

全國測繪科學技術經驗交流會

技術資料

第二十四冊

反光晒象法試驗成功的經驗總結

測繪出版社

全國測繪科學技術經驗交流會

技術資料

第二十四冊

反光晒象法試驗成功的經驗總結

測繪出版社

反光晒象法試驗成功的經驗总结

建筑工程部城市設計院

在鼓足干劲力爭上游，多快好省地建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我院全体測繪員工在党的领导下，坚决貫徹了八大二次會議的精神，政治掛帥，破除迷信，解放思想，出現了敢想、敢說、敢干、敢試驗的新局面，發揮了冲天的革命干劲与鑽勁，使生产指标一跃再跃。在整風胜利的基础上开展了大鬧技术革命运动，在运动的推动与鼓舞下，为了使制印工作适应工农业大跃进的新形势，以迎头赶上城市规划与設計施工用图的急需，掀起了人人献宝献計的高潮，从而大量的革新了操作方法与工具，其中的重大革新是反光晒象法試驗成功，这一新方法的取得是制印工人王凤相、馮文华、王廷俊三位同志在总路綫的鼓舞下与廣大同志的帮助下于七月九日开始了試驗，在試驗的过程中遇到百般困难，虽經過了四天連續几十次的試驗，都毫无結果，一度在他們思想上产生了失望的悲觀情緒，認為我們設備不全、条件不够，以及沒有更多時間試驗等等，为了消除在試驗道路上的思想障碍，再接再励猛攻尖端取得胜利，我們及时地召开了車間現場會議，用鳴放辯論的方法，总结了产生这种思想情况的根源，找出了失敗的原因，批判了認為沒有正規設備难以試驗成功的条件論，明确了一切新事物的出現必然会遇到种种困难。从而树立了百折不撓的堅强意志。同志們通过了這場辯論受到了极大的教育与鼓舞，于7月30日又开始了緊張的試驗，經過了四晝夜的苦干，七十余次的实验，終於取得成功，从而使我国制印事业中出現了大革新，它不仅代替了設備笨重成本高的等大照象設備，質量和速度与照象相比完全相等，而成本降低了七倍，同时还可以省略了手工业式的映繪图工序，將实测的鉛笔原图用反光晒象法制成玻璃板直接藍晒薰晒，其速度比以往手工业式的映繪后再晒图提高工作效率90倍。

廣大职工在大鬧技术革命的动力推动下坚决貫徹了土洋結合的方

針，随着反光晒象法試驗成功，試制成功了一套簡易的晒象机、烤版机、印刷机。这一套設備是完全用木材与很少量的鉄皮做成的，这不仅給国家节省了大量鋼材，而成本亦大大降低。并給中小城市及电源不足的县城开展制印工作創造了良好条件。

現將反光晒象法的生产过程、操作方法、化学原料处方及簡易設備介紹如下：

一、反光晒象法的基本原理、适用范围和作用

基本原理

1. 不用照象制作原图底片（阴片）就是反光晒象法的实質。反光晒象法顧名思义，即利用光綫反射作用而感光（黑色吸光，白色反光）。其基础是建立在光束扩散，这时光綫用封閉的光源（100 瓦的灯泡）通过乳白色磨砂玻璃射出經過80公分左右距离，光綫便透过涂有鉻酸乳剂感光版，通过它射到原图面上（图面对准乳剂）。由于图上黑色綫画版吸收光綫的結果，而图的白部便将光綫反射至感光版鉻酸膜上，經過这样露光版，感光部分的鉻酸分析出三氧化二鉻，鉻被酸質吸收而硬化，就改变了膠質固有的特性（溶解于水）浸入染色槽中，因而版面上形成了鮮明的凸凹起伏，便得出了与原图等大的阴象底片。

适用范围

2. 适用范围仅用于等大作业，不能放大或縮小。原图需具有反光和吸光的条件，一般最理想的原图黑白分明。如用图急需，較深的鉛笔图、藍晒图，为滿足薰晒和藍晒，亦可采取反光法，但在作业者時間掌握上是較复杂些，而在膠印制版上不适宜。

