

德·雅·雅科甫列夫著

怎樣在工藝品 上印製照片

吳定洪譯

上海文化出版社

德·雅·雅科甫列夫著

怎樣在工藝品上印製照片

吳定洪譯

上海文化出版社

· 內 容 提 要 ·

把照片印製在工藝品上,可以增加用品的美觀,豐富我們的藝術生活。本書就是介紹使用一些簡單的工具和材料,在金屬、玻璃、賽璐珞、陶瓷、布片、木器等表面印製照片的方法和技巧。攝影愛好者們看了此書,在自己的家裏就能做效製作。

原 書 名 ПРИКЛАДНАЯ ФОТОГРАФИЯ

原 著 者 Д.Я.ЯКОВЛЕВ

原 出 版 者 ГОСКИНОИЗДАТ МОСКВА

原出版日期 1952

怎樣在工藝品上印製照片

德·雅·雅科夫列夫著

吳 定 洪 譯

*

上海文化出版社出版

上海河南中路 137 號

上海市書刊出版業營業許可證出〇七八號

新 光 印 刷 所 印 刷

上海圖書發行公司發行

*

書號: 0039

字數: 48,000 開本: 762×1067 1/32

1955 年 9 月第 1 版 1955 年 9 月第 1 次印刷

印張: 2 印數: 0001-2000

定價二角七分

前 言

業餘攝影者和職業攝影者們，常常廣泛地用像紙來晒印照片。

但是攝影的形像，不僅可以在紙質的基底上獲得，也可以在金屬、玻璃、瓷器、布料、木塊等的基底上獲得。其獲得影像的方法，大多數以鉻酸鹽的攝影過程為基礎。在布料和木塊上的影像，則是由於銀鹽的攝影過程而得到的。

應用鉻酸鹽和有機化合物化合後的感光性能，早在 1832 年時，就被化學家蘇科夫確定了。

重鉻酸鹽與有機物化合後極易氧化，由於光線的作用而分解成鉻酸鹽、二氧化鉻和氧的分子。

二氧化鉻 CrO_2 是一種不穩定的化合物。它能分解成氧和氧化鉻 Cr_2O_3 ，氧化鉻與凝膠、蛋白、棉膠、阿拉伯樹膠以及其它膠體相接觸後，可使膠體凝成堅膜。膠體層凝成堅膜以後，遇到熱水不會溶化，遇到冷水也不會膨脹。在這些鉻膠體的物體上獲得影像的方法是各不相同的。

在鉻膠層上獲得正像的過程，一般是這樣的：把膠體層塗敷在所需的基底上（金屬、玻璃或紙等），再塗佈鉻鹽溶液使其呈感光性，然後晾乾，在日光或人工光線的照明下曝光。在被光線照射到的陰影部分，也即在底片上最透明的那些地方，其膠體層凝成的堅膜最強，半陰影部分次之，明亮部分則完全沒有堅膜。

