

鑿井術

鑿井術

劉峙署帛

中華民國二十四年

月

日出版

售價 二角

鑿井術

著者 李 珍 璞

編纂者 王 景 尊

校訂者 王 廷 書

審定者 張 靜 愚

印刷者 河南省政府印刷所

發行者 河南省政府建設廳

序

黃帝畫野分疆，謂之井野井疆。易曰「改邑不改井」，是凡置一邑，必先多置井。商始制井田，七十而助；周方里而井，百畝而徹。爲井於溝洫之旁，分田以溝洫爲界，故又曰井洫。古來明君制民之產，莫不以「井」爲萬世生民養命之源，故市有市井，鄉有鄉井，閭曰井閭，里曰井里，幾如無在無井。夫以水利事業之廣，而不爲治河開渠之是論，獨斤斤於井之一道深致意者，果何歟？非謂河渠之所當廢，而於井洫之所當興也；蓋河渠有斷源乾涸之日，而地中之水，則大旱而永無告竭之時，易井卦所謂「井養不窮」者是也。孟子曰：「掘井九仞，而不及泉，猶爲棄井。」此非言九仞而不及泉，卽爲無泉，乃言其泉在極深處也；其言猶爲棄井，非即廢井，乃言不及泉而不開，是自棄其井也；苟能不自棄之，則井養而不窮矣。所謂不窮者，非徒有水供汲飲之謂也，遇大旱之年，開之以收地中所容之水，逢積潦之歲，鑿之以蓄地上所瀦之流，其他如備消防，去斥鹵，避水爭，增收穫，實無一而不深合「井養不窮」之義。

西北地層深厚，若恃大川輸入畎澮，由畎澮輸入溝洫，則因水竅之不易出，及日曬沙掩，十日不雨，即告乾封，一月不雨，大川之水皆降，匪特不能溢出，轉增輸入矣。是故西北十荒九旱，病在地厚，破厚之法，惟有鑿井。古人鑿井，務求其深，九仞之井，百丈之潭，

迭見紀載，蓋鑿愈深，則泉愈旺，泉愈旺，則用愈宏。人孰不欲求其井之深且旺，第鑿之不得其法，雖欲望其深而旺，而不可得焉。今者科學昌明，機器發達，鑿井之術，日有進步，德國賴柏息(Leibniz)地方，且有深至五千七百三十五呎之自流井，即人力穿泉，輔以簡單機器，亦恒達數百千尺以下。靜愚以生產建設，首重水利，水利設施，鑿井爲要，年來對於新式鑿井，積極提倡，初爲訓練鑿井技術人才，曾開辦鑿井訓練班；繼復設立鑿井隊，先後編成六十餘班；今後更擬擴充至百餘班，以便遍佈全省，大舉鑿井。

夫鑿井豈易言哉！地層有軟硬，水源有深淺，工具有精粗，技術有優劣，得其要則事半功倍，不得其要，則徒勞而無功。李君珍璞，從事鑿井工作有年，前應余邀，來任鑿井技師，茲以其歷年鑿井紀錄，就正於余，因重其經驗，交由王技士景尊重加編訂，最後又交由王科員廷書詳爲校正，書成經余審閱，尙覺切於實用，以之行世，不無有助於學術。付梓有日，爲誌數語，以塞本書一頁序之空間。

