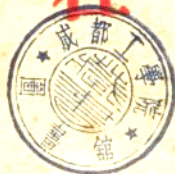


136952

基本館藏

南京工學院推薦交流講義

# 工程畫



## 說 明

- 一、 我部最近收到各校推薦交流的講義二百餘種，除已有蘇聯教材及需要量不大者外，其餘講義均已印出，這些講義主要是供教師參攷，各校如需採為教材時，可自行翻印。
- 二、 這些講義的內容未經我部審查，內容由原推薦學校負責，參考此項講義的學校，應對講義內容切實提出意見，並將意見扼要填報我部(表格附在講義前面，各校可將意見填上，裁下來寄給我們)，以供今後組織交流時之參攷。
- 三、 因謄寫條件的限制，抄寫錯誤在所難免，有些講義原稿錯誤未及改正，有些不全或缺圖，為了在開學前印出供各校參考，謄寫時亦只好照抄。
- 四、 各校對交流講義如有任何意見，請即向我部提出，以改進今後工作。

中央人民政府高等教育部  
教學指導司教材編審處

# 工程畫

## 第一編 基本智識

### I. 工程畫的對象與發展的方向

對於一個工程學生來說，工程畫是最基本的課程之一而且是理論與實際結合的橋樑，她不但需要根據幾何的原理和投影的法則，同時又是實際製造中不可缺少的過程。

工程畫可說是文字的一個分支，一件物体的形狀，當普通文字不易或不能表達的時候，用圖來表示就顯得清晰明瞭，一張圖相當於一篇文章，图中的每一線條代表文章的結核。

同文字一樣，學習工程畫的要求可分兩方面：——寫作和閱讀。

1. 作出現有的和新造的各種物体的圖；
2. 根據所繪的圖，想像出在空間的物体，也就是要獲得正確的讀圖的能力。

此外工程畫必須確切地表示所要製造的產品的材料、質量以及製造過程中的要求。

在一定的技術基礎上，對於某種產品的構造質量和尺寸的精度，有一定的要求，這種要求叫做規格，這種規格必須反映在工程圖中。不但如此，在作圖的方法和格式上也一定要遵守制定的“製圖規格”，因此工程畫必須是一種體系完整的圖解文字。

工業規格的標準化，無疑是國家工業化的必要條件，我國因為工業落後，一直沒有統一的標準規格。過去隨着各帝國主義勢力的侵入，各部門和地區無計劃地採用着不同的“標準規格”，這種情況嚴重地阻礙了我們的建設，在制訂我們自己的工業標準規格的工作中，現在我們已可從蘇聯獲得寶貴的資料，所

聯自1940年機，各工業部門的規格統一地由標準規格制定委員會來制定，已使標準規格成為統一的法律。在機械製圖方面，我們也有“蘇聯國家標準機械製圖”作為我們重要的學習資料，這是一種有豐富內容的，在科學上有完整體系的標準規格，因此也足以正確地指示給我們這門學科發展的方向。

## II. 儀器的使用

在以後每次作圖時，都是練習儀器使用的機會，但在最初幾張圖的時候，不妨特別注意關於儀器的使用法，這樣可以免去養成不正確的習慣。

製圖的準備：— 畫圖的地方一定要加以整理，只允許把畫圖儀器以及為當時工作所必需的參考資料放在那裡，最好準備一張乾淨的圖紙作為遮蓋，只把正在畫的那一部分打開，圖框高90—100公分，坐着立着畫都可以，並使光線從左方射入。

常用的儀器：—

- |        |        |                                           |
|--------|--------|-------------------------------------------|
| 1. 圖板  | 2. 丁字尺 | 3. $45^\circ$ 及 $30^\circ - 60^\circ$ 三角板 |
| 4. 鉛筆  | 5. 比例尺 | 6. 圓規                                     |
| 7. 分規  |        |                                           |
| 8. 直線筆 | 9. 曲線板 | 10. 小刀，橡皮，圖釘，砂紙。                          |

