

繪圖工具 的 選擇和修磨

Г. П. 庫捷尔宁著

測繪出版社

繪圖工具的選擇和修磨

Г. П. 庫捷尔宁 著

李 海 譯

刘 文 慶 校

測繪出版社

1956·北京

БЫБОР И ТОЧКА ЧЕРТЕЖНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

ГЕОДЕЗИЗДАТ

МОСКВА 1954

本書著者 Г. Г. 庫捷尔宁 针对几种常用而簡易的繪圖工具（如直綫筆、曲綫筆、双曲綫筆、旋轉小圓規和繪圖筆尖）的選擇、調整与修磨方法搜集了極其丰富的实践經驗，经过分析，試驗与总结而編成这本小冊子。

这本小冊子是各專業繪圖人員的良好工具書之一，特別有助于繪制地圖的技术人員。

繪圖工具的選擇和修磨

著 者 Г. Г. 庫捷尔宁

譯 者 李 海

出版者 測繪出版社

北京宣武門外永先寺西街3号

北京市書刊出版業營業許可証出字第081号

發行者 新華書店

印刷者 地質印刷厂

北京廣安門內教子胡同甲32号

編輯：張奎山 技術編輯：張華元 校對：白叔鈞

印数(京)1—12200册 1954年10月北京第1版

开本 31"×43" 1/32 1953年10月第1次印刷

字数 15 000字 印張 27/32

定价(10) 0.15 元

目 錄

前 言	3
一、修磨工具	5
二、修磨繪圖工具的一般規則	5
三、直綫筆	6
1. 用途及構造	6
2. 作業用直綫筆的選擇	6
3. 直綫筆的修磨	7
四、曲綫筆	13
1. 用途及構造	13
2. 作業用曲綫筆的選擇	13
3. 曲綫筆的缺點及其消除辦法	14
4. 曲綫筆的修磨	16
五、旋轉小圓規	16
1. 用途及構造	16
2. 作業用旋轉小圓規的選擇	17
3. 旋轉小圓規的缺點及其消除辦法	18
六、雙綫曲綫筆	24
1. 用途及構造	24
2. 雙綫曲綫筆的修磨	24
七、繪圖筆尖	24
1. 作業用繪圖筆尖的選擇	24
2. 繪圖筆尖的缺點及其消除辦法	24

前 言

这本小册子給繪圖專業人員介紹几种基本繪圖工具，指出这些繪圖工具的缺点及消除缺点的可能性，并且介紹了繪圖工具的調整和修磨方法。

新西伯利亞航空測量企業修磨了大量的各种繪圖工具，實踐証明，本書提出的調整和修磨繪圖工具的方法是合理的。

这本小册子有助于各种繪圖專業人員掌握修磨繪圖工具的技術，从而促進劳动生產率的增長和提高繪圖產品的質量。

作 者

一、修磨用具

微顆粒油砥石是用來修磨繪圖工具筆頭的烏口片外部的。這種油砥石的顆粒不應大於0.1公厘，用手撫摸微覺粗糙。

顆粒更微小的油砥石是最后精磨繪圖工具的筆頭用的。

砂紙應採用同一品級者，它主要用於磨去卷刃和進行精磨。砂紙的顆粒大小不得超過0.05公厘。

可用金屬塊或木塊拭擦砂紙數次，以提高砂紙的彈性。

砂紙也可代替油砥石用作外部修磨；在修磨前應將砂紙貼在尺上或修磨時將其握在左手中。

二、修磨繪圖工具的一般規則

在動手修磨繪圖工具之前，必須仔細地考慮各種修磨方法。應該記住，必須耐心地修磨繪圖工具。如果急躁地和不勻調地修磨繪圖工具，就不能得到良好的結果。需用均勻的壓力把繪圖工具壓在油砥石上磨動，但壓力不可過大。

