

圖 學 講 義

第 一 回

501173-1



社團法 人 考友社 出版發行

圖學講義第一回 目錄

第一講 概 論	1
壹、圖學及其重要性	1
貳、圖學與工程之關係	2
參、CNS工程製圖標準	3
肆、圖面之規格及其摺疊法	3
⊕精選試題⊕	10
第二講 製圖儀器的使用	11
壹、常用製圖儀器	11
貳、製圖板、丁字尺與平行尺	11
參、三角板	15
肆、鉛筆	18
伍、圓規與分規	20
陸、比例尺	25
柒、曲線板與曲線規	27
捌、樣板與樣規	30
玖、鴨嘴筆與針筆	32
拾、萬能製圖儀	36
拾壹、其他製圖儀器	38
拾貳、電腦繪圖儀	42
⊕精選試題⊕	43
第三講 字 法	44
壹、一般通則	44
貳、中文工程字字法	44
參、英文字母與阿拉伯數字的字法	48
⊕精選試題⊕	53
第四講 線 法	54
壹、線條的種類	54
貳、線條的起迄與交會	56
⊕精選試題⊕	58

第一講 概 論

⊕ 命題重點 ⊕

壹、圖學及其重要性

在現代工業中，一切機器和工程建築物的設計、研究和施工都是按照圖樣(drawing)來進行的。圖樣是溝通人與人之間技術思想的橋樑，是現代工業生產中的一種重要依據，它還在人們進行創造性的想像發揮了重要的作用。因此，人們把圖樣比喻為工程界的語言(Language)是非常確切的。

繪製工程圖樣(engineering drawing)時必須遵循一定的理論、規律和方法。這些將空間物體表現為二維圖形的理論和方法便是圖學(graphic science)課程的研究內容。

圖樣所畫出的圖像(image)必須確切地、唯一地反應所表達物體的原形(true feature)，也就是圖像對原形要保持——對應，絕對不可以所畫圖像模稜兩可而不確定。

圖 1-1 是應用圖學原理所繪出的一個機件的圖樣，它用圖形和標註尺寸準確而唯一地表達了機件的形狀和大小。對於一個未學過圖學原理的人來說，如果用語言、文字來描述機件的形狀是非常困難的，而對於較為複雜的機件是根本不可能的，非借助於圖樣不可。

圖學原理舉世一致（製圖規範標準則略有不同），凡是從事工業生產及工程建設的人，對於工程圖所描述的對象都可以獲得完全一致的理解。

圖學亦如其它學科一樣，是隨著人類的生產實踐活動產生和發展的，但是使本學科成為一門獨立的學科面貌出現（1795年）應歸功於法國幾何學家柯斯帕·蒙奇(Gaspard Monge)，它還將隨著生產的繼續發展而發展。

