

科學圖書大庫

最新增訂

百器構造圖解

(第一冊)

譯者 陳喜棠  
校訂 馬志欽

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

最新增訂

# 百器構造圖解

(第一冊)

譯者 陳喜棠

校訂 馬志欽

徐氏基金會出版

027387

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

# 科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員  
編輯人 林碧銓 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十六年十月二十七日四版

最新增訂  
**百器構造圖解**  
(第一冊)

基本定價 6.00

譯者 陳喜棠 德國國授機械工程師  
校訂 馬志欽 國立台灣大學電機系教授兼主任

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(63)局版臺業字第0116號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686號  
發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第15795號  
承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話9719739

## 我們的工作目標

文明的進度，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力。在整個社會長期發展上，乃對人類未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，自應各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同將人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之收穫，已超越以往多年累積之成果。昔之認為若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，尤為社會、國家的基本使命。培養人才，起自中學階段，此時學生對基礎科學，如物理、數學、生物、化學，已有接觸。及至大專院校專科教育開始後，則有賴於師資與圖書的指導啓發，始能為蔚為大器。而從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啓導後學，旨趣崇高，彌足欽佩！

本基金會係由徐銘信氏捐資創辦；旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利，民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，惜學成返國服務者十不得一。另曾贈送國內數所大學儀器設備，輔助教學，尚有微效；然審情度理，仍嫌未能普及，遂再邀請國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。以主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧經氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱工作。「科學圖書大庫」首期擬定二千種，凡四億言。門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。為欲達成此一目標，除編譯委員外，本會另聘從事

翻譯之學者五百餘位，於英、德、法、日文出版物中精選最近出版之基本或實用科技名著，譯成中文，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，內容嚴求深入淺出，圖文並茂。幸賴各學科之專家學者，於公私兩忙中，慨然撥冗贊助，譯著圖書，感人至深。其旅居國外者，亦有感於為國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬多寡，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，其報國熱忱，思源固本，至足欽仰！

今科學圖書大庫已出版一千餘種，都二億八千餘萬言；尚在排印中者，約數百種，本會自當依照原訂目標，廣續進行，以達成科學報國之宏願。

本會出版之書籍，除質量並重外，並致力於時效之爭取，舉凡國外科學名著，初版發行半年之內，本會即擬參酌國內需要，選擇一部份譯成中文本發行，惟欲實現此目標，端賴各方面之大力贊助，始克有濟。

茲特摭誠呼籲：

自由中國大專院校之教授，研究機構之專家、學者，與從事工業建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究之學人、留學生；

大專院校及研究機構退休之教授、專家、學者

主動地精選最新、最佳外文科學名著，或個別參與譯校，或就多年研究成果，分科撰著成書，公之於世。本基金會自當運用基金，並藉優良發行系統，善任傳播科學種子之媒介。尚祈各界專家學人，共襄盛舉是禱！

徐氏基金會 敬啓

中華民國六十四年九月

# 物理觀念

對於量度之觀念可以基本或導出者解釋之。基本量之觀念係屬於一空間之物質 ( $l$  = 長度,  $l^2$  = 面積,  $l^3$  = 體積) 於一定之時間 ( $t$ ), 質量 ( $m$ ) 和電荷 ( $Q$ ) 之關係, 表明其延伸或位置者。此種之形成係不能再分解者。

在基本量之間產生共同作用之關係, 而決定在空間之物質形式及其位置與時間和支配之質量或電荷之關係。

關於物理過程之敘述, 此基本量常一再重複合併顯出, 例如力, 作功等, 因此即有運用簡單之導出量而表示之。此量亦有如同基本量之符號; 譬如  $K$  = 力,  $A$  = 作功。在導出量之觀念上亦可表示其大小之關係, 如作功 = 力  $\times$  路程。

對於導出量仍定有因次。此即表明所支配之基本量之乘幂關係 ( $L$  = 長度,  $T$  = 時間,  $M$  = 質量,  $Q$  = 電荷)。

每一大小吾人均可將一適當數值規定一單位, 而其他所有之大小數值即以此單位作衡量。在物理及工程上常寫出有甚多十位乘幂之數值, 藉此可避免列出多位之數值和多字母之單位名稱。茲將各符號列出於下:

$P$  (pico) =  $10^{-12}$      $n$  (nano) =  $10^{-9}$      $\mu$  (Mikro) =  $10^{-6}$      $m$  (Milli) =  $10^{-3}$   
 $C$  (Centi) =  $10^{-2}$      $d$  (dezi) =  $10^{-1}$      $da$  (deka) =  $10$      $k$  (kekto) =  $10^3$   
 $K$  (Kilo) =  $10^3$      $M$  (mega) =  $10^6$      $G$  (giga) =  $10^9$      $T$  (Tera) =  $10^{12}$

間有各種單位不在十進系統上建立, 而用於同等之量者。此等係來自各種測量之數值或來自物理方面之各範圍者, 例如來自熱工學之能量卡羅里, 電工學上之千瓦小時。但用換算系數可算出任何一種單位之另一數值。

## 物理上之量度單位和其換算系數

時間與週期:     $1s$  (秒),  $60s = 1$  分;  $60$  分 =  $1h$  (小時),

$24$  小時 =  $1d$  (一日);  $365d = 1a$  (年)。

頻率:     $1Hz$  (赫芝)。1 赫芝 = 1 次振動

長度:     $1m$  (公尺)。1 公尺 =  $10dm$  ( $\frac{1}{10}$  公尺) =  $100$  公分

(公分 =  $10^{-2}$  公尺) =  $1000$  公厘 (公厘 =  $10^{-3}$  公尺)

=  $1000000\mu m$  (1 微公尺 =  $10^{-6}$  公尺) =  $1000000000nm$   
(nanometer =  $10^{-9}$  公尺)。

$1XE$  ( $X$ —單位或倫琴單位) =  $10^{-12}$  公尺;  $1\text{\AA}$  (埃單位)  
=  $10^{-10}$  公尺

1 光年 =  $9.46 \cdot 10^{15}$  公尺

1 parsec (秒差距) =  $30.837 \cdot 10^{14}$  公尺 (標準值)。

質量： 1 克 (Gramm)。10<sup>3</sup> g = 1 公斤；10<sup>6</sup> 克 = 1 噸 (Tonne)。  
 速度： 1 公尺 / 秒或公里 / 小時。1 公尺 / 秒 = 3.6 公里 / 小時。  
 航船使用海哩 (Knoten)；1 海哩 = 1855 公尺 / 小時。  
 加速度： 1 公尺 / 秒<sup>2</sup>。1 公分 / 秒<sup>2</sup> 即為一加爾 (Galilei)  
 力與重量： 1 克在工業量度單位 = 一克質量之重量。  
 1 牛頓 (Newton) 在絕對之質量制度。  
 1 牛頓 = 10<sup>5</sup> 達因。1 克 = 981 達因  
 壓力： 1013 公厘巴 (Millibar) = 760 公厘 Hg (公厘水銀柱) =  
 760 托爾 = 1 atm (物理氣壓) = 1.033 at (工業氣壓) =  
 1.033 公斤 / 平方公分 = 1.013 · 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>。  
 能量： 1 焦耳 (Joule)。1 焦耳 = 10<sup>7</sup> 爾格 (erg) = 10<sup>7</sup> 達因公  
 分 = 1 牛頓公尺。1 水柱秒 = 2.78 · 10<sup>-7</sup> 千瓦小時 = 0.24  
 卡 (Kilowatt) = 0.00024 千卡 = 0.102 公尺公斤。  
 功率： 1 千瓦 (Kilowatt)。1 千瓦 = 10<sup>3</sup> 瓦 = 102 公尺公斤 / 秒  
 = 10<sup>3</sup> 牛頓公尺 / 秒。

| 量 度 名 稱 | 符 號 | 大 小 標 誌                                                       | 因 次               | 單 位                                                                                  |
|---------|-----|---------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 時       | t   | —                                                             | T                 | 秒分, 小時, 日                                                                            |
| 週       | 期 T | T = 1/v                                                       |                   | 秒分, 小時, 日                                                                            |
| 頻       | 率 v | $v = \frac{1}{T}$                                             | T <sup>-1</sup>   | 赫芝, 千赫芝, 百萬赫芝<br>(MHz) 1 赫芝 = 1 振動 / 秒                                               |
| 長       | 度 l | —                                                             | L                 | 10 <sup>8</sup> Å = 10 <sup>4</sup> 微公尺<br>= 1 公分 = 0.01 公尺<br>= 10 <sup>-5</sup> 公里 |
| 面       | 積 F | F = l <sub>1</sub> · l <sub>2</sub><br>(四方形)                  | L <sup>2</sup>    | 1 之平方                                                                                |
| 體       | 積 V | V = l <sub>1</sub> · l <sub>2</sub> · l <sub>3</sub><br>(正方形) | L <sup>3</sup>    | 1 之立方                                                                                |
| 質       | 量 m | —                                                             | M                 | 1000mg = 1 克<br>= 0.001 公斤 = 10 <sup>-3</sup> 噸                                      |
| 密       | 度 g | g = m/V                                                       | L <sup>-3</sup> M | 克 / 立方公分                                                                             |
| 速       | 度 v | v = l/t                                                       | LT <sup>-1</sup>  | 1 公尺 / 秒 = 3.6 公里 / 小時                                                               |
| 衝       | 力 w | w = m · v                                                     | LMT <sup>-1</sup> | —                                                                                    |

