

机械工人活叶学习材料



制 图

JIXIE GONGREN HUOYE XUEXI CAILIAO

1

制 图 用 具 使 用 法

蔡 照 泰 编 著

机 械 工 业 出 版 社

內容提要 要繪制一張正確的機械圖，首先要有一套完整的制圖工具和儀器。制圖工具和儀器的使用是否正確，對於制圖的質量和工作效率都有很大關係。本書主要是講解制圖工具、用品名稱和儀器等的使用方法。

本書是1954年版的修訂本。初版出版後，頗受讀者歡迎。為了使本書的內容更加充實，作者對本書又重新作了修訂和補充，有關制圖的標準均採用我國的國家標準。

本書可供二到四級機械工人作為學習材料。

制圖用具使用法

(修訂第二版)

蔡 照 泰 編 著

*

機械工業出版社出版 (北京蘇州胡同141號)

(北京市書刊出版業營業許可證出字第117號)

機械工業出版社印刷廠印刷

新華書店北京發行所發行·各地新華書店經售

*

開本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ ·印張1·字數23千字

1954年9月第一版

1964年12月北京第二版·1964年12月北京第六次印刷

印數32,401—62,400·定價(科二)0.11元

*

統一書號: T15033·168(608)



机械工人活叶学习材料

〔机械制图〕类

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. 制图用具使用法 | 蔡照泰編著 |
| 2. 应用几何画法 | 王之煦編著 |
| 3. 正投影的原理和作法 | 林鈞齐編著 |
| 4. 剖視和剖面 | 蔡照泰編著 |
| 5. 怎样看机械图 | 应华炎編著 |
| 6. 工作图的尺寸注法 | 姜希光編著 |
| 7. 工作图的技术要求 | 姜希光編著 |
| 8. 談机械略图—— | 王懋珩編著 |
| 9. 談工作图 | 張蔭朗編著 |
| 10. 談装配图 | 張蔭朗編著 |
| 11. 草图的画法 | 夏炎編著 |
| 12. 齿輪齿形的画法 | 宋长和編著 |
| 13. 連接件的画法 | 戴鈺元、曹玉璋、譚丕林編著 |
| 14. 傳动件的画法 | 張子清、刘筱蓮、黃国材編著 |
| 15. 凸輪的画法 | 郭紹仲、陈瑞文編著 |
| 16. 怎样画机械立体草图 | 盛庆椿編著 |

目 次

一 制图工具和用品	1
1 图板(1)——2 铅笔(1)——3 丁字尺(4)——	
4 图紙(5)——5 图釘(6)——6 三角板(6)——	
7 尺(8)——8 橡皮(9)——9 擦綫板(9)——10	
繪图墨水和鋼笔(10)——11 量角器(11)——12 曲綫	
板和自由曲尺(11)	
二 制图仪器	12
1 鴨嘴笔(13)——2 分規(16)——3 彈簧分規(19)	
——4 圓規和它的附件(20)——5 鉚釘圓規(23)——	
6 螺絲起子(24)——7 笔杆(24)——8 鉛芯盒(24)——	
9 扎針(25)	
三 其它	25
1 圓心釘(25)——2 彈簧圓規(25)——3 长徑規(25)	
——4 比例規(27)——5 油石(28)——6 制图机(29)	

制图仪器和其他用具都是制图工作所必需的工具。为了保证图样的准确性和提高画图的速度，还必须用正确的方法使用制图工具。

有了一套可用的制图工具和用具，如果不会使用，或者使用不得法，那末要想画出一张好的图样都是不可能的。因此，要想在很短时间内，能绘制出一张完整又精确的图样，就必须知道每件工具的性能和正确的方法，通过不断地练习，逐渐地掌握它们并达到熟练运用的程度。

这里所介绍的制图仪器和用具（图1），都是我们在制图工作中所常用的。

一 制图工具和用品

为了顺利地进行工作，制图前必须具备下列制图工具和用品：

1 图板 图板用以铺放图纸，是用木材制成的长方形平板（图2），它的表面要求光滑平坦。为了防止弯曲和便于制图，在图板的四边或两边镶有平直的木条。用时把它放在桌子上，并且要注意别损伤它的四边和表面。

