

技工學習叢書

工具機修理法

奧司威齊姆斯基著 郭志佩譯



機械工業出版社

1953

533
2715

技工學習叢書

工 具 機 修 理 法

奧司威齊姆斯基著

郭 志 佩 譯



機械工業出版社

1953

出版者的話

本書是蘇聯工程師奧斯威齊姆斯基原著。書中對於四種最常用的工具機（銑床、鑽床、車床、牛頭鉋床）的各組成單位、各零件的修理程序和操作方法，敘述得很詳細。對於磨損了的零件，盡可能提出修理的方法，而避免採用更換新零件的辦法，因此，可以節省許多人力和物力。書中對於四種工具機的構造分析甚詳，對於公差和配合、材料的選擇、修理工具的準備都有敘述。書末對於工具機的維護，以及怎樣把舊的工具機改造成現代化，也提出了有價值的辦法。

雖然，本書主要是敘述四種工具機的修理，但是，所述的修理的原理、方法和程序等，是同樣地可以應用於他種工具機上的。

在全國大規模開展節約增產運動中，本書提供現場工作者以延長各種工具機的使用壽命的辦法。因此，是技術人員和工人的一本適時的、良好的學習材料。

本書根據蘇聯 Илюк. А.А. Осветимский 著 'Ремонт Оборудования
Металлообрабатывающих Артелей' (Всесоюзное Кооперативное
Издательство 1949 年第一版) 一書譯出

*

*

*

著者：奧斯威齊姆斯基 譯者：郭志佩 文字編輯：陳心鈴 責任校對：唐佩卿

1952 年 9 月發排 1953 年 2 月付印 1953 年 2 月初版

書號 0114-2-10 31×43¹/₃₂ 87 印刷頁 1—10,000 冊 定價 7,200 元 (乙)

機械工業出版社(北京盛甲廠 17 號)出版 中國圖書發行公司總經售

原 序

由於金屬加工機械的廣大發展，就有了大量各種各樣的工具機。但是，這些工具機的結構和設計是會日趨陳舊的。在這種情況下，爲了要担负起黨和政府根據提高工具機產品的質量所提出的工業合作制的重大任務，我們必須增加工具機的修理人員，並且特別要設法提高他們的修理技術。

所有工具機必須經常維持其工作效能和減少停機修理的損失，以增加生產；並且要根據近代的生產技術的需要，使其改變成現代化。因此，我們必須熟悉工具機的構造和每個零件的工作情況，以及掌握最新的修理方法。在製造受重負荷和耐磨的工具機零件時，還要能很好地選用金屬材料，並採用各種零件的熱處理方法。

本書是幫助修理人員作工具機及其修理技術方面的研究之用。

校 正 表

書 名：

第幾頁	第幾行	錯 誤 的 字 句	應改成怎樣的字句？
讀 者 意 見			

讀 者 姓 名		服 務 機 關		職 別	
詳細住址					

請填詳細住址，以便經常聯系，并寄贈本社之圖書目錄等。

郵內
資
見
表
付

寄
月
日

機械工業出版社 收

北京 崇文門內查申廠 17 號

目 次

原序

一 工具機的結構及其工作情況	1
1 衝床	1
2 立式鑽床	6
3 車床	8
4 鉋床	21
二 公差和配合	26
1 零件互換性的原則	26
2 公差	26
3 零件裝配的方式	27
4 精密度等級	27
5 配合	28
6 公差制度	29
7 在圖紙上公差的符號	29
8 滾珠軸承和滾柱軸承的配合	31
三 材料的基本知識	33
1 鋼	33
2 金屬硬度的試驗	38
3 生鐵	39
4 減摩合金	40
四 工具機的修理和校驗工具	42
1 量具	42
2 校驗工具	46

五	修理工作的準備	49
1	工具機的拆卸	49
2	工具機拆下的零件的清洗工作	56
3	零件的檢驗和製訂檢修單	58
4	工具機零件的檢驗技術	59
5	檢修單的編訂	60
六	工具機零件的修理	63
1	軸的更換和修理	63
2	主軸的更換和修理	66
3	軸承的維護和修理	69
4	導程和螺帽的修理	81
5	齒形傳動零件的修理	84
七	鑽床的修理	89
1	鑽床的拆卸	89
2	零件和各組成的修理	91
3	鑽床的裝配	95
4	鑽床的調整和試驗	97
八	銑床的修理	99
1	銑床的拆卸	99
2	零件和各組成的修理	100
3	銑床的調整和試驗	106
九	車床的修理	107
1	零件和各組成的修理	107
2	車床的調整和試驗	122
一〇	牛頭鉋床的修理	129
1	零件和各組成的修理	129
2	牛頭鉋床的調整和試驗	141