曝光後，把像片投入水中顯影。在顯影的時候，僅有那未被堅膜的部分溶解在水中。其結果是陰影部分完整地留下，而明亮部分則全部溶解到底，僅留下該處的基底。

這一般的過程對於線條畫的原圖是完全適用的。

對於有陰影的照片，如果要求能表達出上面的半陰影部分，那它的過程就有些不同了。問題在於半陰影處的堅膜只要達到一定的深度，但在

顯影的時候，沒有堅膜的部分是被溶去而凹入了，而有堅膜的部分却仍保留着而凸出，結果便得到一幅似有裂紋的影像。

爲了避免這一缺陷，可採用移貼的方法。移貼所得的影像可與原圖一模一樣。

爲了獲得正確的影像，可採用兩次移貼法。第一次先把影像印在臨時的基底上（賽璐珞、玻璃），顯影後再移貼一次。

圖 1 即是在塗銘凝膠上進行攝製過程的圖解。

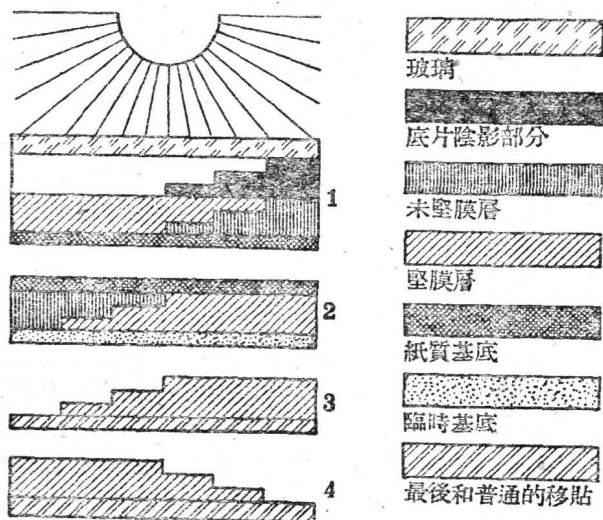


圖 1. 在塗銘凝膠上進行攝製過程的圖解 1. 感光層的曝光 2. 移貼到臨時基底上去 3. 移貼後留下的移貼像 4. 最後移貼

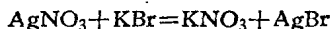
複雜的兩次移貼法不必把底片翻過來，可以從賽璐珞的一面（如果用膠片作底片）印像。

* * * *

在以銀鹽爲基礎的正片攝製過程中，有時要用溴化銀 Ag Br 、碘化銀 Ag I 、和氯化銀 Ag Cl ，其中感光性能最強的爲溴化銀，最弱的爲氯化

銀。

帶有銀鹽的感光層是以硝酸銀和任何可溶解的鹵鹽的相互作用為基礎而獲得的。例如：



作用的結果：由於銀的鹵鹽不能溶解於水，便自溶液中析出粉狀的澱渣。為了運用這些鹵鹽來製成攝影用的感光層，需要一種最好能化合鹵化銀部分的媒介物。凝膠、蛋白、棉膠就可用來作為這種結合劑。

為了在布料和木塊上獲得影像，則需要用蛋白作為結合劑。

蛋白是由新鮮的雞蛋中取得的。把蛋白打攪成泡沫，然後使它澄清若干小時。把澄清後的蛋白倒在大塊玻璃板上，然後烘乾，玻璃板要預先用白堊擦淨。從 100 公撮雞蛋白中可以得到 15 克乾蛋白粉。

為了製作感光層，可在蛋白溶液中加入鈉和氨的氯鹽，然後塗上硝酸銀，使它具有感光的性能。

由於作用的結果，除了氯化銀以外，就形成特種的化合物——銀膠，它可使照片具有豐富的陰影。

以銀鹽製成的正片，其過程可分為兩類：(1) 正片製作過程中需要顯影；(2) 正片製作過程中已顯有影像。

曝光後在底片上所留下的潛影，需要在顯影後才能見到。這些正片製作過程均屬於第一部分。

正片製作過程中已顯有影像的，是在曝光時就已出現了影像，不再需要加以最後的顯影。

蛋白層上的攝製過程是屬於第二類的。

目 次

前 言	1-3
第一章 金屬板上的照片	1
第二章 玻璃上的照片	22
第三章 陶器上的照片	25
第四章 瓷器上的照片	40
第五章 浮凸照片	43
第六章 賽璐珞上的照片	45
第七章 鏤花照片	47
第八章 布上的照片	50
第九章 木器上的照片	54

第一章 金屬板上的照片

在金屬面上藉助於光學蝕刻法來獲得的圖像（金屬板照片），其用途是很大的。例如在精確儀器製造中所製作的各類標尺，出產花布用的印花滾筒，以及用在印刷事業中的圖版等。

在金屬面上獲得圖像，只需要用一些便宜的和很容易得到的作用劑和材料。所以每個攝影愛好者只要在家裏面就可以製成各種奇異型式的私章、紀念牌、胸章、紀念章和煙盒上的浮雕圖畫，或蝕刻的字模以及其它等等。所提到的這些工藝品的製作技術，除了蝕刻以外，其它的技術都是一樣的。

