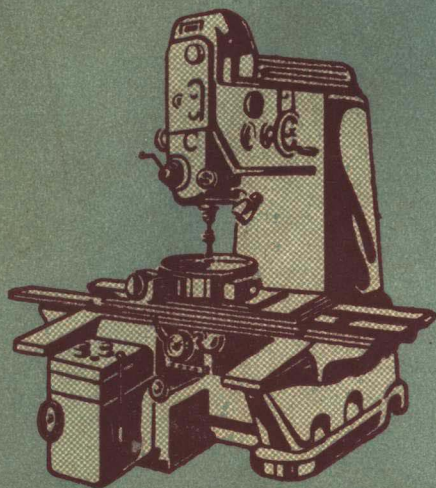


机械工人技术革新者丛书

怎样扩大镗床的 使用



机械工业出版社

怎样扩大 鏜床的使用

机械工业出版社编



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綫的光輝照耀下，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。現在生產大躍進犹如排山倒海，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)
加工的經驗	(5)
鏜床頭箱孔的經驗	姜希光报导(5)
介紹一種精密鏜孔的方法	張遐圻(16)
創造鏜油缸的方法	余永业(19)
介紹頂針座的簡單鏜孔法	孫伯祥(23)
使用多刀鏜孔的方法	李玉文报导(26)
在鏜床上加工大型蝸輪的方法	易然(27)
在鏜床上加工球面的方法	远声(28)
鏜刀杆方孔的加工	徐書义(30)
介紹幾種鏜杆和鏜刀	(32)
一種鏜活塞銷孔的鏜杆	曹正斌(32)
空心鏜杆	崔恩玉(33)
切溝空心鏜杆	崔恩玉(35)
鏜大孔的活動鏜刀片	吳俟(38)
介紹一種精密的鏜具	邵組导报导(39)
加工長汽缸內孔的鉸鏜刀	黎克报导(41)
可調整的浮動鏜孔刀	陈海根报导(43)
圓形鏜刀	肖宗祿、陈仁泉报导(44)
介紹一種活動鏜頭	王宝銀(46)
對鏜刀頭改正的幾點建議	柯志勇(47)
介紹微量調整的精密鏜刀	高宪忠(48)
介紹一種簡便的鏜孔車刀	鄒惠蓀(51)
三種可脹鉸刀	陈海根(52)
介紹一種活光刀	濰坊柴油機厂(54)
鏜小孔用的鏜磨頭	錢以永(55)

鏜刀的差动调节法	徐永正(56)
工具的改正	(58)
鏜床鏜孔的找正工具	姜希光报导(58)
創造鏜退拔孔的工具	刘定根(60)
鏜螺孔的自动退刀工具	吕道生报导(62)
大工件里孔挖槽的工具	刘昭河报导(64)
鏜孔用的对刀工具	錢以永(66)
高速鏜錐孔的工具	茹長玉(68)
其他	(72)
鏜磨油石的选择	郝忠衍(72)
鏜床上控制孔距的定位装置	孙宗武(74)
調整鏜刀尺寸的装置	譚常孚(75)
鏜精密同心孔的双头夹具	忻元校(76)

加工的經驗

鏜床頭箱孔的經驗

· 濟南第一機床廠 姜希光報導 ·

在機床製造業中，箱体孔加工的精度是決定機床個別部件的耐久性和工作的正確性的重要因素，甚至是決定整個機床的使用壽命和工作質量的重要因素。因此，機床箱体孔加工的質量，如果達不到一定的技術要求，就會嚴重地影響整個機床的質量。一般說來，孔的加工要比軸的加工困難得多，主要的原因是各種箱体在設計上具有不同的特點，加工孔所用的工具及刀具的直徑往往受到孔直徑的限制，使強度不夠，在加工時變形，以致使加工出來的孔的精度達不到要求。因而，機床箱体的孔加工，在目前我国許多機床製造工廠中，已經成為一個很突出的關鍵問題。

我廠在製造蘇式1616型車床的過程中，經過了較長時間的摸索，並認真學習了先進經驗，對箱体孔加工得到了一點經驗。現在先將蘇式1616型車床的床頭箱的鏜孔工作，作一簡單介紹，以供大家參考。

圖1是1616型全齒輪車床床頭箱体的立體圖。在箱体上有Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ四行孔（Ⅲ孔在Ⅳ孔的下方，缺口的里面，圖上看不到）。Ⅰ行孔是通孔，車床的主軸通入這個孔內，Ⅱ行孔也是通孔，Ⅲ和Ⅳ行孔都是不通孔。各孔的精度相當于

