

鑽床工作法

李挺芬編

龍門聯合書局出版

職業學校叢書

鑽床工作法

李挺芬編

龍門聯合書局出版

鑽床工作法

李挺芬編

★版權所有★

龍門聯合書局出版

上海市書刊出版業營業許可證出029號

新華書店總經售

商務印書館上海印刷廠印刷

上海天通庵路190號

開本：787×1092 1/23

印張：4 2/23

字數：75,000

定價：(10) 0.60元

印數：10,001—16,650冊

1950年12月第一版

1959年1月第五次印刷

目 錄

第一部 基本說明

1. 何謂鑽床.....	1
2. 鑽床之分類.....	2
3. 立式鑽床.....	2
4. 精密鑽床.....	3
5. 高速鑽床.....	4
6. 旋臂鑽床.....	5
7. 多桿鑽床.....	6
8. 臥式鑽床.....	9
9. 鑽床精度的檢驗和修正.....	9
10. 鑽床的大小.....	9
11. 鑽床工作應注意的事項.....	11
12. 鑽頭的種類.....	11
13. 麻花鑽頭的各部名稱.....	13
14. 鑽柄, 套筒.....	13
15. 鑽帽.....	19
16. 麻花鑽頭的研磨.....	20
17. 麻花鑽頭的速度和轉度.....	21
18. 鑽孔, 絞孔, 和絞螺絲所用的潤油.....	22

19. 鑽孔和絞孔兩直徑的關係	22
20. 鑽孔的畫線	23
21. 防止鑽偏孔的方法	28
22. 陰螺鑽的直徑	28
23. 埋頭直孔鑽	26
24. 埋頭斜孔鑽	31
25. 在鑽床上鑽孔法	32
26. 在鑽床上開梢槽法	33
27. 在玻璃上鑽孔法	34
28. 大理石的鑽孔法	34
29. 利用迴轉運動鑽多角形孔法	34

第二部 實習教程

甲. 初步準備

鑽床災害的防止	圖號1001	39
鑽台的管理	圖號1002	40
鑽頭, 埋頭鑽, 絞孔鑽	圖號1003	41
特別鑽頭	圖號1004	42
螺絲公, 鑽帽	圖號1005	43
鑽頭的磨法	圖號1006	44
鑽孔時的夾法	圖號1007	45
中心孔, 先鑽, 和加用輔件的鑽法	圖號1008	46
劃線與銑眼	圖號1009	47
鑽孔的測量法	圖號1010	48

鑽床工作法

第一部 基本說明

1. 何謂鑽床

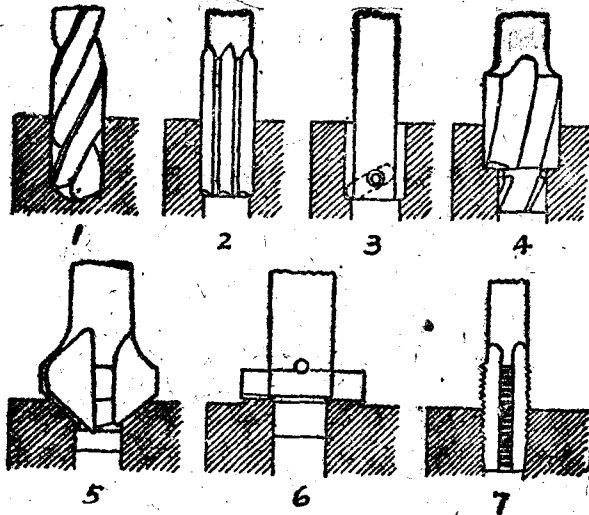
鑽床是使用鑽頭鑽孔的，為工廠中必要機械之一。它具有迴轉和進度兩種運動，所以除了鑽孔之外，也可以用它來作絞螺絲，絞孔，鑽孔，鑽埋頭直孔，鑽埋頭斜孔，平孔口面等的其他加工。

