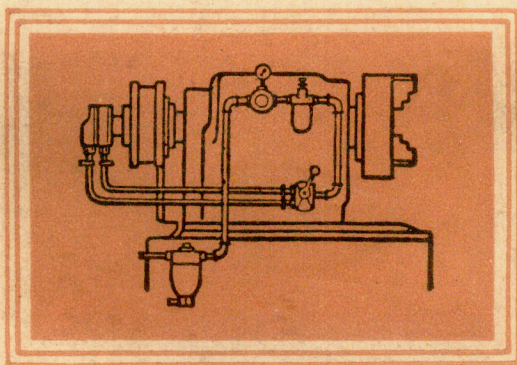


苏联車工革新者叢書

第六册

車床夾具

安謝羅夫著



机械工业出版社

出版者的話

蘇聯國立機器製造書籍出版社出版「車工革新者叢書」的目的是爲了幫助熟練車工和工長提高他們的理論知識和實際知識，進一步提高他們的勞動生產率。這套叢書有系統地總結了車床加工工藝方面的新成就，它是車工提高理論水平和實際技術水平很有價值的參考書。我們認爲這套書對我國五級以上的車工和工長有很大的幫助，所以把它翻譯出版。

這套叢書共有十一冊，本書是這套書的第六冊。

本書研究手動和機械化快速驅動裝置、萬能的和特製的夾頭和心軸以及高速加工用的夾具。書中包括各種在實際工作中應用的夾具構造，許多夾具都是取自車工革新者的經驗。使用這些夾具，就可以縮減輔助時間和提高加工精度。

本書可供熟練車工和工長作爲學習車床夾具的參考書。

蘇聯 М. А. Ансеров 著 'Приспособления для токарных станков' (Машгиз 1953 年第一版)

* * *

著者：安謝羅夫 譯者：陳心鈺

NO. 0926

1956 年 1 月第一版 1958 年 2 月第一版第二次印刷

787×1092 $\frac{1}{32}$ 字數 70 千字 印張 3 $\frac{1}{8}$ 5,001—6,200 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(9) 0.37 元

前 言

列寧曾指示過我們：「勞動生產率，歸根到底是保證新社會制度勝利的最重要最主要的條件。」[●]

馬林科夫同志在蘇聯共產黨第十九次代表大會上報告中指出：在1940～1951年間，工業中的勞動生產率提高了50%，並且這一時期中增加的工業產品有70%是靠提高勞動生產率而得到的。

根據蘇聯共產黨第十九次代表大會的決議，工業勞動生產率在現今的五年計劃中，應提高50%左右，而工業產品的成本要降低25%左右。

在機床上加工零件的高速方法是機器製造中提高勞動生產率和降低成本的一種強有力的辦法。

先進工廠的經驗指出：廣泛地運用高速方法以保證縮短加工的機動時間和輔助時間，能够使機床工的勞動生產率提高到兩倍甚至更多，同時可降低成本35～45%。

在成批和小批生產的工廠，金屬切削機床的總數中，車床要佔很大的一部分。大批車工在這種機床上工作，其中不斷地湧現出革新者。車工革新者們在與工藝師、設計師和學者們的創造性友誼中，經常地改進自己的技藝並且不斷地提高勞動生產率。

要成爲一個車工革新者，要成爲一個精通本行的真正能手，都需要些什麼呢？最優秀的車工斯大林獎金獲得者波爾特闊維契（Г.С.Борткевич）、貝科夫（П.В.Быков）、謝明斯基（В.К.Семинский）、比留科夫（В.М.Бирюков）、特魯特聶夫（В.Н.Трутнев）、聶席溫科（Г.С.Нежевенко）、馬爾科夫（А.Н.Марков）和革新者科列索夫（В.А.Колесов）、雷日科夫（Д.И.Рыжков）以及其他的革新者們的

● 見《列寧文選》第二卷第597頁，莫斯科中文版，1949年。——譯者

經驗指出：必須不斷地提高自己的文化技術水平並且首先要研究在車床作業方面，科學和革新者們實際經驗中的一切新事物，並且堅持地把它們應用到生產中去。

斯大林在他的著作《蘇聯社會主義經濟問題》中指出：「假如不是少數工人，而是大多數工人都把自己的文化技術水平提高到了工程技術人員的水平，結果會怎麼樣呢？那我國的工業就會提高到其他各國工業所不能達到的高度。」●

