

# 怎樣製造火柴

黃 巖 著

商 務 印 書 館 出 版

# 怎樣製造火柴

黃 巖 著

商務印書館出版

---

(368426)

## 怎樣製造火柴

★版權所有★

著 作 者 黃 嚴  
出 版 者 商 務 印 書 館  
上海河南中路二一號  
發 行 者 三聯中華商務印書館聯合組織  
中國圖書發行公司  
北京綏綏胡同六十六號  
印 刷 者 商 務 印 書 館 印 刷 廠

---

1952年5月初版 定價 ¥2,800

---

(京)1-3000

## 前 言

上古的時候，人類不會用‘火’；他們吃着生的食物，受着虫豸、野獸的騷擾和自然界的災害。

但是，在長久年代的勞動過程中，人們認識了‘火’，並且開始利用它來爲自己服務。從那時候起，人類是進了一大步；從那時候起，人類的的生活才完全脫離了低級階段；從那時候起，人類才有可能去控制自然界，才開始和一般動物分開。一直到現在，‘火’還是我們人類各方面活動所必需的，而且應用的範圍更爲廣泛了。

試想一想，燒飯要用火，煮水要用火，煉鋼要用火，我們在生活中和工作中那一天能夠離得開‘火’呢？

我們每天要用火來替我們作事；我們就每天要‘引火’。在古時候，很久很久以前，人們是利用磨擦生熱的道理，‘鑽木取火’的。現在，從離開現在三百多年前起，人類已經用‘火柴’來引火了；‘火柴’現在是家家要用，人人要用的，最方便的引火物。火柴的發明也正表示着人類文明的進步。

人們需要火，人們就需要引火用的‘火柴’。我們在這本書裏，就要談談製造火柴的一切情況；從配藥到出品，都將一一加以敘述。

這本書，是以作者在實際工作中的經驗，並參照最近書報的資料寫成的；內容以‘切合實際’為主，如依法製造也可以成功，若能多下功夫，深入地檢查已往的缺點而加以改善，更能達到“提高質量，減低成本”的要求。

我國火柴工業，從前是有很好的基礎和廣大市場的，但是在反動派統治下，銷路日益停滯；直到解放以後，經人民政府大力扶助並調整公私關係，基本上消滅了盲目生產的偏向。加以土改後農民購買力提高，‘火柴’的銷路擴大，更刺激並鼓舞了火柴工業的發展。

過去關於火柴製造這一類的書很少，作者謹將親身的體驗，不嫌簡陋的寫出來，供從事火柴工業的人們參考，並希望得到指正。

書中所說的原料、藥品的名稱和各種單位，一概按一九五〇年八月全國火柴工業會議所訂的標準。

## 目次

前言	1
一 談談火柴	1
二 火柴的生產過程	4
三 藥料的性能和配料實例	21
四 怎樣調製藥料?怎樣上藥?	27
五 火柴工廠的設備	34
六 安全火柴的改進	37

# 怎樣製造火柴

## 一 談談火柴

火柴是人類在勞動中的發明創造，它的被發明是離開現在三百多年以前的事。

在三百多年前有一個瑞士人，將硫酸滴到氯酸鉀和糖的混合物中，因而發生了火焰；後來經別人加以利用和改良；用蘸着硫磺的木片，浸在硫酸中，將木片觸到氯酸鉀和糖的混合物上，木片就能立即着火；這就是利用化學方法製造火柴的開始。

後來，又經過許多的改進；到現在，技術、方法已經有了很大的進步，但是製作所利用的原理和火柴發火的道理與最初發現的時候，基本上還是一樣的。

我們從前用的火柴，是用黃磷作主要藥料製作的；黃磷有毒，並且發火點很低，很容易着火；所以用它作主要藥料製成的火柴，也有毒，甚致不必摩擦，只要稍受震碰便能發

火了。這是很危險的事。

這樣的火柴已經禁止製造了。有的人改用硫化磷 ( $P_2S_3$ ) 來代替黃磷；比較黃磷火柴要安全多了，但是這種火柴還是隨處摩擦都能發火，仍然是容易發生危險的。於是，人們又發明了‘安全火柴’。

