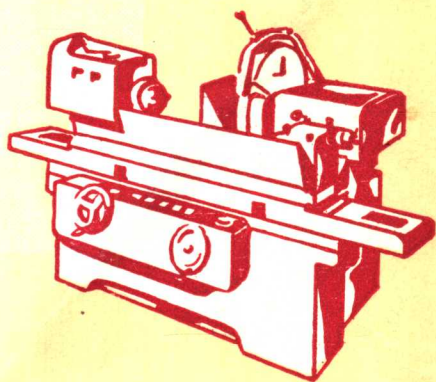
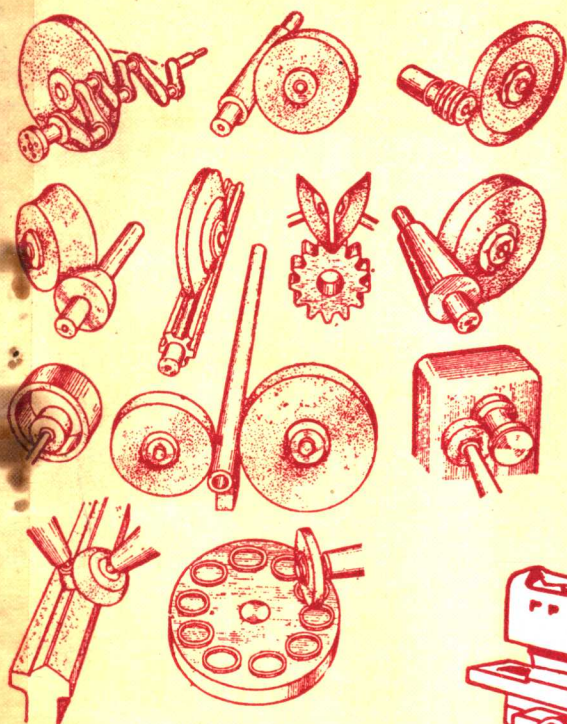


机械工人
技术革新者丛书



怎样 扩大磨床的使用

机械工业出版社

15.785

16.11

NO. 2072

1958年11月第一版 1959年3月第一版 第二次印刷

787×1092^{1/32} 字数111千字 印张5^{1/4} 22,001—37,000册

机械工业出版社(北京阜成门外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业
许可证出字第008号

统一书号T 15033·1361

定价(9) 0.57元

机械工人技术革新者丛书

怎样扩大磨床的使用

机械工业出版社编



1959

机械工业出版社

編者的話

技術革新的号角已經在全國吹響了，在祖國的每個角落，到處都有技術革新的事迹出現。

機械工業在社會主義建設總路線的光輝照耀下，技術革命已經掀起了高潮。比干劲、翻指標、動腦筋、想辦法、比思想、比先進、趕先進、比多快好省，保證躍進指標全面實現，這就是技術革命新高潮的開始。在黨的英明領導下，肯定地說，群眾性的技術革新運動將會在機械工業的每個角落開花結果。

技術革命已經開始了，它象車輪一樣不停地轉着，一天不停、一年不停、永遠不停。現在生產大躍進猶如排山倒海，勢如破竹，客觀事實就要求技術革新的大躍進，要求先進的工具代替落后的工具，要求先進生產方式代替落后方法，要求先進的生產管理規章制度代替落后的規章制度。要達到這些要求，作為工廠的主人——工人來說，任務是繁重的，也是光榮的。

一個人的智慧終究有限，一個人的經驗不可能完備無缺，只有群眾的智慧無窮無盡。『三個臭皮匠，賽過諸葛亮』，我們應該相信這句話。要學前人的經驗，更要學現在的先進經驗；要學外廠外地的經驗，更要學本廠和周圍同志的經驗。這些經驗都是勞動的結晶，都是有用的東西。

這裡，我們綜合了『機械工人』創刊以來，陸續所刊載的許多機械工人的創造、改進、合理化建議和他們實際工作的經驗。我們認為這些創造、改進和實際工作經驗是寶貴的，值得向讀者們推薦，所以把它彙編成『叢書』出版。

