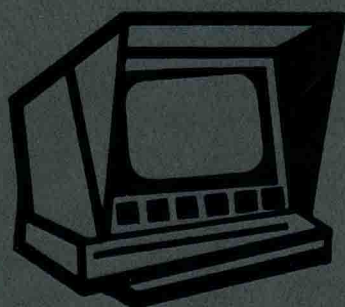
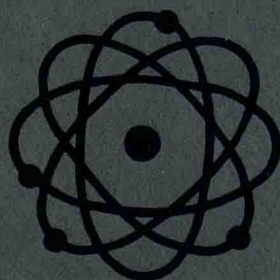
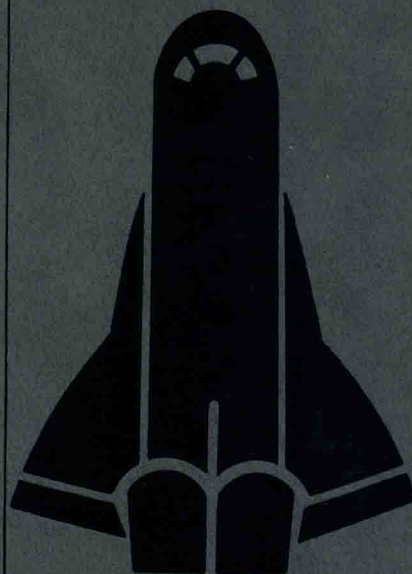
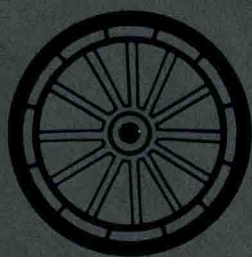


大英科技百科全書

ILLUSTRATED ENCYCLOPAEDIA OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY



大英科技百科全書

ILLUSTRATED ENCYCLOPAEDIA OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY



光復書局

大英科技百科全書 6

中華民國七十六年四月再版

發行人 林 春 輝

編 者 本局編輯部

出版者 光復書局股份有限公司
台北市復興北路38號6樓
郵政劃撥帳號第0003296-5
電話：771-6622

登記證字號 行政院新聞局局版台業字第0262號

排 版 紀元電腦排版股份有限公司☎307-5141
台北市寧波西街99號2樓

紙 張 永豐餘造紙股份有限公司

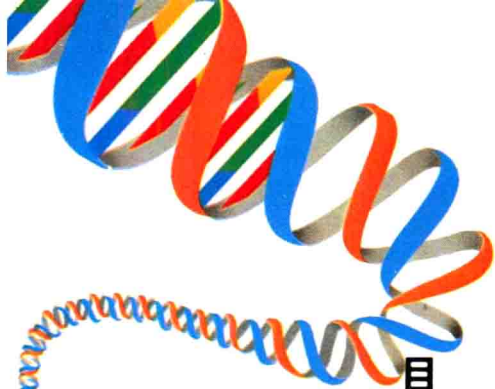
印 刷 弘盛彩色印刷有限公司☎304-8769
台北市環河南路二段280巷24號

裝 訂 堅成印製有限公司 982-2634

©Gruppo Editoriale FABBRI Editori S.P.A.

Milan 1985

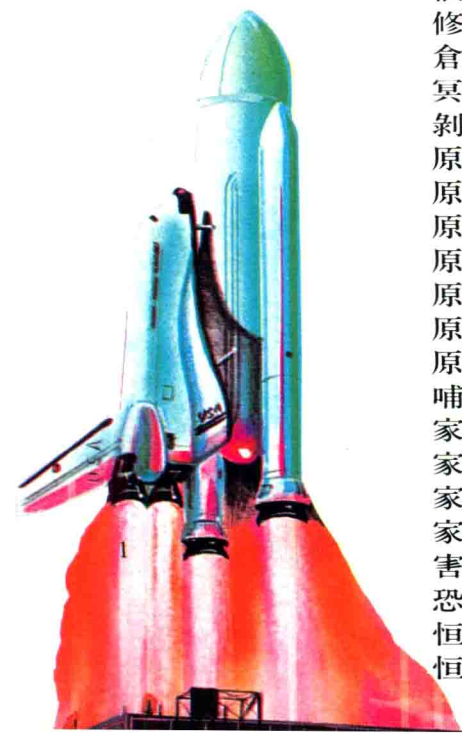
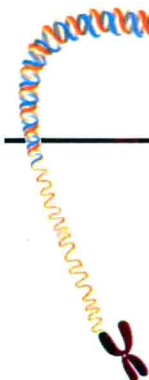
©Kwang Fu Book Co. 1985

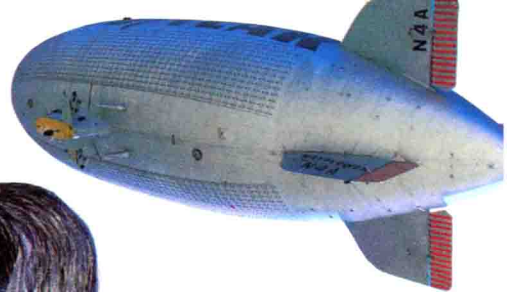
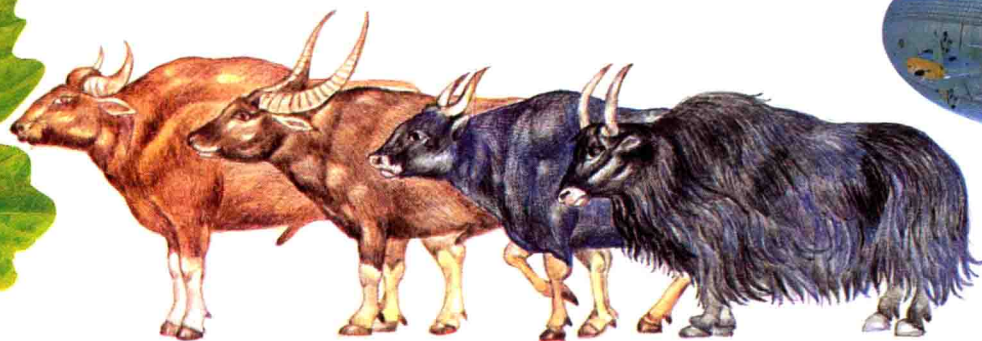


