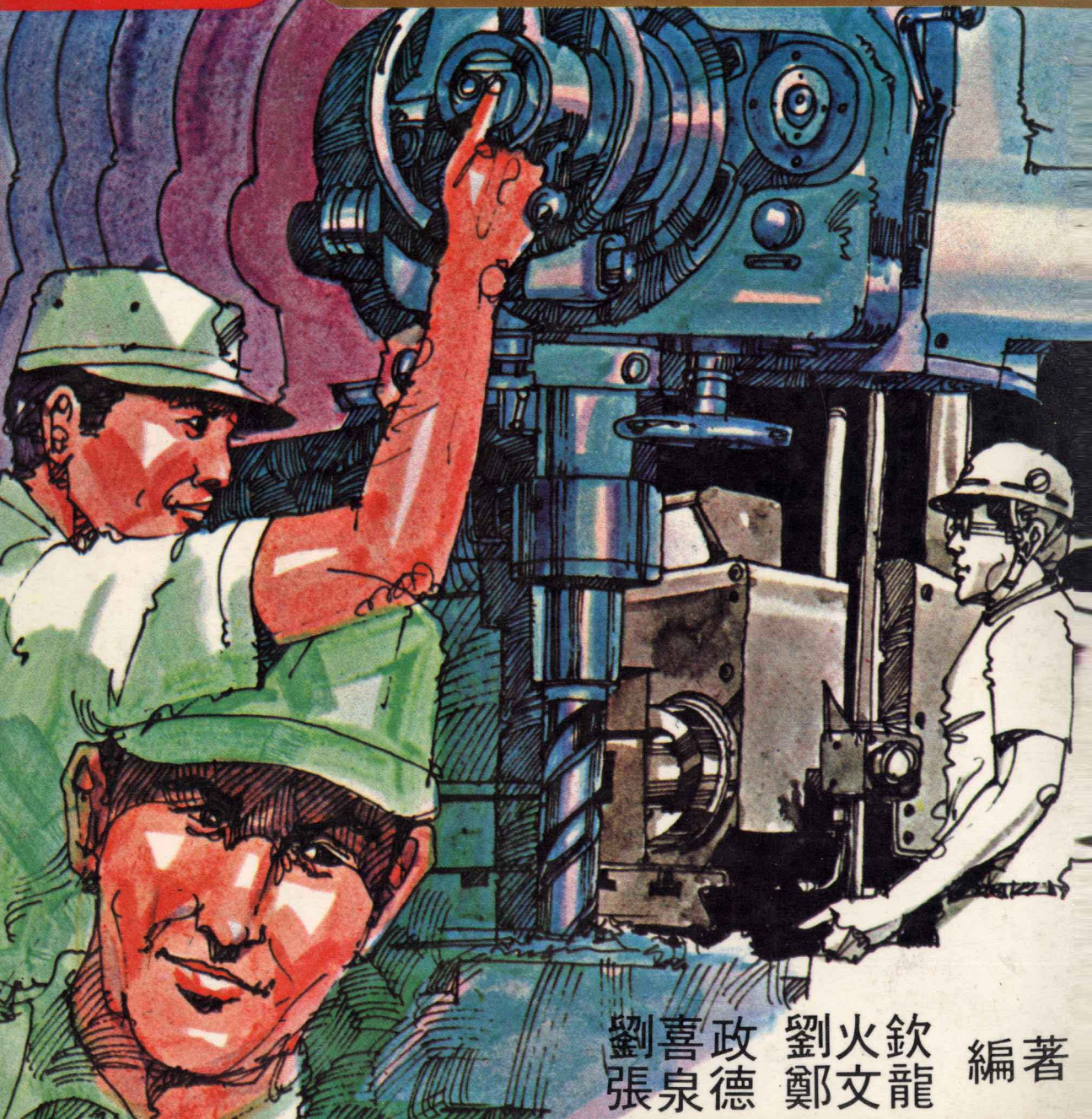


最新技能
叢書 5

鑽床·搪床附NC



劉喜政 劉火欽
張泉德 鄭文龍

編著

翻
印
必
究



版
權
所
有

最新技能叢書 /

鑽床搪床

編著者：劉火欽 劉喜政 鄭文龍 張泉德

攝 影：台北市攝影學會會員贊助

發行人：方宗海

發行所：哲志出版社

地 址：台北市東園街73巷36號

電 話：331—7703，301—3171

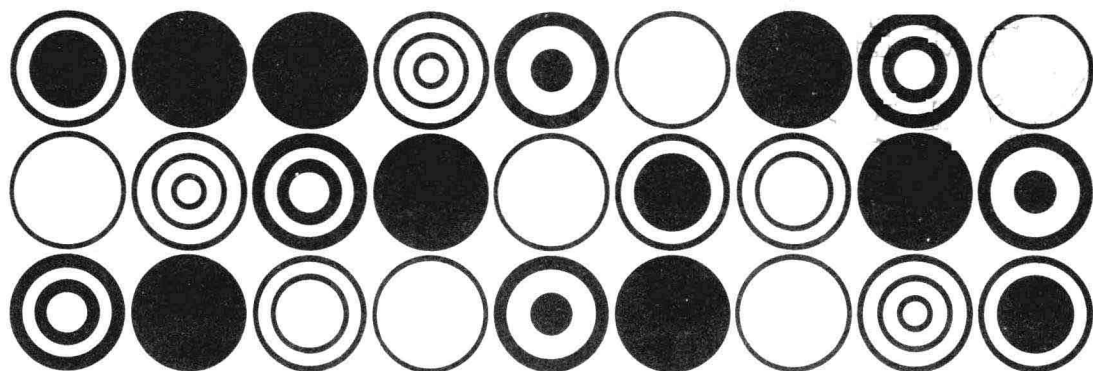
郵 撥：4076

行政院新聞局出版事業登記證局版臺業字第0960號

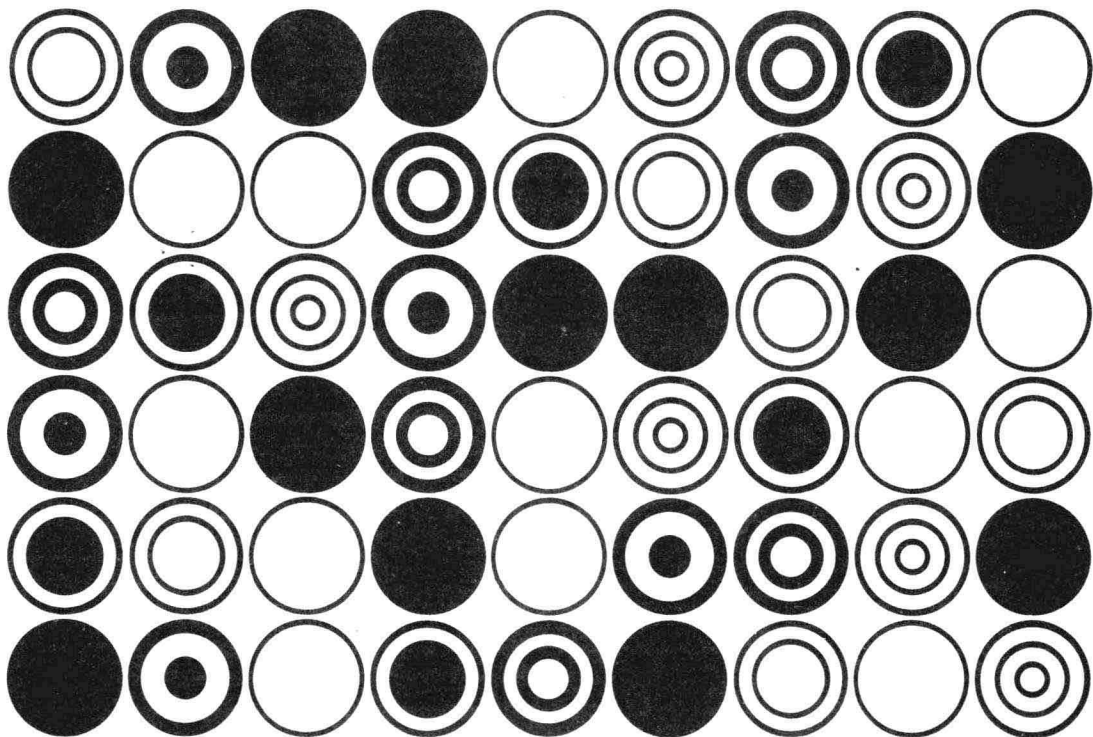
中華民國67年8月1日初版

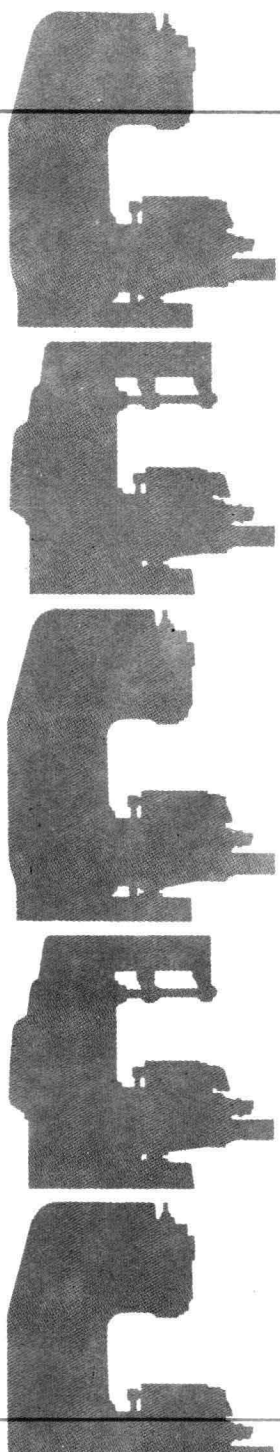
超級豪華本特價NT\$ 120.00 HK\$ 17.00

◀機關、學校、工廠等團體定購另有優待請洽本社▶



鑽床搪床





◆ 機械工具

- 銑床各部名稱— 6
- 各種主軸頭— 8
- 老式的銑床— 9
- 膝型銑床與床型銑床— 9
- 各種銑床— 10
- 立型銑床用銑刀的種類— 12
- 橫型銑床用銑刀的種類— 14
- 工具的夾具— 16
- 各種測定器— 18
- 銑床的大小— 20

◆ 準備工作

- 老虎鉗與裝設法— 22
- 老虎鉗與加工物的夾法順序— 24
- 老虎鉗及各種加工物的夾法— 26
- 如何裝設在工作台上— 28
- 各種夾具— 30
- 圓台的裝設法— 31
- 銑刀的裝設法（橫型銑床）— 32
- 銑刀的裝設法（立型銑床）— 34
- 小銑刀的裝設法— 36

