

FORM 第二

造形 (二)

林振陽 著

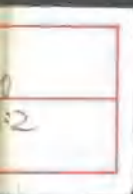


三民書局

FORM



林振陽 著



30
23:2

造形 (二)

林振陽 著  三民書局

FORM

國立中央圖書館出版品預行編目資料

造形，二／林振陽著．--初版．--臺北
市：三民，民82

面： 公分

ISBN 957-14-1966-4（平裝）

1.工業產品—設計

440.19

82000144

◎ 造 形 （二）

著 者 林振陽

發行人 劉振強

著作財產權人 三民書局股份有限公司

印刷所 三民書局股份有限公司

地址／臺北市重慶南路一段六十一號

郵政／○○○九九九八——五號

初 版 中華民國八十二年二月

編 號 S96003

基本定價 伍元伍角陸分

行政院新聞局登記證局版臺業字第〇二〇〇號

有著 ~~權~~ 侵害

ISBN 957-14-1966-4（平裝）

序 言

近一、二十年來，工業設計這專門性的領域，在國內已被確立；這期間，工業產品設計質與量之擴張則伴隨著高度的經濟成長而有所進：產品之設計與被製造，相形的與人類的生活發生了極為密切的關係。由於社會的進步、生活水準的提高、知識領域的擴充、審美力的增強，人們對生活上所必須的用品——工業產品，非但注重機能上的條件、效能性的發揮，同時對產品的造形、色彩的調配、材質感的感受，更有著強烈的要求。為提高工業產品的品質，配合社會經濟發展的需求，滿足人們審美的欲望，在工業產品設計的層次上，高性能的、經濟性的、審美性的、滿足消費者的欲望的產品，是設計者應先盡心力、努力達成的。

工業產品之不同於一般的天然物，是因人類根據生活的需求、社會的需要，設計者依據個己的意念，激發思考的理念應用各種天然的資源材料（包括金屬材料、非金屬材料等）、人工材料，配合各種加工技術，設計並製造生產出來的一種產品。

工業產品的設計與生產，是合乎理性、具有機能性、經濟性與審美性，適合人類在生活上需要，使用上十分便利的產品，係出自於設計者的創造，但並非毫無學理上之依據的；一般而言，工業產品之設計，其必定且必須得根據造形之要素——形態、色彩、材料以及造形美的形式法則——比例、均衡、律動、調和、重點等，並且依據工業產品設計上形態條件的要求，以解決各種不同屬性、不同機能的產品；使所設計生產製造出的產品，達到形態上、機能上最完美的境界。

本書分為5章，計將工業設計基礎造形的造形理論、造形要素、造形美的形式法則、形態設計訓練、造形表現與造形材料及工業產品造形等問題，提出探討，祈盼工業產品設計界諸先進指正。

林振陽 1992.11 臺南

林振陽

台灣省澎湖縣人，1942年生。國立彰化師大工業教育學系畢，美國東北密蘇里州立大學實用藝術研究所碩士，日本國立筑波大學藝術研究所（生產設計專攻）。曾任中、小學教師、專科、大學助教、講師，現任國立成功大學工業設計學系、研究所副教授。著有《工業設計中立體造形之理論與實際》、《設計材料》（合編）、《工廠組織與管理》、《造形（二）》等書。

造形 (二)

目次

序言

第一章 基礎造形 1

1-1 造形的意義 1

1-2 造形與設計 1

1-3 造形的分類 4

1-3-1 自然造形

1-3-2 人工造形

1-4 形體的探究 8

1-4-1 幾何形體

1-4-2 形之決定要素

1-5 造形美的形式原則 1

1-5-1 反覆 (Repetition)

1-5-2 對稱 (Symmetry)

1-5-3 漸層 (Gradation)

1-5-4 律動 (Rhythm)

1-5-5 對比 (Contrast)

1-5-6 平衡 (Balance)

1-5-7 調和 (Harmony)

1-5-8 重點 (Accent)