鑽孔是用鑽頭從實體工件上移去實體金屬產生圓孔的一種工作過程，鑽孔時是用鑽頭的尖端椎形部切削。

絞孔是用有鋒邊的絞刀把已鑽的孔擴大到所要尺寸的一種工作過程，其目的在使孔比較光滑，直，而精確。

鑽孔是用具有鋒邊而可調整位置的切刀把孔擴大的一種工作過程。

鑽埋頭直孔是把孔的一端加大為圓柱形的工



1—鑽孔，2—絞孔，3—鉋孔，4—鑽埋頭直孔，5—鑽埋頭斜孔，
6—平孔口面，7—絞螺絲。

第1圖 表示在鑽床上可作的幾種工作情形

作過程，所鑽的圓柱形孔是作綠鉋頭螺絲進到的凹處。

鑽埋頭斜孔是把已有的孔端擴大為斜孔的工作過程，斜孔是平頭螺絲進到的凹處。

平孔口面是將圍繞孔上端的面切平和光削的工作方法，例如切平螺帽座或帽螺絲的頭等。

絞螺絲是用螺絲公在孔內絞螺紋的工作，如欲在鑽床上用機力退出絲公，須有反向裝置或絞絲裝置。

2. 鑽床之分類

普通用的鑽床，約有下列三種：

(1) 豎直鑽床或立式鑽床。

(2) 旋臂鑽床。

(3) 多桿鑽床。

立式鑽床又分為：(1) 精密鑽床，(2) 普通鑽床，(3) 加重鑽床等三種。其中普通鑽床與精密鑽床二者，多在一個床基上具有二個或二個以上之軸，此種鑽床名曰排鑽床。

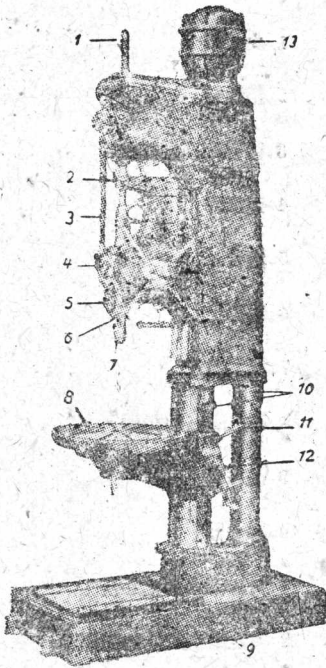
精密鑽床或台鑽床是為輕工作而設計製成的；普通立式鑽床所担任的工作較之精密鑽床所担任的為重；所以加重鑽床是為大工作而設計的。

旋臂鑽床有三種：(1) 普通的；(2) 半萬能力；(3) 萬能的。普通旋臂鑽床之軸經常保持在垂直位置；半萬能旋臂鑽床之軸可自中心線左右轉動 50 度之角；萬能旋臂鑽床，不僅軸能轉動角度，而其臂亦能轉動，故能鑽成任意角度之孔。

旋臂鑽床可以稱為四周鑽床，以其能在立柱的四周鑽孔也。

多桿鑽床有立式與臥式二種。每種又可分為：(1) 在鑽桿與鑽桿之間有一定距離，和 (2) 鑽桿與鑽桿之間的距離可以調節等二種。立式多桿鑽床的桿數自 4 至 16 或 16 以上。臥式多桿鑽床的桿數自 8 至 100 或 100 以上。

