

中國古代十大發明

著 羽 燕



羣聯出版社出版

50

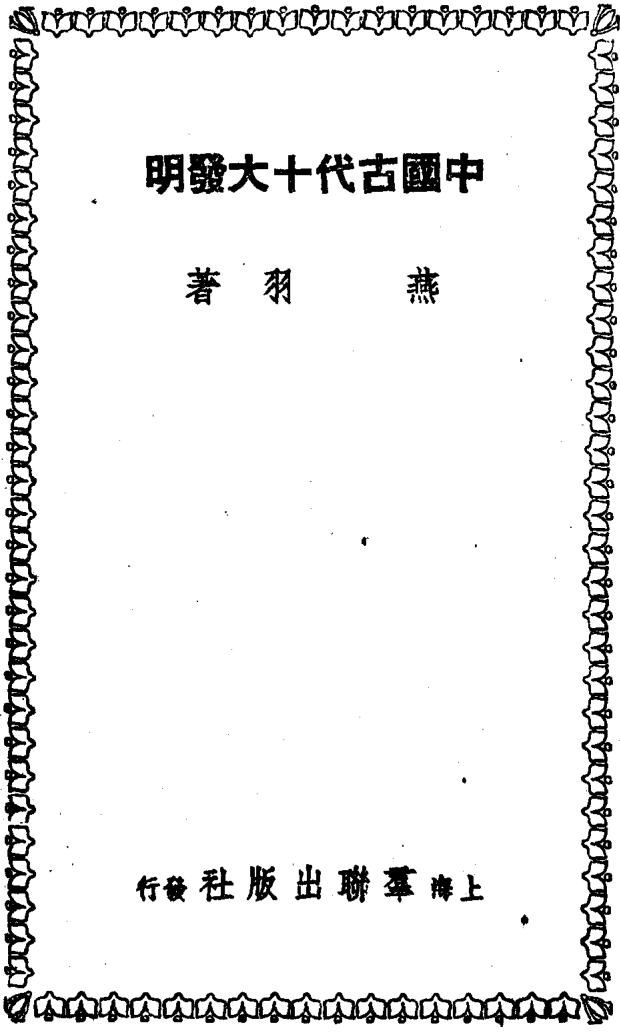
28

中國古代十大發明

◎ 中國文化遺產 · 中國歷史

◎ 中國文化遺產 · 中國歷史





中國古代十大發明

著 羽 燕

上海羣聯出版社發行

中國古代十大發明

· 版 經 所 有 ·

編者 燕

出版者

印刷者

羣衆聯合出版社
簡 稱

上海福州路二七二弄四號

盛興印務局

上海江西中路五二號

羽

定價 每人幣二千元

· 外埠酌加郵費 ·

公一元九一五年一月三初版

公一元九一五年三月修訂六版

[26 12001-16000]

序 言

中國有將近五千年有文字可考的歷史，中華民族是世界上著名的刻苦耐勞並富有智慧的民族。因此文化發達很早，歷史上的中國，特別顯得可愛。

作爲一個現代的中國人，實有熟悉祖國一切光榮事蹟的義務；在中國古代的偉大發明方面，更是首先應該熟悉的。這本小書所舉出的十大發明，其着眼點是這些實用上的大發明，對於社會發展和人類生活，都起過相當重大的作用；而且其影響是一種世界性的。

中國古代的偉大發明，當然不只這十種；天文、曆算和水利工程等發達很早，是誰都清楚的。他如爲人生日用所必需的釀造（像釀酵法）、豆食（像豆腐）；有益於開發智慧的遊戲工具如紙鸢、圍棋以及遠在漢代，張衡就發明了能夠測知地震情況的「候風地動儀」，陳寶光的妻子，就創製了一機用一百二十條綫的織花綾的提花機。發現石油的可燃性也極早，而北宋的沈括，已知道了石油的重要。這都是值得稱述的。但這種比較詳盡的敘述，要留待「中國發明史」一類的著作，本書的任務，只是選擇最重要的十種，先來一個概略的介紹，給學習愛國主義提供一點實

