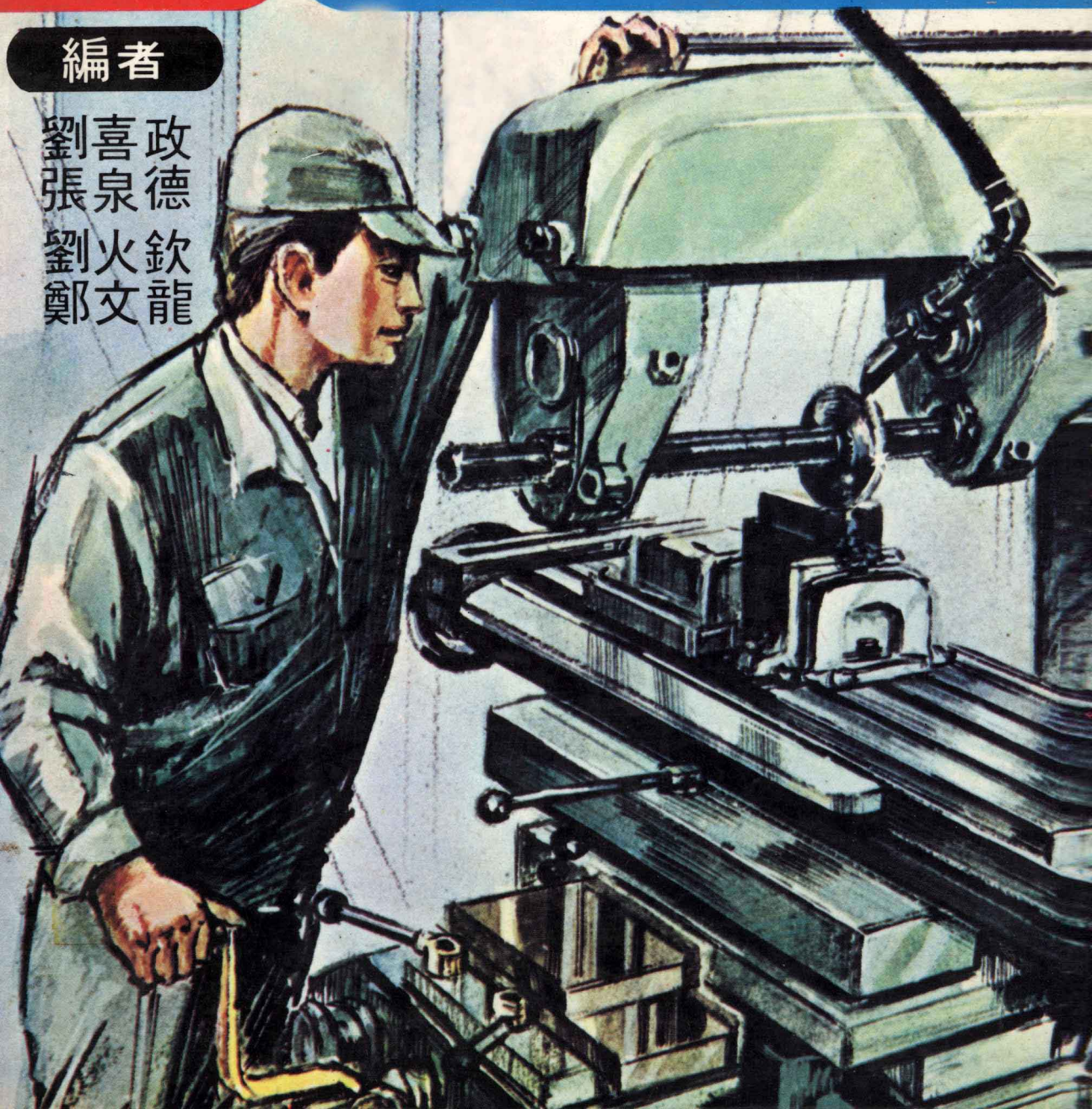


最新技能
叢書 3

銑床附NC

編者

劉喜政
張泉德
劉火欽
鄭文龍



翻
印
必
究



版
權
所
有

最新技能叢書 /

銑床

編著者：劉火欽 鄭文龍 劉喜政 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▶

446-T03-2000 (缺頁倒裝隨時調換)