2 铅笔 铅笔是制图中画线、写字不可缺少的用品，从它的外形来看有圆杆和六棱的两种。铅笔的铅芯软硬程度用标记H和B来区别。H前面的数字愈大，表示铅芯愈硬；B前面的数字愈大，表示铅芯愈软；HB表示不硬也不软的铅芯。选择铅芯软硬程度，是看图纸质量的好坏来决定的，通常用2H~3H的铅笔

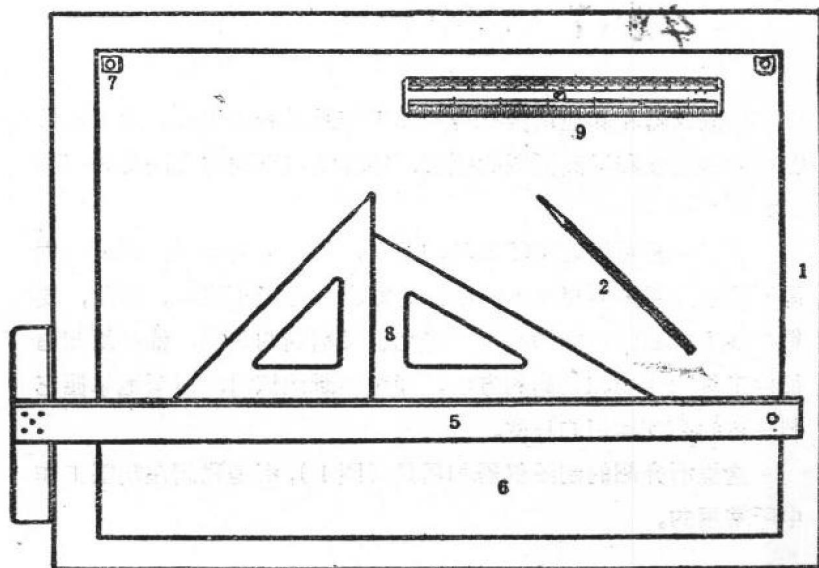


图1 制图工具和用品:

- 1—图板; 2—铅笔; 3—小刀; 4—砂
 纸板; 5—丁字尺; 6—图紙; 7—图
 釘; 8—三角板; 9—尺; 10—橡皮;
 11—擦綫板; 12—羽毛帶; 13—鋼
 筆; 14—繪图墨水; 15—制图仪器;
 16—量角器; 17—曲綫板。

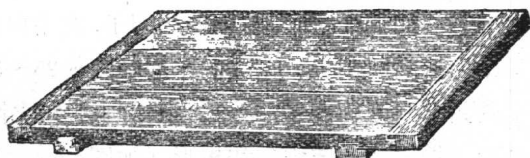


图2 制图板。

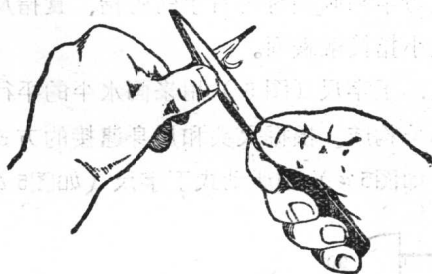


图3 削铅笔的方法（一）。

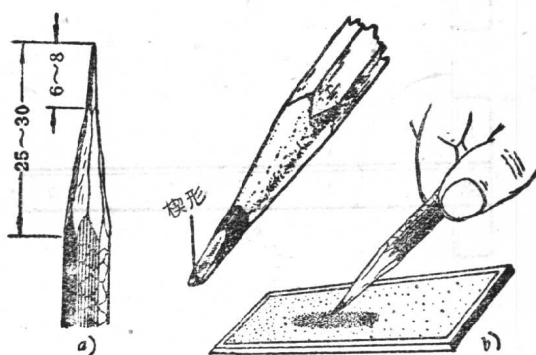


图4 削铅笔的方法（二）。

就行。同时最好用六棱的，以免它在图板上滚动。

削铅笔的方法如图3所示，右手握住刀子，左手握住铅笔，拇指轻轻地推动刀背向前削去。削去的木屑长度约25~30毫米(图4a)，露出的铅芯长度约6~8毫米。根据画线和写字不同的需要，在砂纸板上把铅芯磨成锥形和楔形(如图4b)。楔形的铅芯在描粗过程中容易控制线条的粗细，不易很快磨钝并可减少铅笔消耗。