3. 立式鑽床



第2圖 立式鑽床

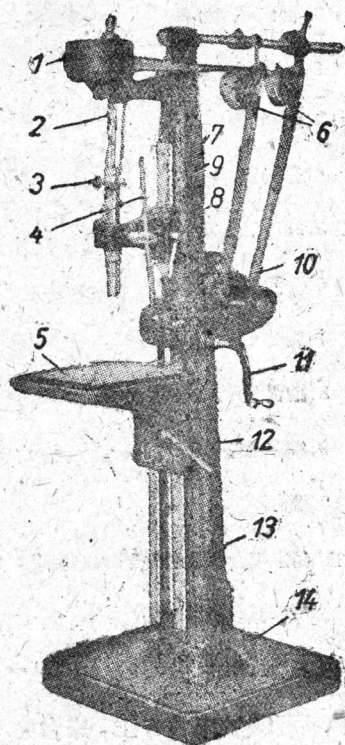
1. 鑽床的鑽桿軸
2. 鑽桿軸的支架
3. 把柄
4. 分度盤
5. 細進度手輪
6. 手進度把柄
7. 鑽桿
8. 鑽台
9. 鑽床底座
10. 機柱
11. 固定鑽台位置的夾擊螺釘把柄
12. 升降鑽台的搖手柄
13. 馬達

如第二圖所示的立式鑽床，工作物小時，可載於床台8上，床台8係插入膝的一端，不僅可繞自軸迴轉，並且可以上下移動，所以可應工作物的高低而自由調整，特大的工作物，可把膝旋至一旁，直接置於底座9上。上下調整膝時，可把搖手柄12作迴轉運動。

鑽桿7與鑽床台面垂直，爲了安裝鑽頭，所以在它的內部製有摩爾氏斜度孔，鑽頭的斜度柄即直接嵌入其中，或者嵌入鑽帽子的斜度部，然後再安裝鑽頭在鑽帽上。

4. 精密床鑽

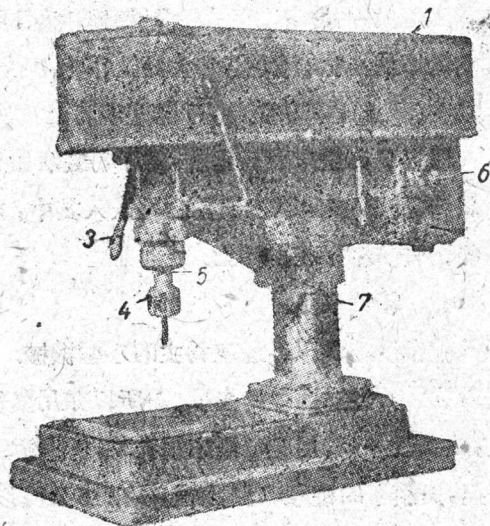
精密鑽床爲以手進度爲主的小型機械。由手所感覺到的抵抗的程度就可以知道進度量的多少，所以在用熟練了之後，鑄物中縱然有氣孔，或堅硬部分，用此種鑽床鑽孔時，折斷鑽頭的危險也少。所鑽孔的直徑，與鑽料的種類有關，鑽鋼料在15公厘以下，鑽輕金屬在22公厘以下，軸的轉數每分鐘可到4000次。



第3圖 精密鑽床

1. 皮帶護
2. 鑽桿軸
3. 鑽程深淺定位環
4. 進度桿
5. 鑽台
6. 導輪
7. 機器牌子
8. 固定滑座的把柄
9. 機件
10. 變速器
11. 升降鑽台的搖手柄
12. 固定鑽台位置的把柄
13. 尖楔
14. 基座

