

賽璐珞測圖板和透明材料 晒制黑綫圖的介紹

四川省地質局測繪隊 著

測 繪 出 版 社

賽璐珞測圖板和透明材料

晒制黑綫圖的介紹

著 者	四川省地質局測繪隊
出版者	測 繪 出 版 社
	北京宣武門外永光寺西街3號
	北京市書刊出版業營業許可証出字第081號
發行者	新華書店科技發行所
經售者	各地新華書店
印刷者	地質出版社印刷廠

印數(京) 1—1500冊	1959年9月北京第1版
開本787×1092 ¹ / ₃₂	1959年9月第1次印刷
字數 10,000	印張7 ⁷ / ₁₆
定價(8)0.07元	統一書號:T15039·337

出 版 說 明

本書系四川省地質局測繪隊根據本單位在技術革新運動中研究和試制成的賽璐珞測圖板和利用透明材料晒制黑綫圖而寫成的。書中詳細地介紹了賽璐珞測圖板的制造方法、優缺點和實際使用中的經驗，以及透明材料晒制黑綫圖的葯劑配方和操作方法等。

本書為了供有關測繪單位進一步研究，而將此二種方法合編成此書，以便供測繪工作者參考。

賽璐珞測圖板的介紹

在黨的社會主義建設總路線的光輝照耀下，我們本着敢想、敢說、敢做的精神，在黨委的大力支持鼓舞下，以及在瀘州化工廠的大力協助下，在這次技術革新運動中我們試制成功了賽璐珞測圖板，並已于今年4月份開始在實際作業中應用。下面分別介紹：一、賽璐珞測圖板的製造方法；二、賽璐珞測圖板的優缺點及使用上的有關問題；三、使用賽璐珞測圖板的點滴經驗。

一、製造方法

I. 原料及規格：

1. 賽璐珞專用硝化棉

硝化度 $176 \pm 3.0 \text{ c.c/g}$

溶解度 大于97%

粘度 1.5—4 厘氏度

2. 酒精 乙醇含量89—92% (20°C時體積比)

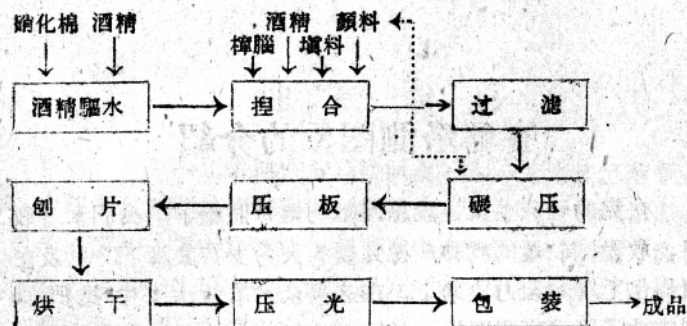
3. 樟腦 凝固點不低于 167°C

4. 鈦白粉

II. 製造流程：(見下頁)

III. 流程簡述：

1. 酒精驅水 硝化棉中一般含有28—32%的水份，必須除去，才能膠化。利用酒精與水互溶的性質，在离心机內，用酒精將硝化棉中的水份置換，使硝化棉含水在8%以下。



2. 捏合 將驅水后的硝化棉放入专用的、帶有羊角攪拌器的捏合机中，同时加入增塑剂、樟腦、酒精、顏料、填料等，開車攪拌，使硝化棉变成均匀的胶体。

3. 過濾 過濾主要是濾去胶化硝化棉中之杂质，同时也起繼續胶化的作用，是在压力为350—400公斤/厘米²的水压机中进行。

4. 碾壓 碾壓是在专用的、具有两个相对轉动的滾筒的軋碾机中进行，胶体賽璐珞在此繼續胶化，赶走部分溶剂，在碾压机中反复碾壓，将胶体的賽璐珞团变成片状，便于压板。

5. 压板 將碾壓的小片压成致密的大片，便于刨片。压板过程中也能赶走胶体中之部分气泡。压板是在水压机中进行，压力应在70—140公斤/厘米²之間。压板分預压、热压和冷压三部分操作，总需時間約25小时左右。