1-5-9 統一 (Unity)

習題 25

第二章 造形的表現

2-1 表現行為的意義

2-2 表現能力的必要性

2-3 表現方法之運用

2-3-1 構想草圖

2-3-2 構想草圖之技巧

2-3-3 構想草圖繪製示範

2-4 紙模型造形表現

2-4-1 紙模型板的特性

2-4-2 模型板的屬性

2-4-3 模型板加工法

習題

27

27

27

28

33

40

47

第三章 材 料

47

3-1 油 土

47

3-2 熱可塑性黏土

48

3-3 石 膏

49

3-4 合成樹脂

3-4-1 塑膠的性質與分類

3-4-2 熱塑性塑膠

3-4-3 熱固性塑膠

48

3-5 木 材

60

3-6 黃土粉

61

3-7 金 屬

3-7-1 鐵類金屬

3-7-2 非鐵類金屬

66

3-8 ABS 樹脂

66

3-9 發泡膠棉

68

3-10 FRP

69 _____

70 _____

第四章 立體造形

4-1 半立體造形

4-2 線立體造形

4-3 面立體造形

4-4 塊立體造形

4-5 動立體造形

4-6 擺動體造形

4-7 迴轉體造形

4-8 不規則曲面造形

4-9 割型立體造形

4-10 木材立體造形

3-11 矽酯材料

習 題

_____ 73

_____ 73

_____ 73

_____ 76

_____ 73

_____ 76

_____ 78

_____ 79

_____ 85

_____ 86

_____ 69

4-11	矽酯塑膠為材料 之立體造形	89
4-12	真空成形之立體造形	90
4-13	金屬材料之立體造形	91
習題		93

95

96

103

第五章 工業產品造形

5-1 工業產品造形與機能

- 5-1-1 工業產品造形之決策
- 5-1-2 工業設計與產品造形
- 5-1-3 工業產品之形態
- 5-1-4 產品造形與機能主義
- 5-1-5 工業產品的機能美

5-2 產品造形之基本趨勢

- 5-2-1 簡潔、緊湊的設計
- 5-2-2 小型化之產品
- 5-2-3 可攜帶的、輕便的
- 5-2-4 完整的、可摺疊的
- 5-2-5 可自由拆裝與組合

119

112

參考書目

- 5-2-6 可堆積的設計
- 5-2-7 大小成套的設計
- 5-2-8 成組的設計
- 5-2-9 具有家族性之造形設計
- 5-2-10 一系列的造形設計
- 5-2-11 單位化之造形設計

5-3 產品造形與人體工學

- 5-3-1 人體工學的定義
- 5-3-2 人類與機械

習題

113

後記

第一章 基礎造形

1-1 造形的意義

所謂造形，其實涵蓋兩層的意義：造與形，前者是動詞，後者為名詞，經由人的意志與認知或自然法則，透過一些媒介完成一個形的過程，我們稱之為「造形」。換句話說，就形的觀念來看，吾人所製造生產、設計創作出來的產品的形態表徵。因此造形並不特別指出物體在何處、是向上或朝下，而最主要是指物體的外貌。三次元空間的物體所呈現出來的是立體外貌，包含長、寬、高，具有內容積；而平面的外貌是由一次元空間之線條表示出來。在日常生活中，在我們周圍的環境，存在無以計數的造形物體，它們不



亨利摩爾的雕塑



現代都市叢林

只是單純的繪畫、雕刻等等的藝術品而已；舉凡所有與生活息息相關的如建築物、日常用品、家庭電器、交通工具、裝飾用品等，為解決生活或便於生活的必需用品，均為其所包含。人類為了達到生活的目的，利用了無數的天然素材、人工材料、機械設備，設計並製造生產產品，這些被創作製造出來的產品形態亦謂之造形。

自古以來，從人類掌握那第一個粗糙的石頭工具開始，到今天人類發射太空梭，人類文明活動的全部過程，可以說是一部人類的造形史。從最初人類為了求生存，免受生命的威脅，製作許多的工具如