‘安全火柴’，必須在火柴盒旁邊擦，才能發火，不致因不慎而發生危險。它的特點就是：

1. 用赤磷代替黃磷，赤磷沒有毒，也不易起火。
2. 磷不在火柴梗頭上，塗在盒旁。

安全火柴的種類，按品質分為甲、乙兩等，按外形大小，分為甲、乙兩級。這種分法是全國火柴工業會議所擬定的，將由中央輕工業部審核施行，在後面製作過程中，還要說明。

現在，將安全火柴的藥料和作用，作扼要的解釋。

安全火柴的藥料，分作兩種：就是火柴梗頭上的‘頭藥’和盒旁擦面的‘磷藥’。頭藥所含的主要藥料是氯酸鉀（俗名白藥）和硫或與硫相當的藥品；此外就是加襯物，用來緩和發火的猛烈性，增加頭藥的體質和必要的硬度；或能使火焰團集不散，擴大燃燒面等。盒旁擦的磷藥，通常是赤磷、三硫化銻 ( $Sb_2S_3$ ) 和玻璃粉等，經過摩擦，促進火柴起火。

當我們引火的時候，拿火柴向盒旁塗有磷藥處摩擦。摩擦後發生很高的熱度，赤磷即能發火（赤磷發火點很低，為



攝氏 $250^{\circ}$ )，火柴梗頭上的頭藥裏，又都是硫或與硫相當的藥料，很容易起火；於是火柴梗頭即被赤磷所發的火引着也就發火。當火柴梗頭發火後，溫度很快的升高，氯酸鉀受熱分解放出氧氣來幫助燃燒，於是火柴上發出的火才得以延續下來。

但是氯酸鉀的分解，一般的都需達到攝氏 $400$ 度的熱度，所以爲了加速氯酸鉀的分解，促進火柴的發火燃燒，在藥料裏要加入一種‘催化劑’，就是二氧化錳(俗稱錳粉)，來幫助氯酸鉀的分解。這樣火柴經過摩擦，由赤磷發火而引起的火焰，能受到氧氣的助燃，才能延續到燃着火柴梗，被我們充份的利用。而火柴盒旁的磷藥，却因爲溫度降低，又沒有其它引火助燃物的幫忙，很快的熄滅，所以它只有引火柴梗起火的用途。

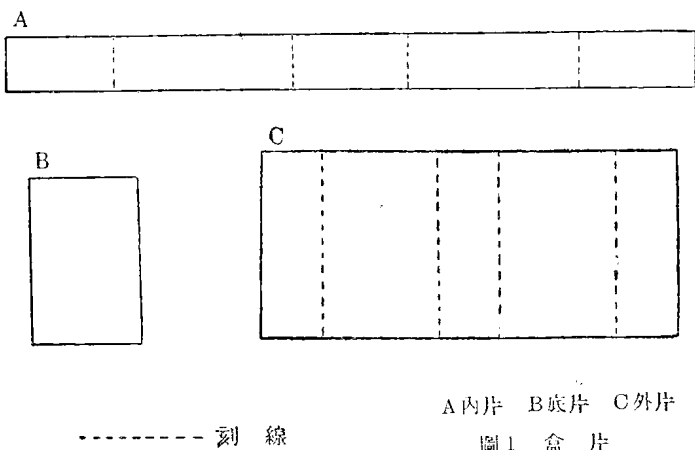
這就是火柴發火的道理和過程；誰又曉得輕輕的一擦，會引起這樣多的一連串的化學反應呢？我們就是掌握了這些藥料的性能，掌握了這們多的化學變化，才能製造出安全而又方便的火柴，爲我們服務。