（一）攝影蝕刻法

蝕刻的意思就是把酸或鹽的溶液作用於玻璃或金屬面上的未被遮住的部分。

在金屬板的面上塗以耐酸性物質，用尖刀在上面劃刻若干深的線條，再把它浸入酸中。經過若干時間以後，在金屬板面上會劃刻的地方，由於酸的侵蝕作用，便形成了凹痕。酸在板面上作用的時間愈長，凹痕愈深。把板面上的耐酸性層移去之後，可以看出被耐酸性物質所保護的表面是完整的。這種方法同樣可以應用在金屬裝飾品和玻璃工藝品上。

在蝕刻的時候，用鉻凝膠或蛋白質的感光膜層作為保護層。在曝光以後，感光層上留下的未被堅膜的部分就在顯影的時候溶於水中，而使金屬板或玻璃板的表面露了出來。在這些部分加以蝕刻就很容易了。

用鉻鹽的方法來印像，可以得到凹下的圖像，也可以得到凸出的圖像，這要看在進行印像時用的是底片呢還是正片。若用底片印像，那末只有周圍的背景受到蝕刻，同時鉻棉膠層可以把原圖部分保護住，不使它受到損傷。若用的是正片，那末在蝕刻後，金屬板上的圖像就成為凹入的了。

凸像和凹像的截面圖見圖 2。

(二) 金屬板的選擇和準備

在金屬板照片製作中，金屬板的選擇具有極大的意義。所選金屬的質量，以及它與酸互相發生化學作用的能力的強弱，將決定以後的工作是否成功。

鋅和銅乃是最適用於這種用途的金屬，但是合金中的黃銅則除外。

所用的金屬板應該具備下列的條件：

1. 金屬板的厚度應該為 0.5—3 公厘。
2. 金屬應不含雜物。這可以預先用蝕刻的方法來試驗。純淨的金屬，在蝕刻的時候，其表面不會有明顯的氣泡和污點。
3. 在金屬的深凹處沒有沙眼和筋紋。
4. 金屬的表面應仔細地磨光。

金屬板磨光以後，它面上的油垢，可用白堊與氨水混合後擦掉。

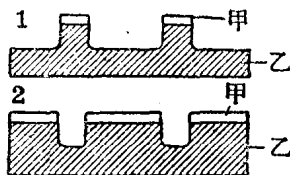


圖 2. 1. 凸像的截面圖

2. 凹像的截面圖

甲. 凝膠 乙. 金屬板

(三) 感光乳劑的配製和塗佈

作為感光乳劑的鉻蛋白質溶液，可以按照下列的配方製成：

雞蛋白	100 公撮
重鉻酸鉀	12 公分
氨水(氫氧化氨)	10—15 公撮
水	1000 公撮

把雞蛋白打攪成泡沫，再使其澄清。為取得 100 公撮的澄清蛋白，需要 5—6 個雞蛋。把製成的蛋白混攪於 50 公撮的水中。在其餘的水中溶入研成粉末的鉻鹽。然後把第一溶液倒入第二溶液中，很好地混和並重新讓它澄清，把氨水慢慢地滴入，直到溶液的顏色由橙色變為淡黃色時為止。為使溶液有更好的持久性能，可加入幾滴石炭酸。這樣，可使它的效能保持到約兩星期。製成的溶液還要過濾一下。

在塗佈感光層之前，應使金屬表面稍微毛糙一些，以使乳劑容易附着

在金屬面上。

因此，要把金屬板投入由下列成份組成的溶液內：

鉍鉀明礬的飽和溶液	10 公撮
硝酸	1.5 公撮
水	100 公撮

當金屬板表面已呈毛糙時，把它放在流水中清洗，趁它還濕的時候，就注上感光溶液。一共要進行兩次注液。乳劑層應塗佈得稀薄而均勻。

然後把金屬板置於煤氣燈或電爐上烘乾。所加的溫度不得超過攝氏45度。烘乾的時候必須小心，不要使灰土落在金屬板上。

爲使膠層的厚度均勻，可以把金屬板置於轉台（離心機）上烘乾，以每秒鐘200圈的速度旋轉。可以利用小電動機來做轉台，並在上面接以電唱機上的減速裝置，它的轉速每分鐘只要78轉就足夠了。爲了使電唱機轉盤中心的凸軸不致有所妨礙，可以把硬厚紙剪成幾張圓片，正中開以小孔套上，使紙面與軸頂平齊。