在油砥石上修磨繪圖工具時，應時刻檢查修磨情況，不允許一直磨動同一烏口片。每一烏口片磨動3—6次後，即改磨另一烏口片，並且同一烏口片的內外擦磨要交替地進行。

修磨用具對於修磨工作有着很大的意義。油砥石和砂紙必須採用細顆粒的和有彈性的。只有具備了這些條件，才能

使修磨繪圖工具獲得成效。為了獲得滿意的結果，還必須具有修磨技巧。不過，經過數次實際操作之後，即可看出前一次操作不如後一次操作熟練，而在頑強不懈的努力之下是能獲得良好的成績的。

三、直 綫 筆

1. 用 途 及 構 造

直綫筆是同直尺配合起來繪直綫用的，它由長而直的鋼制筆頭和筆杆組成。筆頭分為相互平行的左鳥口片和右鳥口片。在鳥口中都按置有調整兩鳥口片間距離的螺絲釘。

在鳥口上，帶調整螺絲帽的一鳥口片稱作右鳥口片，相對的一片稱作左鳥口片（圖1）。

2. 作業用直綫筆的選擇

直綫筆应符合下列要求：

- （1）全長130—150公厘。
- （2）筆頭長50—60公厘。
- （3）筆頭必須能直接安插在筆杆上并且與筆杆緊緊地固定在一起。
- （4）筆頭的鳥口片由中部至根部的厚度應為2—2.5公厘，這樣才不致使鳥