際的資料。自然，作爲一個現代的中國人，對於祖國古代的偉大發明，起碼也得具備這點簡單的常識。

中國在科學技術方面的落後，僅是近百餘年來的事情，這是帝國主義的侵略，和封建的軍閥的腐敗統治的結果，決不是中國人有什麼低能，是誰都承認的事實。現在中國已建立了空前的強大的人民政權，國家一切建設正在突飛猛進，在偉大的祖國愛的鼓舞下，中國人民是一定能繼承過去的優良傳統，來重新創造出現代的光榮歷史的。

作者 一九五一年一月十五日

中國古代十大發明目錄

序言

一	指南針	一
二	印刷術	一
三	火藥	一
四	紙	一
五	磁	一
六	茶	三
七	蠶絲	三
八	油漆	三
九	紙幣	三
十	算盤	三

一 指南針

中國人最早知道磁鐵相吸和地球的磁性，這表現在用作辨明方向的指南針上面。

指南針在中國的應用，可能遠在有文字記載以前。相傳：漢族祖先黃帝和當時另一民族首領蚩尤，在現在河北懷來一帶作戰，蚩尤利用霧氣作掩護，黃帝遂造指南車來辨方向，最後終把蚩尤打敗。又相傳：號稱封建時代聖人的周公（姬旦），在他東征西討，制禮作樂等大功告成後，舉行諸侯朝會大典，到有一千七百七十三國的代表。不久，居住在離中國極遠的南方，名叫「越裳氏」的，經過幾重的語言翻譯也慕名來朝了。但他回去時，却因担心迷路，感到恐慌，周公遂贈他駟車五輛，上面都有自己親造的指南儀器，並命大夫婁將護送，走了一年才到達目的地。婁將背着方向北行，又一年回到了洛陽。當時已深知指南車的重要，遇有行軍大事，總以指南車作前導。

上面這些記載，自然都是傳說，特別是蚩尤作霧，更是一種神話。我們並不會在地下發掘出這樣的古物，來證明確有這麼回事；但既然後代如此傳說，我們總有

理由相信，中國指南針的發明，實在是極爲久遠的事情。而且卽令上面的傳說不可靠，則遠在二千二百年前的「韓非子」書上，就有「故先王立司南以端朝夕」的記載，而「司南」就是指南針的古名。那時的司南是用來確定南方，再依日晷來確定早晚時間的。司南形狀頗像水勺，擲地能自轉向南，可以確定是利用了磁石的指向性。

製造指南針而不用磁石，僅是一八一九年以後的事。那是丹麥物理學家奧斯特發現把羅盤針放在帶電的銅絲附近，就能使牠突起振動，證明電流可以產生更好更强的磁鐵，使天然的磁石成爲多餘。所以上述中國古人的製造指南車，在理論上講，如不是依靠機械的作用，應該是利用了磁石的。

「磁石」二字在中國古籍中的最早出現，是相傳助禹治水的伯益所作的「山海經」，一般人判斷這書是周秦間的作品。但根據可靠文獻，至少公元前七世紀磁石已爲世人所知了。因爲「管子」地數篇，曾有一山上有磁石，下必有銅」的話，稍後的「呂氏春秋」精通篇，亦有一磁石召鐵」的記載，漢人的「鹽鐵論」，更明說「磁石引針」。大概到漢代，磁石能够吸鐵的事實，已成了普通常識，很多書上都會談到；並因磁石能够吸鐵，比之爲母子相戀，有時亦稱爲「慈石」。