新式標點四書白話註解

大學

子程子曰。大學孔氏之遺書。而初學入德之門也。於今可見古
人為學次第者。獨賴此篇之存。而論孟次之。學者必由是而學
焉。則庶乎其不差矣。

大學章要旨

這章書是孔子教人的教案。曾子拿着這教案上的三綱領八條目。說得詳詳細細。也不過叫天下的人。都要明白透澈這大學的道理便罷了。

大學之道。在明明德。在親民。在止於至善。

註

宋朝程伊川先生說。這

在字多作當字講。

解

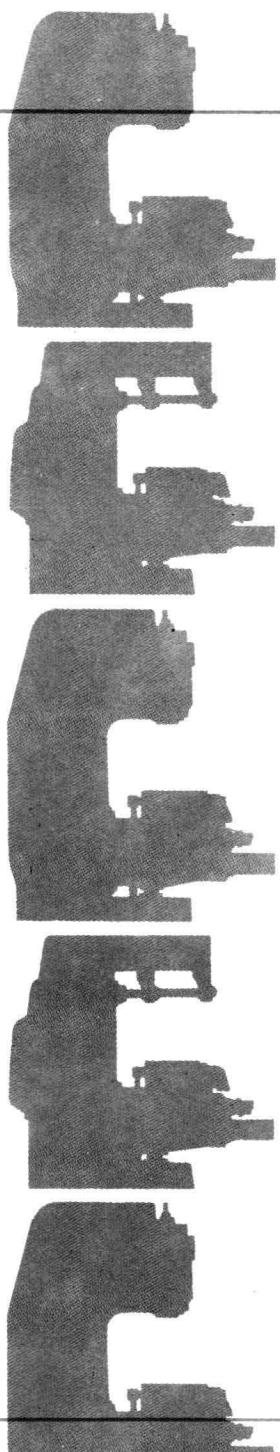
曾子拿孔子教人的教案來。教導天下的人。說道。學有

得自己明白仁義禮智固有的德性。第二應當推己及人。使得天下的人。革除舊時惡習。也有雖新振作的氣象。第三應當使得己德沒有不明。民德沒有不新。脚跟立定。在極好底地位。不被外界引誘運動。以上三樁事。就是大學的綱領。不知止而后有定。

定而后能靜。靜而后能安。安而后能慮。慮而后能得。

解

禮門義路。道是當止的地



◆ 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

切入角度 (engage angle) — 58
一次切入的刀數 — 60
切入深度 — 62
銑刀材質分別使用法 — 64
直形刀、螺形刀與錯綜形刀 — 66
平面切削和圓筒切削 — 68

◆ 加工實例

平面切削 — 70
製造方面體 — 72
側面切削 — 74
梯面切削 — 76
斜面加工 — 78
削圓邊角 — 80
銑刀的定位 — 82
去除毛片 — 83
階梯銑製 (step milling) — 84
成形切削 — 86
銑刀的組合 — 87
切斷、鋸斷 — 88
鑽孔 — 90
搪孔 — 91
孔的定心 — 92
兩面間的定心 — 93
以 X Y 軸為座標的角度指示 — 94
鍵槽加工 — 96
T 形槽加工 — 98
鳩尾槽加工 — 100
鳩尾嵌槽的測定法 — 102
曲面切削法 — 104
外周定心法 — 105
圓筒切削法 — 106
鍵條切削法 — 108
靠模切削法 — 110
搪床 — 112
龍門銑床 — 113

N C 銑床 — 114
ATC 自動工作交換機 — 116

◆ 分度盤

分度盤的各部名稱 — 118
分度盤的種類 — 119
分度盤的構造 — 120
分度盤的裝設與定心法 — 122
加工物的裝設法 — 124
直接分度法 — 126
間接分度法 (單式) — 128
差動分度法 — 130
角度分度法 — 132
複式間接分度法 — 133
變換齒輪的計算 — 134
螺旋角的計算法 — 136
從螺旋角計算螺距 — 137
簡單的分度盤作業 — 138
精密的分度盤作業 — 139
複雜的分度盤作業 — 140
特殊的分度盤作業 — 141

◆ 資料表

銑床的標準切削條件 — 142
銑刀每一刀的標準進給量 — 143
膝型橫銑的精密度檢查 — 144
膝型立銑的精密度檢查 — 146
銑床加工的切削條件一覽表 — 148
銑床故障一覽表 — 149

◆ 加工程序

加工程序的研究《1》 — 152
加工程序的研究《2》 — 160
通過檢定考試合格的技巧 — 168

編輯大意

在現代的工業結構中加工程序中一般而言最主要的工作是銑床加工。因為銑床加工是速度較慢的技術作業，不若車床加工那麼快速、敏捷，因此銑床的作業必須先決定加工順序才能開始操作，所以在銑床作業中最重要的一環就是做好加工順序的決定。

本書即依照上述的須要，為了讓銑床技術員能熟練銑床加工順序而配合有關的基本原理及實際操作技術，使能瞭解有關銑床加工的一切知識與技術。

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，使讀者瞭解銑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、工業專科學校機工科、機械科、汽車修護科、模具科、機械製圖科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	謹識於桃園
	劉喜政	六十七年七月十日
	張泉德	