作用

3. 反光晒象法取得的成品与照象版的質量完全相同，而照象需用化学葯品16种之多，反光晒象法只需6种，并可減少照象中較貴重的葯品，如硝酸銀、碘化鎘、碘化鉍等，因而降低成本約七倍，按四开版費用比較如下：

照象方法		反光方法
材料費	1.60元	0.16元
水电費	0.22元	0.10元
合 計	1.82元	0.26元

4. 設備簡單投資少，與一套完整制印照象設備需十萬元相比，節約投資約計100倍左右。

5. 較深的鉛筆圖亦可反光，視圖的繁簡情況在人力和時間上都有不同程度的提高工效，如按1:2000比例尺五類地形圖一幅映繪需30小時，而用反光法制圖仅需20分鐘，也就是說提高工效90倍。

二、藥液配方、操作程序和作業中常遇的問題

藥 液 處 方

1. 版面流布感光液的處方

甲液： 明膠 20克

水 200c.c.

可用熱水沸煮溶化。

乙液： $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 重鉻酸 5克

水200c.c.

福爾馬林3—2滴。

往往在熱水溶化明膠時，由於水蒸汽蒸發，而減少了水量。因此待膠質溶化後，發現水量不足，應按所差水量加補，否則影響感光液濃度，而影響感光性。

溶化的方法：不要將明膠與水直接沸煮，應用熱水溶化沸煮。沸煮前將盛有明膠與熱水的容器置於水盆中，下面用電熱加溫。待水盆內之水煮沸，容器內之明膠即溶解於水。

待甲液冷卻至50°左右，將20°乙液注入甲液中攪和，便得出所需之感光劑。

2. 操作程序

(1) 透明版材準備，清潔法；

- (2) 感光液的流布；
- (3) 露光；
- (4) 显象及染色；
- (5) 固膜及膜膠的保护。

透明版材准备及清洁法

3. 透明版材可采用一般窗用玻璃即可，表面应平正而没有深痕、擦伤、气泡、黄色斑点和裂隙。并用磨石磨光四角和四边，以免割伤手指。

4. 往版面上流布感光液之前，須仔細擦洗透明版材表面。擦洗的目的，是在清除其上一切髒污，以免影响感光版的質量。擦洗方法：以布球蘸碳酸鈣（白色粉狀），在湿润版面上做圓形运动，然后用清水冲洗版面，再用酸类腐蝕之，版面是否擦拭清洁，視版面有无撥水現象而定。在研磨时，手指勿磨版面。

感光液的流佈

5. 玻璃版固定于烤版机迴轉器上，为使版面流布均匀，可先流布一次清水，然后流布感液，流布时应注意勿使感光液距玻璃版太高。不要中途断續，或粗細不勻。在冬天要注意版面不要太凉。

6. 烤版机轉速快慢，直接影响感光液厚薄，而影响感光度，故流布时不宜太快和太慢，一般以每分鐘 70—100 轉为适当，烤版机內溫度不得超过 40°C 以上。

如无电热設備，也可在烤版机上流布感光液，待藥液凝固，采用风扇风干。

7. 流布感光液藥量，視版面大小而定，一般 50×60 公分玻璃版，可流布 100—120c.c. 左右，烤版時間視气候与烤版机內溫度而定，一般在 10—15 分鐘之間。

8. 版面藥液烤干之后，將版从烤版机中取出，檢查流布感光膜的質量，并擦掉背上的殘余水点和髒污。如发现不良，必須洗掉，再重新流

9. 注意烤干中电热絲不要直接与感光版接触或相距太近，否則易于感光硬化。烤干之版，注意妥善保护以免漏光。

露 光

10. 露光之前，应仔細地擦淨晒象机上的灰尘和髒污。

11. 晒象方法：將原图放置于感光版下面，感光版放置在上，膜面部分向图面，盖上晒象框，进行抽气，待晒象框內达到真空状态即行露光（气压框作用主要使原图与膜面密接，非气压框只要能压平原图与感光膜密接即可）。

12. 露光時間長短根据晒象用原图清晰程度而定。露光時間一般大約在8—20分鐘。

灯光与晒版間距离应根据光源强弱和图面大小，感光液快慢而定。一般約在80公分左右为宜。

灯泡以 100 瓦普通灯泡 1 个或 3 个、5 个，視晒图面积而定。光源通过乳白色磨砂玻璃，是使光源均匀一致。除普通灯泡外，亦可使用日光灯泡，磨砂灯泡。

显 影 及 染 色

13. 露光后將版由晒象框中取出依次侵入下列二种染色槽，进行显象。

第一染色槽	黑色染料	50克
	水	3000c.c.
第二染色槽	“鹽基性”品綠	50克
	水	3000c.c.