使用铅笔写字和画线时用右手的拇指、食指及中指捏住铅笔的中下部，让小指接触纸面。

3 丁字尺 丁字尺(图5)用来画水平的平行线，由尺头和尺身两主要部分构成。根据尺头和尺身连接的方式不同，分为固定式丁字尺(如图5a)和活动式丁字尺(如图5b)。

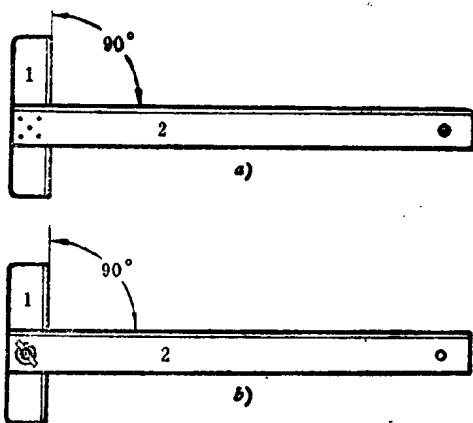


图5 丁字尺:

a—固定丁字尺；b—活动丁字尺；1—尺头；2—尺身。

不管它们是固定式的或者是活动式的，尺头和尺身一定要保持直角，两边一定要平直。

使用时把丁字尺放在图板上，尺头靠紧图板的左边，左手推动尺头沿着图板的边缘滑动，至画线处按住，右手拿着铅笔从左向右沿着尺身的边缘画线（如图6）。

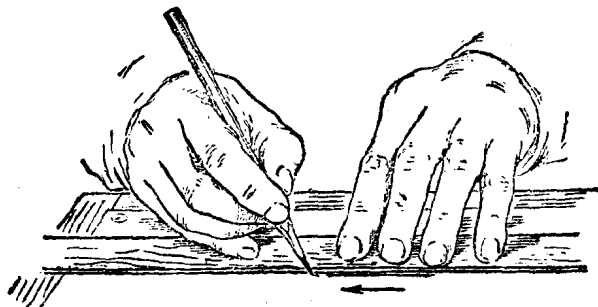


图6 沿丁字尺边缘画线的方法。

在使用以前，必须检查丁字尺的边缘直不直，以及角度是不是等于 90° 。检查的方法是沿着尺边画一水平直线，翻转丁字尺，再画一水平直线，看看这两条线是否重合。如果是重合在一起，就表明这支丁字尺是正确的，反之就是不正确的（如图7）。

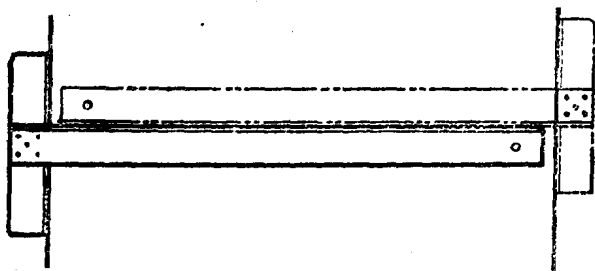


图7 检查丁字尺边缘是否平直。

4 图纸 图纸的质地要求坚实，用橡皮擦时不容易起毛和破裂，而且上墨的时候，墨汁也不致于渗开。图纸的大小要符合《机械制图》国家标准（GB 122-59）的规定。

图紙的尺寸(毫米)

图紙大小的 代表符号	0 号	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
图紙裁好的 尺寸	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210