通過這樣一本本的『叢書』，使讀者們在技術革命的道路上獲得引導和啟發，讓這些實際經驗應用到每一項技術革新中，這就是我們編這套『叢書』的目的，也是我們衷心的願望。能否達到這個目的，能否實現這個願望，還有待於我們努力，但也需要讀者和作者們的經常督促、批評和幫助。

這套『叢書』所選編的材料，由於時間上前後相隔很久，有些名詞和規格不統一，廠名仍用舊的。彙編時曾力求統一，但利用舊圖版的關係，還未做到完全統一，這是需要說明的。

目 次

編者的話	(2)
加工方法的改正和經驗	(5)
磨削外圓的經驗	龔兆章报导(5)
磨特形軸的方法	龔兆章报导(6)
花鍵軸的磨法	李柱(7)
高精度軸套的磨削	梁宏章(11)
磨制厚薄規的經驗	施佩璋报导(13)
磨活頂尖的經驗	夏福全(14)
研磨頂尖孔的經驗	袁孟胜报导(16)
用硬質合金頂尖研磨頂尖孔	周之光报导(17)
磨制螺紋塞規的方法	朱賢熙、常繼福(18)
用样板刀修整曲綫形砂輪的經驗	上海柴油机厂通訊組(24)
磨制球面的方法	范國宝(27)
研磨球面的方法	上海新中动力机厂报导(31)
成形銑刀后面的銼磨	許金达报导(32)
磨阿基米德螺綫凸輪的經驗	赵玉祥报导(34)
磨精密齿形的方法	謝世龙、褚中庭等报导(35)
研磨螺旋銑刀的經驗	陳彦士报导(38)
改进磨結合于的方法	李相期(41)
应用L进歩式滾刀的經驗	顧凌霄报导(44)
磨制进歩式滾刀的又一种方法	高樹德(51)
用多圈砂輪磨螺絲銑刀	李宜奇报导(52)
銼磨摩氏錐孔粗紋刀齿的經驗	哈尔濱量具刃具厂合理化建議室报导(54)
磨透碳淬火鋼的經驗	張瀚福报导(56)
磨削花鍵拉刀所屑槽的經驗	高樹德(58)
庫尔金的先进磨削方法	中国第一机械工会天津市委員会报导(59)
研磨收砥磨	上海机床厂通訊組报导(64)
在万能磨床上进行无心磨削	陳可生(66)
修整砂輪的經驗	(68)
金剛石修整工具的選擇和使用	鄧忠衍(68)
打砂輪角度的工具	胡氏信(75)
不用金剛石修整砂輪的方法	靜谷(77)
用砂輪修整砂輪的經驗	宋惠民(83)

砂輪修整器的改進	大隆機器廠合理化建議組(86)
改進打磨砂輪的方法	白魯昌報導(89)
砂輪修整器	侯健(92)
螺絲磨床打砂輪工具	上海工具廠合理化建議室(94)

工夾具的改進 (97)

磨薄片工件的工具	魏國民報導(97)
磨汽缸的工具	于得昭報導(98)
創造磨汽門片的工具	于得昭報導(100)
彈簧磨平的工具	藏友法(101)
磨螺絲板牙的工具	楊文魁報導(103)
研磨齒輪的工具	范國宝(104)
磨削凸輪的工具	沪東造船廠合理化建議股(106)
磨沖頭槽的工具	楊仲(108)
离心磨管工具	張君堂報導(110)
硬質合金刀片的磨平工具	張長標(111)
磨圓弧銑刀的工具	王定余報導(113)
介紹一種研磨工具	王殿祥報導(115)
介紹花鍵塞規的研磨工具	王仲德報導(117)
高速切削用的磨刀工具	于惠報導(120)
精車和磨削用的錐形心軸	葛守勤報導(126)
在電磁吸盤上磨鑲齒刀片的墊鉄	趙彼得、鍾興仁(127)
磨薄片用的電磁夾具	盧長雄(130)
研磨齒輪的夾具	于世平報導(132)
介紹兩種平面磨床的夾具	胡紹琰(135)
磨齒輪內孔用的夾具	上海机床廠合理化建議室(138)
以外徑定心的磨孔夾具	廖吉人(141)
磨小工件的夾具	應彥孝(143)
磨曲綫样板的多卡夾具	上海工具廠合理化建議室(143)

