

內部發行

大 32 开



張 功 令 編 著

# 照相原紙的制造

輕 工 業 出 版 社

452/26 7138/10

# 照相原紙的制造

張功令 編著

輕工業出版社

1960年·北京

## 內 容 介 紹

隨着社會主義建設的迅速發展，照相紙在文化事業、地質勘探、國防建設事業以及人民文化生活等方面，其需要量不斷增長，使用範圍日益擴大。由於照相紙的生產向照相原紙的生產提出新的任務，過去，照相紙和照相原紙都仰給於國外，解放後，在黨的領導和支持下，已能自己生產，不但節省了巨額外匯並滿足了人民文化物質生活日益增長的需要。本書總結了幾年來在這方面所取得的生產經驗，加以整理，編寫成書。

本書敘述了照相原紙的生產工藝，使用的情况，質量指標，提高質量的理論與實踐，此外還介紹了照相原紙的檢驗方法，實際使用中的鑑定等。本書可供照相紙廠工程技術人員、有關試驗研究單位和院校參考。

## 照 相 原 紙 的 制 造

張 功 令 編 著

輕 工 業 出 版 社 出 版

(北京廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 090 號

北京市印刷一廠印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經銷

787×1092 毫米 1/32·4<sup>6</sup>/<sub>32</sub> 印張·91,000 字

1960 年 8 月第 1 版

1960 年 8 月北京第 1 次印刷

印 數：1—3,500 定 價：(10)0.65 元

統一書號：15042·1063

# 目 录

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 前言 .....                        | 4   |
| 一、照相紙的概述 .....                  | 6   |
| (一) 鎖地紙的制造 .....                | 6   |
| (二) 照相紙的制造 .....                | 8   |
| (三) 照相紙的使用 .....                | 9   |
| (四) 照相紙的分类 .....                | 11  |
| 二、照相原紙質量要求 .....                | 12  |
| (一) 照相原紙質量上的要求 .....            | 12  |
| (二) 国定全苏标准印相原紙技术条件摘要 .....      | 16  |
| (三) 进口紙样分析 .....                | 18  |
| 三、照相原紙提高質量的理論与实践 .....          | 19  |
| (一) 湿强度 .....                   | 19  |
| (二) 起泡 .....                    | 35  |
| (三) 耐水度与吸水量 .....               | 42  |
| (四) 碳酸鈉渗透度 .....                | 47  |
| (五) 均匀度 .....                   | 54  |
| (六) 表面平滑細致 .....                | 58  |
| (七) 原紙的伸縮 .....                 | 62  |
| (八) 原紙的白度 .....                 | 66  |
| (九) 含鉄量 .....                   | 71  |
| (十) 紙質發黃变脆 .....                | 73  |
| (十一) 尘埃 .....                   | 74  |
| 四、制造照相原紙的工艺規程 .....             | 75  |
| 五、照相原紙的高产 .....                 | 89  |
| 六、照相原紙設備問題的簡單探討 .....           | 99  |
| 七、照相原紙的一些主要原材料化驗方法与成品質量檢驗 ..... | 105 |
| (一) 成品質量檢驗方法 .....              | 105 |
| (二) 照相原紙的实际使用鑑定 .....           | 121 |
| (三) 照相原紙的一些主要原材料化驗方法 .....      | 126 |

## 前 言

照相原紙是一种高級工業用紙，用以制造照相紙。該原紙的質量，对照相紙的性能起着决定性的作用。由于解放前国内照相紙的市場一直为进口貨所充斥，国内即使有些小規模的制造，也是無法竞争，且这些小規模的制造仅是使用进口領地紙塗佈感光乳剂制成照相紙。所以解放前在半封建、半殖民地的旧中国里，照相原紙的制造根本得不到發展，这是帝国主义經濟侵略的后果。

解放后造纸工業在党的正确领导下，得到了迅速的發展，不仅在产量方面成倍增長，同时为了滿足国内各項工業建設的需要，各种工業用紙真如雨后春筍地發展起来。1953年国内开始对照相原紙进行了試制，几年来在边試制边生产的情况下进行摸索。由于照相原紙質量要求較高，国外所發表的有关文献資料極少，所以在試生产的最初几年中照相原紙質量較差，不能滿足照相紙的要求，产品只能用作低級照相紙的制造，極大部分照相原紙仍依賴于进口，每年消耗外匯極為惊人。