|                         |          |                                                                                                                        |                                                                         |                                             |
|-------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 加 速 度                   | b        | $b = dv/dt$                                                                                                            | $LT^{-2}$                                                               | 1 公分 / 秒 <sup>2</sup> = 1 加爾<br>(Gal)       |
| 地 球 加 速 度               | g        | $g = fM/R^2$<br>(M = 地球<br>質量<br>R = 地球半<br>徑)<br>$f = 6.7 \cdot 10^{-11}$<br>立方公尺公<br>斤 <sup>-1</sup> 秒 <sup>-2</sup> | $LT^{-2}$                                                               | 公分 / 秒 <sup>2</sup> 或 公尺 / 秒 <sup>2</sup>   |
| 力<br>(力學方面)             | k        | $k = m \cdot b$<br>$= f \cdot m_1 \cdot m_2 / l^2$                                                                     | $LMT^{-2}$                                                              | 981 達因 = 1 克<br>= 0.001 公斤                  |
| 重 量                     | G        | $G = m \cdot g$                                                                                                        | $LMT^{-2}$                                                              | 如同力                                         |
| 單位體積重量<br>(德國以此為<br>比重) | $\gamma$ | $\gamma = G/v$                                                                                                         | $L^{-2}M$<br>$T^{-2}$                                                   | 克 / 立方公分                                    |
| 扭 矩                     | m        | $m = k \cdot l$                                                                                                        | $L^3MT^{-2}$                                                            | —                                           |
| 壓 力                     | $\phi$   | $\phi = k/F$                                                                                                           | $L^{-1}M$<br>$T^{-2}$                                                   | 公厘水銀柱, 達因 / 平方<br>公分, 公斤 / 平方公尺<br>公厘巴, 大氣壓 |
| 動 能                     | $E_{動}$  | $E_{動} = \frac{1}{2}mv^2$                                                                                              | $L^2M$<br>$T^{-2}$                                                      | 爾格, 瓦秒, 千瓦小時<br>公尺公斤, 焦耳                    |
| 靜 能                     | $E_{靜}$  |                                                                                                                        | $E_{靜} = k \cdot l$ 在<br>重力場<br>為 $m \cdot g \cdot l$<br>(l = 行<br>程高度) | 如同動能                                        |
| 功 率                     | N        | $N = de/dt$                                                                                                            | $L^2MT^{-3}$                                                            | 1000 瓦 = 1 千瓦                               |
| 溫 度                     | T        | —                                                                                                                      | —                                                                       | °C, °R, °F, °K                              |
| 熱 量                     | W        | $W = c \cdot m \cdot (T_2 - T_1)$<br>(c = 比熱)                                                                          | $L^2MT^{-2}$                                                            | 1000 卡 = 1 千卡                               |
| 電 荷                     | Q        | —                                                                                                                      | Q                                                                       | 庫倫 (C)                                      |