一一	工具機修理後的維護	144
1	軸承發熱原因和克服的方法	144
2	機構中發生噪音的原因	145
3	摩擦離合器上毛病的克服	146
4	引起加工表面粗糙的原因	149
5	車床的毛病的克服	150
6	牛頭鉋床的毛病的克服	153
一二	工具機的地腳裝置	157
一三	工具機的現代化	159
1	利用滾動軸承來替代滑動軸承使機構現代化	161
2	導桿上螺帽設計的改變	161
3	用改良機構的方法使工具機現代化	163
4	用其他機構來更換原有機構使工具機現代化	163
5	利用組成的標準化	164
6	根據生產技術,依照改善工具機的目標,使工具機現代化的措施	165

一 工具機的結構及其工作情況

1 衝床

許多經過金屬加工的製成品是由衝製法製造的，所以衝床是一種常用的工具機。衝製工作多半是採用 3~50 噸的曲柄式或偏心式衝床。

1. 曲柄式衝床 所有衝床，除了個別的不同機構外，都具有相同的結構。可以依照它的外形和若干不同零件所組成的構造而分類。

圖 1 是最普遍而且極便利的一種曲柄式衝床。床身 (1) 有兩根支柱，滑塊 (2) 可以在支柱的導面上上下滑動。滑動作用是由曲柄軸 (3) 的轉動而產生的，曲柄軸和滑塊之間用連桿 (4) 連接起來。

曲柄軸的轉動力是由電動機供給的。飛輪 (5) 利用皮帶將動力由電動機傳到曲柄軸，同時為使曲柄軸旋轉平穩起見，飛輪要做得相當

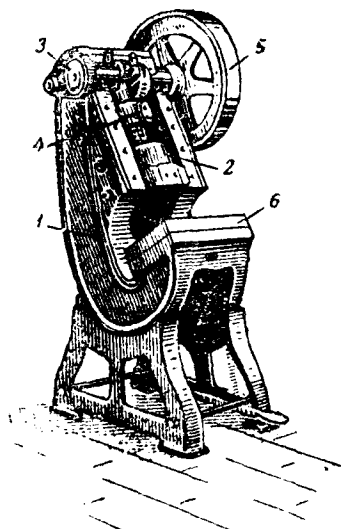


圖 1 曲柄式衝床

笨重才可以。

下模固定在台面(6)上,而上模連接在滑塊上,這樣,在滑塊動作時,便發生了衝壓的作用。

電動機開動後,飛輪便不停的轉動。但是如果滑塊不停的上下活動而毫無間歇,就很難在衝模上裝拆工件,所以要應用一個特殊的開動裝置,使滑塊可根據需要而隨時活動或停止活動。在衝床上,多半都有一組為這個目的而設的機構,修理人員經常可以修理或者調整這機構上的零件。最普遍的裝置如圖2a所示。飛輪(1)可在襯套(2及3)上自由轉動。襯套

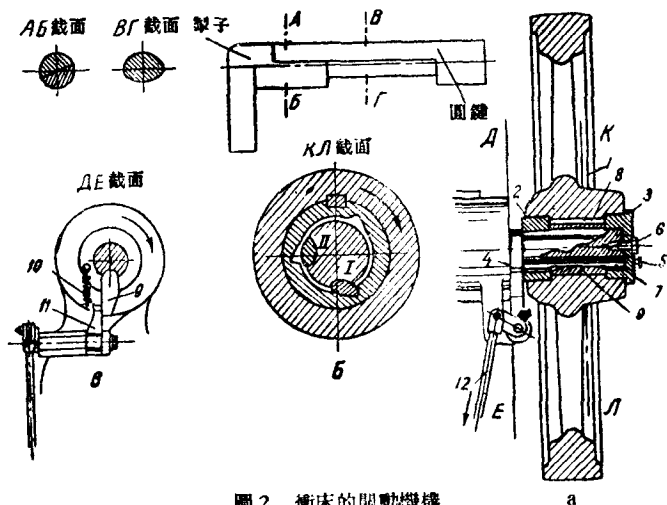


圖2 衝床的開動機構

(2)用掣子①(4)固定在軸上,襯套(3)則用圓銷(5)和螺旋(6)固定在軸上。在曲柄軸軸頸上,有銑成的鍵槽,掣子和鍵(7)都裝在槽內。鍵(7)在襯套(3)內的部分是圓柱體,其

