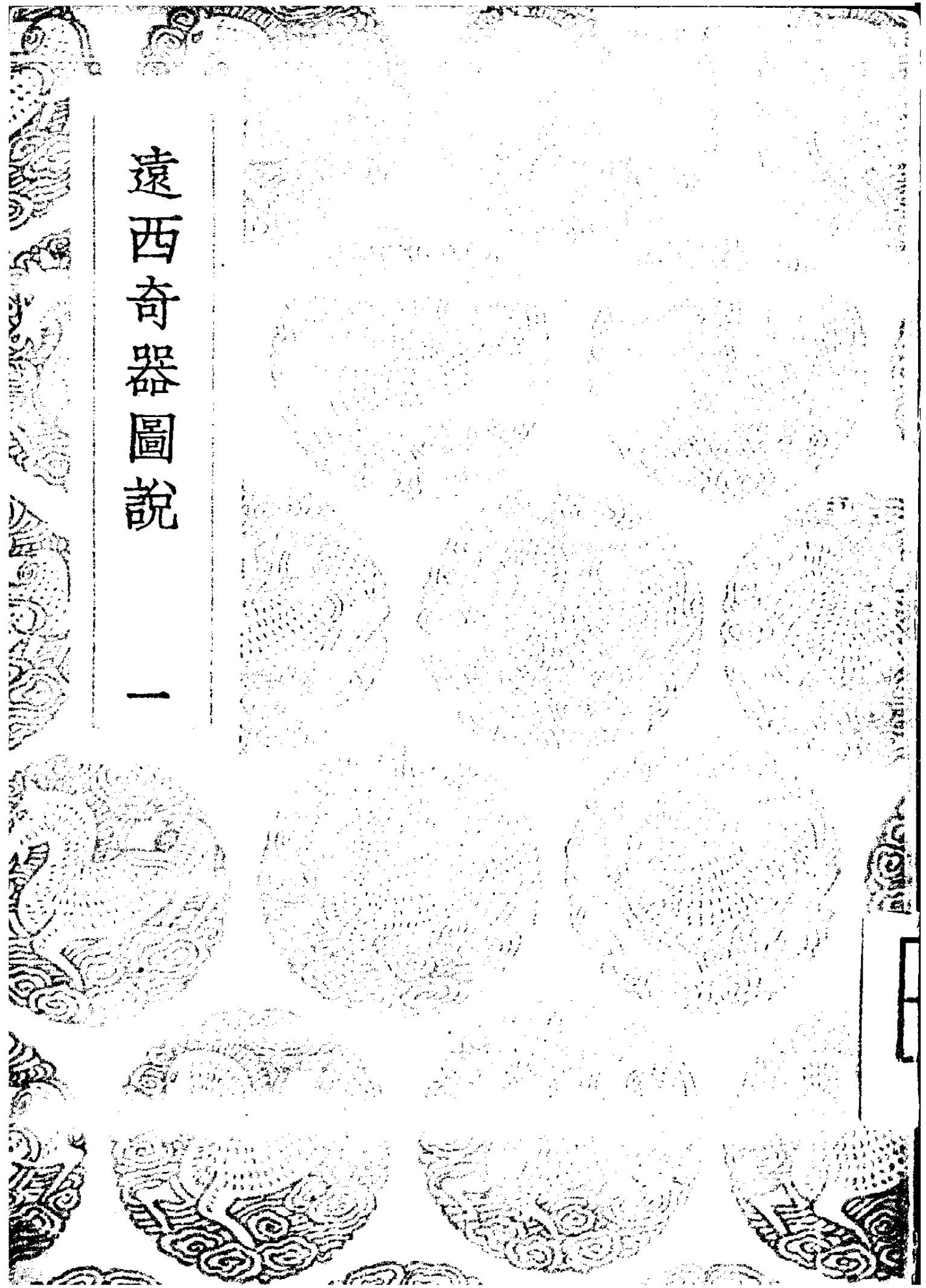


遠西奇器圖說

一





叢書集成

初編

主編者  
王雲五

商務印書館發行



遠西奇器圖說

(一)



3 0649 1785 3

鄧玉函口授  
王徵譯繪



本館據守山閣叢  
書本影印初編各  
叢書僅有此本

欽定四庫全書提要

奇器圖說三卷諸器圖說一卷奇器圖說明西  
洋人鄧玉函撰諸器圖說明王徵撰徵涇陽人  
天啟壬戌進士官揚州府推官嘗詢西洋奇器  
之法於玉函玉函因其國所傳文字口授徵  
譯爲是書其術能以小力運大故名曰重又謂  
之力藝大旨謂天地生物有數有度有重數爲  
算法度爲測量重則卽此力藝之學皆相資而  
成故先論重之本體以明立法之所以然凡六

083  
112  
2:1484

十一條次論各色器具之法凡九十二條次起重十一圖引重四圖轉重二圖取水九圖轉磨十五圖解木四圖解石轉碓書架水日晷代耕各一圖水銃四圖圖皆有說而於農器水法尤爲詳備其第一卷之首有表性言解表德音解二篇俱極誇其法之神妙大都荒誕恣肆不足究詰然其製器之巧實爲甲於古今寸有所長自宜節取且書中所載皆裨益民生之具其法至便而其用至溥錄而存之固未嘗不可備一

家之學也諸器圖說凡圖十一各爲之說而附以銘贊乃徵所作亦具有思致云





遠西奇器圖說錄最

奇器圖說乃遠西諸儒攜來彼中圖書此其七千餘部中之一支就一支中此特其千百之什一耳余不敏竊嘗仰窺制器尙象之旨而深有味乎璇璣玉衡之作一器也規天條地七政咸在萬禩不磨奇哉蔑以尙已考工指南而後代不乏宗工哲匠然自化人奇肱之外巧絕弗傳而木牛流馬遂擅千古絕響余甚慕之愛之間嘗不揣固陋妄製虹吸鶴飲輪壺代耕及自轉磨自行車諸器見之者亦頗稱奇然于余

心殊未甚快也偶讀職方外紀所載奇人奇事未易更僕數其中一二奇器絕非此中見聞所及如云多勒多城在山巔取山下之水以供山上運之甚艱近百年內有巧者製一水器能盤水直至山城絕不賴人力其器自能晝夜轉運也又云亞而幾墨得者天文師也承國王命造一航海極大之船舶成將下之海計雖傾一國之力用牛馬駱駝千萬莫能運也幾墨得營作巧法第令王一舉手引之船如山岳轉動須臾卽下海矣又造一自動渾天儀其七政各有本

動凡列宿運行之遲疾一一與天無二其儀以玻璃爲之悉可透視真希世珍也職方外紀西儒艾先生所作其言當不得妄余蓋爽然自失而私竊嚮往日嗟乎此等奇器何緣得當吾世而一覩之哉丙寅冬余補銓如都會龍精華鄧函璞湯道未三先生以候旨修歷寓舊邸中余得朝夕晤請教益甚謹也暇日因述外紀所載質之三先生笑而唯唯且曰諸器甚多悉著圖說見在可覽也奚敢妄余亟索觀簡帙不一第專屬奇器之圖之說者不下千百餘種其器多

用小力轉大重或使升高或令行遠或資修築或運芻餉或便泄注或上下舫舶或預防災祲或潛禦物害或自舂自解或生響生風諸奇妙器無不備具有用人力物力者有用風力水力者有用輪盤有用關捩有用空虛有卽用重爲力者種種妙用令人心花開爽間有數製頗與愚見相合閱其圖繪精工無比然有物有像猶可覽而想像之乃其說則屬西文西字雖余嚮在里中得金四表先生爲余指授西文字母字父二十五號刻有西儒耳目資一書亦略知其

音響乎顧全文全義則茫然其莫測也於是亟請譯以中字鄧先生則曰譯是不難第此道雖屬力藝之小技然必先考度數之學而後可蓋凡器用之微須先有度有數因度而生測量因數而生計算因測量計算而有比例因比例而後可以窮物之理理得而後法可立也不曉測量計算則必不得比例不得比例則此器圖說必不能通曉測量另有專書算指具在同文比例亦大都見幾何原本中先生爲余指敝余習之數日頗亦曉其梗概於是取諸器圖說全帙

分類而口授焉余輒信筆疾書不次不文總期簡明  
易曉以便人人覽閱然圖說之中巧器極多第或不  
甚關切民生日用如飛鳶水琴等類又或非國家工  
作之所急需則不錄特錄其最切要者器誠切矣乃  
其作法或難如一器而螺絲轉太多工匠不能如法  
又或器之工值甚鉅則不錄特錄其最簡便者器俱  
切俱便矣而一法多種一種多器如水法一器有百  
十多類或重或繁則不錄特錄其最精妙者錄既成  
輒名之爲遠西奇器圖說錄最云客有愛余者顧而

言曰吾子嚮刻西儒耳目資猶可謂文人學士所不廢也今茲所錄特工匠技藝流耳君子不器子何敝敝焉於斯矧西儒寓我中華我輩深交固真知其賢矣第其人越在遐荒萬里外不過西鄙一儒焉耳奚爲偏嗜篤好之若此余應之曰學原不問精麤總期有濟於世人亦不問中西總期不違於天茲所錄者雖屬技藝末務而實有益於民生日用國家興作甚急也儻執不器之說而鄙之則尼父繫易胡以又云備物制用立成器以爲天下利莫大乎聖人且夫畸

人罕邁紀學希聞遇合最難歲月不待明睹其奇而不錄以傳之余心不能已也故嚮求耳目之資今更求爲手足之資已耳他何計焉夫西儒在茲多年士大夫與之遊者靡不心醉神怡彼且不驕不吝奈何當吾世而覲面失之古之好學者裹糧負笈不遠數千里往訪今諸賢從絕徼數萬里外齎此圖書以傳我輩我輩反忍拒而不納歟諸賢寥寥數輩胥皆有道之儒來賓來王視昔越裳肅慎不啻遠之遠矣正可昭我明聖德來遠千古罕儷之盛邇來余省新從



地中掘出一碑額題景教流行中國碑頌乃唐郭子儀時所鐫千載如新與今日諸賢所傳敬天主之教一一若合符節所載自唐太宗以後凡六帝遞相崇敬甚篤也在昔已然今又何嫌忌之與有客又笑謂余曰是固然矣第就子言耳目有資手足有資而心獨可無資乎哉西儒縹緲盈室資心之書必多子不之譯而獨譯此器書何也余俯而唯唯曰有迹之器具麤可指陳無形之理譚粹難究竟余小子不敏聊以辨此足矣若夫西儒義理全書非木天石渠諸大

手筆弗克譯也此固余小子昕夕所深願而力不逮者其尙俟之異日客遂領然而去余因併錄其言以識歲月豈天啟七年丁卯孟春關中涇邑了一道人

王徵謹識

遠西奇器圖說錄最凡例

一正用

重學

借資

窮理格物之學

度學

數學

視學

呂律學

一引取

勾股法義

圓容較義

蓋憲通考

泰西水法

幾何原本

坤輿全圖

簡平儀

渾天儀

天問略

同文算指

天主實義

畸人十篇

七克

自鳴鍾說

望遠鏡說

職方外紀

西學或問

西學凡

一制器器

度數尺

驗地平尺

合用分方分圓尺

兩端卽兩規矩

闔關分方分圓各由一分起至十分尺

規矩

兩足規矩

三足規矩

兩螺絲轉闔闢定用規矩

單螺絲轉闔闢任用規矩

畫銅鐵規矩

畫紙規矩

作雞蛋形規矩

作螺絲轉形規矩

移遠畫近規矩

寫字以大作小以小作大規矩

螺絲轉母

活鋸

雙翼鑽

螺絲轉鐵鉗

一記號

號必用西字者西字號初似難記然正因其難記欲覽者怪而尋索必求其得耳況號止二十形象各異又不甚煩不甚難乎今將西字總列于左卽以中字並列釋之以便觀覽且欲知西字止二十號耳可括



萬音萬字之用

人 c i o l l k 所 ト P 七 j u t o k m n s 凡

了額衣阿午則者格百德日物弗額勒麥搦色石黑

以上記號蓋因圖中諸器多端須用標記

而後說中指其記號一一可詳解耳用之

不盡不論也圖之簡明易知者則不用

一每所用物名目

柱

長柱

短柱

梁

橫梁

側梁

架

高架

方架

短架

槓杆

軸

立軸

平軸

斜軸

觚軸

輪

立輪

攪輪

平輪

斜輪

飛輪

行輪

星輪

鼓輪

齒輪

輻輪

觚輪

燈輪

水輪

風輪

十字立輪

十字平輪

半規斜輪

木板立輪

木板平輪

鋸齒輪

半規鋸齒輪

上下相錯鋸齒輪

左右相錯鋸齒輪

曲柄

左右對轉曲柄

上下立轉曲柄

單轆轤

雙轆轤

滑車

推車

曳車

駕車

玉衡車

龍尾車

恒升車

索

曳索

垂索

轉索

纏索

水戽

水杓

連珠戽

鶴膝轉軸

風蓬

風扇

活輓木

活地平



活桔槔

一諸器所用

用器

用人

用馬

用風

用水

用空

用重

用槓

用輪

用龍尾

用螺絲

用秤杆

用滑車

用攪

用轉

用推

用曳

用揭

用墜

用薦

用提

用小力

用大力

用一器

用數器

用相等之器

用相勝之器

用相通之器

用相輔之器

一諸器能力

能以小力勝大重

能使重者升高

能使重者行遠

能使在下者遞上而不窮

能使不動者常動而不息

能使不鳴者自鳴

能使不吹者自吹

能使大者小

能使小者大

能使近者遠

能使遠者近

一諸器利益

省大力

免大勞

解大苦

釋大難

節大費

長大識

增大智

致一切難致之物平易而無危險

一全器圖說

起重圖說

引重圖說

轉重圖說

取水圖說

轉磨圖說

解木圖說

解石圖說

轉碓圖說

轉書輪圖說

水轉日晷圖說

代耕圖說

水銃圖說

取力水圖說

書架圖說

人飛圖說



遠西奇器圖說錄最卷第一 守山閣叢書

明西洋鄧玉函口授

關西王 徵譯繪

金山錢熙祚錫之校

奇器圖說譯西庠文字而作者也西庠凡學各有  
本名此學本名原是力藝力藝之學西庠首有表  
性言且有解所以表此學之內美好次有表德言  
所以表此學之外美好今悉譯其原文本義兩列  
於左



力藝 原名

表性言

力藝重學也

力是氣力力量如人力馬力水力風力之類又用力加力之謂如用人力用馬力用水風之力之類藝則用力之巧法巧器所以善用其力輕省其力之總名也重學者學乃公稱重則私號蓋文學理學算學之類俱以學稱故曰公而此力藝之學其取義本專屬重故獨私號之曰重學云

原解表性言

蓋此重學其總司維一曰運重

凡學各有所司如醫學所司者治人病疾算學所司者計數多寡而此力藝之學其所司不論土水木石等物則總在運重而已

其分所有二一本所在內曰明悟一借所在外曰  
圖籍

人之神有三司一明悟二記舍三愛欲凡學者所取外物外事皆從明悟而入藏於記舍之內

異日明悟愛之而欲用之直從記舍中取之足矣此學之本所在內者也至古人已成之器之法載在圖籍則又吾學之借所也故曰在外

其造詣有三一由師傅一由式樣一由看多想多做多

凡學皆須由此三者而成而此力藝之學賴此三者更亟不得師傅不會做不有式樣亦不能憑空自做兩者皆有矣而眼看不熟心想不細手做不勤終亦不能精此學蓋大匠能與人規

矩不能使人巧巧必從習熟而後得也故曰習  
慣如自然三者並重而第三尤爲切近何也師  
傳易明但師不克常在則難式樣最便然亦有  
有式樣而不能便惺然者故自己看多想多做  
多尤切近也

其作用有四一爲物理二爲權度三爲運動四爲  
致物

理如木之有根本也木有根本則千枝萬實皆  
從此生故人能窮物之理則自能明物之性一

理通而衆理可通一法得而萬法悉得矣窮理原爲學者之急務而於此力藝之學尤爲當務之首理旣窮矣假如兩理不知誰重誰輕則必權之度之理因相比而可較然其自分也故權度次之夫理窮而權度亦旣審矣夫然後遇物之重者舉人力所不能運所不能動者以此力藝學之法之器而運動之無難也故運動又次之顧運動何爲總欲致其物耳假知人生有飢有寒則思致飲食致衣服諸物避風避雨則思

致城郭致宮室諸物防物害防敵攻則又思致  
干戈致火器諸物凡此諸物非此力藝之學莫  
能致之故以致物終之者正以明此學大用之  
終竟耳四用似有先後而實皆相聯假如欲致  
物不得運動法則不能致欲運動不得權度則  
運動無法而權度不根諸窮理則將孰權孰度  
焉故四者相須總爲此學之大用

其所傳授因起則有五一开始祖遞傳二窘迫生心  
三觸物起見四偶悟而得五思極而通

相授之原從人之始祖亞當受之造物主以後  
遞相傳於子孫然特傳其耕作器耳至後將近  
四千年有一大人名亞希默得新造龍尾車小  
螺絲轉等器又能記萬器之所以然今時巧人  
之最能明萬器所以然之理者一名未多一名  
西門又有繪圖刻傳者一名耕田一名刺墨里  
此皆力藝學中傳授之人也其云窘迫生心者  
如因饑寒所迫則思作飲食作衣服因風雨所  
迫則思作城郭作宮室因物害敵攻所迫則思



作干戈作火器之類是也觸物起見者如觸於魚之搖尾水中則因之作柁觸於魚之以翅左右則因之作櫓觸於松鼠之伏板豎尾渡水則因之作帆之類是也偶悟而得者如一國王以純金命一匠作器匠潛以銀雜之王欲廉其弊弗得也亞希默得因浴而偶悟焉謂金與銀分兩等而體段大小不等金重而小銀重而大以器入水驗其所留之水誰多誰寡則金與銀辨矣遂明其弊而匠自服罪之類是也思極而通

者人能常思常慮則心機自然細密明悟自然開發所謂思之思之又重思之思之不得鬼神將通之者是也此數者雖不由傳授然有因而起故統系傳授之下而另列之爲因起云

論其料曰理曰法縱千百其無盡

料者力藝學中之材料也如一重物難起或用人力或用馬力或用關板或用輪盤一法不足百法助之其機種種不同其材料不越理法兩端隨人明悟相度取用可千變萬化而不窮也

核其模有體有制實次第而相承

模卽體制蓋有材料而不有體制作模則必不能成一器然體制雖或千百不同而其實則各各次第相承而不紊譬如自鳴鐘大輪小輪其中名目甚多必一一次第相聯而後可以自鳴也一紊其序則不成其用矣

所正資而常不相離者度數之學

造物主生物有數有度有重物物皆然數卽算學度乃測量學重則此力藝之重學也重有重

之性理以此重較彼重之多寡則資算學以此重之形體較彼重之形體大小則資測量學故數學度學正重學之所必須蓋三學均從性理而生如兄弟內親不可相離者也

所借資而間可相輔者視學及律呂之學

夫重學本用在手足而視學則目司之律呂學則耳司之似若不甚關切者然離視學則方圓平直不可作離律呂學則輕重疾徐甘苦高下之節不易協況夫生風生吹自鳴等器皆借之

律呂故兩學於重學雖非內親乎而實益友可相輔而不可少也

此其取精也既厚則其奏效也必宏故能力甚大其所裨益於人世者良多也命曰重學學者其可忽諸

夫此重學既從度數諸學而來其學可謂博而約矣原非一蹴而成功自可隨奏而輒效只就起重一節言之假如有重於此數百千人方能起或猶不能起而精此學者止用二三人卽能

起之此其能力何如也既省多力又節大費且平實而不致險危其裨益於人世也又何如故名以重學雖專爲運重而立名亦以見此學關係至重有志於經世務者不宜輕視之耳

或問表性言一句耳而解奚爲如此之多曰此學最奇亦最深不詳解不能遽曉此中之妙之法之性理故解已詳而余復爲詳註之者總期人人之易曉也

力 藝 內 性 圖

先

本

後

所 明悟 圖籍

傳 窘迫 觸物 偶悟 思極

造 師式 想習

料 日理 日法

資 度學 數學 視學 律呂

模 有體 有制

司 一總 日重

用 窮理 權度 運動 致物

效 容易 節省





力藝

表德言

前所表者重學之內性耳茲復表其外德

是重學也最確當而無差

天下之學或有全美或有半美不差者固多差之者亦不少也惟算數測量毫無差謬而此力藝之學根於度數之學悉從測量算數而作種種皆有理有法故最確當而毫無差謬者惟此學爲然非如他學此或以爲可彼或以爲否此

或見以爲是彼復駁以爲非者比蓋人同具明  
悟知其所以然自不得不是之非強也間有差  
亦非此學之差則器之材質或有差不則人之  
所作如法與不如法耳

至易簡而可作

蓋器之公者止有一器之所以然亦止有一且  
至爲明白不依賴於多體況其體相聯不多如  
通一體則他體可以相推但一留心自可通曉  
不似他學費盡心力而猶或不易曉也其理易

明其法有迹而易見其器又悉有成式而可擬  
故此學至易至簡而人人可作

然奇古可怪聞者似多驚詫非常

人多勝多或人多而勝寡不怪也人寡能勝人  
多則可怪如以大力運大重奚足怪今用小小  
機器輒能舉大重使之升高使之行遠有不驚  
詫爲非常者鮮矣然能通此學知機器之所以  
然則怪亦平常事也試觀千鈞之弩惟用一寸  
之機萬斛之舟祇憑一尋之柁豈不可怪而世

因常常用之則亦視爲日用家常物耳

而精妙難言見之自當喜慰無量

饑得餐渴得漿則自生喜慰而此精妙之器乃  
吾人明悟之美味也同具明悟者寧能不喜況  
有大重於此用大力多力不能起者一旦用小  
力而大重自起見之有不喜慰者乎故器之精  
妙筆舌難盡形容但人一見器之精妙未有不  
歡欣慰悅者也昔亞希默得欲辯金與銀雜之  
故不得偶因沐浴而悟得其故則歡慰之極至

於忘其衣著赤身報王是一證也

堪爲工作之督府

凡工匠皆有二等一在上二在下下者奉上之  
命躬作諸務有同僕役上者指示方略而不親  
操斧鑿者也自有此學總百工之在上者亦皆  
在下而此學獨在其上蓋百工之在上者非此  
宗工無所取法無所稟承其尊貴有五  
一能授諸器於百工二能顯諸器之用三能明示諸器  
之所以然四能於從來無器者自創新器五能

以成法輔助工作之所不及故曰督府云

可開利益之美源

民生日用飲食衣服宮室種種利益爲人世急需之物無一不爲諸器所致如耕田求食必用代耕等器如水乾田乾水田必用恒升龍尾轆轤等器如榨酒榨油必用螺絲轉等器如織裁衣服必用機車剪刀等器如欲從遠方運取衣食諸貨物必用舟車等器如欲作宮至所需金石土木諸物必用起重引重等器人世急需之

物何者不從此力藝之學而得故卽稱爲衆美  
之源可也不寧惟是卽救大災捍大患如防水  
害則運大石以築堤防火災則用吹筒以灑水  
遇猛獸則用弓弩刀鎗遇大敵則用拂郎大銃  
就中以寡勝衆之妙不能盡述則夫通此學者  
寧非濬開萬用之美源也哉推而廣之如鑿礦  
砂採取金鐵資貿易兵甲之費製風琴自奏音  
響佐清廟明堂之盛自鳴鐘自報時刻濟日晷  
晴陰之窮諸般奇器不但裕民間日用之常經

抑可裨國家政治之大務其利益無窮學者當  
自識取之耳

公用則萬國攸同

夫文物之邦無器不用固矣乃窮荒絕徼如緣  
頭國人在北極出地七十多度之下無城郭州  
縣可謂至僻之地至野之國矣亦知用皮船取  
水族用弓矢取鳥獸然則器用之公普大地無  
不同然何其廣耶

創垂則千古不異



造物主造有天地以後至洪水時人民衆多有  
一國王是女主名塞密刺密造一大府名巴必  
暖其城周六萬步高二十丈廣厚五丈周造城  
樓二百五十座用役一百三十萬人一年造完  
彼時無器不有無器不用傳至於今新新不已  
豈不千古如常也哉