|   |       |                |                                                                   |                       |
|---|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 電 | 力     | k <sub>電</sub> | $k_{電} = \frac{Q_1 \cdot Q_2}{4\pi\epsilon_0 \cdot l^2} LMT^{-2}$ | 如機械力                  |
|   |       |                | $\epsilon_0 = 8.9 \cdot 10^{-12}$                                 |                       |
|   |       |                | 庫倫 / 伏特<br>公尺                                                     |                       |
| 電 | 壓     | U              | $U = Q / 4\pi\epsilon_0 l$                                        | $L^2MT^{-2}Q^{-1}$    |
|   |       |                |                                                                   | 1000mv = 1 伏特         |
| 電 | 能     | E <sub>電</sub> | $E_{電} = Q \cdot U$                                               | $L^2MT^{-2}$          |
| 電 | 流 強 度 | I              | $I = Q / t$                                                       | $T^{-1}Q$             |
| 電 | 阻     | R              | $R = U / I$                                                       | $L^2MT^{-2}Q^{-2}$    |
|   |       |                |                                                                   | 1000Ω = 1 千歐姆         |
| 電 | 功 率   | N <sub>電</sub> | $N_{電} = U \cdot I$<br>$= I^2 R$                                  | $L^2MT^{-2}$          |
|   |       |                |                                                                   | 瓦, 千瓦                 |
| 電 | 容 量   | C              | $C = Q / U$                                                       | $L^2MT^{-2}Q^2$       |
|   |       |                |                                                                   | 華拉德 (Farad)           |
| 電 | 感 應   | L <sub>感</sub> | $U = L_{感} \cdot dI / dt$                                         | $L^2MQ^{-2}$          |
|   |       |                |                                                                   | 1000mH = 1 亨利 (Henry) |

# 原 序

本書對於最重要之技術設備，儀器，功效以及製造過程作詳細說明，能使讀者迅速瞭解，事半功倍。

關於各篇中之題目，除用文字詳解外，另加圖表註明。編纂方面，力求簡單扼要。譬如自然科學基本事實以及技術上之構造元素，彼此間有關係者，曾一再提出。有幾篇則專敘述物理學之基本原理。如此開導，乃容易明白而有心得。

化學方面標出之專門名詞，是以「無機化學為基礎」。

本書編者對於共同參加編纂之同仁，能不避此複雜艱難之技術事件而努力，作精細之論述，使非技術人員亦能一目了然，深表感激。

今日科學日新月異，可能有更進步之發明，故海內外賢達，不吝批評與指教，則無任歡迎。

編 者

## 譯 者 序

本書原係西德所出版，原名爲“Wie funktioniert das?”。說明所有機器用具等如何生效。今譯爲“百器構造圖解”，其內容包括甚廣，由自然科學之基本原理至太空火箭，工業機器，一切應用器具及儀器，皆有論及。全書共349篇，每篇除文字說明外並加以圖解。文字雖不多，但對於每一種應用器具等在構造過程，或使用上所遭遇之困難和缺點，在改進後目前使用之優點，及在使用上之安全，如何防止危險之發生，均有詳述。至圖解方面，除列舉各種構造形式外，並以色線表明，其效用系統和過程，可一目了然。所以非常實用。原序中所謂，即非技術人員，亦能閱讀此書，而了解機器之使用，誠非虛語。

本書編纂類似百科全書，甚具啓發開導之性能。故對於學校教育，工業建設，科學研究等方面，皆可得到幫助。在應用方面，例如書中所述真空之形成，如何發生低真空，高真空，以及超高真空，使用方面甚多，但超高真空則看見彩色電視機裝配，真空管影響之情形後更可完全明瞭其重要性。其他類似情形甚多。又一種機器，亦可選用各種不同之機件裝配，如彈簧中之板彈簧，螺旋彈簧，扭轉之桿式彈簧及氣袋彈簧，何種用於何處較妥當，參閱其中有關說明後，定可作使用上確切之判斷。

本書因包括甚廣，所以名詞亦甚多，除參考教育部公佈者外仍參照其他書籍。其中名詞如幫浦，馬達等類，仍用通俗慣用者，藉易明白。徐氏基金會選譯此書，希望供各界人士之參考，對於事業成功上有所幫助，用意良深。茲代爲譯成中文，乃義不容辭。惟科學日新月異，本人又非百科專長，難免有不周之處，各界先進，不吝指教，有厚望焉。又翻譯時，非我專長者，多得諸友好之協助，在此表示謝意。