6. 刨片 將賽璐珞片刨成要求之厚度。刨片机可用龍門刨床改装。

7. 烘乾 刨后的賽璐珞片含有大量溶剂，必須烘去，才能保證賽璐珞片在使用和保存过程中不致变形。烘乾是在

有热气的烘房中进行。烘房温度保持在 $35^{\circ}\text{--}40^{\circ}\text{C}$ 之間，烘的时间視片子厚薄而定，一般是2.0毫米厚的需7天，1.5毫米厚的需4—5天，1毫米厚的需3天。测图用的赛璐珞片还应在此基础上，提高烘房温度至 $50^{\circ}\text{--}55^{\circ}\text{C}$ ，視片子厚薄烘的时间保持1—5小时。

8. 压光 将烘干后的赛璐珞片压平压光。压光是在水压机中进行。一般用的赛璐珞片要求表面十分光滑，压片时，片与片之間夹有十分光洁的铝板。在加热加压的情况下，将赛璐珞片压光。测图用的赛璐珞片，其表面只要求平整，不要求光滑，光滑的表面，不能繪图，还須加工磨毛，人工磨毛的表面还有不能多用橡皮擦拭的缺点（見測繪通報第五卷第5期周学楷所写的“赛璐珞胶片测图經驗介紹”一文）。因此，压光时除最上面和最底下必須垫铝板外，片与片之間不要加入铝板。

試制的测图用赛璐珞片之配料为：硝化棉75.6%，樟腦21.2%，鈦白粉3.2%。

二、赛璐珞图板的优缺点及使用上的有关問題

1. 赛璐珞图板的优点：輕便，不易破碎，便于野外运输；使用方便沒有裱糊测图板的麻煩；无表里区别，可以两面使用，橡皮擦拭不易损伤；原材料均为国产，价格低廉，并可节约外汇。

2. 缺点及使用上的有关問題：

(1) 不易克服的收縮問題。赛璐珞中含有20%以上的樟腦及各項有机溶剂，樟腦和有机溶剂都很容易揮发，揮发以后，赛璐珞片也就縮短，但是，它本身縱橫方向的伸縮率，相差是不大的，这种全面性的伸縮，可用照相制板的方

法加以糾正。

(2) 賽璐珞片的厚薄問題。伸縮性的試驗我們還在繼續進行中，下表列出半年來的重點記錄：（每50厘米縮短的耗數）

膠片厚度		0.3 毫米		0.5 毫米		1.0 毫米		1.5 毫米		2.0 毫米	
縱	橫	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
1958年11月17日	16°C	0.0	0.0	0.0	0.0						
1958年11月28日	15°C	-1.1	-1.1	-1.1	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1959年2月6日	12°C	-0.8	-0.9	-1.1	-1.3	-1.1	-0.9	-1.2	-1.4	-1.4	-1.4
1959年6月4日	25°C	-0.85	-0.95	-0.95	-1.2	-1.4	-1.1	-2.0	-2.2	-3.4	-3.3

上表中試驗用的賽璐珞片均系加有鈦白粉的，根據尚未結束的試驗記錄看來，薄賽璐珞片收縮性較小，應當採用薄的。薄片收縮性特別小的原因，可能是由於製造流程的烘乾工序中能烘去較多量的溶劑。薄片在製造工藝上存在一個問題，就是不易保證厚薄一致，因為厚薄不同，便造成賽璐珞片不規則的變形。

(3) 填充料及冷熱對賽璐珞片伸縮的關係。根據1959年6月10日我們進行的一次試驗，得到如下的結果：

類 別	透 明 賽 璐 珞 片		加鈦白粉的賽璐珞片	
	0.2 毫米	0.5 毫米	0.3 毫米	1.0 毫米
①	-0.20	0	-0.15	+0.21
②	-1.67	-1.63	-0.93	-0.77
③	-0.91	-0.48	-0.27	-0.55