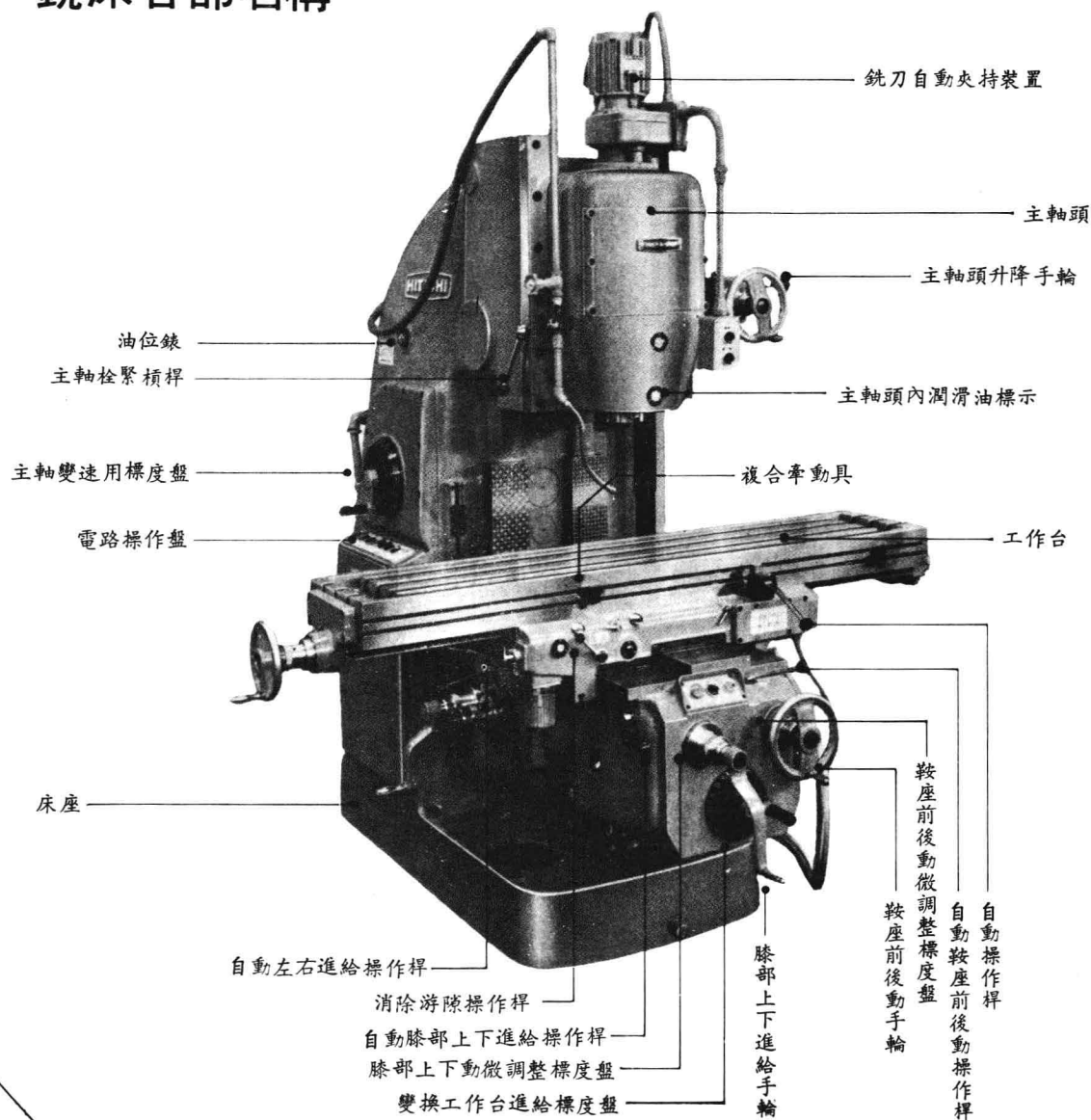


機械與工具

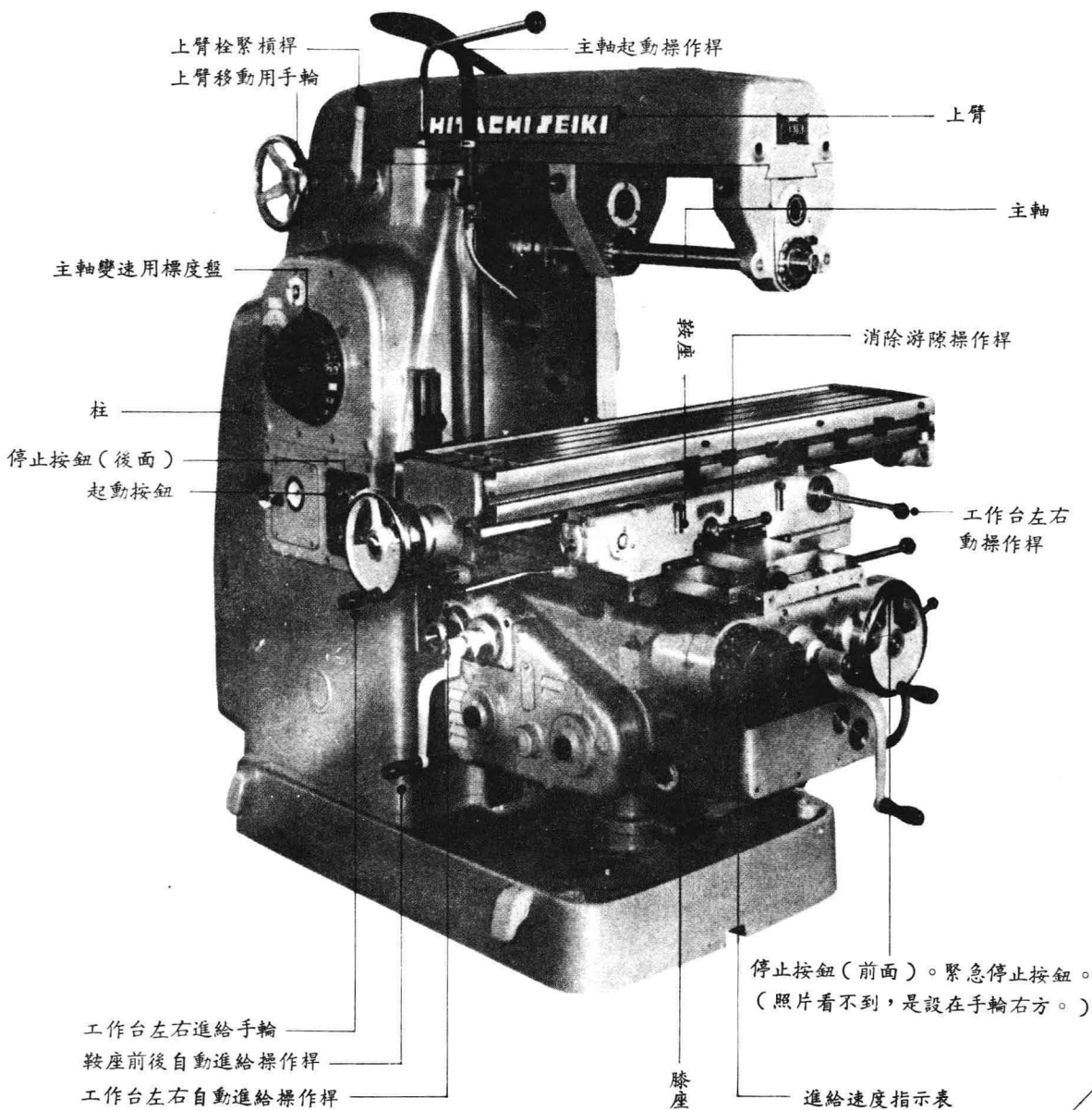
我們常把 Fraise 和 Fraise 床兩者混用。原來 Fraise 是由德文 Fraise 而來，英文是用 Millingcutter，亦即中文的銑刀之意，而 Fraise 床則是 Milling-machine，亦即銑床之意。不過銑刀一詞很多工廠還是慣用 Fraise-cutter，Cutter，Millingcutter 等名詞。不但如此，就是平銑刀也稱為 Facecutter，或 Fullback cutter，有些人甚至用廠牌名來稱呼。因此目前關於銑床的各種名詞，比其他工具、機械更雜亂無章，沒有統一。

