

上海市机械、钢铁工业先进经验介绍

設計繪圖与描圖

中国第一机械工会上海市委員会編

科学技術出版社

上海市机械、钢铁工业先进经验介绍

設計繪圖与描圖

科学技術出版社

內 容 提 要

本書根据1956年“上海市工业生产先进經驗展覽会”中展出的有关設計繪图、和描图的資料編輯的。內容可分为三个部份：第一部份介紹設計繪图的先进經驗；第二部份介紹描图方面的先进工作法；最后一部份則介紹各种先进的快速計算器和用法。

本書可供設計部門的技术人員和描图工作者參攷之用。

上海市机械、鋼鐵工业先进經驗介紹

設 計 繪 图 与 描 图

編 者 中国第一机械工会上海市委員会

*

科学技術出版社出版

(上海建國西路336弄1号)

上海市書刊出版業營業許可証出〇七九号

上海市印刷五厂印刷 新華書店上海发行所总經售

*

統一書号: 15119·445

开本 787×1092 耗 1/32·印張 13/16·字數 24,000

1957年1月第1版

1957年1月第1次印刷 印數 1—14,000

定价: (10) 0.19 元

編者的話

几年来，上海地区的机电、重工业的职工，在中国共产党的领导和教育下，发挥了高度的社会主义劳动积极性，創造并推广了许多具有重大价值的先进經驗，因此，在生产建設中起了重要的作用。

1956年4~6月，上海市举办的工业生产先进經驗展覽会中的重工业館，集中的展出并介紹了近几年来上海市机电、重工业中的各种先进經驗，这些經驗都有其推广和学习的价值。現在，为了使这些先进經驗能够进一步广泛傳播和交流，我們特邀請了有关單位和同志，編写了若干主要先进經驗的資料，加以汇編出版，以供广大职工和有关方面参考。

这些先进經驗的汇編，由于在時間上比較匆促和整理时缺乏足够的技术力量，因此，有些經驗可能有不够成熟和总结不够恰当的地方，希望有关方面和讀者提供宝贵意見，以使这些經驗更加充实和完整。

中国第一机械工会上海市委員会

1956年6月

目 錄

編者的話

一、設計繪圖經驗	1
1. 座標繪圖法	1
2. 用模型安排布置圖	1
3. 多方案定型法	2
4. 影印制圖法	2
5. 用顏色代替剖面綫	3
6. 使用自來水鋼筆繪圖	3
二、描圖經驗	4
1. 臧子威描圖流水作業法	4
2. 合作描圖法	14
3. 個人描圖流水作業法	16
4. 蓋章描圖法	16
5. 底圖打腊法	17
6. 複製底圖	18
7. 快速復印法	19
8. 作剖面綫的簡便方法	20
9. 混合酒精擦除墨污	20
10. 底圖背面繪次要的綫條	20
11. 鴨嘴筆內裝舌形片	21

12. 使用两块三角板繪圖與描圖.....	21
13. 架空三角板.....	22
14. 刀口三角板.....	23
15. 透明膠片寫字格.....	23
三、速算器	24
1. 金属材料重量計算尺.....	24
2. 公差簡捷檢查表.....	25
3. 公制螺紋檢查器.....	29
4. 等分函數速算法.....	29
5. 錐度檢查器.....	29

一、設計繪圖經驗

1. 座標繪圖法

座標繪圖法，就是將一張印就具有尺寸數字的普通座標紙，（座標紙的大小隨繪圖紙的大小決定），襯在繪圖用的透明紙下面，繪圖者依據透明紙映出的縱橫綫條和尺寸來進行繪圖。經驗證明：這種方法簡便而又省力，在繪一般的零件圖樣時，平均提高效率 25%。

座標繪圖法有如下的優點：

（1）可以少用分規和比例尺，減少繪圖人員測量尺寸的時間。

（2）在繪縱橫綫時，可以減少丁字尺的移動次數，而多用輕便的三角尺來代替。

（3）繪出圖樣的比例準確，錯誤少。

（4）圖樣之零件的排列分明，整齊。

（5）座標紙製造簡單，成本低廉。

（6）所有繪圖人員都能應用這一方法。

2. 用模型安排布置圖

變壓器結構設計，首先須考慮結構件是否相碰，結構件之間的絕緣距離是否足夠（如瓷瓶與瓷瓶之間、瓷瓶與儲油櫃、安全氣道之間的跳電距離等）。

由于这种距离,不只是甲与乙之间的單純关系:而还存在着甲与丙,甲与丁等之間关系。这些关系尺寸很难用計算得出,以前繪制平面結構图,直接用鉛笔按比例繪上,尙有不对(如甲与乙的距离虽多,但甲与丙的距离不够等),便需用橡皮指掉,既花時間也不方便。