張靜愚識於河南省政府建設廳 二四、十、二〇、

鑿井術目錄

序

第一章 鑿井概論

第二章 鑿井立架法

第一節 平地鑿井立架法

第二節 井內穿泉立架法

第三節 簡單立架法

第三章 鑿井器具之製造及用途

第一節 蹬輪構造法

第二節 蹬輪大軸製造法

第三節 鐵錐製造法

第四節 上牙扣製造法

第五節 活塞製造法

第六節 錐翅製造法

第七節 大弓製造法

第八節 竹板條製造法

第九節 木管製造法

第十節 包管禦沙透水應用材料

第十一節 下管器製造法

第十二節 撈錐器具

第十三節 修眼圓刀

第十四節 順管器

第十五節 千斤頂

第十六節 吸泥管

第十七節 鑿井需用之零件器具

第十八節 鑿井器具用途及價值表

第四章 人力穿泉鑿井法

第一節 穿泉要則

第二節 辨別地層法

第三節 鑿井工人數目

第四節 按把用力法

第五節 平地穿泉護桶法

第六節 井內穿泉護桶法

第七節 使用鐵錐法

第八節 穿泉灌泥漿法

第九節 審定水層

第十節 下管底口之位置

第十一節 下套管法

第十二節 舊井換甜水法

第十三節 下鐵管取水法

第十四節 下竹管取水法

第十五節 橫水管取水法

第十六節 分管取水法

第十七節 下吊管取水法

第十八節 撈錐法

第十九節 鑿石井法

第五章 其他鑿井法

第一節 畜力鑽井之機器

第二節 汽力及電力鑽井法

第三節 人工鑽井法

第六章 抽水法

第一節 輓轆絞水法

第二節 水車拉水法

第三節 抽水機壓水法

第七章 掏井及砌井法

第一節 掏沙法

第二節 砌井法

第八章 鑿井紀實

第一節 定縣油味村井內穿泉

第二節 定縣顧鎮之穿泉

第三節 博野縣之鑿井

第四節 博野縣北祝村之鑿井

第五節 南開大學之鑿井

第六節 鄒平輝里莊之鑿井

第七節 開封市之鑿井

鑿井術

第一章 鑿井概論

鑿井爲水利事業之一，吾國鑿井，多沿用舊法，穿鑿不深，水源不旺，未足以言利也。新式鑿井，費省用宏，深可達數百千尺以下，水源不虞枯竭，取之爲飲料，清冽可口；用諸於農田，利益更溥。惟施鑿之際，技術有優劣，工具有精粗，影響於工作之成敗，時間之遲速者，所關實鉅！同一工作，若技術嫺熟，工具精良對於機件之利用，地層之性質，復了然於胸中，則規畫有方，工作有序，自必順利而著成效。否則措施乖異，困難叢生，其不歸於失敗者，幾希。地層有軟硬，水源有深淺，淺井易成，深井難鑿，遇軟層一日可穿二丈；硬層恆不及數尺；淺源，則一日可成，深源非累月不透。是以穿鑿深井，困難危險之點殊多，如遇疏散流沙，泉水滲漏，易使沙層塌毀淤塞，遇堅固硬層掃擊力大，易使鐵錐折損脫落，誤工費時，在所難免，惟此種弊害，有時固確爲智力所難預料，然大多爲忽略而致發生。苟能審慎從事，規畫周到，預防意外，避免困難，則出險誤工情事，當可以減免也。

鑿井方法，約分兩種：（一）平地鑿井，即於平地需要水利之處，擇定適宜地點，穿泉鑿井；（二）井內穿泉，即於舊有水井，因出水不旺，或已乾涸，藉原有井筒，向下穿鑿，以求深旺水源。關於鑿井之目的，若用於灌田，於平地穿眼得泉後，須開鑿大井，預先多儲水量，以備短時間內，可抽出多量用水，或在舊有井內，續穿旺泉，即就原有井筒，爲儲水井；若用於飲料，於平地穿得泉後，無須開鑿大井，就泉孔水管地面，安設抽水機，即是應用，且所佔地位極小，復可保水之清潔，此種鑿井僅用簡單機器，輔助人力，誠能普遍推行，復興農村，實利賴焉。