最近幾年來，蘇聯學者和革新者在金屬切削加工方面做了許多新的研究和改進。但是，他們的成就散登在各種書籍、雜誌和卡片目錄等上，由於材料零星的緣故，所以未必都能為廣大的車工學到。

因此，出版局和全體作者決定將車工工藝方面的最新成就，加以總結和整理，並以《車工革新者叢書》小冊子的形式出版。這套叢書，對於車工們為提高勞動生產率而鬥爭將有所幫助。

這套小叢書是供給熟練車工及工長用的。對於技工學校和提高技藝的訓練班的教師和學生們也都是很有價值的參考書。

1952年列寧格勒科學技術宣傳所和全蘇機械製造者工程學會列寧格勒分會（Лонитомаш）印行了一批印數不多的小冊子《斯大哈諾夫車工小叢書》，並通過這套叢書，組織大家進行廣泛的討論。這樣對作者們很有幫助，使得這套小叢書有很大的改進並補充了許多新的資料。

對於這套叢書的評論和批評意見請寄：列寧格勒邦科夫斯基巷3號，蘇聯機器製造書籍出版局列寧格勒分局。

所有的意見和願望，我們都將以感激的心情加以接受，並在再版時加以考慮。

● 見斯大林：《蘇聯社會主義經濟問題》第25頁，人民出版社版，1952年。——譯者

目 次

前言.....	2
一 夾頭(卡盤)和心軸的快速驅動裝置.....	5
1 手動快速驅動裝置(6)——2 氣壓驅動裝置(13)——3 氣缸式 氣壓驅動裝置(14)——4 氣箱式驅動裝置(24)——5 電動機械式 驅動裝置(30)——6 螺線卡盤的電動機械驅動裝置(32)	
二 萬能卡盤和它的調配.....	34
1 帶扳手驅動裝置的三爪自動定心卡盤(34)——2 帶快速驅動裝 置的卡盤(40)——3 磁式和電磁式卡盤(45)——4 卡盤的調 配(49)	
三 特殊夾頭同心軸.....	50
1 心軸-頂針(51)——2 球式心軸(55)——3 自動夾緊心軸 (56)——4 帶槓桿機構的軸向夾緊夾具(60)——5 加工高精度工 件用的心軸和夾具(63)	
四 高速加工軸所用的夾具.....	76
1 高速加工用的頂針(77)——2 快速撥動裝置(85)——3 中心 架(97)	

一 夾頭(卡盤)和心軸的 快速驅動裝置

零件的夾緊和放鬆是要花費輔助時間的一種操作。當加工一批小零件以及一般說來機動時間很少的零件時，在夾緊零件上所消耗的時間對勞動生產率有很大的影響。

假如零件是複雜的，例如有孔、階梯、槽等等，根據車工的經驗，這些零件有時應用分散工序的辦法來加工比較有利；也就是說分為幾次裝夾(4~6次)。此時同樣需要快速夾緊的夾具。

在普通的萬能卡爪式卡盤以及大多數的特殊卡盤和心軸上，零件是利用螺旋機構來夾緊，這時扳手要轉很多轉。零件的夾緊和放鬆要花費30秒以上；如果有快速驅動裝置，這種操作就只要4~5秒，也就是說只有原來的 $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{8}$ 。

此外，在快速機床上加工小加工周期的零件時，如果採用快速夾緊裝置，那麼機床的利用率可以提高50~60%。

按照工人在進行夾緊操作時所參加的程度，快速驅動裝置可以分成：手動的、手操縱機械化的和自動化的三種。

手動驅動裝置需要很多的體力並且增加機床工的疲勞。

機械化驅動裝置不需要很大的力(轉動分配開關的手把、按下按鈕)，可以減輕疲勞。

自動化驅動裝置就不需要工人參加工作了。

在手動快速驅動裝置中，加於操縱桿的原始手力(5~10公斤)，或加於踏板的腳力能使夾頭或心軸的卡爪移動，或者通過增力機構變成夾緊力(100~400公斤或更大)。

在機械化的驅動裝置中，力的來源是壓縮空氣、液體、壓縮彈簧的能或電能。因此，機械化的驅動裝置可以分成：1) 氣壓式；2) 液壓式；3) 彈簧-氣壓式；4) 電動機械式；5) 電磁式和磁力式幾種。氣壓式驅動裝置用得最多。