陳 喜 棠



# 目 錄

|                         |    |                                        |     |
|-------------------------|----|----------------------------------------|-----|
| 1. 柏努利方程式.....          | 10 | 30. 合成汽油.....                          | 68  |
| 2. 真空、高真空、超高真空.....     | 12 | 31. 蒸氣鍋爐.....                          | 70  |
| 3. 功、功率、能、I.....        | 14 | 32. 蒸汽機.....                           | 72  |
| 4. 功、功率、能、II.....       | 16 | 33. 汽輪機.....                           | 74  |
| 5. 由原子模型論及化學方程式 I.....  | 18 | 34. 燃氣輪機.....                          | 76  |
| 6. 由原子模型論及化學方程式 II..... | 20 | 35. 水輪機 I.....                         | 78  |
| 7. 結晶體.....             | 22 | 36. 水輪機 II.....                        | 80  |
| 8. 滲透（滲透壓力）.....        | 24 | 37. 燃料電池.....                          | 82  |
| 9. 蒸餾.....              | 26 | 38. 原子反應爐.....                         | 84  |
| 10. 離心機.....            | 28 | 39. 靜電學 I.....                         | 86  |
| 11. 熱之輻射.....           | 30 | 40. 靜電學 II.....                        | 88  |
| 12. 滅火器.....            | 32 | 41. 電動力學 I.....                        | 90  |
| 13. 溫度計.....            | 34 | 42. 電動力學 II.....                       | 92  |
| 14. 蒸發，蒸發冷卻.....        | 36 | 43. 發電機.....                           | 94  |
| 15. 乾冰.....             | 38 | 44. 電池、蓄電池（直流）.....                    | 96  |
| 16. 節溫器.....            | 40 | 45. 交流電、三相交流電、電磁波<br>I.....            | 98  |
| 17. 壓榨機.....            | 42 | 46. 交流電、三相交流電、電磁波<br>II.....           | 100 |
| 18. 幫浦.....             | 44 | 47. 交流電、三相交流電、電磁波<br>：發射機、接收機 III..... | 102 |
| 19. 空氣壓縮機（活塞壓縮機）.....   | 46 | 48. 熱游子（真空）管.....                      | 104 |
| 20. 氣球.....             | 48 | 49. 超高頻震盪 I.....                       | 106 |
| 21. 膠合.....             | 50 | 50. 超高頻震盪 II.....                      | 108 |
| 22. 室內加熱和煙囪.....        | 52 | 51. 整流器.....                           | 110 |
| 23. 發酵與烤製.....          | 54 | 52. 半導體.....                           | 112 |
| 24. 煤炭.....             | 56 | 53. 無線電接收機.....                        | 114 |
| 25. 石油 I.....           | 58 | 54. 擴音器.....                           | 116 |
| 26. 石油 II.....          | 60 | 55. 架空輸電線.....                         | 118 |
| 27. 天然氣.....            | 62 |                                        |     |
| 28. 都市煤氣.....           | 64 |                                        |     |
| 29. 天然汽油.....           | 66 |                                        |     |

|                 |     |                                       |     |
|-----------------|-----|---------------------------------------|-----|
| 56. 接地          | 120 | 85. 望遠鏡 II                            | 178 |
| 57. 變壓器         | 122 | 86. 照像機 (概要)                          | 180 |
| 58. 繼電器         | 124 | 87. 照像機之物鏡                            | 182 |
| 59. 電氣開關        | 126 | 88. 焦距和照像大小                           | 184 |
| 60. 短路 (保險設備)   | 128 | 89. 交換之物鏡                             | 186 |
| 61. 電弧、弧光燈      | 130 | 90. 閃光與開鏡同步開閉器 I<br>(中央開閉器)           | 188 |
| 62. 光電池         | 132 | 91. 閃光與開鏡同步開閉器 II<br>(裂縫開閉器)          | 190 |
| 63. 日光燈         | 134 | 92. 物鏡之光強度                            | 192 |
| 64. X光線 (倫琴光線)  | 136 | 93. 彩色印刷                              | 194 |
| 65. 迴旋加速器及類似設備  | 138 | 94. 彩色電視                              | 196 |
| 66. 電傳通訊        | 140 | 95. 彩色照像                              | 200 |
| 67. 電話與電話交換機    | 142 | 96. 自動曝光控制器                           | 206 |
| 68. 電報, 打字電報機   | 144 | 97. 照像之明顯深度                           | 208 |
| 69. 雷達          | 146 | 98. 曝光器                               | 210 |
| 70. 光電子倍增器      | 148 | 99. 閃光燈與閃光                            | 212 |
| 71. 幻眼          | 150 | 100. 電子閃光器                            | 214 |
| 72. 黑白電視        | 152 | 101. 距離測量器                            | 216 |
| 73. 電視攝影管       | 154 | 102. 長片照像機                            | 218 |
| 74. 電視映像管       | 156 | 103. 放映機                              | 220 |
| 75. 物像移轉器       | 158 | 104. 寬銀幕電影 I<br>(新藝綜合體)               | 222 |
| 76. 擴大放映機       | 160 | 105. 寬銀幕電影 II (Todd-Ao<br>方法和超視綜合體方法) | 224 |
| 77. 光測頻器之現象     | 162 | 106. 幻燈                               | 226 |
| 78. 光之反射, 折射和繞射 | 164 | 107. 電氣照像                             | 228 |
| 79. 透鏡          | 166 | 108. 黑白照像底片                           | 230 |
| 80. 鏡           | 168 | 109. 噪音, 音響強度                         | 232 |
| 81. 眼鏡          | 170 |                                       |     |
| 82. 放大鏡與顯微鏡     | 172 |                                       |     |
| 83. 電子顯微鏡       | 174 |                                       |     |
| 84. 望遠鏡 I       | 176 |                                       |     |