磨刀機 (146)

介紹萬能磨刀機	韓奕堯(146)
介紹陽極電解磨刀法	周勤之(153)
電弧磨刀機	中國機器製造業工會稿(157)

其他 (160)

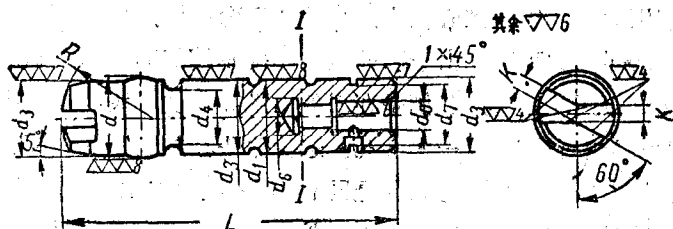
外圓磨床軸承的改進	姜希光報導(160)
磨鉸刀接杆內孔的改進	龔兆章(162)
創造電動磨缸機	姚適齡報導(163)
介紹鋼珠研磨機	郭繼明等(164)
用鉄片代替硬質合金刀車制砂輪	劉玉明、劉青雲報導(166)
開槽砂輪	楊永發(167)
无心磨床的水管送料裝置	尹庆祥(168)

加工方法的改正和經驗

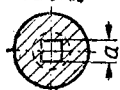
磨削外圓的經驗

· 北京第一机床厂 冀光章报导 ·

在外圓磨床上，常常会碰到內孔与外圓要求同心的工件。如果工件的孔比較特殊，并且外圓与內孔的同心度达0.01~0.005公厘，就很难保証达到要求了。我車間最近制造一批快換卡头，其中一些零件，如絲錐用鑽套（圖1）等，它們的孔徑都小于8公厘，因为孔徑小，不能用磨削的方法来加工，只好在淬火前把孔鉸光，淬火后再研磨。但研出的孔与原来的中心孔（或60°坡口）不同心；如果用这中心孔（或60°坡口）作定位来磨外圓，就不能保証外圓与內孔的同心度要求。

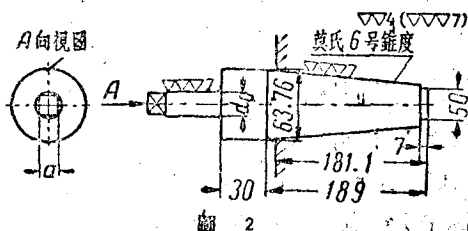


II 截視



代 号	d_0 公差 (μ)	d_1 公差 (μ)	L	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	D	α	K	R	单个 重量 (公斤)
60521-001/1	6								7		4.9				0.324
60521-002/1	7	35	130	33	33	28.5	3.5	8	29	5	5.5	8.5	40	0.322	
60521-003/1	8								9		6.2				0.322

我車間磨工王瑞如同志，根据这种情况改进了一些工具，用来加工帶特殊孔（直徑8公厘以下的不通孔或短孔）的工件，达到了同心度的要求。例如，在磨制圖1絲錐用的鑽套時，他把原有的心軸，改成一端打进主軸錐孔、一端套在工件小孔內的心軸（如圖2）。心軸尾部錐度，按磨床主軸錐孔決定。心軸上小樁子的尺寸，按工件尺寸決定： a 的尺寸與工件方孔轉配合； d_0 的尺寸與工件孔以推合座配合。心軸兩面要求達 $\nabla\nabla\nabla_7$ ，并同心。



由于心軸是同心的，所以套上的工件的孔與主軸也是同心的。心軸上的方頭，可通過工件內的方孔來帶動工件。但因套在工件孔中的心軸直徑小、長度短，所以在砂輪的橫向切削壓力下，容易把心軸上的小樁子壓彎，因此要在工件另一端用尾頂尖頂緊。由于工件經過淬硬及端部形狀的限制，不能直接鑽孔，所以我們是在工件一端焊一塊銅頭，在磨床尾架裝上中心鑽，打一中心孔。這塊銅頭在加工完后去掉。這樣打出的中心孔，與內孔是同心的。用這種方法來磨削外圓，經過多次試驗，證明能够保證外圓與內孔的同心度要求。