圖 1

- 1—筆杆；2—右鳥口片；3—左鳥口片；4—調整鳥口片間距離的螺絲釘和螺母；5—筆頭間隙

口片（如同易变的彈簧一样）在受压力时引起弯曲变形，因为繪圖时烏口片的弯曲变形可以使綫条的粗度發生随意的变化。

（5）調整烏口片間距离的螺絲釘应具有良好的螺紋；螺絲帽要能在螺絲釘上自由地轉动，但不得过松，以免在工作时有自动旋出之可能。

（6）直綫筆的筆头必須是鋼制的和質量优良的。

3. 直綫筆的修磨

工作时，直綫筆要能繪出 0.1—0.8 公厘的綫条，同时需在圖紙上流暢地滑动，不刺穿或划破圖紙而繪出綫条。为此就必須在工作前很好地修磨繪圖工具。

同其他繪圖工具一样，直綫筆須在細顆粒油砥石和顆粒更細的砂紙上依下列次序進行修磨：

- （1）把兩烏口片磨成等長。
- （2）修磨烏口片的側面。
- （3）把烏口片尖端磨成橢圓形。
- （4）磨薄烏口片尖端并修整。

把兩烏口片磨成等長 直綫筆二烏口片的長度应当一样，以便把直綫筆的筆尖垂直放置时筆头的兩烏口片均能触及平面。

在油砥石上磨齊烏口片的長度时，如圖 2 所示，右手握直綫筆，使其直立于油砥石表面并左右來回地磨动。

隨着修磨的進展，必須用肉眼或借放大鏡檢查烏口片的長度。为此，將筆头对准白色物件或光亮（便于察看）比較兩烏口片的長度，确定其長度差。

兩烏口片在油砥石上磨动时最好閉合在一起，而在檢查

时使兩烏口片彼此相平 0.2 公厘。

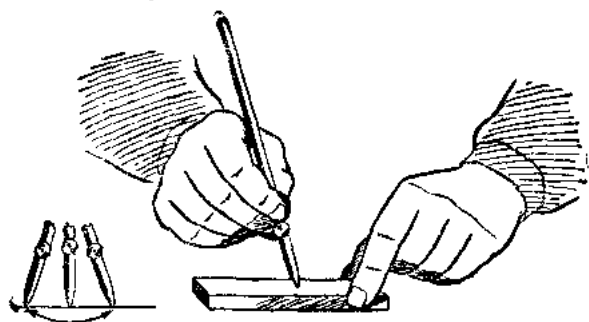


圖 3

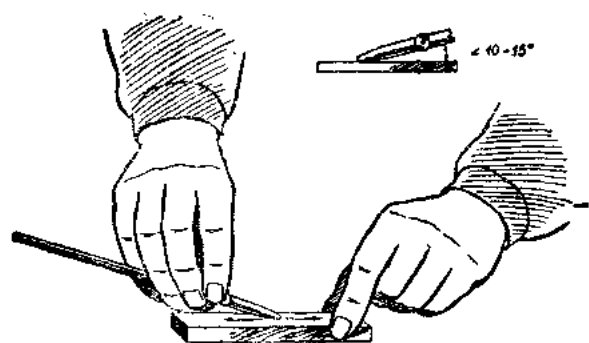


圖 4

修磨烏口片的側面 烏口片側面的研磨也是在油砥石上進行的。修磨時將直綫筆握在右手裡，使烏口片側邊與油砥石表面成 $10-15^\circ$ 角，並向右和向左（圖 3）輪次磨動筆尖的這一側面與另一側面，磨到所需的形狀為止。

直綫筆烏口不應當象針尖那樣尖銳（圖 4），因為直綫筆是繪直綫用的，並不需要繪急轉彎和彎曲的綫條。



圖 4

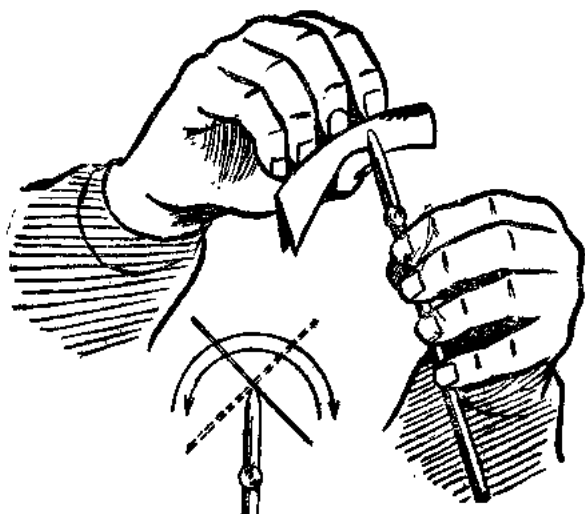


圖 5

把鳥口尖端磨成橢圓形 左手握直綫筆，右手拿砂紙并使砂紙精確地垂直于直綫筆的筆頭，持砂紙的右手作由下而上的往右和往左移動，以便把鳥口尖端（工作部分）磨成橢圓形（圖 5）。

橢圓形應是對稱的規則形狀，而且兩鳥口片相同（圖 6）。將筆尖的鳥口片磨成橢圓形之後，應檢查其長度。假若其中一鳥口片較另一鳥口片稍長或稍短，則必須用這樣的方法來磨齊它，即：使砂紙不與直綫筆垂直，而是傾斜于較長的鳥口片一邊磨動，以便使較短的鳥口片不致受到磨損。

把鳥口片磨齊并磨成規則的橢圓形后，即着手把鳥口片（尖端）磨薄。

磨薄鳥口片（尖端） 筆頭鳥口片的內、外兩面均須擦磨，外面用油砥石磨，而內面僅用砂紙擦磨。

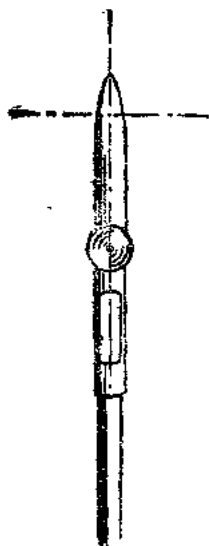


圖 6

用內磨和外磨的方法使筆尖下端的
工作部分具有最小的厚度；烏口片磨得愈
薄，則在圖紙上画出的綫条就愈細。

在油砥石上磨烏口片的外面時，右手
握直綫筆，使其與油砥石成 8° — 12° 角，并
在手搖動的同時要作左右運動。此時，應
將直綫筆由下而上地向右和向左作 $1/4$ 圓
周的轉動，以便輪流地磨動烏口片的左右
兩側（圖 7）。為了消除卷刃及精磨，必
須內外兩面交換地進行擦磨。