石斧、木棒、竹箭等等。直到今日，或爲了生活的便利，提高生活品質而製造諸多文明高科技產品如：家庭自動化電器、代步交通工具等等或是爲達到美化人生功能而以審美機能爲基礎所創作的造形。在現代的造形活動中，不難發現兩大主流——一爲實用機能造形，二爲審美機能造形。但是有一點必須要認清的是，造形世界裏並非斷然分類成具有實用機能的「實用造形」，與具有審美機能的「表現造形」兩大極端。事實上兩者是相輔相成且存在著親密的關係，因爲有許多造形活動是處於兩者之間，兼具兩者的特性，一方面可以提供生活上的便利，另一方面它也是一個美的造形。



實用性造形

本世紀初，工業革命發生後產品進入機械化大量生產的時代，隨著受包浩斯（Bauhaus）的造形理念的影響——尋求藝術與技術的關係融合、排除了無謂的裝飾、形態上力求機能的合理性、重視簡潔而規格化的形態——「造形追隨機能」（Forms Follow Function）理念因應而生，一直到現在，日常生活中許多的產品仍舊深受這個理念的影響。因此基於產品機能構造，形態完美的要求，爲滿足人類的使用慾，產品的設計與生產，必須得根據各個造形的要素及美的形式原則；造形上被用來做爲造形要素的是形、色、材料等，造形活動，設計創造活動則須依據比例的、均衡的、律動的、調和的、重點的等等藝術美的形式法則，加以適確地解決各種產品的形態造形，使創造活動新產生的產品造形達到美感的要求，配合產品的



審美性造形

構造機能，使產品與人更能達到和諧與完美。

造形的目的既然是在滿足人類對產品使用方便及效率性的「實用機能」與感官、情緒心理美化的「審美機能」，因此在進行造形活動時就必須分析造形中，兩者成份所佔的比例，以及它有什麼條件限制，如此才不至於毫無目標的摸索，創作一些不具意義的造形。

1-2 造形與設計

造形，有造必有形。對「造」來說可能是比較膚淺的定義，但是反觀所有「造」的動作，都能產生許多「形」的效果來。而在「造」的動作進行前，設計是不可或缺的手法之一。因此自古以來，造形與設計有著密不可分的關係存在。繪畫、雕刻、建築、工藝等是為造形的對象，這些藝術領域全包括在造形藝術的範疇中。但是在現今的造形設計中，繪畫、雕刻等純美術則完全保有其獨特的表現目的與性格；繪畫、雕刻之表現，其主要的因素是根據作者本身內在的意念和感情，以外在的材料、技術和技巧作為應用，在創造的行動中將作品形象化。而在產品的造形設計中，則基於生活上的需要和印象、形象、思想的表達，促成了造形行

為。因此，基本上產品設計與繪畫、雕刻等等的造形活動是有所不同的。設計（Design）是決定產品形態的行為，而且是科學的、合理的思考伴隨著造形的活動。在造形活動及造形領域中，是有其共通的、必然性的造形的基本原理與原則，憑此作為基礎階段的感覺訓練，此即為基礎造形。關於設計的基礎造形，在設計的訓練中，最主要的工作是要使被訓練者能瞭解美的要素與理論，並培養其技術的、感覺的、總合的造形能力，作為設計者所必須具備之創造力、美的感覺及表現技術的培養等。由是觀之，造形設計之基本造形的訓練與實施是極為重要的必經過程。