|                     |     |                        |     |
|---------------------|-----|------------------------|-----|
| 110. 共振，同音（應聲）      | 234 | 138. 鋼料建築之接合法 I（螺絲、鉚釘） | 290 |
| 111. 都卜勒效應          | 236 | 139. 鋼料建築之接合法 II（焊接）   | 292 |
| 112. 超音波            | 238 | 140. 橋樑                | 294 |
| 113. 口吹樂器（笛，簫）      | 240 | 141. 保溫與絕緣             | 296 |
| 114. 測量 I           | 242 | 142. 滑車                | 298 |
| 115. 測量 II          | 244 | 143. 氣鏈                | 300 |
| 116. 測量 III         | 246 | 144. 起重機               | 302 |
| 117. 秤              | 248 | 145. 避雷針               | 304 |
| 118. 鐘錶             | 250 | 146. 昇降機（電梯與升降機）       | 306 |
| 119. 石英時計           | 252 | 147. 熱水暖爐（重力放熱器）       | 308 |
| 120. 原子時計           | 254 | 148. 強迫流動之熱水暖爐         | 310 |
| 121. 氣壓計            | 256 | 149. 蒸汽暖爐              | 312 |
| 122. 電錶（作用之測量）      | 258 | 150. 煤氣暖爐              | 314 |
| 123. 煤氣錶            | 260 | 151. 熱氣幫浦              | 316 |
| 124. 水錶             | 262 | 152. 阻流器               | 318 |
| 125. 井水             | 264 | 153. 門鎖                | 320 |
| 126. 堰閘與水壩          | 266 | 154. 保險鎖               | 322 |
| 127. 用水之準備          | 268 | 155. 電鈴                | 324 |
| 128. 給水工程           | 270 | 156. 保險接觸              | 326 |
| 129. 都市排水，污水處理，農田灌溉 | 272 | 157. 電氣開門器             | 326 |
| 130. 磚瓦             | 274 | 158. 自動關門器             | 328 |
| 131. 波德蘭水泥          | 276 | 159. 廁所設備（抽水馬桶）        | 330 |
| 132. 混凝土 I          | 278 | 160. 空氣調節設備            | 332 |
| 133. 混凝土 II         | 280 | 161. 通風機（輪機壓縮機）        | 334 |
| 134. 人造石            | 282 | 162. 室內暖爐              | 336 |
| 135. 牆壁             | 284 | 163. 通流之燃氣熱水器          | 338 |
| 136. 拱與拱頂           | 286 | 164. 家庭電器用具 I          | 340 |
| 137. 屋頂設計           | 288 | 165. 家庭電器用具 II         | 342 |