鉛筆：— 鉛筆至少須備軟硬兩種，如HB或H和3H，筆尖應削成圓錐狀，圓錐高度約在20—25公厘。軟硬的選擇視圖紙的表面、畫線的性質而定，凡完成的鉛筆圖應較圖稿所用的鉛筆稍軟，在細結的圖紙上作鉛筆的完成圖可選用2H—3H鉛筆，寫字則用H，若鉛筆太硬，容易刻槽，太軟易於模糊，用錐形筆尖時，隨時鬆動筆尖，以保持線條與筆尖的头細，圓頭的筆尖耗損較少，宜作畫直線之用。

安放圖紙：— 因丁字尺的尺身近乎尺頭部分較為穩固，所以圖紙尺寸若遠較圖板為小，必須依靠圖板的工作刃——

左边安放，距離約為4—5公分，下邊離圓板之底面約為10公分。

### 丁字尺：—

- 尺頭緊靠圓板的左方，用尺身的上邊即工作邊為直線。
- 用丁字尺作水平線時，線條應自左向右，筆頭向右，尾向外側。
- 運用時，大姆指按住尺身，其餘四指緊握尺頭（保持尺頭靠緊圓板）上下移動。
- 作較小的上下移動時，大姆指按住圓板，其餘四指握住尺面。
- 試丁字尺平直與否，經過工作邊的两點，作一直線，然後將尺反過一面，經過原來兩點再作一直線，如二線段重合，表示這一段尺身為平直。

### 三角板：—

- 三角板與丁字尺聯合使用，可作鉛垂線，及與水平線成 $30^{\circ}$ 、 $45^{\circ}$ 、 $60^{\circ}$ 、 $15^{\circ}$ 、 $75^{\circ}$ 角度的直線。
- 作鉛垂線時，三角板的直角邊對丁字尺頭以便直線作圖，直線應自下而上，大姆指與小姆指按住尺身，其餘三指移動三角板，避免使用三角板的銳角處。 $75^{\circ}$ 及 $15^{\circ}$ 的直線的作法如下圖所示：— 圖五 —