上表是用4張不同的賽璐珞片置太陽下曝曬後長度變化記錄的整理資料，4張膠片均為62×62厘米大小，各繪長50厘米（近似）的直綫縱橫各3條，表中數字為縱橫6條綫長度變化歸零後的平均值。賽璐珞片是早上8時半（溫度26°C）開始曝曬，量有起始長度，①是上午9時的變化（溫度30°C），②是午後4時半的記錄（溫度34°C）③是次日上午9時在室內量得的變化（溫度30°C）。

从上表可以看出兩個問題：

1. 在同樣的太陽曝曬下加有鈦白粉的賽璐珞片，其長度受熱後的變化（③項平均值為-0.85）比透明賽璐珞片的變化（平均值為-1.65）要小些。

2. 当温度升高时，赛璐珞片不是膨胀而是收缩；经过一夜的冷却，它不是缩短而是伸长。在测绘通报第五卷第5期周学楷所写的“赛璐珞胶片测图经验介绍”一文中所述的试验和我们过去作过的试验，都说明赛璐珞片冷胀热缩的特性。

(4) 使用赛璐珞片的讨论。考虑各项测图是否可以采用赛璐珞片，可根据以下三点：（一）赛璐珞片的伸缩性一般说来各个方向是一致的；（二）赛璐珞片由于所含溶剂的逐渐挥发，会逐渐缩短。缩短的程度很不一致，和它本身的厚薄、成分、烘干的时间，搁置的久暂等都有关系；（三）据6月10日的初步试验：赛璐珞片在烈日曝晒下的长度变化，透明赛璐珞片不超过2毫米（即 $\frac{2}{500}$ ），加钛白粉的不超过1毫米（即 $\frac{1}{500}$ ）。

根据上述三点来考虑：如果最后成图用照相方法复制，结合（一）项考虑，可以在检影板上纠正（二）项缩短的尺寸，同时也结合（一）项考虑（三）项的影响对交会点是不起作用的，对测图质量影响较大的是立尺点与测站之间的图上距离。假如各项比例尺测图采用下述视距时，按公式

$$\frac{2}{500} \times \text{图上距离} = \text{最大点位误差（对透明赛璐珞片）}$$

及
$$\frac{1}{500} \times \text{图上距离} = \text{最大点位误差（对钛白片）}$$

求得最大点位误差如下表：

什么样的图可以采用赛璐珞测图板，这个表仅可作为参考。由于试验工作作得不多，我们对赛璐珞的知识也很欠缺。

比例尺	視距	图上距离	最大点位誤差	
			透明片	鈦白片
1:1000	150米	150毫米	0.6毫米	0.3毫米
1:2000	200	100	0.4	0.2
1:5000	300	60	0.24	0.12
1:10 000	450	45	0.18	0.09
1:25 000	700	28	0.112	0.056
1:50 000	1000	20	0.08	0.04

缺，由各項推論得出的上面这个表也一定还包含着不少的錯誤和缺点。

三、使用賽璐珞測图板的点滴經驗

1. 賽璐珞片如經卷曲，則往往发生变形，因此最好不要卷曲，途中搬运，应当用稍大的木板上下夹着，室內放置应当摆平。

2. 賽璐珞片表面看来不怕水湿，但它本身能吸收水份发生变形，此項变形可将賽璐珞片浸水試驗，厚度越大的吸收水份后的变形也越大，因此使用賽璐珞板应保护它不要受潮淋雨。

3. 賽璐珞片的剪裁，不必用刀剪硬剪硬裁，可用小刀或尖針象划玻璃一样，在上面划一条深痕即可折断。

4. 賽璐片的鉛筆綫不很容易被水冲掉也不太容易被衣袖擦去，但用橡皮又很容易擦去。橡皮对板面不易损伤曾試驗在賽璐珞板上同一地方画上鉛筆綫又擦去，反复进行 20 多次，完全看不出擦痕。

5. 原图着墨之前先用滑石粉摩擦一次图面，則线条不易中断。

6. 原图着墨在冬天，繪图員呼出的水汽容易把线条擦污，在夏天，手臂上的汗水也容易把线条擦污。各測繪单位陸續創制的万能曲綫笔等繪图工具，对賽璐珞片繪图也不便使用。因此，賽璐珞图板利于外业測图工作，不太利于繪图工作，如果大量采用賽璐珞測图板，防潮墨水和繪图工具都需要作一些改进工作。