第二章 鑿井立架法

第一節 平地鑿井立架法

在平地穿鑿水井，立架之先，須備長木杆二十根，細麻繩三十條，及木板若干塊，若無長木杆時，以短杆接用亦可，要以架高至二丈五尺以上，恰能提起鉄錐爲度，在空地寬擴之處，將地挖下一坑，深約六七尺，則可立架稍低，減省長杆。立架之法（參閱第一圖），先於井口四角，豎立長杆四根，於四根立杆以外，再立等高立杆兩根，於立杆之上，綁橫杆兩根如（甲），爲架蹬輪之大樑，將蹬輪提起離地，隨即安設腳踏板，再於立杆之中段，綁橫杆兩根如（乙），鋪備踏板，然後提升蹬輪，至適宜高度，將蹬輪之軸，安裝於高架橫樑（甲）之上，不論平地挖坑與否，務使蹬輪安裝之高度，能提起鉄錐爲標準，蹬輪安裝完竣後，即將大弓吊在蹬輪之前如（丙），若地下不挖深坑時，須於大弓之下，綁搭木架一層，鋪木板四塊，中留寬縫如（丁），爲按拐工人站立用力之處，在地面井口處，亦安設腳踏板兩塊，爲扶鉄錐工人站立之地，上下兩層扶力，可互相幫助，以防穿孔歪斜，若地下挖有深坑，按拐工人，站於地面，扶鉄錐工人，移於坑內，其用力之理，與前相同。立架初定之後，即緊固綁繩，再於架之四角各面，加以撐杆六根如（戊），以支立杆四角，又於立杆四角各杆綁連之處，用鐵絲固定牢穩，此平地鑿井立架方法之大概情形也。又有其他立架方法，即立架低小，以取蹬輪上架便利，再於架之上端，安置滑車一具，可藉大麻繩提拉之力，起下鉄錐，但用人較多，且甚費力，工作反甚遲慢，鉄錐提出穿孔之後，又須傾斜，此殊與儉工速效之原則不合，故不適用。