磁石吸鐵在秦漢間既成普通常識，卽令遠古的指南車僅屬一種理想，則漢代的利用磁石吸鐵原理來製造指南車，自有充分可能。事實上漢代對於指南車的製造，

已有可靠的正式記載。應出產於公前七十八年的漢代大發明家張衡，便會重造指南車。三國時代巧思絕世的馬鈞，當他在魏作給事中時，有一天會和常侍高堂隆、驍騎將軍秦朗，辯論古代有無指南車問題，他們認為史書的話不可靠，馬鈞則堅決認為可靠，並表示不難製造。魏明帝乃命他製造指南車，成功後，引起滿朝大臣的敬佩。南北朝時代的大數學家祖冲之，也曾因宋武帝在關中獲得姚興的指南車，內部沒有發動機關，由他改裝銅質機關，結果可以不斷旋轉而方向不變，一時很引起人們的驚異。

現代有些科學家（如劉穎教授和英人蘭澈斯特等）研究中國古代指南車的結論，認為主要是利用和汽車差別齒輪同樣的原理，並沒有利用到磁針。特別是宋仁宗天聖五年（一〇二七）工部郎中燕肅造指南車，曾在奏書上詳細說明製造方法，原文如下：「用獨轅車，車箱外籠上有重構，立木仙人於上，引臂南指。用大小輪九，合齒一百二十。足輪二，高六尺，圍一丈八尺。附足立子輪二，徑二尺四寸，圍七尺二寸，出齒各二十四，齒間相去三寸。轅端橫木下立小輪二，其徑三寸，銑軸貫之。左小平輪一，其徑一尺二寸，出齒十二；右小平輪一，其徑一尺二寸，出齒十二。中心大平輪一，其徑四尺八寸，圍一丈四尺四寸，出齒四十八，齒間相去三寸，中立貫心軸一，高八尺，徑三寸，上刻木爲仙人。其車行，木人指南。若折

而東，推轅右旋，附右足子輪順轉十二齒，繫右小平輪一匝，觸中心大平輪左旋四之一，轉十二齒，車東行，木人交而南指。若折而西，推轅左旋，附左足子輪隨輪順轉十二齒，繫左小平輪一匝，觸中心大平輪右轉四分之一，轉十二齒。車正西行，木人交而南指，若欲北行，或東或西轉亦如之。」這段文字上面，確未提到磁針，但這是他創造的方法，不能證明古人都是如此；不過這樣複雜的利用大小不同齒輪的構造，能夠符合現代機械工程的原理，產生指南的效用，亦真是一個很了不起的事情！

據現已見到的資料，關於磁石指向性的正式記錄，是宋代沈括（一〇三〇—一〇九四）的「夢溪筆談」。他在補編中曾說：「以磁石磨針，則銳處常指南，亦有指北者」。後他數十年的寇宗奭著的「本草衍義」，更知道了磁針的偏角。而程棊的「三柳軒雜讀」，已談到「陰陽家爲磁石引針定南北」。大概磁針到宋才成普遍的常識，才爲陰陽家採用作羅盤。

古代中國指南針的應用，基本上是用於陸上交通和軍事方面，晉代雖已有「指南舟」（沈約「宋書」曾有「晉代又有指南舟」語。）的傳說，但赴印求經的法顯，回來時係乘商船經海道返國，據他著的「佛國記」，當時只靠日月星宿來辨明方向，並未用到指南針。指南針的用於航海，可能是在宋代以後。北宋徽宗宣和元

年（一一一九），朱或所作「萍洲可談」的紀事，談到航海，曾說：「舟師識地理，夜則觀星，晝則觀日，陰晦觀指南針。」這是已見到的指南針用於航海的最早紀錄。五年後宋派徐兢出使高麗，在他回來的報告中，亦談到指南針在風暴中的應用。南宋時候，廣州、泉州等地與阿拉伯貿易甚盛，當時中國的船，被公認為世界第一，與知道利用指南針是有密切關係的。就是後來三寶太監鄭和的七次率領大艦隊，稱雄於南太平洋海面，也不外是這種原因，因為沒有指南的設備，這樣遠程的航海，是很少可能的。但是美國哥倫比亞大學前中文教授夏德著的「中國古代史」，却荒謬地說：「指南針雖是中國發現，而利用羅盤航海，則傳自阿剌伯！」歐洲關於磁力羅盤的最早文獻，已到十二世紀末期的阿保德·內開姆（一一五七——一二一七），知道磁針的偏角，更在十五世紀末期，這就是一四九二年九月十三日哥倫布在首次航海時才發現的。由此可知，即令中國指南針的應用，真是開始在宋代，也比歐洲人要早好幾十年，至於發現磁針的偏角，則更要早四百年。所以很顯然的指南針是中國傳過去的。指南針傳到歐洲，航海起了革命，探險成為可能。歐洲國家乃瘋狂進行開拓海外殖民地的計劃，加速的踏上了帝國主義階段，來殘酷剝削落後國家的人民！