|                 |     |               |     |
|-----------------|-----|---------------|-----|
| 166. 家庭電器用具 Ⅲ   | 344 | 195. 自動電唱機    | 402 |
| 167. 煤氣爐與煤氣保險器  | 346 | 196. 舞臺 I     | 406 |
| 168. 電冰箱        | 348 | 197. 舞臺 II    | 408 |
| 169. 吸塵器        | 350 | 198. 鼓風鍊鐵爐    | 410 |
| 170. 縫紉機        | 352 | 199. 鍊鋼 I     | 412 |
| 171. 電燈泡        | 354 | 200. 鍊鋼 II    | 414 |
| 172. 電熨斗        | 356 | 201. 軋鋼機 I    | 416 |
| 173. 火柴根與摩擦面    | 358 | 202. 軋鋼機 II   | 418 |
| 174. 打字機 I      | 360 | 203. 金屬絲拉製機   | 420 |
| 175. 打字機 II     | 362 | 204. 鑄鐘       | 422 |
| 176. 自動記帳機      | 364 | 205. 玻璃       | 424 |
| 177. 計算機        | 366 | 206. 樹脂玻璃     | 426 |
| 178. 何勒里氏打孔卡使用法 | 368 | 207. 陶瓷       | 428 |
| 179. 情報資料整理機 I  | 370 | 208. 砵瑯質      | 430 |
| 180. 情報資料整理機 II | 372 | 209. 橡皮       | 432 |
| 181. 情報資料整理機 Ⅲ  | 374 | 210. 普拿       | 434 |
| 182. 情報資料整理機 IV | 376 | 211. 橡皮之硬化    | 436 |
| 183. 情報資料整理機 V  | 378 | 212. 木材       | 438 |
| 184. 自動分信機      | 380 | 213. 造紙       | 440 |
| 185. 自來水筆       | 382 | 214. 人造材料     | 442 |
| 186. 原子筆        | 384 | 215. 賽璐珞      | 444 |
| 187. 電唱機 I      | 386 | 216. 煤餅製造機    | 446 |
| 188. 電唱機 II     | 388 | 217. 地氈青      | 448 |
| 189. 唱片         | 390 | 218. 焦油       | 450 |
| 190. 錄音機 I      | 392 | 219. 皮革       | 452 |
| 191. 錄音機 II     | 394 | 220. 磨粉機      | 454 |
| 192. 自動貨幣試驗機    | 396 | 221. 製糖       | 456 |
| 193. 自動售貨機      | 398 | 222. 奶油與人造奶油  | 458 |
| 194. 自動遊戲機      | 400 | 223. 鹽場，石鹽之開採 | 460 |

|                     |     |                       |     |
|---------------------|-----|-----------------------|-----|
| 224. 醋              | 462 | 252. 洗衣機              | 518 |
| 225. 釀造廠            | 464 | 253. 化學洗滌             | 522 |
| 226. 酒              | 466 | 254. 澱粉和光澤            | 524 |
| 227. 香檳酒            | 468 | 255. 排字 I (手工排字)      | 526 |
| 228. 煙草及其製品         | 470 | 256. 排字 II (機器排字、排字機) | 528 |
| 229. 冰淇淋            | 472 | 257. 印書 (凸版印刷)        | 530 |
| 230. 棉花和木棉          | 474 | 258. 凹版印刷             | 532 |
| 231. 亞麻、大麻、黃麻、芋麻    | 476 | 259. 平版印刷 I (石印及平版印)  | 534 |
| 232. 西沙爾麻、馬尼拉麻和椰子纖維 | 478 | 260. 平版印刷 II (照像版)    | 536 |
| 233. 羊毛、野獸毛、動物毛     | 480 | 261. 網版印刷             | 538 |
| 234. 蠶絲和礦物纖維        | 482 | 262. 複印機              | 540 |
| 235. 纖維素            | 484 | 263. 書籍裝訂機            | 542 |
| 236. 以纖維素為基質製人造絲 I  | 486 | 264. 曳引機 I (及其附件)     | 544 |
| 237. 以纖維素為基質製人造絲 II | 488 | 265. 曳引機 II (及其附件)    | 546 |
| 238. 純合成人造纖維        | 490 | 266. 自動稻麥收割機          | 548 |
| 239. 紡績 I           | 492 | 267. 自動蘿蔔採收機          | 550 |
| 240. 紡績 II          | 494 | 268. 高壓稻草積壓機          | 552 |
| 241. 織布機 I          | 496 | 269. X光儀和放射學          | 554 |
| 242. 織布機 II         | 498 | 270. 麻醉劑              | 556 |
| 243. 織布之準備工作        | 500 | 271. 自動呼吸器            | 558 |
| 244. 織造業            | 502 | 272. 心動電流描記器          | 560 |
| 245. 編織業和針織物 I      | 504 | 273. 鐵肺               | 562 |
| 246. 編織業和針織物 II     | 506 | 274. 心肺機              | 564 |
| 247. 織造物之整理和染色 I    | 508 | 275. 發射藥              | 566 |
| 248. 織造物之整理和染色 II   | 510 | 276. 炸藥               | 568 |
| 249. 拉鏈             | 512 | 277. 引信               | 570 |
| 250. 洗滌劑            | 514 | 278. 自動步槍             | 572 |
| 251. 洗滌             | 516 | 279. 放射性              | 574 |
|                     |     | 280. 迴旋儀及陀螺           | 576 |