目錄

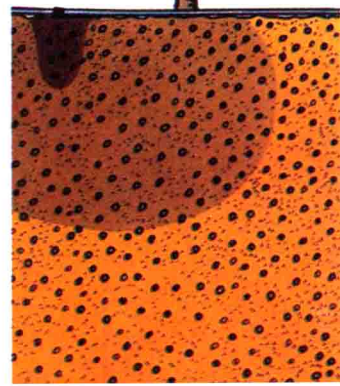


音響效果 Sound Effect	8
風 Wind	10
風力發電 Wind Power	12
風洞 Wind Tunnel	14
飛行操縱機械裝置 Flight Control Mechanisms	16
飛航管制 Air Traffic Control	18
飛彈 Missile	20
飛機 Airplane	24
飛機(重運輸機) Aircraft, Heavy Transport	28
飛機(輕運輸機和短場起降) Aircraft, Light Transport and STOL	30
飛機引擎 Airplane Engine	32
飛機生產 Airplane Production	36
飛機設計 Airplane Design	40
飛機翼 Wing, Aircraft	44
食物資源(海洋) Food Resources, Marine	46
食品 Food	50
食品加工 Food Processing	54
食品生產分佈圖 Food Production Atlas	56
食品自動販賣機 Food Vending Machine	58
食品保藏溫度 Food Preservation Temperature	60
食品添加劑 Food Additive	62
食品學 Dietetics	66
食象(天文) Eclipse	68
香料 Perfume	72
個人電腦 Computer, Personal	74
修枝 Pruning	76
倉庫 Warehouse	78
冥王星 Pluto	80
剝製術(動物) Taxidermy	82
原子 Atom	84
原子核 Nucleus, Atomic	90
原子筆 Ball-Point Pen	96
原子量 Atomic Weight	98
原子彈 Atomic Bomb	100
原子鐘 Atomic Clock	102
原生動物(原生生物) Protozoa(Protists)	104
哺乳類動物 Mammals	108
家具 Furniture	112
家具修復 Restoration of Furniture	116
家具製造 Cabinetmaking	118
家禽 Poultry	120
害蟲防治 Insect Control	122
恐龍 Dinosaur	124
恆星 Star	128
恆溫器 Thermostat	132





拱門 Arch	134
拱頂·圓頂 Vaults and Domes	136
挖泥船 Dredge	140
時間 Time	142
書 Book	144
核子武器 Nuclear Weapons	146
核分裂 Nuclear Fission	148
核反應 Nuclear Reaction	150
核能電廠 Nuclear Power Plant	152
核廢料 Nuclear Waste	158
核燃料 Nuclear Fuel	162
桁架 Truss	164
根 Root	166
氣泡室 Bubble Chamber	168
氣相層析法 Gas Chromatography	170
氣候 Climate	172
氣候史 Climate History	174
氣球·軟式氣艇 Balloons and Blimps	176
氣象學 Meteorology	180
氣象衛星 Weather Satellite	182
氣墊船 Hovercraft	184
氣壓計 Barometer	186
氣壓鐵鎚 Pneumatic Hammer	188
氣體 Gas	190
氣體放電 Gas Discharge	192
氣體渦輪機 Gas Turbine	194
氣體壓縮機 Gas Compressor	196
氧 Oxygen	198
氧化·還原 Oxidation and Reduction	202
氧化物 Oxides	204
氨 Ammonia	206
洗衣機 Washing Machine	208
洗碗機 Dishwasher	210
洗髮劑 Shampoo	212
洋·海 Ocean and Sea	214
洋流 Ocean Currents	220
洛蘭導航 Loran	224
烟火·信號彈 Fireworks and Flares	226
烤麵包機 Toaster	228
珊瑚礁·環礁 Coral Reef and Atoll	230
玻璃 Glass	232
畜牧學 Animal Husbandry	236
疾病 Disease	240
病毒 Virus	242
疼痛 Pain	246



大英科技百科全書

ILLUSTRATED ENCYCLOPAEDIA OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY



光復書局

編輯委員：按姓名筆畫順序

- | | | | |
|-----|----------------------------|-----|------------------------------|
| 王小川 | 清華大學電機所教授
美國堪薩斯大學博士 | 祁 甡 | 交通大學光電所教授
美國布洛克林理工學院博士 |
| 王秀雄 | 師範大學美術系系主任
日本東京教育大學碩士 | 何東英 | 台灣大學化學系副教授
美國西北大學化學博士 |
| 王詠雲 | 清華大學化工所副教授
清華大學碩士 | 宋文薰 | 台灣大學人類學系教授
台灣大學歷史系畢業 |
| 方中權 | 中央地質調查所專員
加拿大紐芬蘭大學碩士 | 宋賢一 | 台灣大學農化系教授
農學博士 |
| 方俊民 | 台灣大學化學系副教授
美國耶魯大學化學博士 | 吳泰伯 | 清華大學材料科學所副教授
美國西北大學博士 |
| 白寶實 | 清華大學核工系副教授
美國辛辛那提大學博士 | 吳靜吉 | 學術交流基金會負責人
美國明尼蘇達大學哲學博士 |
| 朱建正 | 台灣大學數學系副教授
美國哥倫比亞大學博士 | 吳鑄陶 | 清華大學工程研究所所長
美國西北大學博士 |
| 朱偉岳 | 海軍軍官學校畢業
美國田納西大學電機所畢業 | 李祖添 | 交通大學控制工程所教授
美國奧克拉荷馬大學博士 |
| 朱傲祖 | 中央地質調查所專員
加拿大雅基地亞大學碩士 | 李敏雄 | 台灣大學農化系副教授
美國羅格斯大學博士 |
| 朱健次 | 台大醫學院微生物所副教授
美國貝勒醫學院博士 | 林允進 | 台灣大學造船研究所副教授
日本東京大學船舶工學博士 |
| 江萬煊 | 台大醫學院泌尿科教授
日本東京帝國大學醫科畢業 | 林宗洲 | 台大醫學院耳鼻喉科副教授
日本東京大學醫學博士 |