苏联公差标准的一级和二级精度，尤其是Ⅰ行孔和Ⅱ行孔都是装滚珠轴承的，精度要求更高。这四行孔都是利用镗模在镗床上进行加工的。

床头箱镗模

1. 床头箱镗模的设计原则：床头箱镗模的设计，主要是根据工艺规程

的要求，为加工箱体上的四行孔来作的。也就是说，镗模是根据成批生产单个加工——从工件装上到孔的加工全部完毕为止的原则来进行设计的。另外，镗模的结构主要是根据工件的形状、外廓尺寸、加工面、基准面及精度来选定，并且镗模要有足够的刚性。镗模在加工前必须作定性处理，以免加工时有较大的变形。

2. 镗模的基准面和定位，是根据工件的加工图纸所给的加工面及基准尺寸来确定的。利用加工工件的特点（参看图1）；加工后经过刮研的底平面作为基准面，三角槽作为工件的定位。而在镗模本体上用螺杆及压板夹紧工件，使工件与镗模紧密的结合。也就是说，工件的定位及夹紧全部在镗模本身上。

3. 镗模的吊架：床头箱上，Ⅲ孔和Ⅳ孔是不通孔。如果镗模仅在两端有支架，不但Ⅲ孔和Ⅳ孔加工难以正确，而且镗杆容易弯曲和摆动，所以在镗模支架的中间再放置一个吊

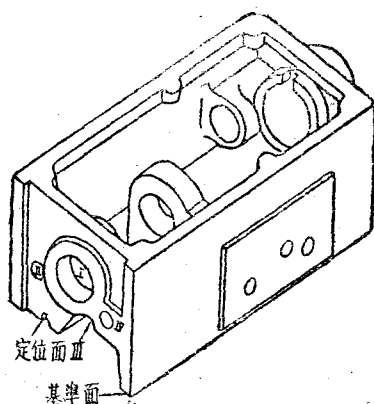


圖 1

架如圖 2。吊架以一平面及三角槽來定位，使與鏢模支架上各行孔的中心一致，以便在加工過程中扶持鏢杆，保證加工工件達到精確的孔。

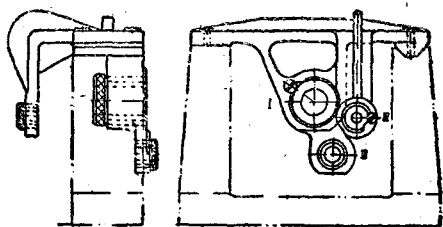


圖 2

4. 鏢杆：荒鏢和精鏢工作應使用不同的鏢杆，不能用同一根鏢杆，這是由於荒鏢和精鏢所使用的刀具不同，同時荒鏢杆比精鏢杆細，但所受的切削力反而大，並且不均勻，因而較易彎曲。因此，精鏢工作應當單獨採用一種鏢杆，以保證能達到孔的必要的精確度。

鏢杆在可能範圍內應當盡量加粗一些，使能順利通過加工孔為限。鏢杆太細容易彎曲，使鏢出的孔，容易發生位置不正，孔不圓或將孔鏢大等毛病，所以彎曲的鏢杆決不能使用。

荒鏢杆和精鏢杆裝刀孔的排列和遠近距離，是根據工件圖上的位置來確定的，採用各孔同時裝刀頭來加工的方法，一次將孔鏢出。不過在進行精鏢時，為了保證所鏢的孔能達到規定的精度，最好還是一個個的加工。

另外，為了增加鏢杆與鏢套配合部分的耐磨性，鏢杆在鏢套配合摩擦的部分，應該進行淬火。

5. 鏢套：根據鏢杆的直徑來決定鏢套適當的大小。鏢套和鏢杆的配合，是按照蘇聯公差標準二級精度的轉合座配合。鏢套的長度，最好在鏢杆直徑的 1.5~2.5 倍之間，但必須根據工件的實際情況來確定。