随着社会主义建設迅速發展，照相紙在文化事業、地質勘探、国防建設以及人民生活等方面，其需要量不斷增長，使用範圍日益扩大。为了更好地滿足各方面日益增長的需要，我国从1955年开始自行生产照相原紙，但最初原紙質量还存在一些問題。由于职工們的刻苦鑽研，以及和有关方面密切配合，經過数次的試驗研究，终于在1957年5月的生产实践中，使原紙的質量得到了很大的改进，起泡等質量关键也得到了解决，产品质量能符合使用要求，开始代替了进

口原紙的使用。1958 年以來黨提出了趕英國的號召，這給職工羣眾帶來了極大的鼓舞，思想上開始破除迷信，進一步解放思想，同時由於雙反運動的影響，全廠職工意氣奮發、干劲沖天，這對照相原紙質量的提高，創造了極其有利的形勢。廠黨委對照相原紙的製造在人力物力方面都給以極大支持，黨委親自掛帥，組織羣眾，猛攻關鍵，在幾次的生產實踐中都提出了明確的奮鬥目標；在具體的工作中，認真貫徹了三結合，以頑強的戰鬥意志戰勝了一切困難。通過最近二年來的苦干实干巧干，在照相原紙質量改進方面與生產能力的提高，都取得了一定的成就。這是政治掛帥的勝利，這是認真貫徹總路線的勝利。

為了總結幾年來照相原紙所取得的生產經驗並使此項技術得到交流和推廣，特將此項技術資料加以整理編寫成冊，以便提供有關製造工作者參考。但是我們所取得的生產經驗還很膚淺，在內容方面闡述得也不夠全面和深入，對某些問題的分析也可能不夠正確；同時，由於整理時間匆促、編寫水平所限，錯誤之處在所難免，希望讀者提出寶貴意見並給予指正。

## 一、照相紙的概述

照相原紙制造是屬造紙工業範圍，为了所制成原紙能更好符合照相紙要求，造紙工作者必須对照相紙生产加工过程及其使用特点等有全面的了解，否則很难全面考慮問題。按照相紙加工及使用程序，首先將照相原紙塗硫酸鋇制成鋇地紙，鋇地紙經塗佈感光乳剂即成照相紙。照相紙在使用時經感光冲洗后即成相片。照相紙根据使用要求及感光性能又有不同的分类。

### (一) 鋇地紙的制造

#### 1. 塗硫酸鋇的目的：

鋇地紙是將照相原紙經湿平衡使原紙水份提高到一定控制範圍，經超級軋光，然后再在原紙表面塗佈以沉淀硫酸鋇与明膠所制成的鋇漿，它的作用有以下几点：

(1) 改善原紙表面平滑；

(2) 提高紙面白度；

(3) 隔絕原紙中影响乳剂的某些雜質，这仅起了部分作用而並非全部隔絕，按一般認為鋇層應該起原紙与感光乳剂隔絕作用是錯誤的，正因如此，所以对原紙金屬离子等含量要求極高，以免影响相片質量，同时对制造照相原紙时所加輔助原料等都必須考慮对感光乳剂是否有不良影响，关于为什么不能起完全隔絕作用，后面再說明。

2. 鋇漿的配制：(詳細配方比例，詳見后面 原紙質量檢驗部分。)

#### (1) 鋇漿的主要成分

主要成分是沉淀硫酸鋇(約佔配成溶液30%)，再以一定量明膠液加入(明膠加入量約为干明膠：干硫酸鋇=8%)。

## (2) 銀漿中其他藥品的作用

為了改善銀地紙其他各種性能，往往加入很多種其他藥品，各廠配方不一，將一些加入藥品作用簡述于下：

- ① 石碳酸與甲醛作為防腐劑，使相紙能更好保存；
- ② 酒精及牛奶（脫脂）作為消泡劑，防止乳劑有很多泡沫，影響塗佈；
- ③ 甘油作柔軟劑，調節相紙軟硬性能；
- ④ 檸檬酸，增加相紙明晰；
- ⑤ 士林藍及增白劑使銀地紙白度進一步提高，以及使銀地紙帶有一定色調；
- ⑥ 鉻矾及甲醛作為明膠凝固劑；
- ⑦ 蒸餾水將銀漿配成一定濃度（銀漿濃度以塗佈時保證塗佈均勻）。