林英智 台灣大學化學系副教授
美國加州大學洛杉磯分校博士

林宜勝 洪建全兒童圖書館館長
台灣大學外文系學士

於幼華 台灣大學環境工程所教授
美國華盛頓大學環境工程博士

洪祖培 台大醫學院神經科主任
日本北海道大學醫學博士

柳 楫 台灣省林業試驗所研究員
美國奧勒岡大學研究所研究

張石角 台灣大學地理系教授
英國倫敦大學碩士

許瀛鑑 師範大學工教系教授
美國州立東北密蘇里大學研究

楊兆麟 士林榮總婦產科主任
國防醫學院醫學學士

溫振源 台大醫學院解剖科副教授
新加坡國立大學哲學博士

錢凡之 淡江大學物理學副教授
美國休士頓大學博士

郭明彥 大同工學院電機系副教授
交大電子研究所畢業

陳君傑 清華大學動力機械所副教授
美國羅格斯大學博士

陳建初 海洋學院養殖系系主任
日本九州大學農學博士

蔡章獻 台北市立天文台台長
韓國立命館大學

蔡義本 中央研究院地球所所長
美國麻省理工學院博士

簡曜輝 師範大學體育系系主任
美國明尼蘇達大學博士

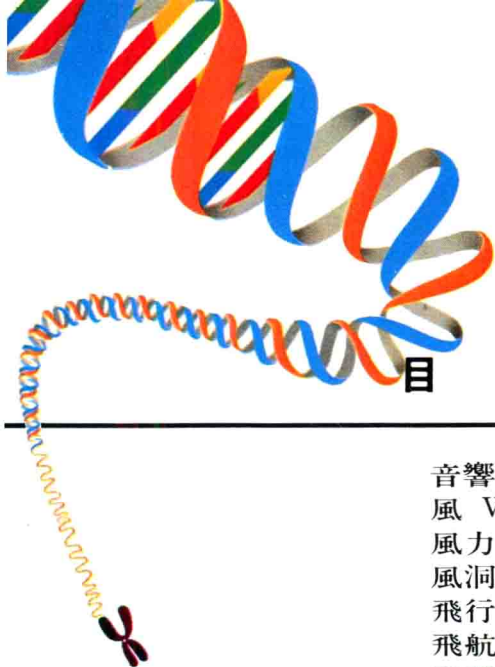
顏明雄 台灣工業技術學院副教授
日本東京工業大學博士

鄭元春 台灣省立博物館助理研究員
台灣大學碩士

鄭文隆 台灣工業技術學院營建系教授
美國華盛頓大學土木博士

鄭復華 清華大學管理決策所副教授
美國俄亥俄州立大學博士

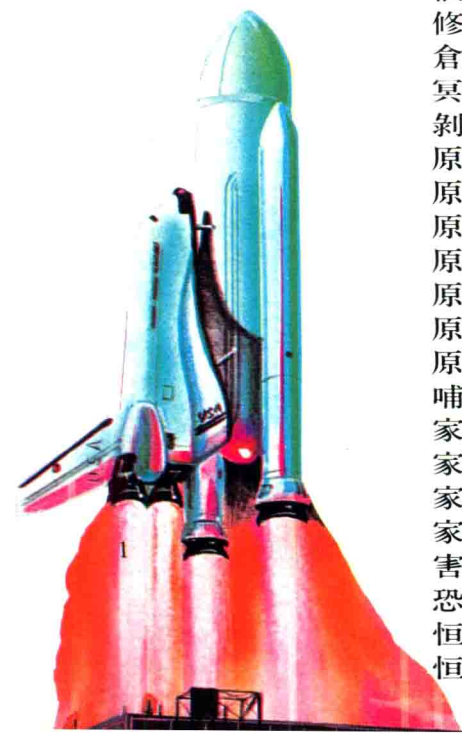
譚天錫 台灣大學動物系教授
台灣大學動物系畢業

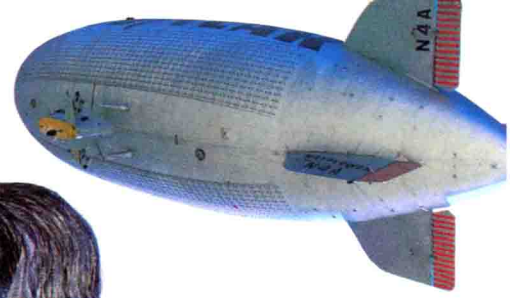
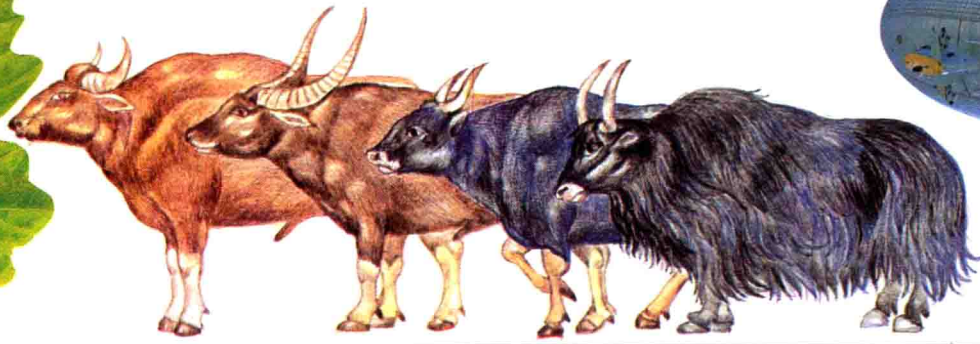


目錄



音響效果 Sound Effect	8
風 Wind	10
風力發電 Wind Power	12
風洞 Wind Tunnel	14
飛行操縱機械裝置 Flight Control Mechanisms	16
飛航管制 Air Traffic Control	18
飛彈 Missile	20
飛機 Airplane	24
飛機(重運輸機) Aircraft, Heavy Transport	28
飛機(輕運輸機和短場起降) Aircraft, Light Transport and STOL	30
飛機引擎 Airplane Engine	32
飛機生產 Airplane Production	36
飛機設計 Airplane Design	40
飛機翼 Wing, Aircraft	44
食物資源(海洋) Food Resources, Marine	46
食品 Food	50
食品加工 Food Processing	54
食品生產分佈圖 Food Production Atlas	56
食品自動販賣機 Food Vending Machine	58
食品保藏溫度 Food Preservation Temperature	60
食品添加劑 Food Additive	62
食品學 Dietetics	66
食象(天文) Eclipse	68
香料 Perfume	72
個人電腦 Computer, Personal	74
修枝 Pruning	76
倉庫 Warehouse	78
冥王星 Pluto	80
剝製術(動物) Taxidermy	82
原子 Atom	84
原子核 Nucleus, Atomic	90
原子筆 Ball-Point Pen	96
原子量 Atomic Weight	98
原子彈 Atomic Bomb	100
原子鐘 Atomic Clock	102
原生動物(原生生物) Protozoa(Protists)	104
哺乳類動物 Mammals	108
家具 Furniture	112
家具修復 Restoration of Furniture	116
家具製造 Cabinetmaking	118
家禽 Poultry	120
害蟲防治 Insect Control	122
恐龍 Dinosaur	124
恆星 Star	128
恆溫器 Thermostat	132