為了保證鏢孔的精確和更換的方便，我們採用兩層鏢套，

即固定套和可換套。固定套打入鏜模支架及吊架的孔內，可換套插入固定套內（如圖3）。可換套應根據不同的鏜杆來更換。

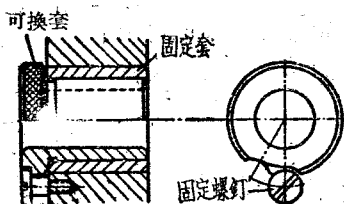


圖 3

固定套用優質碳工具鋼制

成，也可以用球墨鑄鐵制成，但用優質碳工具鋼制作時，要經過淬火，使硬度達到 $R_c 61 \sim 63$ 。

鏜模的構造和鏜孔工具

1. 鏜模的構造：鏜模的構造如圖4，由四個主要部分組成：1 底板，2 兩側模板，3 兩側支架，4 吊架。在兩側模板2上，制有與加工工件相同的孔，孔內裝有固定套和可換套。兩側換板與底板鑄成一体，底板的作用除固定兩側支架外，還裝有固定工件的定位板5，及固定工件的夾緊螺釘6、壓板7。吊架4的作用和模板相同，裝有固定套和可換套；吊架用來鏜制床頭箱上Ⅲ孔和Ⅳ孔，並用來扶持鏜杆。

2. 鏜孔的工具：

1) 鏜孔工序的確定——床頭箱上各孔的直徑各不相同，Ⅰ行孔為 $\phi 95$ 、 $\phi 90$ 、 $\phi 120$ ，Ⅱ行孔為 $\phi 52$ 、 $\phi 62$ ；以上各孔在鑄造時都鑄出毛坯孔。Ⅲ行孔為 $\phi 42$ 、 $\phi 40$ ，Ⅳ行孔為 $\phi 28$ 、 $\phi 25$ ，這些孔都沒有鑄出。所以在確定加工工序時，也不相同。Ⅰ、Ⅱ行孔：荒鏜孔——粗鏜孔和半精鏜孔——精鏜孔。Ⅲ行孔：鑽孔——粗鏜孔和半精鏜孔——精鏜孔。Ⅳ行孔：鑽孔——在鑽床上粗鉸孔——手工精鉸孔。

2) 鏜孔的工具：一、鑽孔：床頭箱上Ⅲ、Ⅳ兩行孔都

要鑽出，鑽孔時採用比孔徑小2~4公厘的鑽頭。由於孔間的距離較遠，鑽頭不夠長，或鑽頭的錐度柄太細，所以必須要加接套（如圖5）。圖5上面是鑽前孔用的接套，比較短，圖5下面是鑽後孔用的接套，比較長，借它進行里面的幾個孔的鑽孔。

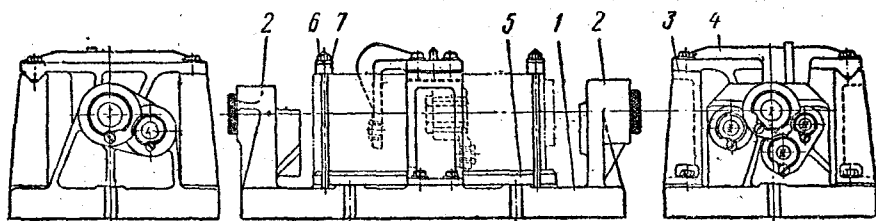


圖 4

二、粗鏜孔和半精鏜孔：採用一種鏜杆，使用如圖6的單刀頭鏜刀，進行多次的走刀。在鏜杆1上鑽有刀孔，以裝置刀頭2。調節螺釘3可以自由調節刀頭2的高度，調節好後，用頂螺釘4緊住。經過半精鏜的孔，留0.10~0.20公厘的精鏜余量。

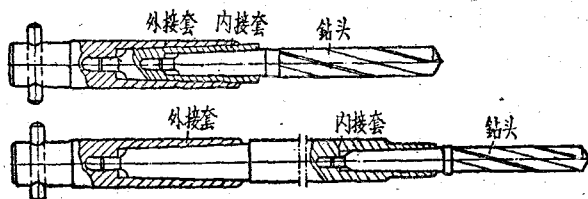


圖 5

三、精鏜孔：由於工件孔直徑相差很大，不能採用同一種形式的精鏜刀；工件孔直徑在40公厘以上60公厘以下的，採用圖7的精鏜刀，在鏜杆1上開長方形刀槽，刀槽必須達到極高的準確性，本身不但必須平直，並且和鏜杆中心綫成