## 二 火柴的生產過程

火柴的生產過程，應該分兩方面來看：

一部份是木工，將木材泡製，片木作火柴盒，切木作火柴梗。另一部份是調製藥料：就是調製‘頭藥’，‘磷藥’，以及向火柴梗上塗加藥料等。

普通火柴工廠，就按這樣分工；我們先從木料部門說起：盒片分內片、底片、外片三部份(圖 1)，材料大都用松



木，以嫩白紋細者爲最好。先把木料移至鋸木機(圖2)分段鋸斷，每段長約300公厘(即預先製成內片一塊，或外片兩塊的闊度)，劈去表皮，放在沸水中蒸煮10到12小時，用來除掉木材所含的樹脂，使它品質純軟，以利製作，並使有適當的濕度。這樣製成的板片就不易折破。接着由鉋片機(圖3)刨成相當厚度的板片，層疊鋪列，每數十張堆做一疊，再依



圖2 鋸木機

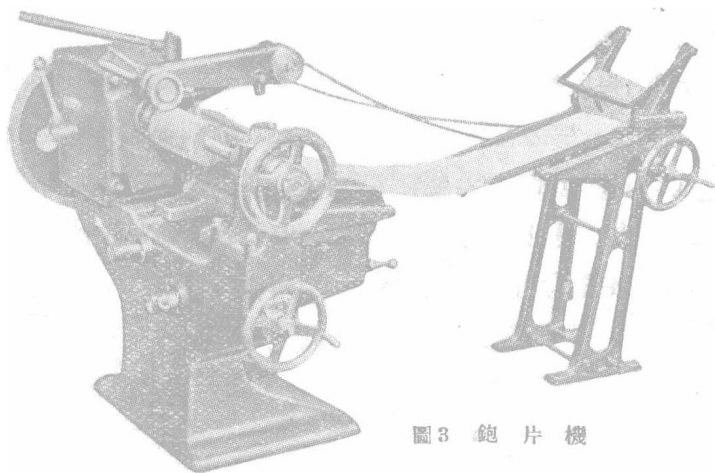


圖3 鉋片機

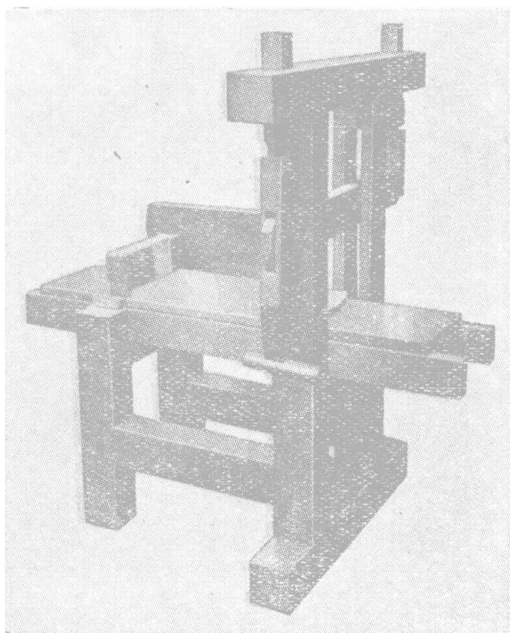


圖4  
切片器

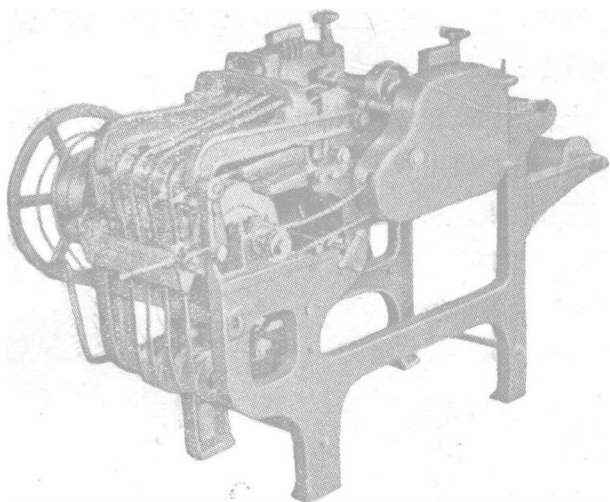


圖5 刻線機

各種尺度式樣在切片器(圖4)上切片。假如是內、外片，在此之前，還須經過刻線機(圖5)刻劃線道，才能摺曲應用。隨後把每種片式各200張或250張紮成一疊，擱置在通氣的地方讓它慢慢地乾燥，再用篾竹或蒲包網裝成件。普通盒片數量都按組計算(內、外、底片各一為一組)，每件包括兩萬組，也有裝一萬組的。