拱門 Arch	134
拱頂・圓頂 Vaults and Domes	136
挖泥船 Dredge	140
時間 Time	142
書 Book	144
核子武器 Nuclear Weapons	146
核分裂 Nuclear Fission	148
核反應 Nuclear Reaction	150
核能電廠 Nuclear Power Plant	152
核廢料 Nuclear Waste	158
核燃料 Nuclear Fuel	162
桁架 Truss	164
根 Root	166
氣泡室 Bubble Chamber	168
氣相層析法 Gas Chromatography	170
氣候 Climate	172
氣候史 Climate History	174
氣球・軟式氣艇 Balloons and Blimps	176
氣象學 Meteorology	180
氣象衛星 Weather Satellite	182
氣墊船 Hovercraft	184
氣壓計 Barometer	186
氣壓鐵鎚 Pneumatic Hammer	188
氣體 Gas	190
氣體放電 Gas Discharge	192
氣體渦輪機 Gas Turbine	194
氣體壓縮機 Gas Compressor	196
氧 Oxygen	198
氧化・還原 Oxidation and Reduction	202
氧化物 Oxides	204
氨 Ammonia	206
洗衣機 Washing Machine	208
洗碗機 Dishwasher	210
洗髮劑 Shampoo	212
洋・海 Ocean and Sea	214
洋流 Ocean Currents	220
洛蘭導航 Loran	224
烟火・信號彈 Fireworks and Flares	226
烤麵包機 Toaster	228
珊瑚礁・環礁 Coral Reef and Atoll	230
玻璃 Glass	232
畜牧學 Animal Husbandry	236
疾病 Disease	240
病毒 Virus	242
疼痛 Pain	246



本書使用方法

「大英科技百科全書」共計十五冊，前1～14冊為本文，第15冊為索引自成一冊。

本文部分是3360頁圖文並茂的科學與科技新知，依據本套書的組成單元——科技名詞編輯而成。

「大英科技百科全書」共有1240條科技名詞，依中文筆畫別排列；若筆畫別相同者，再以部首先後順序排列而成（部首順序係以中華書局出版的「辭海」為藍本）。

例：化學元素

太空梭

「化」與「太」同樣為四畫，「化」的部首匕在「太」的部首大之前，則「化學元素」的排列順序應排在「太空梭」之前。

因本書係採用電腦編書作業，1240條名詞的排列順序，先比第一個字的筆畫及部首，然後再依序比第二、三

個字的筆畫及部首，第四個字則依照電腦的中文內碼排列。

例：心臟病學

心臟病發作

先比前三個字的筆畫及部首，因前三個字的筆畫完全相同，第四個字「學」與「發」，因「學」的電腦之中文內碼在「發」之前，因此「心臟病學」應排在「心臟病發作」之前。

而部首筆畫的算法，係依辭海部首的排列順序。例①：苯，部首艸應為艸，艸六畫，連下面的本五畫計十一畫。例②：肺，月應為肉，肉六畫，連右邊的市五畫計十一畫，其他彡應為水四畫、王應為玉五畫、扌應為手四畫、辵應為辵七畫等，依此類推。

本書涵蓋數學、物理、化學、資訊、太空、天文、生化、材料科學、工程、醫學……等計46科科學科技範疇的1240條名詞，除了解釋該項名詞的意義，

並將其由來、演變及發展，附加圖解加以詳細的介紹。在文末也經常附註「參閱第×冊第×頁」，提供相關資料。

一般說來，使用本書最好的方法，最先從索引或目錄找起，讀者需查閱某一條目時，可先算出筆畫，由目錄或索引中找出您最感興趣的，直接翻閱那一條目的內容，這樣可以節省時間。這種條目名詞的編排方法，有助於想以這種方式閱讀的讀者。

索引是本書的最大特色，除了以筆畫別排列的中英對照索引之外，為了便於僅知英文名詞而不知中文譯名的讀者，在中英對照的索引之後，也加列了英中對照的索引。本書的索引編排方式與一般傳統的編排迥然不同，索引條目分列大小條目，大條目以黑體字表示，與大條目相關的許多資料則詳列其下，使讀者查閱該條目時，可同時參考相關資料。

- 例：污染Pollution, 4:150—153
工業上Industrial, 2:114
水Water, 2:114
汽車Automobile, 5:12
核廢料Nuclear waste, 6:158—161
噪音Noise, 12:216
藻類和Algae and, 14:184
臭氧層的Of ozone layer, 7:53
碳氟化合物By fluorocarbons, 12:214

污染為大條目，與污染相關的資料如工業、水、汽車、核廢料、溫室效應、噪音、藻類和、臭氧層的、碳氟化合物等則詳列於污染之下，使讀者在查閱污染這一條目的索引時，就可以很便捷的查閱到與它相關的資料。