立型銑床

銑床各部名稱

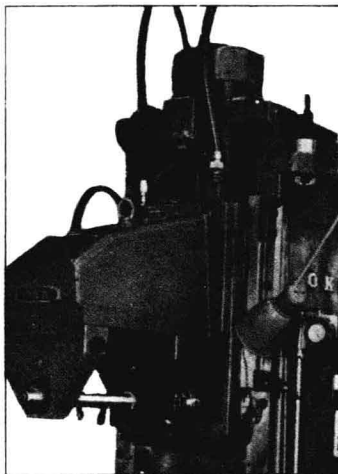


橫型銑床

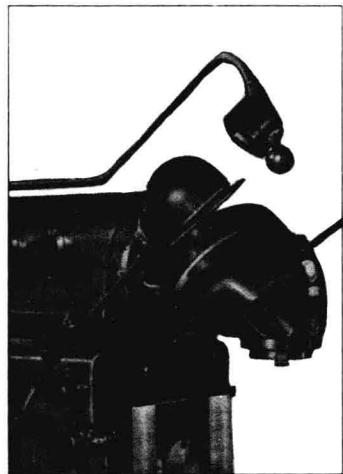


各種主軸頭

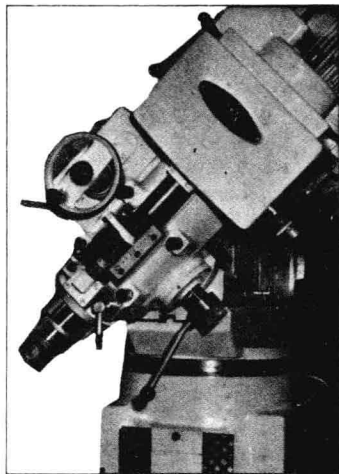
常用的銑床有各種構造，皆為增加其加工範圍而設計，益使操作更加容易。



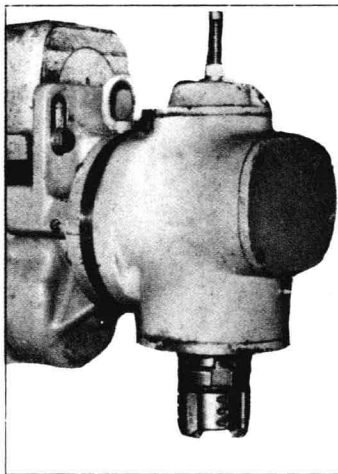
無論立型銑床或橫型銑床，其主軸有些能上下或前後移動，而有些則固定不動。本機則能上下移動。