① 一種管制動作的裝置。

他的部分則是橢圓形。襯套(9)上的鍵(8)是用來連接飛輪(1)的。襯套(9)內部有形狀特別的鍵槽。當鍵(7)轉動到圖26上I所示的位置時,鍵的一部分嵌在軸槽內,另一部分則在襯套(9)內部的槽中,使軸和飛輪連接起來,滑塊就產生了衝壓的動作。當鍵(7)被轉動到如圖26上II所示的位置時,軸和飛輪分開,滑塊就停止工作。

藉着掣子(4)彈簧(10)和擺臂(11)的作用,轉動鍵以連接飛輪和曲柄軸。彈簧一端連接着擺臂,另一端則連接着襯套(2)。掣子的一端伸出襯套外,另一端則進入襯套(2)的孔內,並和鍵(7)連結,如圖2所示。

利用擺臂(11)來阻止掣子跟着曲柄軸旋轉,使鍵轉動到最初位置;此時飛輪和曲柄軸間的連接就脫開。掣子和擺臂相互接觸時,掣子被撥動;同時又撥動了鍵,使曲柄軸轉動停止,但飛輪則仍然繼續空轉。

當擺臂不和掣子接觸時,掣子和鍵都受彈簧(10)的作用而撥回,曲柄軸和飛輪就連接在一起而旋轉。

擺臂(11)是由工作者利用連接拉桿(12)的踏板而產生動作的。

2. 偏心式衝床 偏心式衝床(圖3)和曲柄式的不同的地方,就是軸上沒有彎曲的部分,而是偏心軸頸。連桿的位置也不在曲柄軸承間,而是裝在軸的末端。

此外,偏心式衝床的床身構造和外形也不同,但其他部分和曲柄式的沒有很大差別。滑塊的開動裝置和連桿以及其他部分在構造上都和曲柄式上的一樣。

圖4表示出偏心距 a 的大小,決定了衝程的長短,但衝程

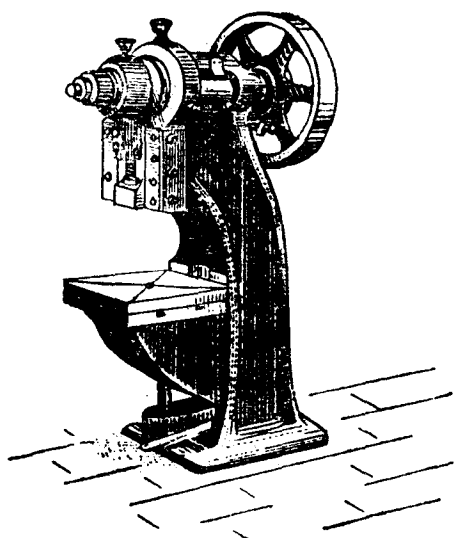


圖3 偏心式衝床

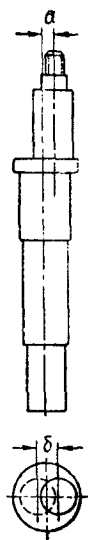


圖4 滑塊衝程長短的決定

6 是等於偏心距 a 的兩倍。

對若干需要抽拉的工作 (вытяжная работа), 要應用大衝程滑塊, 小衝程的應用於衝孔工作。滑塊作小衝程工作時, 響聲和機件的磨耗都較少, 因此偏心式衝床常有調整衝程長短的設備。圖 5 所示是在偏心軸頸上另套有一個偏心襯套 (2)。襯套可以繞着偏心軸頸而轉動, 也可以固定在軸頸上, 所以它實際上是有效的工作軸頸。襯套裝在連桿的軸承內。