快速驅動構造大多數用於利用通過主軸中腔的驅動拉桿的縱向(直線)移動，來使卡爪作徑向移動的夾頭和心軸。

要移動最常用的螺線卡盤的卡爪就要旋轉螺線盤(平面螺旋)，這動作有利用扳手的和利用傘齒輪傳動的。在這樣的卡盤上安置，夾緊和卸下零件所花費的時間常常佔去輔助時間的30~35%。

為了使螺線卡盤變成快速的，最近研究出了一些使螺線盤旋轉的機械化驅動裝置。

下面來研究一下幾種快速驅動裝置的構造。

1 手動快速驅動裝置

圖1是用手把12操縱的彈簧-齒條式驅動裝置。在車床變速箱頂蓋上安有支板9和13，齒條11可在其槽中滑動。角鐵14緊固在齒條上，並作用於通過主軸7中腔的拉桿6的左端。為了提高剛度，在齒條與角鐵之間鉚上筋條a。

在主軸7的前端利用普通的方法安上某種夾頭或心軸，移動拉桿6使夾頭或心軸的卡爪起作用。

要放鬆裝在心軸上的工件時，可以按圖中箭頭所示方向轉動手把12與齒條齒輪5，這樣就使齒條11自左向右移動並碰到擋塊10上。此時壓緊彈簧3的拉桿6和齒條一起移動。力是由鑲在拉桿左端的小球1傳到拉桿。

安置上新工件後，平穩地放鬆手把；由於強力彈簧3的作用拉桿就自右向左移動，因此把工件夾緊。因為夾緊是由彈簧來進行

的，所以要利用螺帽和鎖緊螺帽 2 使彈簧預先壓縮以調節夾緊力，齒條行程的長度則由擋塊螺絲 10 來調節。

夾緊後，小球 1 與角鐵 14 夾緊面間要留有間隙。為了使受彈簧力作用的拉桿 6 可以旋轉（當拉桿與夾具相聯系時有此需要），還要安上止推軸承。這種驅動裝置適合於輕型工作，因為這些工作不需要很大的夾緊力。但是也要注意它的不方便之處，就是一個手要安置零件而另一個手要把住手把和壓住彈簧。

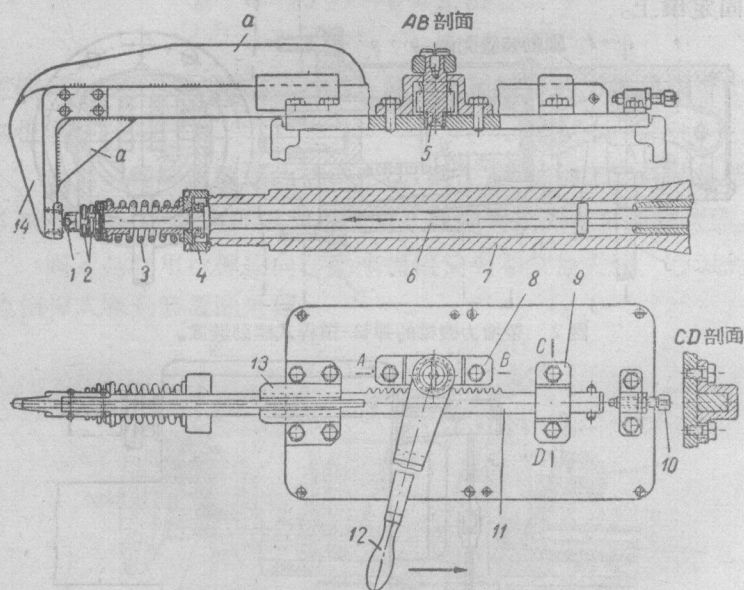


圖 1 彈簧-齒條式快速驅動裝置。

圖 2 是帶增力機構的彈簧-槓桿式驅動裝置，這種裝置當安置零件時，壓縮的彈簧可以被支持住。機構安裝在主軸的後端並由利用踏板移動的拉桿 3 使其發生作用。踏板與拉桿的安裝圖見圖 3。