第一面

甲 平地穿泉立架齒

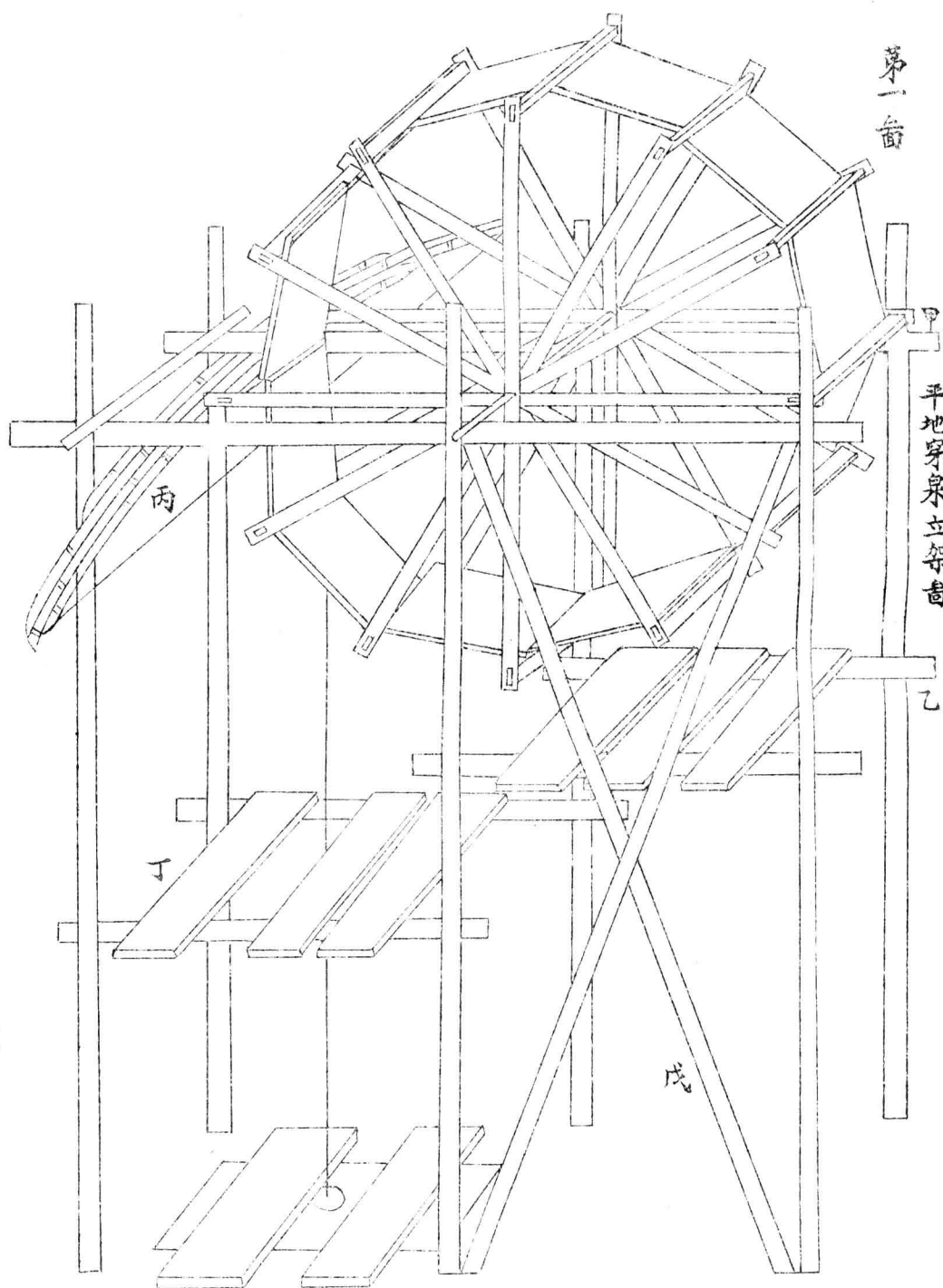
乙

戊

丙

丁

鑿井術



第二節 井內穿泉立架法

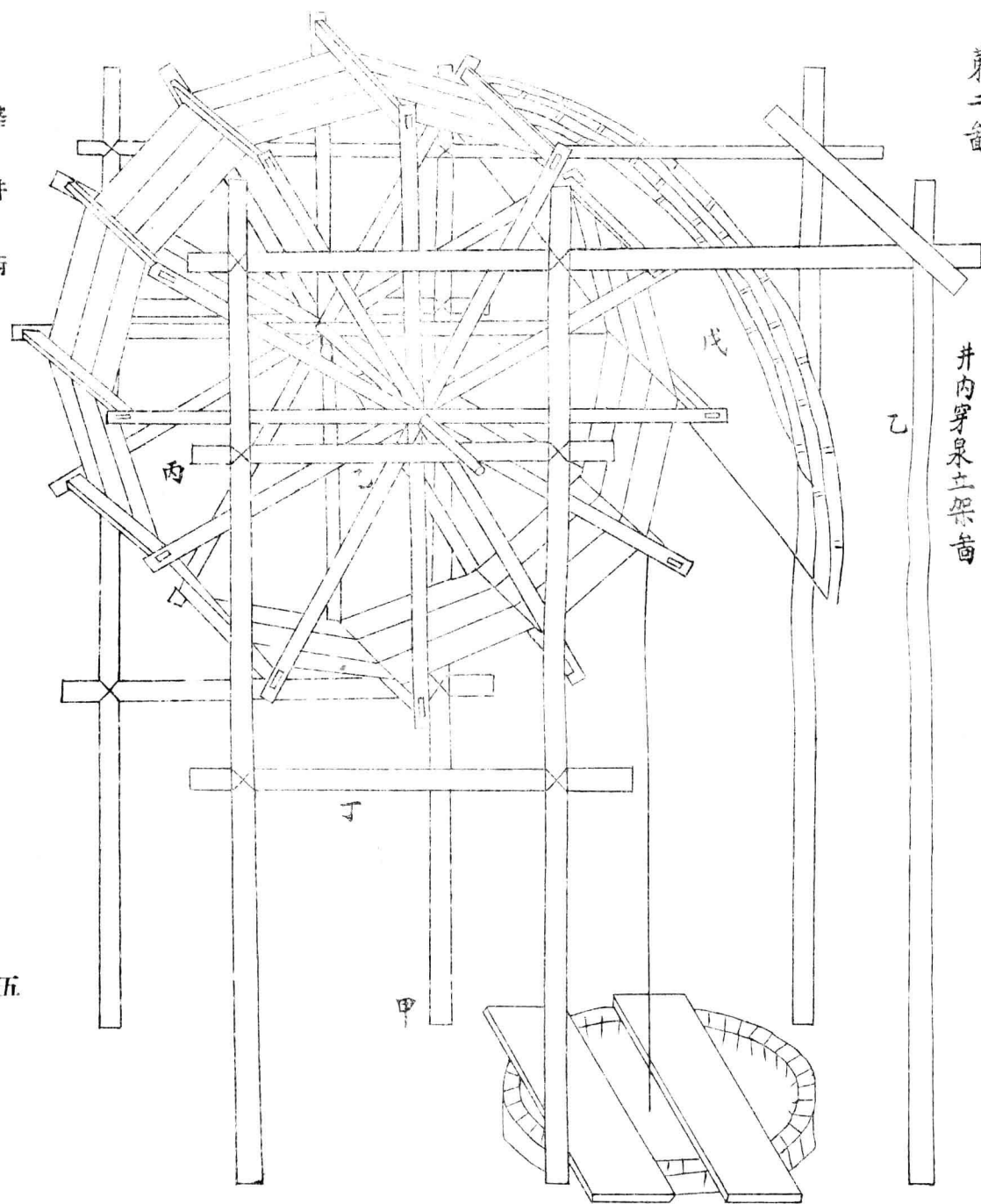
遇舊有水井，因出水不旺，重新向下穿鑿深泉，其立架之法，與平地鑿井立架方法，大致相同，惟須注意井內旱窩部份之深淺，而定其高低，旱筒深，立架低，旱筒淺，立架高。立架之先，須備長杆，木板，麻繩等料，如第二圖所示。即於井之四角，豎立長木杆四根如（甲），四根立杆之外，再加立等高立杆兩根，立杆上端，架橫杆兩根如（乙），為架蹬輪之用如（丙），蹬輪之下，再搭橫杆兩根如（丁），為工人上下蹬輪之用，蹬輪安裝完備後，再將大弓吊於蹬輪之兩如（戊），然後用鐵絲，將立架之四角緊接牢固，以防大風搖動，及重壓脫落等等危險。井筒以外，在地面上立架工作完竣後，即取粗麻繩四條或鐵絲繩四條，一端各連繫於立杆甲之下端，其另一端，每繩兩根，繫短杆一根，其計短杆兩根，作等長平列，短杆之長度，微減於井筒內徑，適能重入筒內為度，至離水面以上約一尺許為合宜，務使兩杆平垂穩定，其上再安放木板數塊，中留寬縫，捆綁牢固，成為井內懸臺，以備工作站人或豎立鐵錐鉤池鐵錐等工作之用，而地面立架之高度，由此井內懸臺，向上量起，以能提起鐵錐為標準，各處安置齊全，再查驗各杆連接之處，是否妥善，加上捆綁牢固，以防危險，此井內穿泉立架方法之大概也。

