

科學圖書大庫

機械藍圖閱讀

譯者 張河汀

徐氏基金會出版



科學圖書大庫

# 機械藍圖閱讀

譯者 張河汀

江苏工业学院图书馆  
藏书章

徐氏基金會出版

## 原著簡介

WALTER E. STREETER在賓州伊利城擁有 Steeter 工程銷售公司。獲有工具業國際聞名的三個專利。擔任過賓州伊利城 Kaiser 鋁化學公司工廠經理，密西根州 Monroe 市 Paragon 鋁業公司總裁。

他在工業界，對於人員的訓練非常熱心，將大部份的時間用在職業教育和成人教育上。

RUSSEL W. IHNE 目前在加州奧倫治市從事工業職業教育工作。他對製造業和工業管理有豐富的經驗，曾協助許多新製造廠建廠和運轉。他擔任過加州新港 Sta-Hi 公司製造處處長，加州 Montana 市泰勒鍛造及鋼管廠西海岸製造經理、伊利諾州芝加哥 Cornell 鍛造公司總裁特別助理、印第安納州印第安納波里落鍛工業社顧問以及 P.R. Mallory 公司工業工程部助理經理。





產品由原始設計到加工、  
完成，有賴於無數熟練繪圖員  
的知識與合作。

# 原 序

機械工業快速進步，原因很多。最重要的是繪圖員的知識技術大大的進步。此項重大發展的最大原因是繪圖員所受的教導和訓練在質的方面提高很多。

爲了保持高水準的訓練，作者準備了此新版本。作者執業工業界，對工業的須要和新發展，以及如何訓練技術優良的繪圖員完全瞭解。經由受惠本書學生中千分之十的反應，改進簡化學習過程，克服一切可能的困難。

代表性的新方法是教學生從藍圖上想見一物品。想見物品的能力爲讀圖技巧的基本根源。在大多數情況下，此種方法更適合繪圖員的訓練。當然，繪圖員的功用和機械從業人員不同。繪圖員利用藍圖將實際物品、模型、草圖或構想表示出。機械從業人員則利用藍圖的資料，將物品製造出來。要想有效製造出某一物品，他必

須先想見此物品，本新版，作者設計出一套方法引導學生想見藍圖上的物品。

爲使同學能瞭解工場實際情形，以及從藍圖中獲得充分經驗，本書新加入一些工業藍圖，同學可能遭到的困難都詳細加以解說、分析。新的工業藍圖同時也介紹最新的技術革新。新的材料（如塑膠）和新的結構（如數據分析）在最後討論。有關工場實際機件的製造也被提到，使同學能瞭解工作藍圖和物品加工製造過程間的關係。

本新版同時提到繪圖的新傾向：1. 圖上尺寸，小數英吋和厘米同時註明。（在第九章）。2. 幾何尺寸和公差系統在附錄A有最新的介紹和解說。

由於國際間貿易不斷成長，公制尺寸必須多加使用。幾何尺寸和公差在和政府有合約來往的公司愈來愈被重視。

RUSSEL W. IHNE  
WALTER E. STREETER



## 原出版社序

“機械藍圖閱讀”在三十年前第一版出版時立刻獲得好評。經過數年，它已被廣泛的認識和接受。

爲了能隨技術和教學方法的進步，本書做過多次的校訂。第六版更新原有材料，並增加許多新的材料，重新排版，儘量講求便利閱讀，適當地徹底更新全部內容。

工業家和教育家Mr. Streeter 經過數年的努力，尋找工業藍圖的實用趨向，使本書編輯保持在成功道路上最前線。他在這方面的努力特別值得我們的敬佩。

教育家、工業家Mr. Ihne 也是大規模教育制度工商教育指導家，同樣地也和最新的趨向保持接觸，他對本書出版的努力和貢獻也值得我們特別敬佩。

出版社

# 目 錄

原著簡介.....	III	線條的種類.....	32
原出版社序.....	IV	尺 寸.....	37
原序.....	V	說明和符號.....	38
第一章 緒 論.....	1	自我練習第四題.....	44
自我練習第一題.....	3	能力測驗，第四章圖板 1.....	47
第二章 藍圖與實體.....	4	第五章 補充資料.....	49
三面視圖畫圖法—實體化.....	4	比例.....	49
投 影.....	7	孔、填角和圓角.....	50
投影和實體化.....	8	代替品和更正.....	54
實體化.....	12	名稱欄和材料表.....	54
等距畫法.....	12	自我練習第五題.....	55
自我練習第二題.....	13	能力測驗，第五章圖板 1.....	57
能力測驗，第二章圖板 1-3.....	17	第六章 特別視圖和裝配圖	
第三章 各面視圖.....	19	.....	59
各面視圖位置的安排方法.....	19	剖面視圖.....	59
各面視圖的選擇方法.....	23	自我練習第六題.....	61
自我練習第三題.....	24	補助視圖.....	61
能力測驗，第三章圖板 1-4.....	29	裝配圖.....	63
第四章 工作藍圖讀圖法		齒輪.....	63
.....	32	齒輪各部份名稱定義.....	65
		正齒輪各部份尺寸.....	66
		斜齒輪.....	66
		蝸輪系.....	68
		自我練習第七題.....	68