不論是內磨或外磨，皆不得使兩烏口
片閉合在一起，而應使他們彼此相距 0.2
— 0.3 公厘。

烏口的內面是用砂紙擦磨的，要是同
時磨到兩烏口片，就將砂紙雙疊。為此，右手拿砂紙，把它
穿入烏口的縫隙（由螺絲釘到烏口尖端），手指輕輕壓在直

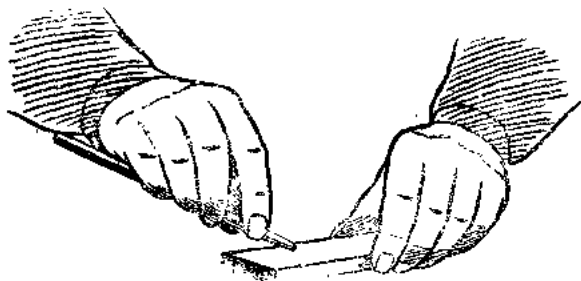


圖 7

綫筆的烏口上，用右手向下滑動砂紙，烏口就在砂紙上擦
磨。這樣重複數次，其次數視烏口需要研磨的程度而定（圖
8）。

烏口片內外兩面要磨到它不再呈尖形為止。

為了確信烏口片端部已磨薄到適當程度，需察看烏口端部的刃口，若刃口不復再見，就認為已把它磨好了。

但是，假若在每一烏口片上或其中一片上還看見不厚的刃口（即看得出尖端刃口），則認為這支直綫筆磨得不夠薄（鋒利）。假若烏口片的端部刃口都可看見，就應繼續磨薄其兩面，如果其中一烏口片看得見刃口則磨薄較厚的一片。為了確信直綫筆修磨得正確，還必須在紙上進行檢驗。

為此，將直綫筆上握後，不用直尺而在一張薄紙（較好的描圖紙）上画綫。

這時施于直綫筆上的壓力應較作業時的壓力大得多，而兩烏口片彼此之間的距離不得小於0.3公厘。

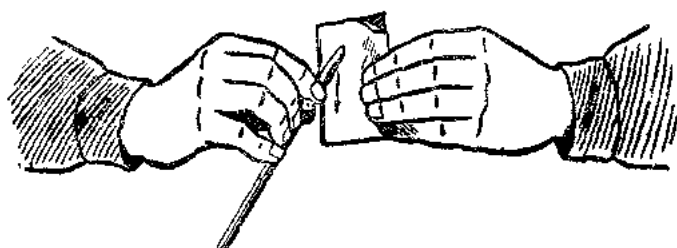


圖 8

此時，若烏口筆把紙划破并在紙上平滑自如地滑動，而沒有擦破和刺傷紙張，就表示兩烏口磨得同樣薄而利，在任一片上都沒有絲毫的卷刃。

如直綫筆有一烏口片把紙划破了，而另外一烏口片僅在紙上留下画綫的痕跡，這時必須將第二片磨到和第一片同樣薄（鋒利）。

最好不要同時檢驗兩烏口片，而是分別檢驗其每一片。

因此，不使直綫筆垂直于紙張，而使它保持于稍微傾斜的位置（圖 9）并在紙上先用右烏口片画勁，然后再用左烏口片画勁，或者先左后右地進行。

若直綫筆在不大的压力下即把紙划破，則表明直綫筆磨得过于鋒利了。在这种情况下，如果是兩烏口片划破了紙張，必須將兩烏口片磨鈍；否則，就磨鈍划破紙張的那一烏口片。这是用砂紙進行擦磨的，如圖 5 所示。