◆ 理論

- 切削速度和回轉數— 38
- 上向切削與下向切削— 40
- 刀部名稱— 42
- 平面銑刀刀雙角度的作用— 44
- 加工物與刀雙角度— 46
- 每一刀片的進刀量與加工台的進給量— 48
- 刀雙數進給量與切削效率— 50
- 切屑排除法與切屑袋— 52
- 進給量與完工面— 54
- 刀雙的切入方法— 56



用車床做孔加工

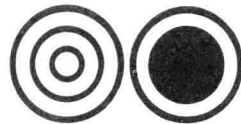
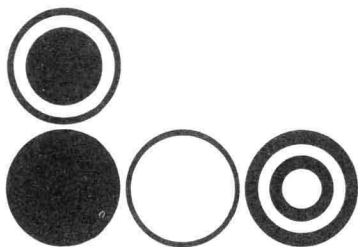
- 86 — 鑽頭的裝設和進給
- 88 — 開鑽多孔的裝置
- 90 — 用車刀來鑽孔
- 92 — 搪孔用車刀《刀柄》
- 94 — 搪孔用車刀《雙端形狀》
- 96 — 搪孔用車刀《刀雙斜角和離隙角》
- 98 — 推拔孔
- 99 — 加工振動的裂痕
- 100 — 縱向切斷

搪床的加工

- 102 — 搪床的種類
- 104 — 構造和加工範圍
- 106 — 裝設刀具
- 108 — 搪孔用的刀具和車刀
- 110 — 加工物的裝設①
- 112 — 加工物的裝設②《基準面》
- 114 — 決定加工位置
- 116 — 端面切削
- 118 — 孔的大小尺寸測量法
- 120 — 搪孔
- 122 — 懸臂桿的L/D（長度和口徑）
- 124 — 進給
- 126 — 旋轉型加工台
- 128 — 搪桿加工
- 130 — 端面切削（facing）
- 131 — 魚眼切削
- 132 — 挖溝
- 133 — 刻螺紋
- 134 — 面板作業
- 136 — 測定
- 138 — 車刀的事先定位
- 139 — 加工座標的記錄
- 140 — 立型搪床
- 141 — 工模搪床
- 142 — ATC（自動換裝刀具裝置）
- 144 — NC 刀具

特殊孔的加工

- 146 — 插床
- 148 — 拉刀
- 150 — 槍孔鑽頭
- 152 — BTA 方式
- 154 — 小徑鑽頭
- 156 — 留心搪孔
- 158 — 自動聯製機械
（Transfer machine）
- 160 — 放電加工



編 輯 大 意

鑽床與搪床是相互有密切關係的工作機械。鑽孔作業在機械加工的基本階段就有了。而且在鉗工完工的加工、車床加工以及其它一般工作母機的加工也都須要具備鑽床與搪床的工作技術。鑽孔用的專門機械是鑽床，而鑽孔刀工具是鑽頭。但是一般人却忽略了鑽孔的方法以及鑽頭的使用方法。而事實上却是最不容忽視的。

因此吾人若能深入的瞭解鑽床、搪床的基本構造、原理及操作技術，則自然能得心應手的操作機械。本書即針對這些鑽孔和搪孔的知識與技術做一個詳細而實際的說明。

本書特點：

- 一、針對工業界的需要以集體編纂方式由各專業人員分別負責編寫。
- 二、全書以實地攝影圖片配合說明使讀者瞭解鑽床與搪床的各種操作技術，以配合就業的需要。
- 三、本書內的機械專有名詞均依據教育部公佈之名詞以及中國機械工程名詞。
- 四、本書可供高級工業職業學校、工業專科學校、機械、機工、汽車修護模具、機械製圖……等科系以及其它相關科別教學與參考之用。並可供各工廠實習生、工程技術人員自修與參考，也是職業發展訓練單位最佳教材。

編著者：國立台灣
師範大學工業教育系：

劉火欽
鄭文龍
劉喜政
張泉德

謹識於桃園
六十七年七月十日



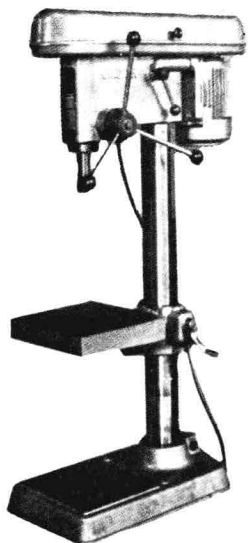
機械與工具

我們常把 Fraise 和 Fraise 床兩者混用。原來 Fraise 是由德文 Fraise 而來，英文是用 Millingcutter，亦即中文的銑刀之意，而 Fraise 床則是 Milling-machine，亦即銑床之意。不過銑刀一詞很多工廠還是慣用 Fraise-cutter，Cutter，Millingcutter 等名詞。不但如此，就是平銑刀也稱為 Facecutter，或 Fullback cutter，有些人甚至用廠牌名來稱呼。因此目前關於銑床的各種名詞，比其他工具、機械更雜亂無章，沒有統一。

用鑽床加工時，先要把加工物固定，再把刀具（鑽頭、絞刀、螺絲攻等）一面旋轉，一面進給來進行加工。鑽床從形狀和機能上，可分為①桌型鑽床、②立型鑽床、③旋臂鑽床、④多軸鑽床、⑤多頭鑽床、⑥六角刀架鑽床等六種。