能力測驗，第六章圖板 1	71	電子帶之準備	180
<b>第七章 瞭解使用材料和製造程序</b>	<b>73</b>	數據控制：圖 40991	184
材料的選擇和使用	73	公制尺寸：圖 8910	185
基本原理總復習	79	<b>附錄 A 幾何尺寸和幾何公差</b>	<b>187</b>
<b>第八章 實際製造用藍圖</b>	<b>81</b>	<b>附錄 B 螺牙及鉗孔尺寸</b>	<b>194</b>
能力測驗，圖樣 100 到 137 用	83	<b>附錄 C 小數表</b>	<b>195</b>
<b>第九章 閱讀工業藍圖</b>	<b>167</b>	<b>附錄 D 工場用數字問題</b>	<b>195</b>
工業藍圖	167	能力測驗第一題，工場用數學	197
鋅壓模鑄造：圖 44328	168	能力測驗第二題，工場用數學	198
鋅壓模鑄造：加工圖 48459	170	<b>附錄 E 常用商用機械名詞總彙</b>	<b>199</b>
鋁鍛造：圖 40283	172	<b>附錄 F 常用縮寫表</b>	<b>202</b>
鋁鍛造：加工圖 40284	174	<b>自我練習解答</b>	<b>203</b>
焊件藍圖 ID- 437	176		
射出成形塑膠：圖 No: L- 2467	178		
數據控制之自動化	180		





## 緒 論

藍圖是將光線穿過已畫好圖形的透明紙投到感光紙上，而在感光紙上形成的一種照相印刷術。感光紙上得到的是負板印刷，其本身變為藍色，透明紙上的線條在紙上形成白線。近幾年來，由於新的感光紙和新的化學處理方法介入，使得藍圖印好後本身成為白色，印在上面的線條為黑色，深褐色、藍色或暗褐色，就像一般白紙黑字的印刷一樣。但是藍圖的“藍”字還是通用在工程畫的書籍裏。

藍圖在機器的製造學上和機械的構造學上是一種圖樣語言。它詳細地說出一部機器或一種構造每個地方正確的資料。藍圖並不是把一件物品像藝術家的手法或像自己眼睛所看到的模樣如形畫出，而是在瞭解藍圖所表示的圖樣語言後，我們就能夠把物品真正正確的形狀和特性從藍圖上讀出。

你會否懷疑過，一部汽車，一架飛機，一部電動烤麵包機或其他任何產品是如

何製造，如何拼湊起來的。想想看，設計師必須把一大堆零件中的任何一部份資料告訴該產品的製造人員，裝配人員及銷售人員。舉例來說，一在一部汽車中就包含了數以千計的零件來組成一小整體如引擎、剎車系統、車門以及儀表板等。再想想，如果光是憑著設計師、製造人員、組裝人員之間用猜測，用口講或用文字寫，那能夠生產出何種產品呢？

在大量生產的工作中，不管是一只手錶，一個櫥，或一部電動工具，都需要用藍圖表示出它的各項資料。製造一架飛機更是需要數以萬計的藍圖。

**從畫圖版到消費者。讓我們接着看汽車上最簡單的一個零件——輪軸蓋如何產生。**

第一步，汽車設計師心裏上先有一個輪軸蓋的構想，然後用手劃出形狀草圖，草圖交到汽車工程師手中開始研究發展該軸蓋的型式，求得最合於使用目的，最經





4. 模具製造部門 模具製造部門利用工具藍圖製造出許多工具、模具。

利用這些模具便能把薄鋼板沖壓成輪軸蓋的形狀，如果某些機件需要翻砂，木模製造人員就利用工具藍圖製造木模。

5. 生產部門 產品藍圖和工具藍圖一併送到生產部門。

模具操作員利用這些藍圖校正上、下模，調整沖床的行程，以便作業員生產製造。

6. 電鍍部門 電鍍所需的資料和做法都載明在藍圖上。

7. 品質控制部門 在大量生產的工廠，產品都經過仔細的檢驗以確是能否合乎要求的規格，這是品質管制部門的責任。

檢驗人員仔細對照藍圖尺寸來檢驗，以確定產品都能合乎設計師、工程師的要求。可以這樣說，藍圖是用來完整地、精確地把資料供給那些和生產製造產品有關的人員。

我們可以總括地說，藍圖能夠把產品生產時所需的下列資料指示出來：

1. 指出產品的真實形狀。

2. 指出產品的正確尺寸。

3. 提供生產產品所須的規定。

若能很快且精確地讀出藍圖，了解藍圖，就能很快地從藍圖上想見(Visualize)出該產品的樣式，這樣就能很快地解釋產品某些地方的尺寸、形狀、符號的含意。本書將幫助同學們加強對藍圖的兩種能力：想見產品和解釋產品，並將把藍圖的讀法和實際的練習一步一步地介紹給讀者。為此目的，許多在工業上實際為技術員、機械師所使用的藍圖將被提供的為例題。