假如軸頸的偏心距是 A , 襯套所得的偏心距則是 A_1 , 如調整襯套到其他位置偏心距 A_1 的大小也跟着改變; 在圖 5a 和 6 上, 明白地表示出衝程大小跟着變化的情形。襯套 (2) 藉其側面上的牙齒和軸環 (3) 側面的牙齒的相互嵌合而連接在一起, 軸環則又用鍵固定於機軸上。

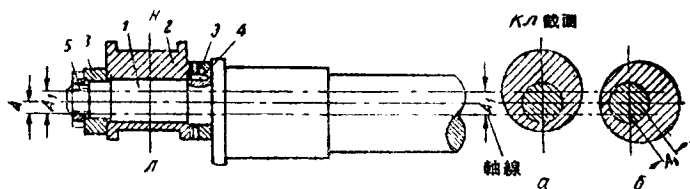


圖5 在偏心軸頭上固定偏心襯套的裝置

在調整偏心距時，可先鬆開螺帽（5），再退出軸環（3）及偏心襯套（2），脫開牙齒，然後調整襯套（2）到所需要的位置，再上緊螺帽（5）。

3. 摩擦式衝床 摩擦式衝床和以上討論的衝床有顯著的

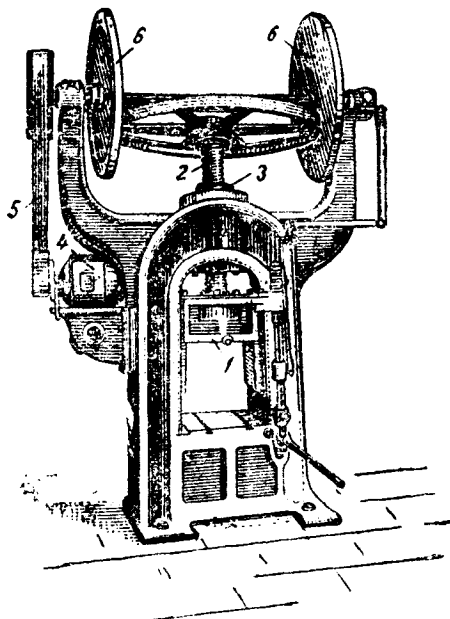


圖6 摩擦式衝床

區別。滑塊（1）（圖6）雖然也是沿床身導面而上下滑動，但動作是來自螺桿（2）在螺帽（3）內的轉動。螺帽（3）是固定在床身上的。

電動機（4）的動力，經傳動皮帶（5）和圓盤（6）傳到螺桿。圓盤固定在橫軸上，可以和橫軸一起利用踏板或槓桿沿着軸的方向移動，因此就能使兩個圓盤交換着和飛輪接觸。當飛

輪輪緣與左面圓盤接觸時螺桿旋轉的方向和當飛輪與右面圓盤接觸時的方向相反；所以螺桿在螺帽內作方向不同的轉動，就能使滑塊上下的活動。

螺桿連接滑塊，但可在滑塊孔內自由轉動，飛輪則固裝在螺桿上。爲了使飛輪和圓盤有較好的接觸，飛輪輪緣面應當用皮革包上。摩擦式銑床可很好的應用於材料的校正、彎曲、壓碎和抽拉等工作。