鑽床的種類

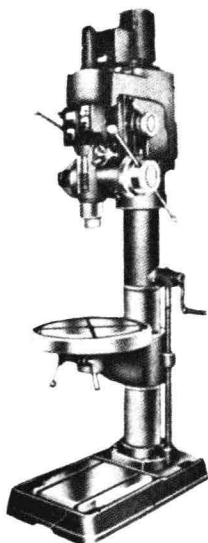
桌型鑽床



用於加工直徑小的孔，通常用直徑 13mm 以下的鑽頭來加工，利用皮帶、飛輪來變換回轉數的方式比較多，3～4 段的變換段數也逐漸增加。

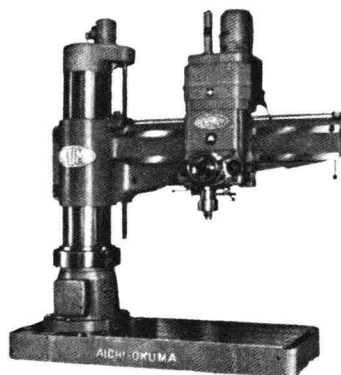
通常用手工來進給，把加工物放在加工台或底座來進行加工。因為這種加工台會上下移動，所以也叫做抬鑽，其主軸孔有些是雅可夫氏推拔，有些是莫氏推拔。

立型鑽床



用於加工比桌型鑽床加工物大的鑽孔加工時所用。除了用手工進給外也能用機器進給，加工台可以用手來上下移動控制。加工台有圓型和方型

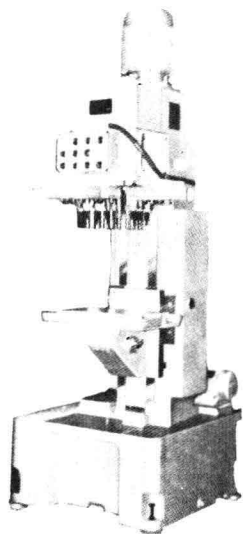
旋臂鑽床



其構造是以直立的柱架為中心，旋臂能做 360° 的旋轉，主軸頭也能跟著做水平方向的移動。所謂 radial 就是放射狀的意思。也就是以柱架為中心，能在放射狀的範圍內自由選擇加工的位置。除了照片所示的這種標準型外，還有柱架能在床座上移動的移動型和床座做為加工台的床面型等。

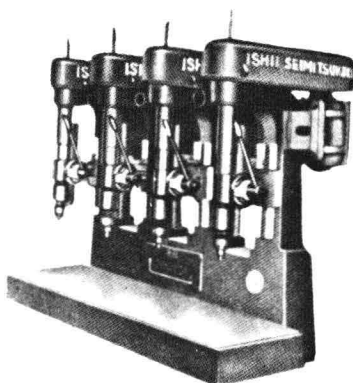


多軸鑽床



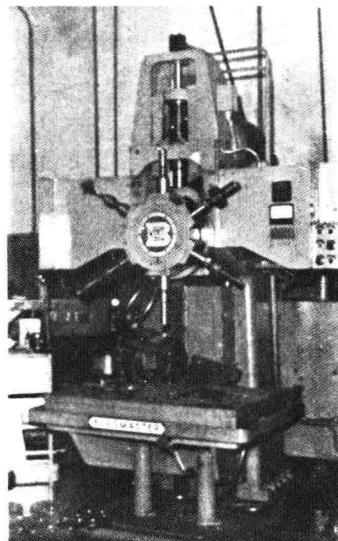
一台機器有許多主軸能夠同時鑽很多孔。其進給方式有主軸頭全部由上往下和工作台由下往上的兩種方式，一般都沒有裝設手工進給裝置。

多頭鑽床



在一台機器上排列數個性能幾乎相同的立型鑽床主軸頭的機器。其主軸頭的回轉、進給和多軸鑽床不同，每一個主軸頭都能各自活動操作。

六角刀架



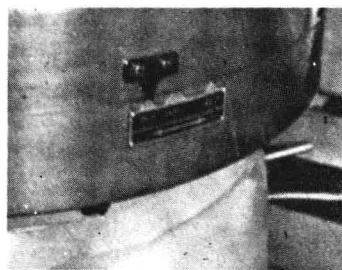
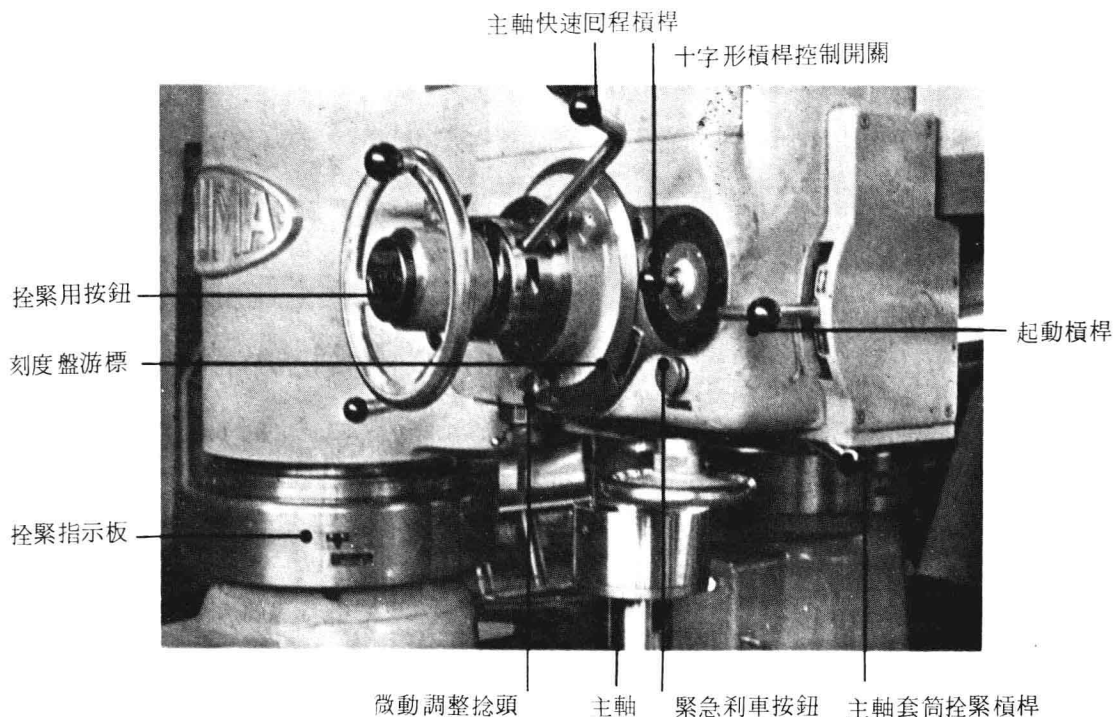
立型鑽床和六角刀架鑽床的關係就如同普通車床和六角刀架車床一樣。在立型鑽床的主軸頭加上 5~8 角的多角刀架，刀架上能夠裝上數個不同的刀具，進給方式和多軸鑽床一樣，有主軸頭進給和加工台進給兩種。小型的六角刀架鑽床通常用加工台進給，而以手工來操作。