## (3) 硫酸銀及其他藥品配制銀漿的操作程序：

往 50% 左右濃度的沉淀硫酸銀中加入一定量蒸餾水，再加入  $\frac{15}{100}$  濃度明膠液，經充分混和，再將其他藥品逐步加入，但必須注意鉻矾與甲醛應在使用前加入，否則會造成塗佈不均勻，士林藍為還原性染料應在最後加入。

## 3. 銀漿的塗佈：

銀漿塗佈時要求塗佈均勻，因此銀漿濃度不能太高，否則影響塗佈均勻，塗佈時分多次塗佈，一般在加工時塗佈三次，第一次塗佈乾燥後經超軋，如此再連續重複二次，此即所謂“三塗三壓”。一般 140 克照相原紙銀漿塗佈量為 45 克/米，因此每次塗佈量約 15 克/米<sup>2</sup>，若原紙克重為 135 克/米<sup>2</sup>，制成銀地紙約 180 克/米<sup>2</sup>。銀漿塗佈一般均為單面塗佈，按其目的來說，主要是改善相紙正面白度平滑等。雙面塗佈，若原紙質量較差，在沖洗時反而容易造成起泡。



## (二) 照相紙的制造 (即感光乳剂的制备与塗佈)

照相紙最主要部分就是感光乳剂，銀地紙經塗佈感光乳剂后即成照相紙。感光乳剂主要成分是鹵化銀。按照相紙用途不同，有塗佈氯化銀乳剂，也有塗佈溴化銀乳剂。一般印相紙要求感光速度較慢，以塗佈氯化銀乳剂为主。放大紙感光速度要求較快，以塗佈溴化銀乳剂为主。

### 1. 感光乳剂配制的主要步骤：

感光乳剂配制極為复杂，放大紙与印相紙所用鹵化銀乳剂及操作控制条件不同，即使同为印相紙，由于它的感光速度反差性能要求不同（反差性能在照相紙分类部分加以說明），制配感光乳剂的控制条件与操作条件均有很大的差異，此点不拟贅述，仅將感光乳剂制备的主要步骤，举例說明（关于詳細配方及操作控制条件，在原紙質量檢驗部分有介紹）：

(1) 溶液的配制：假如是氯素乳剂，則配制溶液主要是氯化鈉明膠溶液及硝酸銀溶液。

(2) 乳化：主要是將几种溶液相互作用成鹵化銀膠液，若制备氯素乳剂，它的反应是  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ ，  
若为溴素乳剂，它的反应是  $\text{NH}_4\text{Br} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgBr} + \text{NH}_4\text{NO}_3$ 。

(3) 第一次成熟：控制一定溫度（50°C）使鹵化銀粒子成熟（由小到大）提高感光速度。此控制条件随相紙所要求感光性能不同而加以不同控制。

(4) 洗膠：將乳剂冷冻再行洗膠，反复洗滌，洗去乳化过程中的其他生成物。

(5) 第二次保溫：主要使鹵化銀吸收照相明膠中的增感

剂以增快感光速度。保温进行是在一定温度下控制一定时间，经过这一阶段保温使感光乳剂性能全部符合所需制造相纸的反差、感光速度等性能。

(6) 加入“最后溶液”：为了使照相纸性能达到理想要求，一般至少加入其他药品十余种以上，以调节或改善照相纸性能，这在第二次保温结束后加入。

(7) 准备涂布：将乳剂温度降低到  $36\sim 38^{\circ}\text{C}$ ，即可涂布。为了保证感光乳剂均匀涂布在银地纸上，要严格控制乳剂的温度 ( $38^{\circ}\text{C}$ )，温度的波动会影响涂布量。

**2. 相纸的制成：**银地纸经涂布感光乳剂，即经过水轮使表面凝固，在表面再涂一层较薄的明胶，以保护感光乳剂，涂后再经过一只水轮即进入干燥阶段，干燥后按一定规格切纸装盒。

附註：照相纸的制成，因感光乳剂见光即起变化，所以感光乳剂的配制及相纸制造过程全部在暗室中进行。

### (三) 照相纸的使用

照相纸的使用也很复杂，即使有良好的相纸，因使用不当仍不能得到理想照片，冲晒技术，在此不作介绍，仅将有关步骤加以说明，使造纸工作者对原纸性能要求进一步有所明确。

**1. 相纸感光** 无论印相纸或放大纸使用时，都需将底片贴于相纸之上或放于相纸之上，给以一定光源，使之感光。感光作用简单来说使卤化银感光后成络离子(如  $\text{Ag}^+ \cdot \text{AgCl}_2^-$ )，此感光部分卤化银能接受显影液中某些还原剂如苯二酚(对) [分子式  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ ，原文 Hydroquinone] 及硫酸甲基(对)氨基苯酚(原文 Metol) 的还原，将已感过光之卤化银还原成银