火柴盒依其尺度的大小，分做二級，其規格標準如下：

甲級	外盒	56×38×18立方公厘(公差每邊2公厘)
	內盒	54×34×16立方公厘(公差每邊1公厘)
乙級	外盒	46×34×16立方公厘(公差每邊2公厘)
	內盒	44×32×14立方公厘(公差每邊1公厘)

又內、外片的厚度都要在 0.4 公厘以上，底片要在 0.2 公厘以上。

上述的內盒和外盒（圖 6）是把整個盒子分開來說的，

內盒是內片和底片用紙糊合做成，也有用內盒糊製機（圖 7）代替手做的。外盒用外片糊紙黏合（圖 8 為外盒糊製機）。外盒都附有商標，糊合時，商標應當連同印在糊合用的紙捲上；不然就須外加商標，用人工或機器（圖 9 為貼標機）貼上。至於所用的紙料，茲以廣東江門紙廠的要目（甲級火柴貼標用）為例，列表如下，以供參考：

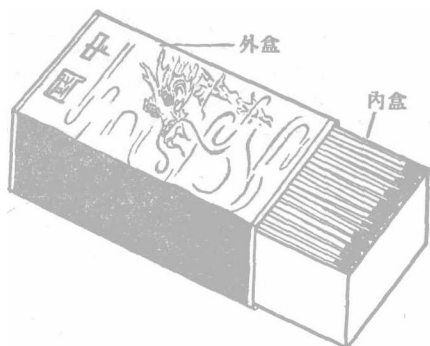


圖 6 內盒和外盒

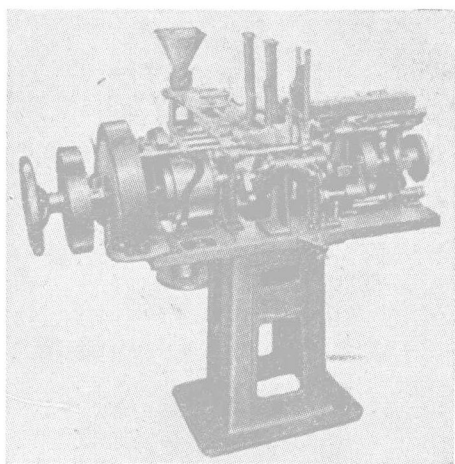
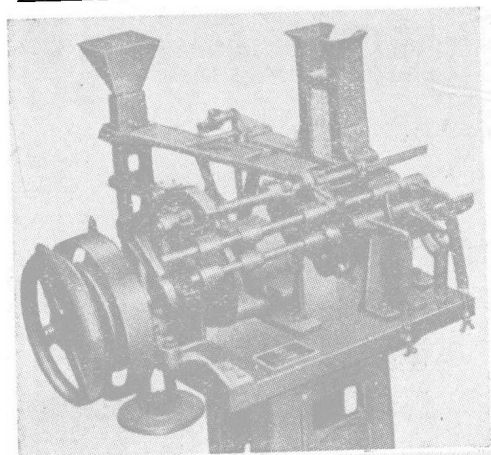


圖 7 內盒糊製機



← 圖8  
外盒糊片機

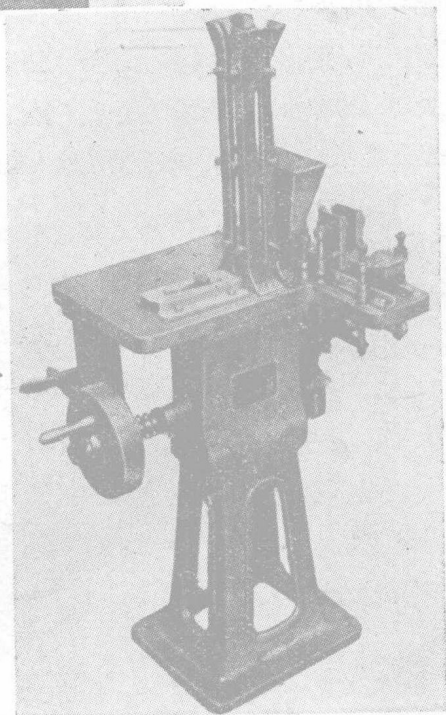


圖9 貼標機 →

顏色	用途	闊度 (公厘)	長度 (公厘)	每令重量 (公斤)	每令可 張數	紙方(公斤/每 平方公分)
藍	內盒	787.40	1155.70	15.00	72000	0.767
藍	外盒	787.40	1155.70	16.80	97500	0.976