構造和操作

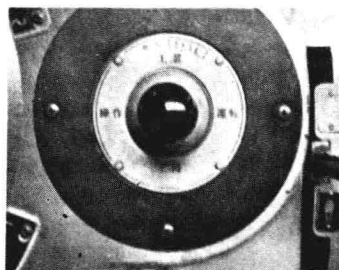
鑽床有很多種類，其機能及構造也各有不同。通常無論怎麼小的工廠都有一兩台桌型鑽床的設備。

這種桌型鑽床加工範圍較小，員工能操作的只有旋轉工具的起動和停止以及變換回轉數和進

給而已，所以初學者也可以操作。如果機械較大，例如旋臂鑽床，鑽工範圍也就廣泛多了，同時它的構造很複雜，需要人工操作的地方也就特別多。



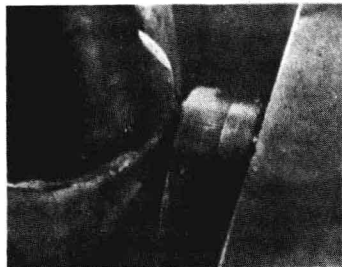
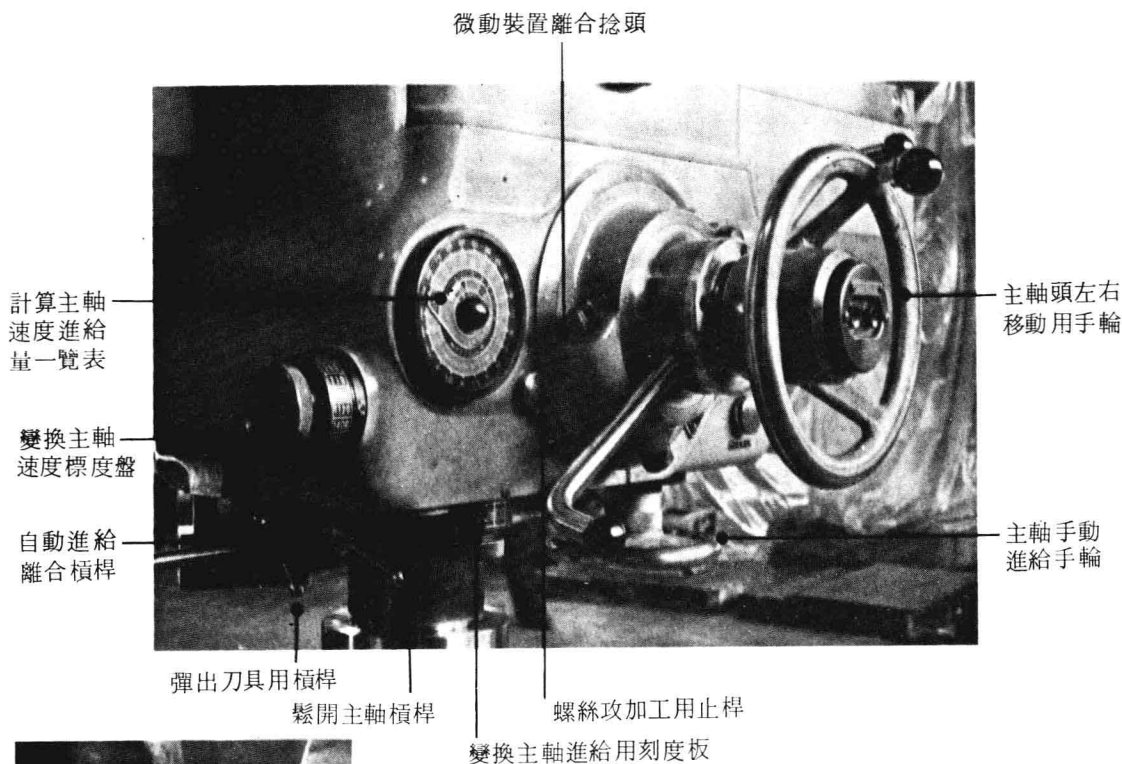
▲拴緊指示板