1. 蓋子
2. 進度桿
3. 手柄
4. 鑽帽
5. 鑽桿軸
6. 馬達開關
7. 垂直移置的搖手柄
8. 床台



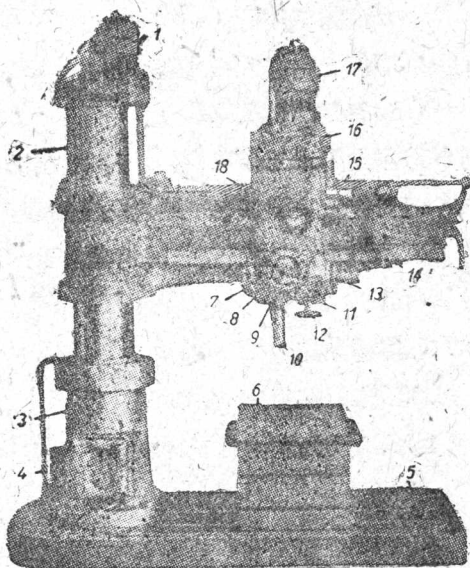
第4圖 高速鑽床

5. 高速鑽床

此種鑽床係用電力傳動，速度甚高，如第4圖所示者，其每分鐘之轉數有3000, 6000, 和12000次三種。

6. 旋臂鑽床

1. 升降旋臂用的馬達
2. 機柱
3. 井筒
4. 蓋板開關及油泵等
部在內部
5. 基座
6. 工作台面
7. 變速桿
8. 固定螺圈
9. 橫動手柄
10. 鑽桿軸
11. 鑽軸簧桿
12. 進度手輪
13. 旋轉橫桿
14. 升高與鑽孔馬達用
的縱橫開關
15. 進度轉換器
16. 鑽頭
17. 鑽孔馬達
18. 記數表



第5圖 旋臂鑽床

旋臂鑽床是以其臂載着鑽桿夾頭繞柱旋轉並與柱成輻射形而得名，鑽桿在夾頭上可沿旋臂內外移動，旋臂亦可上下左右移動。而用夾緊螺釘夾緊之。因此笨重不易移動的工件不能在其它鑽床上鑽孔時，可用此種鑽床鑽之。旋臂鑽的驅動方式，有的用皮帶，有的用馬達，馬達是直接裝在臂上的。

由於機械設計之不同，有許多必須注意事項是其它鑽床所不能有的。——

(1) 當旋臂鑽床正在工作之時，旋臂必須夾緊在柱上。

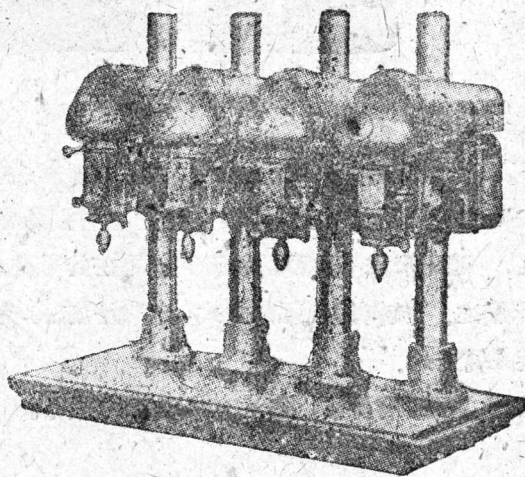
(2) 如須把旋臂升高或落低在柱上的位置，必須注意下列程序：

- (a) 必須保持鑽桿夾頭於清晰位置，不使鑽桿或夾頭的其他部份與任何東西相碰。
- (b) 把夾緊旋臂於柱上的夾緊螺釘放鬆。
- (c) 把驅動升降螺桿的齒輪推上。
- (d) 起動升降馬達或套上升降螺桿的離合器，只要能將旋臂移到需要位置。
- (e) 停止馬達或推開離合器。
- (f) 再將旋臂夾緊柱上。
- (3) 開動鑽床工作時，必須好好地將鑽桿夾頭夾在臂上。
- (4) 工作者的頭部必須遠遠離開鑽頭，如果工作者的頭部太接近了鑽頭，假使頭髮和鑽頭碰上了，就會要惹起嚴重傷害的後果的。