制器之初本於人祖

造物主造有天地卽造有人之始祖名亞當者  
與其妻名厄襪者置之地堂良和之處其初人

無病疾亦無老死五穀果木等類皆大地自然  
生成不勞人力其中一切鳥獸聽命於人無有  
毒害自亞當與厄襪不遵主命犯誠得罪以後  
遂爾五穀難生鳥獸毒害有饑有寒有病有死  
男子則罰其耕田勞苦女子則罰其生育艱辛  
於是亞當始作耕田等器自求衣食故器用皆  
從始祖創制蓋亦繼天而立極半從人力半從  
天巧而得之者也  
立法之妙合乎天然

天下之物皆天然自生自成而此器之法乃因物理而生而成所謂有物必有則者此也然法雖由於造作而比於生成之物則或有相似有相帮有相勝有相笑者非一端也譬如天體晝夜自行運旋而器之自轉磨自行車自鳴鐘等類輒能一一與天相似人之耳目手足自視自聽自行自持而器之製成人像者輒又手能自持自起足能自行自止目能自閉自張一一與人相似不謂巧擬化工矣乎間有物力人力不

能及者或以螺絲龍尾轆轤輪盤或用風用水  
用空皆可使之助其不及是爲相帮所云參贊  
輔相殆亦此義歟至於以小力起大重運大重  
轉大重雖至重之物悉足勝之無難是天地間  
無有勝過此器者矣且重之性原在下而此器  
不特勝之更能使重者自上而不覺如龍尾取  
水水止知其已下也而不知其已上也豈不可  
笑也哉有此數端故云立法之妙合乎天然詎  
曰小道之可觀實爲大學之急務然此特撮其

梗概下文方細爲敷陳

力 藝 外 德 圖

- 一 最確當
- 二 至易簡
- 三 似可怪
- 四 實可喜
- 五 工之督
- 六 美之源
- 七 徧萬方
- 八 傳千古
- 九 始人祖
- 十 合天然

力藝

四解

前內性外德特總括此學之大略耳其詳解更有四端列爲四卷如左

第一卷重解

此學總爲運重而設儻無重何必運且將何運故重之解列爲一卷

第二卷器解

重不得起須用器而起器不一而足也器之中

又求最巧之器故器之解列爲一卷

### 第三卷力解

巧器用以起重引重轉重固矣然器必借力而  
運或人力馬力或風力水力或卽借重物之力  
故力之解列爲一卷

### 第四卷動解

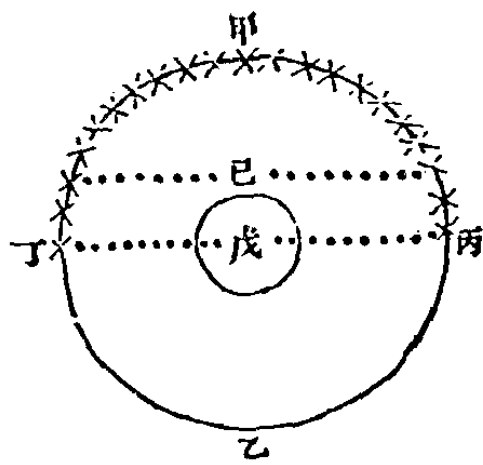
有重於此或欲升之高或欲致之遠或欲令其  
轉旋往來而不已此皆運動法也或薦或揭或  
推或曳或手轉足躡種種不同故動之解  
列爲一卷



遠西奇器圖說重解卷第一

款凡六十一

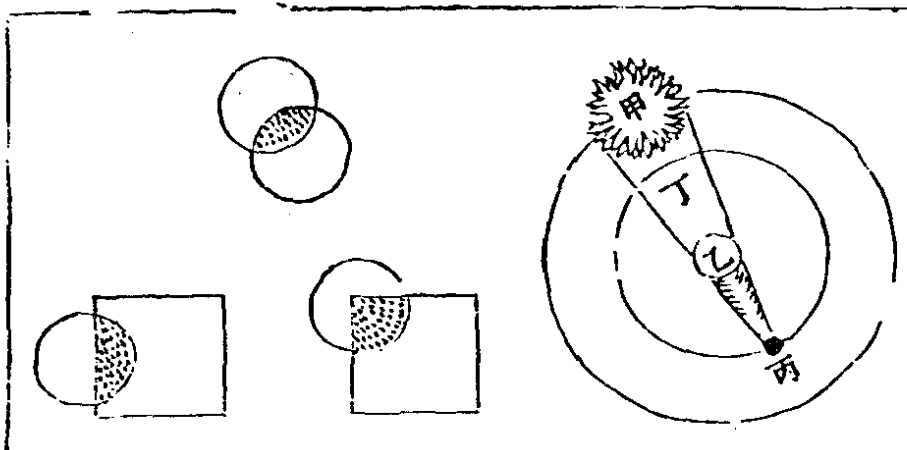
第一款



最重無過於地地在天之下必在中  
心

試觀上圖甲乙丙丁為星天戊為大  
地丁丙為地平人常見者自丁至甲  
至丙為半天故知地在天之下中心  
也儻使地或在巳則其徑特為少半  
而星在丁丙上者不得見矣

第二款



次重無過於海海附於地合為一球

試觀上圖甲為日輪乙為地海丙為

月丁為日影日在地下月在天上日

過地則有影影遇月則為月食惟地

與海合為圓球其影亦圓故月食漸

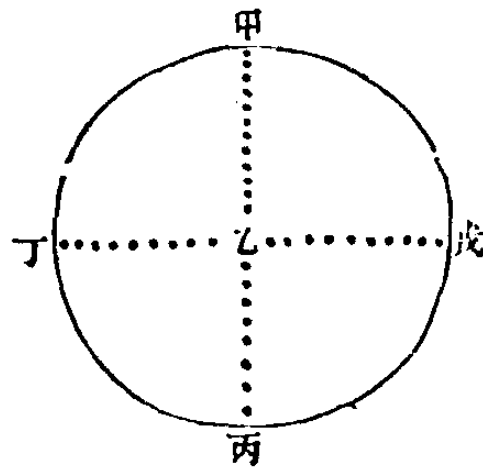
漸如半規也觀第二圖自見儻地形

是方則其影亦方月食當截然如直

線之形不作半規形矣詳具天文書

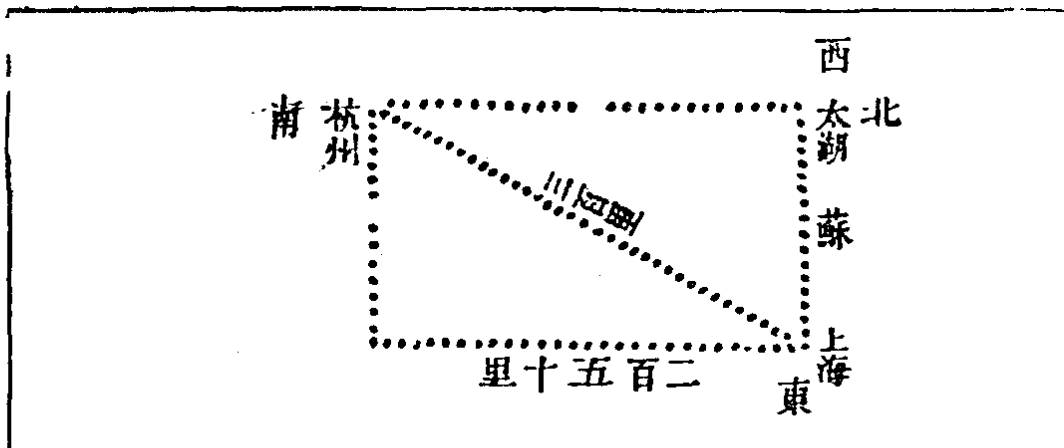
中

第三款



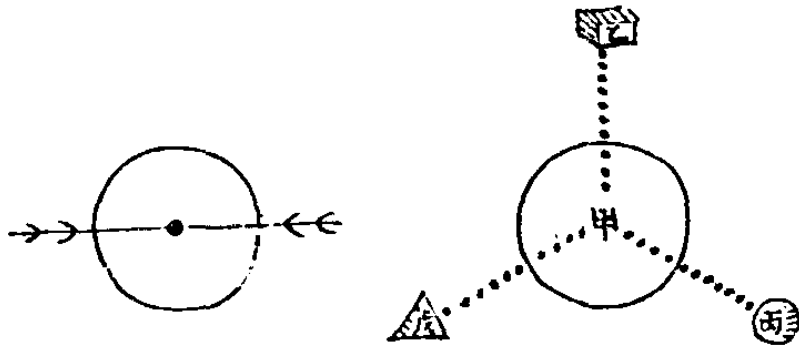
重之廣大無過地球其面與其心相距一萬餘里

每圓界三百六十度所以地球圓界亦有三百六十度每度有二百五十里所以相乘得九萬里因圓界甲丙丁戊有九萬里所以甲至丙徑用七十二與七比例得二萬八千六百三十三里自甲至乙半之得一萬四千三百十六里餘故云地球之面與其



心相距一萬餘里也何以知一度有  
 二百五十里耶假如杭州北極出地  
 三十度十三分上海北極出地三十  
 一度十三分是相距為一度矣上海  
 雖在東北但與蘇州太湖東西相對  
 所以南北同度計曲路三百餘里正  
 路則止有二百五十里耳第二圖自  
 明

第四款



重何物每體直下必欲到地心者是  
試觀上圖圓爲地球甲爲地球中心  
乙丙戊皆重物各體各欲直下至地  
心方止蓋重性就下而地心乃其本  
所故耳譬如磁石吸鐵鐵性就石不  
論石之在上在下在左在右而鐵必  
就之者其性然也重物有二一本性  
就下一體有斤兩

第五款

物之本重

本重者如金重於銀銀重於鐵之類

是也蓋金與銀體段一樣而金重銀

輕是金之質原本重於銀也非以一

兩金與十兩銀相較之重故曰本重

云

金

銀

鐵

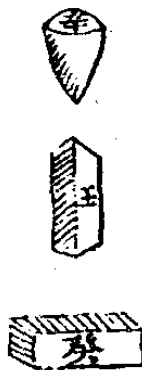
第六款

重之體必定自有點線面形

點

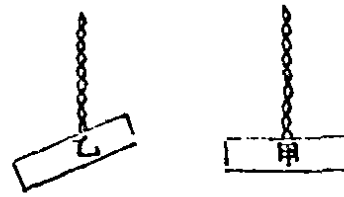


線



內有容外有限曰形其中點爲形心有直線過心兩邊不出限者爲徑線形有二一面形一體形假如上圖點線之外甲平圓乙長形丙三角丁方形等俱是面形體形有三度或長或闊或厚如上戊己等體是也

第七款



重之心重繫於心則不動

假如有重於此以線繫之果在其心

如甲則不偏不動儻不在心如乙則

必偏且垂下矣

第八款



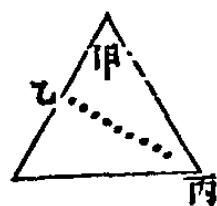
每重各有其心

假如有重於此兩邊重相等則重心

必在其中無疑也每重但有一重心



第九款



有直線過重心不出兩限者為重之

徑

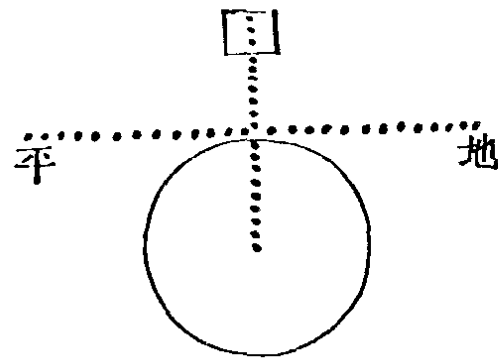
假如甲三角形重之心在中點直線

從乙至丙過中心則為重之徑也諸

重皆然如上立方圖三徑皆從重心

直過故重之徑無窮盡也

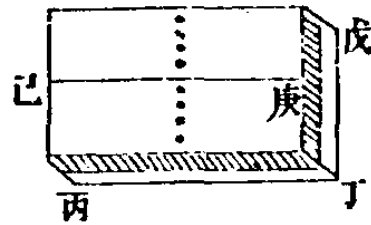
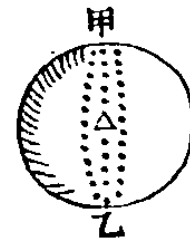
第十款



有重線過地心交於地平作兩直角者為重之垂徑

假如上圖圓為地球中有地心橫有地平線上有方重其線過地心交於地平線作兩直角故其立線為重之垂徑也

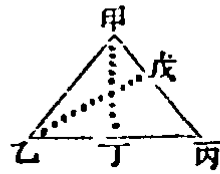
第十一款



有重體不論正斜皆有徑線從徑線  
分破其側面卽爲重之徑面

假如上圓圖徑線甲乙從徑線開之  
卽作兩半球半球平面卽重之徑面  
也又如上方圖丙丁戊爲外周徑線  
分之則兩半方形其分開之內兩平  
面卽重之徑面也如從己庚徑線開  
之則兩側面卽重之徑面也因徑面  
常過重心所以兩分相等

第十二款



有三角形從角至對線於中作一直  
線直線內有重之心

假如從甲角至乙丙對線作一直線

於丁分兩平分必定甲丁之內有重

心也乙至戊亦然

第十三款

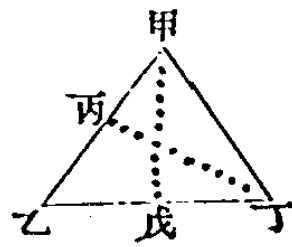


有三角形其重心與形心同所

假如上三角形甲為形心亦為重心

第十四款

求三角形重心



法曰有三角形各分兩分起線各至  
角爲一直線相遇十字交處便是重  
心假如上甲與乙中分有丙丙至丁  
爲一直線次丁與乙中分有戊戊至  
甲爲一直線兩直線相遇十字於心  
卽得所求

第十五款

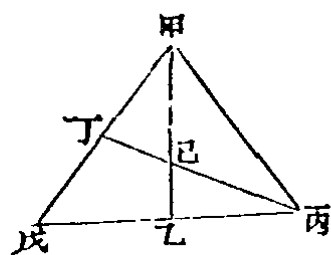
有三角形每直線從角過重心到對

線其分不等為二倍比例

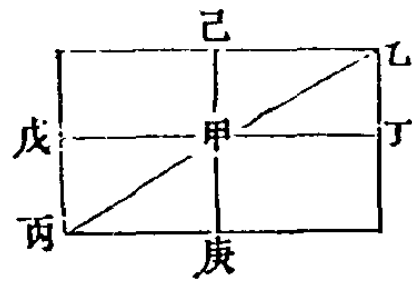
假如上圖甲乙從角過心到戊丙對

線為兩分甲己線大於己乙線二倍

其丙己線亦二倍大於己丁線



第十六款



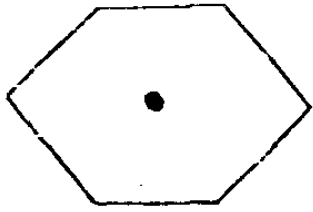
有法四邊形其重心分兩平分爲徑

假如上圖四邊有法長方形其重心

是甲其徑乙丙爲一線丁戊己庚各

一線各線每徑長短不同俱兩平分

第十七款



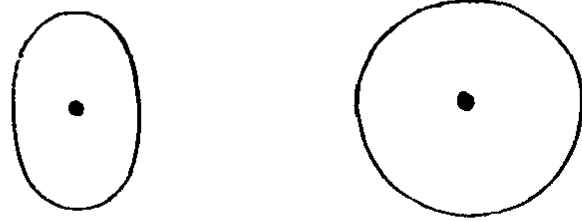
有法多邊形其重心形心同所

假如上六角形其角等其邊亦等是

名有法多邊其重心與形心總是一

心

第十八款



平圓與雞子圓形其重心形心亦同

所

圓界與多邊形相似故其心皆同其

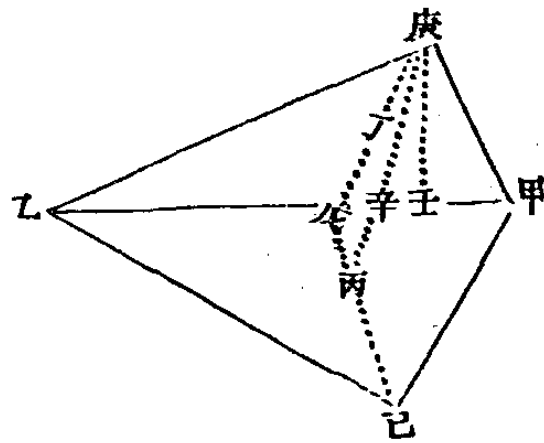
雞子形與平圓形亦相似故其心亦

同



第十九款

求直線平形之重心



假如上無法四邊形先分作兩三角

形從對角打兩垂線到分線上甲與

乙分既成兩三角形用前十四款求

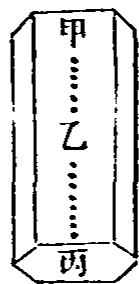
三角形重心法即得丙丁兩心丙與

丁作直線次用比例法戊己大垂線

與庚壬小垂線比例等於丙辛與辛

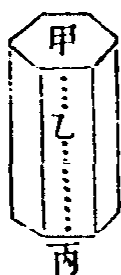
丁比例辛乃所求之重心也

第二十款



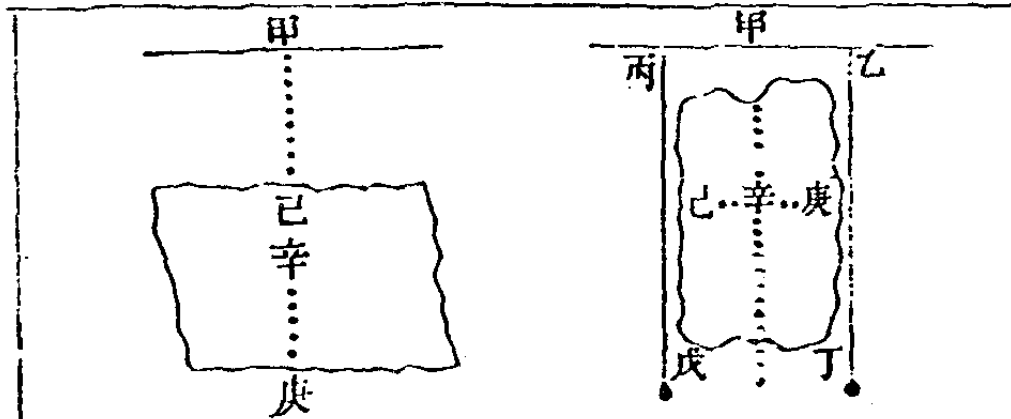
每多稜有法柱其重心在內徑中  
 假如上立方六稜柱其重心在方徑  
 內心甲至丙爲內徑就是其軸乙之  
 內心乃其重心也

第二十一款



每多稜有法體其重心形心俱同所  
 假如上八稜有法柱甲乙丙是其內  
 軸乙卽其重心形心是也

第二十二款



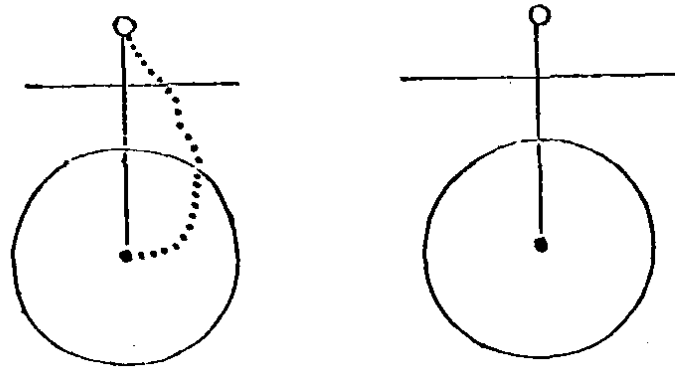
有體求其重心

假如上無法之面欲求重心先於上  
 作平線繫甲次於乙垂一直線緊靠  
 一邊又次於丙亦作一垂線緊靠一  
 邊卽從甲上往下以墨直點作線乙  
 至丁丙至戊兩線是徑之面復轉繫  
 體再如乙丁丙戊作兩線如前就得  
 第二徑之面卽向上端下端看兩線  
 十字交處卽得重之徑也又將繫體  
 橫轉從己處繫於甲上求徑線至庚  
 亦向十字交處看之則得辛是重心也

第二十三款

每重不在其所則必下俯地心作正

垂線



天下之物各有本所物之性亦各喜  
 得本所每物不在其所則必與性相  
 反且別物得以攻之故各就本所乃  
 各物之所喜向也假如火本炎上使  
 之入水則非本所便就滅息重之性  
 水土其本所也且物性直捷重之垂  
 下不作迂曲況天下之物性最巧直  
 線之途必短迂曲之線其途甚長物  
 喜短捷之便故不肯拂性而迂曲也

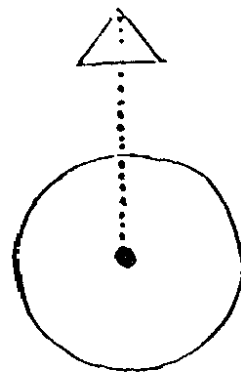
第二十四款

每體重之更重必在重之心

假如重物長短厚薄方圓爲體不一  
而每體必有更重者爲重之心譬人  
身之內有心一家之內有長爲一體  
中之主故也

第二十五款

重下墜其心常在垂線



如上圖三角形心墜下必在直線不

然必左傾右倒不能直下矣所以重

物在空更重者雖在上亦必先轉向

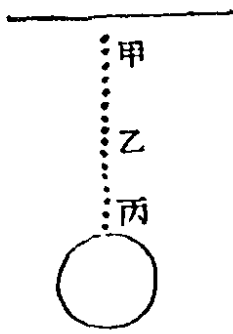
下

第二十六款

有重繫空或高或低其重常等

如上圖或在甲在乙在丙其重之斤

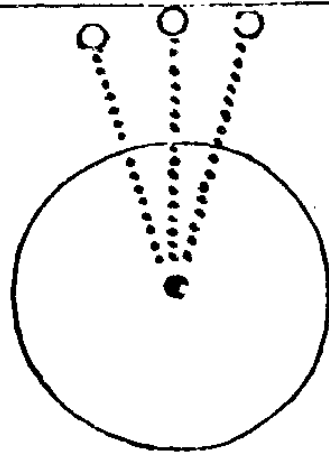
兩常等

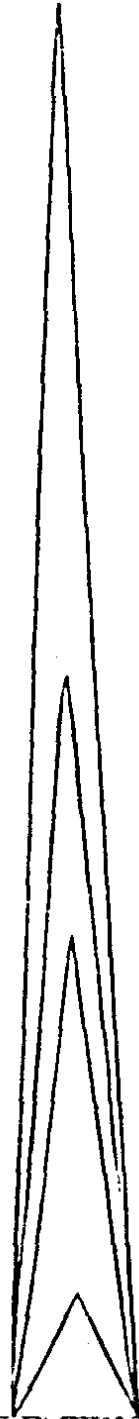


第二十七款

每垂線相距似常相等

每重垂線引長必到地心所以每垂線之未必與地心相合前第三款之圖已明此垂線非平行線也但如後旁圖長短四樣三角形最近則兩直線之尖相合亦最大最遠則兩直線之尖相合最小而直線初分祇覺其平行不見其末之相合故以為相距似也





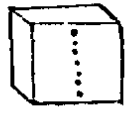
以上止明一重之理今又以兩重相比言之

第二十八款

每重徑面分兩平分

兩平分者既從重心之徑而分自然

兩重相等為兩平分也

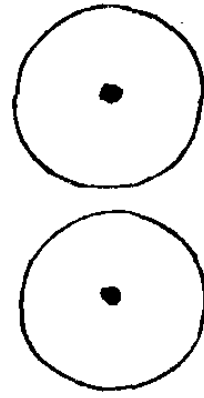




第二十九款

有兩體其重等其容亦等為同類之

重



假如上兩圓球其體俱是鉛其大等

其重自等所以名為同類之重

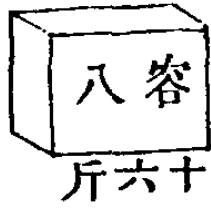
第三十款

同類之重有重容之比例等

假如上大方圖八倍於小方圖其重

為十六斤則小方圖之容自八倍小

於大方圖之容其重當為二斤也



第三十一款

有兩重其容等其重不等為異類之

重

假如上有兩體形相等但一是金一

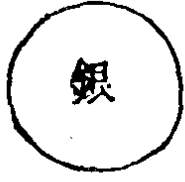
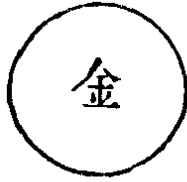
是銀其重自不相等何也金之體殆

