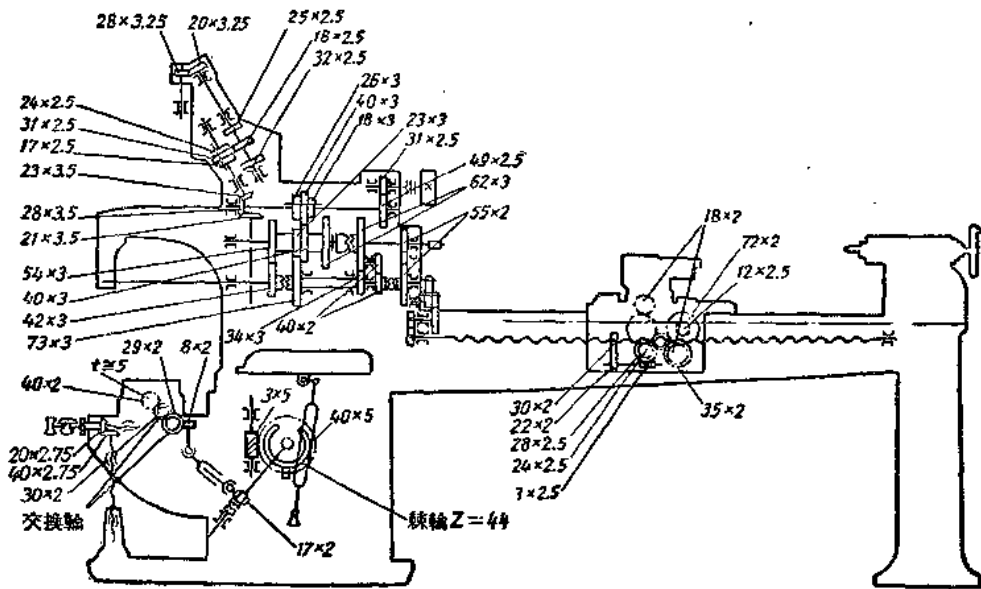


圖19 表示第18圖中的聯合機床的傳動簡圖。

表 8

滾壓刀具型別	刀具運動次數	螺紋滾壓原理簡圖	螺紋成形過程 (不計制形)	完成滾壓螺紋 的循環	附 註
板模	一(往復)		坯料一轉	活模來回一次	大量的生產方法
轉模	三(二轉和 往復)		坯料數轉	活模橫向來回 一次	十分通用, 可 在空心製品上 滾壓螺紋
轉模和凹模	一(轉)		坯料一轉或數 轉	坯料在模間通 過一次	刀具複雜而昂 貴

$$P=0.54F(H_B+22) \text{ 公斤,}$$

式中 F ——模子與坯料金屬相接觸的表面面積 (公厘²); H_B ——布氏硬度單位;

$$F=\frac{2L}{3s} b \cdot h \frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

式中 L ——螺紋長度(公厘); s ——螺距(公厘); α ——齒形角; b ——弦向接觸長度;