5 图釘 图釘是用来固定图紙的，它的形状如图8 a 所示。目前国内出品的图釘，釘尖太长，因此在使用的时候，最好在釘底下叠上厚紙（如图8 b），这样就不会损坏图板，同时起釘时也很方便，只要拔出叠紙就行。

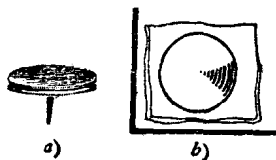


图8 图釘。

安放图紙的时候，使图紙边缘跟丁字尺相平行，然后再用图釘固定图紙四角。

6 三角板 三角板是用来画直线和作角度的工具，每套是一对(如图9)，其角度有30°、45°、60°及90°，一般用赛璐珞或木材制成的。

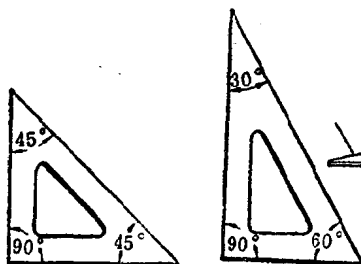


图9 三角板。

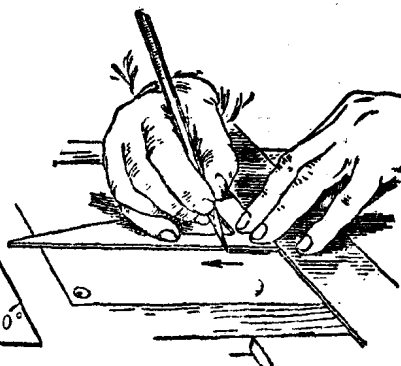


图10 三角板的使用法。

使用的时候，把三角板的一边（假設是底边）安置丁字尺的边缘上，沿着它向左或向右移动，笔尖再順着三角板一边移动，

就能画出垂直线和斜线（如图10）。

图11表示用一对三角板作角度的方法。

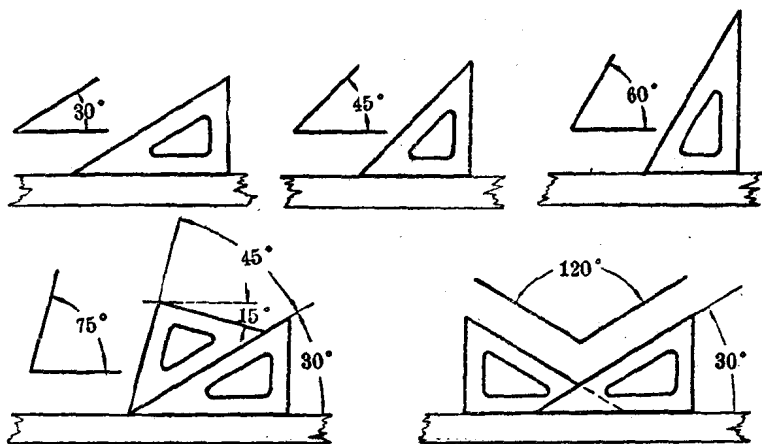


图11 用三角板作角度的方法。

正确的三角板，每边一定要直，角度要准确。它的检查方法是把三角板置于丁字尺上，画一垂直线，然后把三角板翻过来再画一直线。如果前后画出的两垂直线相重合（如图12），这三角板就是正确的。如果不重合，两直线必成角度，那末这三角板是不正确的。

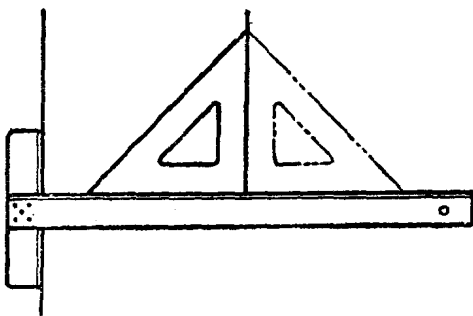


图12 检查三角板每边是否平直的方法。

7 尺 制图中量尺寸用的尺有两种：一种是测量长度用的长尺(如图13 a)，它的边上带有刻度，其中一小格等于1毫米(mm)。另一种是在图上尺寸需要放大或缩小时用的尺，一般叫做比例尺，也叫做三棱尺(如图13 b)。比例尺的上面也有刻度，每种刻度的前方都标有1:1、1:2、2:1等记号。这些记号的意义是：