的微粒，未感光部分不能还原。

## 2. 經感光后的相紙沖洗步驟及手續

(1) 显影：首先將已感光相紙放在显影液中，一些还原剂使已感光之鹵化銀还原成銀微粒而显出黑色，除以上所提一些还原剂外，还有很多其他化学藥品，起促进、保护、抑制等作用。显影溫度不能低于  $10^{\circ}\text{C}$ ，因  $10^{\circ}\text{C}$  左右即失去大部分的显影力，使所得相片異常平淡，且色調帶黃綠。現將最普通  $D_{72}$  显影配方摘录如下：

表 1

| 名 称                                               | 类 别 | $D_{72}$ 配 方 |
|---------------------------------------------------|-----|--------------|
| 水( $50^{\circ}\text{C}$ , $125^{\circ}\text{F}$ ) |     | 500 毫升       |
| 米吐尔(美多 Metol)                                     |     | 3.1 克        |
| 亞硫酸鈉(干粉)                                          |     | 45 克         |
| 海特路昆奴(Hydroquinone)                               |     | 12.2 克       |
| 碳酸鈉(干粉)                                           |     | 67.5 克       |
| 溴化鉀(干粉)                                           |     | 1.9 克        |
| 水                                                 |     | 450 毫升       |
| 使用濃度                                              |     | 1 : 2        |

### (2) 急制液：

照片經显影，应加洗淨，此后，再放入定影液中，因此显影后及定影前最好有急制液插入中間，急制液通常为 2% 醋酸液使急速停止已显影好之相片繼續显影作用，以免損害照片之品質，此外还中和显影液中帶來之碱性。

### (3) 定影液：

定影液主要之定影剂为海波（即大苏打），它的作用是将薄膜中，沒有經過显影的未感光鹵化銀溶解，使照片不再感光，因此使黑色影相固定下来，除了定影剂外也还有其他一些辅助葯剂。現在介紹普通定影液一种（ $F_1$ 定影配方）。

|    |               |        |      |      |
|----|---------------|--------|------|------|
| 甲液 | 水             | 2000毫升 | 海波   | 480克 |
| 乙液 | 水(52°C或125°F) | 230毫升  | 亞硫酸鈉 | 30克  |
|    | 冰醋酸           | 26毫升   | 明矾   | 30克  |

配液时要按照上列比例，逐样溶解配制冷却后，將乙液慢慢注入正在攪动之甲液中，定影時間在常溫（20°C）；一般相紙在正常定影液中定影需时不致超过 5 分鐘。

#### (4) 水洗：

相紙定影之后，药膜附有海波等必須除去，方能使照相經久不变，否則在保存中，相片很易变黃及褪色，除去之法，即用大量清水漂洗，也可在盆中換水漂洗，大約薄紙要換12次，厚紙20次，每次 5 分鐘並时时加以翻动。水溫以20°C为佳。

#### (5) 上光：

將洗淨之照片可放在玻璃上面，將水分輕輕拭去，进行上光。假使不上光可以將它晾干。

### (四) 照相紙的分类

#### 1. 照相紙从用途上的分类

(1) 印相紙（也称氮素紙）是印相用的照相紙，感光速度慢不易走光。

(2) 放大紙（也称溴素紙）是放大相片用的照相紙，感光速度比印相紙快 80~100 倍，这种紙易于走光。

#### 2. 从紙的組織、明度、厚薄度分类

(1) 組織：例如綢紋紙，絨面紙等。

(2) 明度：例如大光面相紙，半光面相紙，無光面相紙。

(3) 厚薄：依紙身厚薄，可分厚裝与薄裝。

#### 3. 从反差号数分类

反差一般分三种或四种，根据底片之硬軟情况而予选

用，底片較軟的可用較硬的相紙來調和。所謂反差的硬軟程度是指相片或底片的黑色與白色相差的程度，太硬就是說明黑度與白度比實際相差更大，也就是黑白較為突出；太軟就是黑與白比實際相差較少。