### 自我練習第一題

和其他方面一樣，機械工業有許多常被技術員使用的專門術語。從事機械工業的人員必需對一些基本常用的術語能充分了解。因此，請先翻閱本書最後，附錄E，如果對這些名詞已經熟悉，再次溫習可增加記憶，如果從未見過，附錄E也屬於本書的一部份，須熟讀。同時，附錄F，一般常用名詞的縮寫也常用在藍圖上。附錄D，工廠常用數學，附錄C，分數小數變換表，兩者均為基礎數學，必需再溫習。

## 第二章

# 藍圖與實體

在前章中，我們曾提到從藍圖的不同視圖可以指出產品的實際形狀，從藍圖的各視圖也可以想見出產品的樣式。“可以想見出產品的樣式”是什麼意思呢？它是說我們可以從藍圖直接想見出所要生產的產品。然而，從業人員要有能力從藍圖中

想見出所要生產的產品，他就必需要先了解各種視圖如何產生。

### 三面視圖畫圖法—實體化

假設我們要畫如圖 1 物品的藍圖。

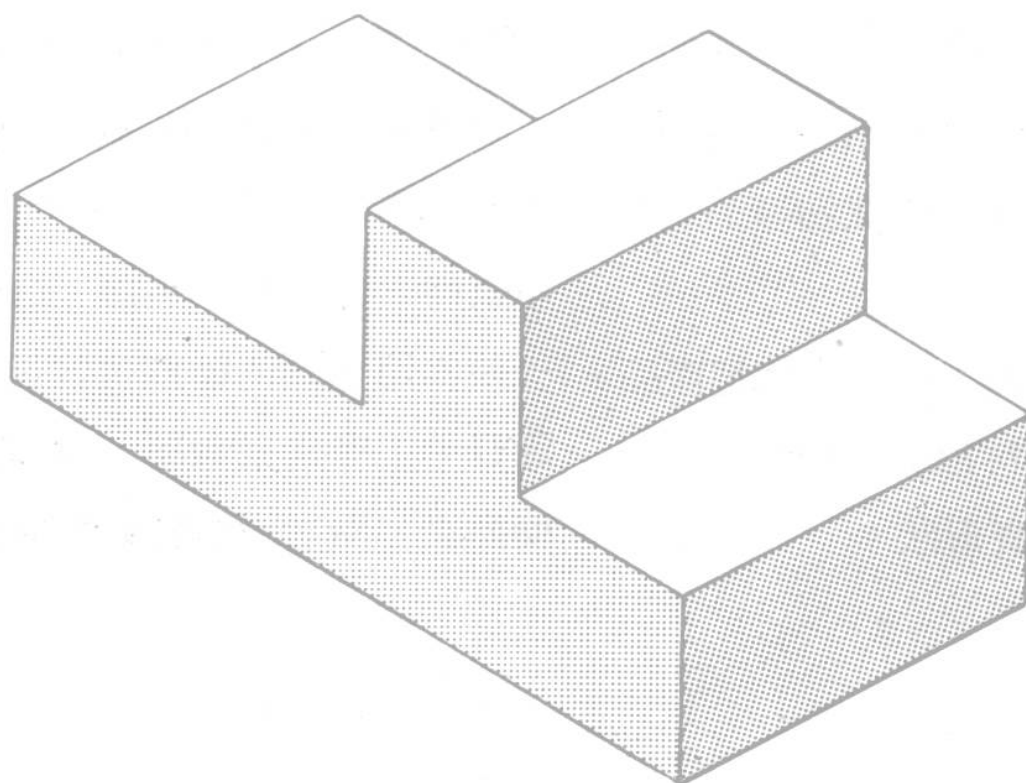


圖 1



**前視圖：**先假設繪圖員把一張透明紙擺在他和物品之間，如圖2左邊所示，再在透明紙上畫出物品的輪廓，這樣，我們就可以假設已畫出藍圖的前視圖部份。當然，這不是真正的三面視圖畫法，但這個觀念有助於解釋畫三面視圖的原則。

**頂視圖：**爲了進一步對物品的表示，繪圖員由頂上向下繪出物品，把第二張透明紙放在物品的頂端，如圖2中間所示，

重覆前視圖的步驟畫出頂視圖。

**側視圖：**如果要把物品更完整的表示，繪圖員可由尾部或側邊照前述的方法畫出側視圖，如圖2右邊所示。以上結果形成了一個像四方盒子的圖樣如圖3，物品的三面視圖像是觀察者由前面，頂端及側面直接看過去所產生的形像。若把這三張透明紙攤平，如圖4，就成爲典型的三面視圖。