現在采用平面模型繪布置图。按照常用的結構图比例,將通用性很大的标准組件,(如瓷瓶、开关、散热器等)的平面图繪在硬紙板上,然后剪下即可应用,移动模型,安排地位,等到模型的尺寸距离已合要求时,就在布置图上正式繪上鉛笔綫条。

使用这方法能达到又快又准确。

3. 多方案定型法

基本上和模型繪結構图方法相似,应用在繪制总結構图时用,能在較短時間内,运用紙質模型等,得出多种結構型式。根据現形分析研究,最后得出一比較优良合理結構型式。使用方法如下:

(一)用透明紙繪可变部分結構图(至少有二种的比較結構)。

(二)用紙質模型安排組件位置(准确的及便利組件合理安排与比較)。

(三)用立体模型安排組件位置(更明确的表現出組件間在空間的关系)。

4. 影印制图法

影印制图法对于大部图形都相同,只有具体規格材料有改变的圖紙,是非常适用的。使用影印圖紙,在設計时只要把新計算的数值填入,并把补充图形描上,即成一張新图。

这一方法的基本内容是把图形或图表相同的地方描出，有改变可能的地方空出，可以选定一定的比例尺，尺寸大的可用剖断办法解决，把制好的图由印刷厂制成锌板或橡皮板。石印是最省的，可是描图纸怕水，印刷很费时间，只有自己做才有可能。锌板价贵一些，但是可以随时加印，比较起来更合算一些，制板费以面积 407×576 平方公厘一种计，约 25 元，这点成本只要能重复采用数次，就可以从工时上节约回来，所以是可以普遍采用的效率较高的一种制图法。

5. 用颜色代替剖面线

凡多种材料结构的制图，绘剖面线很费时间，如炉子大身总图，有各种不同的耐火砖和型钢，绘剖面线，需要 7~8 小时，现用各种颜色来代替，能节约 $3/4$ 工时，并使绘图和描图极为方便。具体做法：

1. 预先规定，以各种不同颜色来代表各种不同材料。
2. 机械总图采用时，颜色可代表截面方向。
3. 型钢结构的剖面，以前用黑墨水来涂，现采用红色铅笔来涂，使工作简便（腊纸底图可涂在反面）。

6. 使用自来水钢笔绘图

一般绘图和描图，是使用直线笔和小钢笔，效率很低，因为时描时写，笔尖上的墨汁，容易干燥结塞，经常要清洁加墨。

现在采用自来水钢笔灌上长江牌黑墨水，这样笔尖正面就可绘粗线、小圆头、箭头、写字、注尺寸等，笔尖反面或侧面可绘中心线及细线，并且书写流利。这样就可缩短辅助时间，提高工作效率 30~50%。

二、描图經驗

1. 臧子威描图流水作业法

(一)工作步驟:

(1) 零件图、裝配图可先描全部的中心綫、尺寸綫、剖面綫以及虛綫,然后再描細圓弧及粗圓弧,最后联細直綫与粗直綫。

(2) 管系图和电纜綫路图可先描全部的細圓弧及粗圓弧,最后联細直綫与粗直綫,尺寸綫、虛綫、剖面綫等細綫可以在联細直綫时同时描上。

(3) 由于船体图內圓及圓弧較少,所以可以先描細圓弧及粗圓弧,然后再描全部中心綫、尺寸綫、剖面綫与虛綫細直綫,再描粗直綫,最后描船体外壳。

假如图內圓弧及圓很少,那么可先描粗圓及粗圓弧,后描細圓和細圓弧,因为圓弧很小,先描了粗圓以后再描細圓时,不容易产生弄糊的現象,并且在描好細圓以后粗圓也可以干了,便于繼續工作。

(二)工作說明:

(1) 在工作前做好准备工作,把必須用的工具放在一定的地方(放在图板的右上角較為妥当,因为工具放在右上角不但拿时順手,而且在使用仪器时总是用右手的,(图1)。

(2) 摸清自己一天的工作量,把自己所認為一天內可以完成的一部分按照工作步驟进行工作,以免因无估計的工作而造成

成图紙因隔日而产生收縮現象,影响到图紙的質量。

(3) 先描全部中心綫、尺寸綫、剖面綫以及虛綫的优点是: 細綫条描了以后很快就会干了, 所以描了細綫条以后可以不必等干而繼續工作, 并且由于先描中心綫的緣故, 兩軸綫的交点确定了圓心, 而便于描圓。假如把图上所有的輪廓粗綫条描好以后再要去描这些綫就很困难了, 因为这时整个图面都很潮湿, 难于下手工作。

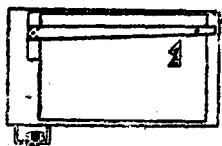


图 1

在工作前做好准备工
作, 把需用工具放在一
定的地方

先描細圓的优点是: 不必等干而可以繼續工作。假如先描粗圓的話, 那么在描好粗圓再描細圓时, 就容易把粗圓弄糊, 不利于繼續工作。

在描好粗圓弧以后, 图紙上显然有些地方还是潮湿的, 在这种情况下就可以把三角板悬空而繼續工作(图 2 及图 3)。

(4) 管系图和電纜綫路图等类型的图紙, 因为圓弧很多, 所以为了保证图紙的質量与美观, 就一定要把全部的細圓弧、粗圓弧描上以后, 然后再联細直綫和粗直綫。

(5) 船体图先描船体内部而后描船壳的优点是: 因为船体图的船壳一般的总是較粗的綫条, 假如先描了, 这时由于图面潮湿, 就很难进行船体内部的描图工作。

假若船体外壳的綫条相当粗(超过 2 公厘), 就可按其綫条的粗細先描两根綫条, 然后再以鴨嘴笔把其中空白处涂黑。

(6) 图上需要涂黑的部分, 可在图制好以后进行(小的部分可在写字时用小鋼笔同时涂黑, 大的涂黑部分可用鴨嘴笔涂, 在涂的时候把鴨嘴笔側轉斜拖, 这样可防止黑水流量过多的現象)。

(7) 在描小圓时(直徑在 3 公厘以下)在圓的接头处容易产生或凸或凹的現象,为了要克服产生这种現象,就可在描图时不只是把圓規轉动一次而是轉动二次。轉度超过 360° (迅速的)。

(8) 在描中心綫、尺寸綫、剖面綫的同时,可把虛綫也描上,这时不必將鴨嘴放粗(虛綫比上述的綫粗),而只要把鴨嘴笔偏斜一点(約 45°)就可得到較粗的,但指适合于虛綫粗細的綫条(图 10)。同样在描假想綫等等的細綫圓时,也可把虛綫圓同时描上,也不必將圓規鴨嘴插脚夾粗,而只要把圓規偏斜一些(約 45°)并稍为用力一些就可以了(图 9)。

(9) 写图号时用鋼笔里面安上一个銅片就可阻止墨水往下滴,这样写字既快質量又好。

(10) 凡是 0.23 平方公尺面积以下的图紙可多发几張来描,特别是 0.06 平方公尺图紙更要多发,这样多用几張排在桌上描,速度是很快的。

(三)工作方法:

I. 用手抓三角板的方法:

(1) 以指 1 豎直按住三角板的一边,以指 3、4 豎直按住三角板的另一对边,把指 2 稍为用力但很自然的斜放在三角板的角上,指 5 不起作用,这样由于指 1、3、4 的豎直按住三角板的两边使三角板后面悬空,整个三角板与台面的接触仅只有指 2 所揪住的一角的尖头。三角板与台面悬空的度数大約为 $10^\circ \sim 15^\circ$ (图 2)。

