

中國古代繪畫水磨圖考察

張之傑

Zhang Zhijie

世新大學通識教育中心

摘要

李約瑟於其大作《中國之科學與文明》《機械工程學》卷下，對水輪、水磨敘述甚詳。李氏雖廣徵博引，但對於繪畫卻未曾著力，以致誤認中國最早的水磨圖出於元王楙《農書》。筆者查閱歷代繪畫，發現五代至宋，皆有關於水磨的繪畫，其中以五代佚名畫家《開口盤車圖》，及金民間畫師王逵所繪壁畫《水磨圖》最具代表性。此外宋代山水畫中經常出現水磨，表現出宋畫的寫實特色。反之，元明清三代，除了一幅元人佚名畫家的《山溪水磨圖》，別無所獲。元代以降，畫家之所以不再描繪水磨，筆者認為，當與文人畫興起，畫家避諱世俗事物有關；亦與科技由盛而衰，人文思想隨之變革有關。

關鍵詞：李約瑟、水輪、水磨、水磨圖、開口盤車圖、巖山寺壁畫

一、前言：為李約瑟補遺

李約瑟皇皇巨構《中國之科學與文明》影響深遠，海峽兩岸科學史學者熱衷為該書補遺、糾謬。近十餘年來筆者從事科學史與美術史會通的探索，某次在翻閱商務版《中國之科學與文明》中譯本《機械工程學》卷下(第九冊)時，不經意地發現，李約瑟以一幅元代佚名畫家的水磨圖¹做為水磨的插圖。當時不禁自問：「李約瑟為什麼不用時代更早、畫的更好的《開口盤車圖》²？」

¹ 李約瑟著，錢昌祚等譯，《中國之科技與文明》第九冊《機械工程學》(下)，台北，台灣商務印書館，1977，頁177。

² 此圖藏上海博物館。參照圖版：《中國美術全集》繪畫編2《隋唐五代繪畫》，

《閘口盤車圖》是五代³(907-960)佚名畫家作品，以精準的技法描繪一座官營磨坊，相信任何一位愛好中國美術史的朋友都不會陌生。

李約瑟為那張無款元人畫作所寫的圖說如下：

山地河流中之磨坊，元朝(約西元 1300 年)無名氏之軸畫(現存遼寧省立博物館)。依據中國繪畫傳統，畫家並非實地寫生而憑藉想像與靜思。畫家非一技匠，故將槳輪與齒輪混淆。在此磨坊中，顯然有若干不同之機械，以二大臥式水輪為動力(中及右下方室內)，右上方室內為直交齒輪系，可能驅動一系列機確。中上室內為主磨，一碾置於樓梯之前。右上方室內不明，似為計畫由記憶中繪出曲柄、聯桿及活塞桿之組合，即水排，以操作粉飾，後方所示之方格壁櫥可能即此。左方及中下室繪有甚多齒輪，繪製拙劣，有立裝及臥裝者，其確實目的及關係不明。右下方室內，繪有一盆形齒輪，有設計優良之短小輪齒，足可顯示元代工程師之優良技術。

李約瑟說：「依據中國繪畫傳統，畫家並非實地寫生而憑藉想像與靜思。」事實上，中國在元代以前也曾重視寫生，並不全然「憑藉想像與靜思」。李約瑟又說：「畫家非一技匠，故將槳輪與齒輪混淆。」古來擅於寫實的畫家，又有哪位出身技匠？宋元之際，畫風從寫實轉變為寫意，是由於繪畫思想的轉變，並非畫家出身有別。李約瑟可能不知道宋元之際畫壇的重大變革，結果為一幅不適合作為附圖的繪畫，寫下不切合中國美術史發展的圖說。

商務版《中國之科學與文明》印刷欠佳，那幅水磨圖根本就看不清楚。筆者在《中國美術全集·元代繪畫卷》中找到這幅無款元人畫作，其正式名稱為《山溪水磨圖》。⁴ (圖一)筆者用放大鏡仔細察看，的確「槳輪與齒輪混淆」，又有多處「不明」。整體來說，這是一幅山水畫，重點在於山水，而不在圖中的磨坊。⁵