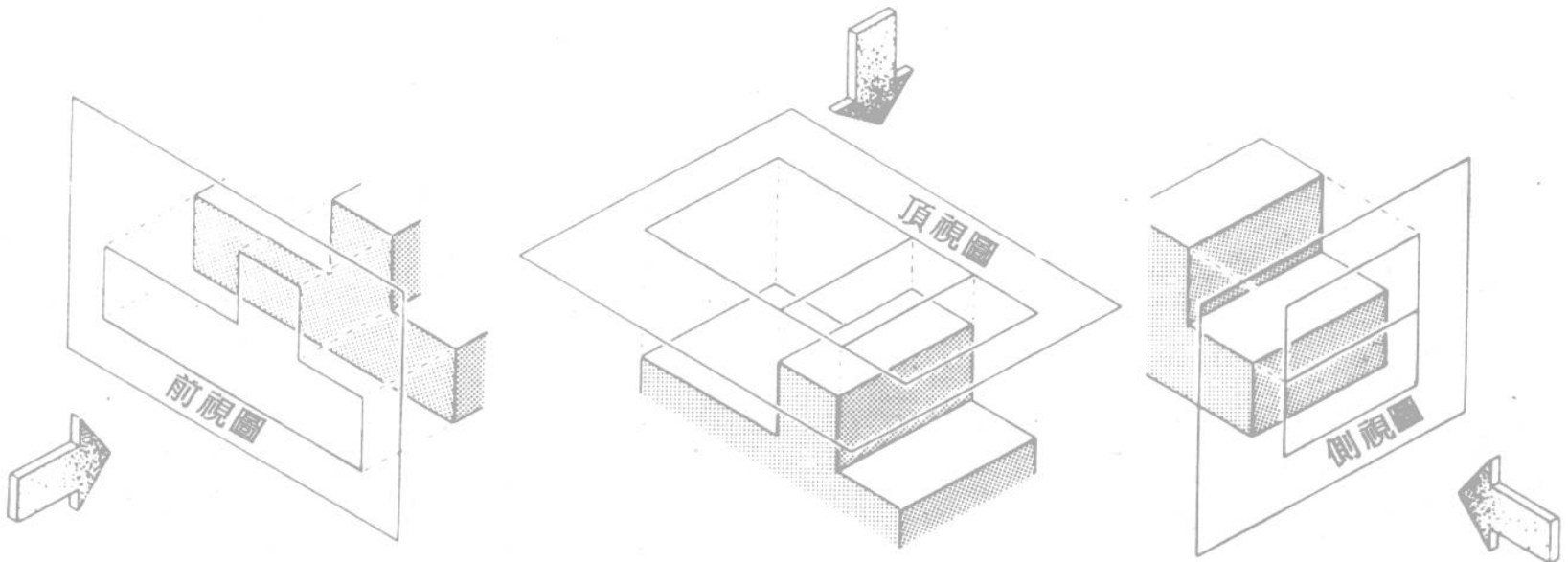


圖 2

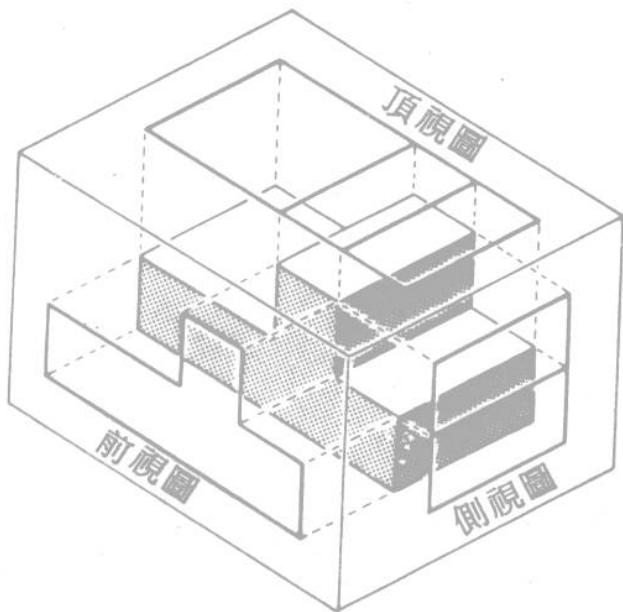


圖 3

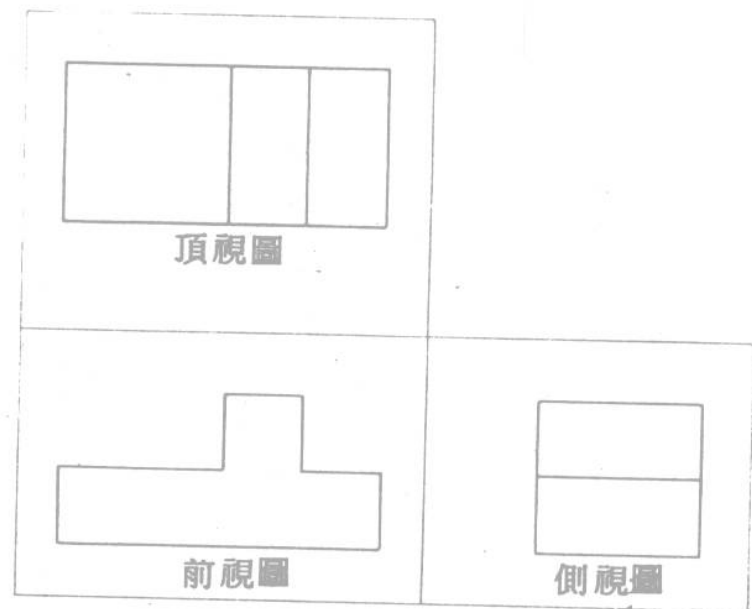


圖 4

6 機械藍圖閱讀

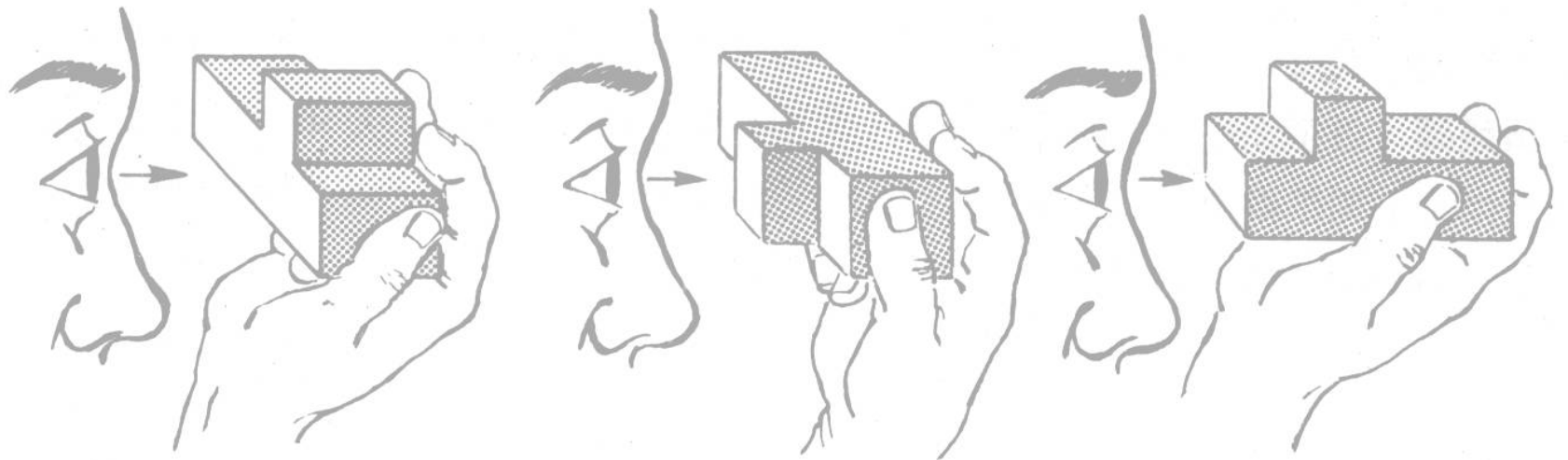


圖 5

另一種想見三面視圖的方法是假設繪圖員手上拿著所要繪製的物品，如圖 5。畫頂視圖時，就從物品的頂端直接看過去如圖 5 中間所示，畫前視圖時就直接從前

面看過去，側視圖則由側面看去，這樣把物品從各面看去，同樣也能得到物品的三面視圖，如圖 6。圖 6 的三面視圖就是把圖 5 的簡單物品完全畫出。

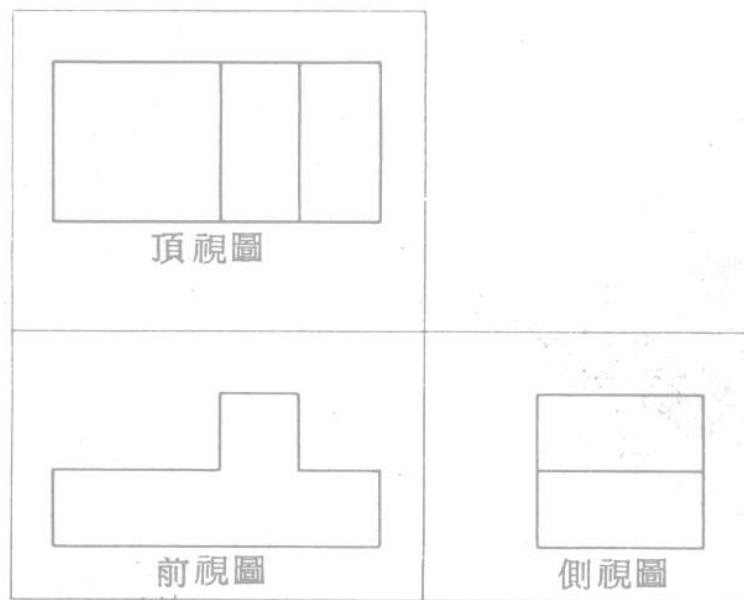


圖 6



## 投 影

實際上，繪圖員並不是真的把一張紙摺成三面放在物品旁邊，畫好再攤平，像圖4所示，而是先把最容易描繪的一面畫出，這面圖形通常稱為前視圖。繪圖員把前視圖的各線條投影到其他視圖。（長形或圓柱形物體通常最先投影出側視圖）。

再回頭看圖1，要畫出該物品的三面視圖，繪圖員則先量出物品的長度和左右邊高度並量出中心偏右部份的高度和位置，於是畫出前視圖。

在圖7，兩面的接合處（圖上A，B，C，D各點）用投影線向上投影，投影線使得物品的前視圖和頂視圖相連貫。圖7中投影線表示如何連貫三個投影面，實際上真正完成的藍圖是沒有投影線的。

前視圖的A，B，C，D是頂視圖的I，J，K，L線。這些線的長度由物品的實際尺寸訂出。由於在前視圖和頂視圖中都已把該物品的尺寸訂出，側視圖很容易從投影線中繪出。側視圖的尺寸可以明顯看出和頂視圖相同。（注意各面視圖位置，要都能恰當配合圖樣大小和繪圖紙的