—— 圖 見 次 頁 ——

5/10/2005

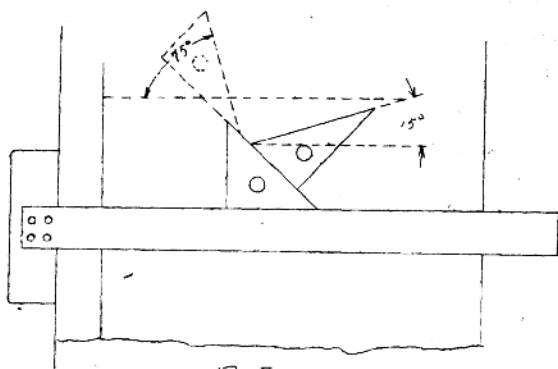


图 II-1

C. 作垂直线及平行线 图 II-2 至图 II-4.

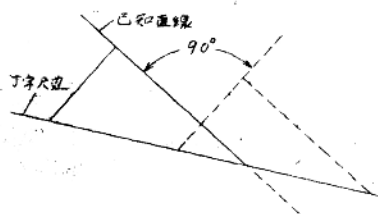


图 II-2

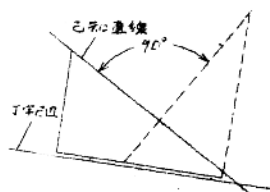


图 II-3

(1) 用直尺边对准

已知直线作上

线，

(2) 用三角板的斜

边对准已知直

线作其上线，

比例尺：—

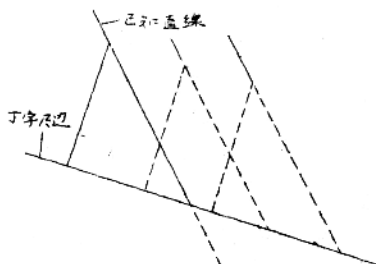


图 II-4

用比例尺量取尺寸

作平行线

所費的時間對於整個作圖的時間影響很大，在製造時，工人必須按以量度的製圖尺寸必須十分準確，註有尺寸的圖，比較上不必如此仔細。

量度時須對準方向，做記號的鉛筆須尖銳，勿用分規在比例尺上量距離然後移於紙上，在同一直線上量許多連續的尺寸應一次量下，最好勿移動比例尺，以避免積聚的誤差。

依國際國家標準 34 : 1 — 46 所規定的比例如下：

縮小：(1:1) 1:2 1:5 1:10 1:20 1:50

放大：(1:1) 2:1 5:1 10:1 20:1 50:1

其中儘可能用 1:1 的比例，因為在圖上可表示物體真實的尺寸。

分規：—

分規的用途：1. 量距離，2. 等分。

用分規時以一手的大拇指與中指緊按其凹槽而分開之；再用大拇指與食指置於分規兩腳之外，中指與無名指在內，調節正確的距離，分度極小時，中間四指逐漸退出。

圓規：—

調整方法：調整針頭使稍長於鋼筆頭，插入鉛筆頭，將鉛心削成長斜形，並調節其長度使其針頭相適應。

作圓時，先在尺上調節半徑，用左手小指使針頭對準圓心，圓規微向畫線方向傾斜。

作小圓及作多數同直徑的小圓時，可用細彈簧弓形圓規。  
畫線筆：—

畫線筆的用途為作上墨的直線及除圓以外的母線，應用時，宜用大拇指及中指握筆之兩邊，筆桿倚於食指，如此可使筆之角度適宜，畫線時（指水平線）筆桿向右傾斜。

但不能向內、向外傾斜，偏外側線條的一端將粗糙，偏內側墨水可能滲入尺下，着墨水不能使葉外沾墨，墨水在葉內的長度至多約為5—6公厘。

曲線板的用法：—

- (1) 用鉛筆徒手經過求得的各點連成光滑曲線；
- (2) 用曲線板對準以上鉛筆曲線的一段，作完成的一段曲線，但留一小段不畫；
- (3) 繼續嘗試第二段，使其與第一段重合一小段，如此可使曲線連線而光滑；
- (4) 急峻的鉅角用圓規作圓弧接合。



圖 II-5

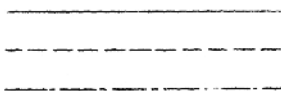
### III. 線 型

1. 引線時應使用下列線形：

實線

虛線

點畫線



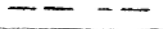
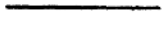
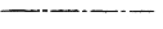
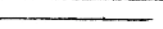
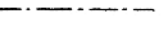
2. 各種線一律畫成黑色例外情形示之如次。