（四）圖像的選擇及繪製

根據繪畫的特點，圖像可分爲線條畫和半陰影畫兩種。而鋼筆畫以及乾毛筆畫等都可列入線條畫內（圖3）。

線條畫的特點是具有兩種明暗的顏色，例如黑色和白色。如果在圖像中還有中間色（灰色以及其它等顏色），那末它就具有半陰影的特點了。這裏所述的獲得影像的方法，僅能適用於線條畫的原圖。

爲了把圖像翻印到金屬板上，必須要進行翻拍。如果圖像是畫在上等或中等（Тина Ватман или полуватман）的光滑面白紙上，則翻拍將會很成功。

正確地繪製原圖具有頭等重要的意義。圖像應該由清晰繪製的線條組成，這些線條是用黑墨畫成的。

照例，細線條和粗線條應該具有同樣的色別程度。這就是說，不能用濃墨汁畫粗線條的時候，也就不能用較淡的墨汁畫細線條。

有的墨汁不適於用來畫圖，所以在事先要試驗一下。只要在紙上畫

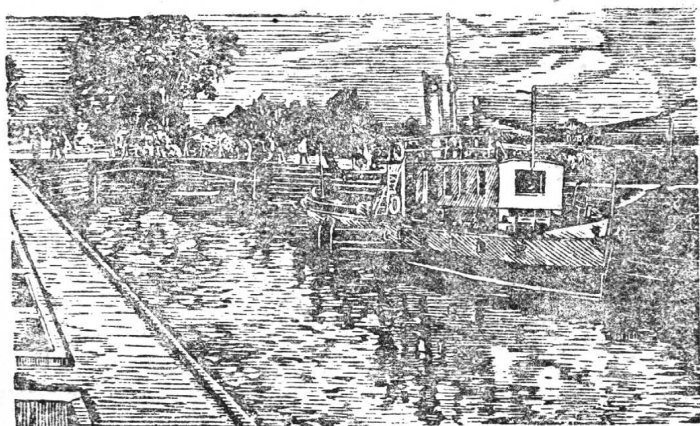


圖3. 線條畫原圖

粗的和細的線條，等它乾後，如果所顯的顏色不一致，那麼就應該換用較濃的墨汁。

圖像的大小也是很有關係的，若能縮小到原圖的一倍半到兩倍，則所獲得的效果將最好。也可以把原圖畫得很大，但是當翻照到攝影硬片上去時（縮小三倍到四倍），影像的分析率將減低，線條與線條之間將模糊不清。這將會使所得的原圖像失真。所以圖像的大小若超過硬片的二倍以上時，必須將圖像中的線條畫得稀些和粗些。

（五）改半陰影原圖為線條圖

把半陰影的照片改成線條圖，這是很容易的（圖4及5）。如果照片是用毛面紙印成的，則其效果將更佳。首先，用繪圖鋼筆勾描照片上的輪廓線。這要用超等墨汁來勾描（可以在墨汁中加入一些重鉻酸鉀的結晶體）。勾墨線並不需要很高的技巧，只要畫過幾次，自然就能勾描得很好的。線條最好描得細些，以便在必要的時候易於修正。最好有兩張同樣的照片，把其中的一張作修正時的樣片。



圖4. 半陰影原圖



圖5. 由半陰影原圖獲得的線條圖

描完線條以後，把照片投入褪影液容器中，用漂白的方法將影像褪去。褪影液的成份如下：

- | | |
|--------|--------|
| 1. 赤血鹽 | 10 公分 |
| 水 | 100 公撮 |
| 2. 海波 | 10 公分 |
| 水 | 100 公撮 |