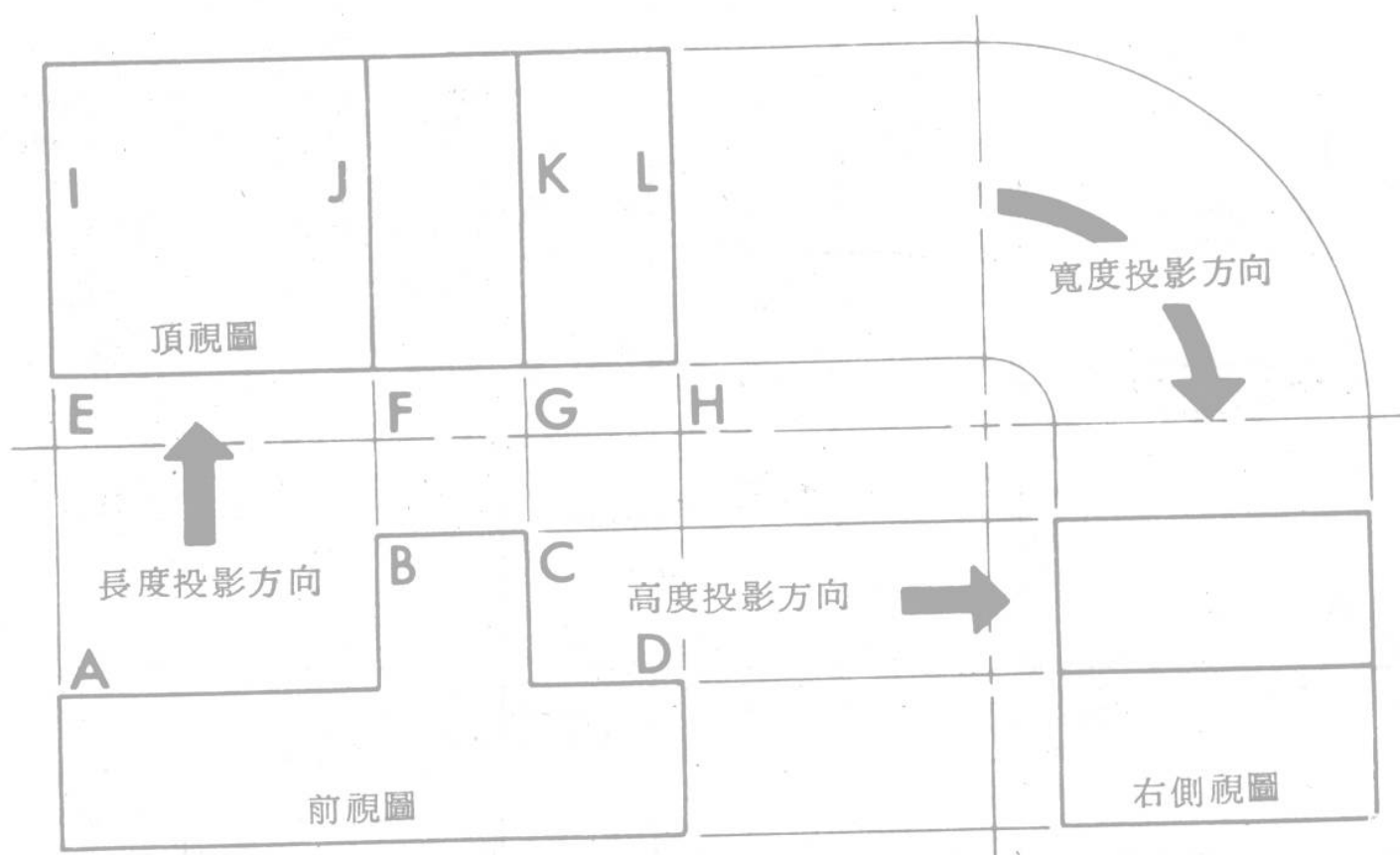


圖 7

大小。)

圖 8 表示物品三面視圖彼此的相關位置，用點、線、面表示。

- 前視圖的 A 點為頂視圖的 I 線。
- 前視圖的 B 點為頂視圖的 J 線。
- 前視圖的 D 點為頂視圖的 L 線。
- 前視圖的 P 面為側視圖的 M 線。
- 頂視圖的 R 面為側視圖的 N 線。
- 側視圖的 T 面為頂視圖的 K 線。
- 側視圖的 U 面為頂視圖的 L 線。

### 投影和實體化

我們已說明三面視圖由物品畫出的厚理。實際上，繪圖員所做的就是把一物品用三個分別不同的面表示出來。

能夠清楚地明白各面視圖的相互關係，以及一面視圖的改變如何影響其他面視圖也是相當重要。首先，我們必須了解線段通常表示一個面突然改變方向或是兩個面相交。因此，連合各面視圖相關的線條就能想見出該物品。但這並不是說物品有一點小改變就會影響所有的視圖，例如圖 7 的物品，如果寬度增加或減少，並不影響前視圖，這可以用一簡單物品改變視圖