$$b=\frac{2}{\cos \omega} \sqrt{r^2-(r-h)^2} \text{ 公厘,}$$

式中 h ——螺紋深度(公厘); r ——坯料半徑(公厘);
 ω ——螺旋角。

板模和轉模都用 X12M 合金鋼製成, 經熱處理後之硬度達 $H_{RC}=58 \sim 62$ 。板模和轉模的螺紋和支承面應經過磨製。

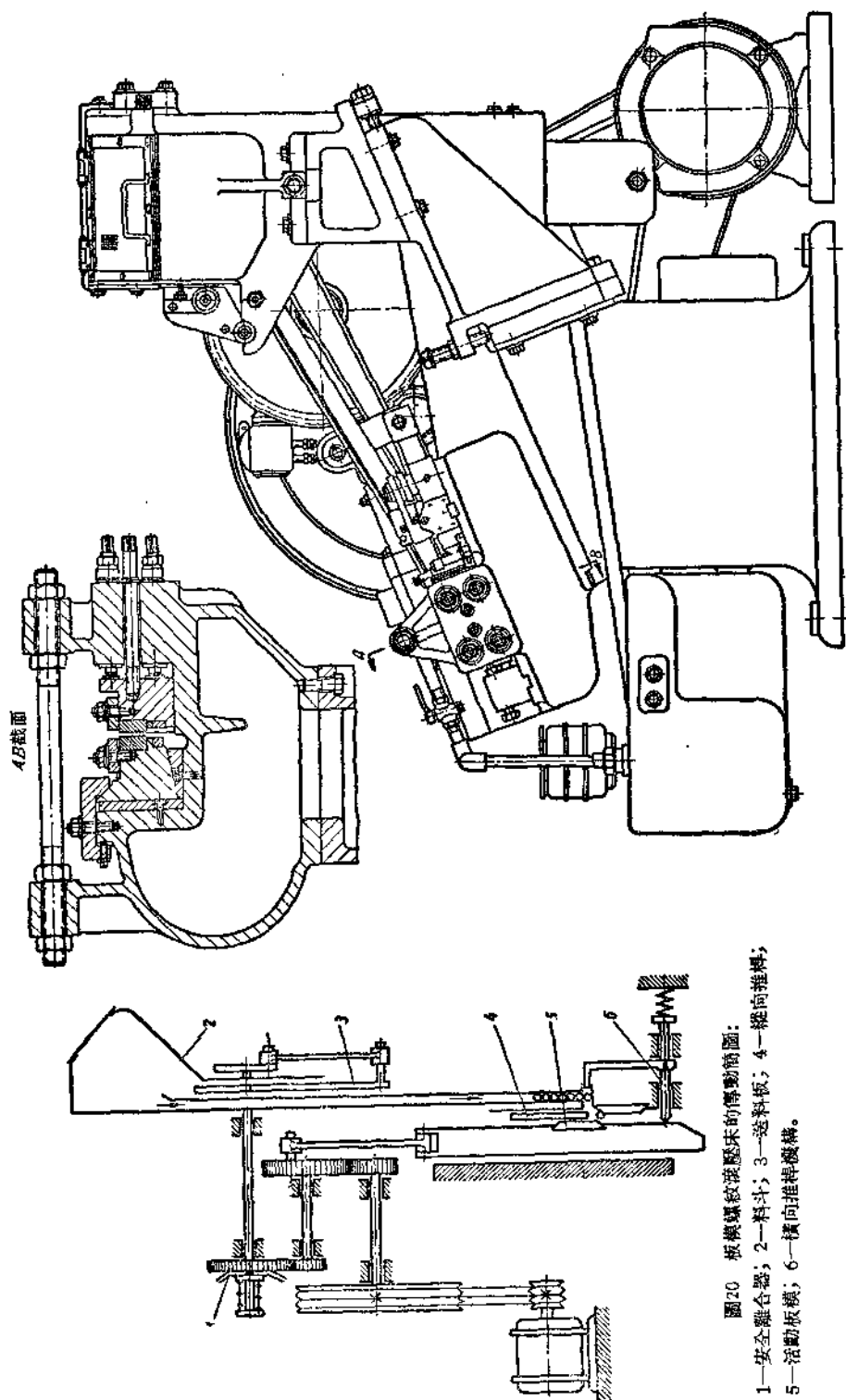


圖20 板模螺紋滾壓床的傳動簡圖：
1—安全離合器；2—料斗；3—送料板；4—縱向推桿；
5—沿動板模；6—橫向推桿機構。

圖21 蘇聯機床科學研究所(3HIMC)設計的板模螺紋滾壓床。

板模的尺寸在ГОСТ 2248-43中有規定。滾壓轉模的直徑決定於主軸的中心距離和固定轉模的筒夾直徑。照例，轉模直徑比被滾壓的螺紋直徑大數倍，但轉模的螺紋頭數應在15以內。滾壓轉模的有效螺紋直徑是

$$D_{\text{有效}} = d_{\text{有效}} z,$$

式中 $d_{\text{有效}}$ ——被滾壓螺紋的有效直徑； z ——滾壓轉模的螺紋頭數。

在設計滾壓絲錐的板模或轉模的齒形時，應從這樣的情況出發：務使齒谷的底不參與被滾壓製品的螺紋外圓直徑的成形工作。在被滾壓螺紋的齒峯和模子螺紋的齒谷之間必須預先準備一些保險空隙。假使沒有保險空隙，被滾壓螺紋的有效直徑和外圓直徑處會引起桶形和橢圓形。