磨特形軸的方法

冀兆章报导

圖1所示的軸類工件（如倒角刀），特点是一端有錐度并

并有刃口。这类工件的最后加工最好在无心磨床上进行。如果没有无心磨床，加工就比较困难了。

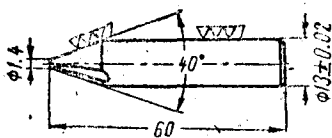


圖 1

現在介紹一下我廠青年磨工王瑞如同志，在万能磨床上加工这类工件的方法。如圖 2 所示，在尾座上装一个普通的尾頂尖；在头座上装一个特殊的反頂尖，工件就装在这两个頂尖之間。即可进行磨削。反頂尖帶有內錐孔，与工件的錐度要

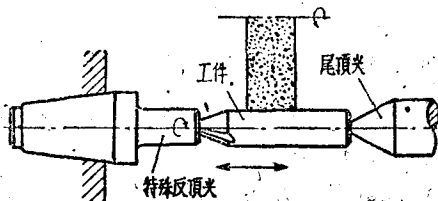


圖 2

相同（莫氏 4 号）。反頂尖的內錐孔上，开有几道槽，与工件刃口相嚙合，并要保証工件和頂尖的中心在一条軸綫上。

这种方法的优点，是装卸工件簡便，不用校正，所以能提高生产效率；并且能在一次安装下加工完，所以保証了加工質量。

花鍵軸的磨法

· 昆明机床厂 李桂 ·

直腰花鍵結合的定心有下面三种形式：1) 外徑定心；2) 內徑定心；3) 兩側定心。而花鍵軸的磨削方法就是根据这定心形式以及設備条件来决定的，所以通常磨削花鍵軸的方法有以下三种：

第一种方法如圖 1 所示，即三面同时磨削。采用这种磨

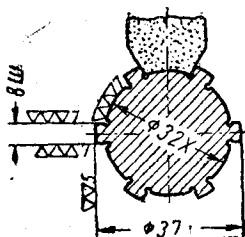


圖 1

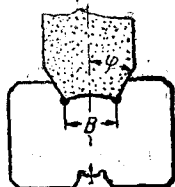


圖 2

法，砂輪的寬度 B 要修整得很準確，需要用樣板來測量（如圖 2）； φ 角是依靠修整工具調整角度後修出，也要用樣板來測量。在小批生產或試制中，做樣板是不經濟的，這時可以通過計算的方法求出寬度 B ，再用量具進行測量。計算的方法如下（請看圖 3）：設 H 為鍵寬， D 為內徑， B 為砂輪寬度， φ 為砂輪斜度；設 n 為鍵數，則：

$$\frac{180^\circ}{n} \quad (1)$$

$$B = D \cdot \sin \beta \quad (2)$$

又，式中 $\beta = \varphi - \alpha$ ， $\sin \alpha = \frac{H}{D}$

例如，磨圖 2 所示的花鍵軸，設 $H = 8\text{mm} = 8 - \frac{0.035}{0.060}$ ， $D = 32\text{mm} = 32 - \frac{0.025}{0.050}$ ，取最大尺寸，得 $H = 7.965$ ， $D = 31.975$ ， $n = 6$ ，

$$\text{則 } \varphi = \frac{180^\circ}{n} = \frac{180^\circ}{6} = 30^\circ, \sin \alpha =$$

$$\frac{H}{D} = \frac{7.965}{31.975} = 0.2491, \alpha = 14^\circ 25'$$

$50''$ ，所以， $\beta = \varphi - \alpha = 30^\circ - 14^\circ 25' 50'' = 15^\circ 34' 10''$ ，所以， $B = D \cdot \sin 15^\circ 34' 10'' = 31.975 \times 0.2684 =$

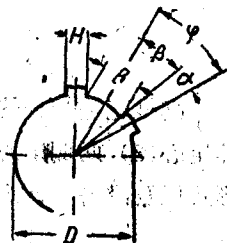


圖 3

8.582。

如果使用苏式345A型花键轴磨床的砂輪修整工具（如图4）来修整砂輪，就不必計算和測量寬度 B ；这在大批或大批生产中都非常适合。当修整两斜面时，金剛石按圖4中 a 和 b 的方向移动。但当修整圓弧时，金剛石的轉动中心須移动一个距离 L （如图5），这 L 的数值可以計算出来。