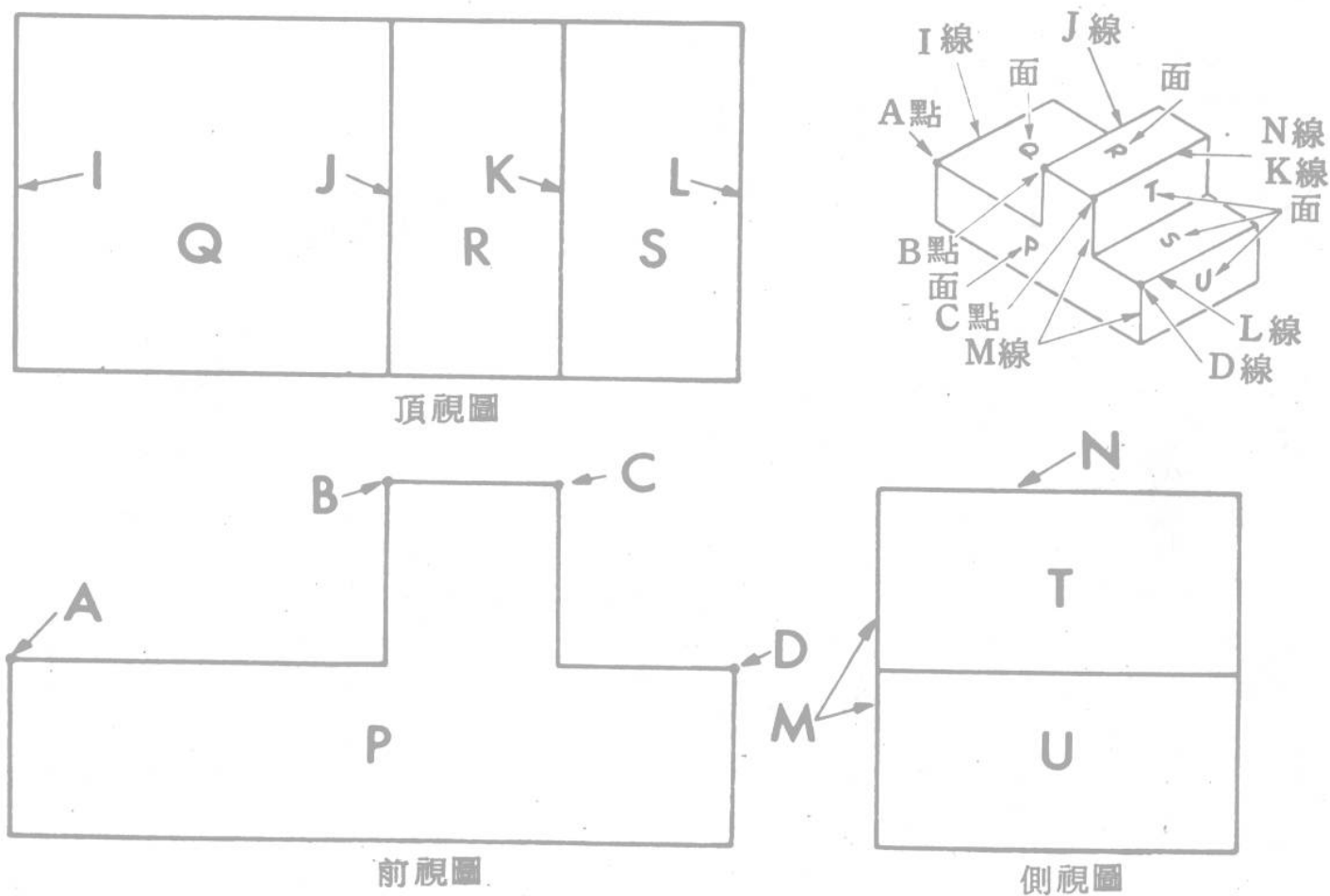


圖 8



的形狀來說明。要想見物品的改變，一般由最易描繪的視圖面開始着手，這面通常即為上述的前視圖。

讓我們將圖 8 簡單物品做一分析。先把該物品漸漸地改變形狀以說明各視圖的關係，並用以說明前視圖在想見厚物品過程中的重要性。

首先，檢查能夠最清楚表示物品形狀的一面，即前視圖。也就是說，不要看圖樣，光由前視圖想見物品的形狀，再檢查其他面以推測物品寬度、長度以及高度的關係。