強力彈簧 5 以其一端靠在主軸 6 上，另一端靠在螺帽 9 上，螺

帽 9 安在與拉桿 7 相連的推桿 8 的左端上。

當鬆開已加工過的零件時，推桿 8 與拉桿 7 自左向右移動，此時彈簧 5 受壓縮。移動拉桿與壓縮彈簧都是由踏板來進行(圖3)，踏板把壓力 P 公斤通過心棒 3 傳到鉸鏈-槓桿增力機構的軸上。由於 P 公斤力的作用，臂 1 與 4 拉直了，這樣就推動推桿 8 並把彈簧壓縮。因為推桿 8 與主軸一起旋轉，而臂 1 與 4 是不旋轉的，所以在機構上要安置滾珠止推軸承；叉形臂 4 將壓力傳到軸承的左端固定環上。

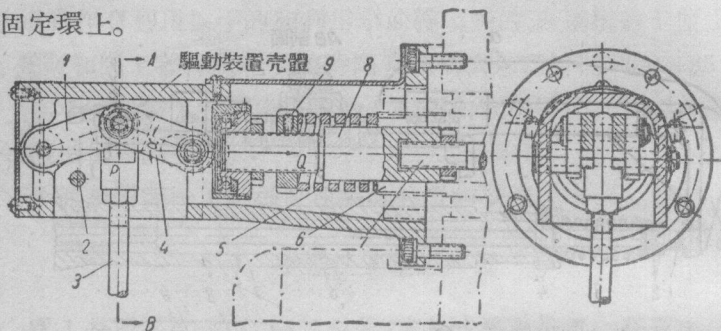


圖 2 帶增力機構的彈簧-槓桿式驅動裝置。

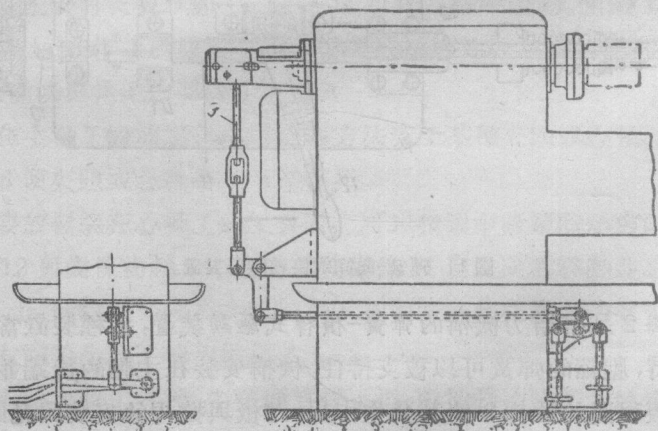


圖 3 用踏板操縱縱驅動裝置圖。

在驅動裝置壳體上裝一銷 2 以限制臂 1 和 4 的行程，利用這個銷可以支住壓縮彈簧。這理由是這樣：當壓縮彈簧時，使拉直的臂 1 和 4 拉過「死點」，也就是說使臂能夠轉過比 α 稍大一些的角度（圖 2），這樣 1 和 4 就被支住不動。銷 2 的位置就是根據這種情況而確定的。