7. 多桿鑽床

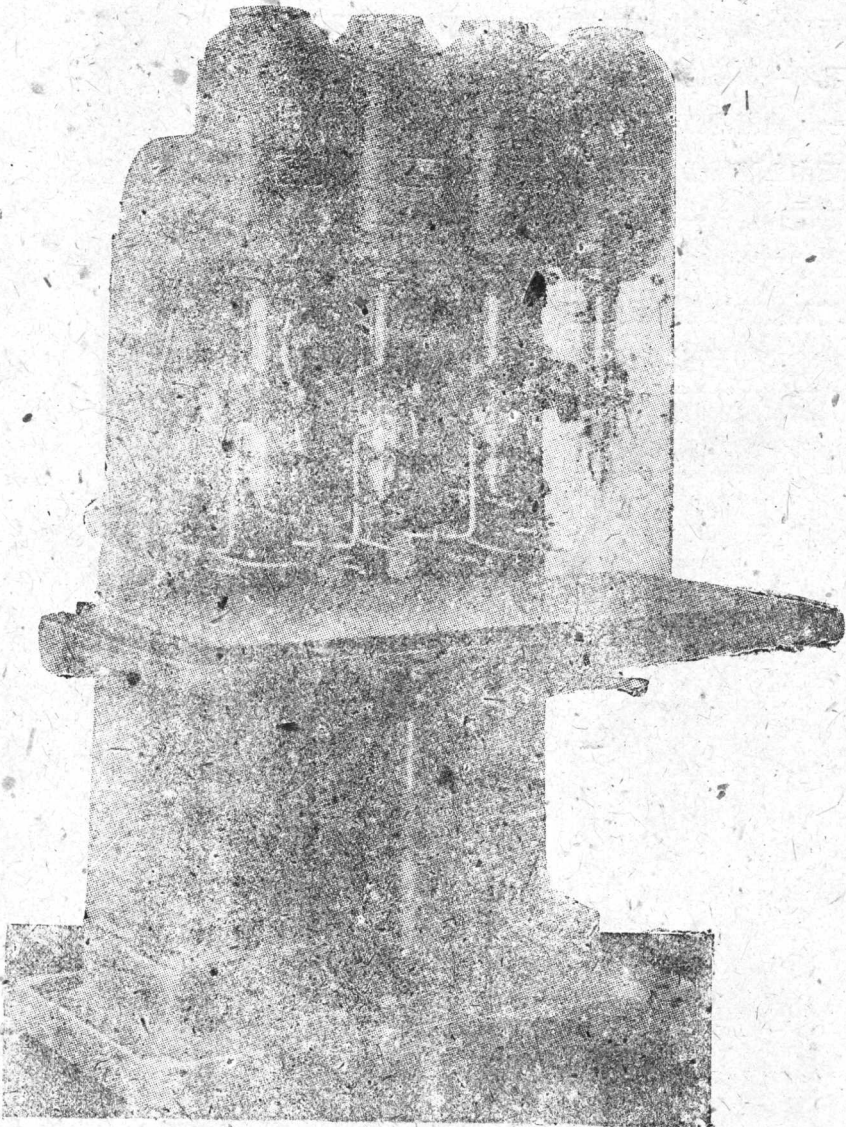
多桿鑽床以其構造可以分爲：

- (1) 具有固定鑽桿之多桿鑽床，各鑽桿相距一定之距離，不能調動。



第6圖 高速排鑽床

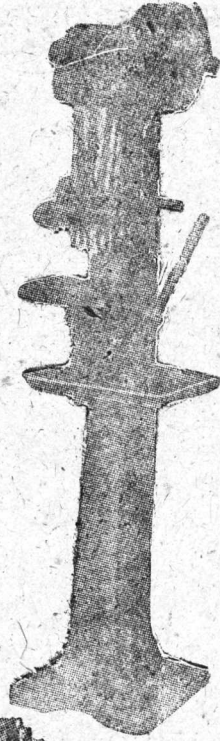
此種鑽床我們可以設想它是多數機架鑽床合併而成，而共有一基座及一鑽台。實際上就是排鑽床。因此這種鑽床的鑽桿是用皮帶或馬達



