

# 機械三位實務

趙仲平編譯

華聯出版社印行

# 機械三位實務

趙仲平編著

華聯出版社印行

版權所有  
翻印必究

# 機械工作實務

華聯出版社

編譯者 趙仲平  
發行人 林秀英  
出版者 華聯出版社

台北郵政信箱：五〇一〇號  
郵政劃撥儲金戶：三七六五號

總經銷 五洲出版社

地址：台北市重慶南路一段八十八號  
郵政劃撥儲金帳戶二五三八號  
電話：三三一九六三〇

海外總經銷 世界圖書公司

地址：香港干諾道西121號2樓  
電話：五 - 四八九三五六號

中華民國六十八年九月出版  
出版登記證局版台業字第〇九七一號

# 目 錄

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>1 機器時代 .....</b>    | <b>1</b>  |
| 不能沒有機器                 |           |
| 優秀的技術人員                |           |
| 熟練的機械工                 |           |
| <b>2 機械加工和機床 .....</b> | <b>9</b>  |
| 三類加工法                  |           |
| 標準與特種工具機               |           |
| 基本的工具機                 |           |
| 數字控制機床                 |           |
| <b>3 安全操作 .....</b>    | <b>21</b> |
| 應有的特質                  |           |
| 意外事件的預防                |           |
| <b>4 量制 .....</b>      | <b>25</b> |
| 大量生產和互換性零件             |           |
| 兩種量制                   |           |
| 米制                     |           |
| 英制                     |           |
| 公英制換算                  |           |
| <b>5 量具 .....</b>      | <b>33</b> |
| 小心使用                   |           |
| 鋼尺                     |           |
| 鋼尺種類                   |           |

鋼尺的用法  
 直角尺  
 硬鋼角尺  
 組合量具  
 直角尺的基本用法  
 外卡鉗  
 內卡鉗  
 分厘卡及其讀法  
 分厘卡的維護和檢驗  
 分厘卡的用法  
 游標卡尺  
 量角規

## 6 劃線工作 ..... 61

劃線工作者應備的條件  
 劃線基準的選定  
 劃線前的準備工作  
 平板  
 劃針  
 尖沖和中心沖  
 分規  
 組合工具的劃線應用  
 異腳卡規  
 劃針盤  
 半徑規  
 樣板  
 平行規  
 V槽塊  
 角板  
 夾  
 游標高度規

|           |                        |            |
|-----------|------------------------|------------|
| <b>7</b>  | <b>金屬材料 .....</b>      | <b>77</b>  |
|           | 鋼鐵的原料                  |            |
|           | 生鐵的製造                  |            |
|           | 鑄鐵的製造                  |            |
|           | 鋼的製造                   |            |
|           | 鐵金屬                    |            |
|           | 金屬的物理特性                |            |
|           | 火花試驗                   |            |
|           | 非鐵金屬                   |            |
|           | 金屬的識別                  |            |
|           | 工件材料的三種基本型式            |            |
| <b>8</b>  | <b>基本鉗工和手工工具 .....</b> | <b>99</b>  |
|           | 鉗工虎鉗                   |            |
|           | 手鉗                     |            |
|           | 金屬字印                   |            |
|           | 弓鋸                     |            |
|           | 鑿                      |            |
|           | 銼                      |            |
|           | 螺絲攻                    |            |
|           | 螺紋模                    |            |
|           | 手鉸刀                    |            |
| <b>8</b>  | <b>扣接件及其工具 .....</b>   | <b>123</b> |
|           | 螺紋扣接件                  |            |
|           | 非螺紋扣接件                 |            |
|           | 裝置和拆卸用工具               |            |
| <b>10</b> | <b>板金工 .....</b>       | <b>141</b> |
|           | 金屬板材料                  |            |
|           | 板金工圖樣                  |            |

剪切  
鑿切  
冲孔  
彎摺和成型  
接縫

## 11 機力鋸床 ..... 165

切斷鋸床  
水平帶鋸床  
輪廓帶鋸床  
輪廓帶鋸床的操作

## 12 鑽床 ..... 183

鑽床的工作  
鑽床種類和尺寸  
鑽床構造  
切削工具的裝夾  
麻花鑽頭  
鑽頭尺寸規格  
鑽頭尺寸的量度  
切削速度和進給  
切削液  
鑽床操作安全措施  
鑽中心孔  
一般鑽孔  
在虎鉗夾持的工件上鑽孔  
工件裝夾於鑽台上的鑽孔  
精密鑽孔  
鑽導孔（大孔徑鑽法）  
在圓桿上鑽孔（用V槽幫助）  
在角板裝夾的工件上鑽孔  
鑽盲孔