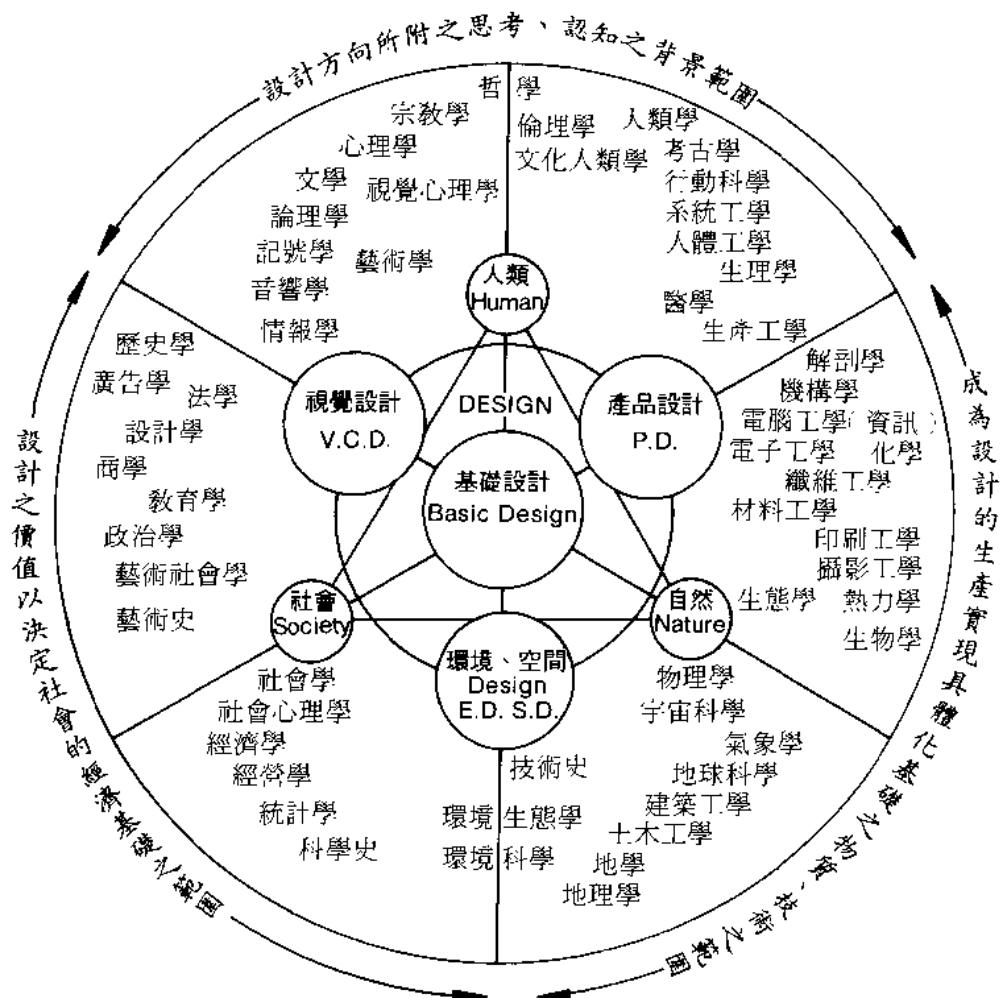
藝術雕塑

合理性、經濟性、審美性、獨創性等是設計的基本條件。而審美能力的養成，必得於基礎造形訓練中實際去體驗，並從中取得事物的統整與組合的能力。在獨創

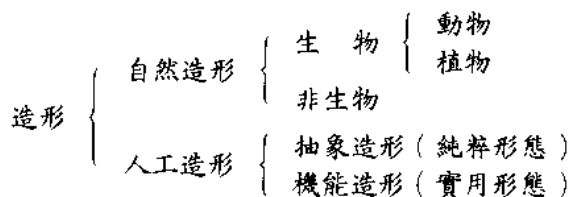
性的表現方面，是與設計者個人之天賦素質極其相關的，現今時代，設計伴隨著人文科學、社會科學、自然科學及總合科學等諸科學而發展。設計活動與諸科學有其密不可分之相關關係，下圖之說明是為設計與諸科學之關係。