使用前，將此兩溶液按比例混和：第一溶液10公撮，第二溶液100公撮。

漂白後，紙上僅留下用墨汁勾成的輪廓線，然後再用水洗，使它晾乾，必要時還可以再修正。

(六) 翻 拍

爲了使印到金屬板上的影像得到令人滿意的結果，底片和正片應以極高的清晰度來表達出圖像上的各個細微部分，並應具有更強的反差性。原圖的均勻照明，和鏡箱上毛玻璃與被翻拍原圖之間的相互平行，對於滿足第一項要求來說具有特別的意義。

在着手翻拍以前，必須把原圖用圖釘釘住在平板上，以使原圖的各部分均能緊緊地貼住平板。如果原圖仍不平伏，可以用一塊潔淨無痕的玻璃板壓在它的面上。

日光可給予均勻而良好的照明。供作翻拍用的圖片，應置於寬敞明亮的屋內的深處，正對着窗戶，這樣可避免有陰影投射其上。若善於應用人工光線，則同樣也能得到均勻的照明。爲此

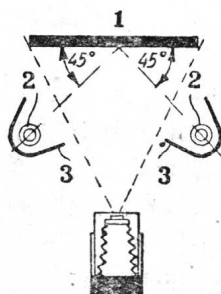


圖6. 用兩個光強一致的光源翻拍的圖解 1. 原圖 2. 燈泡 3. 反光罩

需要兩個光強一致的光源，置於原圖的兩側，與原圖之間的距離應相等（圖6）。互成直角的照明，可使原圖上來自光源的光線均勻地遍及全面。

翻拍圖像時，必須要十分小心地注意到原圖和鏡箱上毛玻璃兩者的相互平行。若不注意到這一必須的條件，則必將引起圖畫的變形，並使底片上的圖像不清晰。

爲使翻拍方便起見，可以使用由兩塊互成垂直的木板相連起來的簡單設備。在平的木板上釘有兩條平行的木條，其間置以小台，使能前後移動。鏡箱就放在這小台上。這個翻拍架可以保證使鏡箱上毛玻璃和原圖相互平行（圖7）。

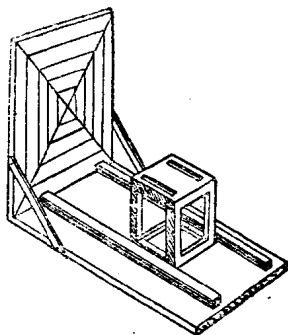


圖7. 翻拍架

如果用專爲翻拍用的或製正片用的硬片來翻拍，則底片上的反差性就可加強。也可以使用普通的硬片，將它放在強反差顯影液中顯影。

（七）正片的製作

用接觸晒印法，便可以由底片印得正片。把硬片裝入片盒中去翻拍時，玻璃面應該向着鏡頭。其所以這樣裝法，是因為在以後的印製過程中，還需把影像翻印好幾次（見圖12）。

用專製正片的或是普通的溴化銀硬片來製成正片。

晒印時，使底片和正片的乳劑層相接觸，夾入晒印用片夾中，在電燈光下曝光若干時間。正片的顯影和底片相仿，只是要在反差性強的顯影液中顯影。

下列的強反差性顯影液，可以使顯影的結果良好：

米吐爾	2 公分
結晶亞硫酸鈉	104 公分
（無水亞硫酸鈉）	（52 公分）
海特路幾奴	10 公分

結晶蘇打	108 公分
(無水蘇打)	(40 公分)
溴化鉀	4 公分
水	1000 公撮

(八) 曝光和顯影

把底片(或正片)的乳劑層面對金屬板的乳劑層夾入晒印用片夾中，在日光或人工光線下曝光。

用天然日光來曝光，最好在陰處進行。曝光程度可通過試驗來決定，它是由光線的強度和底片的密度來決定的。一般的曝光在 3 到 20 分鐘以內。等到在金屬板上出現有微弱的影像時，即可認為曝光已足。在黃光下，用滾筒或脫脂棉把黑色油墨(油印用)塗佈在已曝光的金屬板上(圖 8)。在使用油墨之前，應先加入松節油。金屬板表面上的油墨只要塗佈成深灰色的薄層就可以了，不必太黑。