總之，使用本書最好的方法就是先從索引翻閱起，再閱讀圖文並茂精彩的內容，從中發現樂趣，並藉以擴展您的心智及創造力，提昇您的科技知識。

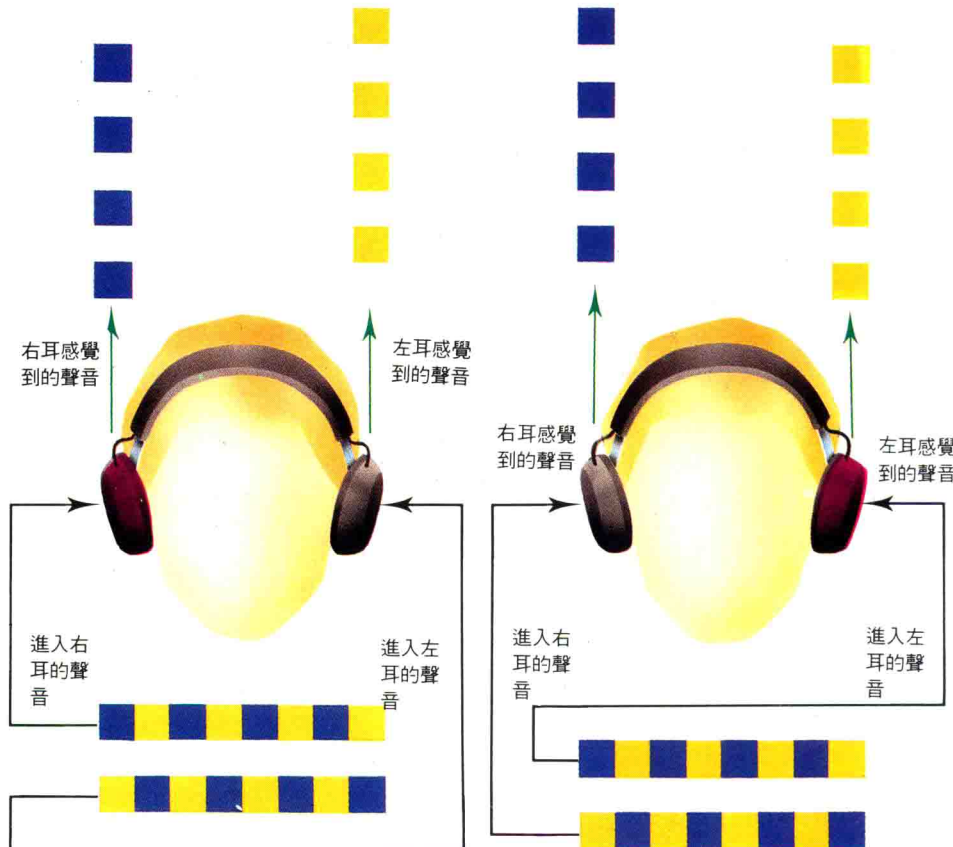
音響效果 Sound Effect

打從有戲院開始，就有一些人在舞台的內部，爲了製造雷聲或啁啾的鳥鳴聲而敲擊各種金屬來配合表演。然而音響效果的製作却是到了二十世紀廣播、電影和錄音技術的出現，才有了嶄新的意義。

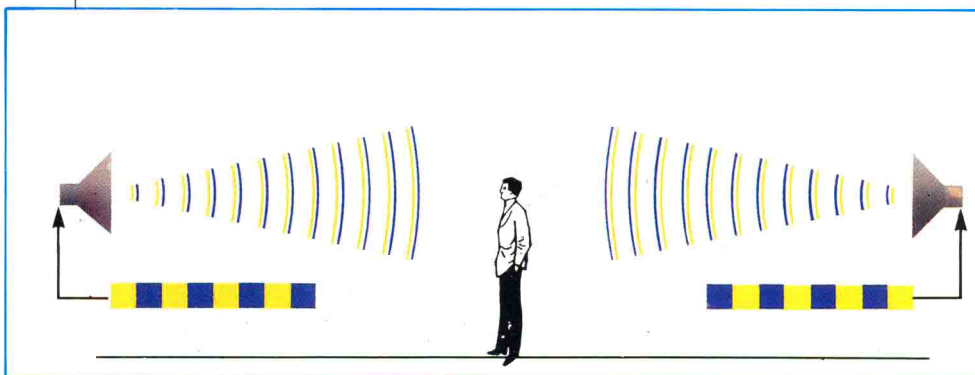
在默片的戲院裏，會有一位駐院的鋼琴演奏者，專爲銀幕上的動作從事即興而連續的伴奏；他會改變節奏去配合奔馳的馬蹄聲或叮噠的機器聲，重擊和弦代表打鬥和用力關門的聲音。而音樂則仍然用來增加氣氛，長久以來，人們用背景音效來建立特殊的時代和場所、增加懸疑的氣氛、加強情節的緊湊，並提供了全盤過程的連貫性。舉例來說，電子合音器(synthesizer)能提供科幻電影某些詭異的氣氛。

無線電的黃金時代

在 1920 年代，一些製造無線電(radio)音響效果的奇才，開始以靈巧的裝置製造逼真的現場音響。例如雨箱這種模擬雨聲的擬音裝置，是在兩公尺高的紙箱子內，將裝有鳥食如黍、豆之類的穀物，倒在可改變轉速的轉盤上，並以擋風玻璃的雨刷



上及左：奇妙的音響效果。如果高低音交替傳送到實驗者兩個耳朵上，實驗者右耳會感覺到所有高音部分(紫色方塊部分)，不管音調的順序如何都是一樣，縱使將耳機反過來也仍然是這樣。



揮刷，讓它們落到懸掛著的乒乓球、伸長的亞麻布、紙袋子以及薄紙上，如此便能發出如打到不同表面上的雨聲。

其他的設備包括電話聲、鐘聲、槍聲、報時鐘聲和在不同地板的脚步聲、敲門聲等。由於早期的廣播是現場播放，因此音響效果的工作人員，須在演員表演的同時製造音響效果。一位有企業頭腦的鋼琴調音師湯姆斯 J. 瓦倫第諾(Thomas J. Valentino)製作了特殊音效的錄音，使得調音工作變得容易一些；50 年後，他的公司仍舊是這一行業中最大的一家。

在 1940 年代末期，惡名昭彰的「罐裝笑聲」在電視攝影棚上開始流行，成堆的轉盤便被錄音帶取代了。錄音帶的另一優點

是能夠「迴繞」，即將其頭尾兩端接在一起，這樣氣氛便能維持比一般的三分鐘還長。在製作節目時，將一系列的「間插」錄音帶，以正確的順序接在一起，並在錄音帶上分別貼上標籤，而藉著暗示的紙條作爲節目腳本的參考。