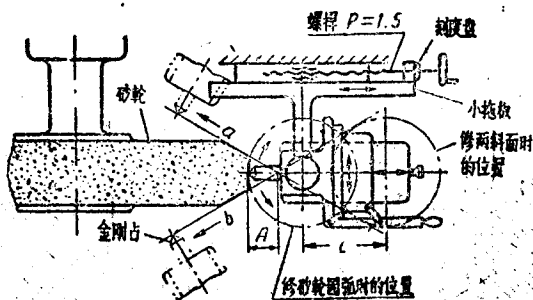


圖 4

在圖5中 $L = OO' =$

$$OP + PQ - \frac{D}{2} = \frac{D}{2\sin\varphi}$$

$$+ A - \frac{D}{2}, \text{ 而 } A = \frac{D}{2}$$

$$- \frac{H}{2\sin\varphi}, \text{ 所以, } L = -$$

$$\frac{D-H}{2\sin\varphi} \quad (3)$$

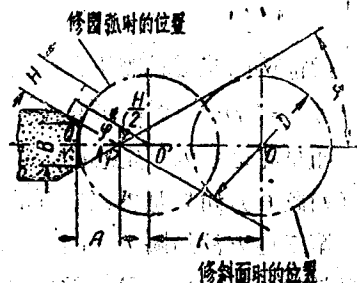


圖 5

当工件是六键时， $\varphi = 30^\circ$ ， $L = D - H$ 。当工件是四键时， $\varphi = 45^\circ$ ， $L = 0.707(D - H)$ 。

在前例中， $n = 6$ ， $H = 7.965$ ， $D = 31.975$ ，所以， φ

$$= 30^\circ, L = D - H = 31.975 - 7.965 = 24.01.$$

第二种方法如圖 6 所示。两砂輪的距离 L 可以按下面的方法計算出来：在直角三角形 OFE 中， $OF^2 = OE^2 - EF^2$ ，而 $OF = \frac{L}{\alpha}$ ， $OE = \frac{D}{\alpha}$ ， $EF = \frac{H}{\alpha}$ ， $L^2 = D^2 - H^2$ ，所以：

$$L = \sqrt{D^2 - H^2} \quad (4)$$

$$h = \frac{D - H}{\alpha} \quad (5)$$

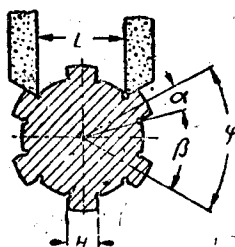


圖 6

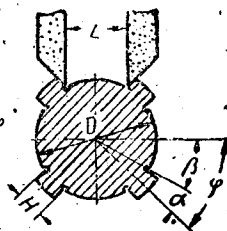


圖 7

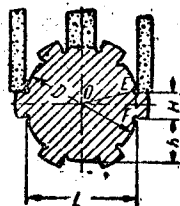


圖 8

設前例的花鍵軸若用此法磨削，則：

$$L = \sqrt{D^2 - H^2} = \sqrt{32^2 - 8^2} = \sqrt{960} = 30.98.$$

如果花鍵是內徑定心的，那么磨削鍵的側面后還要磨內徑（如圖 6）；如果是外徑定心的，內徑就不必磨削。

第三种方法如圖 7 和圖 8 所示，这种磨法能将沉槽磨出，但砂輪銳边不耐用、易变鈍。采用这种磨法时，两砂輪的距离 L 可以計算出来：

$$\text{圖 7 中, } \varphi = \frac{180^\circ}{n}, \sin \alpha = \frac{H}{D}, \beta = \varphi - \alpha$$

$$\text{所以, } L = D \sin \beta \quad (6)$$

$$\text{圖 8 中, } \varphi = \frac{360^\circ}{n}, \sin \alpha = \frac{H}{D}, \beta = \varphi - \alpha$$

$$\text{所以, } L = D \sin \beta \quad (7)$$

因为鍵的內圓角处有沉槽，所以在第二、三两种方法中实际采用的 L 值，要較計算值小些（約小 0.3~0.5 左右）。

高精度軸套的磨削

· 第一汽車制造厂 梁宏章 ·

高速磨头上有一个零件叫外壳軸套（如圖 1）。这个軸套的技术条件是：1) 两孔 $\varnothing 62$ 的不同心度为 0.005，錐度跟橢圓度不得大于 0.005；2) $\varnothing 80$ 外徑对 $\varnothing 62$ 孔的相互摆差不得大于 0.01；3) $\varnothing 62$ 孔对端面 A 的振摆为 0.003。