2 立式鑽床

圖 7 是最普通的立式鑽床。工件可放在鑽台(1)上進行

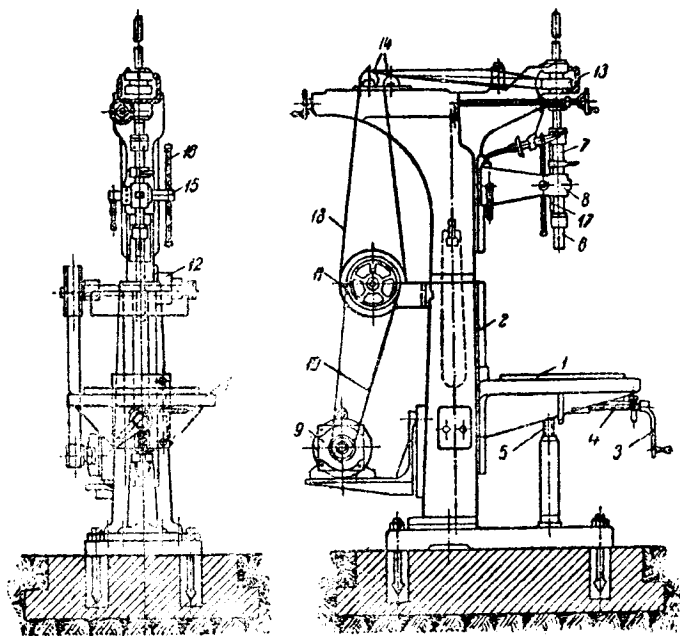


圖 7 最普通的立式鑽床

加工。搖動手柄(3)經短軸(4)和螺桿(5)的作用,鑽台可沿着支柱導面(2)上下移動。鑽頭夾在鑽軸(6)的孔內,鑽軸可在襯套(7)內自由迴轉,鑽軸和襯套可以同時在軸架(8)的孔內上下滑動。

電動機(9)的動力利用皮帶(10),經過對軸的中間傳動設備(11)(軸和皮帶輪),再由塔輪(12)經導輪(14)傳到皮帶輪(13)(在鑽軸上)。皮帶輪(13)和鑽軸間有鍵連接,鑽軸上有鍵槽,以便鑽軸在皮帶輪中心孔內滑走;鑽軸不能離皮帶輪而轉動。

扳動手柄(16)可以轉動短軸(15)。因為短軸(15)上有小齒輪和齒條(17)銜接,所以在轉動短軸(15)時,就帶動襯套(7)和鑽軸上下滑動。

皮帶(18)可掛在塔輪(12)的各級上,以改變鑽軸的速度。

還有若干別式的構造的立式鑽床,例如圖8所示。被支架(2)所支托的鑽台(1)是一個圓盤。利用手柄(4)可使鑽台沿着鑽床導面(3)上下移動。

電動機的動力先傳

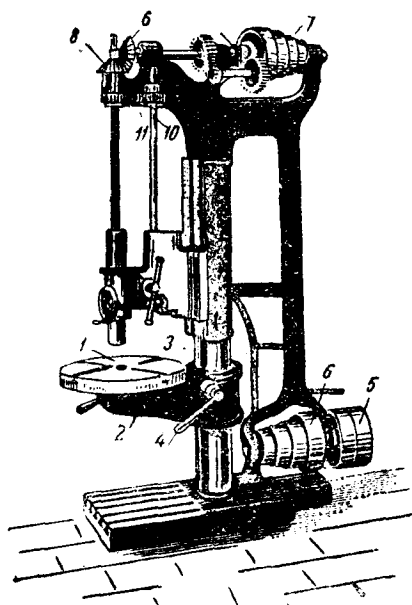


圖8 立式鑽床

到皮帶輪(5);經皮帶輪軸上的塔輪(6),利用皮帶再傳到與它方向相反的另一塔輪(7)。在這種鑽床上,鑽軸上裝有傘齒輪(8)以代替皮帶盤(如圖7所示的鑽床);塔輪(7)軸上另有傘齒輪(9)和傘齒輪(8)銜接。

由於工作的不同,須要選擇不同的鑽軸速度;因此,要應用一組的齒輪來調節。

圖7所示的鑽床,只能用手來扳動手柄,使鑽軸滑動進刀。但圖8上的鑽床可以自動進刀。所以在這種鑽床上另有一種自動進刀的裝置。

自動進刀的傳動是賴齒輪(11)先傳到軸(10),再傳到和鑽軸座連接在一起的機構。

整個自動進刀機構都可在圖9上看到。從軸(1)(在圖8上的號碼是10)來的動力,經過齒輪傳到軸(2);軸(2)的下部有傘齒輪(3)和固定在軸(5)上的另一傘齒輪(4)銜接。軸(5)還裝有蝸桿(12)和蝸輪(6)相接。最後,手進刀的軸和與齒條(9)銜接着的小齒輪(8),同時都被帶動了。這個齒條是固定在鑽軸的套管(10)上,所以當小齒輪(8)轉動時,套管和鑽軸也就一起上下滑動。

軸(1)上的四個齒輪,用滑動鍵(11)和軸(1)連接起來。所以自軸(1)帶動軸(2)時,必須經過已被滑鍵固定在軸(1)上的齒輪。分別連接軸(1)上的各個齒輪,可得四個不同的鑽軸的自動進刀速度。

3 車 床

車床在金屬加工生產中是應用最廣的機器,它能够切削