鑽埋頭孔  
擴平底孔  
鉸孔  
鏜孔  
鑽魚眼孔  
攻螺紋

## **13 車床** ..... 221

車床的功用  
車床的尺寸  
車床主要部份  
安全措施  
切削速度和進給  
車刀和刀柄  
工件的夾具  
車床頂心的對準  
頂心的安裝和拆除  
兩頂心之間的工件安裝  
頂心間工件的端面切削  
分離刻度軸環  
平行車削  
軸肩車削  
在車床上鏜削  
在車床上拋光  
滾花紋  
車槽  
推拔  
尾座偏位的計算  
推拔車削  
推拔的檢驗  
夾頭的安裝和拆除  
三爪夾頭工作

四爪夾頭工作  
標準螺紋型式  
螺紋的車削  
螺紋的量度

## **14 牛頭鉋床** ..... 303

牛頭鉋床的尺寸和類型  
牛頭鉋床主要部份  
牛頭鉋床進給機構  
速度和進給  
鉋刀  
工件的夾具  
分厘刻度環  
安全措施  
工件的裝夾  
鉋頭行程的調校  
鉋製平面  
鉋製平行方塊  
鉋製垂直面  
鉋製斜面  
在平面上鉋製齒狀缺口

## **15 銑床** ..... 329

銑切原理  
銑床類型  
銑床主要部件的名稱  
銑床主要部件的功用  
附件和心軸的銑刀  
銑床的安全措施  
心軸的安裝和拆除  
銑刀的安裝和拆除  
工件的裝夾具

- 銑切速度
- 銑切進給
- 刻度環
- 調校銑刀至工件表面
- 平面銑切
- 側面銑切
- 銑槽和銑刀定心
- 分度頭
- 垂直銑床
- 垂直銑床的銑刀和筒夾
- 垂直銑床的操作

## 16 砂輪機和磨床 ..... 363

- 枱式和落地式砂輪機
- 砂輪
- 砂輪機的安全措施
- 砂輪的修整和修圓
- 磨車刀
- 磨車刀頭
- 磨鑽頭
- 磨帶磨床
- 平面磨床
- 平面的輪磨

## 17 熱處理 ..... 383

- 爐的類型
- 安全措施
- 碳鋼的淬硬
- 鋼的硬度試驗
- 鋼的熱處理規格
- 金屬的鍛造和成型

表 1：小數吋、分數吋與毫米（mm）對應值

表 2：吋和毫米相互換算表

表 3：字母鑽頭尺寸

表 4：號數鑽頭尺寸

表 5：絲攻鑽頭尺寸（75%牙深）

美國和統一螺紋

表 6：米制絲攻鑽頭尺寸

表 7：ISO 米制螺距和直徑

表 8：鑽床工作所用的切削潤滑劑

# 1

## 機器時代

從古到今，人類為改善生活而不斷努力，同時亦不斷地充實了科學技術知識的寶庫。從利用金屬來製造刀劍、銀幣、用品、飾物，利用各種天然動力，發明各種機器，以至進入到今天的「按鈕時代」，都是靠知識的積累和不斷創新的成果。

### 不能沒有機器

現代社會，不論哪一行業，都直接或間接依賴機器而生活。汽車能夠成為普遍的交通工具（圖1-1），主要靠高度的現代化設備和大量生產。各種工業機器（圖1-2）和農業機器（圖1-3），以至辦公室的文化設備（圖1-4），都靠機械製造。人們日常生活中的一切用品甚至食物，都離不開機械的生產或加工（圖1-5）。在太空工業領域的各項驚人成就中（圖1-6），機械製造業亦作出了卓越的貢獻。

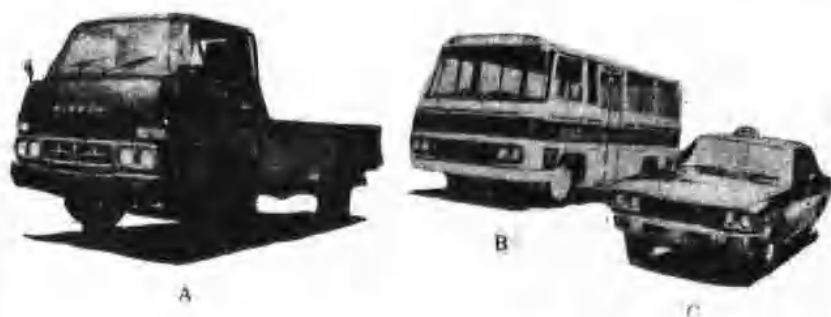


圖 1-1 小貨車 (A)、小巴 (B)、「的士」 (C)