板模螺紋的齒高

$$t_1 = t_2 + \delta + \Delta,$$

式中 t_2 ——絲錐齒高； δ ——保險空隙； Δ ——磨絲錐外圓直徑的加工餘量。

板模(轉模)上的螺紋形狀完全複製出被滾壓螺紋的形狀，因此其齒高必須等於或稍大於被滾壓製品的齒高。

板模(轉模)的螺旋角必須等於被滾壓螺紋的螺旋角。如要滾壓右旋螺紋，滾壓轉模上的螺紋方向必須向左，反之亦然。

被滾壓螺紋的精確度決定於機床的剛性和工具的精確度。用圓形滾壓轉模的機床容易得到高的精確度，因為可用較小的作用力工作和應用較精確的滾壓工具。

現代的螺紋滾壓機床保證壓出的螺紋包括2級以內的精確度。

板模螺紋滾壓機床的理論生產率由活動板模的往復行程次數決定：

$$\Pi = n \cdot T,$$

式中 n ——每分鐘滑塊往復次數； T ——決定生產率的時間(分)。具有圓形滾壓轉模的滾壓機床，滾壓最低延伸率8%、強度極限80公斤/公厘²的鋼，其粗略的每小時生產率列入表9中。

螺紋滾壓機床的基本尺寸由被滾壓的螺紋直徑和螺距決定。

目前製造的螺紋滾壓機床是用於螺紋直徑在50公厘以內者。板模滾壓機床的尺寸，隨著被滾壓螺紋的最大直徑的增加而急劇地增加。因為，例如把已完工的用於被滾壓螺紋最大直徑規格是10和規格是25公厘的

設計相比，重量的比率是15，電動機功率的比率是10。因此，在設計螺紋滾壓機床時，應預先估計到它所滾壓的螺紋直徑範圍是小的，所以不同機床型式(尺寸)的數量是需要多的。

表9 具有圓形滾壓轉模的機床

的粗略每小時生產率(件)

螺距 (公厘)	螺紋長度(公厘)						
	5	10	20	30	40	50	70
0.75~1	430	400	300	280	240	220	210
1.25	400	350	280	230	200	190	180
1.5	330	300	240	200	180	160	150
1.75	300	270	210	180	150	140	130
2.0	260	230	180	150	120	110	100
2.5	210	190	150	120	100	90	80

圓形轉模螺紋滾壓機床是為滾壓大的螺紋直徑範圍而造的。

板模滾壓機床造成：

a)滑塊在水平面中運動，而壓模的工作表面則放置在垂直的(大多數)、水平的或傾斜的平面中；

б)滑塊在傾斜平面(與水平面成20°或30°以下的角度)中運動，而壓模的工作表面則放置在垂直的(大多數)或傾斜的平面中；

в)滑塊在垂直平面中運動，而壓模的工作表面亦在垂直平面中。

滑塊在水平面中運動的機床比較簡單，比較低矮，因而比較穩固。

圖20、21所示的滑塊在斜面中運動的傾斜式滾壓機床的構造更容易實現自動送料和集中冷卻液。

主要運動的傳動(滑塊的傳動)用普通皮帶或三角皮帶從單獨的電動機傳來，此時，從動皮帶輪同時兼作飛輪之用。大多數滾壓機床的滑塊，其每分鐘的來回行程是一個常數。

滑塊的直線往復運動用如下的機構完成(圖22)：

a)曲柄連桿機構；б)曲柄連桿和轉動連桿機構(Вит-порт機構)；в)曲柄連桿和搖擺連桿機構。

床身由於滾壓螺紋時承受着強大的力量，應用堅固的結構製成，而在承受徑向作用力的部位，應使用外加的拉桿。

為了減少引導滑塊的磨耗，應將青銅或淬硬鋼的平板用螺絲固定在床身上。

不移動的板模固定在特別的模座中，此模座裝在滾壓機床的床面上；同時為了得到必需的螺紋直徑和

免除其錐度，可以根據活板模調節模座。

因為螺紋滾壓機床的生產率每班可達上萬的數字，所以大多數滾壓機床有從料斗向板模自動送料的機構。

圓形滾壓轉模的滾壓機床(圖 23 和 24)，在大多數情形下造成轉模軸平置的式樣。主要運動用普通皮帶或三角皮帶由單獨電動機傳來，並用交換皮帶輪得到各種速度。蝸輪蝸桿或正齒輪傳動滾壓轉模主軸的旋轉運動。

主軸安裝在錐狀滾柱軸承、滾珠軸承或軸瓦中。爲了承受軸向載荷，裝有滾珠推力軸承。準備外加的活絡軸承是因為在轉模前面的主軸上作用着大量的徑向力量。爲了消除被滾壓螺絲的錐度，固定座在水平面內可以迴轉。

移動座的進給傳動用油壓(大多數)、機械或手工操縱。油壓進給的自動循環包括：a)滾壓轉模作全部齒深的工作進給；b)暫停進給，給予滾壓和螺紋制形的時間；c)轉模退回原先的位置。