▲十字形槓桿控制開關

旋臂鑽床須要操作的地方很多，例如起動停止，變換回轉數、變換進給速度、主軸的定位、自動進給、手動進給、各種位置的拴緊、操作各種止桿，其他還有很多地方需要操作。

現在我們從操作方面來觀察複雜的旋臂鑽床構造，只要機器能操作，則雖然看不到內部的情形也能夠了解其中的構造必然相當複雜。



▲立型鑽床加工台的旋轉刻度盤

加工範圍

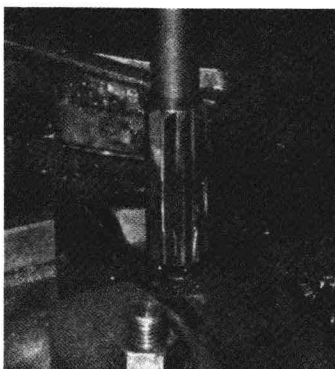
鑽床加工是刀具一面回轉一面進給，而加工物固定不動的加工方式。利用這種刀具和加工物的相對關係，可用各種刀具做各種方式的加工。

鑽床的主要加工法是使用鑽頭來鑽孔，不過也有使用絞刀來絞孔或使用螺絲攻來攻牙等等。鑽孔的孔形有口徑大小深淺的不同。下面把鑽床所能加工的範圍列舉出來：

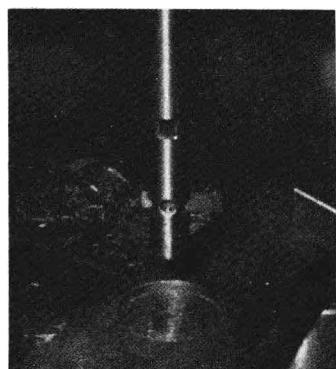
- ① 鑽孔
- ② 搪孔
- ③ 絞孔
- ④ 攻牙
- ⑤ 魚眼切法
- ⑥ 碟型加工
- ⑦ 定中心位置
- ⑧ 挖平孔底



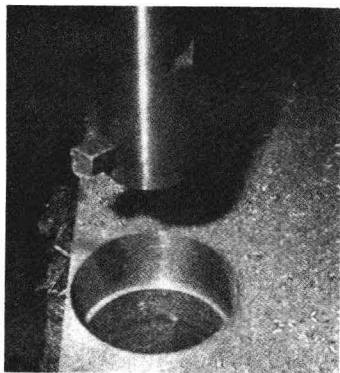
▲ 鑽孔



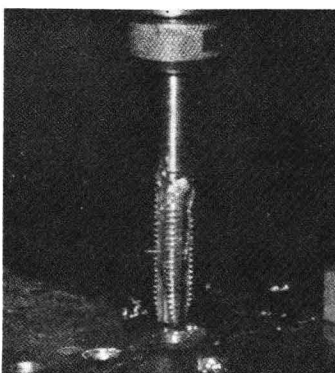
▲ 絞孔



▲ 魚眼切法



▲ 搪孔



▲ 攻牙



▲ 帶砂加工



鑽床機械型態愈大愈能對大型加工物做較大的鑽孔加工。

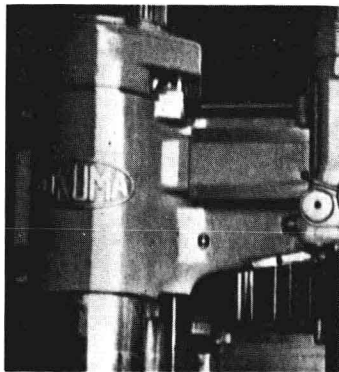
桌型鑽床和立型鑽床因為主軸頭不能移動，所以能加工的加工物大小最大限度是：從底座到主軸頭的距離減掉鑽頭的長度。所能加工的孔深只有主軸的伸縮量而已。