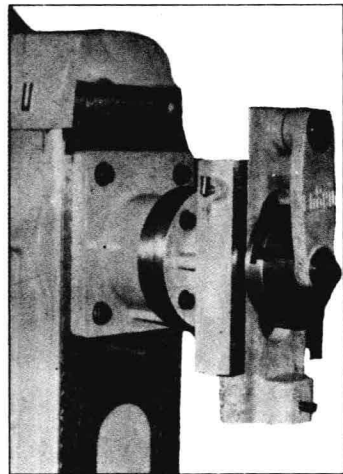
本機主軸頭能前後移動，同時亦能做 360° 旋轉。



本機是滑座型，但主軸頭能做 45° 傾斜。滑座型通常是能前後移動。有些連柱部都能傾斜或旋轉。



橫型銑床主軸加裝附件則可做立型銑床之用。

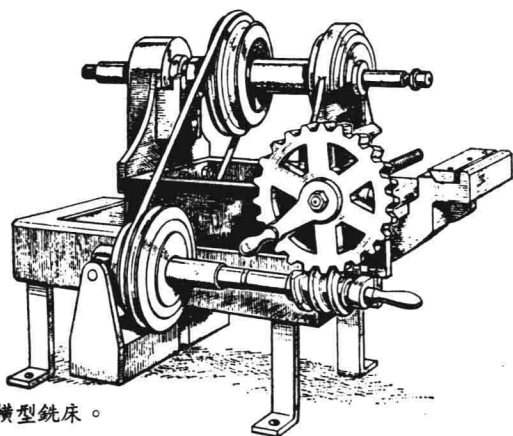


本機是橫型銑床主軸添設附件做插床之用。

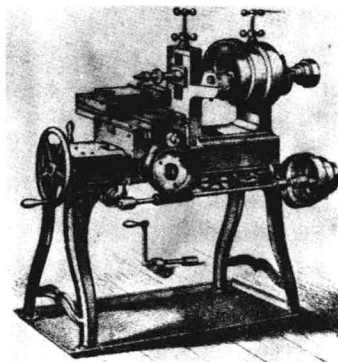
老式的銑床

惠特奈（Whitney）的橫型銑床是為大量製造步槍而設計的機械。1816 年當美國南北戰爭激烈時，愛利·惠特奈，為了大量製造槍支而造出這部機械。經過改良及各種關係機械動力的發明而發展到現

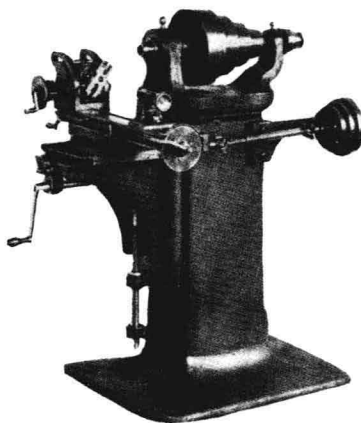
在的多用途銑床。然而目前已進步到自動操作的 NC 銑床。進而發展到經一次裝設就能自動銑削、搪孔、完工且附有自動裝換刀具裝置的全自動機械加工系統了。



► 惠特奈的橫型銑床。

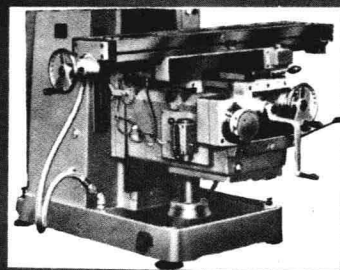


▲ 喬治林肯公司製造的銑床。



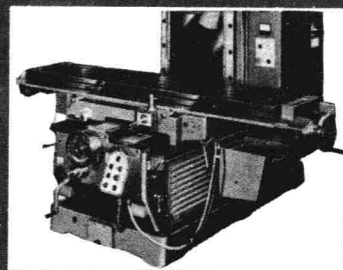
▲ 布朗夏普發明的萬能銑床。

膝型銑床 與 床型銑床



▲ 膝型銑床

銑床以主軸頭的形狀分為立型及橫型，但若以工作台的構造來區別可分為膝型及床型。膝型銑床是將膝部升降來調整工作台與主軸間的距離，而床型銑床則是將主軸升降來調整其間的距離。因此常用的銑床有膝型的立、橫型銑床，及床型的立、橫型銑床。不過床型的銑床較少使用，多用於重切削之用，而大多數則採用膝床和橫型。

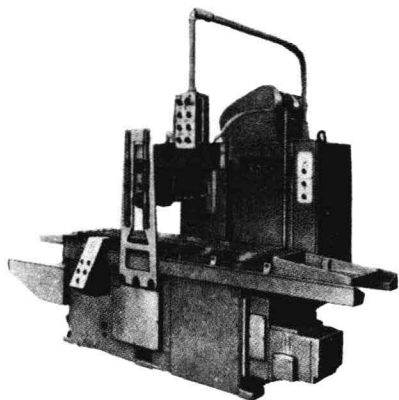


▲ 床型銑床

各種銑床

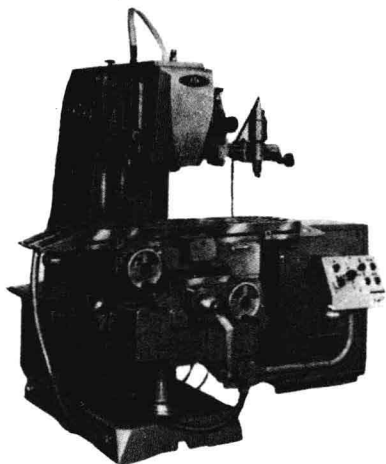
銑床以其構造、用途的不同，有各種名稱。在日本工業標準規格（JIS）中分爲：橫型銑床、立型銑床、萬能銑床、桌上