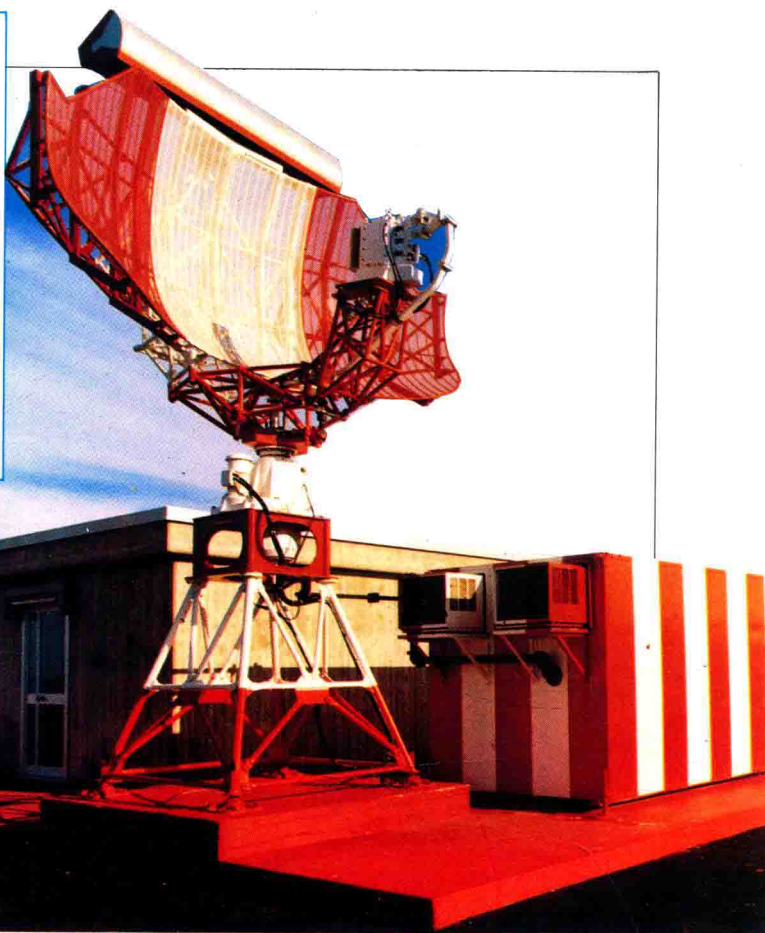
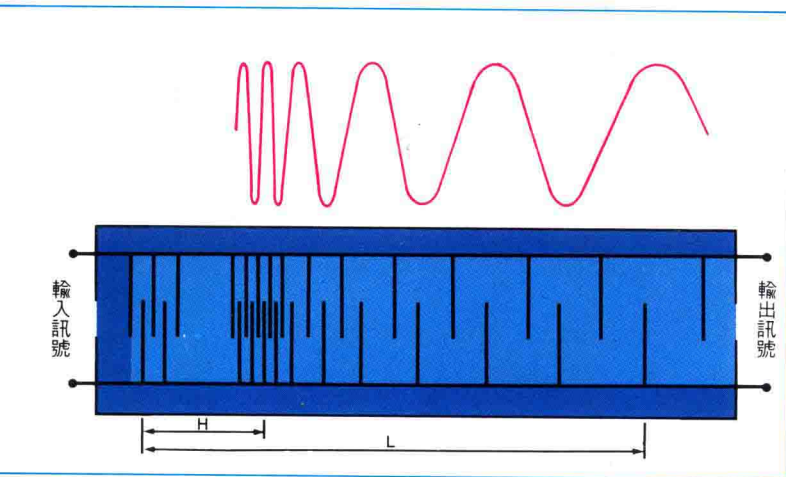
未來的技術

有一種新的技術正在這種行業中尋求改進，這技術就是數位音響效果電腦(digital sound-effects computer)，現存的只有兩種。工程師在終端機的鍵盤上按幾個指令，就可以使人聽到直昇機在頭上嗡嗡作響的聲音。想要重複這種效果，只要按一下鈕，調整一些標度，便可使直昇機飛

離、飛回和著陸。

1950 年代，影片的配音是利用立體音響和拍攝外景時所使用更爲靈敏的設備。雖有這種種的進步，但人們對音響效果的需求却反而提高。在今天，已越來越難分辨電影的配音是在影片拍攝時製作、抑或在剪輯室填加、或加以修改過、或殺青時才加以處理的。

錄音的第一個問題是，錄下的聲音可能還是不像「原該有的聲音」。例如，有一位工程師想要在商業廣告時製作攪拌沙拉的音響效果。他在麥克風前面攪拌萵苣，花了好幾個小時仍無法達到滿意的結果。最後，他拿了沾濕的報紙，置於硬紙箱內攪拌而產生嘩啦嘩啦的聲音，效果棒極了！

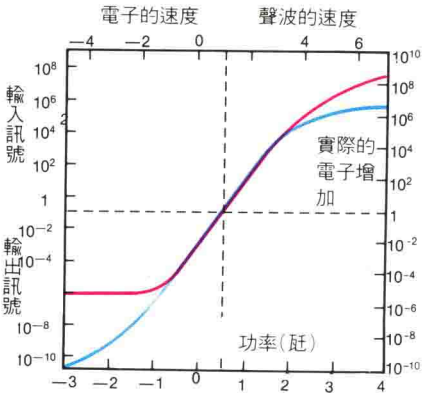


就像沙拉攪拌的聲音。

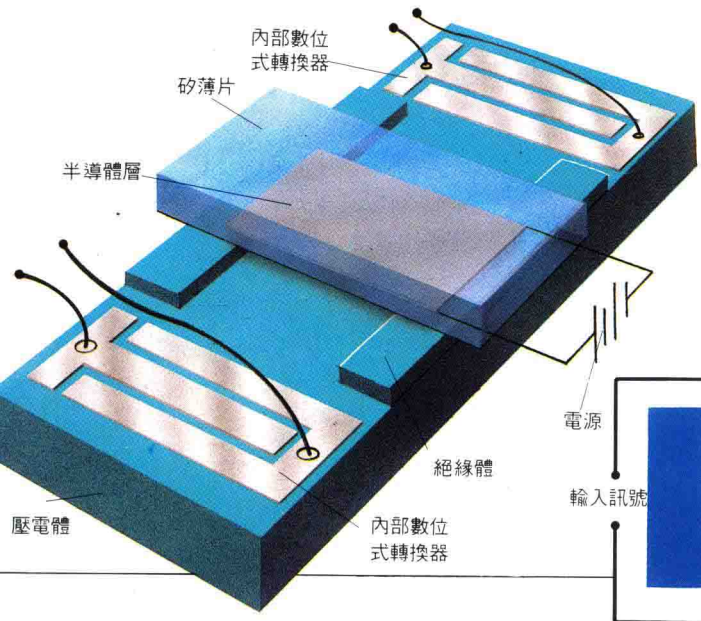
其他「真正」背景雜音，音量可能大過人們的談話聲，如吵雜舞會的情景。最簡單和有效的方式，莫過於錄下舞會的聲響加以利用。因其可以控制，不致與攝影部分搶鏡頭；某一景的精華部分便可在適當的時機穿插進去。