7. 原图着墨后为了保护图面不致擦掉，可流布一层火棉胶。以后如需修改可用加有乙醚的酒精輕輕地洗掉。流布火棉胶前应将滑石粉細心扫淨，图面如有水汽也必須吹干，否則，流布火棉胶后，恰象流布一层白色液体，使线条变了顏色。

8. 賽璐珞測图板极易沾染灰尘污迹，使用时应注意保护。外业结束后，图面上的灰尘可用碎饅头屑擦去，个别污迹可用橡皮擦去。

透明材料晒制黑綫图方法的介紹

为了解决我們地質繪图工作上，对同一幅地形图的重复繪制多次的問題，經過我們反复研究和試驗后，終于試制成功了黑綫透明底图。这种底图与墨繪的不相上下。今年又作了新的研究和改进，質量更提高了，晒出来的兰图也很清晰美觀。有了黑綫透明图，可以减少地質繪图工作。过去地質队繪制矿区各种地質地形图、水文地質图、实际材料图及第四紀地質图时，往往要将同一幅地形图重复繪制5—8次，这样就大大的增加了繪图的工作量，拖延了提交报告的时间。如果描繪一幅地形图需时5天，描繪費用約10元，而現在复制一幅黑綫透明底图只需10多分鐘，成本費約1元，比手工描繪提高工效80多倍，降低成本90%以上。这样，既保証了及时供应地質上需用的地形图，同时也消灭了因映繪工作中所产生的漏繪和誤差。現將配葯方法，操作方法及注意事項介紹于下。

一、配 藥 方 法

I. 第一种方法（用于透明紙）

1. 感光液（甲、乙两个配方，可任意采用一种）：

甲	草酸高鉄 8—10克（可用同量的草酸鉄代替）	
	硝酸銀	2克
	草 酸	2克
	清 水	100c.c.

乙	草酸鉄鉍	20克
	硝酸銀	4克
	草 酸	2克
	清 水	100c.c.

說明：先将各种藥品依次溶解后用玻璃棒搅拌均匀，使其溶解。感光液以鉄盐和銀盐为主（用量多时感光慢，綫条黑），草酸为催促剂（用量多时感光快，顏色淡）。

2. 显影液：

甲	硝酸銀	10克
	檸檬酸	2克
	清 水	100c.c.
乙	几奴尼	2—3克
	清 水	100c.c.

說明：先用甲液显影，若黑度不够，再用少量乙液显影。甲液中每 100c.c. 可加 2c.c. 鉍水，能促进显影快。如加得太多則底子不白。

3. 定影液：

大苏打（硫代硫酸鈉）	50—60克
氨 水	3c.c.
冰醋酸	几滴
硫氧（亚硫酸鈉）	10克
清 水	100c.c.

說明：定影液主要是大苏打，氨水是促进定影作用快，并增加綫条的深度（顏色更黑）。但不宜过多，多了会使底子不白。

4 漂白液：

草 酸	10—15克
-----	--------

清 水

100c.c.

5. 消除污点液:

甲	碘化鉀	10克
	碘 片	5克
	清 水	500c.c.
乙	氰化鉀	2—3克
	清 水	100c.c.

說明：若是晒出来的黑綫图上，有少許黑或污痕，可用除污液除去。但是，要图紙晾干以后才可进行。先用毛笔尖蘸上少量的甲液涂于有污点的地方，然后点上乙液；如果一次去不掉，可重复几次。这一操作須要小心，因为这两种药液对黑色的溶解很快，如果渗入黑綫条，会把綫条的顏色消掉。氰化鉀极毒，用时要注意，切勿入口。甲、乙两种除污液須各用一枝毛笔。

II. 第二种方法（用于透明紙）

1. 感光液:

20%草酸鉄鉍	100c.c.
10—15%鉄氰化鉀	5c.c.
6%草酸鉍	30c.c.
6%草酸	20c.c.