將二倍於銀所以名為異類之重或

問金何以重於銀將近二倍也曰金

之體最密而稠試觀作金箔者一兩

金可作數萬張銀則不及故耳



第三十二款

重之類有二曰乾曰溼

乾如金石土木之類不流者是溼如

水油酒漿或銀水之類但能流者是

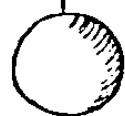
第三十三款

每乾重繫於直線而想直線有兩德

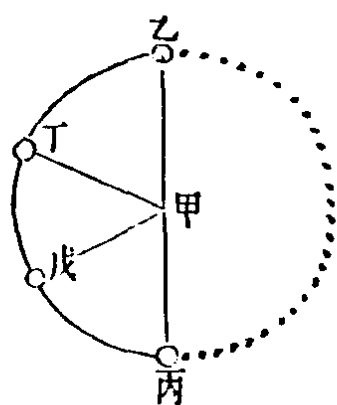
一無重一不破

想者未有直線而先有無形直線之

想也故無重故不破



第三十四款



有重插於直線或在上或在下但在垂線中者不動不則必動而轉下

假如上圖甲為直線不動之一端重

在乙是正在垂線之上而居中者也

不動重在丙是正在垂線之下而居

中者也不動或丁或戊則必動而轉

下作圓觚線

第三十五款

水搏不得

假如有銅球於此水已滿其中矣欲再強加別水必不得雖銅球分裂亦必不能再加何也水體最密最稠再搏不去故也

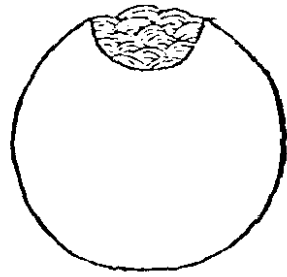
第三十六款

水面平

水隨地流地爲大圓水附於地其面亦圓

前第二款已言之矣而茲復云水面平者何蓋大圓不見其圓祇見其長故亦祇見其平面耳

假如地平之上有低凹處四周水來必滿凹處與地相平而後流焉故水隨地而圓亦隨地而平也



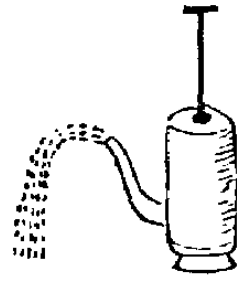
第三十七款

有水在器被迫則必旁去

其所以然已見三十五款水搏不得

之下此又明其一所不容兩體故他

體一入此體被迫而必旁溢去也



第三十八款

天下水皆同類

江河溪海水性無不同者但水之鹹

者則其體微爲重耳

第三十九款

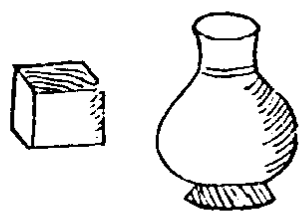
有水之重求其大

假如壺中有水十三斤不知其大為  
幾斗或幾升或幾合也

法曰一尺立方容水六十五斤今用

三率法

- 一 六十五斤 一尺壺中容水
- 二 十寸 就如一尺之容
- 三 十三斤 壺中有水
- 四 二寸 原壺之大

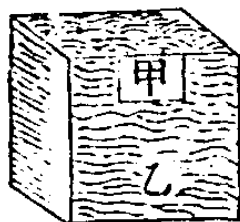




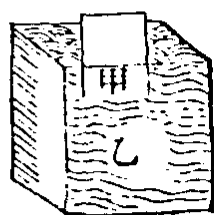
第四十款

有定體其本重與水重等則其在水  
不浮不沉上端與水面準

如上圖乙爲水庫之容甲爲定體之  
重定體與水重既等則定體上端必  
平與水面相準也

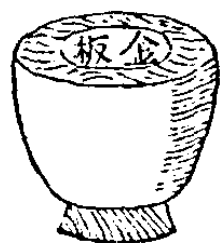
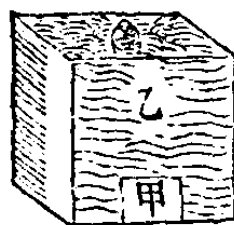


第四十一款



有定體其本重輕于水則其在水不  
全沉一在水面之上一在水面之下  
如上圖乙爲水庫之容甲爲定體之  
重定體既輕于水則半沉半浮蓋因  
水更重所以驅定體而少上焉耳

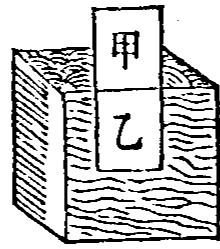
第四十二款



有定體其本重重于水則其在水必  
沉至底而後止

如上圖自明或有乾板薄而寬大或  
是金或是鉛但平平徐置水面則亦  
不沉何也薄而寬大則板上之氣與  
板體相合氣與水面相逼故雖金鉛  
本重而不致沉也但有小隙上水則  
必沉矣

第四十三款



有定體本輕于水其全體之重與本

體在水之內者所容水同重

假如上水內立方是木甲浮水外乙

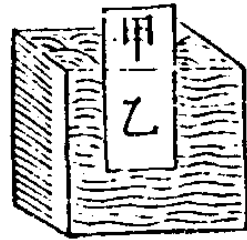
沉水內甲乙全重只以沉水多半體

為則多半體所占是水重即是本體

重

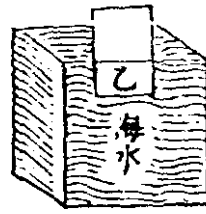
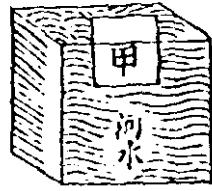
第四十四款

有定體在水卽其沉入之大求其全體之重



假如甲乙是全體在水內外但知乙在水內之容爲一萬尺求其全體甲乙之重用三率法一尺容當六十五斤則知全體該六十五萬斤重也

第四十五款



兩水或重或輕有兩體同類相等其  
重水與輕水之比例卽兩體沉多沉  
少相反之比例

假如一是海水一是河水海水自重  
于河水但看上兩體俱同而甲沉入  
之多與乙沉入之少則輕重之比例  
見矣如甲入水視乙之入水爲二倍  
則海水必重于河水二倍也

第四十六款

凝體在水輕於在空視所占之水多

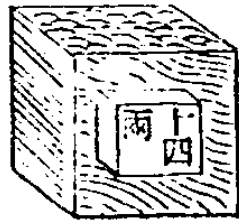
少卽其所減之輕多少

假如上空中立方銅體重十六兩卽

以同大有水立方形較之水可二兩

則在水立方銅體十六減二輕於在

空之體爲十四兩重也

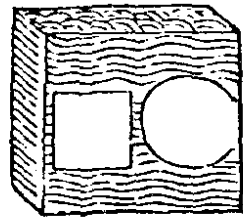


第四十七款

兩體同類同重但不同形在水其重

恒等

假如上圖球與立方其體皆銅其重  
皆五兩則其沉水之重常相等也





第四十八款

有兩體其大等但一是凝體一是流

體已有凝重求流重

假如有鉛球二十三斤水球等於鉛

球該重若干

法曰將鉛球以馬尾線繫於天平一

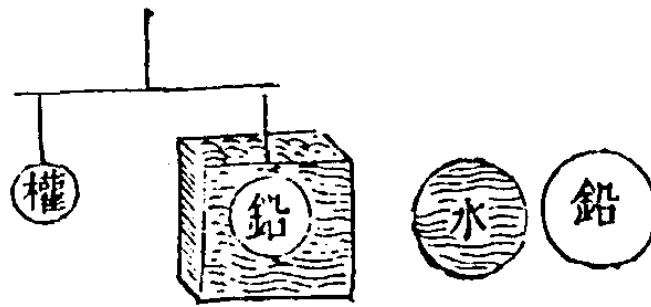
端沉之水中於天平一端加權度至

平準而止則鉛球止得二十一斤以

二十三斤在空之重減在水之重二

十一留二斤即為水

球之重也其證見前四十六款



第四十九款

有凝體流體相等已有流重求凝重

假如流體是水為一百斤求鉛體相

等之重

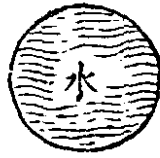
法曰將鉛體其重二十三斤用水與

鉛體同等其重得二斤就用比例法

二與二十三比例即為一百與一千

一百五十斤比例則得鉛體之重一

千一百五十斤



第五十款

有凝流兩體之重相等已有凝容求

流容

假如有鉛球大十寸水球重與鉛球等求其大若干

法曰將鉛體二十三斤與水體大等得水重二斤就用比例法二與二十三就是十與一百十五比例得流容一百十五寸也



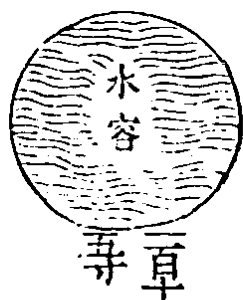
第五十一款

有凝流兩體之重相等已有流容求

凝容

假如水容為一百十五寸鉛重與水容同大求鉛容若干

法曰將鉛體二十三斤得水二斤就用比例法二十三與二為一百十五寸與十寸比例得鉛容十寸也



第五十二款

有兩凝體相等已有彼重求此重

假如鉛球其重一千一百五十斤求

錫球同等之重若干

法曰將鉛錫兩體同重者相較又將

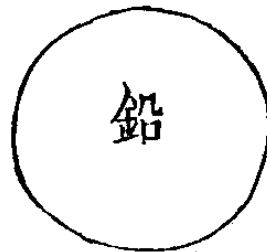
兩水體一箇等於鉛一箇等於錫一

球水重七十四斤一球水重一百十

五斤用比例法一百十五與七十四

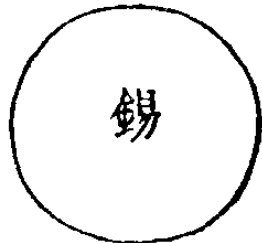
為一千一百五十與七百四十斤比

例就得錫體之重七百四十斤也



鉛

三百  
五斤



錫

該七百  
四十斤

第五十三款

兩凝體重相等已有彼容求此容

假如鉛體容為七百四十寸錫體等

重求容若干

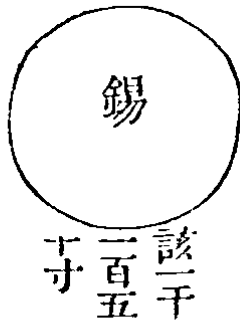
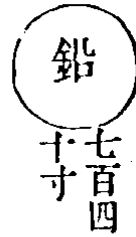
法曰將鉛體重一百十五斤以錫體

相等重得七十四斤用比例法七十

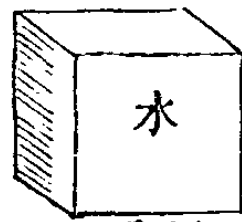
四與一百十五比例為七百四十與

一千一百五十比例則得錫容一千

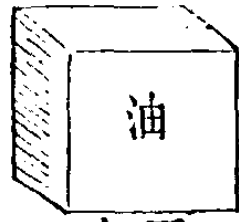
一百五十寸也



第五十四款



該六百斤



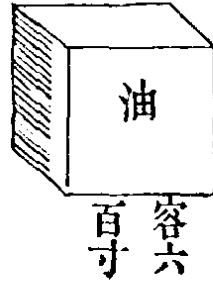
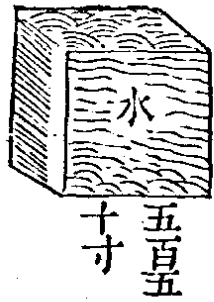
五百五十斤

兩流體相等已有彼重求此重

假如油體重五百五十斤水體與油體相等求重若干

法曰取鉛體與水體等大者得水之重或是十二斤亦取鉛體與油體等大者得其重爲十一斤就用比例法十一與十二則爲五百五十與六百則得水重爲六百斤也

第五十五款



兩流體相等已有彼容求此容

假如油容為六百寸水之體與油體

同大求其容若干

法曰將鉛體與水體相等得水重十

二斤將鉛體與油容等得其重為十

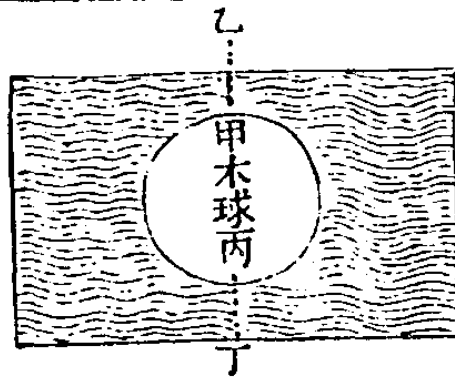
一斤用比例法十二與十一為六百

與五百五十比例則得水容為五百

五十寸也



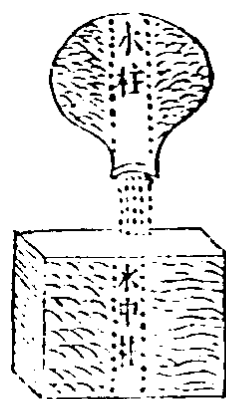
第五十六款



球分本輕浮於水其底在上球之軸  
必在垂線中

假如有木球如上其平底在水中必  
在上必不偏倚其軸甲丙必在垂線  
之中如甲丙之在乙丁也儻強斜之  
彼必自反正矣

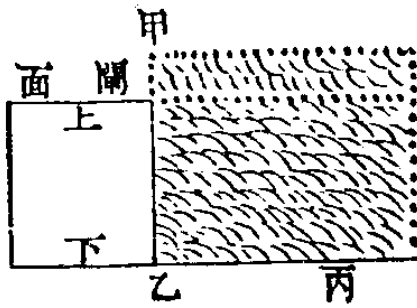
第五十七款



水力壓物其重止是水柱餘在旁多  
水皆非壓重

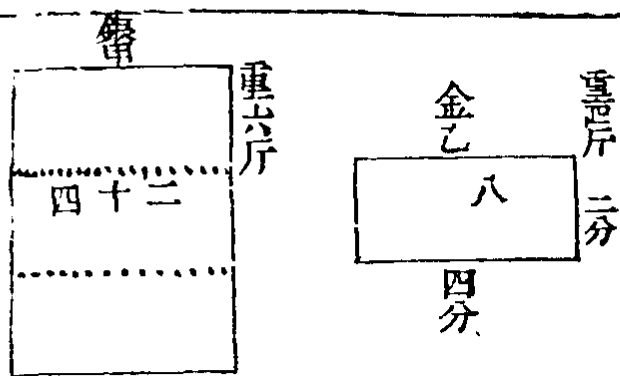
求水壓物重處止於所壓物底之平  
面求周圍垂線於水上面如水中之  
柱柱乃壓物之重如上水中柱圖下  
面口底甚小從底口垂線直至上面  
中間水柱爲壓重餘水皆無干也

第五十八款



水來平衡於閘求其衝勢之重若何  
 如上求水柱法止以所衝閘面高低  
 作甲乙垂線垂線平行至丙相等即  
 從垂線上面之甲斜行至丙則是水  
 衝半柱之重其餘多水俱無干也

### 第五十九款



有兩體容之比例本重之比例已有  
此重求彼重

假如甲乙兩容其比例甲三倍於乙  
本重甲為銀乙為金其比例為一與  
二已得甲重六斤求乙重若干

法曰以銀三分之一等與乙銀三分  
全為六斤三分之一為二斤用比例  
法一與二比例就是二斤與四斤比  
例則得乙為四斤重也

第六十款

有兩體已有本重之比例已有其重  
已有此容求彼容

一三 爲比率之大數  
二一 爲比率之小數

假如甲重六斤大二十四尺乙重四  
斤其本重比例爲一與二今欲求乙  
之大爲若干

三 爲所容之數  
四八 爲乙之所求之容

法曰先要甲乙所容之比率而後方  
可得乙之所容其六斤與四斤比率  
乘於甲乙本重之比率此比率乃是  
一與二也則用又字架法乘之卻不

用正乘法也六與二乘得十二其四  
與一乘得四所以新來之比率十二  
與四卽是約而爲三倍之比率也所  
以甲三倍於乙今用三率法

第六十一款

有兩體已有其重已有其大之比率  
求本重之比率

假如甲乙兩重爲六與四其大比率  
爲三倍要求銀與金之比率

法曰以兩所有之數用又字架相乘  
則兩者之比率爲本重之比率六一  
相乘得六其四三相乘爲十二所以  
有六與十二之比率約之則爲二分  
之一也故銀體之輕與金體相比則

自然差一半矣



遠西奇器圖說錄最卷第二

款凡九十二

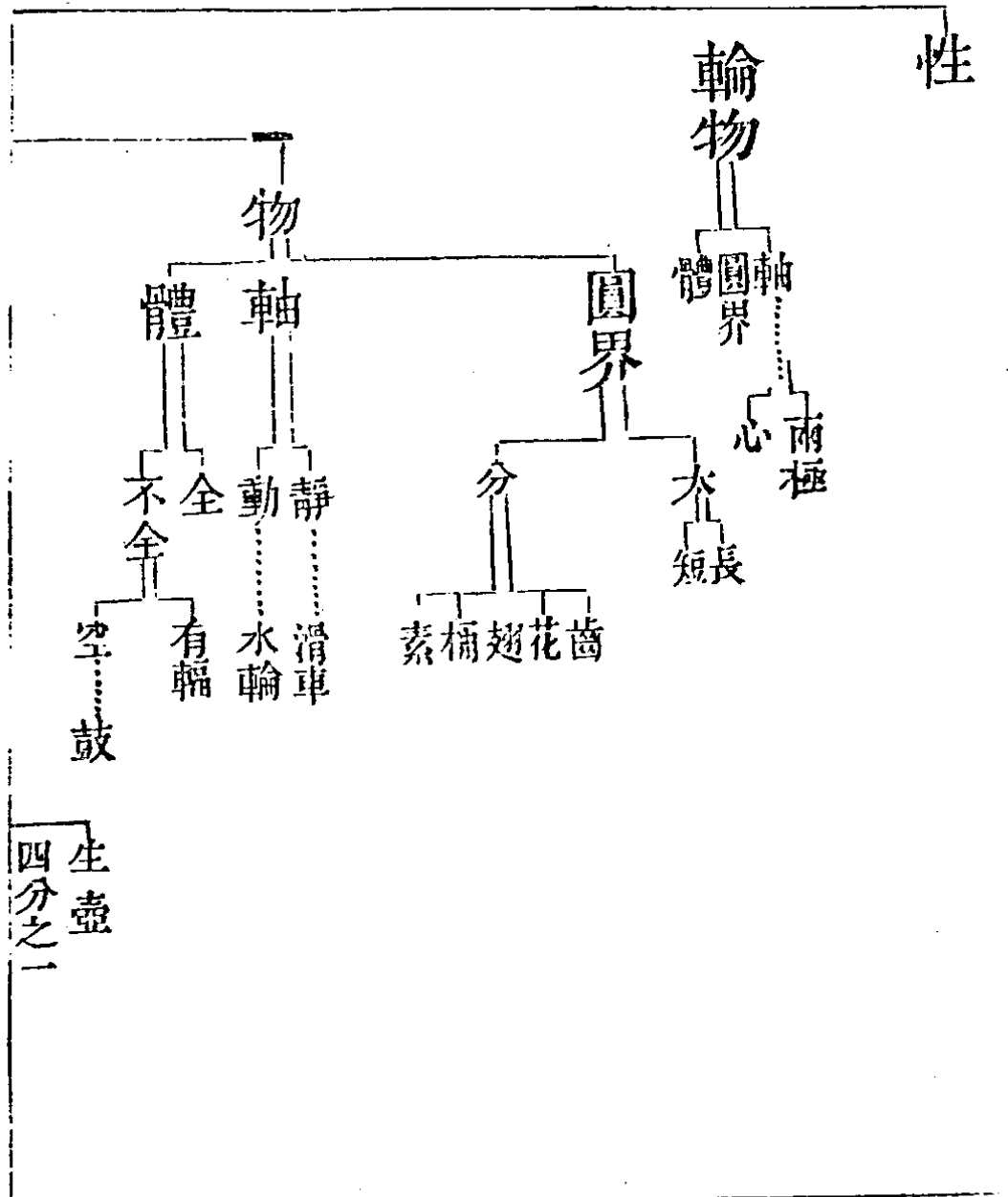
第一款

凡匠人器皿原多若人欲解此器皿之運重其釘與繩等物俱可用也但其本用則可助運重之便非可助器用者也故不解說釘繩等物之理

# 輪

## 輪

性

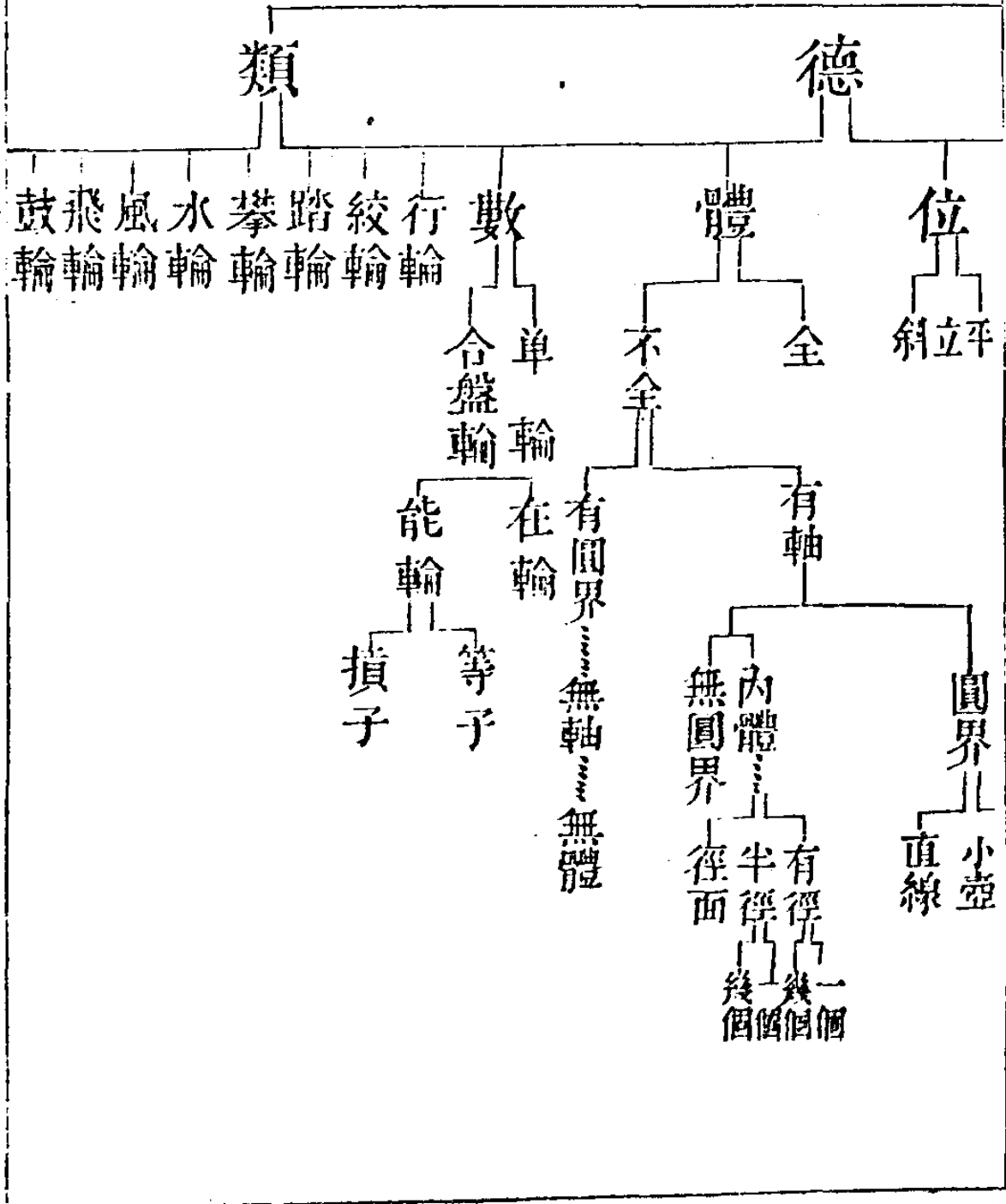


生壺  
四分之一

# 圖

遠西奇器圖說

卷二



力藝所用諸具總名強運重之器

此力藝學所用器具總爲運重而設  
重本在下強之使上故總而名之曰  
強運重之器也

第二款

器之用有三一用小力運大重二凡  
一切人所難用力者用器爲便三用  
物力水力風力以代人力  
假如一重物百人方可運動而此器  
止以一人運之故爲小力運大重也

又若海船之內底有小隙日日澀水  
人如不取舟必沉矣故必用氣管探  
下取之則水從此管中取出而取桶  
杓所不能取者是器爲用實便也其  
用物力水力風力以待人力諸器中  
有明載者不贅