錦繡出版公司，1989，頁 159-157。

³ 有人根據圖中人物帽式，認為可能是北宋作品。見：張柏春、田森〈中國古代機械與器物的圖像表達〉，《故宮博物院院刊》，2006 年第 3 期，頁 81-97。

⁴ 此圖現藏遼寧省博物館。筆者參照圖版：《中國美術全集》繪畫編 5《元代繪畫》，台北，錦繡出版公司，1979，頁 151。

⁵ 從構圖來看，《山溪水磨圖》可能是《閘口盤車圖》的摹本。元明清臨摹畫

筆者進一步詳閱內文，得知《山溪水磨圖》是《機械工程學》卷下 h (6)「漢代及以後的水磨」一節的附圖。在這一節中，作者附有一張錄自王禎《農書》的版畫插圖⁶及一張錄自《授時通考》的版畫插圖⁷、三張攝影⁸、一張示意圖、一張繪畫(《山溪水磨圖》)。看完內文，筆者自信已經知道李約瑟及其合作者為什麼不用《閘口盤車圖》，而用《山溪水磨圖》的原因了。

李約瑟及其同僚可能並不知道有一幅更古、更好的水磨圖——《閘口盤車圖》。證據有二，其一，李約瑟沒有理由捨上駟而取下駟；其二，李約瑟說，王禎的《農書》(1313 年刊刻)是首次「以傳統繪像方式描述水磨者」⁹(圖二)，可見他並不知道還有《閘口盤車圖》等早於《農書》的水磨圖繪存在。筆者因而嘗試為之補遺，大師九泉有知，其必欣然悅納。

二、閘口盤車圖

李約瑟在蒐集資料——特別是古版插圖刻本上，不能不讓人嘆服，但對於繪畫卻似乎並不怎麼著力。事實上，繪畫是一種重要的史料，對科技史來說尤其如此，筆者曾撰文論述此事。¹⁰李約瑟及其合作者忽略繪畫，不能不說是一大憾事。

我國發明雕版印刷，並率先開創木刻版畫，當西方還不知版畫為何物的時候，我國已有大量插圖刻本，包括《證類本草》、《武經總要》、《營造法式》等著名科技典籍。然而，我國未能進一步發展出銅版畫和蝕刻版畫，木刻版畫的技法也沒有達到應有的高度，因而歷代科技插圖大多粗枝大葉，只能表現事物的輪廓，無

作，多為意象臨摹，少有「複製式」臨摹。以觀畫印象臨摹複雜畫作，含混不清乃意料中事。

⁶ 《臥輪水磨圖》。據《機械工程學》卷下圖說，錄自《農書》卷 19，頁 4。

⁷ 《水轉連磨圖》。據《機械工程學》卷下圖說，錄自《授時通考》卷 40，頁 28。

⁸ 兩張攝於四川，一張攝於甘肅，均為臥式水輪。這些照片當為李氏在華時所攝。

⁹ 《機械工程學》卷下，頁 170。

¹⁰ 張之傑，〈談談繪畫的史料價值〉，《科學史通訊》第 15 期，台北，中研院科學史委員會，1997，頁 42-45。

法供人按圖索驥。¹¹相對來說，我國的繪畫早已發展出高超的技法，具有相當程度的寫實能力。

以水磨圖來說，古書上的水磨插圖只能表現水磨的基本結構，而繪畫中的水磨圖不但更詳盡地表現機械結構，還能呈現整座磨坊的文化氛圍。試以《閘口盤車圖》為例，全圖為一橫幅(53.3×119.2公分)，忠實地畫下一座十世紀的官營磨坊及其營運情形。畫作的主題——官營磨坊——置於左中，右側繪一酒店及綵樓。磨坊的主體建築及水磨的機械結構繪製精準，我們完全可以按照圖式加以復原。(圖三)

這座五代官營磨坊設有兩個臥式水輪，較大的水輪直接帶動上方磨盤，較小的水輪可能用來驅動水碓。以臥式水輪帶動水碓上下碓物，必須藉助齒輪傳動，可惜機械結構被物件遮住，無法看得清楚。磨坊內外，工人們正在進行扛糧、揚簸、篩麥、磨麵等工作。靠近磨盤，有位官吏在盤查登記。左上角望亭，有一批官吏在查點帳冊。磨坊前方繪有河道，河中有兩艘篷船。河對岸畫有坡道，上頭有運載貨物的獨輪車和太平車。坡道右側的酒店，門上標有「新酒」，門前縛綵樓，懸布旌，上頭有一「酒」字。不論從哪個角度看，這幅畫都具有無可取代的史料價值。

三、巖山寺壁畫水磨圖

李約瑟在《機械工程學》卷下 h (2)「東方及西方水輪」一節中說：「在敘利亞以東，多用臥式水輪，例如波斯、土耳其斯坦及喜馬拉雅之洪薩區域以及中國等。」¹²該節所附的三張照片，也都是臥式水輪。以臥式水輪驅動的水磨留下《閘口盤車圖》可供查考，立式水輪呢？有沒有用立式水輪驅動的水磨圖？一天，在翻閱《中國美術全集·寺觀壁畫》時，赫然發現一幅繪製精細的水磨圖，它正是用立式水輪驅動的！