在固定的 P 力（公斤）下， α 角愈小，由增力機構所擴大的 Q 力（公斤）就愈大，例如：

$$\text{當 } \alpha = 10^\circ \quad Q = 2.5P;$$

$$\alpha = 5^\circ \quad Q = 4.5P.$$

這樣，有了增力機構來壓縮彈簧，就只要用較小的力作用在手把或踏板上了。

像前一種驅動裝置的構造一樣（圖 1），被加工零件是用彈簧 5 來夾緊的。夾緊力可以利用螺帽 9 使彈簧預先受壓縮來調節。

圖 4 是利用拉桿縱向移動來操縱筒夾和其他夾頭，心軸的快速槓桿式驅動裝置的外觀。

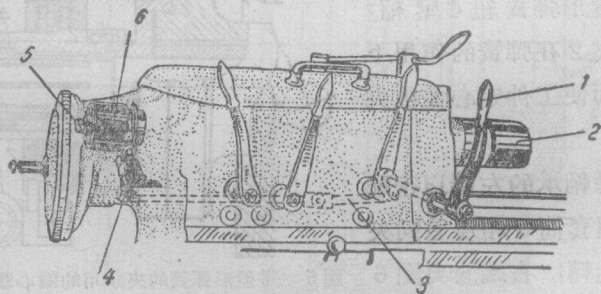


圖 4 快速槓桿式驅動裝置。

穿過主軸中腔的拉桿，以其右端同夾具 2 的活動部分相連，在其左端安有聯接器 6，聯接器上有環形槽用以安放裝在槓桿 4 軸心上的撥叉的端部。

轉動位於近主軸前端的手把 1，通過槓桿系統 3 和 4 使聯接器 6 移動，因此使同夾頭或心軸相連的拉桿也隨着它向左向右移動。調節主軸後端的螺帽 5，可以增減壓緊的程度。

槓桿系統通常位於變速箱的後面。

上述的驅動裝置是萬能式的，因為這種裝置的拉桿可以同各種構造的心軸或夾頭相連。

圖 5 和 6 是安置在主軸前端的偏心式驅動裝置。凸緣式夾頭（帶有盤形彈簧組 4 和可換筒夾 2）是利用裝有自鎖偏心輪 1 的手把而發生作用的。

轉動手把時，偏心輪壓到框架 5 上，5 是活絡地裝在夾圈 6 的殼體上（圖 5）。框架 5 的球形端可在固定於頭座上的支架 7 上轉動。

當夾圈 6（其中裝有滾珠止推軸承）移動時，夾緊套筒 3 也移動，套筒 3 通過中間環把盤形彈簧組 4 壓縮。因此筒夾 2 在彈簧的作用下受壓縮而使工件定心並被夾緊。

止推軸承的左端以密配合(Π)同套筒 3 相連並同夾頭一起旋轉；右端同夾圈 6 相連並且固定不動。夾圈是由兩半合成的。

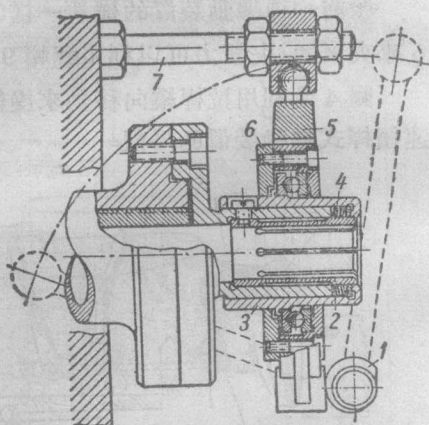


圖 5 帶盤形彈簧的夾頭用的偏心驅動裝置。

帶盤形彈簧的夾頭和心軸出現還不久並且還沒有流行。在第 68~74 頁中有較詳細的敘述。在這種情況下，夾頭附有一套的可換筒夾（圖 6），可以加工單件毛坯，也可以加工棒料做的零件。