把塗有油墨的金屬板投入水容器中，水的溫度與室內溫度相同。水洗若干分鐘後，便開始顯影。顯影是把感光層中沒有堅膜的部分溶去。在油墨不易溶脫的地方，用濕棉花或濕布即可將其擦除。結果，在金屬板上便留下被石印油墨染成黑色的清晰圖像。

若曝光不夠，則棉膠堅膜也將不足，在顯影時圖像則將與金屬板脫離。反之，若曝光過度，則感光層不易被溶去。在這種情況下，顯影液中加入幾滴氨水，可使顯影加快。但氨水不要加得太多，否則會使堅膜層鬆軟而受到損傷。

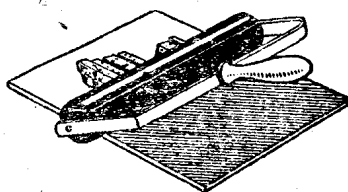


圖 8. 塗佈油墨用的滾筒

若所得影像不夠滿意，可用金鋼砂將金屬板磨光、擦亮後再重新塗佈感光層。

顯影後的金屬板用清水漱洗，並用吸水棉紙吸去上面的水點，然後把金屬板置於通風處晾乾。

銘蛋白層很難保證不受到酸的侵蝕作用，所以必須提高所得影像的耐酸性能。爲了達到這一目的，一般採用瀝青合金。這是一份重的黃蠟，四份天然瀝青和八份松香配成的混合物。將各成份溶於瓷罐中，攪勻後即成。將燒熱的混合物倒在水擦淨的堅硬表面上，使其冷卻變硬。把硬塊研成粉末，並用撒粉罐把粉末撒佈於照片表面。2—3分鐘後，用敷有滑石粉的軟刷子或棉化團刷除硬片面上的剩餘瀝青合金。把製成的金屬板置於電爐上稍微烘烤一下，直到影像變成深黑色時爲止。此後便可進行蝕刻。爲了避免在蝕刻時候的損傷，應在金屬板的背面覆以蠟或任何種類的瀝青清漆。

金屬板上感光層加工過程的程序如圖9所示。

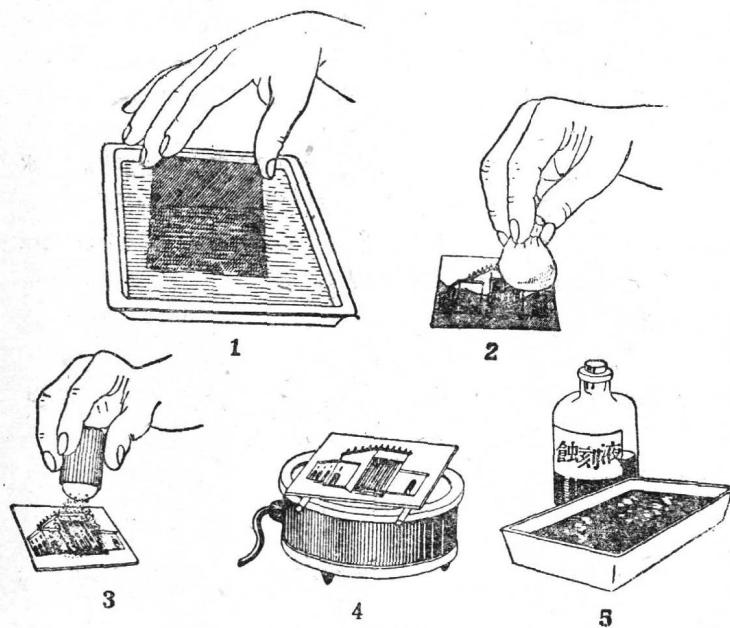


圖9. 感光層加工過程程序

1. 顯影 2、3. 撒佈瀝青粉末 4. 在電爐上烘烤 5. 蝕刻

(九) 蝕刻液和蝕刻

蝕刻金屬板是最重要的階段。若在蝕刻時不熟練或不小心，則將會全功盡棄。蝕刻時要用到不同的酸和鹽的溶液。

在銅、黃銅和鋅上，作用最強的酸當推硝酸和鹽酸。硝酸是一種強酸，幾乎能溶解所有的金屬，但在溶解時發出棕色的臭氣，對於身體有害。鹽酸也是一種強酸，但較硝酸為次，它在鋅和黃銅上作用頗佳，所發出的對身體有害的氣體較硝酸為少。