銑床、靠模銑床、龍門銑床、萬能工具銑床、刻模銑床、生產用銑床、雕刻機、螺紋銑床、栓槽銑床、凸輪銑床等名稱。不過一般還認爲利用銑刀搪孔的搪床亦屬於銑床之類，因此有些工廠亦稱爲搪孔銑床。



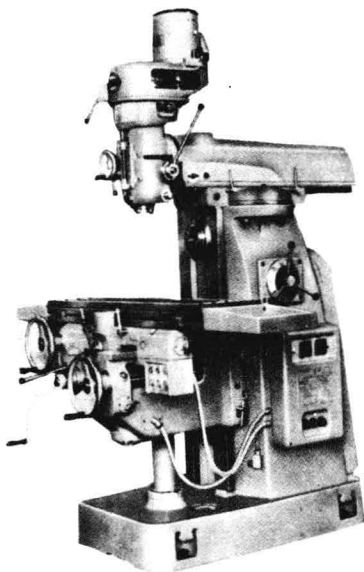
生產型銑床

這是一種床型銑床，床面與鞍部形成一體，係因柱架固定，適用於大量生產的銑床，構造較簡單且大多爲自動化機械。



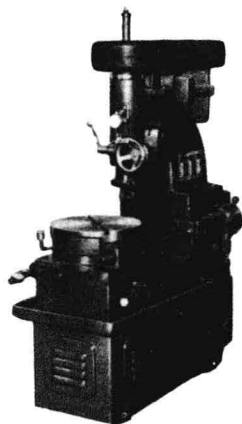
靠模銑床

這是靠著模板來切削各種形狀製品的銑床，能將複雜形狀的加工物做有效的加工，適用於大量生產。



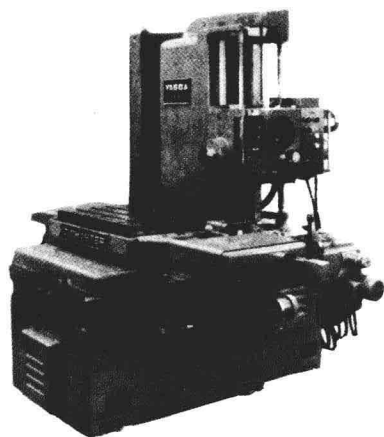
立橫型複合銑床

這是滑座型銑床，是立、橫型兼用銑床。



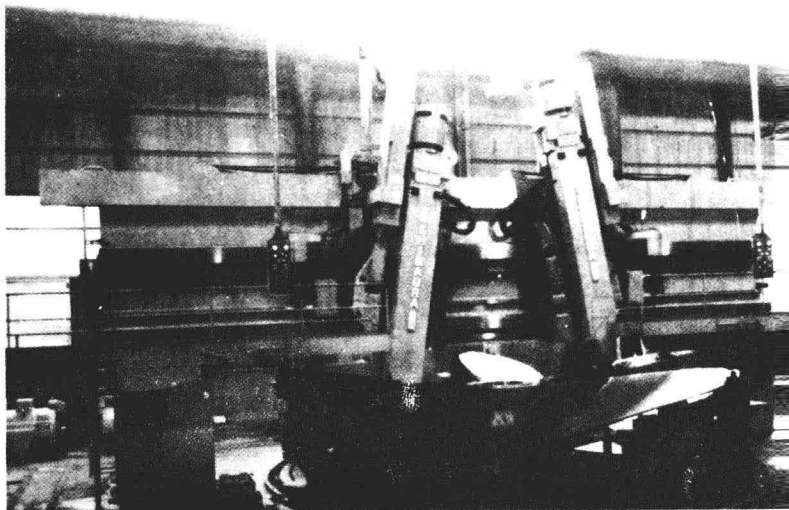
旋轉型銑床

這是普通銑床的加工台，能變成可旋轉的圖型銑床，適用於平面切削與圓周的鍵槽加工。



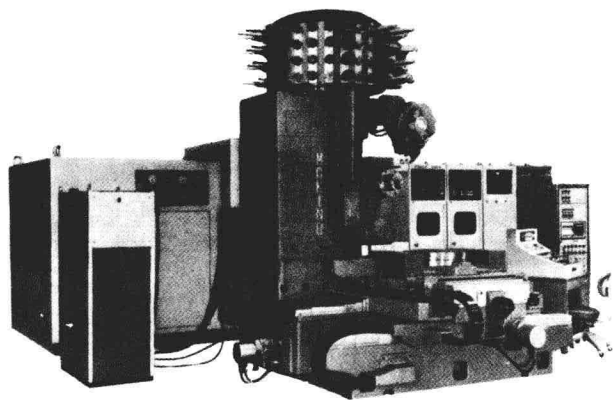
搪孔銑床

此種銑床主要是用搪孔刀來做搪孔加工的工作母機，刀具與主軸同時旋轉。以加工物或工具做進給運動而加工，通常使用於銑床加工，端面切削也可使用本機。



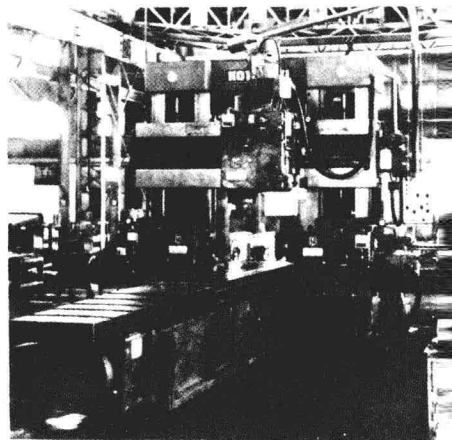
專用機（船用螺旋槳加工機）

這是利用平面銑刀，加工於船用螺旋槳的專用機械，左右一對的銑頭，會做上下左右前後移動切削，即使是極為複雜的曲面也易於加工。



龍門銑床（Plano Miller）