1-3 造形的分類

在造形活動的領域裏，其實並無所謂的形態分類，因為從大體上來看，形態分為兩個大主流：一是自然形態，另一是人



工形態，很顯然的造形活動是屬於後者人工形態的表現，在前一節裏我們已探討過造形的定義，於此不另加解說。雖然自然形態不屬造形活動中的內涵，但是「造形」這字眼是有兩面意義的，除了先前所提到的動詞的造與名詞的形外，其實「造形」本身可單獨以名詞身分出現。若是後者觀點，自然形態的造形就不能置身度外了。以下是造形分類的概略關係表：



吾人在學習基礎造形的過程中，對自然形態的認知是非常重要的課題。大自然中存在著無以計數的形態，常是主導造形活動的主因之一；人們從觀察自然界的形態中，學習造形之原理並應用到實際生活的例子上。

1-3-1 自然造形

宇宙是一個奇妙的綜合體，它結合包含了無數的生命體與非生命體。大自然又是綜合體中最美的系統，想到大自然，眼前自然浮現了青翠碧綠的山林，襯托蔚藍的天空，悠哉飛揚的鳥兒，百花齊放、鳥語花香……，四季的變化又是那麼微妙的

不可言喻。自然利用各種現象，在有意識無意識當中提供人類無限的經驗，自然的形象令人嚮往。

魅力無比的大自然構成的秩序，一切的形態，不管它是生物或是非生物，都在這種環境和狀況下，顯示出該物體本身所存在的性質與道理。換句話說，一切的物體所存在的性格與形態，是經過大自然整體，嚴密的相關關係所產生的。

因此所有自然形態，不管其為生物或非生物，該物體所以存在的性質或形態一定合乎自然一切形象化的哲理，毫無裝飾，簡潔樸素而實在。

造形活動的過程常受到自然的影響，尤其是形態特徵，在今日許多的產品上，大至建築物、交通工具，小至文具家電，都不難發現有仿生形態之蛛絲馬跡。仿生形態學(Biomorphology)自古以來就一直跟隨著造形活動，形成一股強而有力的造形文化。換句話說，仿生形態其實就是從觀察自然界中，生物或非生物、微觀或巨觀(Micro View or Macro View)所得到的靈感用於造形活動上。另外介紹一個生字：生態技術學(Bionics)，原文從希臘字 BION 來，意思是生命的單位(Unit of Life)，是一門將自然形態的種種啓示，應用到工程、技術上的學問。(Biology + Technics = Bionics；生物 + 技術 = 生態

技術學。¹⁰ Bionics 這一詞最早被確認是在 1960 年，第一次生態技術學的會議上。但真正開始對生態技術學展開研究就要追溯到 1951 年，美國海軍藉由其海軍研究所贊助，開始許多有關生物生態的研究，希望從中獲取新的生態概念，引用到海軍的機械與電子系統的創作上。直到現在，以生物導向(Biological Orientation)為研究的計劃仍在進行。

雖然 Bionics 一詞在 1960 年才被引用，運用自然中維妙維肖的形態到日常實體上，在人類文明歷史的每個階段都約略有些代表作品。就好比 1850 年建於倫敦，作為大英博覽會會館之劃時代建築物——水晶宮(Crystal Palace)，它的結構乃是原作者 Joseph Paxton 深入研究大型荷花的葉脈結構得來的靈感，將之運用在建築上的實例。再看看現代的飛機造形：最初飛機的造形設計，是從風箏、蝴蝶、蜻蜓的形態學來的，牠們都需要一很寬大行駛的面積，以抵抗重力，但其速度很低，因此當工程技術引進體積小而強有力的馬達使速度大為增加後，飛機即捨棄其像風箏和蜻蜓的形狀，因為速度加大了，空氣阻力也變大了，重力因素便可忽略了，所以當今的飛行更像在水中，在不知覺中，飛機的模型從鳥類轉向於鯊魚、鰩魚和槍魚了。



噴射飛機的造形由模仿鳥到模仿沙魚的形態



槍魚與火箭之形態極為相似

槍魚是唯一真正用噴氣推進的動物，現今的火箭原型與槍魚的形態極相似。在深海中有一高速怪物之稱的鯊魚、鰩魚和槍