标有 1:2 的是用在画比实际物体缩小一倍的一种尺度，每一小格等于二分之一毫米。

标有 2:1 的是跟上面所说的正是相反，它表示比实际物体放大了一倍，所以每一小格等于 2 毫米。

标有 1:1 的是用在画和实际物体一样大小的一种尺度，也就是不放大，不缩小用的一种尺度。

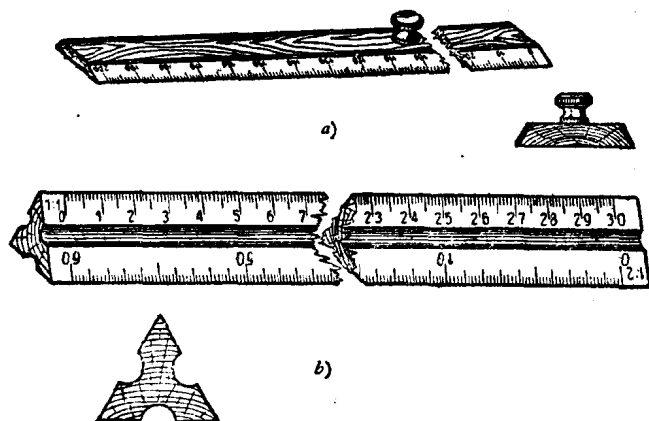


图13 尺。

比方使用比例尺量取一条跟实际长度相等的直线(假设是32毫米),那么就可以在标记 1:1 的尺度上找出从 0 到 32 的刻度,然后用分规量取这段距离,这段距离就等于 32 毫米(如图14 a)。如果把线缩小一倍,在标记 1:2 的尺度上,同样的找出 0 到32的

刻度，所量取的这条距离的实际长度就等于16毫米（如图14b）。如果要把线的长度放大一倍，也用同样的方法在标记2:1的尺度上，量取0到32的刻度距离也就等于64毫米（如图14c）。其它如10:1、5:1、1:10等比例的用法跟上面所说的道理一样。

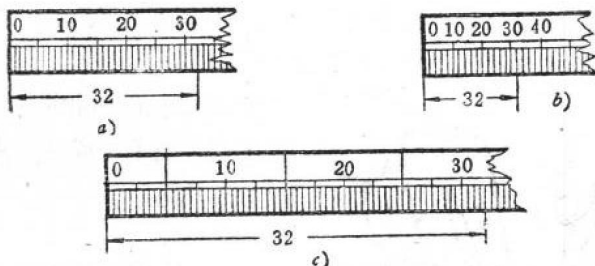


图14 比例尺的用法。

为了防止刻度模糊不清，比例尺不许用来画线，更不许用分规在它上面扎洞。

8 橡皮 橡皮是绘图中消除废线条、字体及污点等用的用品，也是整洁图面用的用品。

图15是一块两用的橡皮。一头（白色的）用来擦铅笔线的；另一头（灰兰色的）用来擦墨线的。擦线的时候，最好是朝着一个方向运动，以免图纸起毛。为了保护其它不应该擦去的线条，往往利用擦线板。