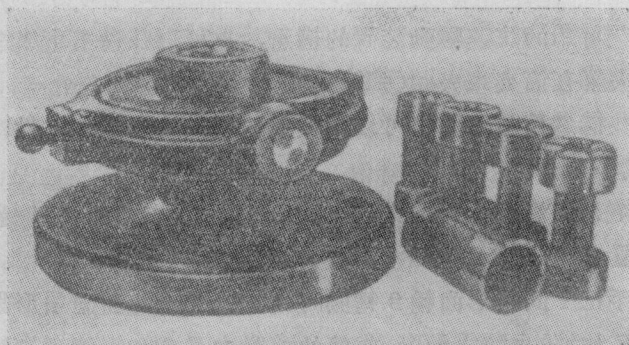


圖 6 帶夾頭和一套可換筒夾的偏心式驅動裝置的總圖。

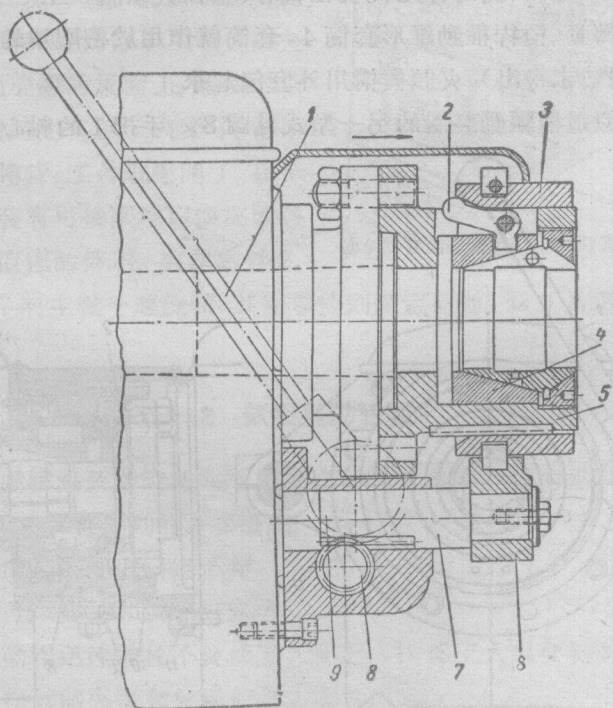


圖 7 楔式(筒夾式)夾頭的槓桿-齒條式驅動裝置。

一些好用的快速驅動裝置的構造，也可以在轉塔車床上用來把棒料夾緊在筒夾式夾頭(彈簧夾頭)中。

這些構造稍加改變也可以用於其他型式的夾頭和心軸(活柱式、盤式等)上。

圖 7 是安置在主軸前端的楔式(筒夾式)夾頭的槓桿-齒條式驅動裝置。

當手把 1 同扇形齒輪 9 轉動時，軸 8 (其上的齒同扇形齒輪 9 及齒條 7 相連)也隨之轉動。齒條的移動由叉 6 和圈傳到帶斜面的夾緊器 3，由斜面的作用使裝在軸心(壓在夾頭體 5 上)上的四個槓桿 2 轉動。槓桿推動錐形套筒 4，套筒就作用於帶襯墊的夾緊卡爪上(襯墊未畫出)。夾頭機構用外套包起來。

類似這種驅動裝置的另一型式見圖 8。手把 1 的軸心安在牢

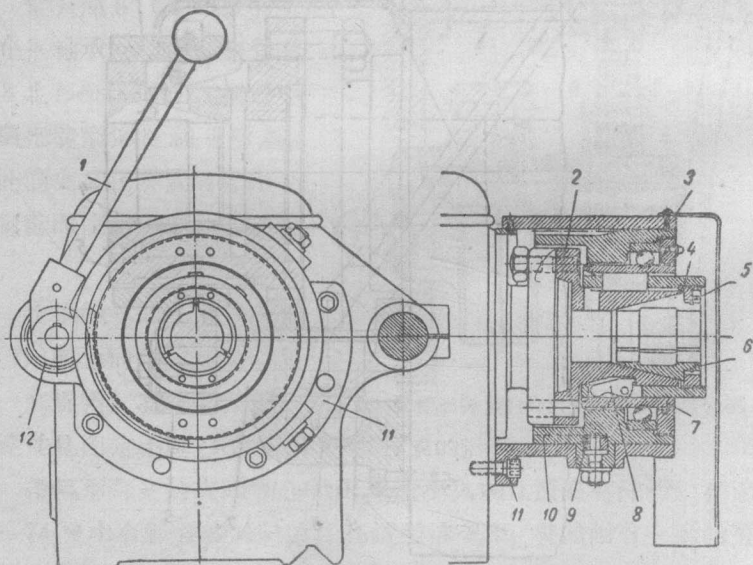


圖 8 帶齒輪傳動的槓桿驅動裝置。

牢地緊固於機床床頭上的殼體 11 上。當手把轉動時，同鼓輪 10 上扇形齒輪相嚙合的小齒輪 12 隨之旋轉。在鼓輪面上還銑出一條曲線槽，安在殼體 11 銷軸上的滾子 9 就在這個槽中滑動。