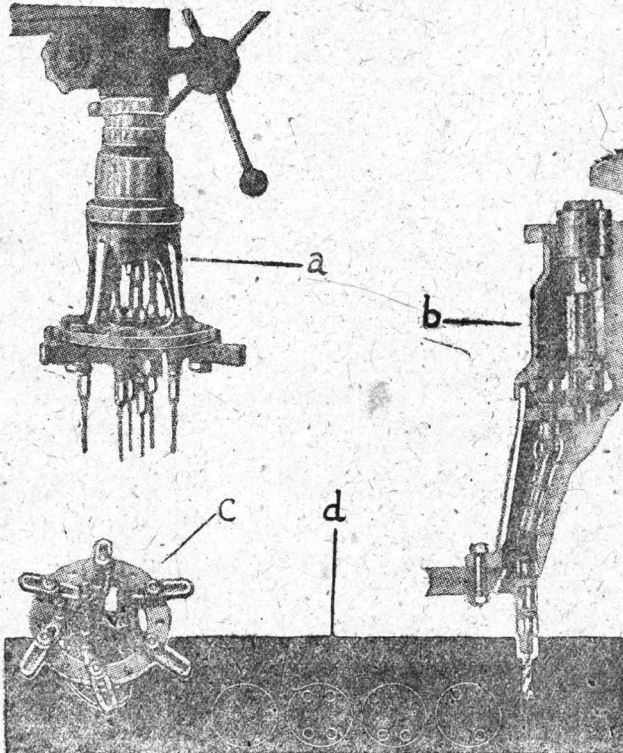
第7圖 具有固定鑽桿的多桿鑽床

個別驅動的。第6圖和第7圖都是具有四個固定鑽桿的多桿鑽床。

(2)具有活動關節桿的多桿鑽床:如第8圖所示的多桿鑽床其鑽桿距離可以調動,所以洞孔的一切可能位置皆可隨意訂定。各鑽桿裝在一個機箱內面,機箱利用手輪可以在機架的導面內上下移動。各鑽桿之發動,用關節桿,而各關節桿則由一公共主動桿以齒輪發動之。至於主軸桿的發動和普通的柱式鑽床相同。司機箱和鑽桿的自動縱向運動,有一操縱器,具有幾種速度。此外有調整制動器,當鑽頭達到預定



第8圖



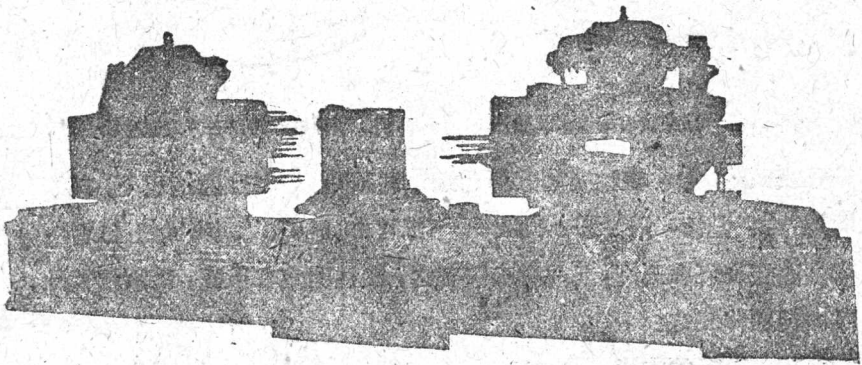
第9圖 具有六鑽夾頭的鑽床

的深度時，此器自動地解除其前進的動作。

(3)具有多鑽夾頭的鑽床：用於同時鑽製多孔，因之須有許多鑽頭同時工作。這種鑽床的構造和單桿鑽床相同，僅於鑽桿套筒的下端有一鑽頭握手。鑽頭不能轉動地夾於其內。鑽桿套筒連同鑽頭用一手槓桿或手輪可使鑽桿上下運動，同時有一調整制動器，亦可依其洞深而調定之。第9圖表示能同時鑽6孔的多鑽夾頭鑽床。a是表示多鑽夾頭；b是表示多鑽夾頭的剖面，可以看出各鑽的聯動情形；c是表示鑽孔位置的調整裝置；d是表示洞孔位置可能調整到的情形。