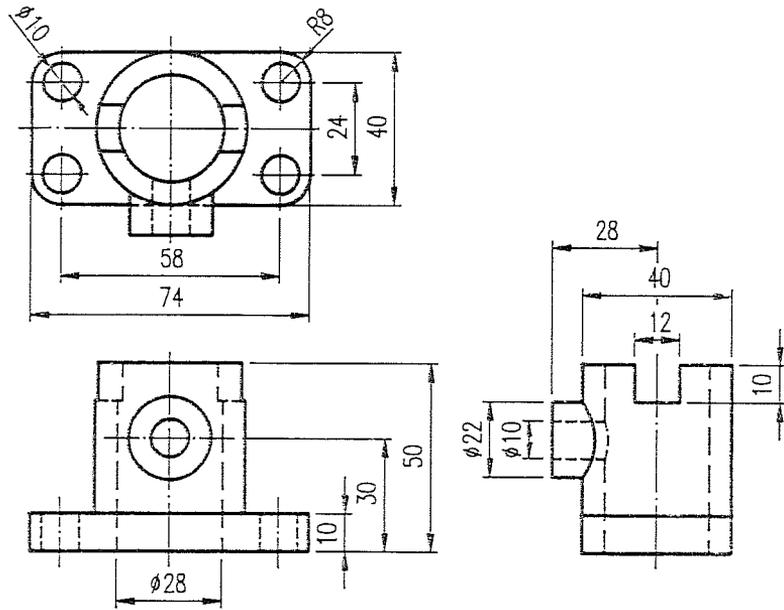


圖 1-1 以圖學原理表示之機件

貳、圖學與工程之關係

圖學的基本內容包括投影幾何(discriptive geometry)、工程圖(engineering drawing)以及圖表和圖解計算(graphs and graphical computation)三部份，統稱之為工程圖學(engineering graphics)，分述如下：

1. 投影幾何：是幾何學的一個分支。它是一門應用投影(projection)原理研究空間幾何元素（點、線、面）和物體在平面上的圖示原理和方法；是研究在平面上圖解空間各種幾何性問題的原理和方法。
2. 工程圖：是以投影幾何理論為基礎，用一組視圖(views)將機件的形狀及其相互之關係準確地和唯一地表達出來。此外，還必須標註尺寸、符號和用文字描述的技术要求，以表示機件各部分的大小、相互位置和機件在製造和檢驗中應達到的要求。
3. 圖表和圖解計算：是研究用圖表(charts)、圖(graphs)及線圖(dia-

grams)，提供科學的、統計的和技術的資訊，作為比較、預測和分析工程數據的一種學科。

參、CNS 工程製圖標準

在現代工業生產中，工程圖是設計和製造中的重要資料，為了在設計繪圖時能簡便準確地表達設計意圖，在技術交流中有共同的理解和唯一的解釋，在生產中不致引起誤解造成材料事故和便於組織管理，必須對它的各方面制訂出統一、明確地規定。例如，圖紙大小、視圖安排，尺寸註法，圖線的粗細等，這些規定由主管機構核準，以特定形式發佈，作為共同遵守的準則和依據，這些規定就構成了工程製圖標準。

世界各工業發達國家都制訂了自己的工程製圖標準，茲將幾種常見的工程製圖標準簡介如下：

1. 中國國家標準(Chinese National Standards)：簡稱“CNS”。
2. 日本工業標準(Japanese Industrial Standard)：簡稱“JIS”。
3. 美國國家標準(American National Standard Institute)：簡稱“ANSI”。
4. 德國工業標準(Deutsche Industrial Normen)：簡稱“DIN”。

在國際上也有統一的工程製圖標準即“ISO”(International Standardization Organization 的簡稱)標準。它是由國際標準化組織制訂的，屬於建議採用性質，當今許多國家的工業製圖標準均逐步趨向和“ISO”相一致了。

肆、圖面之規格及其摺疊法

一、製圖用紙之大小尺度

繪製工程圖，根據機件之大小和複雜程度，需採用不同尺度的圖紙。為了便於圖紙的裝訂、管理和交流，CNS 5 中規定了各種圖紙幅面

的大小，標準圖紙的尺度如表 1-1 所示。

表 1-1 標準圖紙之尺寸

單位：mm

格式	A0	A1	A2	A3	A4	A5
尺度	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210

CNS5 標準中規定，圖紙的規格 A0 至 A5 號，繪圖時採用橫式或縱式均可。

圖紙中最大者為 A0 圖紙，其面積為 1^2 m ，長邊為短邊的 $\sqrt{2}$ 倍，得出 A0 圖紙的短邊 $x = 841 \text{ mm}$ ，長邊 $y = 1189 \text{ mm}$ 。A1 的面積為 A0 的一半，A2 的面積為 A1 的一半，餘此類推，如圖 1-2 及圖 1-3 所示。