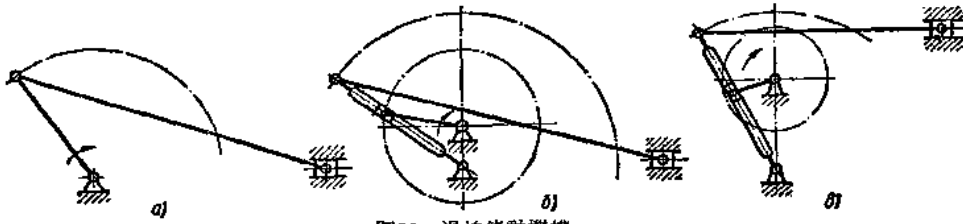


圖 22 滑塊傳動機構。

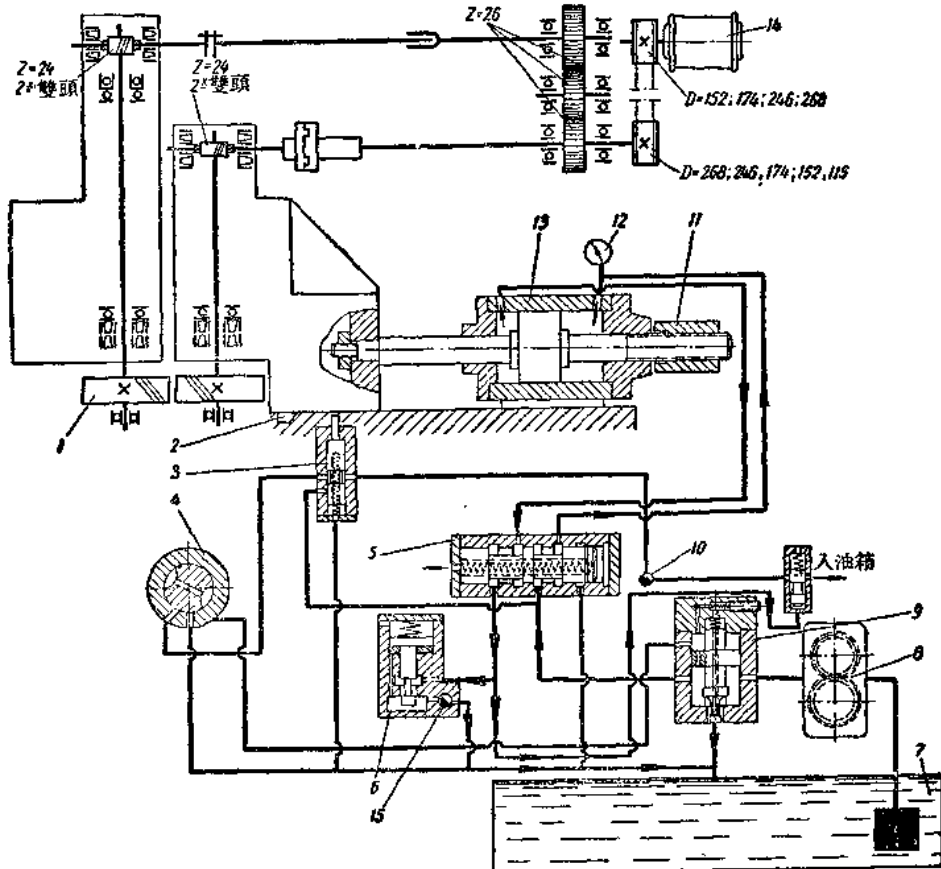


圖 23 蘇聯機床科學研究實驗所設計的圓形轉模螺紋滾壓機床的傳動與油壓簡圖：

- 1—滾壓轉模；2—工作行程接合撞塊；3—工作行程接合開關；4—手動開關；5—逆行閥；6—調節閥；7—油箱；
- 8—齒輪油泵；9—保險閥；10—孔死點停滯時間調節閥；11—被滾壓製品直徑調節器；12—壓力表；13—進給油缸；
- 14—3.5 仟瓦電動機， $n=1000$ 轉/分；15—工作行程速度調節閥。