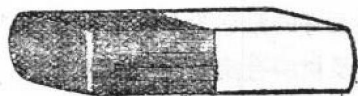


图15 两用的橡皮。

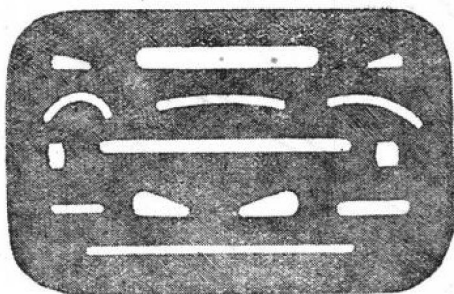


图16 擦线板。

9 擦线板 擦线板是一种金属或者是赛璐

烙制成的薄片，其中刻有不同形状的空隙（如图16），它的用途是当橡皮擦线时，以保护其它不应擦去的线条。

使用的时候，空隙要对准废线、字体等，然后左手按住它，用右手中的橡皮轻轻地把它擦掉。

有时用圆杆铅笔在被擦线的底下，使废线突出，然后要用橡皮轻轻地擦去也行（如图17）。使用橡皮擦废线时，免不了在图上留下很多橡皮渣子和纸屑，因此

就要利用羽毛帚或毛刷来清除（如图18）。

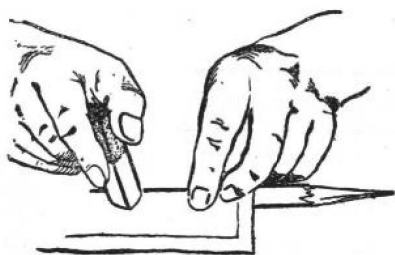


图17 用橡皮擦去废线的方法。



图18 羽毛帚。

10 绘图墨水和钢笔 为了长期保存图样或者大量复制，常在画好的铅笔图上或者暗纸（描图纸）上进行上墨。上墨用的工具及材料有钢笔及绘图墨水等。

钢笔是笔杆和钢笔尖组成的（如图19a），主要是在图上填写字体、符号和徒手画线等用。拿钢笔的姿势和拿铅笔姿势相同。

绘图墨水是上墨时用的材料（如图19b），瓶内装有一种

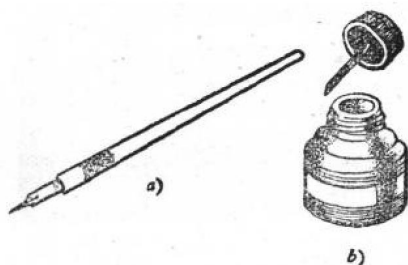


图19 钢笔和墨水。

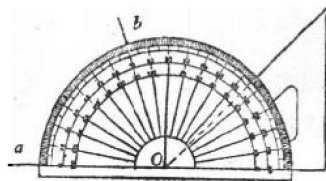


图20 量角器。

特制的黑色液体。使用前要搖晃几下，然后再擰开瓶盖，其上有向笔尖灌墨水的細管。使用时要注意，細管和笔尖上的墨水不要滴在图紙上。

11 量角器 量角器在制图中是量測角度、作角度用的工具。它的式样是个半圓状（如图20），上面刻有 0° 至 180° 的度数。一般是用賽璐珞制成的。現在把它的使用方法說明如下：

一、量測角度——量角器的中心点位于角的頂点上，零度綫和角的一边重合，这时角的另一边，一定在刻度上表示出来，图中为 45° 。

二、作角度——如果在图上作一角度，現設为 70° ，像图20左方那样，使直綫 ao 的 o 点重合在量角器的中心点上， ao 重合零度綫，然后找出刻度 70° ，用扎針輕輕扎一点 b 。除去量角器，連接 ab ，角 aob 就是作出的 70° 角。

12 曲綫板和自由曲尺 曲綫板是描画不規則圓弧用的工具（图21 a）。使用时，先找出图中曲綫上的各点，用鉛笔輕輕連上，再从曲綫板上選擇一段，这一段要适合图上連接的各点，至少应

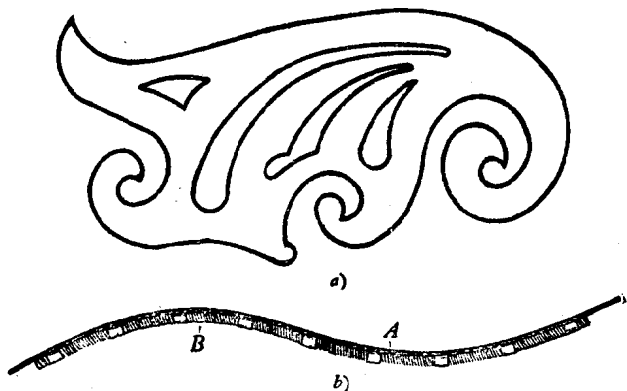


图21 曲綫板和自由曲尺。

該包括三点，然后用铅笔沿着尺边画綫。为了使每次所画的綫能够圓滑地連接起来，在移动曲綫板画以后几点的时候，除使曲綫板跟所要連接的点密合外，还要跟上一次所画的一段重迭一部分。