實際上，我們能想像出圖 1 所表示的形狀，正如能容易地想見出房子或我們最喜愛的椅子的形狀、尺寸。



圖 9 M面變為斜面，我們可以看到頂視圖並未改變，右側視圖虛線表示在“ A ”交叉處的隱藏面。

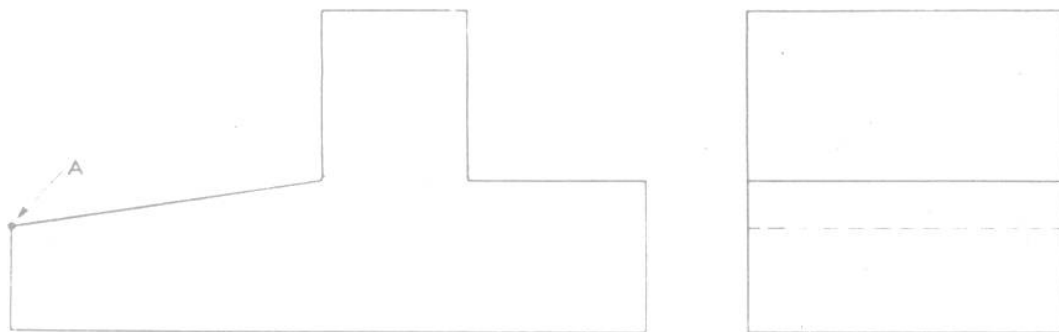


圖 9



圖 10 M面現在和物品的底面平行，這種改變不影響頂視和右側視圖。

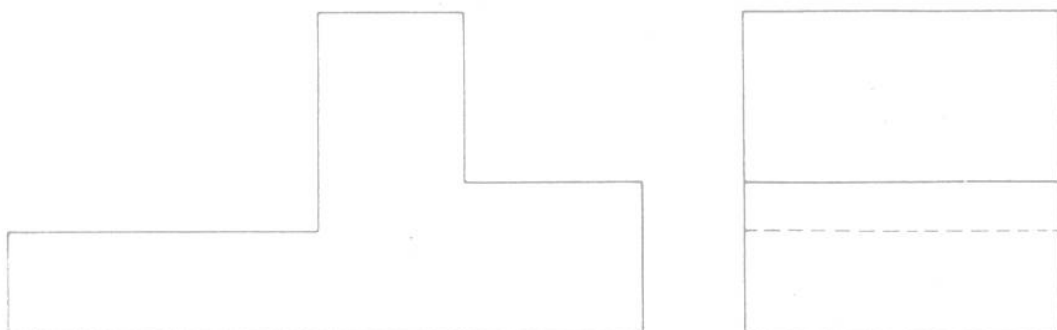


圖 1