这种使用方法是适用于图面潮湿三角板不能整个放下时描图用的。

(2) 抓法与上述一样,但在指 2 斜揪三角板时用力較大,使指 2 所揪的一点到角的端头这一段三角板与台面接触。三角板

后面翘起与台面所成的角约为 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

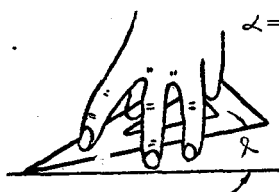


图 2

用手抓住三角板，使三角板只有顶端一角和二三个手指与图面接触，这种方法用于图面潮湿时工作

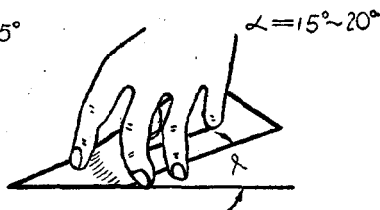


图 3

抓法与前相同，所不同的是此法使三角板的整个前半段与图面接触。此方法适用于图面干燥时加快速移动，以提高工作效率

这种方法适用于图面并不潮湿的时候用来描较短的线条用，由于用手抓住三角板以后能迅速移动以加快速效率(图3)。

①以指 3、4 伸进三角板的内部三角形的洞内并弯曲勾住三角板，以指 2 倾斜的并稍为用力的揪住三角板，以指 1 按住三角板的上面一边，这样三角板与台面的接触面只有三角板的一条边，后面台面与三角板之间大约为 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。假若有可能的话可将指 1 放下竖直撑在台面上以更加稳定三角板。

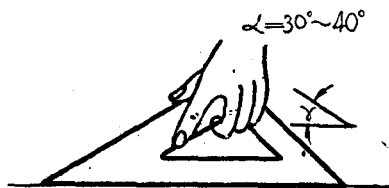


图 4A

这种抓三角板的方法，使三角板仅只有一条边与图面接触。此方法适用于图纸后面潮湿时划较长线条之用。假使有可能的话可以指竖直放在图面上以使三角板更为稳定。三角板后面和图面所构成之角约为 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

这种方法适用于图纸后部潮湿，假如将三角板放下将有一部分碰到潮湿的地方，由于需要描的线条较长悬空描三角板的方法也不能解决问题时，使用来划长线条(图 4A)。

②以指 2、3、4、5 分別放开很自然的按在三角板上，以指 1 豎直撐在图面上，这样三角板与台面的接触面只有三角板的一条边，后面与三角板之間大約为 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。假如图紙后面很湿連指 1 也放不下，那么就可將指 1 按住三角板的上面一边而划綫。此方法的作用与上法相同(图 4B)。

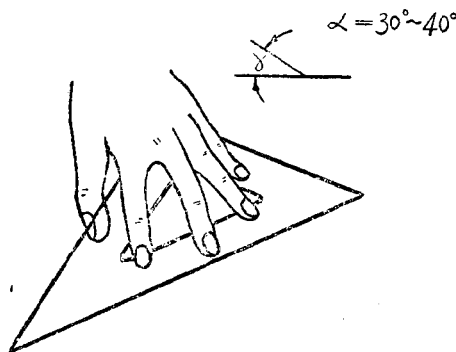


图 4B

这种抓三角板的作用与上法相同

三角板后面与图面所構成之角也約为 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$

上述三种方法所使用的三角板最好用 60° 的三角板，因为这种三角板較为狹長，不但拿起来方便，而且还可以划較長的綫条(用三角板的最長一边)。在所描图中假若綫条較短便可用 6 吋的三角板，因为这种三角板使用方便。

拿三角板的方法是很多的，希同志們在实际工作中多体会。

II. 用手抓曲綫板的方法:

(1) 以指 1 按住曲綫板的后面一边，以指 3、4、5 稍为用力地弯曲勾住曲綫板的前面一边，使曲綫板的后面部分不与台面接触而翹起，再以指 2 斜的用力揪住曲綫的前面部分，使整个曲綫板只有指 2 揪住一点到頂端的部分与台面接触，从指 2 一点

到曲綫板的末端整个是悬空的(图 5)。

这种方法适用于一根曲綫前面已描好要接后半段时使用,悬空部分与台面約成 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。

(2) 抓法与前相同,但只是把曲綫板向前傾斜使曲綫板的后面与末尾悬空,末尾与台面之間的悬空度数与上述方法一样为 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。后面与台面之間的悬空度約为 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$,这样整个曲綫板与台面的接触从指 2 揪住一点到頂端只有一条边。

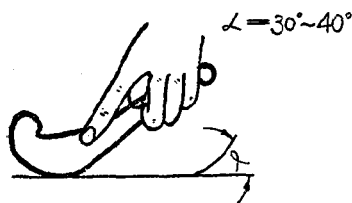


图 5

用手抓住曲綫板,使曲綫板后面部分悬空,而前面部分和图面相接触。这种方法适用于一根曲綫前面一段已接好,要接后面几段时使用。其后面翘起度数約为 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。

