

古代造紙技術

在商周時期，是用甲骨來記錄文字，甲是烏龜的腹甲，骨是獸骨。在商朝時期主要是用來占卜的，因為殷商王朝很迷信，占卜之後就把結果刻在甲骨上，這就是最早用來寫字的紙。因為甲骨刻字不易，所以人們開始使用竹板跟木板，又稱竹簡跟木簡，木簡又稱版牘，寫完之後就用繩子，絲絨或是皮帶將它們串在一起；中國最早出現的正式書籍就是用竹簡跟木簡編輯而成的。它們的優點是取材容易，寫錯可以削掉，所以直到今天我們還是把這個動作稱為削刪。但缺點是因為十分笨重，攜帶不易，翻閱困難。

在周朝時期，蠶絲業相當發達，絲織品的生產也更加普遍；當在使用竹板跟木版的同時，人們也開始在絲帛上寫字，畫圖。到春秋戰國時期達到鼎盛，當時所用的竹帛即現今的稿紙。優點是輕便，利於攜帶跟書寫；缺點則是價格昂貴，無法大量生產，一般人無法負擔。

西漢工匠發明了紙

西漢時開始生產絲棉，所以就用絲棉做成薄紙。方法是把蠶絲煮過後放在竹蓆上，再浸入水中，將絲棉沖洗打爛，絲綿作成之後從竹蓆上取下，此時蓆子上會殘留一層絲棉，曬乾竹蓆之後這層絲棉會形成一張薄薄的絲棉片，剝下後即可寫字。

絲棉紙寫字既光滑又輕便，但是要用蠶絲做原料，不可能大量生產，但它的製造方法卻帶給人們很大的啟發；如果能用蠶絲的纖維造紙，那是否能用高纖維的植物來造紙呢？這就開啟了日後用高纖維的植物來造紙的觀念。

一批在西漢時期的古文物被挖出後，發現了一張發黃的紙，經不斷實驗證明，發現此紙張的原料就是高纖維的大麻及苧麻製成，因在陝西灞橋發現，又名灞橋紙（經過不斷的反覆檢驗，發現此紙張就是用大麻及苧麻等高纖維植物所製成）。但是用高纖維植物所造出的紙張雖然取材容易，但是質地粗糙，書寫不易，所以又不斷的進行改良。東漢時，蔡倫用樹皮，麻，破布跟魚網來造紙，成品質地輕薄，很適合寫字，漢和帝就表揚了他，從此全國開始使用此方法造紙。此種紙張材料來源廣泛，價錢便宜，可以廢物利用，大量生產。後來人們又發現樹皮可作為原料，也可以用木漿造紙，這些都是受了蔡倫影響。

在東漢末年，有個叫左伯的人，他造了一種質地細密，色澤鮮明的紙，稱為左伯紙，只可惜沒有留下製造方法。

到了魏晉南北朝，紙取代了帛，造紙範圍逐漸擴大，包含藤，竹，麥桿，稻桿等…全國各地皆可利用當地生產的高纖維作物造紙。

在隋唐時期，造紙業更加發達，跟當時政治經濟分不開，也出現了大規模的造紙坊；原料主要是麻，藤，也用海草，檀樹皮。宣紙就是檀樹皮製成，它潔白細密，均勻柔軟，質地堅韌，久不變色，吸水力強。

唐代——《五牛圖》

清 乾隆皇帝非常喜愛，並多次命大臣在卷後題跋。清朝末年，名畫被轉到中南海瀛臺保存，卻在八國聯軍入侵北京時被掠走。1958 年流售至香港，在當時總理周恩來的批示下政府以重金購回，交故宮博物院收藏。

到了宋朝，竹紙產量越來越大，造紙業發展比唐朝更快速；一方面也是因為宋朝是重學術的朝代，很多教科書都需要用大量的紙張，加速了造紙業飛快的進步。

紙張的發明也影響了全世界；在唐朝時期一場對大食（現今的阿拉伯）的戰爭，很多士兵被俘虜，當中不乏造紙的工人，所以就將造紙術傳到了大食；當時大食積極向歐洲擴展勢力，不久後就在歐洲設立的造紙工廠，也慢慢傳到西班牙；到了十七世紀末時傳到了美洲大陸。全世界各國都用起紙，也能自己製造，大大促進了經濟貿易及文化發展。

現代造紙工業發展

※ 紙漿原料主要為進口的人造林木片

※ 製漿方法：機械、化學、半化學製漿法

※ 化學製漿

1. 必須加入化學品，會造成環境污染
2. 耗用大量的水。

※ 機械製漿—

1. 不加化學品而不會產生化學污染
2. 收得率比化學制漿法高 20%以上
3. 排放的水可回收利用，沉澱下來的原料為可製成飼料、肥料或高熱值燃料
4. 可降低紙張成本

※ 調製過程

關係到紙張完成後的強韌度、顏色與紙張保存期限長短

紙張 12 個製造步驟

Step1 散漿

加入水於原料中，並將其分散混合。

Step2 磨漿

利用叩解作用達成適當之纖維帚化，增加纖維間之交織。

Step3 網部

使紙料從頭箱流出在循環的銅絲網或塑膠網上並均勻的分佈和交織。

Step4 壓榨

藉滾輪的壓擠和毛布的吸水作用，將濕紙作進一步的脫水，並使紙質較緊密，以改善紙面，增加強度。

Step5 乾燥

經過壓榨後的濕紙，含水量仍高達 52~70%，此時已無法再利用機械力來壓除水分，故改讓濕紙經過許多個內通熱蒸氣的圓筒表面使紙乾燥。

Step6 上膠、塗佈

經過機上作表面上膠或塗佈處理加強紙張表面強度等物性。

紙張經過塗佈，表面會比較細緻平整，相對在印刷的效果也會比較好。

一般比較常用來製作 DM 及型錄，塗佈與壓光做的越好，紙張越平滑，經過印刷後的飽和度、明亮度、對比度、色彩鮮艷度都會有所改變。

Step7 乾燥

經過機上上膠或塗佈後，水分增加，需作第二次乾燥處理。

Step8 壓光

將乾燥後的紙匹經過壓工機的壓力，使紙張表面更平滑和緊密，且較具光澤。

Step9 捲取

將已完成抄紙各項程序的紙匹，捲成筒狀，以便裁切，並在捲紙的同時檢查紙的重量、品質和寬度，以便作調整和控制。

Step10 複捲

Step11 裁切

Step12 包裝

根據造紙同業公會資料：

台灣每年紙漿需求約為 130 萬公噸，相當於 2 千 6 百萬棵樹。
(換算為每噸紙漿約需砍伐 20 棵樹)

生產一噸紙漿需要 100%紙漿一噸，等於二十棵樹取得的木材量。

每棵樹要長到高八公尺，直徑十四公分，平均約需 20 年到 40 年的時間。

一本書至少得利用 3 至 4 棵樹的樹幹為原料。

一棵長了二十年的大樹，被砍下來做成所謂的處女紙漿、100%純木漿的衛生紙，擦一擦，二十年的生命進入垃圾桶。