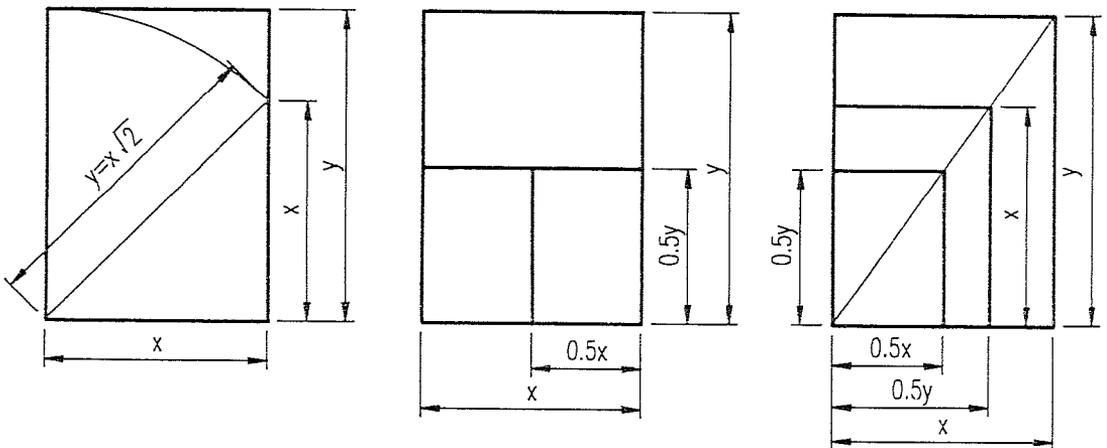


圖 1-2 標準圖紙長邊與短邊之關係

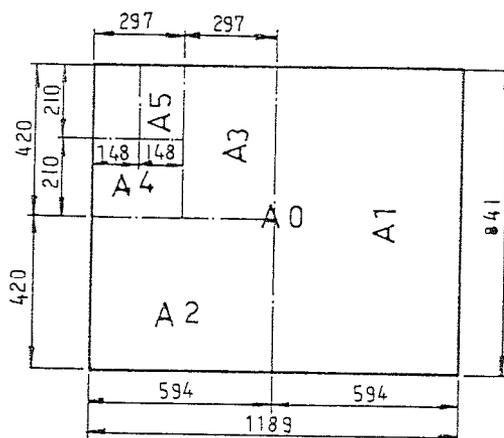


圖 1-3 標準圖紙之裁切

二、圖框的大小

為使所繪之圖在複製或印刷時能定位準確，應在圖紙上繪製或印妥圖框，圖框距紙邊的尺度如圖 1-4 及表 1-2 所示。如需裝訂成冊的圖，則左邊的圖框線應距紙邊 25 mm。

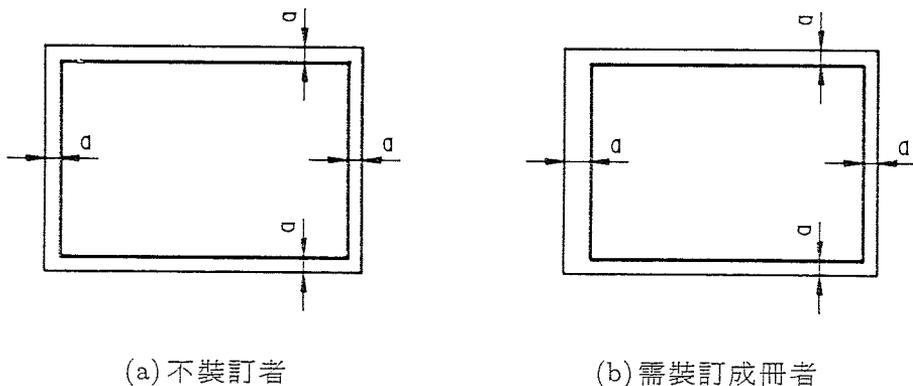


圖 1-4

表 1-2 圖框距紙邊之尺寸

單位：mm

格式	A0	A1	A2	A3	A4	A5
a(最小)	15	15	15	10	10	5
b(最小)	25	25	25	25	25	25

⊕ 精選試題 ⊕

一、圖學之重要性為何？

答：請參閱命題重點壹。

二、工程製圖的標準為何？

答：請參閱命題重點參。

三、標題欄中通常包括那些項目？

答：請參閱命題重點肆、三。