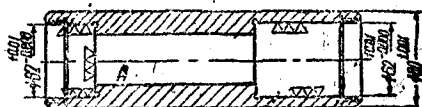


圖 1

磨削这种軸套按一般的方法是：先磨好軸套外徑，再装在磨床的四爪卡盘和中心架上，用千分表校正（如圖 2），校正到沒有摆差后再磨削內孔。但因机床主軸与軸承間有間隙誤差，这些誤差就反映在千分表上，这样就很难判断它的正确性。而且軸套的厚度很薄，当卡爪的卡力不均匀时，就会使內

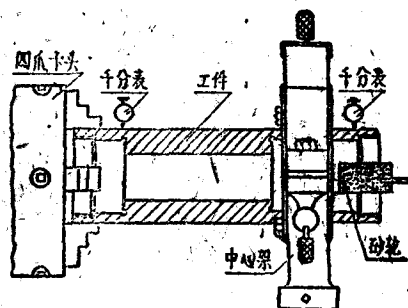


圖 2

孔形成橢圓，因此很難保證軸套的精度。

根據以上問題，我們在磨削軸套內孔時設計了如圖 3 的工具。把磨好外徑的軸套放置在工具的 V 形塊中。軸套 9 左端的內螺紋跟件 8 的外螺紋相配；件 8 左端做有 60° 的頂尖孔，圓球 14 就裝在孔中，再用已磨成平面的頂尖 13 頂住。件 8 上裝有可前後移動的彈簧夾頭 7 和圓環 4 及圓環 3。圓環 3 用兩個螺釘 12 固定在圓環 4 上。1 是圓盤，固定在撥動盤上，并用兩個擺動螺釘 2 跟圓環 3 連結。10 是彈簧，套在擺動螺釘 2 上，并用螺帽 11 緊住。

因為軸套是放置在 V 形塊上直接轉動進行校正的，因此可以避免机床主軸跟軸承間的間隙誤差。又因為軸套 9 通過件 8、圓球 14 而頂在頂尖 13 上，所以又可避免軸套前后的窜動，因而保證了孔跟端面的垂直度。

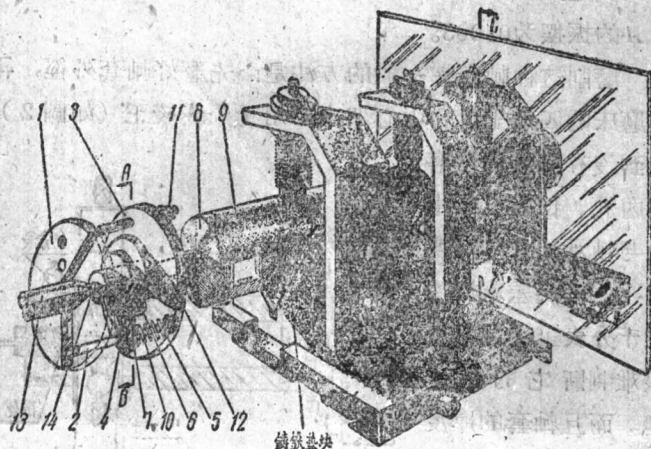


圖 3

磨削的方法和步驟:1)軸套車削以後進行調質處理。2)粗磨外徑 $\varnothing 80$ 後,進行時效處理以防變形。3)精磨外徑 $\varnothing 80$,橢圓度、錐度都不得大於0.002;外圓跟內孔的同心度及其本身的橢圓度,就由這道工序決定。4)把已磨好外徑的軸套放置在圖3的工具內(工具是裝在萬能磨床上),調整V形塊中的鑄鐵墊塊,使軸套位於床頭主軸的中心位置;鑄鐵墊塊的中間必須磨圓0.2~0.3,使軸套和鑄鐵墊塊之間的接觸面減少,以保證軸套內孔跟外圓的同心度誤差。5)用千分表校正後,磨削軸套的內孔。用這種方法磨削出來的軸能保證圖紙上的技術要求。