直角。兩側面A、B和C、D與中心綫必須對稱，偏差不得超過0.01公厘。精鏜刀頭2不但要正確的與鏜杆的刀槽配合，並且鏜刀的缺口也要正確的

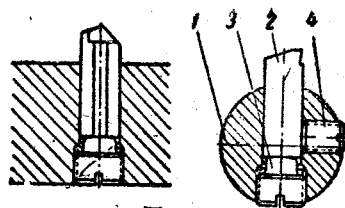


圖 6

與鏜杆的A、B面上配合。然後用斜鐵3塞緊。這樣鏜孔時不必再作調整工作。

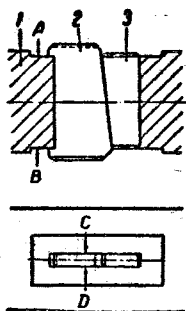


圖 7

工件孔直徑在60公厘以上，精鏜孔時採用圖8的精鏜刀。頂螺釘1用以調節並支持刀頭4，刀頭帶有梯形形狀，分別配合在刀極5兩端的槽內，壓鐵2及螺釘3用以壓緊刀頭，使它緊靠刀槽。依靠頂螺釘1、壓鐵2及螺釘3可以使刀頭的位置非常穩固，在切削時不會因振動而移動位置。刀板5一面開缺口，與鏜杆7密切配合，一面具有斜度與斜塊6配合。因此，可以預先把刀頭調整到要求的尺寸，不必再調整。如果刀頭磨損了，可以把鏜刀頭調整到要求的尺寸，繼續工作。

四、鉸孔：床頭箱上Ⅳ行孔，經鑽孔後，即進行粗機鉸孔，採用圖9的雙連機用鉸刀，同時將兩個孔鉸出。

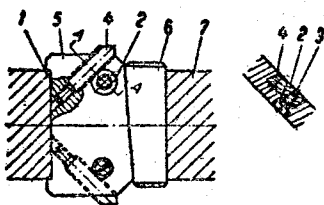


圖 8

粗鉸後留0.04~0.08公厘的精鉸孔余量。

粗機鉸孔後，等工件從鏜模中卸下時，再進行

手工精鉸孔，用雙連手鉸刀（如圖 10），同時將兩個孔鉸出。

五、輔助工具：在鉸孔工作時，必須增加一個活動接頭如圖 11，

接頭 1 的錐體部分，插在鑽床鑽杆的錐孔內，鑽模上的鑽杆通過柱銷 2，插在活動接頭內，當鑽床的鑽杆旋轉時，

就可以靠活動接頭及柱銷帶動鑽杆旋轉，進行加工。

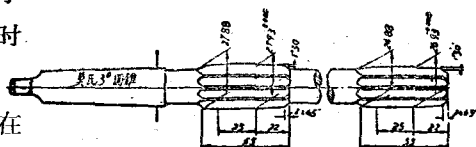


圖 9

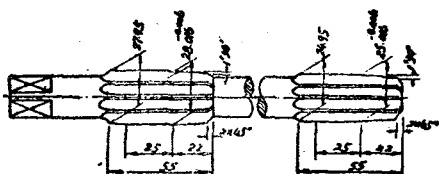


圖 10



圖 11

操作方法和孔的加工步驟

1. 將整個鑽模放在鑽床工作台上，校對平行後，用螺釘或壓板固定。

2. 將工件裝在鑽模內（參看圖 1 及圖 4），工件以定位板 5 定位，用壓板 7 及夾緊螺釘 6 固定在鑽模上，然後放入吊架 4，用螺釘固定在兩側支架 3 上。

3. 將鑽床鑽杆的中心，調整到鑽模第 I 孔的中心相重合。

4. 開始加工孔：一、I 行孔的加工步驟——如圖 12，第

一步荒鏜孔，第二步粗鏜孔和半精鏜孔（用一个刀头），最后留 0.10~0.22 公厘的精加工余量。第三步精鏜孔。

I 行孔加工完畢后，將鏜杆卸下，移動鏜床鏜頭和鏜床工作台，使鏜床鏜杆的中心與鏜模 II 行孔的中心相重合，插入鏜杆，開始 II 行孔的加工。

二、II 行孔的加工步驟——與 I 行孔相同。II 行孔加工完畢后，把鏜杆卸下，移動鏜床鏜頭和工作台，使鏜床的鏜杆中心與鏜模 III 行孔的中心相重合，插入鏜杆，開始 III 行孔的加工。

三、III 行孔的加工步驟——如圖 13，第一步粗鏜孔和半精鏜孔，並留 0.10~0.20 公厘的精加工余量。第二步精鏜孔。粗精鏜孔時，鏜杆末端都以吊架扶持（在未加工前，此孔首先在鑽床上鑽出毛坯孔）。