第三款

器之質不一種大都用木用銅用鐵  
居多

木必用堅者如榆槐桑檀馬栗等木

總之要有筋絲有橫力不受變者爲  
佳塗木時宜用核桃油或芝蔴油菜  
油棉花油更妙不可用脂油也脂油  
性熱易燒木且易磨有聲耳鐵要煉  
到銅則紅者爲佳黃者性脆故耳

第四款

器之模不一式一直線一輓圓一藤

線

器有形象直線者杆槓柱梁之類是  
也輓圓者滑車輓木輓轆車輪之類

第五款

是也藤線則螺絲龍尾等類

器之能力最大最多然自不能用或  
止受人之力以得所求或必待人用  
之而後能力可顯

假如等子類受人金銀等物乃可以  
權輕重又如斧能劈木斧自不能劈  
也人用斧而後劈木之能力顯矣每  
器之公者皆然

第六款

運重之器與所運之重各各相稱有

比例

假如金銀少者可用等子權度多至千兩萬兩則等子不足用矣故必天平之大者方可權度之耳諸如此類比例各各有等難以盡述能者明者當自解之

第七款

器之能力最大者其用時必多  
假如有石重萬斤百人運之止可一刻以一人用器運之則為時必待數



刻而後可

第八款

器之總類有六一天平二等子三槓

杆四滑車五圓輪六藤線

天平等子槓杆皆直線之類滑車輪

皆輓圓之類藤線有類蛇盤皆螺絲

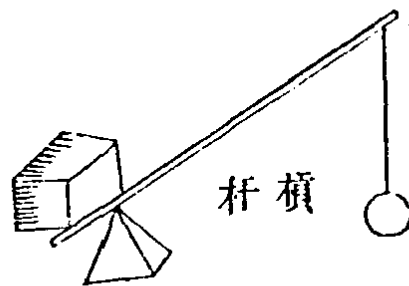
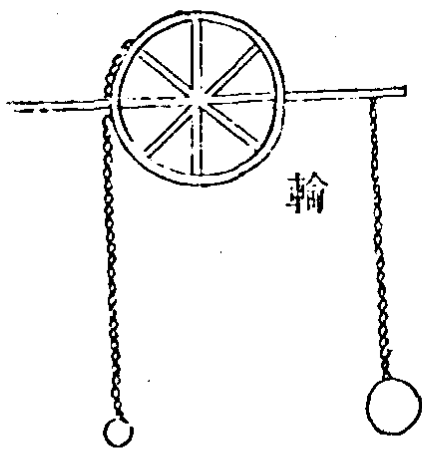
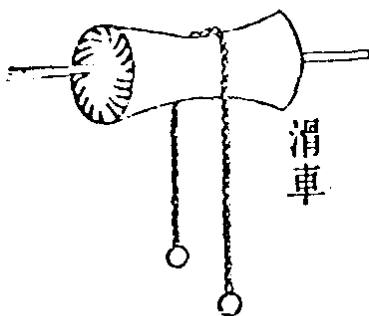
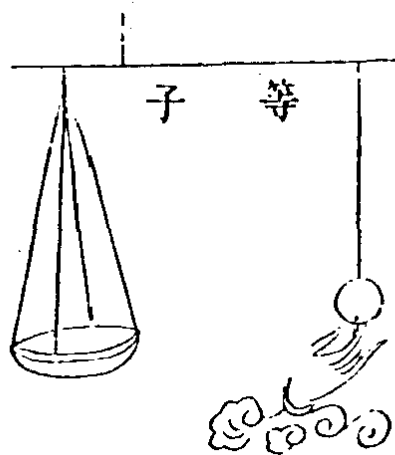
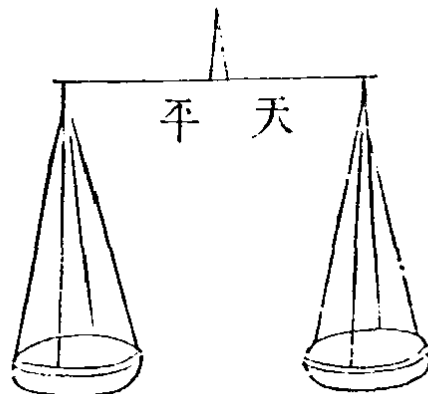
龍尾之類上五者皆爲權度之器之

象如以一端用手用力譬如等子小

權下加手之圖則五者又皆運動之

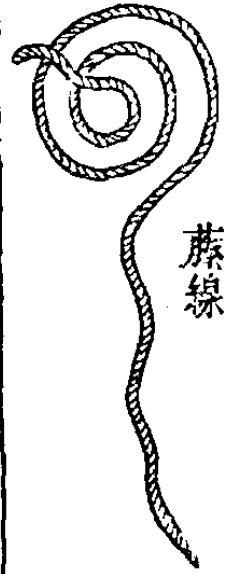
器之象也藤線亦可權度但用以轉

運其用更多故不設權云



天平解

第九款

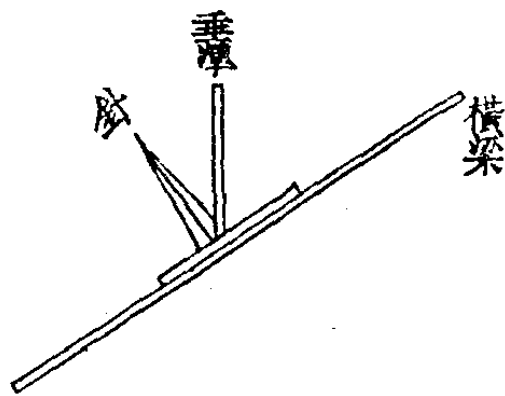


藤線

天平之物有三橫梁一指針一垂準

一

橫梁分左右兩分其中曰心心連于  
 梁而不動者也其左右兩盡頭處曰  
 端指針者兩端平則指針垂線如一  
 垂準者重垂之線也平則準但兩端

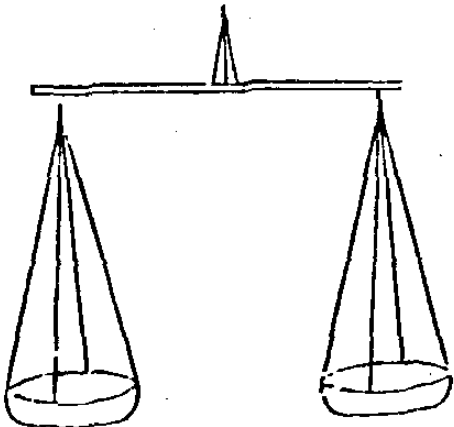
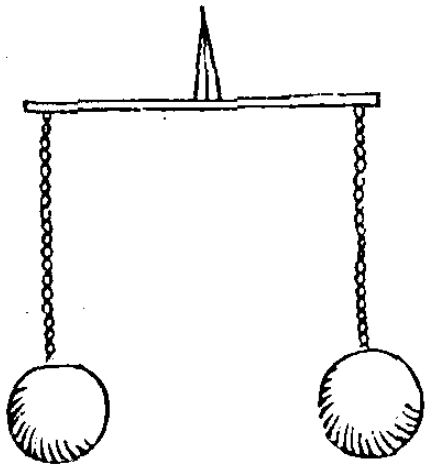
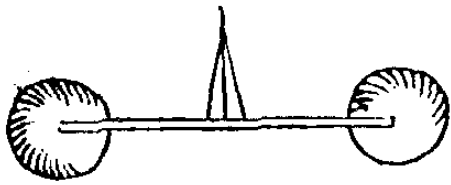


第十款

略輕略重則指針必偏左偏右不準矣

天平用法有三其重或卽在兩端盡處或繫于兩端或盛于盤中如後三

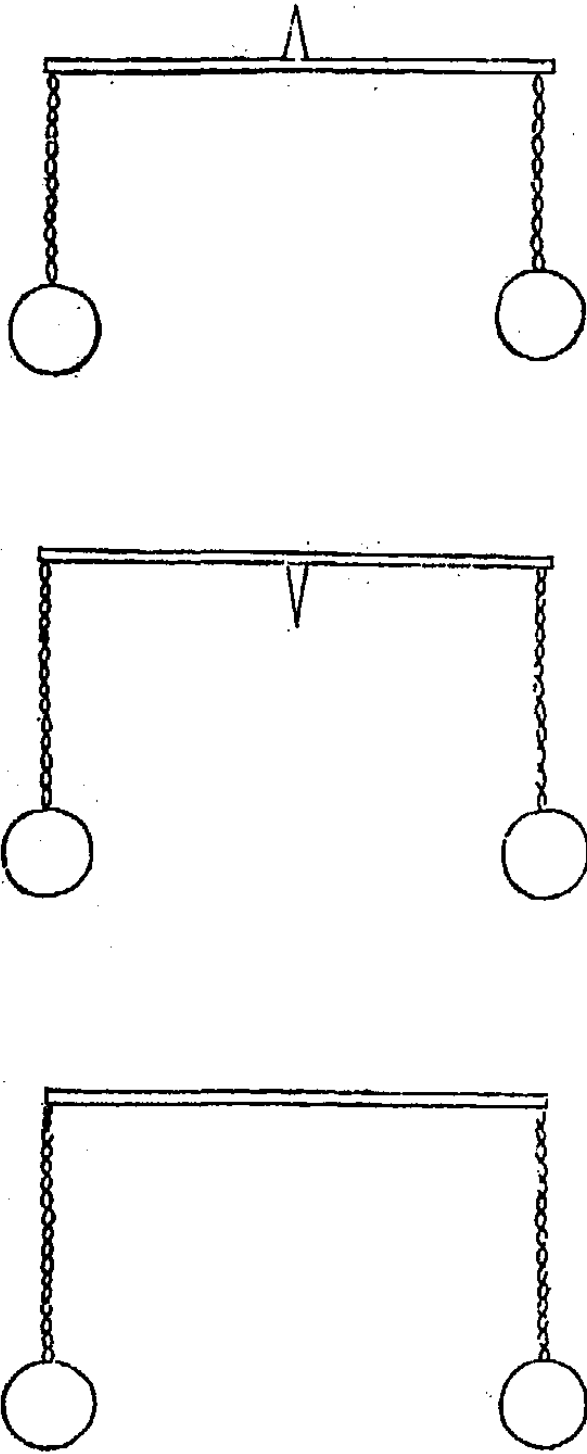
圖



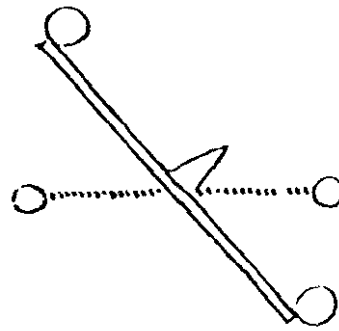
第十一款

天平針心有二三在或在梁之上邊或在梁之下邊或在梁之居中如後三

圖



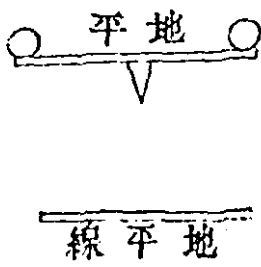
第十二款



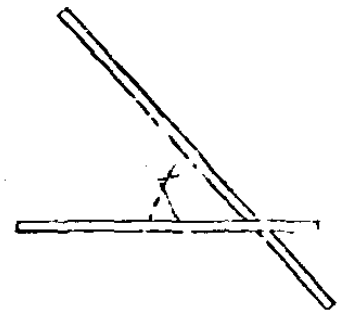
天平梁其心在上其兩端加重各等  
 一端用手扶起手離則必自動至平  
 而後止

如上斜起者是扶起一端之圖兩平  
 者是自動必至于平之象也

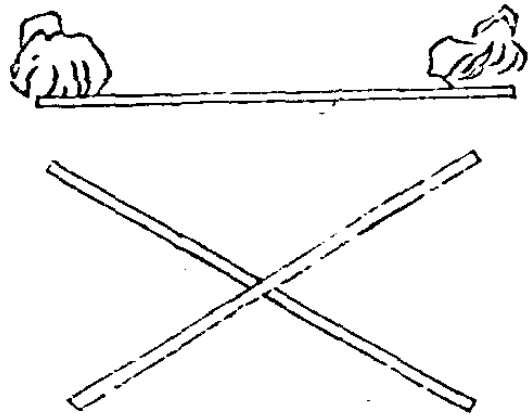
第十三款



天平梁其心在下其兩端加重各等  
 梁準地平則不動倘或一端斜起則  
 斜下者必翻轉一過而後止  
 如上第一圖有地平字者既與地平



第十四款

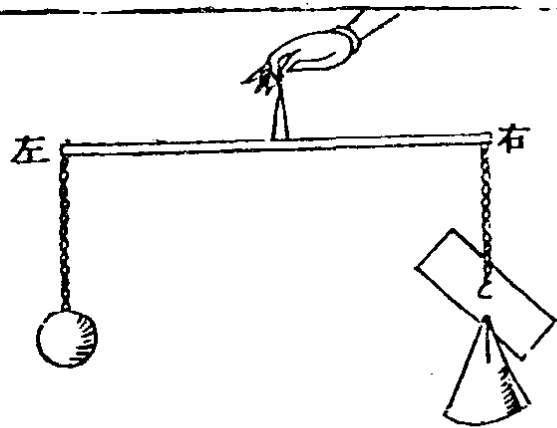


準則常平不動倘如第二圖斜起者則必翻轉一過針心必反而在上矣所以必反之者重之心在下故也

天平梁其心在中其兩端加重各等與地平準者固不動卽或左斜右斜亦不動  
兩平不動人知之矣斜之而亦不動者何也因兩重相等故不動倘使一端略加些須則動矣

第十五款

天平正立重



天平右端垂線聯于重板中徑如乙  
 板下支角如丙板在丙尖上不動板  
 因天平左端加重則垂線自起至平  
 而準是名天平正立重正立者因垂  
 線而為名者也

等子解

第十六款

等子之物有二一橫梁一提繫

橫梁與天平之梁同但提繫不在中



第十七款

微不同耳提繫者垂準之換體也

有兩重不同左右繫于等之橫梁橫

梁與地平準則兩重名為準等

假如甲一斤繫于右乙四斤繫于左

橫梁兩平兩重名為準等蓋別于相

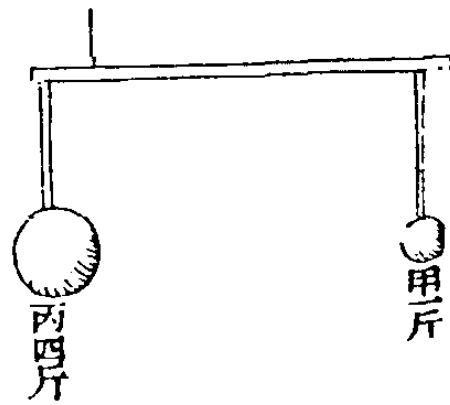
等之等也

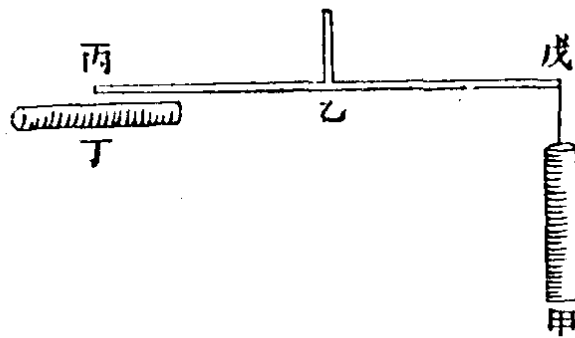
第十八款

有兩重相等相似一繫橫梁一端之

下一橫附于橫梁附橫梁者其重心

必在橫梁一端盡處則橫梁平



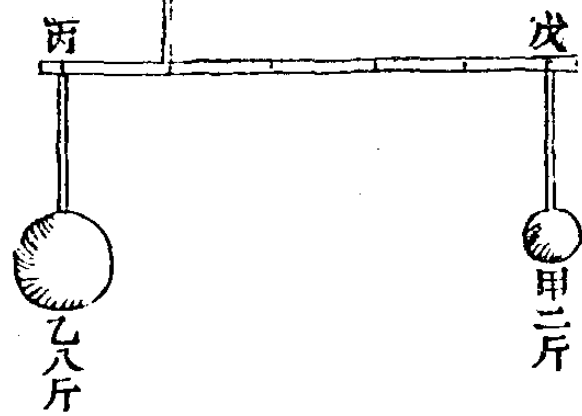


第十九款

假如甲重繫于橫梁一端之下其重與丁重相等其形與丁形相似而丁重則平附橫梁其重心在丙丙乙端與乙戊端相等則等梁自兩平也所以然者甲重心直在戊下丁重心橫在丙下故必相準

此款乃重學之根本也諸法皆取用于此

有兩係重是準等者其大重與小重

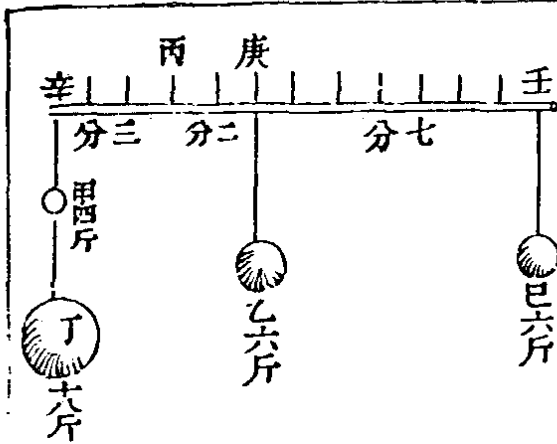


之比例就為等梁長節與短節之比  
例又為互相比例

假如乙大重八斤與甲小重二斤為  
準等其比例為四倍則橫梁長節從  
提繫到戊為四分短節從提繫到丙  
但有一分其比例亦是四倍所以兩  
比例等其兩比例又是互相比例法  
重在提繫長節一端愈遠愈重其垂

第二十款

第二十一款



下愈速

假如上甲二斤其重乙八斤其梁愈

長二斤則丁爲十四斤矣

有兩重相等係于等子爲準等于權

其重比例視遠比例

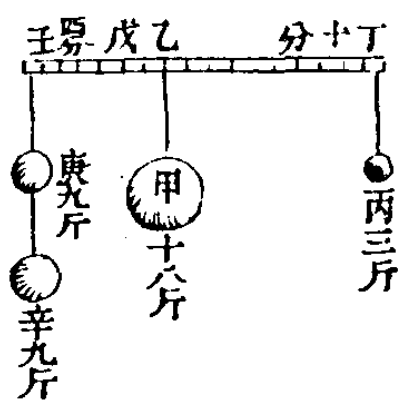
假如等梁爲辛壬其長爲十二分其

紐丙在第三分之上其一重係庚下

者爲乙重六斤準等于甲重之在辛

下者一重爲己重六斤在辛下者準

第二十二款



等于丁甲丁之重比例視等梁丙壬

與丙庚之比例假如用數丙壬九分

丙庚二分其名四倍半比例丁十八

斤與甲四斤亦是四倍半比例

有兩重不等係于等子為準等于權

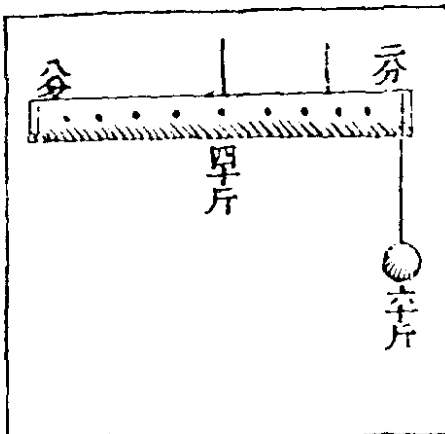
其重比例視遠比例

假如等梁為十六分丙小重為三斤

係丁下遠于紐心十二分甲大重十

八斤係乙下距紐心二分丙小重準

第二十三款



等于庚九斤甲大重準等于辛九斤  
 甲重十八斤與丙重三斤爲六倍比  
 例丁戊十二分與乙戊二分亦爲六  
 倍比例

有等梁是重體另有重係一端下其  
 係紐不定可近可遠到梁準等于重  
 其比例爲後一二三四之兩比例

一重爲六十斤 六十

二等梁全體假如重四十斤 四十

三梁左長端八分與右短端二分之二  
差爲六  
六

四右短端二分二倍爲四分  
四

第二十四款  
有等梁是重體另有重係一端下若

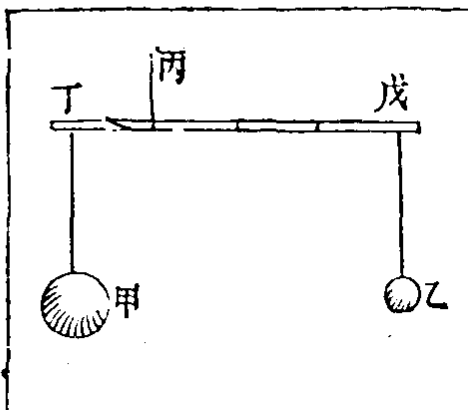
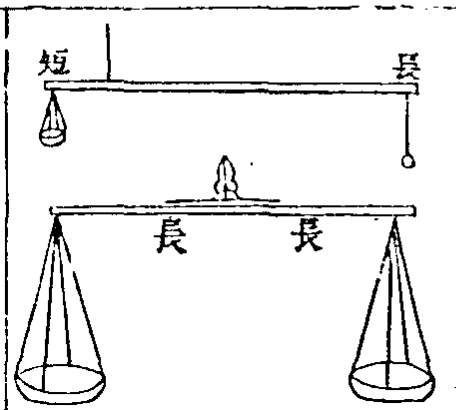
係紐定一所在得前一二三四率之