蝕刻銅板時，可採用下列配方中的任何一個配方：

配 方 1

硝酸(比重 1.41)	100 公撮
氯酸鉀(4% 溶液)	60 公撮
蒸餾水	175—200 公撮

配 方 2

A. 純鹽酸(比重 1.19)	100 公撮
蒸餾水	70 公撮
B. 氯酸鉀	2 公撮
蒸餾水	20 公撮

第二配方是由兩種溶液組成的。配製時，將 A 液倒入 B 液內，並均勻地攪和。這種溶液可用於要求適度和緩慢地進行蝕刻的精緻圖像上，這樣，還應在其中加入 100—200 公撮的蒸餾水。

蝕刻鋅板時，以上兩種配方都可採用。使用時應加入五倍蒸餾水於溶液中。

硝酸和鹽酸發出的氣體對於身體是有害的，所以蝕刻金屬時的全部過程都應該在通風櫃或通風的房間裏進行。在工作中用到酸的時候，最好戴上橡皮手套，並準備好中和劑（蘇打、氧化鎂、水）以防被灼傷。

用氯化鐵來作為蝕刻液是很好的。氯化鐵較之鹽酸和硝鹽更為適用。因為在工作時它不會發出臭氣。蝕刻時，氯化鐵溶液的濃度應有 30—40 度。

所有的蝕刻液都應保藏在完全密閉的容器內，且安置於暗室中。用來進行蝕刻的器皿應該使用搪瓷的，或塗以耐酸性的物質。蝕刻器皿也可以由自己用木板製成，表面塗以樹脂、蠟、石蠟或瀝青。

準備要蝕刻的金屬板先用水潤濕，然後再投入蝕刻液中。蝕刻並非一次做完，而是分好幾次進行的，其原因如下：

1. 連續不停地進行蝕刻，會使溫度升高，這對於耐酸性層是有不良影響的。

2. 金屬的蝕刻不僅在其凹處進行，而且在其邊沿也在進行。由於在金屬的凹處要溶解得快些，所以如果不中止蝕刻，則經過一些時間後，蝕刻液便會蝕刻到覆於耐酸性層下面的金屬。

3. 蝕刻時，所產生的覆於金屬表面的物質，將使其作用緩慢。所以要進行好幾次蝕刻，直至達到所需要的凹度時為止。

蝕刻過程所進行的次數是根據所需要的結果而決定的。

凹像的蝕刻，也即金屬板上的圖像是用正片印成的蝕刻，其過程最為簡單。舉一個用氯化鐵蝕刻的例子：把潤濕的金屬板投入含有 40% 氯化鐵溶液的器皿中，慢慢地攪動。經過一些時間後，當溶液變黑和蝕刻緩慢的時候，取出金屬板，水洗後投入下列溶液中漱洗：

重鉻酸鉀	60 公分
硫酸	60 公撮
水	1000 公撮

然後把金屬板再重新投入蝕刻液中。將這一過程重複若干次，直至達到所需要的深度時為止。為獲得 0.2 公厘的深度，須要蝕刻 30—40 分鐘。

凸像的蝕刻，也即金屬板上的圖像是用負片印成的，其過程就要複雜些（圖 10）。如前所述，蝕刻液在金屬上不僅在其凹處發生作用，同時也在圖像側面上發生作用。因此，線條的側面如果未加以保護，也同樣會被蝕刻液腐蝕，而使圖線蝕毀。

為了不使圖像遭受損傷，應將金屬板不時地從蝕刻液中取出，並在水洗後用滾軸塗以石印用的油墨。塗佈油墨時，勿將需要蝕刻處填液，只須