III 行孔加工完畢后，根據上述方法，再將鏜杆的中心調整與鏜模 IV 行孔的中心相重合，開始 IV 行孔的加工，也用吊架扶持。

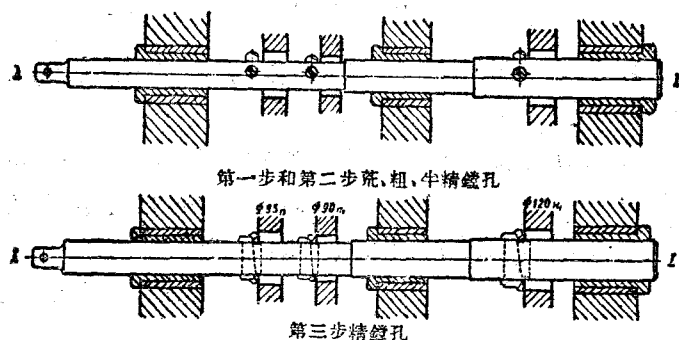


圖12 第一步和第二步荒、粗、半精鏜孔，第三步精鏜孔。

四、Ⅳ行孔的加工步驟——如圖14，第一步用小于孔直徑2公厘的鑽頭鑽孔。第二步用粗機鉸刀同時將兩孔鉸出。第三步，工件從鉸模中卸下，用手鉸刀同時將兩孔鉸出。

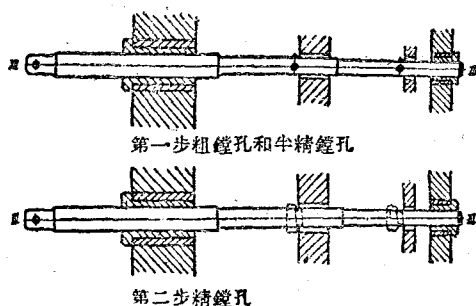


圖13 第一步粗鉗孔和半精鉗孔，第二步精鉗孔。

結 語

床頭箱鉗模經過實際使用，加工工件的質量及孔與孔的中心距離，達到7圖紙的要求；並且8小時即可加工一個工件。通過實際使用，也暴露出一些問題。我們

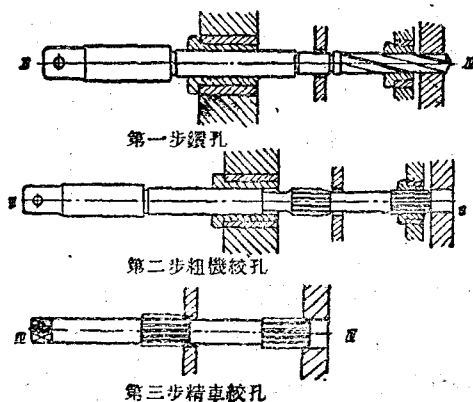


圖14 第一步鑽孔，第二步粗機鉸孔，第三步精車鉸孔。

綜合前面所說的和在實際使用中所發現的問題，可以總結出下面幾點，並經多方面的研究討論進行了初步的修改。

1) 鉗杆的放刀槽及兩平面和刀片的缺口等，製造時很難加工正確，而有誤差，孔的精度就會受影響。

2) 刀片在鉗杆的刀槽內，用斜鉄來固定，因刀片薄小而

長，每次鏢刀裝卸時，斜鉄与刀片着力点常有变动，結果鏢杆和刀片扭曲情形不一致，或使鏢杆弯曲，尺寸不能保持准确。

3) 如圖 8 的刀头，虽然可以調整刀头的尺寸，但調整時很不方便，往往因两端調整的不一致而成單刀切削的形式。

根据以上所發現的問題，經初步研究，將精鏢孔的刀具改进为以下两种：第一种，如圖 15 的單刀精鏢刀，用来鏢制孔直径在 60~80 公厘的孔。鏢刀 1 插入鏢杆的刀槽內，以鏢杆