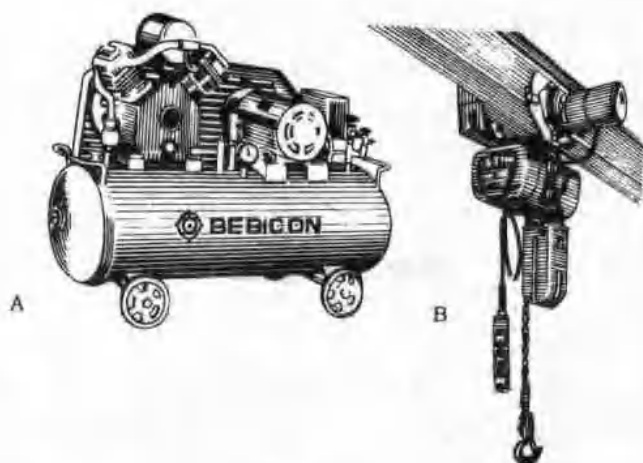


圖 1-2 空氣壓縮機 (A) 和電動滑車 (B)



圖 1-3 農業機器

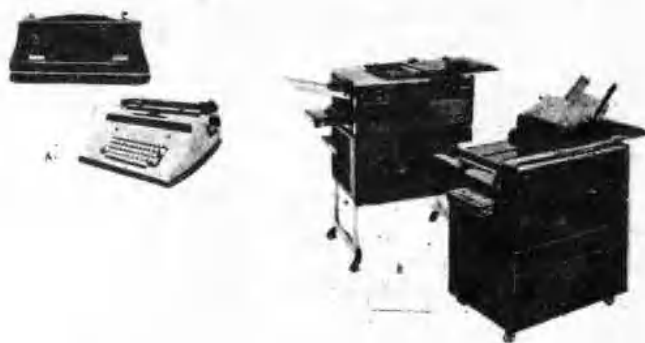


圖 1-4 打字機 (A) 和影印機 (B)



圖1—5 生活所需的部份物品

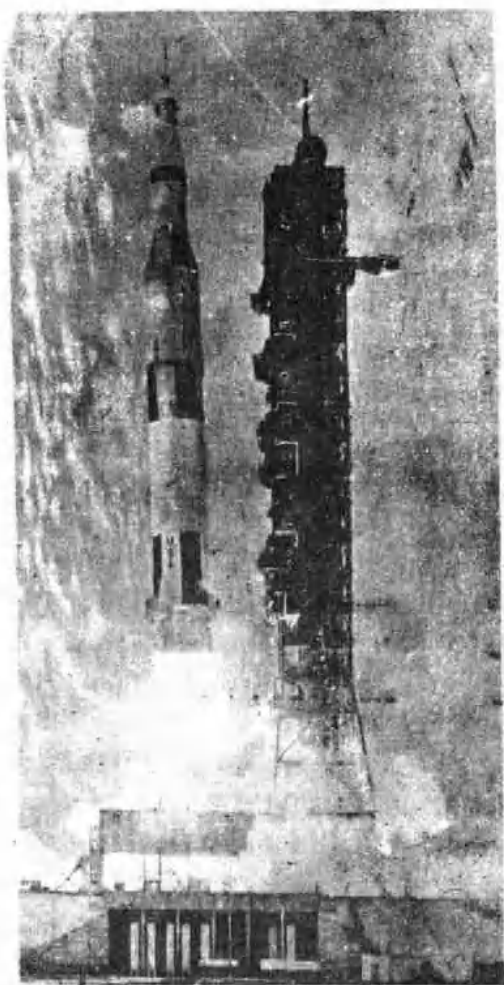


圖1-6 火箭發射

## 優秀的技術人員

在工業多元化的今天，各種製造業的生產操作，都要依賴熟練的技術人員。這些人員不但懂得操縱機器，還要懂得怎樣研究及解決職責範圍內的新問題，因此必須受過適當的技術訓練方能勝任愉快。此外，並要具有各種處事修養：小心謹慎、有條不紊、高準確性、良好判斷、堅強自信、安全工作等習慣。

## 熟練的機械工

機器工場中的金工或機床操作人員，普通稱為機工 (Machinist)。熟練的機工必須有足夠的經驗和專業知識，並有充分的判斷力，能操作各種標準工具機及完成各種鉗工操作。此外，還須能從事切削刀具的製造、淬硬、回火，以及磨修等工作。

機工按專業工作來分亦有多種，其中以工具製造工 (Tool-maker) 的技術要求最為嚴格。工具製造工主要為各種大量生產工作而製造專用的工具、模具和夾具。如圖 1-7 的盒式錄音帶，由塑膠熱塑成型的外殼和捲帶的小圓筒，與錄音頭接近處的用金屬片沖壓而成的零件，錄音帶兩旁的薄片，都要用模具來生產。一般來說，工具的製造涉及較為精密的技藝，較多的數學計算，更進一步地使用工具機及其附件。因此，除具有一般機工的條件外，還要善於使用精密量具，以及具有豐富的機器生產經驗。