直綫筆磨利的程度需視繪圖用紙的密度和厚度而定。在模造紙或描圖紙上繪圖用的直綫筆應比在結实的繪圖紙上繪圖用的直綫筆磨得鈍一些。

当直綫筆磨到足夠鋒利，兩烏口片已呈正橢圓形狀并达到同一長度之后，必須把直綫筆上墨后再進行檢驗。檢驗時，首先使直綫筆垂直于圖紙并于其上画出 0.1—0.2 公厘的綫条（最好不用直尺）。然后，使直綫筆向一側及另一側依次与紙面成 8° — 12° 角，画出綫条（圖 9）。

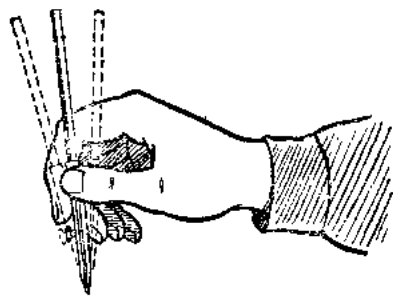


圖 9

檢驗后，若發現画出的綫条中有一条不光滑或較另二条为細時，則就表明其一烏口片較另一片短。短的烏口片就使得画出的綫条不光滑或者較細。須把較長的烏口片磨短到与短的一片等長。

假若直綫筆在这三种位置下都繪出了飽滿的、光滑的而且粗度一致的綫条，則可認為其兩烏口片是等長的，并具有規則的橢圓形和厚度。这种直綫筆适合于進行任何繪圖工作。

四、曲 綫 筆

1. 用 途 及 構 造

曲綫筆不同于直綫筆的是它用來繪出各种各样的曲綫。
曲綫筆是由固定在樞軸上的彎曲筆頭組成，樞軸自由地轉動

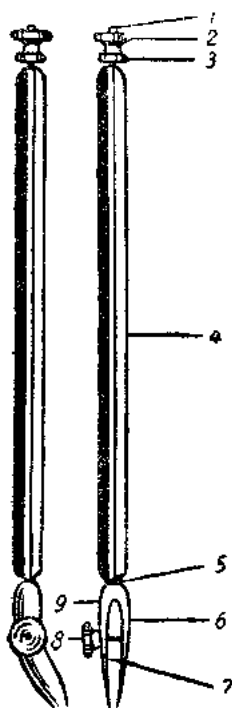


圖 10

1—樞軸；2—上螺母；
3—下螺母；4—筆杆；
5—筆頭平底部；6—左
鳥口片；7—筆頭間隙；
8—調整鳥口片間距離
的螺絲釘和螺母；9—
右鳥口片

于筆杆內。在樞軸的末端刻有螺紋，
并在其上有二个用以調整樞軸自由
轉動的螺母。上面一个螺母是用來
固定下部螺母的，以免它在工作時
隨意旋出。筆頭是由二鳥口片組成，
在其中部貫穿一調整綫條粗度的螺
絲釘。裝有螺絲釘的鳥口片叫做左
鳥口片，另一片叫做右鳥口片。筆
頭的上端止于筆杆借以自由旋轉的
平底部。

2. 作業用曲綫筆的選擇

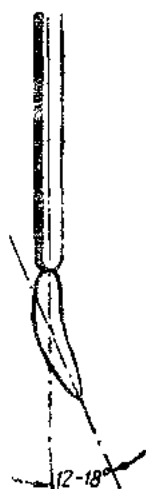
選擇作業用曲綫筆首先是依據
其外部形狀，而鋼的質量則是在使
用曲綫筆或修磨時決定的。