## 二、照相原紙質量要求

第二部分已將照相紙情況作了介紹。根據它的使用特點，對照相原紙有以下的一些要求，總的來說，照相原紙質量要求極高，原紙質量的優劣對照相紙質量具有決定性作用，每一點質量要求對照相紙的影響關係，說明於后，同時將固定全蘇標準即相原紙技術條件，及進口照相原紙分析一併附后，以供參考：

### (一) 照相原紙質量上的要求

1. 濕強度 由於照相紙經感光後須進行沖洗，先經顯影液，急制液，再經定影液，定影後為了將相紙藥膜上附有的海波（大蘇打）等藥品除去，必須用大量清水進行水洗，一般在清水中（約 $20^{\circ}\text{C}$ ）水洗3小時左右，根據這使用特點，紙必須有高度濕強度，濕強度也就是相紙長時間在水中清洗，紙質必須不發爛，不破損，仍保持一定強度，此性能是一般紙張所不具備的，普通紙張浸水後不久，即行破爛。此性質用濕強度來表示，就是將紙切成紙條測定拉力再將部分紙條浸水一定時間，再測拉力，這一比例就是濕強度，若在半小時測定拉力為5公斤，濕時平均拉力為1.25公斤，即濕強度為25%。濕強度按使用要求一般為25~30%，濕強度是照相原紙質量的重要指標。

2. 起泡 若紙質較差，照相原紙往往在使用中會產生

起泡，就是照相原紙制成相紙，在显影定影水洗中，相紙中間有气体將紙層鼓起，起泡大小不一，最大可达直徑2~3厘米以上，若發生起泡現象，這是一般性質量問題，這是決定相紙能不能使用的問題，所以照相原紙必須保證制成相紙后不發生起泡。

**3. 均勻度** 原紙均勻度對照相紙來說，並不是單純均勻度問題，由于均勻度不良，它將影響銀漿塗不勻，最后也影響塗佈感光乳劑的不均勻，因此雖在塗銀漿時量及次數增加，仍得不到完全解決，最后制成相片在表面高度、平整與黑白色調上仍有一定程度影響。

**4. 伸縮** 伸縮在照相原紙中要求極高，假如伸縮較大，印相紙將會造成印成人像胖子變成瘦子，瘦子變成胖子，即所謂不忠實于底片之缺陷，按要求橫向伸縮應小于 2.0%，在鑑定中同時須測定殘余伸縮率，此更切合使用要求。

### **5. 耐水性與吸水量**

照相原紙按實際使用要求，耐水性强，吸水量小，這二指標有它的一致性，耐水性與吸水量這二指標是保證紙質在沖洗過程中少吸收藥液與清水，這樣能使纖維結合力不致急劇下降而造成紙發爛起毛等影響。耐水性與吸水量此二指標雖有它的一致性，但以全部測定為宜，二紙若耐水度相同，在吸水量測定方面不一定完全一致（按使用要求來說，吸水量更切合實際一些）。

**6. 碳酸鈉滲透度** 這是照相原紙關鍵性指標之一，測定方法是將原紙一面浸于一定濃度碳酸鈉溶液，觀察碳酸鈉溶液滲透到另一面的時間，測定這項指標與測定耐水度與吸水量有着不同的意義，因根據耐水度與吸水量還不能最确切反映問題，有時二批相紙耐水度與吸水量相類似，但在使用

时吸收显影液量性能相差很远，主要是在冲洗时显影液中有碳酸鈉。因此，二种相紙，虽抗水性相类似，但在碳酸鈉溶液中就会有很大差異。碳酸鈉溶液中渗透快或吸水量大将会給相紙使用时帶來以下一些不利影响：