兩比例自然梁之重與係重準等

覽上二十三款圖自明

第二十五款  
等子便天平準

等子與天平相較等子人用最便爲



第二十六款

止一權且隨物重輕皆可用也然而

天平則更準何也等子紐前一端最

短故間有不準天平兩端皆長故更

準于等子云

有兩重係等梁兩端求係紐之定位

于準等

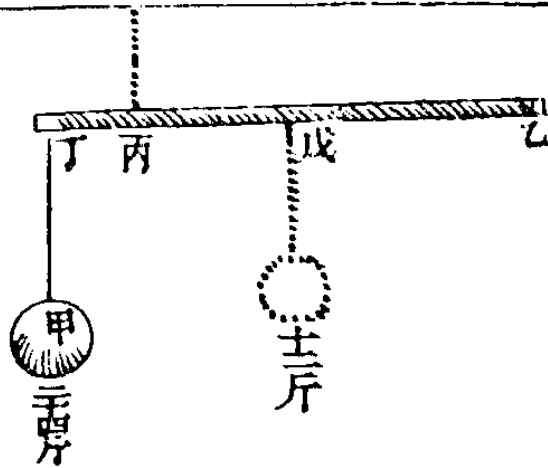
甲重六斤在丁一端乙重二斤在戊

一端等梁全體四分要知係紐宜在

何分法曰甲乙相加為八就用比例



第二十七款



- 一 八 為兩重總數
- 二 二 為乙重之數
- 三 四 為梁體全數
- 四 一 為丁丙端數

紐宜丙分之上

有等子重體有其重亦有其分亦有

一重係一端下求係紐之定位于準

等

等子之重為十二斤全梁六分係重

甲二十四斤要知紐宜何分法曰平

分等梁為兩分自乙至戊是等子重

心則想戊為十二斤加于甲二十四

斤爲三十六斤就用比例

一三十六斤 爲兩重總數

二十二斤 爲等梁重數

三分 爲丙戊之分數

四一分 爲丙丁之分數

紐宜丙分之上

第二十八款

有等子重體有其重有其分亦有一

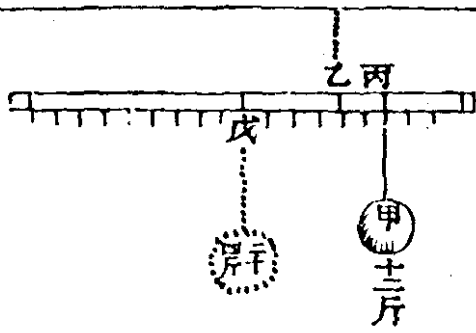
重但係一端少內求係紐之定位于

準等

等梁重爲二十四斤全分十八係重

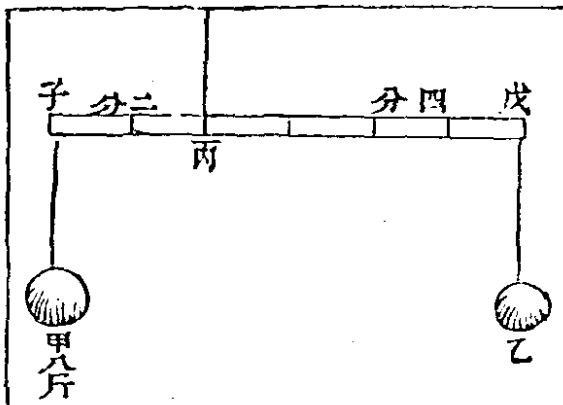
之甲爲十二斤係于丙分之下要知

紐宜何分法曰得重心徑在戊想戊



<p>Diagram of a balance scale. A horizontal beam is supported by a central pivot. On the left side, a weight labeled '甲' (6斤) is suspended. On the right side, a weight labeled '乙' (6斤) is suspended. A weight labeled '庚' (12斤) is also shown, and a weight labeled '戊' (6斤) is indicated by a dotted line. The beam is labeled with '丁' on the left and '丙' on the right.</p>	<p>第二十九款</p>	<p>下所繫二十四等重戊至丙為六分</p> <p>在兩重之中兩重相加為三十六就</p> <p>用比例</p> <p>一 三十六斤 總數</p> <p>二 十二斤 係重</p> <p>三 六分 兩重中梁</p> <p>四 一分 從丙到乙 紐宜乙分之上</p> <p>有等子重有其分但兩係重在內不在兩端求係紐之定位于準等</p> <p>等子重十二斤其全分十八甲大重為十八斤乙小重為六斤要知紐宜</p>
--	--------------	--

第三十款



何分法曰依法二十八款用比率

一六 為梁之全分 再用比率

所以庚為紐

二六 為乙重數

一三六

為兩重總數

線則兩重為

三六 為丙重之分數

二十八

為戊下之重數

等體之重俱

四二 為從兩重之分數

三十個

為丁至戊之分數

是進等

有兩重準等有定係紐位已得此重

求彼重

甲重為八斤等梁為六分係紐在二

分之丙求乙重若干法曰用第十九

款比例

一 四分

梁數長端

二 二分

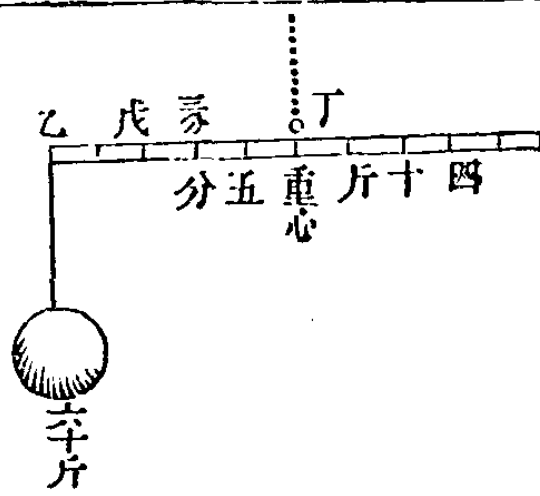
短端

第三十一款

有繫重有等梁重以準等求係紐之位

三八斤 甲重  
四四斤

乙重當為四斤



位

假如等梁之重為四十斤其分有十  
係重為六十斤求係紐之位  
法曰梁重心在丁從丁到乙為五分

用比例法

- 一 一百斤 為梁重係重總數
- 二 六十斤 為係重之數
- 三 五分 為丁乙之分
- 四 三分 為從丁到戊係紐之位分

第三十二款

有兩重準等已有此端梁之長求彼

端梁之長

假如甲重九斤乙重三斤係兩端之

下已得丙至戊二分之長求戊至丁

長之分數法曰依第十九款比例

一 三斤 為小重

二 九斤 為大重

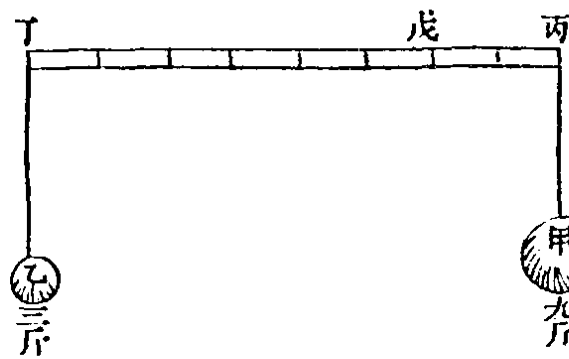
三 二分 為梁之小端

四 六分 為梁大端之分數

第三十三款

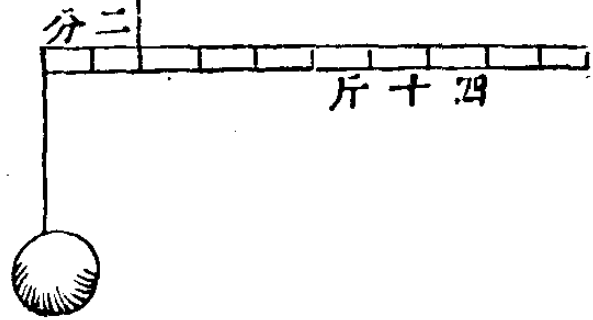
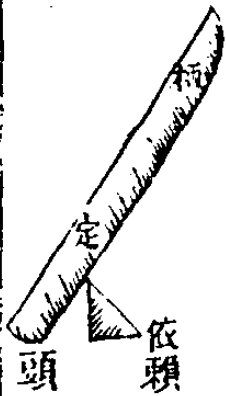
有等梁重不用權權物之重

梁重有四十斤分作十分不知係重



槓杆解

第三十四款

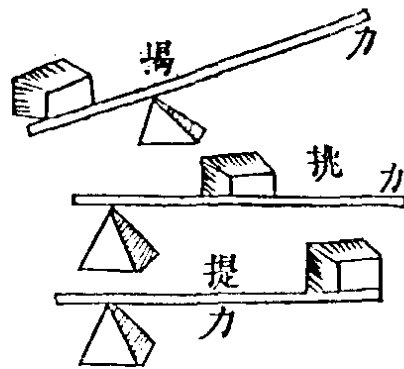


多少但那移係紐至準等得其定位  
 假如從重到係位是二分則大端為  
 八相減為六就是差數用三率法

- 一 四分 為小端二倍
- 二 六分 為大小端差數
- 三 四十斤 為梁之重
- 四 六十斤 為係重之重

槓杆有三名一曰頭一曰柄一曰定  
 所外有依賴所曰支磯

第三十五款



槓杆之類有三總以薦起其物者也

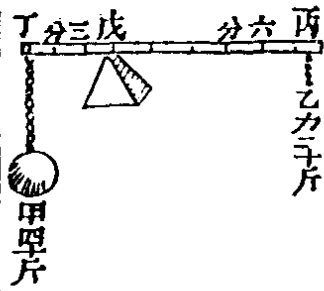
一支磯在中力在柄重在頭其名曰

揭二支磯在頭重在柄亦在柄其

名曰挑三支磯在頭力在中重在柄

其名曰提

第三十六款



揭槓平在支磯之上頭有重柄有力

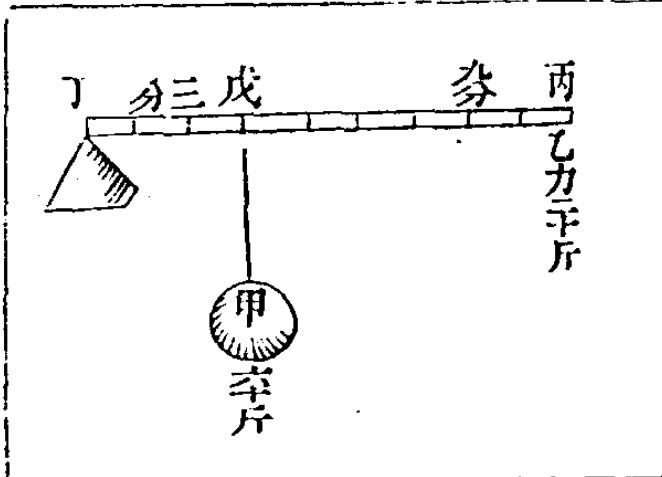
重與力之比例為兩端長短互相之

比例

假如揭槓之長為九分支磯在戊短



第三十七款

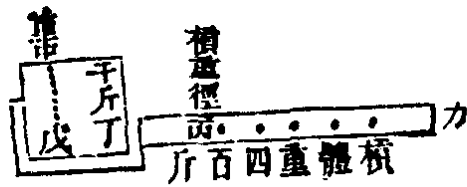


端三分長端六分甲之重四十斤乙力必定二十斤依第十九款比例甲與乙二倍長端與短端亦二倍

挑槓平在支磯之上頭在磯重在中力在柄之比例

從甲重到支磯是槓之分與挑槓比例就是力與重等假如丙至丁九分戊至丁三分是為三分之一所以重六十斤力止二十斤也蓋係重愈近

第三十八款



于支磯用力愈可少故挑槓常常省力

有挑槓之分十尺其本體重四百斤

上另有千斤之重得槓之重徑重之

中徑求挑力

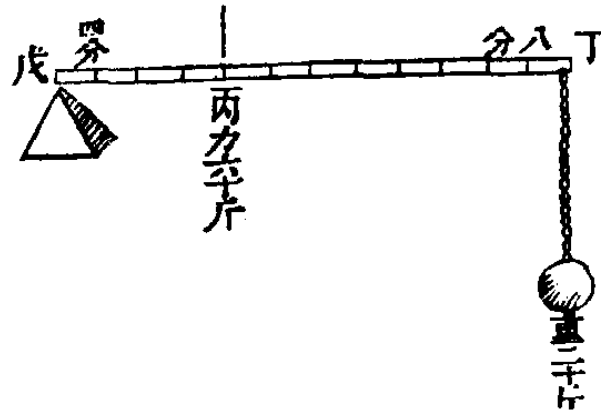
法曰丁戊與丁丙比例要等四百與

一千比例假如戊丁爲二尺就用比

例十尺與二尺比例爲一千四百斤

兩重之于二百八十斤比例

第三十九款



等四十款

提槓頭平在支磯上柄有重力在中

之比例

全槓丁戊與從支磯到力乙丙分數

比例等于力重之比例假如丁戊爲

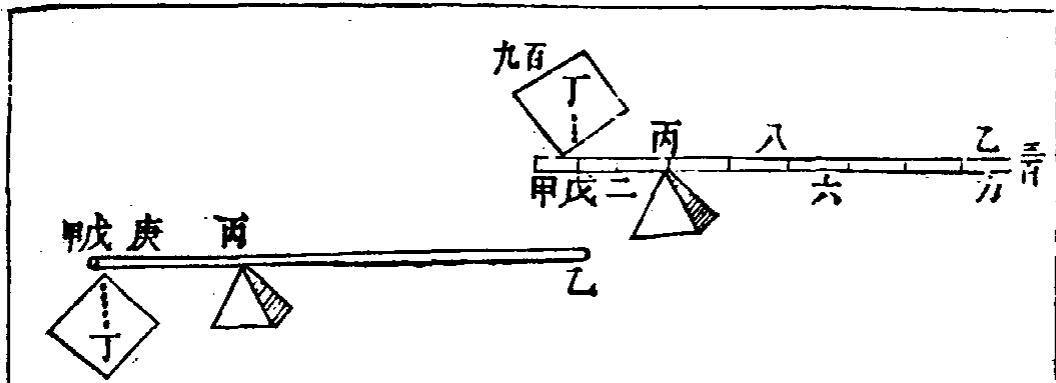
十二分戊丙爲四分是三倍比例力

六十斤與重二十斤亦是三倍係重

力常要倍于重故少用

力用槓子挑重其比率等與槓兩分

一分從支磯到點垂線從心來到槓



所二分從支磯到力所

假如乙甲為槓子丙為支磯能力在

乙為三百斤甲丁重為九百斤所以

比率是三分之一今從丁中心打垂

線到槓上到戊點就戊到丙長與丙

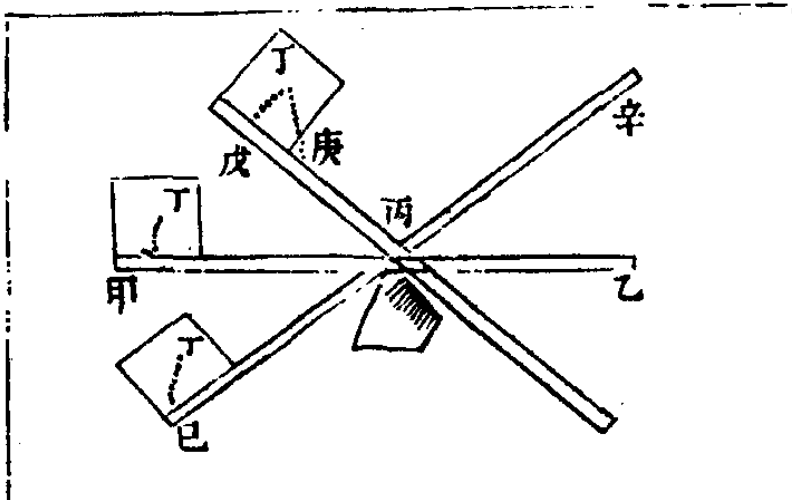
到乙長比率亦是三分之一若戊丙

為兩分則丙乙為六分是三分之一

明矣

第二圖甲丁重係槓下與甲庚二處

第四十一款

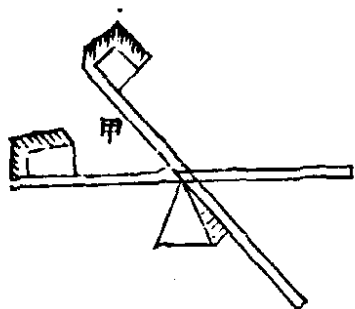


只用戊丁垂線則不用甲庚兩點其  
後萬法皆然

能力挑重中心在地平槓上起重愈  
高則用能愈少若重愈低則用能力  
愈多

假如乙甲槓子在丙上地平的其垂  
線爲丁戊起重在上則用能力在乙  
從垂線丁點到庚其庚到丙短于甲  
到丙之長故用四十款之能力少也

第四十二款

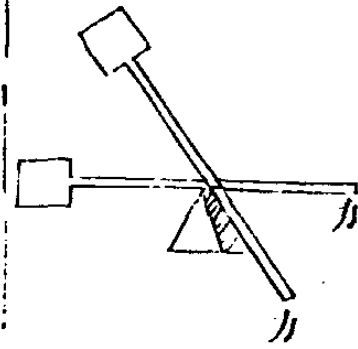


若重在地平之下則從垂線為丁到  
 已丙與丁丙長所用前款力在于辛  
 故力多

揭槓在平重心在上重心起愈高能  
 力愈少

如上圖重心起高垂線到甲視下平  
 重去支磯愈近故用力愈少也

第四十三款



重心在揭槓頭內槓杆或平或斜其

能力等

如上圖重心在平在斜去支磯皆等

故其能力亦相等也

有重係槓頭上支磯在內槓柄用力

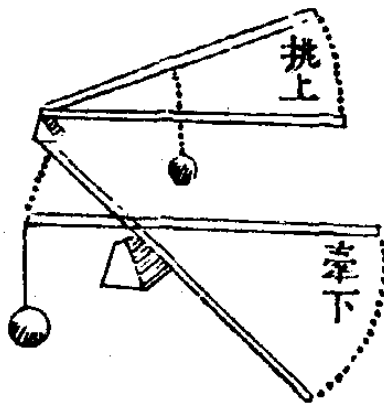
從平向下相距之所與槓頭係重向

上相距之所比例等于槓杆兩端之

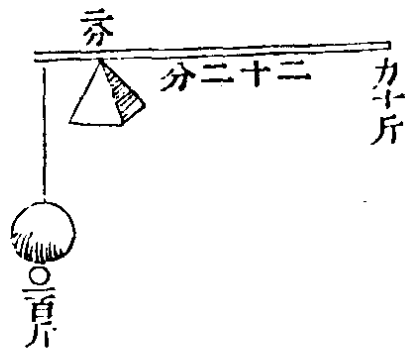
比例

假如上支磯前相距小端與支磯後

第四十四款



第四十五款



相距大端為三分之一蓋小端與大端亦為三分之一也後挑槓亦然

有重有槓杆有力運重求支磯所

假如甲重百斤力十斤槓杆二十二

分求支磯所在用比例法

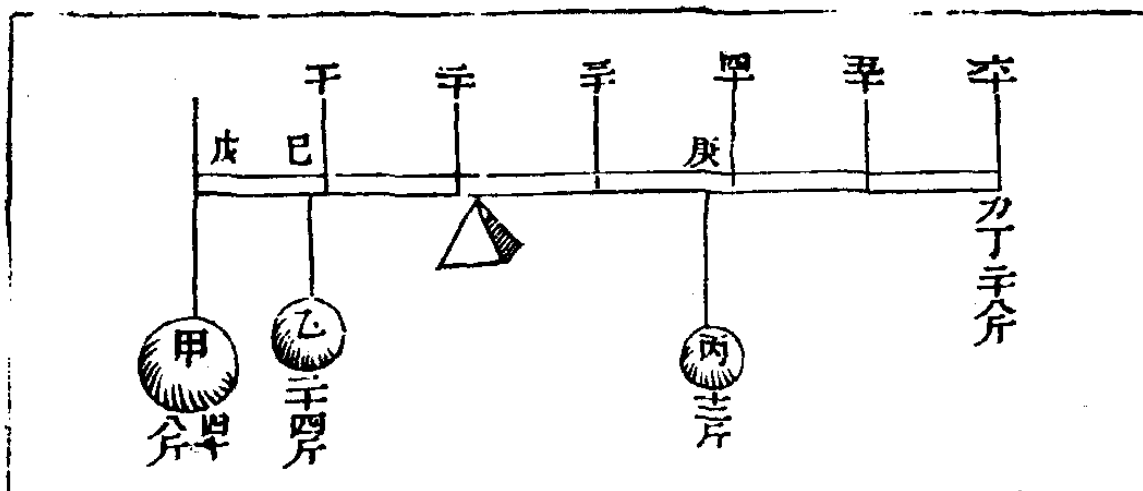
- 一 一百十斤 為能力與重之數
- 二 二十二分 為槓長之分數
- 三 十斤 為能力之分數
- 四 二分 為支磯之所

第四十六款

有幾重有支磯有槓杆之長求能力

幾何





假如有三重甲四十八斤在頭乙二  
 十四斤在九分界丙十二斤在三十  
 八分界支磯在二十一分界槓杆共  
 長六十分求能力宜用幾何法曰甲  
 乙中槓為九分求兩重支磯得小端  
 三分為戊自戊至庚槓有三十五分  
 用比例又得五分為巳第三次支磯  
 到力丁為三十九分從支磯到巳為  
 十三分比例等于三重八十四斤與

第四十七款

力為二十八斤

有幾重有槓長之數有能力之數求

支磯所

法即用上四十六款之圖先求準等

如已為八分自己至力為五十二分

也用比例法

一 一百十二斤 為甲乙丙丁三重與力之數

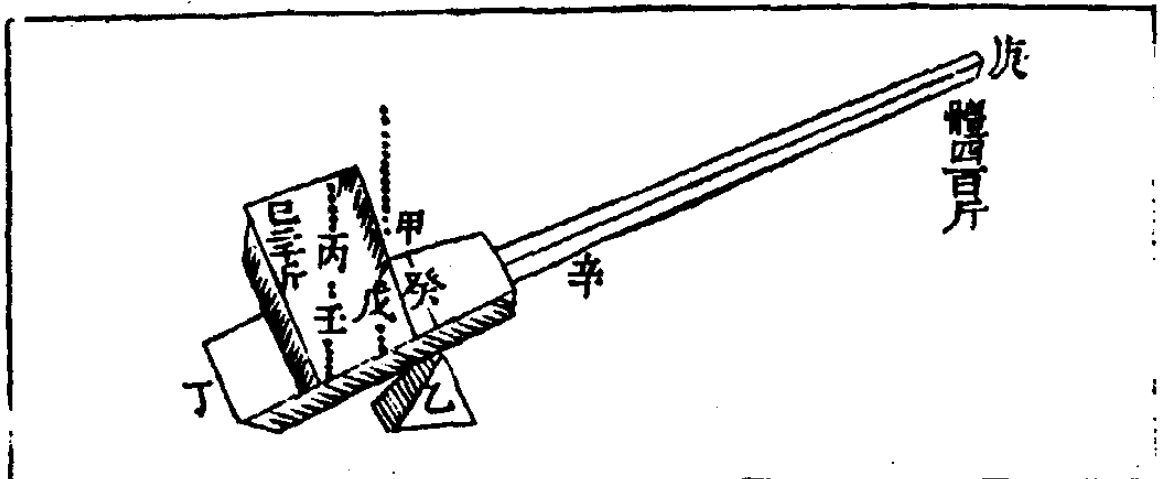
二 二十八斤 為能力之數

三 五十二分 為槓長短之分

四 十三分 為從已重心到支磯所之分

第四十八款

有重物有重體槓杆有支磯所求能



力幾何

假如已重為二千斤其心為丙槓杆

兩端為丁庚其體重四百斤其重心

在辛槓杆斜起在支磯乙上甲乙是

其定所重徑為丙壬壬辛為六分癸

庚為十二分庚用能力宜幾何法曰

先求重物與槓體之重心用比例法

一 二千四百斤

為重與槓兩重之數

二 四百斤

為槓重之數

三 六分

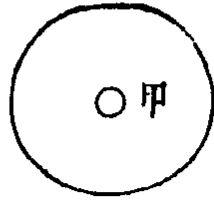
為從壬重心到辛重心之數

四 一分

為從壬到之數所行戊重為五分再用比例法

滑車解

第四十九款



一十二分

為力庚到支磯癸之分數

二一分

為戊癸之分數

三二千四百斤

為兩重之全數

四二百斤

為能力之數

滑車體全是輪輪周之側面兩旁高

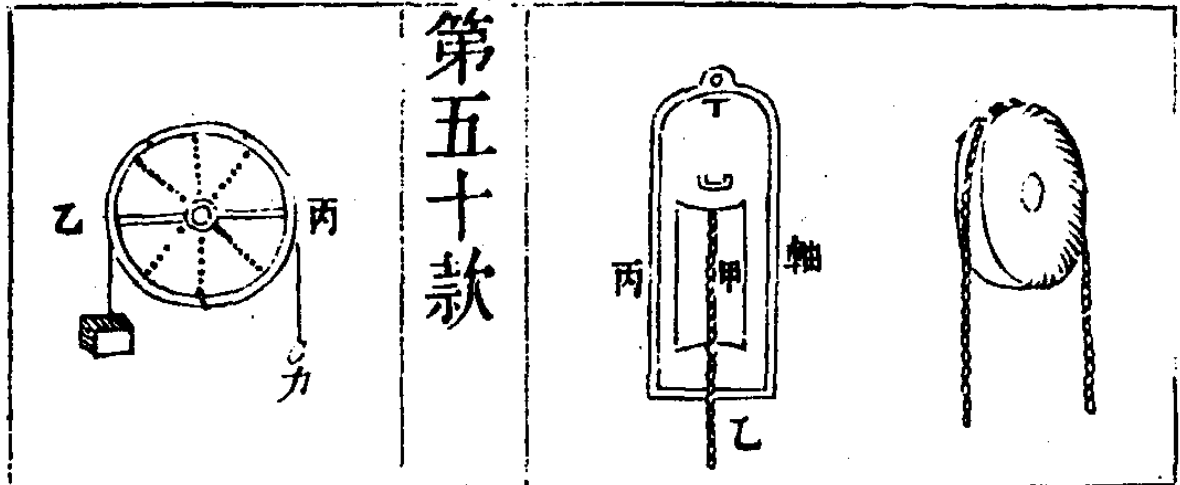
中則凹無輻無齒無軸而有軸之眼

空

輪小而厚亦不多兩旁高而中凹以

容繩轉其中者也自身無軸止有容

軸之空眼另有架安軸而此輪貫于



第五十款

軸上其滑最利繩轉故名爲滑車南  
 中呼爲羊頭滑轆者此也如上甲爲  
 小輪其中有空眼乙爲轉繩從凹槽  
 中上下者也丁乃其架丙則其所貫  
 之軸耳  
 滑車亦是天平之類所以能力與重  
 相等  
 天平兩重相等則平一重一輕則必  
 偏而下矣此滑車之力所以常常與