現代的聲軌數日漸增多，而每一軌都可以一連串的技术裝置堆砌琢磨。利用等化器可以掩飾因各個麥克風距離不等而造成的種種頻率變化；而不同的濾波器可濾掉不必要的頻率。剪輯人員可以加上迴音，或控制聲音的速度造成人們對房間大小的「感覺」，或物體所產生的聲音效果，這種結果是「提高真實性」。現代的聲軌雖然比起以前的廣播節目更加人工化，但是却能使人們的耳朵完全信服。

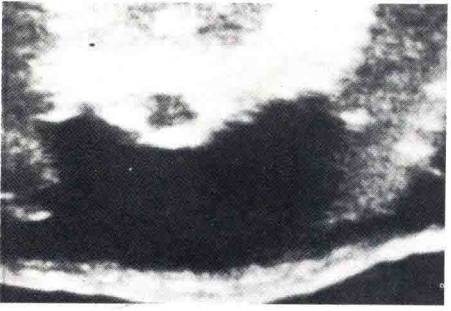
上：圖示用來轉換由雷達接收短促高頻脈衝，使之成為更長和更低音調的裝置。(H代表高頻波長，L代表低頻波長。)
右：雷達的天線。



下：人類的胎兒在母親子宮內的超音波圖像。
最下：用以說明超音波反射的轉換器。



左：音響擴大機使用半導體和壓電晶體。上：這種裝置的實際放大曲線(紅色線)，與理論上之曲線(藍色線)的比較。



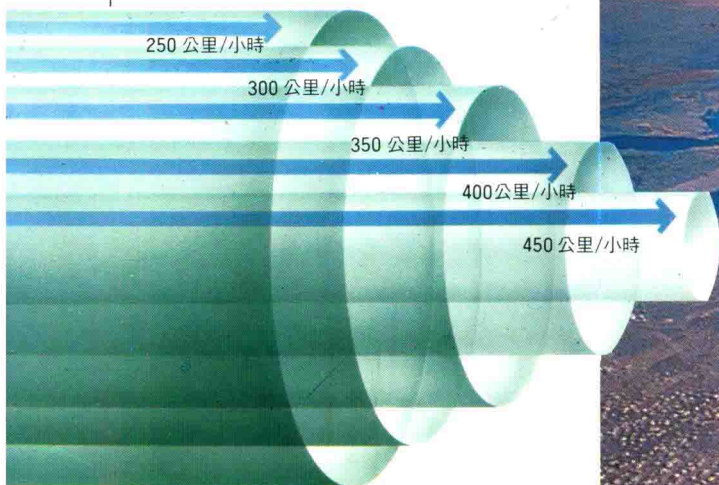
風 Wind

在古老的宗教中，「風」是一種超自然的力量，以移動的空氣來顯示它的存在。而在古典神話中，則是由希臘風神艾歐刺 (Aeolus) 所負責掌管的。現在我們已知道風其實並不是神的代表，它只不過是地球上最普遍的現象之一。

風只是空氣相對於地球表面的一種運動而已，一般而言，它大都是平行地面而運動。風的成因是由於大氣壓力的差異所引起的，所謂大氣壓力，就是在我們之上的空氣的總重量。空氣爲了使大氣壓力趨向均勻，會由氣壓較高的地區流向氣壓較低的地區，而其間壓力的高低，則完全是相對的，不是絕對的。一般而言，地球上的風可以簡單的分成二種基本型態：廣域風和局部風。

廣域風

廣域風分佈在地球上的廣大區域，它具有均勻的風向，是由地球表面某些特殊區域具有獨特的壓力特徵所引起的。而它所涵蓋的範圍可粗略地看成是環繞全球的緯度圈。一般可分成：橫跨赤道區的熱帶低壓帶、在大約南北緯 30 度區域的馬緯度無風帶 (高壓帶)、大約南北緯 60 度區域



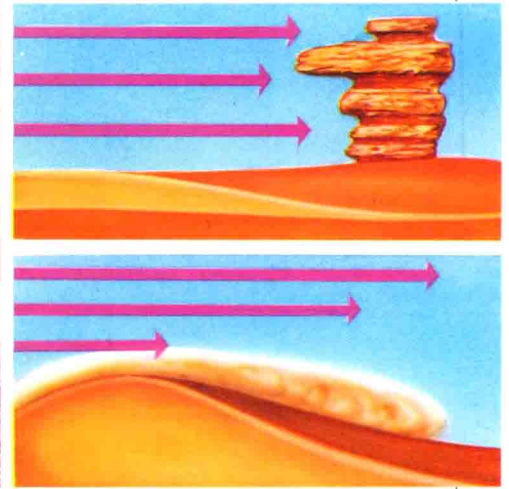
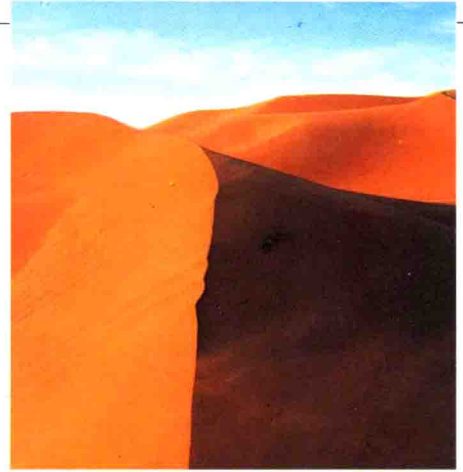
最上：地球表面持久性環流風場的理論模式。暖空氣的運動以紅色箭頭來表示，而藍色箭頭則表示冷空氣的流動。

左上：噴射氣流的想像結構圖。從圖中可看出在單一流體中，空氣速度隨測量點的不同而改變的關係。上：高緯度雲塊形成，追蹤在紅海和尼羅河河谷上空經過的噴射氣流路徑圖。

的極鋒區 (低壓帶)，最後則是在南北緯的極帽所具有的高壓系統。所謂普遍性風場，就是從高壓帶流向低壓帶而跨越地球表面氣流所形成的風場。一般低壓區域通常會比高壓區域來得溫暖，所以，會使流