這幅水磨圖是五臺山巖山寺東壁壁畫《鬼子母變》的一小段。

¹¹ 張之傑，〈以文藝復興時期事例試論我國傳統科技插圖之缺失〉，《科學史通訊》第 14 期，1996，頁 52-62。

¹² 《機械工程學》卷下，頁 129。

¹³巖山寺壁畫是 1980 年代才發現的，李約瑟寫作《機械工程學》時當然無緣看到。從壁畫上題識得知，寺內的壁畫作於金大定七年(1167)，作者是一位六十八歲名叫王逵的老畫師，他在寺內東壁所畫的水磨圖，為我們提供了珍貴的科學史史料。

巖山寺東壁的水磨圖，描繪精準，簡直就是一幅機械結構圖。(圖四)水流衝激立式水輪，經由兩個直交齒輪，帶動磨盤旋轉。更令人驚喜的是，利用同一根傳動軸，還帶動了水輪左側的水碓上下運動。李約瑟在《機械工程學》卷下 h (6)「漢代以及以後的水磨」一節中說：「王禎(在《農書》中)稱，在彼之時代，有若干極大之裝置，其機碓、碾以及磨石均由單一大型水輪經由齒輪及軸驅動之。」¹⁴巖山寺的這幅水磨圖，為王禎的記載提供了最真實的佐證。

四、從古畫中找水磨

無意中發現了巖山寺壁畫的水磨圖，使我興起在古畫中找水磨的想法。多翻翻，多看看，說不定還會有意想不到的發現呢！一天，翻閱北京故宮博物院出版的《故宮博物院藏畫集》時，在北宋天才畫家王希孟(1096-?)的《千里江山圖》¹⁵中找到一座水磨。(圖五)《千里江山圖》是幅 51.5×1191.5 公分的長卷，作於宋徽宗政和三年(1113)，當時王希孟只有十八歲。因為長卷太長，所以一般畫冊都印成細長條，細部根本就看不清楚，但北京故宮博物院的《故宮博物院藏畫集 II》卻將整幅長卷以接近原寸的比例印刷(有些段落以原寸印刷)，在其中後段，我發現了一個立式水輪，再仔細一看，不錯，正是一座水磨！

筆者在《千里江山圖》中的「發現」，使我意會到，在山水畫中也可以找到水磨，於是將目光集中在山水畫的建築物上。經過一番蒐尋，在《故宮書畫圖錄》卷一，發現北宋大畫家郭熙

¹³ 筆者參照圖版：《中國美術全集》繪畫編 13《寺觀壁畫》，台北，錦繡出版公司，1979，頁 57。

¹⁴ 《機械工程學》卷下，頁 170。

¹⁵ 此圖藏北京故宮博物院。筆者參照圖版：《中國歷代繪畫·故宮博物院藏畫集 II》，北京，人民美術出版社，1981，頁 113 及 132(原寸)。

(1023-1085?)的《關山春雪圖》¹⁶(作於 1072 年)，有一座立式水輪的水磨；同書卷三，宋人《雪棧牛車圖》¹⁷中，有一座臥式水輪的水磨；另在故宮《冬景山水畫特展圖錄》，發現北宋畫家高克明(生卒年不詳，景德間至京師，大中祥符中入畫院，其活動時間較郭熙稍早)的《谿山積雪圖》¹⁸上有一座臥式水輪水磨；《兩宋名畫精華》(何恭上編著，藝術圖書公司，1996 年)的宋人《雪麓早行圖》¹⁹，也有一座臥式水輪的水磨。這五幅山水畫連同前面的三幅，一共找到八幅有關水磨的繪畫。如果繼續搜尋，所得當不止此。又，筆者之查考尚未及於漢畫及敦煌壁畫，今後將予以補足。

五、討論：美術史和科學史的交集

分析一下上述八幅繪畫的水輪：臥式水輪五具，立式水輪三具。臥式水輪設置條件較寬，可平臥於流速湍急處，也可引水下注；立式水輪則必須引水下注，或設於小瀑布下。這或許是臥式水輪較立式水輪常見的原因。關於立式水輪出現年代問題，李約瑟於《機械工程學》卷下 h (6)「漢代及以後的水磨」一節中說：「西元一三〇〇年以前之文獻中，無此項圖例，亦無文字確切指明。」²⁰李氏所指一三〇〇年以前，是指王禎《農書》刊刻以前。事實上，筆者搜尋到的三幅立式水輪水磨圖，出現最晚的巖山寺壁畫，亦為 1167 年作品。或曰：巖山寺壁畫發現較晚，李氏無緣看到。但郭熙的《關山春雪圖》(1072)及王希孟的《千里江山圖》(1113)卻早已公開，李氏之疏於檢視繪畫可見一斑。