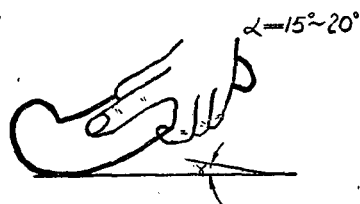


图 6

抓法与前同,所不同者,則是使曲綫板只有一条边与图面接触。此方法适用于图紙后面潮湿时使用。

曲綫板后面与图面所構成之角約为 15° 左右

这种方法适合于在描曲綫但后面潮湿时使用(图 6)。

III. 使用圓規的方法:

以指 3 放在圓規的中間,以指 1 放在左面的圓規脚上(帶鴨嘴笔的一面),以指 2 按住圓規的左脚,指 4、5 重叠按住圓規的右脚,使用时以指 3 推动圓規右脚,以指 1 推动圓規左脚,这样可使圓規逐渐放开,假如要把圓規張开度縮小时,則可把指 2 向里拉动圓規左脚以指 4、5 推动圓規右脚。由于这种方法能使圓規的張开縮小度迅速調剂,所以便利于找圓心和描图(图 7A)。

圓規与台面后面所構成之角約为 40° 左右。

在描管系图等图中的圓弧及半圓时，可按此方法找圓心并描圓弧，在描整个圓时，用此法找到圓心以后就必须改变成为以

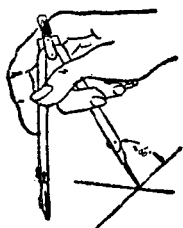


图 7 A

圓規的握法，在画圓弧或半圓可不必变换姿勢



图 7 B

在画整个圓时，依上述方法找得圓心以后，則迅速变换为此种姿态而画圓

指 1 和指 2 抓住圓規頂端而描图(图 7B)。

用圓規时也可用 3、4 指放在圓規中間用起来也方便，方法如上相同，只多第 4 指而已。

IV. 圓規二用法：

(1) 在描簡單而面积較小但帶有圓及圓弧的图纸时，可用圓規把圓及圓弧描好以后把两脚拉开到最大限度，以指 1 按住圓規腿上的左面，以指 2 按住当中，以指 3 按住右面，把圓規的頂端部分靠在指 2 上划綫(图 8A)。

(2) 在描好圓及圓弧以后，把圓規針脚向內部弯轉(不超过 90°) 然后把圓規并攏，按照拿鴨嘴笔的方法来划綫(图 8B)。

这二种方法用途都是一样的，所以可以自由选择来描图。这二种方法可以避免調換工具的时间，并可节约一些墨水。而且还能使画在图上的綫条粗細一致。

V. 鴨嘴笔描箭头法：

把鴨嘴笔朝左面斜，翹出在三角板之外，从 1 划到 2 再以相

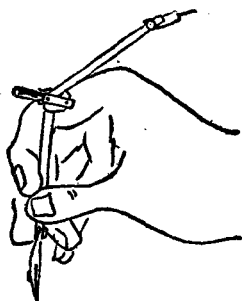


图 8A
圆规代替鸭嘴笔使用图之一

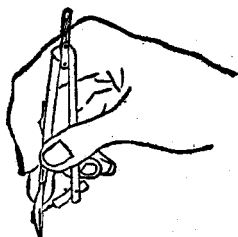


图 8B
圆规代替鸭嘴笔使用图之二

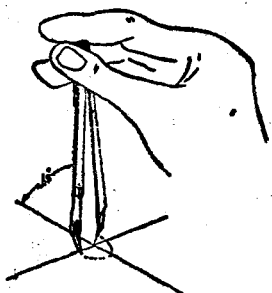


图 9

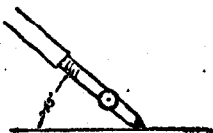


图 10

在描細圓及細直綫的同时,可把虛綫圓弧及虛綫也描上,但不必將鴨嘴夾粗,而只將圓規及鴨嘴筆傾斜到与圖面成 45° 左右,并稍为描重一些就可以了

反的、帶斜的方向从 2 划到 3, 从 3 划到 4, 然后再从 4~5。在划第二个箭头时从 4~5, 从 5~6, 从 6~7, 再从 7~5, 这样就可迅速画好二个箭头(图 11)。



图 11

鴨嘴筆画箭头圖。

鴨嘴筆画箭头所經之途徑, 从 1 到 2, 2 到 3, 3 到 4, 4 到 5, 5 到 6, 6 到 7, 最后再从 7 到 5