至於旋臂鑽床，因為主軸頭會移動，所以大大的提高加工範圍。有時可以把旋臂提高到柱架最上面來加工。

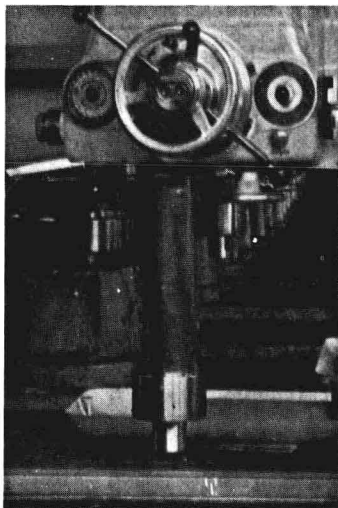
同時也可以把主軸頭以水平方向移動到旋臂的前端，等於和柱架距離最遠的地方來加工。

但是在可能的範圍內儘量把主軸頭靠近柱架的位置來加工對旋臂的負擔較輕，不會引起彎曲或受扭力的影響。

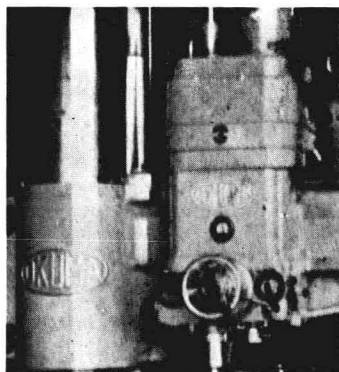
能加工孔徑的大小因機械的馬力大小而不同，通常也和機械的大小成正比。



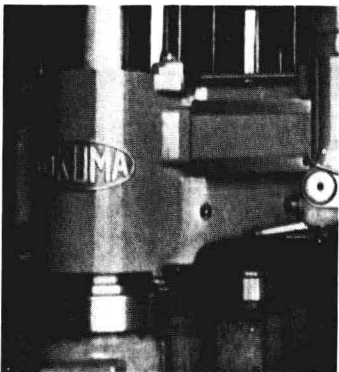
▲ 旋臂在最高處



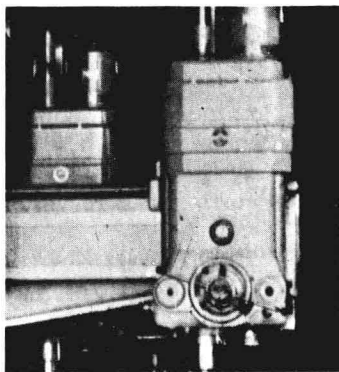
▲ 主軸最突出時



▲ 主軸頭離柱架最近時



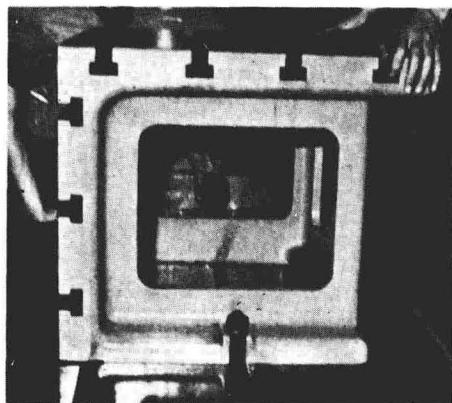
▲ 旋臂在最低處



▲ 主軸頭離柱架最遠時

加工物的 放置方法

在鑽床的加工台上放置加工物的方法與注意事項和銑床及搪床一樣。



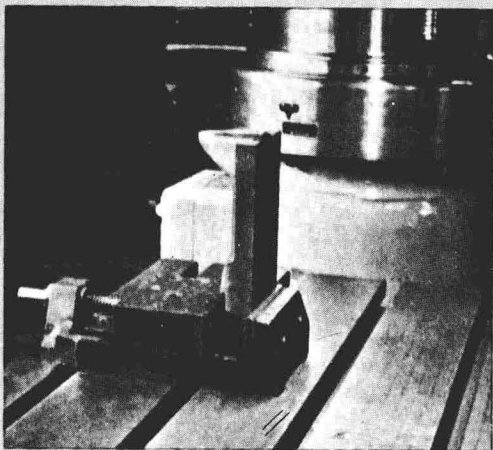
加工台的裝設：加工物大時，可以直接把加工物裝設在鑽床底座，加工物小時可以先把加工台裝設在底座，然後再放置加工物。

首先清掃加工台



▲加工物要放置在加工台（或底座）之前先要清掃加工台（底座），先把加工台上的塵埃用掃帚掃掉，然後用抹布擦拭一遍。

加工物的放置



▲加工物和加工台清掃完畢後，就可在加工台上放置加工物。小型加工物只要把加工物用老虎鉗夾住，用手按著就能鑽孔。



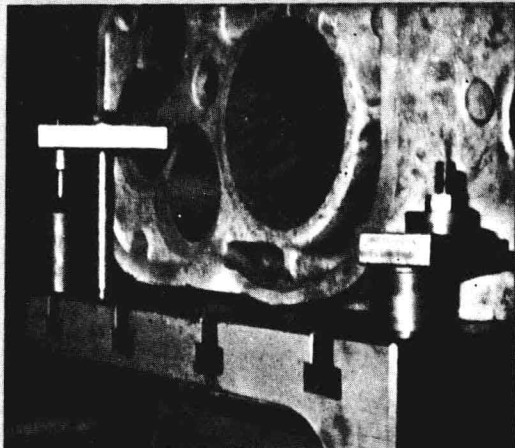
▲加工台上有割痕或邊角毛片時要用油磨石來磨除，然後用手摸摸看是否平滑。



▲同時也要將加工物清理乾淨，用起重機把加工物吊起來，再用木槌把上面的削屑、塵埃打掉。然後把加工物底面用抹布擦拭乾淨，再用手摸摸看，如果有割痕或邊角毛片就和處理加工台一樣，用油磨石磨掉。



▲大型加工物加工時要利用加工台或底部的T型槽拴緊，這時除了使用放置工具外，還要依加工物的形狀使用塊狀物（襯套筒、或鎖塊），千斤頂、槽塊等補助工具拴緊。



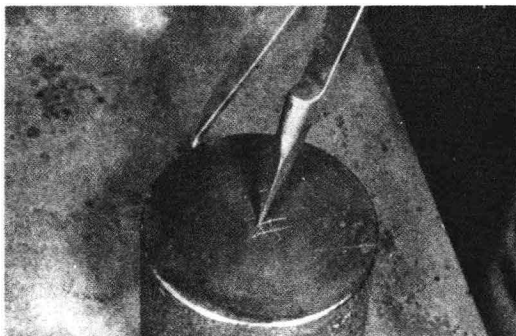
▲利用夾板、螺栓、螺絲、千斤頂、塊狀物等來放置的例子。

劃線和

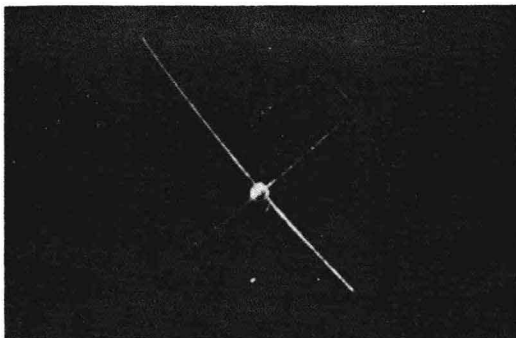
鑽孔的位置要以交叉的劃線來表示，然後再用中心衝來打記號，因此鑽床的操作者必須要自己能劃線、打中心標誌，否則不便於操作。