二 印刷術

印刷術對文化的傳播，具有劃時代的作用，我們可以想像得到，在印刷術未發明前，儘管已經有了紙筆，但書籍依靠抄寫，是多麼的麻煩，多麼的缺乏效率！所以中國人在印刷術方面的發明，其貢獻是極其偉大的。

印刷術的發明，由印章到雕版，再到活字版的發明，是經過長期的發展才成功的。

印刷的起源是現在稱爲圖章的「印章」，這使用開始很早，遠在周朝末年已經有了。最初大都雕刻在金銀上，秦始皇用的「傳國之寶」則是雕刻在玉石上。但古時因還沒有印色，係印在青泥上面（到了唐朝才開始用銀硃的印泥，印在紙張上面）。由青泥封印到紙墨摹印是一個大的進步。遠在四世紀時候，晉代的出名道教徒葛洪著的「抱朴子」上，就曾談到：從前人到山上去，身上要帶着上面刻有一百二十個字的聚木大印，原因是他們迷信地以爲這樣就可避免虎狼和鬼怪的傷害。這可說是中國雕版印刷的原始形態。但更遠在二世紀時，中國可能已發明了墨搗石刻。當漢靈帝熹平四年（一七五年），蔡邕爲減少書籍傳抄的錯誤，曾請准把訂正

的「六經」文字，寫好刻在碑上，一時摹寫的人非常多。慢慢的有些聰明人爲了節省時間，就想出來用墨塌印在紙上，和我們現在場古碑一樣；缺點只不過是黑地白字。後來複印品需要增加，嫌石頭笨重，有些文字就改刻在木頭上；同時又參考了刻印章的道理，把正字改刻成「翻字」，這樣就成功了雕版印刷術。

雕版印書正式開始在什麼時候，還沒有人能作確定的答復。隋代「歷代三寶記」書上有一廢像遺經，悉令雕撰」的話，這個「雕」字指的是「雕像」，不是雕經。但唐太宗貞觀十五年夏天，曾命呂才「判定陰陽雜書」，則是一種比較可靠的記載。依照現存實物的證據，一九一三年在中國西北所發現的高昌鞠茂王延昌三十四年的一張印刷品，計時已遠在一千三百多年以前。其次現在保存在日本的最早的雕版印刷品，是公元七七〇年左右日本皇后刻的佛教符咒，符咒上印的是中國文字（印度語言的漢字譯音），自然是中國傳過去的。至於正式雕版印刷的書籍，保存下來的是現在英國博物院儲藏的一部「金剛經」，這是英人斯坦因從中國的敦煌石室裏偷去的。這經每頁長二呎半，闊一呎，卷末說明出錢刻的人叫王玠，時間在唐懿宗咸通九年（八六八年）四月十五日。這部書刻得相當精美，足能證明印刷術在那時已進步到非常完美的階段。再根據其他的記載，我們可以肯定指出：木刻書在唐朝中葉已經相當流行，不過那時刻的主要是字書，小學，曆本以及道教、佛教的書——

籍，印書的地方有江右、江左、蜀、敦煌等地，並且傳到了日本。現在一般人所熟知的五代時馮道的雕刻五經，那不過是第一個代表官方來刻書罷了，他並不是中國雕版印刷術的發明者。