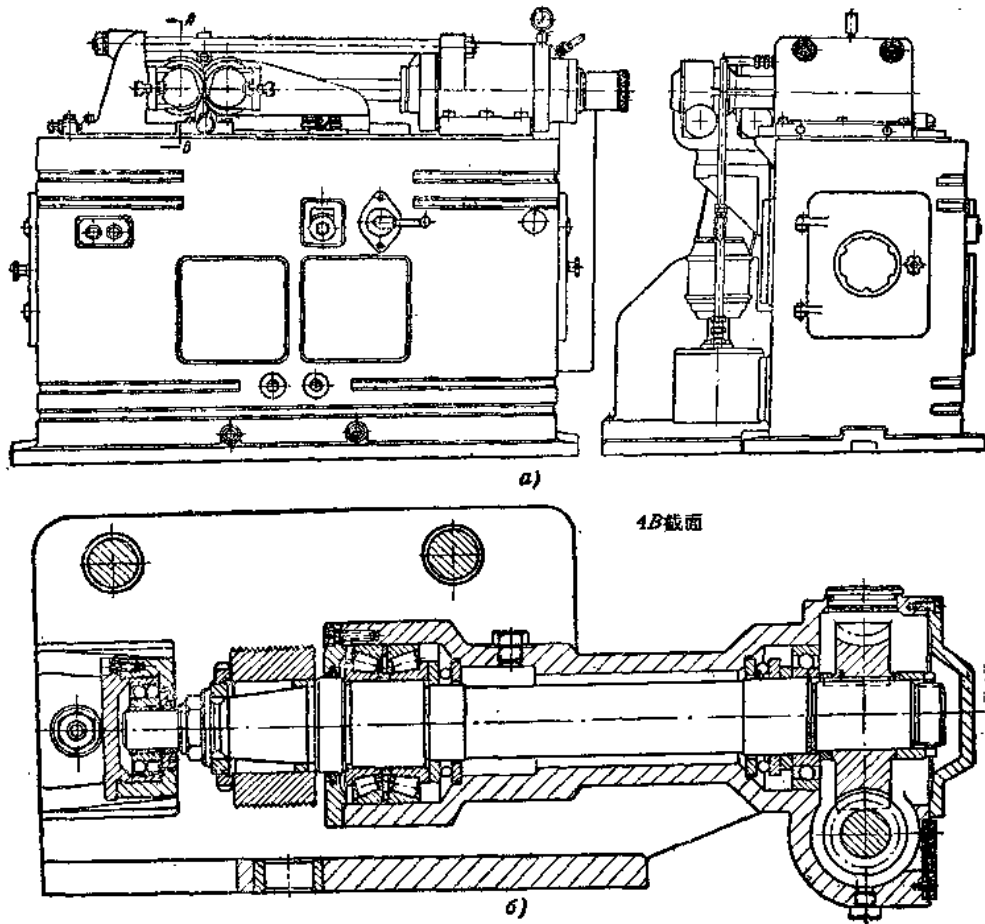


圖24 蘇聯機床科學研究實驗所設計的圓形轉模螺紋壓床：

a—外形；b—主軸切面。

無心剝荒車床與無心調直機床

無心剝荒車床與無心調直機床用以加工直徑自8~200公厘的長圓料。為了傳動軸、管以及其他等等的全部加工，應用下列工作程序：1——調直；2——荒車；3——拋光。

無心剝荒車床的生產率：直徑50公厘的圓料為30~50公尺/時，直徑100公厘為10~25公尺/時；無心調直機床的生產率，5~30公尺/分。

無心剝荒車床與無心調直機床的基本參數如表10。

機動參數 剝荒車床刀座轉速是10~30公尺/分以及更高。進給機構的滾子轉速以進給量 $s_{\text{最大}} \approx 2 \sim 3$ 公厘/轉和 $s_{\text{最大}} \approx 4 \sim 5$ 公厘/轉為基數計算。主要運動和進給的傳動級數是3~4級， $\varphi = 1.58$ 。調直機床轉架的轉數採用每分鐘50~250轉，視尺寸的大小而定；級

表10 無心剝荒車床與無心調直機床的基本參數

機床種類	圓料直徑 (公厘)	圓料 長度 (公尺)	機床粗 略尺寸 (長×闊) (公尺)	動 力 (仟瓦)	粗略重量 (公斤)
無心剝荒 車床	8~25	7.0	16×1.2	5~6	2800
	15~50	8.5	16×1.2	8~10	3500
	25~80	8.5	16×1.3	10~15	5000
	50~150	8.5	16×1.4	15~25	8000
	80~200	8.5	18×1.6	20~30	14000
無心調直 機床	6~30	7.0	17×1.2	5~6	2800
	25~80	8.5	20×1.4	10~12	6000
	40~125	8.5	21×1.6	20~25	9000
	50~150	8.5	22×1.8	22~28	13000