(1) 由于碳酸鈉溶液吸收过多，將使紙質結合力下降，造成紙發爛，强度下降。

(2) 由于大量吸收碳酸鈉溶液在急制液或定影液中更易造成起泡。

(3) 碳酸鈉溶液多量吸入，使原紙中松香施膠受到迅速破坏，使耐水性下降，因此大量吸入冲洗药液会造成水洗时间加長，才能將药液清洗出来。

所以从以上情况了解碳酸鈉渗透度是極为重要。碳酸鈉渗透度以分表示（若測定碱液吸收量以吸取 碱液 克数/米<sup>2</sup>原紙表示）。

## 7. 表面平滑細緻

(1) 紙面要求高度平滑細緻，虽原紙加工过程中要經“三塗三压”，若紙面粗糙仍不能全部弥补。塗銀軋光后，紙面細緻虽能改善，但經存放一段時間后，表面粗紋依然会再暴露，特別在冲洗后更是严重，虽經相片冲洗后，在上光过程中也不能解决，造成相片表面不能有細膩之感。

(2) 由于表面粗糙，在塗銀漿时往往有少量纖維豎起，此处塗銀及乳剂时吸收均較多，此会影响反差性能，致使塗銀时在纖維豎起部分形成小点子，影响了乳剂塗佈。

(3) 紙表面不够細緻，为了适当补救，一般塗佈量均适当增加，使药品消耗增多。

附註：对紙面要求平滑，不要求太光，太光会在第一次塗銀漿时，因附着不好，很难塗得均匀。

## 8. 金屬离子

金屬离子影响，以鉄离子影响最大，由于鉄点的存在，冲晒后，在相片表面会产生小点子，点子形状为一个白点，中間为一小黑点，这些点子对相片有很大影响。

## 9. 紙質必須堅實，不發爛不起毛

在冲洗过程中紙質若产生發爛起毛等，会造成塗佈不勻。由于發爛起毛相应地容易吸收藥液及水量，更会促使紙質發爛，这不仅会造成冲洗操作上的困难，而制成的相紙更是表面粗糙不細緻。

## 10. 紙面厚薄問題

紙幅定量不一致，經軋光后造成緊度不一（定量高部分造成緊度高），因此在銀漿及乳劑塗佈時吸收量有很大差異，影响了反差，往往在全幅紙上，二部位的原紙制成相片，黑白情况有所差異，也有在一張相紙上有所差異，若欲补救以上缺点，只能將塗銀量增加。

## 11. 紙的保存性

因相片一般均作長时期保存，照相原紙必須具有經長时期保存紙表面不發黃、紙質不發脆的特性。

## 12. 紙質的适当柔軟

原紙虽在冲洗过程中要有較高湿强度，紙不發爛，但在冲洗后的相片，不能有太硬的感觉，若太硬与手相接触，就有不舒服之感。

**13. 白度** 虽屬外觀問題，因相片为艺术品，白度也很重要，假如原紙白度較差將影响制成相紙的白度。

**14. 細菌及雜質** 紙中要求含細菌及雜質較少，由于細菌的影响会給紙張帶來白点黑点等（虽然紙面上塗有銀漿，但由于銀漿不能起完全隔絕作用，仍会帶來一定妨害）。



**15. 离子方面** 如亞硫酸根离子等对感光速度快慢等均有影响,感光化学厂在制配乳剂时能作调节,但总以尽量少为佳。

**16. 紙的 pH** 国产紙的 pH 一般偏高,酸值高低各有利弊,酸值高对感光乳剂影响较小,有利于保存时间,使相紙不易發灰,同时对鉄离子影响也有帮助,但对三聚氰胺树脂成熟稍有妨害。

**17. 漿点子、松香点等**

照相原紙中不允許有漿点子等所造成的透明点,这些点子將影响均匀塗佈,在点子部分銀漿就难于塗上。

**18. 紙質必須具有一定毛細現象**

紙質虽要求微孔少,但仍須具有一定毛細現象,否則紙面在塗佈銀漿及乳剂时,附着受了影响,对使用來說也希望有一定毛細現象,因为相紙冲洗时,药液等滲入紙層,它的速度主要依靠毛細現象,而依靠扩散作用是比較緩慢的。

**19. 尘埃** 原紙塵埃要求極為严格,否則相紙表面存在很多黑点,影响使用。

**20. 透明度** 紙質根据使用要求,透明性必須較小。

**(二) 国定全苏标准印相原紙技术条件摘要**

**(ГОСТ 2635—50)**

印相原紙供制造印相紙之用,方法是將銀層塗于其上,之后,复盖感光乳剂。

**1. 技术条件**

(1) 印相原紙分二种:

- ① 定量为 130 克/米<sup>2</sup>, 供制造航空印相用紙;
- ② 定量为 130 和 240 克/米<sup>2</sup>, 供制造普通印相用紙。