通常加工物有各式各樣的形狀，因此加工工具除了銑刀、鑽頭、車刀之外，還需用各種刀具。本機



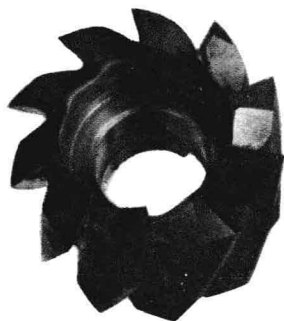
全自動機械加工系統（Machining center）

把這些工具按照加工順序，事先架設，以ATC（自動交換刀具裝置）與NC（數值控制），來做自動加工。這種機械不用人工操作，是目前最進步的機械。

龍門銑床又名平面銑床，這是以銑刀代替牛頭刨床的車刀的加工機械，是一種大型銑床能切削大型零件的平面或以端銑刀來做側面的鍵槽加工。

立型銑床銑刀的種類

在 JIS (日本工業標準規格) , 規定銑床用工具為 Fraise , 但一般工廠却很少用此名稱, 而稱 Fraise cutter 或 Cutter。立型



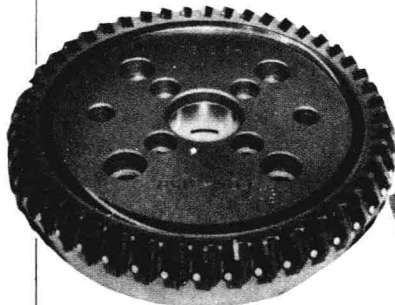
平面銑刀 (高速鋼)



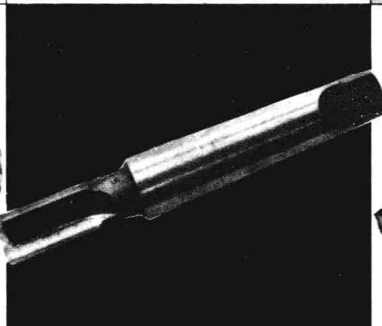
平面銑刀 (高速鋼焊接)



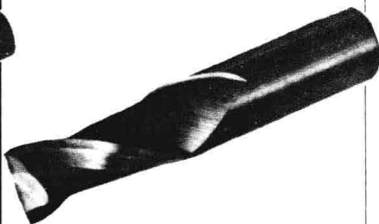
平面銑刀 (超硬鋼焊接)



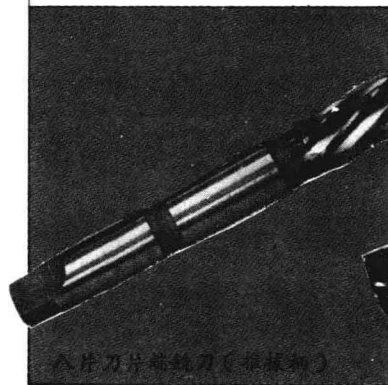
平面銑刀 (Throw away)



兩片刀片端銑刀 (推拔柄、直齒)



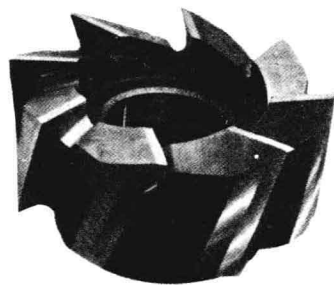
兩片刀片端銑刀 (直柄、斜齒)



八片刀片端銑刀 (推拔柄)



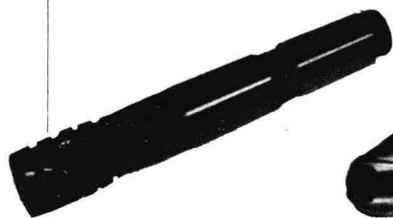
四片刀片端銑刀 (直柄)