第二圖

井内穿泉立架齒

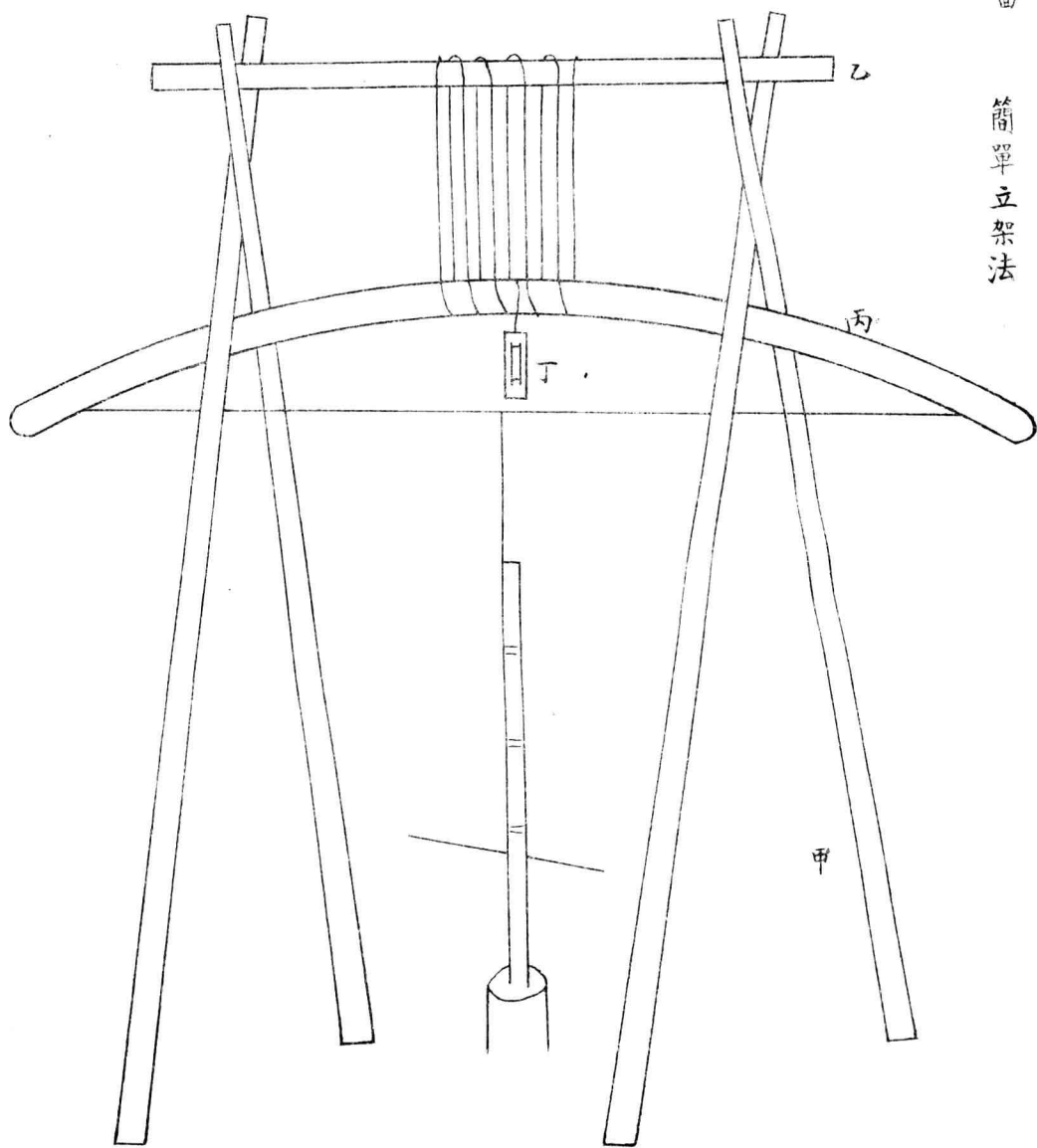
鑿井術

五



第三節 簡單立架法

凡遇地層淺薄，水源甚淺，於二三丈以下，即能成井得水者，鑿井之先，搭立之架，無須如前述之繁雜，可用簡單立架法（參閱第三圖），於井口四角，豎立高杆四根如（甲），每两根作交岔，或直立等邊三角形，分立於相對方向，此交岔木杆之上，架一橫杆如（乙），作爲橫樑，構成形狀，與鞦韆架相同，不用蹬輪，僅於橫樑之上，懸一大弓如（丙），於大弓之背上，在適中部份繫一滑車如（丁），當下頓鉄錐時，將竹板條繫於弓弦中心，當提出鉄錐時，即將竹板條繫以麻繩，跨於滑車上，用人力拉之，如此安置，於一二日期間，可成淺井一眼，其法既甚簡便，且可節省費用。



第三章 鑿井器具之製造及用途

第一節 蹬輪構造法

蹬輪作圓形，全爲木質所製成，如松、楊、榆、柳等木均可用，如第四圖所示，其構造方法，先規定大框十二塊如（甲），長一丈二尺，寬四寸，厚一寸，每塊兩端，皆鑿有雙孔如（乙），分兩組對稱幅輳安排，每相對兩根之各端，均連以橫根，計十二根如（丙），其長均相同，作三尺七寸，方二寸五分，兩端各距二寸，適穿於大框兩端方孔，伸出孔外一寸半，以釘固定之，如是輪形大致已成，於十二橫根之裏面，每段釘上木板兩塊，共計二十四塊，謂之腳蹬板如（丁），長各二尺七寸五分，寬尺許，厚一寸，大框幅輳之中心，穿有軸孔，有輪軸連貫之，輪之裏面，加腳蹬板之意，即分兩道跑板，二人在腳蹬板上，緩步行動，可使蹬輪轉動，極其靈活，但輪不宜過寬，稍寬則轉動不靈，然又不能過窄，若窄不能容納二人，如一人蹬力微弱，又妨碍工作，按普通常用之尺寸，蹬輪之寬度，以恰容二人爲標準。

又有一種鐵木輪，極爲靈便，製造法，用五分粗圓鐵棍，長一丈二尺，中間灣成對頭圓圈，恰穿一寸五分輪軸，兩端製成螺旋螺母兩個，木橫根腳蹬板，與木輪所用者相同，但不用牙扣，將橫根兩端，鑽五分小眼，實穿鐵框螺旋，再加腳蹬板二十四塊成爲全套鐵木輪。