3. 選擇線的粗細，要根據視圖之大小及複雜性與圖的用途而定。但就表達宜之粗細，對於繪圖按同一比例尺所畫的各視圖

及截面圖應保持一律。

4. 在某圖中所用各線條之粗細，要根據用以表示零件輪廓的實線的粗細 (b) 為轉移；(c) 之粗細要在 0.4 至 1.2 公厘的範圍內選取。

5. 各種線的用途與粗細按下表選定：

| 圖 線              | 用 途                                                | 線的種類及粗細的大致比例                                                                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 可見輪廓線            | 表示整個物體及其各部的內外輪廓                                    |  b                                 |
| 不可見輪廓線           |                                                    |  自 $\frac{b}{2}$ 至 $\frac{b}{3}$   |
| 可見轉向線            | 在面和面相交時表示有圓滑轉折的部分                                  |  b                                 |
| 不可見轉向線           |                                                    |  自 $\frac{b}{2}$ 至 $\frac{b}{3}$   |
| 折斷線 (中斷線) 及破斷線   | 當物體未全部畫出時，在折斷部位表示物體邊界用，又用作表示破斷剖面的界限。               |  $\frac{b}{2}$ 至 $\frac{b}{3}$     |
| 軸線與中心線           | 表示幾何形軸線對稱面和中心的跡線                                   |  $\frac{b}{4}$ 或更細                 |
| 尺寸線和尺寸界線         | 表示量測方向和量測邊界                                        |  $\frac{b}{4}$ 或更細                 |
| 與軸線或中心線不重合的剖截線   | 表示剖截面所經過的跡線                                        |  $\frac{b}{2}$ 或更細                 |
| 假想剖面或獨剖面圖的圓形對稱軸線 | 表示剖截面所經過的跡線                                        |  $\frac{b}{4}$ 或更細               |
| 假想剖面圖的輪廓線        | 表示輪桿筋等剖面                                           |  $\frac{b}{4}$ 或更細               |
| 剖面線              | 區別剖面用                                              |  $\frac{b}{4}$ 或更細               |
| 假想投影的輪廓線         | 表示截斷時被割掉部份或存在於所表示時零件前面的部份表示零件的另一製造方案在零件圖上表示用材料的輪廓。 |  自 $\frac{b}{2}$ 至 $\frac{b}{3}$ |

(续前)

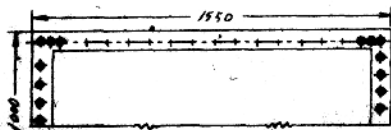
|                       |                     |                                           |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------------------|
| 机械的极端位置或移动后的位置线       | 决定尺寸或指示另一种的配置法      | ———— $\frac{b}{4}$ 或更细                    |
| 外形轮廓                  | 决定尺寸                | - - - - - $\frac{b}{4}$ 或更细               |
| 有辅助意义的和相邻零件的轮廓线       | 为明确所画物体的连续性 and 位置。 | ———— $\frac{b}{4}$ 或更细                    |
| 滚动圆柱滚动圆锥的母圆(或称滚圆)及母线* | 表示齿輪                | ———— $\frac{b}{4}$ 或更细                    |
| 相当于螺纹牙底和齒輪齿底圆的线       | 画有螺纹的零件和齒輪用         | - - - - - 自 $\frac{b}{2}$ 至 $\frac{b}{3}$ |
| 边框等                   | 画图的边框及表格等           | ———— $b$ 或更细                              |
| 投影轴线的辅助线              | 特殊作图                | ———— $\frac{b}{4}$ 或更细                    |
| 画特殊点的线                | 特殊作图                | ———— 或 ———— } $\frac{b}{4}$ 或更细           |

\* 註：對於標準新開線齒輪母圓此節圓相合。

## 例外情形

6. 若底圖為透明材料用鉛筆繪製者，則上例各線的粗細可加改變，以便圖樣清晰。但各線仍須保持上述的粗細比例。

7. 對於折斷線(中斷線)除表中指定的線以外，亦可採用粗細自  $\frac{b}{2}$  至  $\frac{b}{3}$  (第四圖) 的点画直線。如折斷線甚長時，可採用粗細為  $\frac{b}{4}$  或更細的 ———— 線，並徒手畫出鋸齒形的部份。



8. 如图样有可能发生画面不满的情形 (例如图画得太小难以区别线的粗细时), 则机件的极端位置或移动后的位置与相邻零件的轮廓, 可用粗细自  $b/2$  至  $b/3$  (其假想轮廓的轮廓线相同) 的点划线表示。

画轴线和中心线时, 所用的点划线必须以短划开始和终止, 而不能用点, 轴线和中心线必须稍伸出它所连接物体的轮廓线以外。画同心圆时, 应以短中心线短划的交点来表示。