說明：以上四种药液应各自分瓶配好，其中鉄氰化鉀要用有色玻璃瓶紧密塞好瓶口，放在光綫較弱的地方。使用时再按比例配合。

2. 显影液:

清水	100c.c.
硝酸銀	10 克

硼酸

3 克

氨水

适量

說明：先将硝酸銀溶解于水中，再加入硼酸，然后徐徐加入鉍水，随加随攪，直到硼酸沉淀完全溶解，硝酸銀液变成清亮为止。

第二种方法配方簡便，成本也較低，如用 5—10% 的鉄氰化鉀液显影就成为兰图。可晒黑綫图也可晒兰綫图，但黑綫图顏色的深度不及第一种方法。第二种方法的定影液、漂白液、除污液和第一种方法相同。

Ⅲ. 第三种方法（用于透明胶片）

1. 感光液：

蒸餾水	100c.c.
鉄棒片	13 克
溴化鉀	1 克
氯化鈣	1 克
檸檬酸	2 克
酒石酸	2 克
草 酸	4 克
硝酸銀	8 克
魚 胶	6—10c.c.

說明：硝酸銀先用 20c.c. 蒸餾水溶化后再和其他药液混合。

2. 显影液：

甲 {	硝酸銀	10 克
	水	100c.c.

乙	凡奴尼	2 克
	檸檬酸	2 克
	水	100c.c.

說明：用甲液显影后成为棕綫条图，再用乙液显影后才变成黑綫图。

二、操作方法

1. 感光透明紙的制备：

(1) 将透明紙放入清水盆內泡約1—2分鐘，然后取出晾干以后再用，可以减少伸縮性。

(2) 把晾干的透明紙放在平台上用軟毛排笔蘸上感光液輕輕的刷在紙上，縱橫各1—2次，药液要刷得均匀适度，再用电爐或炭火将紙烘干。

2. 感光透明胶片的制备：

(1) 透明光滑的胶片不勿涂上药水，涂上的药膜也容易脫落，目前工作还没有把握，因此，应先将要涂药的一面事先磨毛。

(2) 胶片表面有油脂或污漬时，綫条也容易脫落，可事先用藥棉蘸少量酒精与乙醚的混合液把胶片磨毛的一面擦干净。

(3) 涂布0.5%的蛋白液并晾干。

(4) 用軟毛排笔涂刷第三种感光液并烘干。

3. 曝光：

(1) 透明紙图用第一种方法感光药的曝光时间在炭精灯下为10—15分鐘。

(2) 透明紙图用第二种方法感光药的曝光时间約需8分鐘。

(3) 胶片图用第三种感光药的曝光时间约需15分钟。

4. 冲洗:

(1) 显影的时间愈长, 线条愈黑, 但是, 时间太长了, 底子也随着变黑。

(2) 定影和漂白的時間一般在5分钟以内。

(3) 显影后要用水冲洗后再进行定影。定影后也要用清水冲洗后再放入漂白液中进行漂白。

(4) 漂白后放入清水盆内泡约10多分钟取出晾干即成图。

(5) 对于透明胶片为保护线条使其不易被擦掉, 可在背面涂一次凡立水。

三、注意 事 项

用透明纸晒黑线条图, 工作比较容易。用胶片晒图应特别注意下列各项:

1. 冲洗过程中, 药面不可触摸, 否则会掉色。

2. 清水冲洗时, 水的流动不可太急, 否则线条容易冲掉。

3. 用第三种方法的甲种显影液变成棕色线条以后, 再用乙液显影使其变黑时, 乙液的流布要均匀地遍及全图, 否则会造成一部份棕色, 一部分黑色的现象。用乙液显影的时间如果短了, 便不够黑; 时间太长了, 线条会模糊不清。

4. 胶片图最好是晒在背面, 使用时就不致擦伤图上线条。把地形图晒在背面的方法是: 曝光时胶片未涂药的一面接触底图; 再照普通方法曝光, 但曝光时间应当看胶片的透明情况略为加长。这样晒出的胶片图, 线条在背面又都是正象。

5. 胶片图如果晒坏了, 可用除污液把地形图洗掉, 胶片可重新使用, 不须再保存的地形图也可用除污液洗去。涂过凡立水的可先用药棉蘸少量酒精洗去凡立水, 然后用除污液洗去地形图。