重相等或云乙丙一轉則不平矣何以云是天平曰乙丙徑線周圍悉是則轉轉都是天平無天平之名而有天平之實故謂與天平同類

第五十一款

滑車大與小能力皆同

槓杆等器皿愈大其能力亦愈大滑車不然或大或小其力皆一爲何兩徑相等故耳

第五十二款

滑車不甚省人力但最便人用

如人從井提水則臂力易疲有此滑車在上而人從下挽之雖不甚省人力乎而手挽視手提則必有分矣

第五十三款

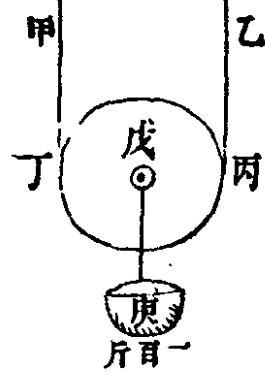
滑車之繩一端向上一端向下其向

下之力與向上之重相距常等其為時刻亦等

第五十四款

滑車之繩兩端在上一端係重一端用力力半可起重全

假如繩定于甲從丙丁至乙用力架



第五十五款

之下端係重一百斤如庚從乙用力  
 起之五十斤力可起百斤之重為何  
 甲丙繩子不動所以丁丙似挑槓丙  
 似支磯因係重在中戊之下用挑槓  
 比例丙戊與丙丁比例常為半徑與  
 全徑之比例故半力足起全重也  
 滑車之繩兩端在上一端係重一端  
 用力用力雖則一半為時則須二倍  
 且繩之向上相距之所必倍于係重



相距之所覽上圖自明

輪盤解

第五十六款

圓體有三種一球  
二尖圓三長圓

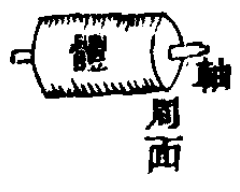
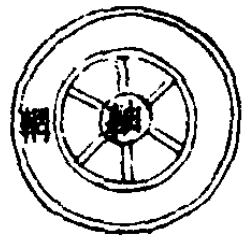
輪之物三其全體一其在中曰軸一

其在外曰輞一

此三樣亦曰輪

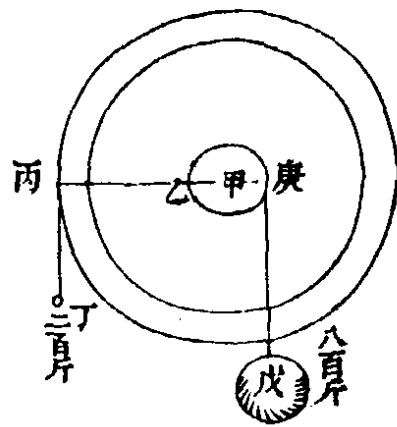


體



第五十七款

有輪其軸兩旁長出與輪相粘軸有



第五十八款

係重人在輞邊平處用力其重與能力有輪半徑與軸半徑之比例

如上圖輪之半徑為甲丙軸之半徑

為甲乙甲丙要平行丙下有力或重

如丁軸上纏索係重為戊因甲丙四

分甲乙一分兩半徑有四倍之比例

所以戊重為八百斤能力止用二百

斤即相準也再加少力則重起矣

輪即等子類如滑車即天平之類

看上圖丙庚平線爲等子之梁甲卽  
等不動所力與重準等卽第十九款  
比例故輪卽等子類也

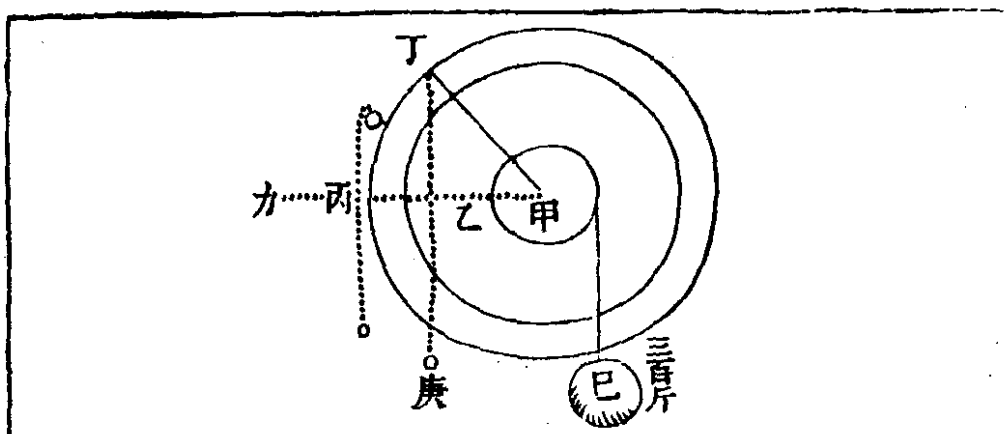
第五十九款

用輪常常省力

因輪半徑常大于軸半徑故係重之  
起常常省力其軸倘更細則用力愈  
更省也

第六十款

輪半徑線不平係重于線其比例亦  
不同



如上圖有甲丁不平半徑線其柄在  
丁上下係重為庚其垂線從丁到戊  
在甲丙平線上軸之係重三百斤如  
己與力庚比例是甲戊與甲乙比例  
因甲戊為三甲乙為一所以三百斤  
用力一百斤也若不用重而用手則  
在丁與在丙省力常等蓋因攀而斜  
下其垂線常在輪之周也倘必欲用  
重則于輪周加一滑車其重之係索

第六十一款

從滑車而轉則亦力省矣

輪周攀索之下與軸係重之上比例

爲兩半徑之比例

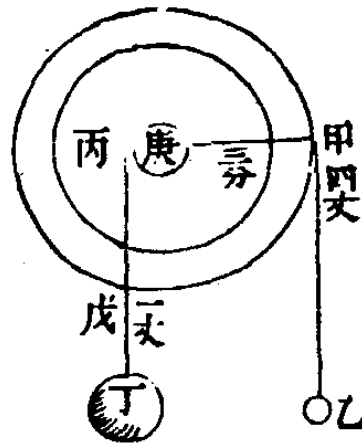
假如甲乙爲四丈與丙丁等人在乙

所攀甲而下到乙卽有四丈而丁重

之起但能到戊止得一丈蓋因甲庚

爲四分庚丙爲一分故比例爲四倍

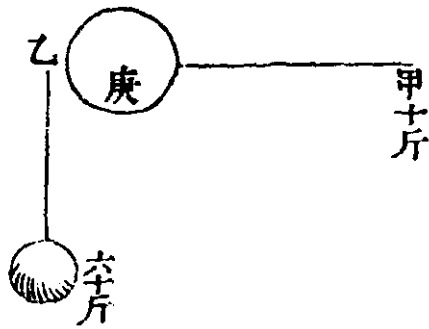
也



第六十二款

輪之用省力而費時比例

第六十三款



假如不用輪法欲起千斤之重其費時止一刻耳若用此輪法則費時當須四刻蓋用力則省而為時則多也

有重有力欲用輪起求輪法

有重為六十斤能力十斤用甲乙直

線為軸與輪兩半徑用比例法

一七上斤 為重與力之總數

二十斤 為力之數

三十四分 為甲乙直線之分數

四二分 為乙庚之分數即得軸之半徑所以庚甲十二分

為輪之半徑也依賴前五十八款甲力準等子乙係重故得此法

第六十四款

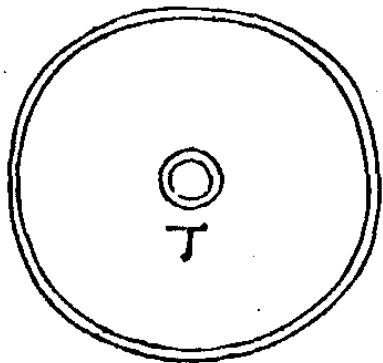
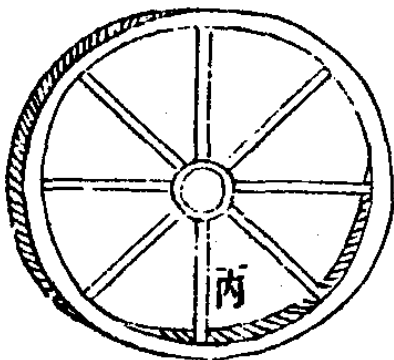
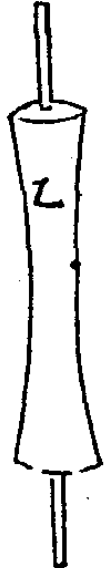
輪勢多端論其輞有長有側

輞輪有四第一長者如甲

第二長者如乙

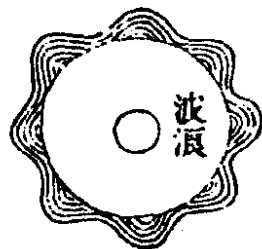
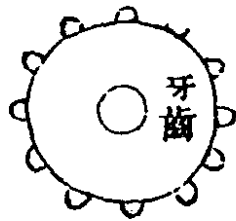
第三側者如丙

第四側者如丁

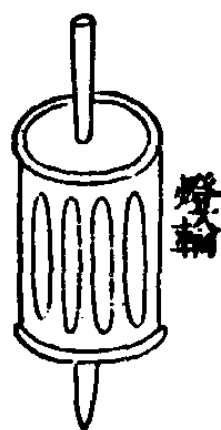
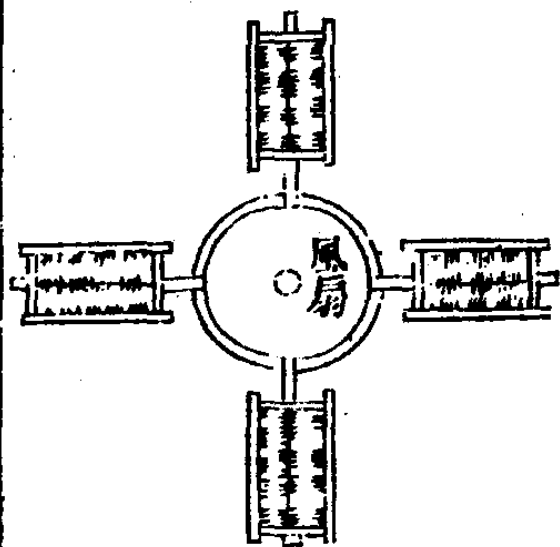
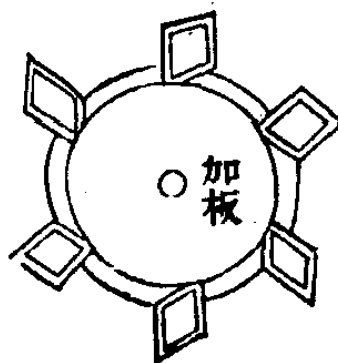
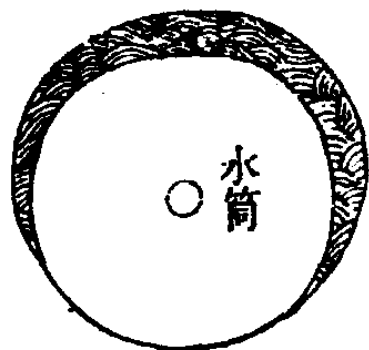
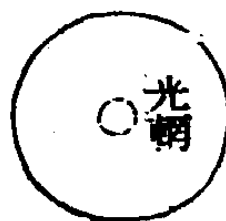
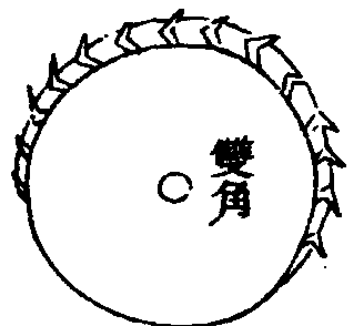


第六十五款

論輞之物或牙齒或波浪或觚稜或  
 光輞或輞外加板或輞是燈輪或周  
 圍另安雙角或另安水筒或另安風  
 扇如後圖







第六十六款

論軸有三或無軸止有軸眼滑車之類是或有軸甚細自鳴鍾之類是或圍圓廣厚以便轉索如轆轤之類是

第六十七款

論輪體有板輪有有輻之輪

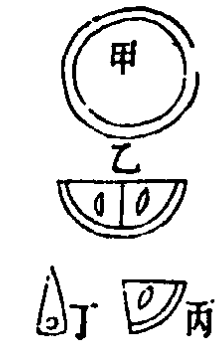
第六十八款

論置輪位有平輪有斜輪有立輪

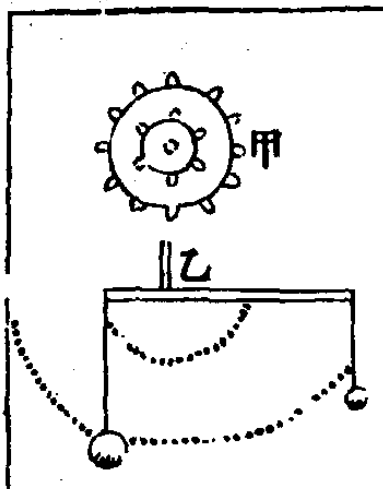
第六十九款

論輪之物有全有不全者不全者或

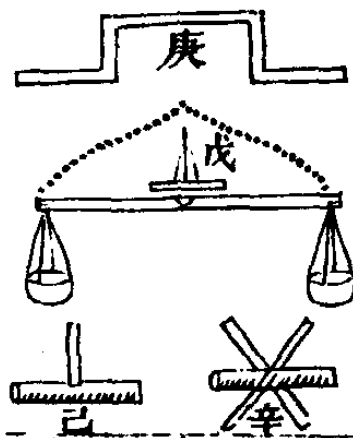
缺一或缺二



但有輞無軸無體如甲若有軸其輞半輪如乙或為四分之一如丙或止



第七十款



一觚如丁但是一線或軸外為柄如

戊或軸中作曲柄如庚

有軸有體無輞其類亦多軸有一徑

為天平如己或幾徑為轆轤如辛或

止半徑一個或幾個如辛

論輪之體有相合而為用

相合者有二種有全輪兩個在內在

外者如甲有不全兩輪但同軸有兩

半徑而無輞如乙此皆相須為用者

也

第七十一款

輪子所多用者有八種

一行輪

或人或獸行于輪內以轉他重

二攪輪

或人或獸在輪外或推或曳

三踏輪

止是人用足踏

四攀輪

止是人用手攀

五水輪

水力激之而轉

六風輪

風力鼓之而轉

七齒輪

齒與他輪齒遞相轉

藤線解

第七十一款



第七十三款

八飛輪 前七輪受力而不加力飛輪受力而  
又以己之重能加其力者也

有線稜從圓體周圍迤邐而上曰藤

線器如藤蔓依樹周圍而上或瓜蔓

與葡萄枝攀纏他木皆是其類其象

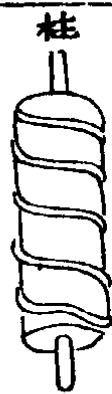
藤線之物有三一圓體二圓體

之軸三藤線

如上甲為圓體其內有乙丙直線為

其軸外線稜周圍迤邐而上乃依賴

第七十四款



于圓體并其軸者也

藤線器有三類一柱螺絲轉二球螺絲轉三尖螺絲鑽

蓋因圓體有三一柱圓二球圓三尖

圓故藤線依賴而上遂成三類柱圓

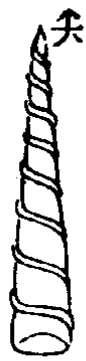
用以起重球圓天文家所必須至尖

圓乃開堅深入之器工匠頗多用而

此重學所常用者柱圓而已

前諸器皆有妙用而此器之用更大

第七十五款



柱

球

更妙

何以見此器更妙于前諸器也爲其  
用最廣其能力又最大耳假如水關  
木重且長人力不能起者用螺絲轉  
則不難起又如長大木其尖爲鐵入  
地甚深人力不能起者用螺絲轉則  
能起之又或欲壓有水有汁之物他  
重物不能壓卽壓不能盡其汁與水  
者惟此螺絲轉爲能壓之盡且令物

之糟粕渣滓浮石不能比其乾也西  
庠印書亦用螺絲轉故其書濃淡淺  
深曲盡款畫之致至于定置諸物不  
拘銅鐵金木之器其釘一入便自安  
穩堅定又不費力抑且可開卸也況  
別器有大能力者須用長用大此器  
卽最短最小無不可作器愈小而愈  
有能力可怪也試觀天象如日一年  
一周從冬至到夏至也只是個球



螺絲轉又如雨風陡遇盤旋擊搏卽  
大木大石可挾而上又如波中洄漩  
之水能吸人物下墜草木如藤如瓜  
如豆如葡萄之類百種不一皆具此  
象海中水族如螺絲之類者不可勝  
數故此物最貴重南人以之作貝代  
金銀也此蓋天地顯以大用妙用托  
示物象以詔人用者不獨運重之學  
不可離此卽如人間日用繩索微物

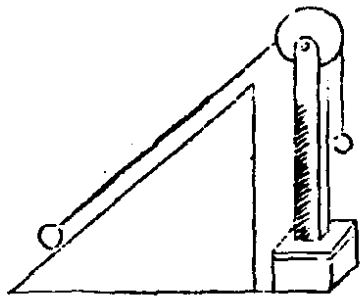
及弓弩琴瑟等弦諸用匪此旋轉交結之法便不得成故其德方之前六器中此器爲更妙也又況其製簡便長大者之堅固不待言卽甚小者亦甚堅固而絕無危險所以亞希默得常常多用此器蓋取其奇耳能通其所以然之妙凡天下之器都無難作者矣細心之人不難曉解

第七十六款

有立三角形其底與地平每交上各

	<p>第七十七款</p>	
<p>準等</p>	<p>有立三角形其底與地平右交爲半</p>	<p>有一球平繫于鈎兩球相等右交與左交之比例爲右球與左球之比例假如右交一半與左交所以右球與左球其位亦是一半其三角形兩旁爲斜立面如三稜柱狀</p>

第七十八款



若三角形下是直角形其右交左交

就是股弦之比例等于右左兩球之

比例 直立曰股斜行曰弦下底曰勾  
直立與下底相交即名勾股

有三角形同前但不繫于鈎依賴滑

車而過垂重向下垂重與斜重比例

亦是股弦之比例

鈎與滑車似不同類然重從鈎內過

與從滑車之外過則同一行也故其

比例亦同

第七十九款

滑車一邊係重一邊有懸空係重在

支磯尖上名斜立重

假如甲重板有重徑斜行線一點不

動者定于乙支磯上一點如丙係于

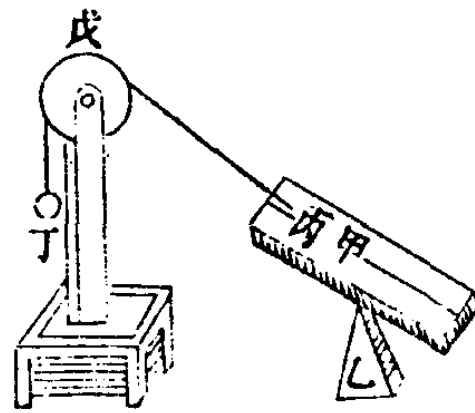
繩斜行而上過滑車有垂重為丁所

懸重板不上不下因丙戊直線是斜

行者所以丁重名為斜立重也

三角形兩旁兩重皆係于角上亦如

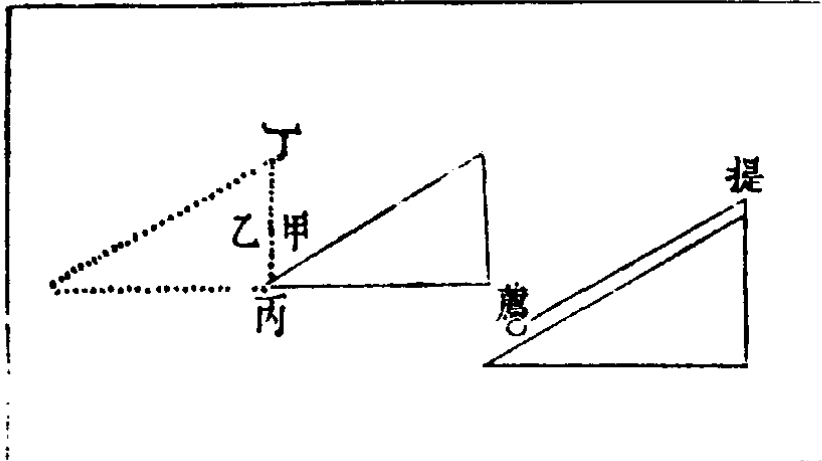
天平等子之用但其梁不是橫平而



第八十款



第八十一款

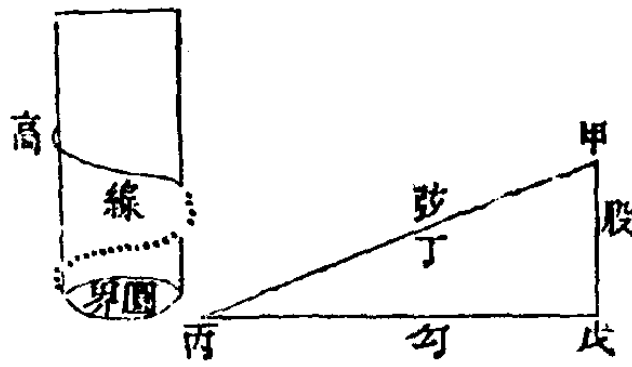


是有角如後圖

或從斜面上運重或用斜面起重理皆同

有斜面欲于其面運重或從面下邊薦重使之上或從面上邊提重使之上此兩者斜面不動或有重球在地將斜面尖斜入球下移進使重自上此又動斜面以起重法也其義與前二者同理假如上第二圖重球在地

第八十二款



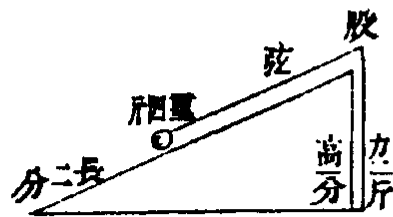
如甲前有所阻如乙用斜面尖入球  
 下如丙用力推進其球自起至丁矣  
 斜面轉行圓柱上卽藤線形

用斜面形起重有不便者其體必長  
 故也故卽以斜面之長轉纏圓柱之  
 上作藤線之器以約其長如上斜面  
 甲丁丙弦其體甚長與柱之藤線等  
 股甲戊與柱之高等勾戊丙與柱之  
 圓界等則知斜面必用長體而圓線