画虚线时要特别注意, 除了在虚线的连续部分, 虚线一般是以短划开始和终止。当虚线在虚线的连续部分, 开始时有空间, 请仔细研究图 III-1 和 III-2。

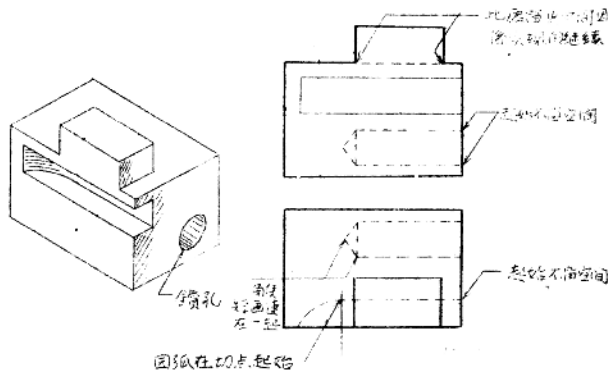


图 III-1

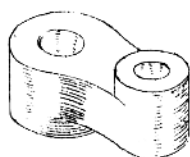
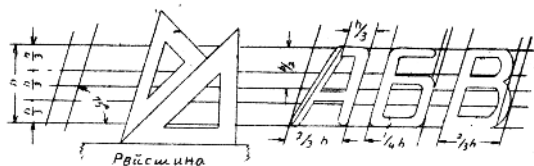


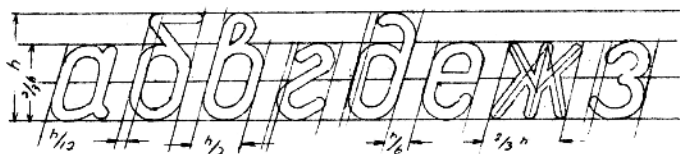
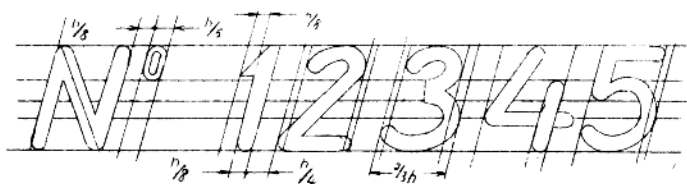
图 III-2

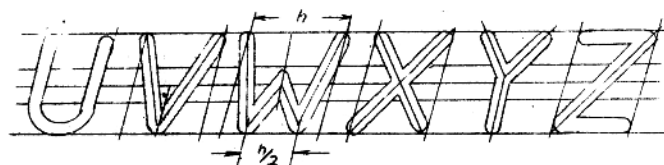
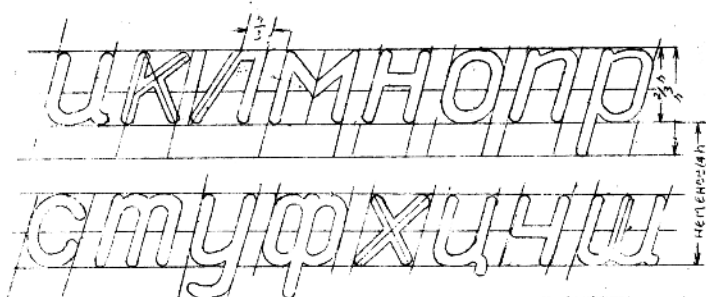