由於曲線槽的作用，當鼓輪 0 轉動時，它就自右向左移動，因此滾珠軸承和帶斜面的夾緊器 7 也隨之移動。槓桿 8 緊固在套筒 4 的銷軸上，並以其右端抵住夾頭體 2 的凹槽。由於夾緊器 7 斜面的作用，槓桿 8 轉動並把套筒 4 自右向左移動。套筒 4 利用旋在它裏面的螺帽使卡爪 6（筒夾的）壓向殼體的錐面上，並使卡爪靠攏，這時工件就被夾緊了。當手把 1 反轉時，工件就鬆開了。在卡爪 6 上裝有可換襯塊以便夾緊各種不同直徑的棒料。夾頭零件 2、4、5、6、7 同主軸一起旋轉，其他零件則固定不動。圖 9 是這種裝置的總圖。

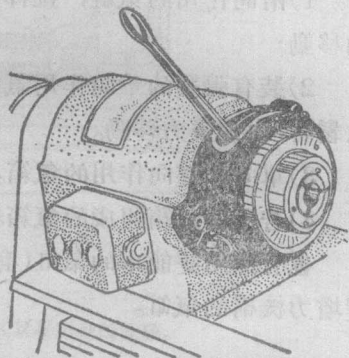


圖 9 帶齒輪傳動的驅動裝置總圖。

2 氣壓驅動裝置

氣壓驅動裝置廣泛地採用於備有製造壓縮空氣的壓氣機裝置的工廠。它具有下列的許多優點：

- 1) 保證夾緊力固定不變；
- 2) 可以控制和調節夾緊力；
- 3) 動作迅速並且不會使工人疲乏，因為工人只要轉動配氣開關的手把就能夾緊和放鬆被加工零件；
- 4) 可以在任何方便的無危險的地方來操縱它，必要時還可以

用脚力來操縱它，這樣就可以使機床工空出雙手去做其他的操作。這時配氣開關要同踏板裝在一起並安置在機床旁邊的地面上。

氣壓驅動裝置由導管、氣壓器具和移動同夾具相連的拉桿的工作機構所組成。

工作機構有：

1) 兩向作用的氣缸，拉桿可用壓縮空氣使它在兩個相反的方向移動。

2) 裝有彈簧的單向作用氣缸，夾緊時拉桿由壓縮空氣移動，而放鬆時，由彈簧力移動。

3) 單向和雙向作用的氣箱。

4) 若干個氣箱組成的氣箱組。

也有採用雙能率的氣缸(有兩個互相閉鎖的活塞)以及裝有槓桿增力機構的氣缸。

3 氣缸式氣壓驅動裝置

圖 10 表示安在車床床頭上的氣缸式氣壓驅動裝置圖型。

壓縮空氣由車間空氣輸送網先進入帶網膜的去水器 11，然後通到壓力調節器 5 (帶有氣壓表 6) 再進入滑油杯 7 然後再通到配氣開關 10。

從配氣開關通過裝甲的橡皮軟管 12 和氣道聯接器 1，空氣就進入氣缸 2 的左腔或右腔，氣缸 2 用凸緣 3 緊固在車床主軸 4 上。

由於氣缸中壓縮空氣壓力的作用就使活塞移動，活塞桿同穿過主軸中腔的拉桿相連。拉桿的另一端同三爪卡盤 8 相連。拉桿的軸向移動迫使卡爪 9 作徑向移動，因此把工件夾緊。