再一步工作，就是做梗子。材料通常用白楊、棉、楠、柳、椴等類樹木。但要選擇色白輕鬆、木節稀少，不容易折斷的木材為主。這些木材的莖幹先鋸成各長 400 公厘的段（預計可製七根梗子的長度），削去外皮，並經過蒸煮之後，即以鉋片機（圖 10）刨成並切開併出七條長帶狀的板片；如是接續刨出，隨後砌齊成疊（約厚 50 公厘），轉入鋁梗機（圖 11）去，便鋁成千千萬萬根的梗子了。這些梗子還含有水份，要經過曝曬或用熱力使之乾燥，放入密倉燻白，篩齊，劃一，再

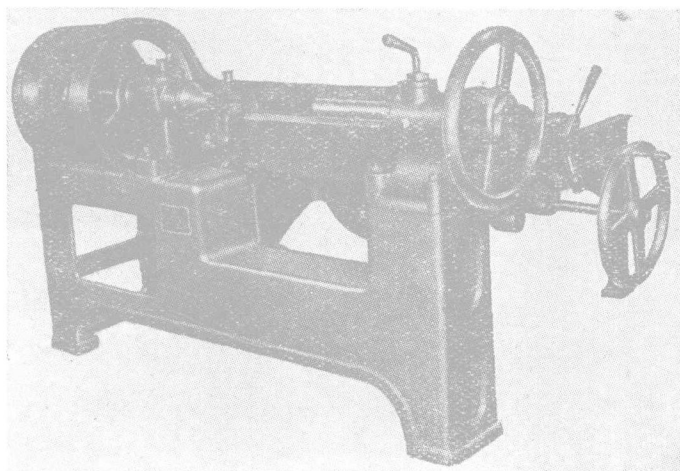


圖 10 鉋片機



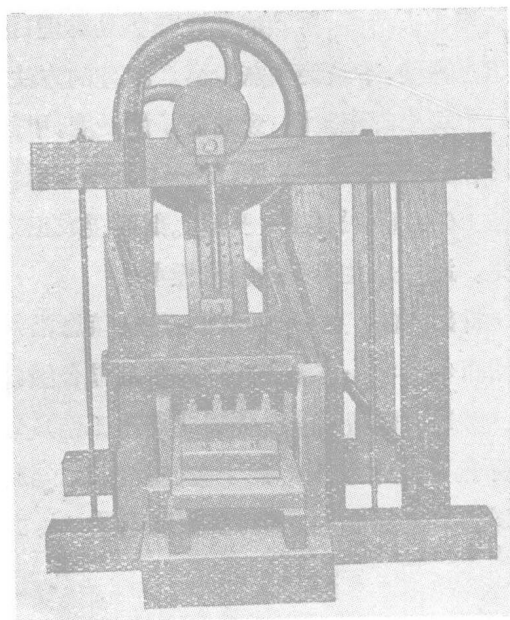


圖 11 級 梗 機

將梗子整縛圓束，然後裝包。每束一般是 2000 根，每包裝 400 束，約可供製 10000 到 12000 小盒火柴之用。每包梗子的重量，普通都約有六十多公斤，但也因為木材質料的鬆度不同，而有所差異。

燻白的方法，如果在梗子還沒有裝包前，通常是把鐵器盛着燃着的硫磺放入密倉的透孔地板下面，藉二氧化硫的作用，將梗子所含的有機色質漂白。如果是整包的梗子，就用蒸汽喉噴射二氧化硫到倉裏，使微帶水份，效果更好。