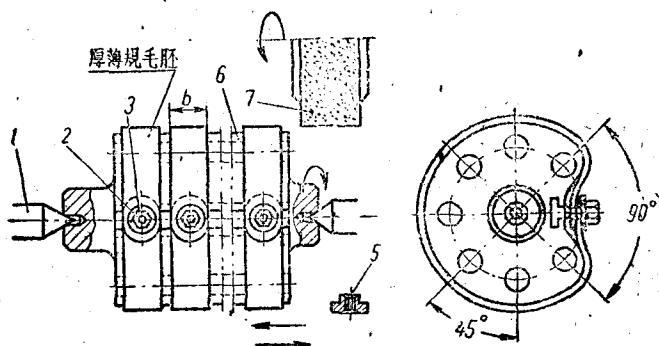
磨制厚薄規的經驗

· 長春第一汽車製造廠 施佩璋報導 ·

一般使用的厚薄規(俗稱塞尺),經常只用到幾片薄的。這幾片薄的用壞了,整套的厚薄規也就不能應用了。我廠在外圓磨床上用一種簡單夾具來磨制厚薄規,效果很好。現在把這經驗介紹如下。

厚薄規的技術要求:1)厚度一般在0.25以下;長度一般在100~150公厘,寬度在8~12公厘;2)精度在3級以上,公差範圍是名義尺寸的 ± 0.0025 公厘(厚度);3)光潔度為 $\nabla \nabla \nabla 8 \sim \nabla \nabla \nabla 9$;4)材料為65Z、去7、去8或舊的厚薄規;5)淬火後硬度為 $R_c 50 \sim 56$;6)厚度兩面的平行度為0.002公厘。

厚薄規的加工方法(如附圖):將夾具體6放在外圓磨床的前後頂尖上,用六角螺釘2、墊圈3和T形壓板5,把圓



成一圈的鋼皮（厚薄規的毛坯）压紧在夹具体外圓上。一般每次可磨10~15条鋼皮（每条鋼皮可做厚薄規2~3片）。先粗磨第一个面，然后将毛坯翻身磨第二面（粗磨和精磨）。再翻回精磨第一个面，这样就磨成了精密的厚薄規。

在加工过程中应注意以下几点：1) 毛坯下料后，应除去毛刺和調直。2) 毛坯太厚或弯曲不平时，可先粗磨一次。3) 毛坯淬火时要用夹具夹持和压平，同时必須經過充分的回火，特别是材料的两端，必須具有極良好的韌性，才不致于受力压断。4) 夹具体的外圓必須具有很高的精确度（指摆差、錐度、橢圓度、平行度、光潔度等）。5) 必須注意經常調节六角螺釘，使被压紧在夹具体上的毛坯有适当的松紧。

磨活頂尖的經驗

· 夏福全 ·

我厂推广高速切削中，在磨頂尖时碰到許多困难。因为在磨活頂尖的心子时，不能一次完全磨好，必須分两次磨。第一次先磨安放鋼珠轴承的外圓；第二次掉头磨 60° 的頂尖地

方。或者先磨 60° 的頂尖，再磨放軸承的外圓。根据这样的磨法，我厂初步制造的三只活頂尖，頂尖的中心与軸承部分的偏差在 0.02 公厘以上。这在高速切削时，会使精車工件的精密度达不到标准。而且使用日期長久后，頂尖部分有些磨耗，还要把它重磨，会浪费很多時間。

根据这些缺点，我厂有几位工友建議利用活頂尖的本身来磨頂尖，先把活頂尖放鋼珠軸承的外圓磨好，經過工具鉗工装配好后，把活頂尖的外壳固定在万能磨床台面的支架①上。把頂尖部分放長，伸出外壳 10 公厘(不要伸出太長，以免振动)，在伸出部分的外圓車一条圓槽，用 $\varnothing 8$ 的圓皮帶②从磨床的主軸輪子③上，傳动到活頂尖的圓槽上，来带动頂尖心子，好磨 60° 的斜度。