8. 臥式鑽床

此種鑽床的鑽桿係橫置，於製大工作物或在汽車引擎的側面和端面鑽孔時用之。第10圖所示者，即為具有多桿的臥式鑽床，床上具有兩個相對置着的多鑽夾頭，均可利用手動機關沿着床面移動，以適應工作上的需要。鑽床中央的鑽台，可前後左右移動，台面上放置的是需要鑽孔的汽車引擎。

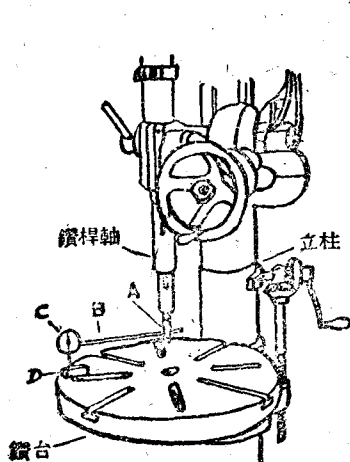


第10圖 具有活動關節之多桿臥式鑽床

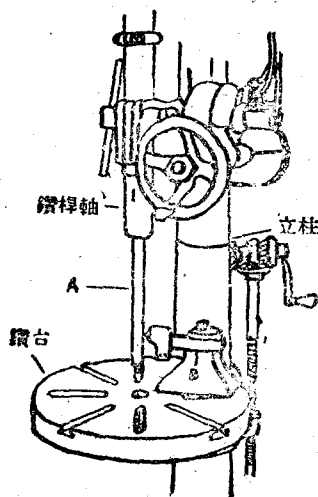
9. 鑽床精度的檢驗和修正

檢驗鑽床的精度時，須用試桿水準器，千分表，和角尺等。立式鑽床的台面與底座必須和鑽桿軸垂直，因此鑽床精度的檢驗，必須從鑽台面和鑽桿軸兩處去進行。第11圖表示試驗鑽床台面精度的情形，

用特別斜柱 A 插入軸眼，斜柱下端持住 B 桿，桿外端裝置千分表 C，台面上放置小的平行塊 D，把鑽桿軸落下，使千分表的尖點和平行塊接觸，並記取讀數。用手旋轉鑽桿軸並用平行塊跨過台面溝槽，試驗台面。台面前方須比其後方約高出 0.003"，以爲受壓及下垂抵消之用。如果精度不準，須在柱端面上刮削，直到準確爲止。第 12 圖表示試驗鑽桿軸端斜孔精度的情形，將試桿 A 插入鑽桿軸端的孔中；旋轉，並用



第 11 圖 鑽床台面的精度試驗法



第 12 圖 鑽桿軸端的斜孔精度試驗法

千分表試驗之。在軸端和試桿低端分別試驗。在普通情況下，試桿的誤差，在近軸一端可許 0.00025"，下端可許 0.00075"。如果超過規定，機柱固定在底座上時，刮削突緣修正之，機柱固定在承窩，刮削機柱承窩的內面修正之。

10. 鑽床的大小

關於精密鑽床的大小，沒有一定的標準稱呼，各製造廠商常以其自己的制度來稱呼。

在立式鑽床，則是以鑽台直徑來定大小的，有時，也有用由鑽桿中心到機柱近點最短距離的兩倍定它的大小的。譬如，鑽床的台面直徑是 16 吋，就叫 16 吋鑽床。假如用別種方法表示，鑽床的鑽桿中心到

機柱近點的距離是8呎，也叫16呎鑽床。

旋臂鑽床的大小，係用臂長表示，臂長是由鑽桿中心線到機柱邊緣的距離。譬如3呎旋臂鑽床，其鑽能達到的距離是3呎，也就是能在6呎直徑的圓的中心鑽孔，因此2½呎旋臂鑽床能在5呎直徑圓的中心鑽孔。旋臂鑽床大小的範圍是由2呎到10呎。