觀看圖面之後，要在目標的地方劃出劃線的交點，方法有：利用圓及兩點來求出中心的方法，利用垂直線的方法、按照基準面劃出平行線的方法，以及利用圓周做等分的方法……等，同時也必須了解工具的使用方法和劃線工具的操作方法才行。

如果鑽孔的位置要求不太嚴格時，通常不用中心衝來打孔。但是加工物在搬運中容易磨掉或弄髒劃線部分，同時考慮到中心標誌能夠做鑽頭尖端的引導之重要性，最好還是不要省略用中心衝來打孔。



▲要做幾次劃線來求出中心

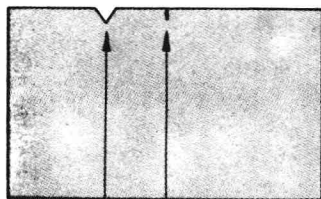
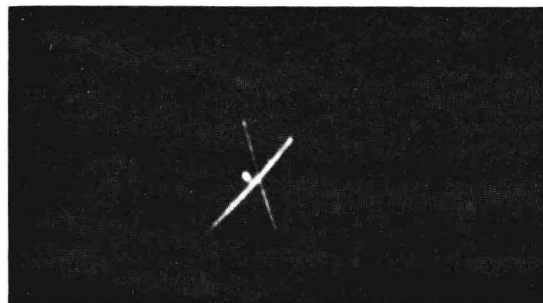


▲打在劃線交點上的中心標誌



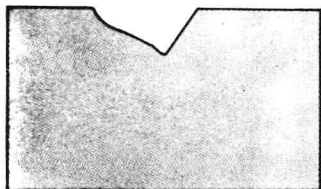
▲用中心衝打孔時，要按照上圖，從對方保持中心衝傾斜移到前面，把中心衝前端放準在劃線交叉點，如中圖，向垂直的方向來打孔，如果像下圖那樣，從前面移動中心衝，就很難對準正確的位置；中心衝的前端角度必須採用對準中心線左右等角，形狀正確的中心衝才可以。

中心標誌

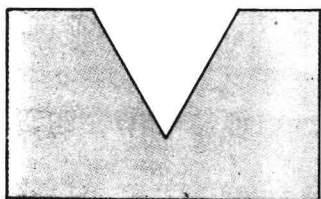


中心衝打錯了位置，和劃線交點稍微偏差

打錯的位置 劃線交點的位置

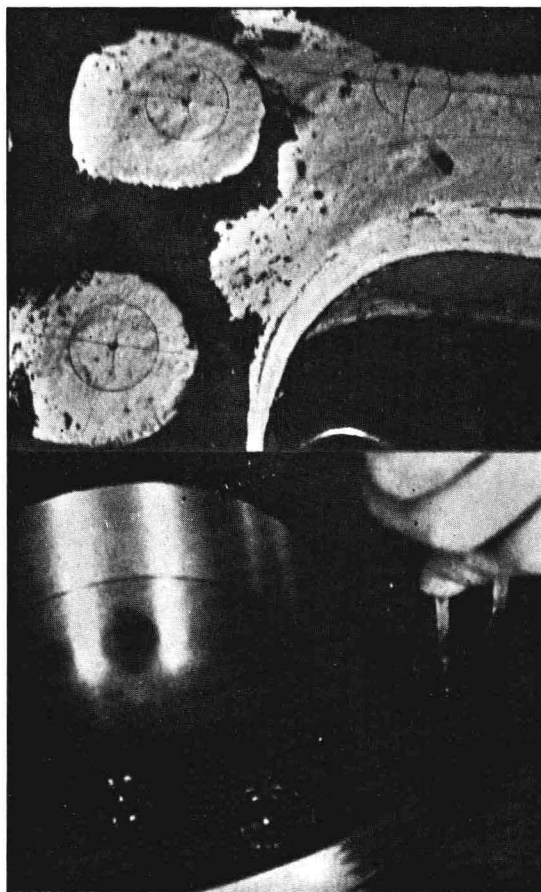


在打錯的位置傾斜中心衝加以調整的情形



最後用鐵槌重重的再打一次，做正確位置的中心標誌。

▲如果中心標誌打不準劃線交點時，就按照圖中的做法，利用中心衝以斜向叩打來修整，最後從垂直的方向重重的打一個正確的中心標誌。



▲首先以中心標誌為中心，按照鑽頭的直徑或比它小一點的直徑在上面劃出一個小圓（如上圖），在鑽孔時，可以按照這個圓來對照所鑽的孔位置是否正確。比鑽頭直徑小的圓當然在加工後會消失。如果與鑽頭同直徑的圓（如下圖）劃線後，在圓周上的4點或8點再用中心衝來打幾個小孔，則可以按照記號來檢查鑽孔位置是否正確。