爲求更完全地瞭解氣壓驅動裝置的工作情況，我們來研究它的構造，並說明其中所有器具和機構的用途。

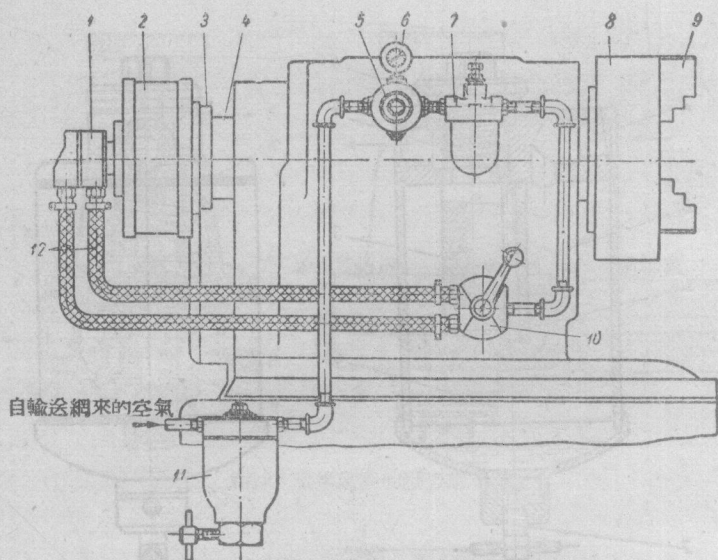


圖10 安在車床床頭的氣缸式氣壓驅動裝置圖。

帶網膜的去水器 圖 11 表示帶網膜的去水器，它是用以凝結和聚集水分並清除空氣中的塵土和髒物的。

壓縮空氣通過去水器頂蓋上的孔 *A* 進入容器內腔 *B* 就發生了瞬時(突然)膨脹。當突然膨脹時，空氣中水蒸氣狀態的水分就變成液體，結成水滴落到容器槽底。金屬隔片 1 會促進這種作用。

然後，空氣繞過隔片進入內腔 *C*、網膜 3 再經過出氣孔進入壓力調節器。網膜 3 是一個抗蝕金屬做的網狀管 (ГОСТ 2715-44)，它可以攔阻空氣中細小的硬性顆粒。網膜是用彈簧 4 和螺紋塞 5 緊固的，當金屬網膜髒了後，可以很快地換上一個乾淨的。每工作 8 小時要把小開關 2 開放一兩次以便將積水放出。

帶網膜的去水器可以防止氣壓器具和氣缸生銹以及被外邊的髒物所堵塞。

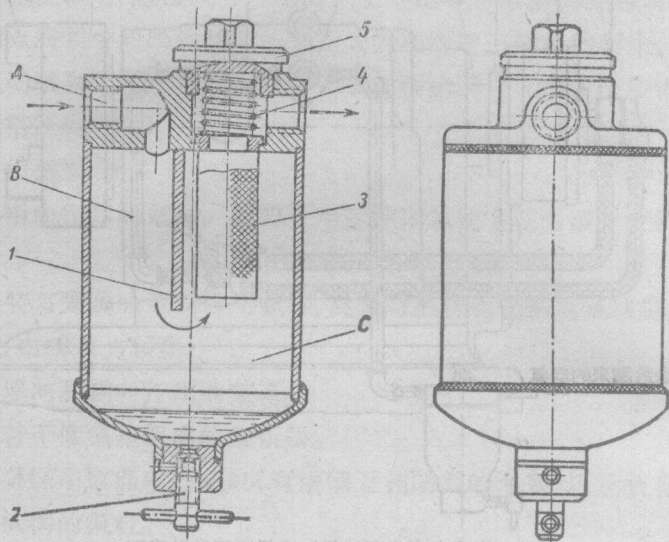


圖11 帶網膜的去水器。

帶氣壓表的壓力調節器 壓力調節器有活塞式的和薄膜式的。圖 12 表示帶氣壓表的活塞式壓力調節器。圖 13 是它的作用簡圖。

由車間空氣輸送網送來的空氣的壓力在 4~6 大氣壓左右，在許多情況下（例如夾緊薄壁零件），壓力應當保持固定不變，並且不可超過按試驗或計算所得的一定數值。另一方面，用太大壓力的空氣供應夾緊機構，從經濟上看來也是不適宜的。

按目前的電能估價，每一立方公尺壓縮空氣的成本約為三戈比。如果按照計算工作時只要 4 大氣壓壓力的空氣就合用，而我們用了 6 大氣壓壓力的空氣來供應機構，那麼同標準的比較，我們就多耗費了一半的壓縮空氣了。