图21 b 是自由曲尺，也是描画曲綫用的工具。使用时根据曲綫上的各点，把尺弯曲成需要的形状，最后用铅笔沿着尺边画綫。

二 制图仪器

画圓、量长度、上墨等用的各种制图工具，放在一个特制的盒子里，就叫做「制图仪器」。制图仪器的样式很多，图22是我国出品的5421型制图仪器。它包括以下工具：

1. 大型鴨嘴笔一对；
2. 中型鴨嘴笔一对；

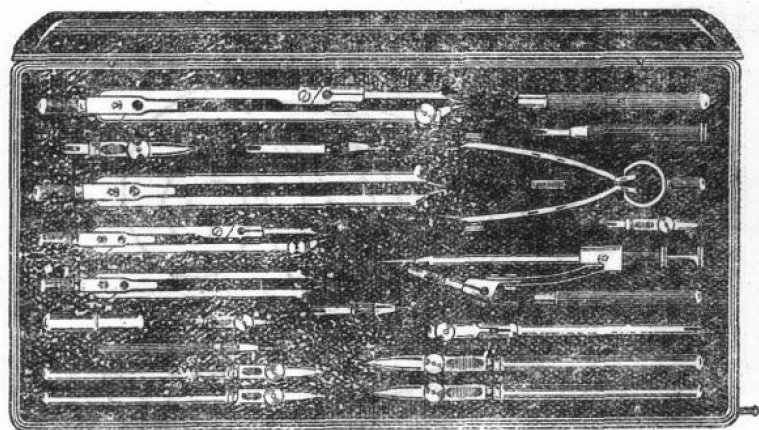


图22 5421型21件制图仪器。

3. 大型分規一支;
4. 中型分規一支;
5. 彈簧分規;
6. 大型圓規及其附件 (鉛筆插腿、鴨嘴筆及鋼針插腿);
7. 中型圓規及其附件 (鉛筆、鴨嘴筆及鋼針等插腿);
8. 鉚釘圓規及其附件 (鉛筆插腿及鴨嘴筆插腿);
9. 螺絲起子;
10. 筆杆一對;
11. 鉛芯盒;
12. 扎針。

1 鴨嘴筆 鴨嘴筆又叫做烏嘴 (圖23), 用來上墨畫綫, 由筆头和筆杆两部分构成。笔头又可分为鋼片和調节螺絲两个部分。調节松紧螺絲, 可以画出任意粗細的綫条。用鴨嘴筆画綫时, 首先用抹布擦淨笔头上的油膩 (墨膩), 然后調节松紧螺絲, 使两鋼片之間, 达到所需要画綫的粗細, 再注上墨水, 最好是利用墨水瓶塞上的細管 (見圖19 b), 或者是利用薄胶片 (剪一条像片底板也可以)。这里不提倡用长条紙或毛笔来灌注墨水, 因为这样可能在鴨嘴筆兩板之間, 有紙的纖維或毛笔的細毛阻止墨水的流暢。把調整好的笔头調下, 細管对准两鋼片之間并接触, 这时墨水就被灌注在两鋼片之間了 (如图24 a)。这里要注意, 鴨嘴筆的外側, 尽量不要沾上墨水。注入的墨水不要过多或过少, 一般的

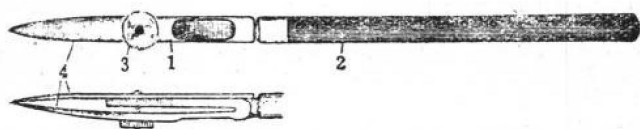


圖23 鴨嘴筆。