由雕版印刷，進展到活字印刷，中間經過有二三百年的醞釀時間。第一個發明活字印刷術的是宋仁宗慶曆年間（一〇四一——一〇四八）的畢昇，這位偉大的發明家，是一個既無功名又沒做官的讀書人，生平事蹟知道的人很少，我們現在幸能知道他的名字，是因他發明的活字印刷模型，死後留在當時一個極富科學思想的大官沈括堂兄弟手裏。沈括晚年，把這件事記錄在他的「夢溪筆談」上。當時畢昇發明的是膠泥活字，係用膠泥刻字，薄如錢唇，每字爲一印，火燒令堅。先設一鐵板，上面用松脂臘和紙灰之類冒之。印時，則以一鐵範置鐵板上，密布字印，滿爲一板，用火來煬。候藥稍鎔解，再以一平板按其面上，這樣便字平如砥。當時常用字像之乎者也等多到二十餘，以備一板內字的重複之用，印起來極爲神速。並且他當時用韻分類，把字分別儲在木格中，很像現在印刷所的裝置。但是不幸得很，沈括雖然重視此事，他的子姪們却只加以寶藏，並未繼續發揚。據說：在滿清的「天祿琳琅」裏，尙留有一部宋版「毛詩」，唐風內的一個「自」字印橫了，當是檢字時的誤植，也可證活字印刷品在當時是確有流傳的。

事實上活字印刷術在中國是仍在繼續的向前發展的，元代有個叫王楙的發明了瓦質活字的印書法。明代更有無錫的華文輝（燧）發明了銅質活字，字體堅固，印刷益爲進步。但是直到清代中葉，因爲印刷「四庫全書」的善本，才有個叫金簡的侍郎，請刻棗木活字套版排印，活字印刷術才得到大規模應用的機會。

活字印刷術的西傳，大概在元朝初年。歐洲人的活字印刷，開始於十五世紀的德人葛登堡（一三九七—一四六八），比起畢昇活字印刷術的發明，約遲了四百年。但中國鉛質活字印書的開始，則爲一八〇五年（嘉慶十年）基督教徒的印刷聖經。一八三八年美法帝國主義，看出中國人守舊的弱點，乃鑄造中文活字，開辦印刷所，來賺中國人的錢，這以後才漸漸引起中國人用鉛質活字印書的興趣。可是多少年來中國一直在依賴着外國的印刷機器，想到中國印刷術發明的早，特別是活字印刷術發明的早，是眞令人感到萬分慚愧的。自然，這也告訴了我們應該如何爲發揚過去的光榮而努力！

三 火 藥

火藥與指南針、印刷術，而被外人稱爲中國的三大發明。中國人發明了火藥，不僅用作衛國的武器，亦用作遊戲的工具，這是誰都知道的。

火藥係由爆竹發展而來。相傳兩三千年以前，中國住在山上的人，常常害着忽冷忽熱的寒熱病，在恐怖之餘，就迷信是冒犯了名叫「山臊」的怪物。他們想不出對付的辦法，就把竹桿投到火中燃燒，令牠炸爆炸響。據說山臊聽到這種爆炸聲音，就會驚慌逃跑。農曆「除夕」家家放爆竹，其原始的作用，就是如此的。

不過在公元紀元開始左右，中國製造響聲，已不用竹來燃燒，而用紙張包着硝磺來燃燒了。三國時代巧思絕世的馬鈞，除掉在其他方面有許多發明外，曾製造出一種好玩的「爆杖」；而隋煬帝楊廣，更作出了花匣爆竹等雜戲。

火藥的主要成份是硝石、硫磺、木炭。這三種東西，中國遠在漢代就有了，所以只要是運用這些東西來起燃燒、爆炸作用的，事實上就是火藥的應用。在唐朝中葉時候，有個名叫「鄭思遠」的，曾在自己著的書中說：「有人以硫黃、雄黃、硝石混合一起，加上蜂蜜來燒，結果火焰突發，燒壞這個人的手臉和屋舍。」至少我