曲綫筆應滿足下列要求（圖
10）：

- （1）全長100—120公厘。
- （2）筆頭長18—21公厘。筆
頭必須筆直地連接和緊固在樞軸
上。

(3) 樞軸應筆直，並可在筆杆空心內自由旋轉。

(4) 筆頭偏離迴轉樞軸的夾角（偏角）不應大於 18° ，但亦不得小於 12° （圖11）。



(5) 調整鳥口片間距離的螺絲釘，應自由地連接筆頭的兩鳥口片（但不應過松）。

(9) 筆頭平底部和筆杆間的縫隙（工作時）不應超過0.3公厘。

3. 曲綫筆的缺點及其消除辦法

在工作中要想選用沒有任何缺點的直綫筆是不可能的，因此，要善于發現並消除各種不大的缺點。

曲綫筆最普遍的缺點之一，就是樞軸不易在筆杆內迴轉，這就使曲綫筆不太適于或完全不適于作業。

圖 11 樞軸迴轉難，是由下列原因造成的：

- (1) 樞軸彎曲。
- (2) 樞軸生銹。
- (3) 筆杆在筆頭底部上轉動不良。
- (4) 筆杆空心的直徑與樞軸橫截面的大小不相適應。

因此，必須首先弄清楚樞軸迴轉不靈的原因，然後再消除所產生的缺點。

樞軸彎曲 樞軸彎曲會使筆杆不能均衡地迴轉。自由的迴轉逐漸變為困難的迴轉，而後又逐漸變為自由迴轉。

為消除這種缺點，必須將樞軸緊貼在直尺的邊緣，確定其彎曲的大小，然後再輕輕地施壓力于凸出的一邊而將樞軸整直。

如用这种方法不能將樞軸弄直，則必須換用另一樞軸或送工厂修理。

樞軸生銹 樞軸生銹是由于對曲綫筆保護不好而造成的。如樞軸的上部光滑表面生了一層鐵銹，就會妨碍樞軸的轉動。此時，先把樞軸從筆杆中取出，用細砂紙將鐵銹擦去。

筆杆在筆頭底部上轉動不良 筆杆在筆頭底部上轉動不良，可能是由于底部或筆杆（套筒）下端磨制得不很平滑所致。

為了消除這一缺點，需用砂紙磨平筆頭底部或筆杆（套筒）的下端。

如果這樣做還不能消除故障，即需要在筆杆（套筒）下端和筆頭底部之間放置一賽璐珞墊片。此墊片是由0.2—0.5公厘厚的賽璐珞片制成。

墊片上小孔的直徑應等於樞軸的橫截面直徑（圖12）。

套筒與樞軸不相適應 如樞軸的橫截面與筆杆（套筒）的內孔徑不相適應，且樞軸在套筒內孔中轉動困難。在這種情況下，則必須將筆杆取下用砂紙擦磨樞軸或另換筆杆（套筒）。

當筆頭歪插在樞軸上時（圖13），就難于掌握工具在一定綫路上運行。消除這一缺點，需用平嘴鉗或用手指向筆頭偏離于迴轉軸（樞軸）的相反方向按壓，使筆頭向樞軸方向扭正。

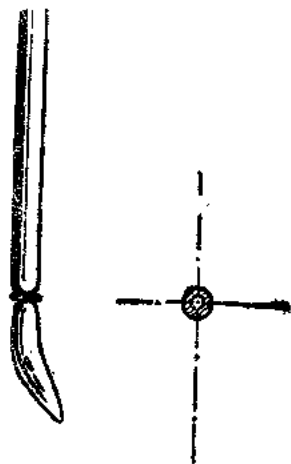


圖 12

4. 曲綫筆的修磨

曲綫筆的修磨方法完全相當於直綫筆的修磨法，只是要使曲綫筆具有比直綫筆更尖的形狀（其形狀不固定）。

用來描繪有陡轉彎和很小轉彎的綫條的曲綫筆筆頭（圖 12），應比描繪帶平滑轉彎的綫條的筆頭（圖 14）更尖一些。



圖 13



圖 14

五、旋轉小圓規

1. 用途和構造

旋轉小圓規是用來繪直徑為 0.4—0.6 公厘的小圓。它