把已露光的感光版浸入第一染色槽約 3 分鐘，每染色一次用清水冲洗后依次染色。

染色液溫度应保持在 20° — 25°C 之間，溫度过高时，損坏影象的图形，溫度过低时，就不能从版面上彻底的清除銘膠膜未感光部分。或者染色時間必須放長。

固膜及膜胶的保护

14. 往往在显影与染色过程中，有时会发现膠膜逐渐脱落，为了增大膠膜在版面上的附着力，可在版面上流布一次鉻矾液，其鉻矾液配方如下：

鉻 矾	10克
水	1000c.c.

固膜有全部固膜与局部固膜。当綫划全部透明，可采取全部固膜。如发现有局部透明，局部发朦之处，又惟恐在显象过程中膠膜脱离，在此情况下，可将透明部分用棉絮局部固膜。如綫划发朦，需待显象，不得流布鉻矾液，否则显影会感到极大困难。

15. 为了保护膜面，可流布一层5—8°树膠。

在作业中常遇的问题

16. 在反光晒象中的版面上如发现局部所产生的缺点，可以修版弥补，如版面发生白点，可用黑墨涂补，版面綫划发生局部混朦可用針笔修通之。

17. 在季节較冷，天气干燥地区，常常制不出底片，我們曾遇到此情况，后經將版存放5—6分鐘，結果版就出来良好。当时溫度在17°C，湿度在64—70°C之間。

18. 經显影后，膠膜全部脱落，这一現象发生的原因是：

烤版時間不足；

晒象時間过短；

染色液溫度过高；

灯光距离过远；

或室溫过低。

19. 滿版发朦的原因是：

晒象時間过長，綫划部分硬化；

灯光距离过近；

染色液溫度过低，或显象時間不够；

解决方法：可用溫水（25—40°C）流布一次显影綫划发朦之处，一次不行，可連續数次。同时也可在染色槽中逐步染色，也可脫落发朦現象。

20. 染色中，四角膠膜逐步脫离的原因是：

流布感光液不均匀，四角較厚，不易感光等。

21. 版面出現水紋点，与圓圈的原因：

流布感光液时距玻璃版过高；

流布时中途断續，粗細不均的流布；

玻璃版擦拭不淨；

或感光液不淨。

三、我們的反光晒象法優于波兰之处

我們研究反光晒象法，是根据波蘭制图生产部門介紹的方法，結合我国情况，进行創造性試驗，終于得到成功。在質量相同情况下，优于波蘭的方面，分述如下：

1. 葯液配方：波蘭是三种溶液，五种原料配合，我們是二种溶液三种原料配合，也就是說我們的配方在溶液上少了一种，原料上少兩種。

2. 波蘭的葯液配制需10小时之多，我們的葯液只需1小时，葯液配制工效提高到十倍。

3. 波蘭方法：感光版从烤版机中取出置于暗櫥內儲存4—15小时，我們的作法是：从烤版机中取出即可使用，如室內較热，用風扇吹上一分鐘即可，不需放在暗櫥中擱置一定的時間。

四、反光晒象法的簡易設備

反光晒象法的簡易設備，是根据反光的原理，坚决貫徹土洋并舉的方針，为适应在全国範圍內廣泛推行反光晒象法的先進經驗，經全体同志日夜刻苦鑽研，先后設計試制成功了“簡易反光晒象机”，“簡易烤版机”和“簡易印刷机”。

簡易晒象机只需成本 92 元，比鋼制的真空晒象机的成本降低了 9.2 倍，速度不仅和电动晒象机相等，还可以代替等大照象，及制鋅版晒藍图之用，其成品質量完全合乎要求。