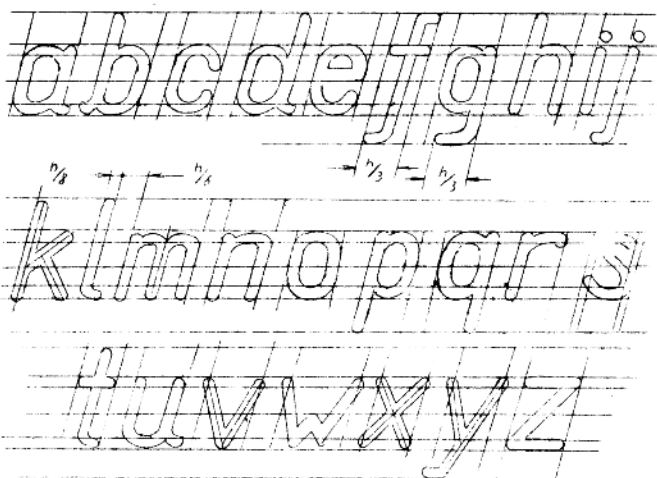
此虚线应画成  
圆孔的连续  
短划



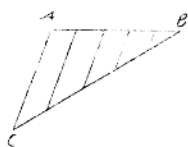




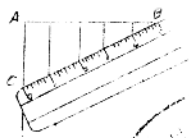




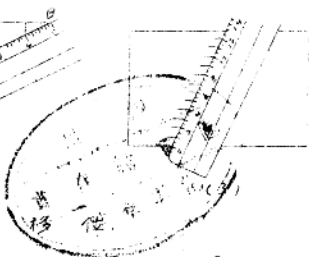
線之分段



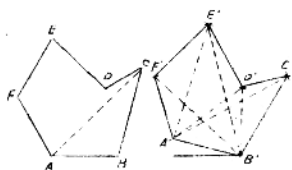
(1)



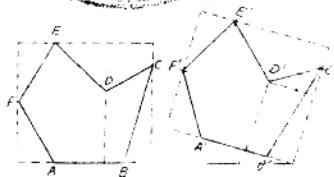
(2)



多邊之移位

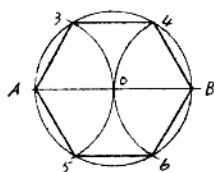


(4)

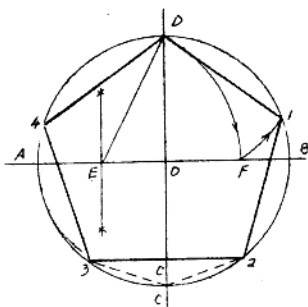


(5)

六 邊 形



(6)

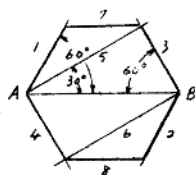


(8)

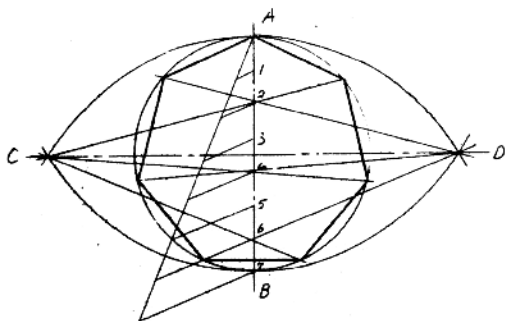
內接五角形或十角形

$$OE = \frac{1}{2}AD, EF = ED.$$

$$DI = DF, DF = 2C = 3C.$$



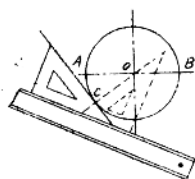
(7)



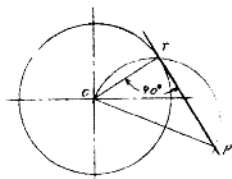
(9)

內 接 多 邊 形

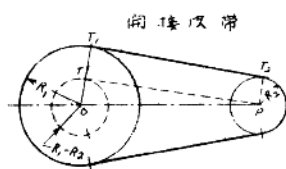
# 作切線



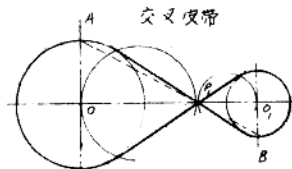
(10)



(11)

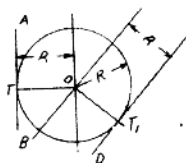


(12)

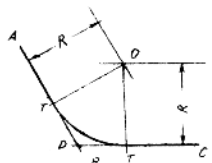


(13)

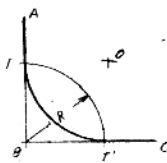
## 正切圓弧



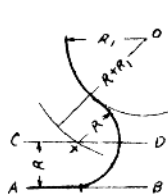
(14)



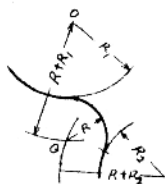
(15)



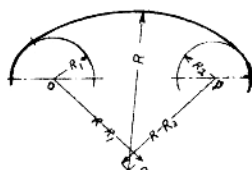
(16)



(17)



(18)



(19)