11. 鑽床工作應注意的事項

- (1) 你應常常記着你在做些什麼。
- (2) 非有技術員指示你改變工作之外，你必須照圖工作。
- (3) 鑽床的運動，其關聯部分，至少要在每天的上下午工作之前各上一次潤油。
- (4) 鑽孔時，不可使鑽桿進度超過它的行程極限。
- (5) 注意鈍鑽的記號，特別在鑽硬生鐵或硬鋼，當鑽頭起始失掉它鋒利的切邊之時，就會發生叫聲和震動兩種作用。無論發現了那種作用，就要立即停車，或者磨快切邊再用，或者更換另一鑽頭。
- (6) 凡須用夾頭夾壓之處必須穩固地夾緊。
- (7) 不可用榔頭鎚擊鑽床的任何部位。
- (8) 不可使工具掉落在鑽台或基座之上。
- (9) 當鑽具在運動之時，你的頭部，手指，和手臂，必須適當地離開它。
- (10) 安置工作物於地面或平車上時，必須好好地放下，切不可隨便拋落。
- (11) 鑽頭正在運轉之時，不可用棉紗頭去清理。
- (12) 用手或用葫蘆起吊笨大工件時，必須小心操作。

12. 鑽頭的種類

鑽頭分平鑽頭(Flat drill)，麻花鑽頭(Twist drill)及特殊鑽頭數種。

平鑽頭使用最早，如第13圖之A.B.C所示，都是由圓鋼材鍛成，一端打成扁平刃，各刃對水平傾斜 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，在刃上再給與躲角(Recess

angle)。此種鑽頭有下列數點特長：

(1) 因為形狀簡單，任意的直徑及任意的長度，都容易由鋼材鍛造而成。

(2) 淬火程度，可按照工作物的材質而調整。

(3) 有的材質，用此種鑽頭反比麻花鑽好用。

但又有下列各項缺點：

(1) 因為沒有導面所以孔易彎曲。

(2) 鑽孔中常須拔出鑽頭除屑，故頗浪費時間。

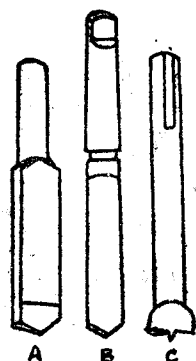
(3) 切削鋒刃不利，且頭常須改鍛，以保持正確大小。

(4) 鑽頭難以保持正確直徑。

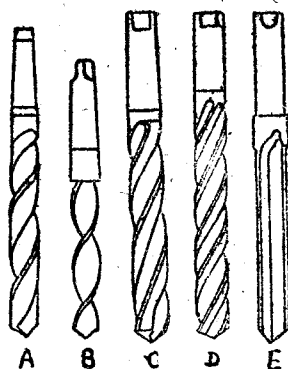
所以除了孔底為平的，孔徑特大，或鑽孔特深的場合之外，一般不用此種鑽頭。

麻花鑽頭是在圓棒的外周，刻上螺旋溝槽，以便自動排鑽屑。螺旋溝槽，普通多用二條，如第14圖之A，B所示。A種是用銑刀銑成的；B種是由扁鋼捻成的，故也叫作平麻花鑽頭(Flat twisted drill)。A的優點在於能鑽得正確的孔，B的優點，在於省材料，因溝槽的容量大，故容易鑽。在鑽孔時，一次就鑽成功。用普通的機械，

力量太不夠的場合，先鑽一個小孔，然後再把它擴大，也未始不可。擴大時可用C及D種三條或四條溝槽的鑽頭，所以也可以把它們看做絞刀。E的溝槽正直，與平鑽的性質相同，在開黃銅和鐵板的孔時，常用此種。



第13圖 平鑽頭的式樣



第14圖 麻花鑽頭