簡易烤版机只需成本 185 元比鋼材制成的电动烤版机降低成本 5 倍，在生产速度与質量完全与电动烤版机相等。

簡易印刷机基本上都用木材制成只需成本 320 元，比鋼材制成的电动打样机降低成本 16 倍，經初步試驗每小时可出图 48 張，和打样的速度完全相等，質量完全合乎要求。

这些反光簡易設備，在全国大中小城市均可自作，用时大大降低了制印設備的成本費用，如按一套完整制印設備十万元相比仅需不到 1% 的投資，一套簡易設備就可給国家節約銀 15 吨左右。

我們自制的簡易設備的設計图參閱附图：

图 1 为烤版机（图內之电热設備与普通印刷用的烤版机同，故此处未曾詳細表示）；

图 2 为晒象灯；

图 3 为晒象机；

图 4 为烤版机中軸牙輪連接图；

图 5 为印刷机。

图內之尺寸均以公厘为單位。

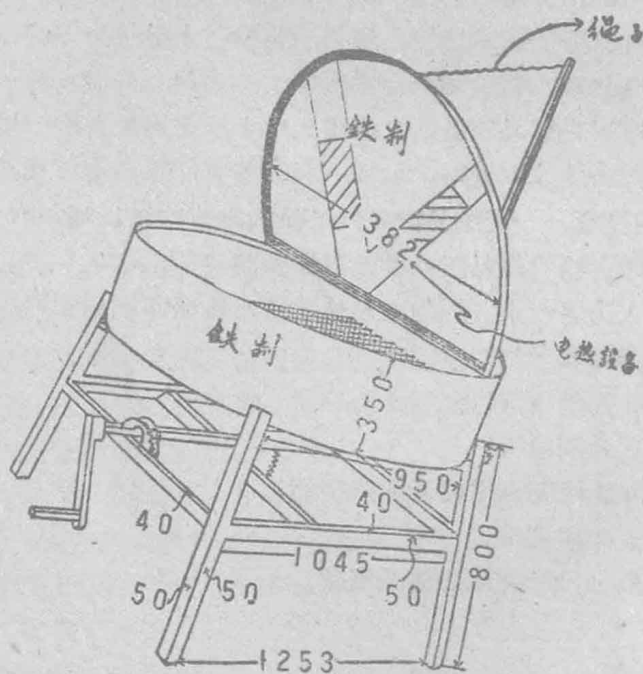


图 1

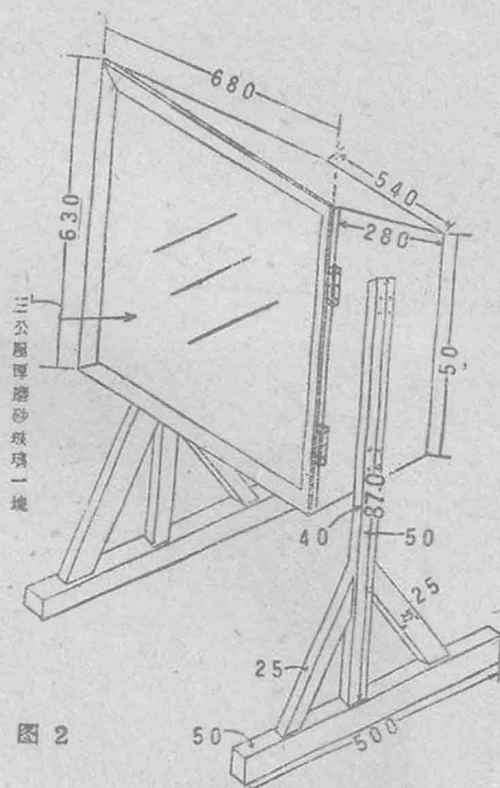


图 2

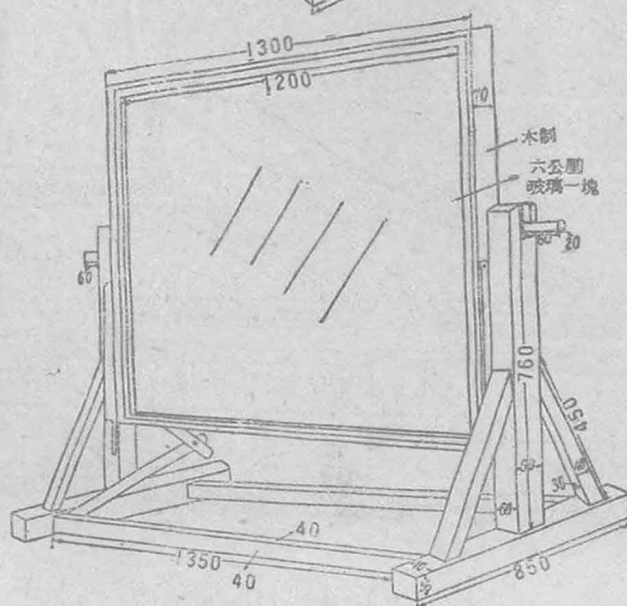