入的氣體溫度升高；由於熱升冷降的熱力作用，這些流入的氣體會上升而再流回高壓帶，冷卻的則下沉到地面上來，如此不斷的循環，使地表空氣永遠的來回流動。由於地球本身的自轉運動，風並不會從高

壓直接向南或向北吹向低壓區，而在北半球會向東偏一個角度，若在南半球則會向西偏，這種效應便是著名的科氏效應 (Coriolis effect)。這種由壓力帶所產生的普遍性風場，包括東北風場和東南風場，也就是有名的貿易風——此名稱是根據它的風向所到達的目的地而命名的。它是從南北半球的馬緯度無風帶向赤道區的熱帶低壓帶吹的，在北半球為東北風向，而在南半球則為東南風。另一個貿易風帶則是從馬緯度無風帶吹向極鋒區的風場，



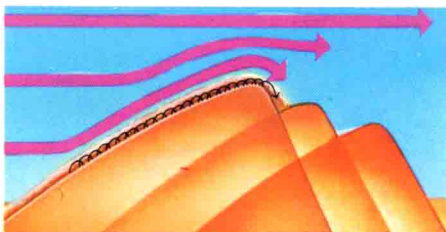
在北半球者為西南風，在南半球則為西北風。

局部風

局部風所涵蓋的區域比廣域風要小很多。局部風一般可分成三種基本型態：山谷風 (slope wind)、海陸風 (coastal wind) 和過山風 (mountain wind)。山谷風一般發生在山谷地形之中，白天山谷中的空氣因熱而沿著傾斜的山坡上升；到了夜晚，空氣又因冷卻而沿傾斜坡下降。海陸風則是由於海上和陸上空氣的溫差或壓力差所引起的風，這種風在一天之中形成，並會因日、夜而轉向。過山風一般是由區域性的地形所激發生成的風場；當風被強迫穿越山溝或在山脊處下沉所引起的風場，便是所謂的過山風。

另外，有二種非常有名的局部風，一個是奇努克 (chinook)，一個則是塞羅可 (scirocco)。奇努克是一股非常溫暖的風，它是在北美西部，洛磯山脈東部斜坡上的過山氣流在過山後下沉加溫所形成的一股溫暖的局部風，一般發生在春天，奇努克局部風的熱和乾燥特性，會引起快速

上：塵暴 (dust storm) 是風可以把物質從一個地方傳送到另一個地方的典型例子。最上左：風吹起沙塵磨蝕岩石所形成的特殊景觀。最上右：由風力所造成的沙丘的種類，隨沙的物理特性和風的強度，以及連續性而定。在上圖右邊和下圖中顯示由風所造成的地質景觀之不同機制。



的溶雪，並會使溫度普遍回升，它的溫度平均可達攝氏 15 到 21 度左右。由紀錄分析，它的效用約在 24 小時內，可使溫度回升到攝氏約 27 度左右，但也曾在 2 分鐘內就增溫至 27°C。塞羅可局部風則是在地中海地區所發生的風場，它是出現在非洲北部海岸的一種熱且乾燥的南風風場。它雖發源於乾燥的北非，但當它行至歐洲南部時，則變得溫暖而潮濕。

風速

一般風速的測量是依比佛尺度 (Beaufort Scale) 來定的，它是由英國海軍的榮譽軍官法蘭西斯·比佛 (Francis Beaufort) 在十九世紀早期所制定的標準風速測量尺度。他把風速分成 0 到 17 個等級，在 0 級時是平靜無風，此時煙會筆直上升。在 6 級時是強風，大樹的樹幹會搖動，而且很難拿穩雨傘。在 10 級時是劇烈風暴或強颶風，樹木會被連根拔起且會破壞大的建築物。而從 13 到 17 級則是最近特別為了區分超強風而制定的，但是到目前為止還沒有機會用到。

風力發電 Wind Power

幾千年來，人類便懂得利用風力使船隻在海面上航行。近幾百年來，舉凡荷蘭、西班牙和希臘等國的鄉村居民都曾利用風車(windmill)來發電，新英格蘭和美國紐約州東南長島的早期移民也曾使用過這種方法。但是利用風車來做風力發電既不穩固又不可靠，所以，當其他有效的動力資源一出現，風車的地位隨即被取代了。

近年來，由於傳統燃料的價格上漲，導致工程師們嘗試發展其他更好的方法來利用風力。風力雖然不很穩定，但是比起其他動力資源要來得便利，因為：風向自由、清潔、不會產生不良的副作用，例如產生有毒的廢物等。而且風可以推陳出新、供應不斷，這是由於太陽照射局部的地球表面，使大氣壓力因地球表面的溫差而異，以致空氣因壓差而流動；所以只要有太陽的照射，風就會不斷的吹。

風車

從十七、十八世紀的荷蘭風景畫中，我們往往都可以看到典型的風車，就因為從遠處望去，它總被認為是身著工作服的鄉下農夫，人們往往稱它為罩衫風車。一般而言，風車有四至六支吊臂，其上伸展著長方形的帆翼，由風力的推動使帆翼像玩具紙風車一樣的繞著主軸迴轉。風車內有一系列的傳動裝置，有效的使風力做各種不同種類的工作，譬如抽水、磨麥等。

風車本身是由一座蹲式的樓塔所構成，樓塔的形狀類似被加了帽蓋的套掛。酷似帽蓋的樁帽上面露出機軸的一部分，由於樁帽在任何方向皆能旋轉，因此帆翼能隨時對著風向。制動器在風車需要調整或修理帆翼時是不可或缺的，遇到強風時，帆翼甚至可以揭起來或收下，以防在吊臂快速旋轉下，整個吊臂被吹斷。

現代的風車結構有別於以前的風車，不再像抽水唧筒一般被吊掛著，而是連接到發電機上。在外表上，現代的風車都座落在較高、較窄的塔頂上，而且，以飛機形式的大螺旋槳來替代帆翼。

然而，現代的風車仍無法避免舊式風車風力不穩定的缺點；而在風力穩定又強的高山頂上，却又遠離需要電力的人口密集地區。不僅如此，也由於應力的限制，局限了螺旋槳的大小。

下：在俄亥俄州的 ERDA/NASA 所建造的實驗風車之剖面圖。螺旋槳的直徑長 28 公尺，在每秒 8 公尺的風速下轉速是每分鐘 45 轉。