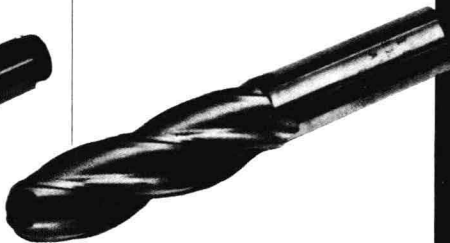
殼形端銑刀

銑床用銑刀常用的有下列各種，而與橫型銑床用心軸型銑刀 (Arber type fraise) 對稱被叫做平面銑

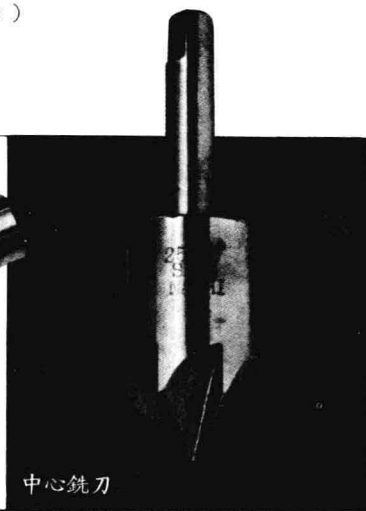
刀 (Facing type fraise) 或有柄銑刀 (Shank type fraise) 。



端銑刀 (超硬焊接)



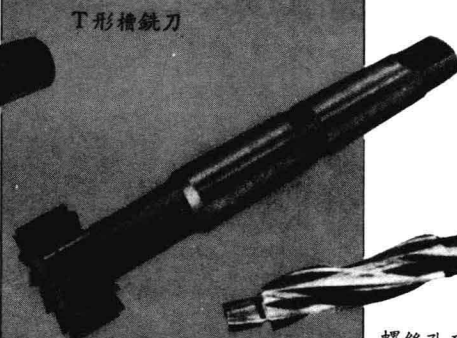
成型端銑刀



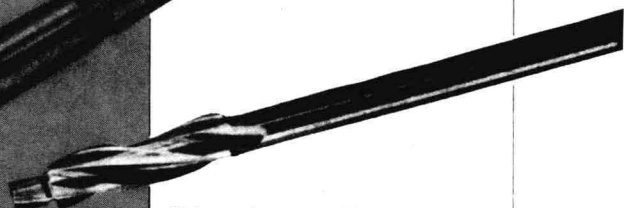
中心銑刀



半圓鍵銑刀



T形槽銑刀



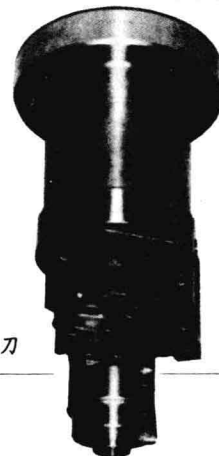
螺絲孔碟形加工用銑刀



成型銑刀



成型銑刀



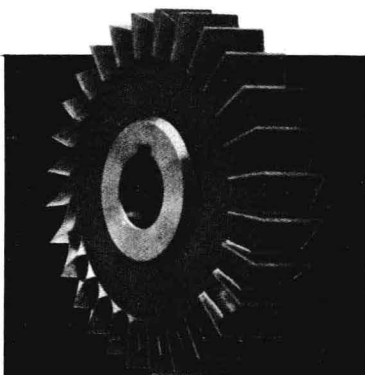
成型銑刀

***** 橫型銑床用銑刀的種類 *****

這是橫型銑床用銑刀，通常都裝在心軸上使用，所以銑刀中心有孔。雖然本書分為立型、橫型用銑



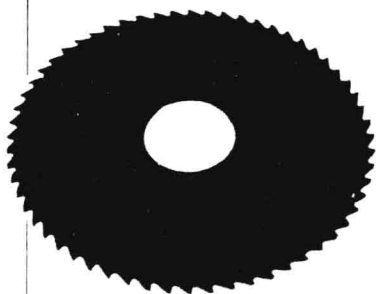
超硬普通銑刀（左旋蝸）



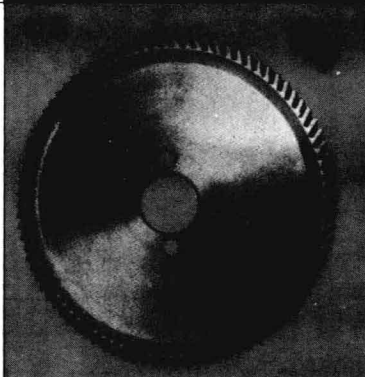
側面銑刀（直型刀）



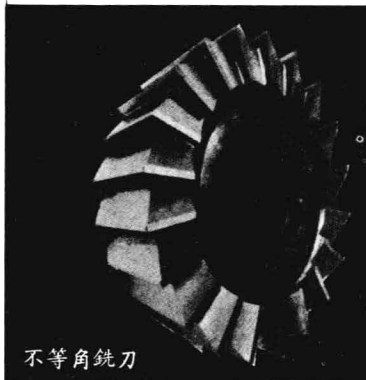
側面銑刀（鋸齒形）



圓鋸



等角銑刀



不等角銑刀



邊角銑刀



削邊銑刀

刀，但有些銑刀可交換使用。例如：
：橫型銑床用圓鋸也可用於立型銑床。