图 3

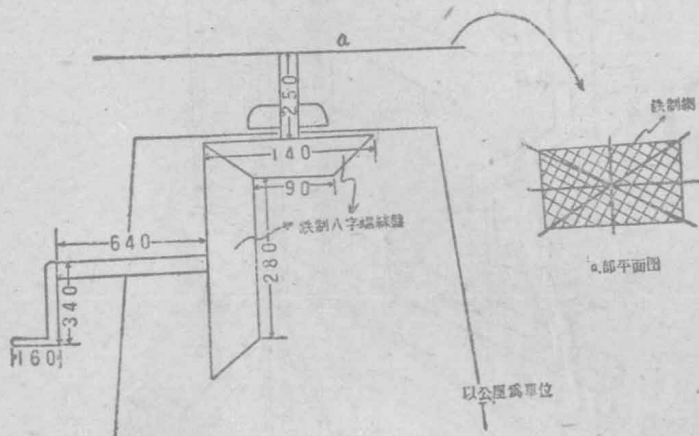


图 4

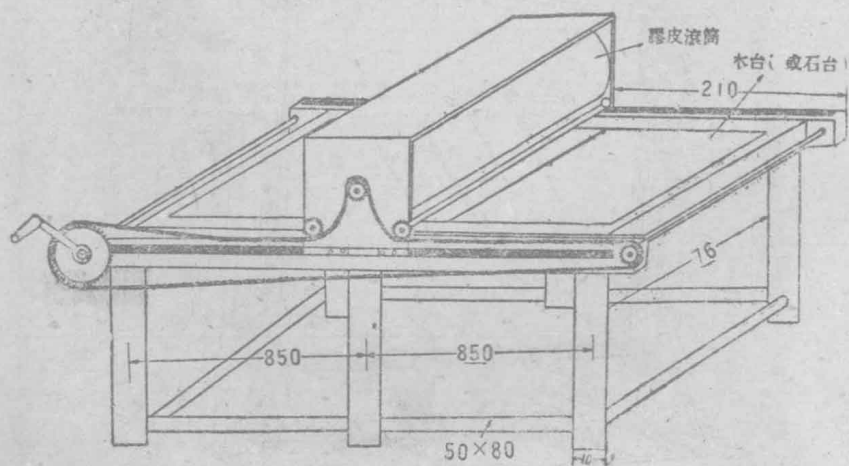


图 5

出版說明

为了配合 1959 年 2 月在武汉召开的全国測繪科学技术經驗交流会，我社現搜集有关单位准备在大会上作經驗交流的一部分报告和技术經驗，彙編成“技术資料”分册出版。

本册由建筑工程部城市設計院选稿推荐。

全国測繪科学技术經驗交流会技术資料

第二十四册

編 者 測 繪 出 版 社

出版者 測 繪 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街 3 号

北京市書刊出版業營業許可證出字第 081 号

发 行 者 新 华 書 店

印刷者 地 質 出 版 社 印 刷 厂

北京安定門外六鋪炕 40 号

印数(京)1—2,500册 1959年1月北京第1版

开本31"×43"¹/₂₅ 1959年1月第1次印刷

字数10000 印张 ¹²/₂₅

定价 (8) 0.09 元 統一書号: 15039·273