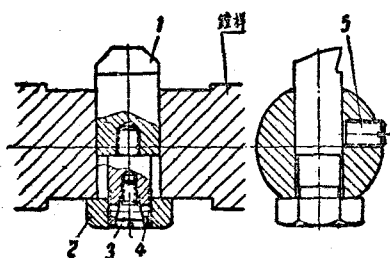


圖 15

的底面及螺帽 2 作基準，刀头的尺寸校对正确后，即用螺釘 3 及漲塊 4 將螺帽 2 固定。裝卸時只要松頂緊螺釘 5 即可。

第二种如圖 16 的單刀精鏢刀，用来鏢制孔直径在 80 公厘以上的孔。

刀头 1 装夹在刀塊 2 的圓孔內，用帶有鍵形的螺釘 3 定位，以螺釘 4 調節刀头的尺寸，然后用螺釘 5 及頂塊 6 將刀头固定。整个刀塊 2 插放在鏢杆的刀槽內，以平面 A、B 为基準，再用垫圈 7 及螺釘 8 將刀塊固定。这样刀塊不从鏢杆中卸下，即能調節刀头的大小尺寸。

这两种形式的單刀精鏢刀，改进后經過小批生产使用，达

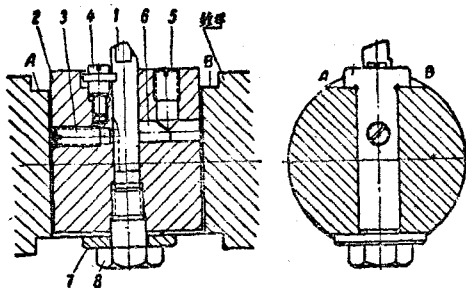


圖 16

到良好的效果，孔的精度完全合乎要求，孔的不圓性（即橢圓度）在 0.005 公厘以下，加工表面也很光潔。

3. 孔的加工及操作方面：在荒粗加工孔時，因鑽出的孔有偏有扁，鑄出的孔更不準確，發生一面吃刀很大，一面吃刀很小的現象。這樣往往粗加工的孔是不圓或略有偏斜的，因此在粗荒加工時，應少量吃刀，多鏜幾刀來糾正孔的偏斜或橢圓。精加工時，加工余量不能留得太大，我們在加工過程中，留有 0.30~0.40 公厘的精加工余量時，所加工出來的孔橢圓度偏差在 0.10~0.08 公厘以上。如果留有 0.10~0.20 公厘的精加工余量時，所加工出來的孔，橢圓度偏差在 0.005 公厘以下。所以孔的精加工余量，對孔的精度及正確性有着直接影響，操作時應特別注意。

4. 尚存在的問題：床頭箱鏜模，雖經使用得到一定的效果，但在設計和製造上仍存在一些問題或缺點。例如，1) 孔加工時，粗鏜孔及半精鏜孔，需用卡鉗來測量孔的尺寸，這樣不但要較高的技術工人來操作，而且工作時也不方便，最好使用對刀工具，可以使操作容易，並保證孔的質量。2) 床頭箱上Ⅲ行孔位於最下方，因此在加工過程中，操作和測量孔徑很不方便，最好改進加工程序，在鏜模上只達到半精孔，然後使用手鉸刀鉸出精確的孔。3) 鏜杆在製造時，沒有擬定出一定的技術條件，因此熱處理後發現彎曲，即進行調查。甚至精加工後，還有調直的情況，這樣雖然經過調直，但過了一定的時間，又會恢復原狀。這些問題在今後是急待加以研究克服和改進的。

介紹一種精密鏜孔的方法

· 張退折 ·

在制造工具机时，最感到难做的是机座和机头；而机座和机头里最难做的是鏜出几个軸孔。为了要保証制造出来的工具机有优良的质量，能合乎一定的精确度，对于这几个軸孔的要求就特別高。它們中心間的相互距离，以及它們的直徑，公差限度都十分严格。因此，一般在制造工具机时，耗費在这一方面的工时也就特別多。

鏜孔架的作用

我厂在制造这种机件时，为了提高产品质量和减低成本，就决定采用新的鏜孔方法。这方法的整个装置如图 1，是利用

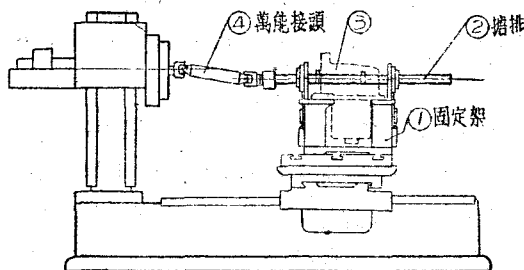


圖 1

一套鏜孔用固定架和一套万能接头。鏜孔用固定架起了两种作用：第一是支持并固定工件在适当的位置；第二是引导鏜杆在一定的地位进行鏜孔。由于工件具有严格的公差限度，这固定架本身就需要具有更高的精密度。因此，無論在設計