第八十三款

迤遲而上不必長也

重與能力比例就是藤長與高之比  
例等



第八十四款

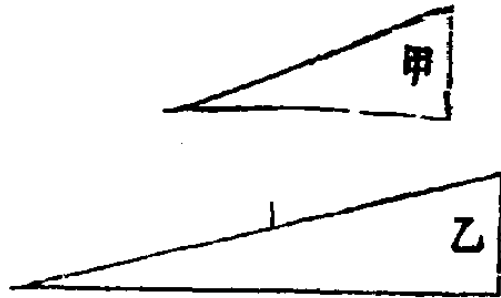


如上弦為二倍于股重依賴七十八  
款亦是二倍于力今弦為藤線之長  
股即藤線之高所以與重之比例等  
藤線愈密其能力愈大

假如上三角形藤線之長與前三角  
形等而股止一半之高則弦上之重



第八十五款

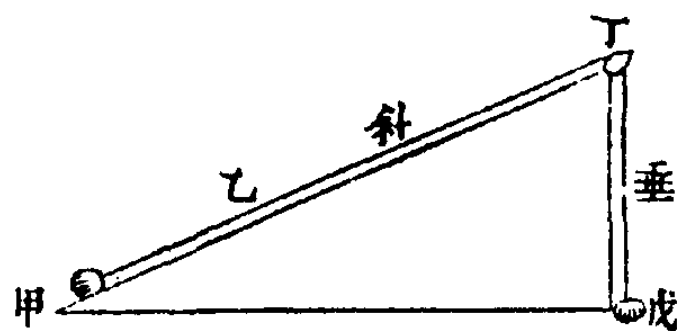


四斤能力前用二斤者此只用一斤足矣

兩柱不等藤線高等柱大則能力亦大

假如甲柱小乙柱大藤線高相等而大柱之弦四倍于股小柱之弦二倍于股所以大柱四斤之重止用一斤之力視小柱四斤之重須用二斤之力者不同也與藤線密義同

第八十六款



第八十七款

藤線用力最省其費時必相反

藤線之弦二倍于股用力一半足矣

但費時必二倍于垂線如上圖用力

在了一垂重至戊一重斜至甲一時

用力戊重到丁甲重止可到乙再費二

時方得到了然甲重用方止可二斤

戊重則須用力四斤所以用力一半

者路必二倍故費時與省力相反也

藤線器之料有三鋼一木一銅一

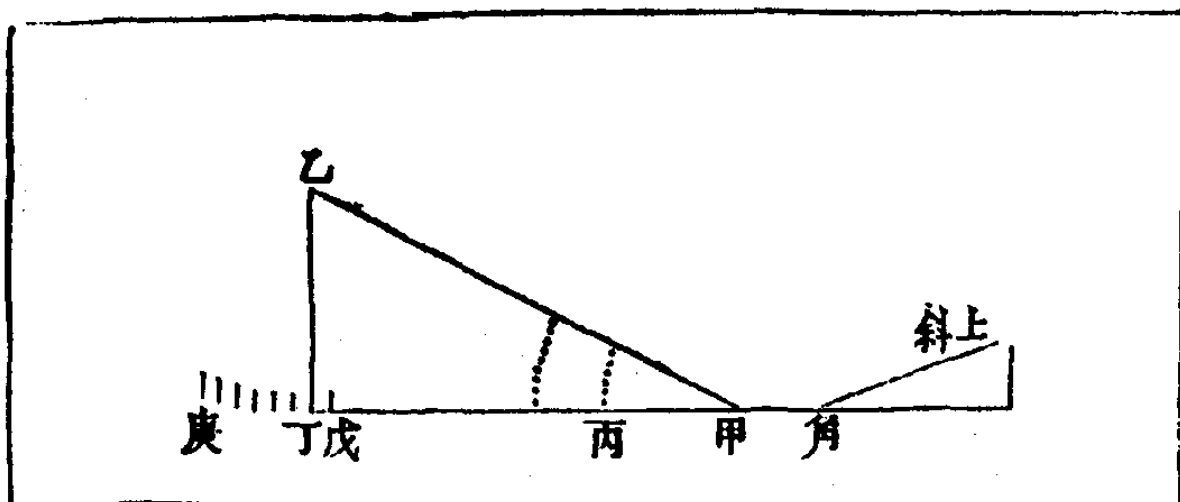


第八十八款



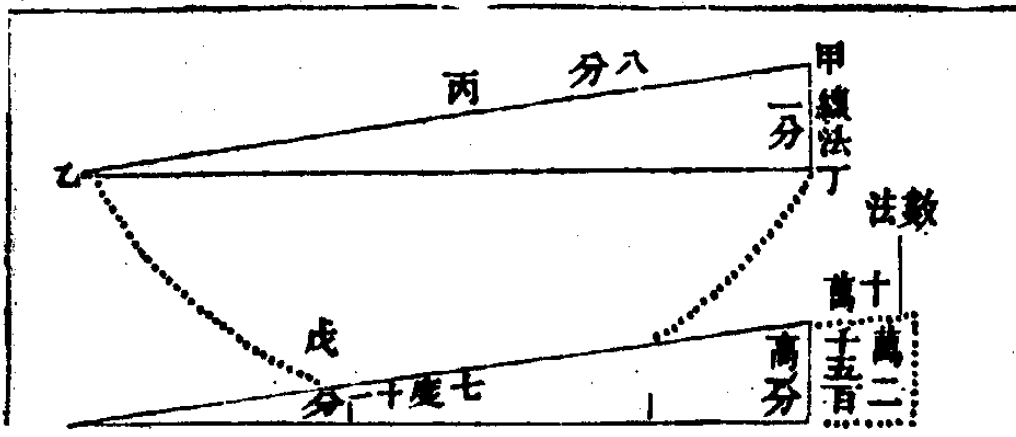
以不致彎曲用鋼須要平滑一律無滯為妙欲其行之利宜用油油又可令其不縮也小藤線器柱者用鋼牝者可用紅銅蓋銅與鋼相合不致縮澁故耳然大器則必用鋼而後可木須用堅已見前解

有柱徑亦有藤線之斜作藤線器假如甲丙是甲乙丙柱之徑亦有角定藤線斜上之形要作藤線之器法



曰先打直線甲至庚用規矩取甲丙  
 柱徑之長按直線甲丙等于徑要三  
 個再加七分之一為戊丁就有甲乙  
 丙柱之圓界又用規矩從甲丙處作  
 一三角形等于斜角形丁上打垂線遇  
 角上斜線至乙就有三角形甲丁為  
 柱底圓界一周則甲乙為藤線之一  
 周矣移甲角之尖到乙接轉而上可  
 至無窮

# 第八十九款



有藤線高線之比例求其角

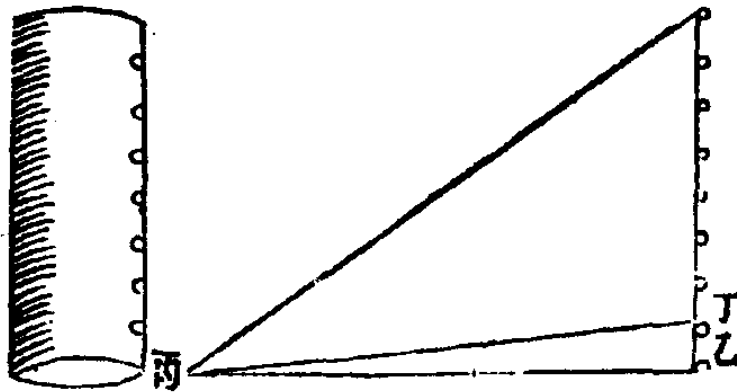
假如藤線之長八分其高線一分要

求其角有數法有線法數法用比例

- 一 八分 藤線之長
- 二 一分 藤線之高
- 三 十萬 圓徑半界
- 四 一萬二千五百 為半弦其角為七度十分如所求

線法有甲乙直線分兩分子丙以丙  
 為心以甲為界作半圓形如甲戊乙  
 因甲乙為八分取一分從甲到了在  
 圓界線上為甲丁直線丁與乙作直

第九十款



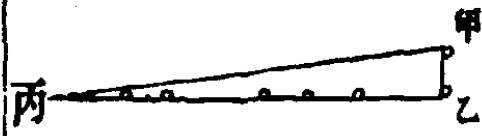
線則甲乙丁角如所求

有藤線之器求其用

有柱徑三分其高八分周要知藤線  
 斜行之角法曰以柱徑求其圓界為  
 乙丙上打垂線等于柱高分八分乙  
 丁為一分從丁到打直線就得乙丙  
 丁角如所求更有約法若從乙丙線  
 上打垂線其高等于藤線一周之高  
 為乙丁相連于丙亦得所求

第九十一款

有藤線器求其力

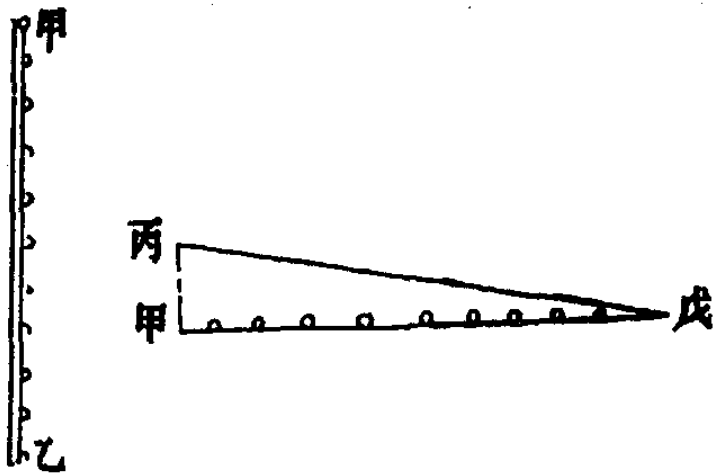


第九十二款

有重有力求藤線器運

如用上法得其角矣用八十四款比  
 例則得所求如上圖甲乙一分甲至  
 丙爲八分則八分止用一分之能力  
 矣

假如有重一千斤人力一百斤用何  
 等藤線之器可運法曰用十分比例  
 如上甲乙垂線十分內取一分爲甲



丙用規矩取十分按直線上從丙到  
 戊則得甲丙戊三角形用此三角形  
 作藤線器則人力百斤可起重千斤  
 也

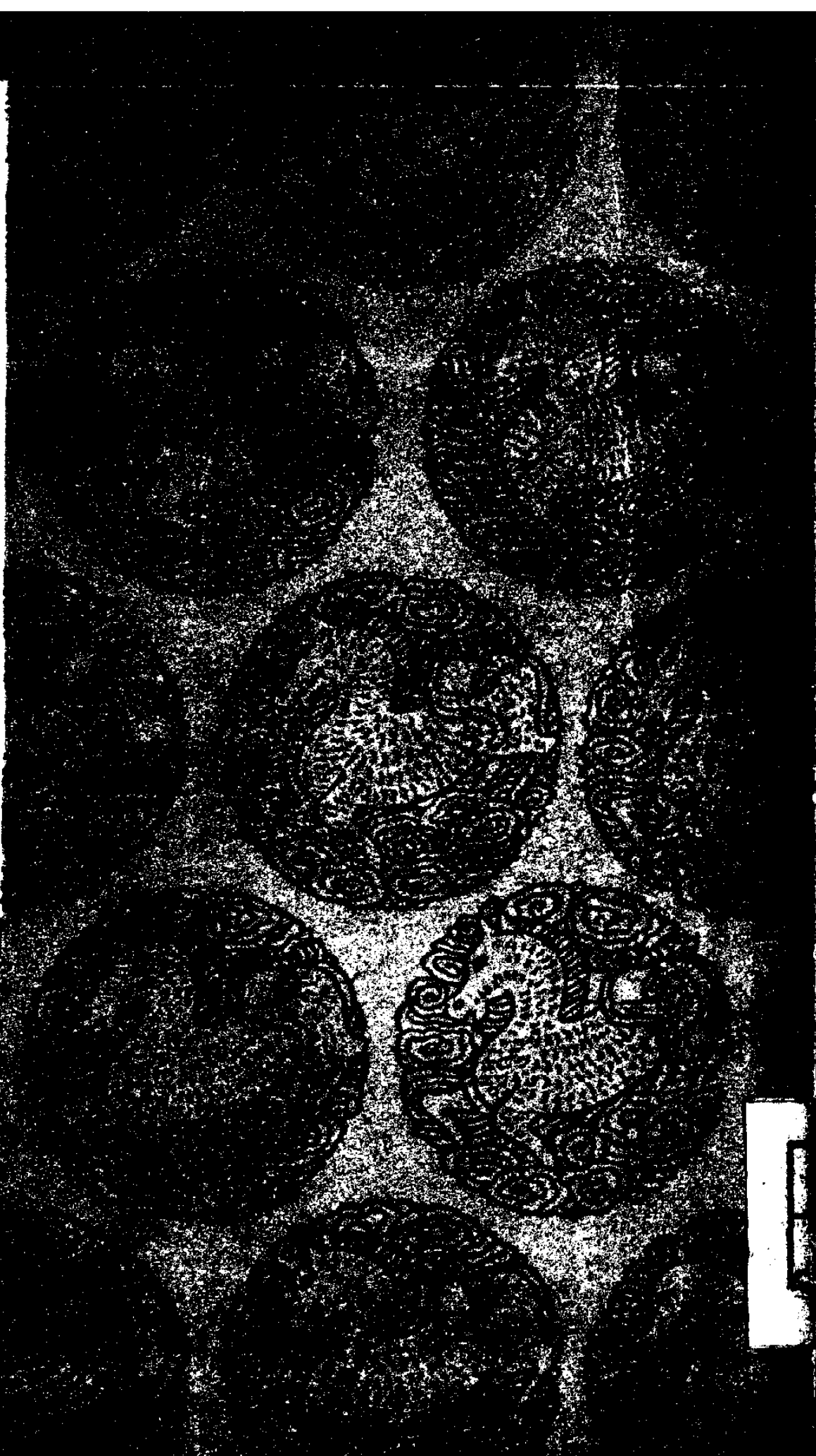


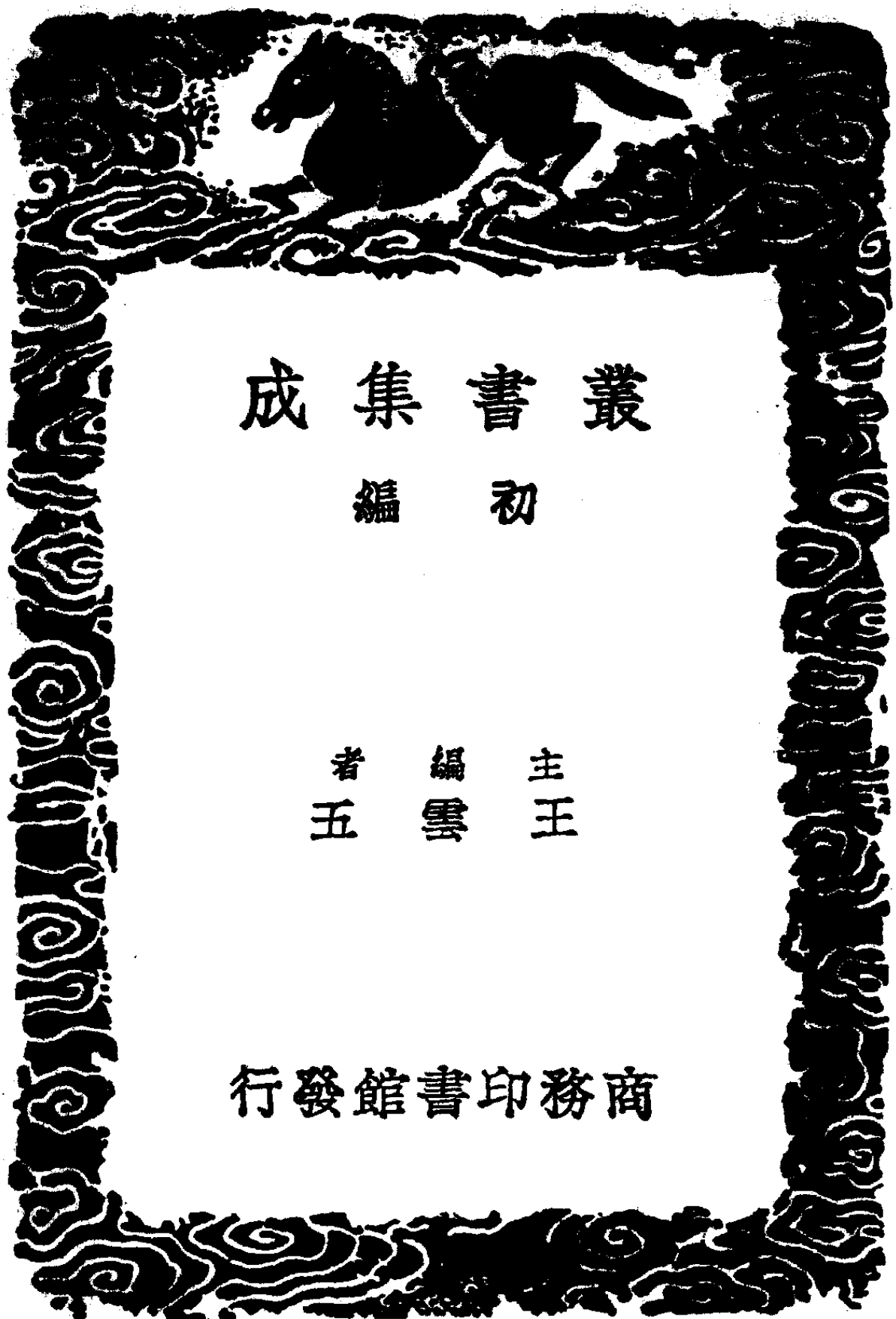






遠西奇器圖說(二)  
新製諸器圖說






叢書集成  
初編

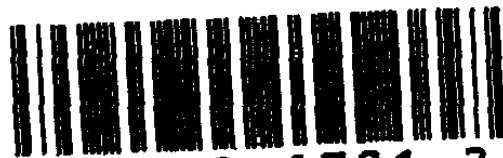
主編者  
王雲五

商務印書館發行



遠西奇器圖說

(二)