再分析一下上述八幅繪畫的年代：五代一幅，宋五幅，金一

¹⁶ 此圖藏台北故宮博物院。筆者參照圖版：《故宮書畫圖錄》(一)，台北，故宮博物院，1989，頁 215。

¹⁷ 此圖藏台北故宮博物院。筆者參照圖版：《故宮書畫圖錄》(三)，台北，故宮博物院，1989，頁 79。又，故宮《冬景山水畫特展圖錄》頁 25 有更好的圖版。

¹⁸ 此圖藏台北故宮博物院。筆者參照圖版：《冬景山水畫特展圖錄》，台北，故宮博物院，1989，頁 16。

¹⁹ 此圖藏上海博物館。筆者參照圖版：何恭上編，《兩宋名畫精選》，台北，藝術圖書公司，1996，頁 20，21(局部)。

²⁰ 《機械工程學》卷下，頁 182。

幅，元一幅。筆者曾刻意想從元、明、清三朝的繪畫中尋找水磨，結果一無所獲。是宋代以後水磨減少了嗎？當然不是，直到上世紀中葉，水磨還在大量使用呢！宋朝以後的繪畫不再出現水磨，這是個美術史的問題，而不是科學史問題。從元代起，業餘的文人畫家取代了職業畫家，成為畫壇主流。文人畫重視一己心靈感受，不重視所描繪客觀對象是否形似。在取材上，文人畫崇尚清雅，避諱世俗，像水磨般的市井俗物當然上不了文人畫的紙絹。

宋元之際畫風的轉變，應合著國人科技創作力的衰退。以五代佚名畫家的《閘口盤車圖》為例，我們可以將畫作中的事物全部復原；而描繪同樣的題材，十四世紀佚名畫家的《山溪水磨圖》，卻顯示畫家對機械結構的無知及缺乏興趣。²¹當代美國中國美術史名家高居翰，在其大作《氣勢撼人》一書中說：「馬克·艾爾文的研究告訴我們，中國的科技在十世紀至十四世紀之間達到顛峰，其後隨著中國人由客觀性地研究物質世界，轉向了主觀經驗與直觀知識的陶養，科技的進展至此便完全失去了動力，而此一重大變化，正好頗具深意地對應著發生於宋元之際的繪畫上的改革。」²²這段宏論，使得美術史和科學史的問題得到交集。

作者後記：本文原在「世界華人科學史學術研討會」（2001年）發表，經增補而成本文。

參考書目

李約瑟（錢昌祚等譯），《中國之科技與文明》第九冊《機械工程學》（下），台北，台灣商務印書館，1977。

《中國歷代繪畫·故宮博物院藏畫集Ⅱ》，北京，人民美術出版社，1981。

《中國美術全集》繪畫編2《隋唐五代繪畫》，繪畫編5《元代繪畫》，繪畫編13《寺觀壁畫》，錦繡出版公司，1989。

²¹ 引高居翰語意。高氏饒富趣味地將兩圖上下排列，以示宋元間畫風的轉變。見高氏尚未中譯的一部著作：James Cahill, *Painter's Practices---How Artists lived and Worked in Traditional China*, Columbia University Press, 1994, p.117.

²² 高居翰著，李佩樺、王嘉驥等譯，《氣勢撼人——十七世紀中國繪畫中的自然與風格》，台北，石頭出版公司，1994年，頁59。

- 《故宮書畫圖錄》(一)，台北，故宮博物院，1989。
- 《故宮書畫圖錄》(三)，台北，故宮博物院，1989。
- 《冬景山水畫特展圖錄》，台北，故宮博物院，1989。
- 高居翰(李佩樺、王嘉驥等譯)，《氣勢撼人——十七世紀中國繪畫中的自然與風格》，台北，石頭出版公司，1994年。
- 何恭上編，《兩宋名畫精選》，台北，藝術圖書公司，1996。
- James Cahill, *Painter's Practices - How Artists lived and Worked in Traditional China*. Columbia University Press, 1994.

編按：本文原刊《世新人文學報》第9期(2008): 1-12，先徵得作者同意轉載，謹此申謝。