3 0649 1781 2

鄧玉百口授  
王徵譯繪

083  
112  
2:1485

遠西奇器圖說錄卷第三

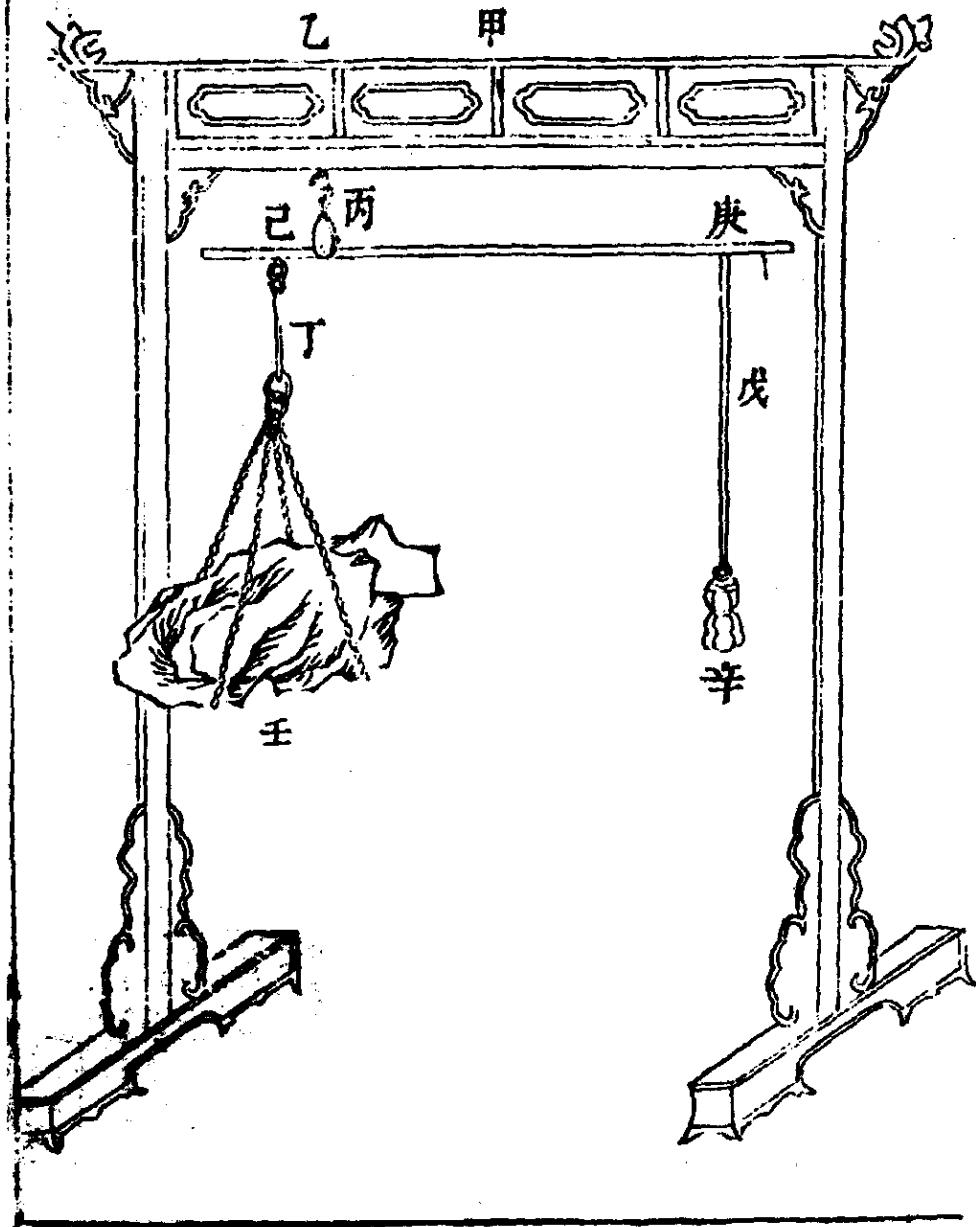


遠西奇器圖說錄卷第三

1105

50239

# 起重第一圖



起重

說

假如有石重五百斤欲起之使高先用立架一

具如圍中之甲次於橫梁之乙繫繫秤之索如

丙秤頭之丁爲舉重之索秤尾之戊爲人墜之

索秤杆長十有一尺秤頭至己爲一尺秤頭過

己至庚爲十尺辛爲人力乙爲石重夫丁至己

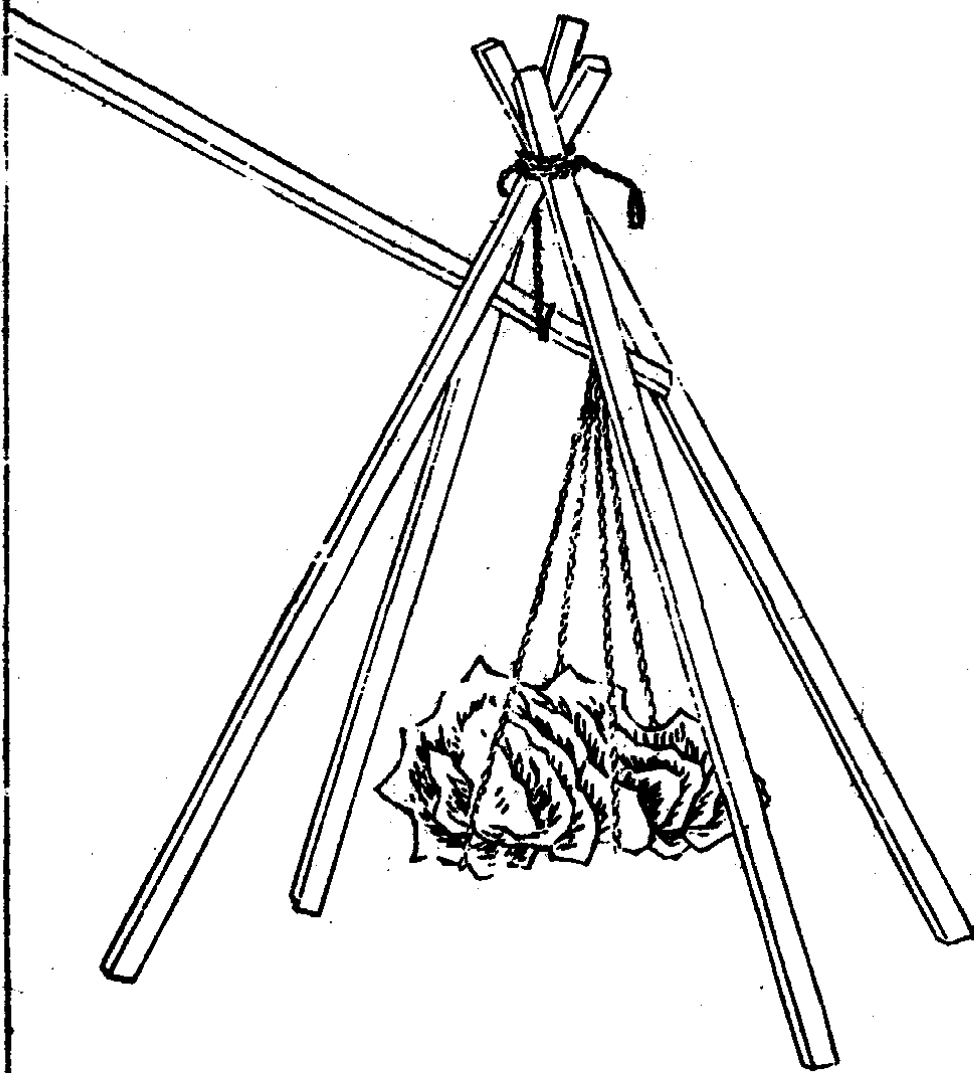
旣爲一尺是爲一分丁至庚旣爲十尺是爲十

分以十分而舉一分故一人之力可起五百斤也

# 第一圖說



圖 二 第

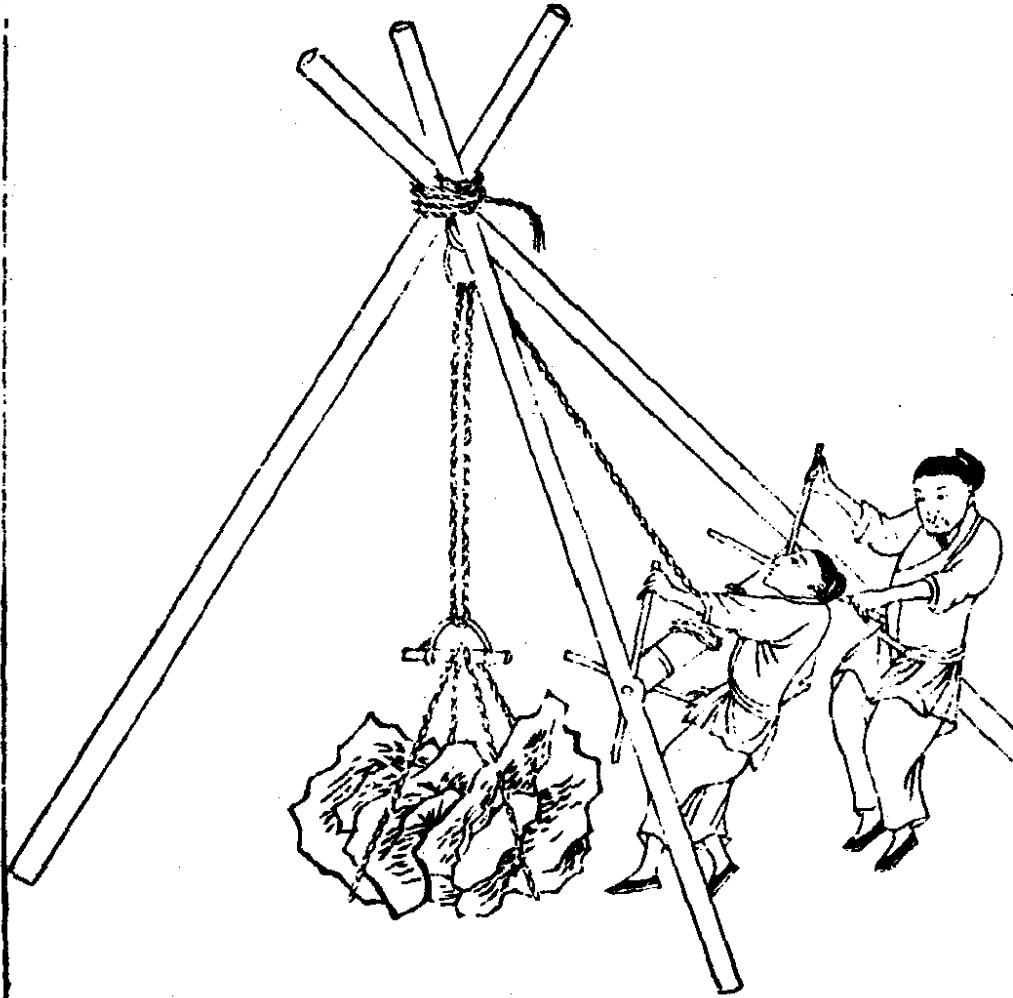


# 第 二 圖 說

說

假如途次猝無立架止用直木三根或四根以  
索緊縛一頭豎之三根作三足形四根作四足  
形以秤杆中心繫索繫在上端中央以秤杆前  
端一尺者繫重物以後端十尺盡處繫人用力  
之索更便也

第三圖

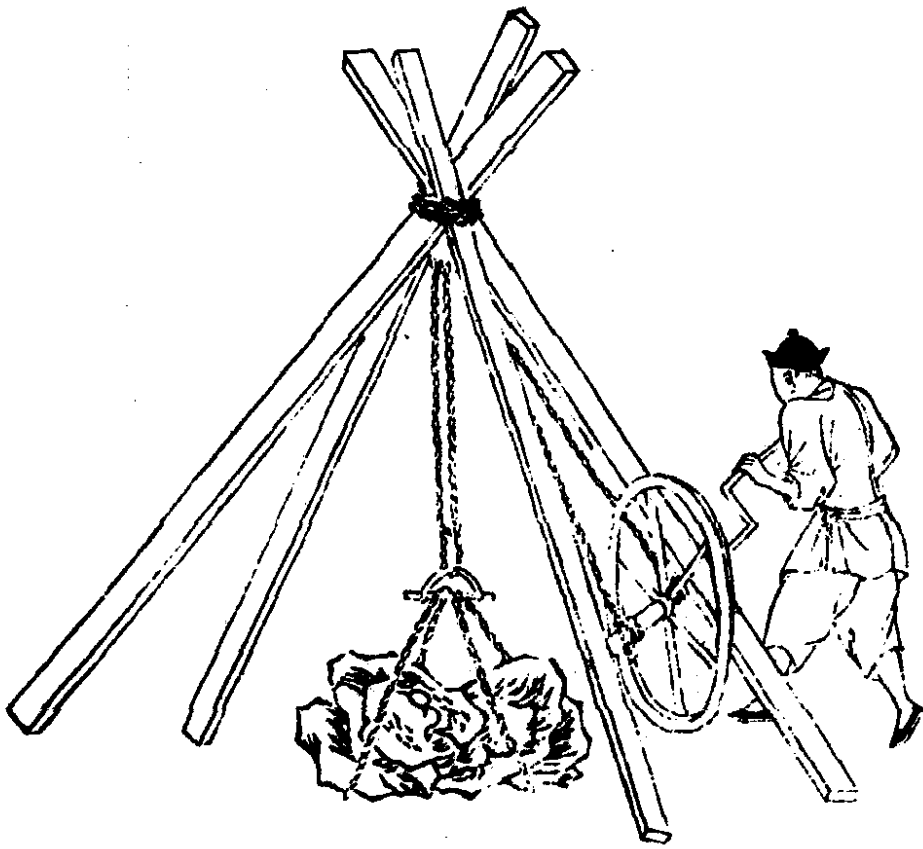


# 第三圖說

說

假如有石若干重欲起之先作三足形立架上  
收下開上端收處平安短鐵橫梁梁上繫滑車  
一具下繫滑車一具緊鉗石上用索一端從上  
滑車轉垂而下即從下滑車內轉輪而上復過  
上滑車而下或即用人力曳之可矣如石太重  
則滑車上下各加一具或加二具亦無不可愈  
多愈輕人力愈可少也如石仍太重難起即於  
兩豎架上安一轆轤在內轆轤兩  
端各十字相反安四椿木用人力轉其滑車內  
所轉之索更便且力甚勁也兩法總具上圖中

第 四 圖



# 第四圖說

說

假如有石太重卽用六滑車并十字轆轤法仍  
或不起則以轆轤改作大輪如上圖用人轉輪  
重可起也

# 第五圖



# 第五圖說

說

假如石爲鉅重難起卽用六滑車并轆轤改作  
大輪矣或仍不起則從傍再置一架平安十字  
大輪用四人遞轉架上立安大輪所轉之索其  
力愈大斷無不起之理矣



# 第六圖

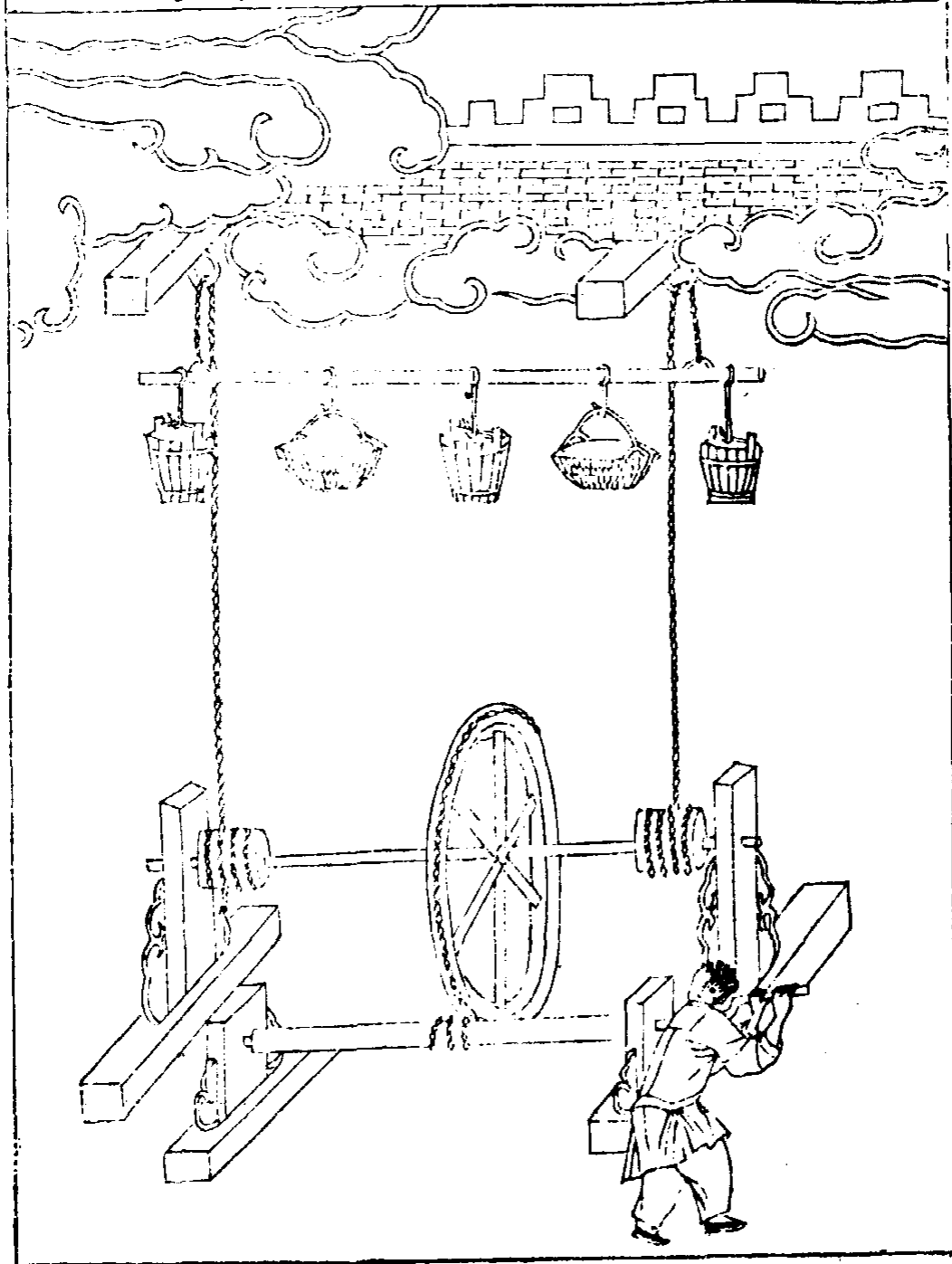


# 第六圖說

說

假如照前有四足架上用滑車繫其重兩傍架上各安轆轤一具其轉轆轤之柄卻在架外繫重兩索俱從滑車上轉垂而下分纏兩轆轤上以人力各相轉動重自起矣

# 第七圖

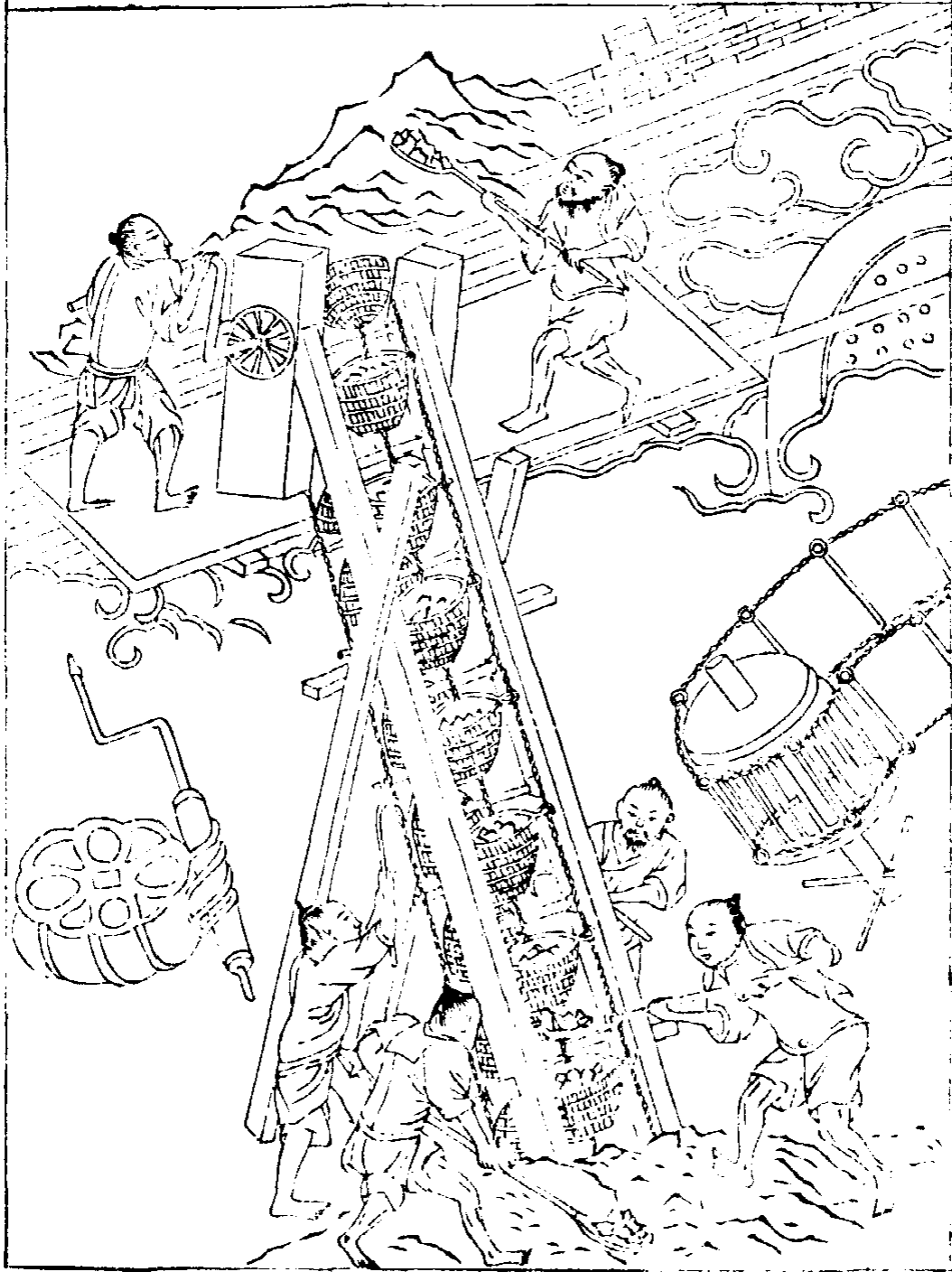


# 第七圖說

說

假如作屋作牆起運磚石泥土之物卽不大重  
然或桶或框一人可運五六框桶其法上用夜  
叉平架兩頭各安滑車一具每滑車貫長索一  
根其兩索各一端定縛長杆一根將所用框桶  
諸物鈎懸杆上下用兩轆轤各將前垂長索一  
端繫定安置架上如物力不大重不大多則人  
轉轆轤足矣倘物或太多太重則于兩轆轤中  
而更安一大輪大輪另有索旁繫一轆  
轤上其轆轤另是一架一人轉此單轆轤曳動  
大輪之索則雙轆轤自轉諸物俱運上矣

# 第八圖



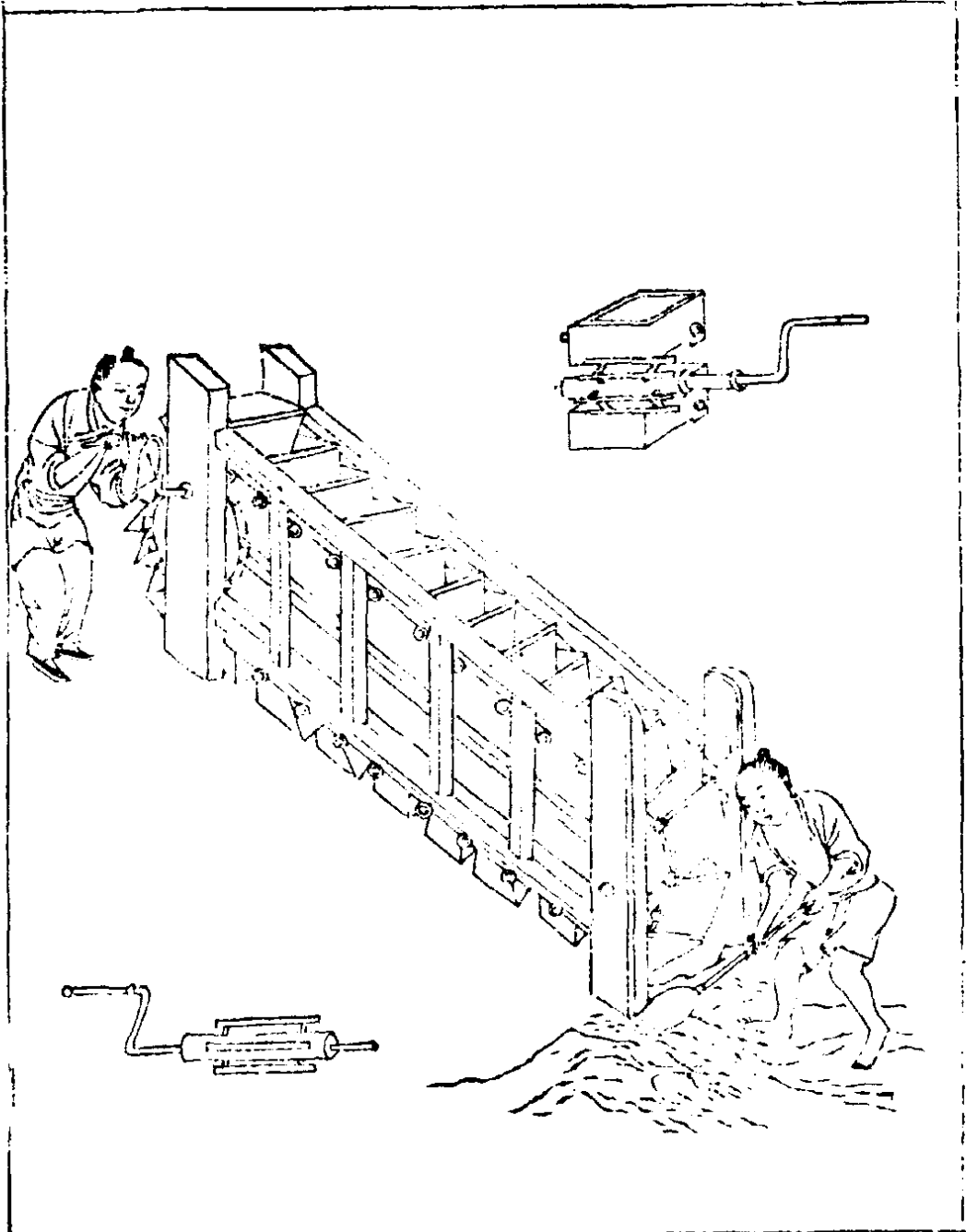
# 第八圖說

說

用一長架有橫枕如梯狀兩頭各安兩立柱下端安一滑車樣大榘轆上端安一轆轤但轆轤之製分作四分如南瓜瓣樣其中相架梯長短作戽子不拘多少一如水車戽子之製戽子中實以土泥諸物一人用力轉動上端瓜瓣轆轤則諸戽可以流水而上矣

# 第九圖

遠西奇器圖說 卷三



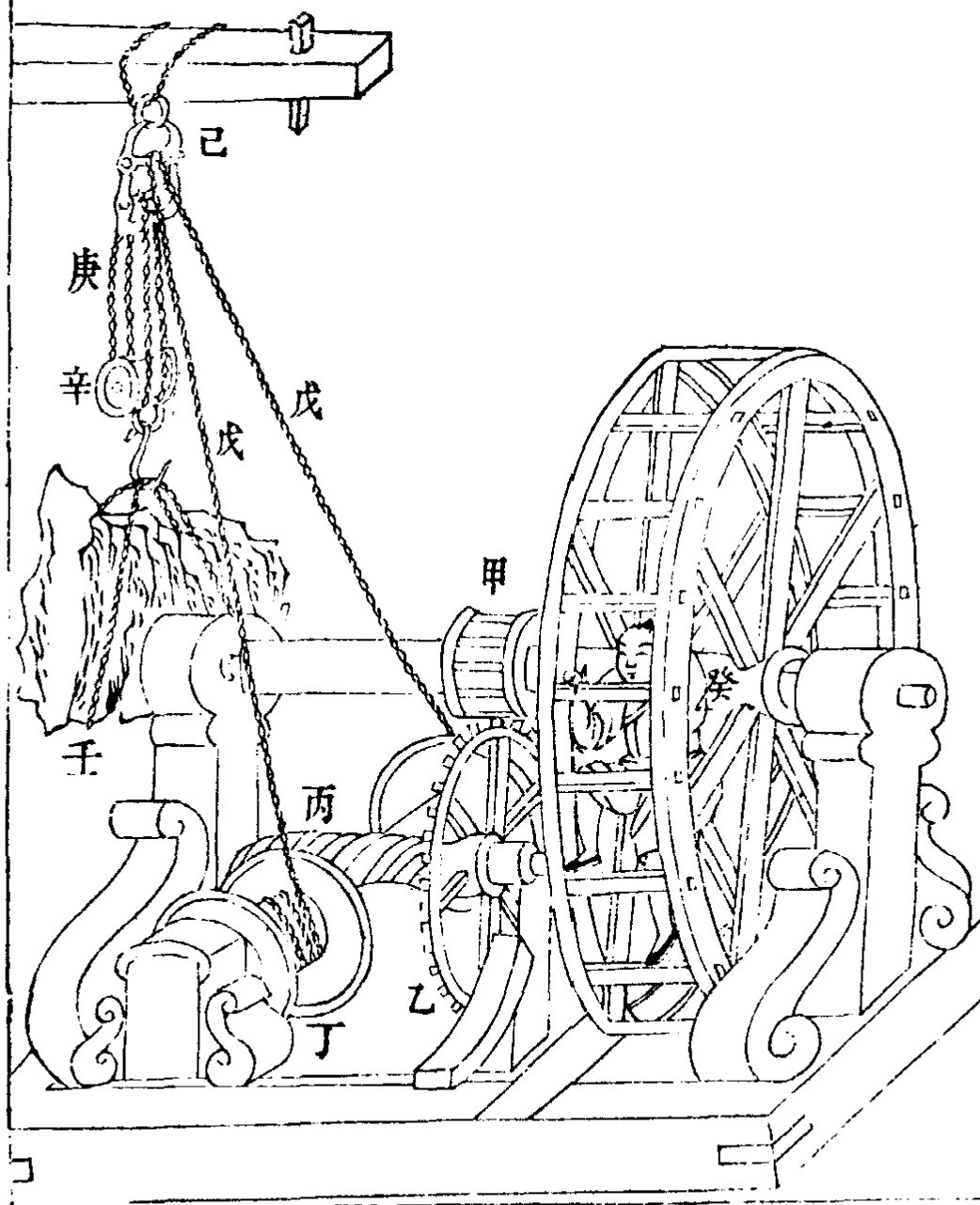
# 第九圖說

說

長架同前或不用戽子止用桶相聯而轉上用  
螺絲轉法如上圖亦便



# 第十圖

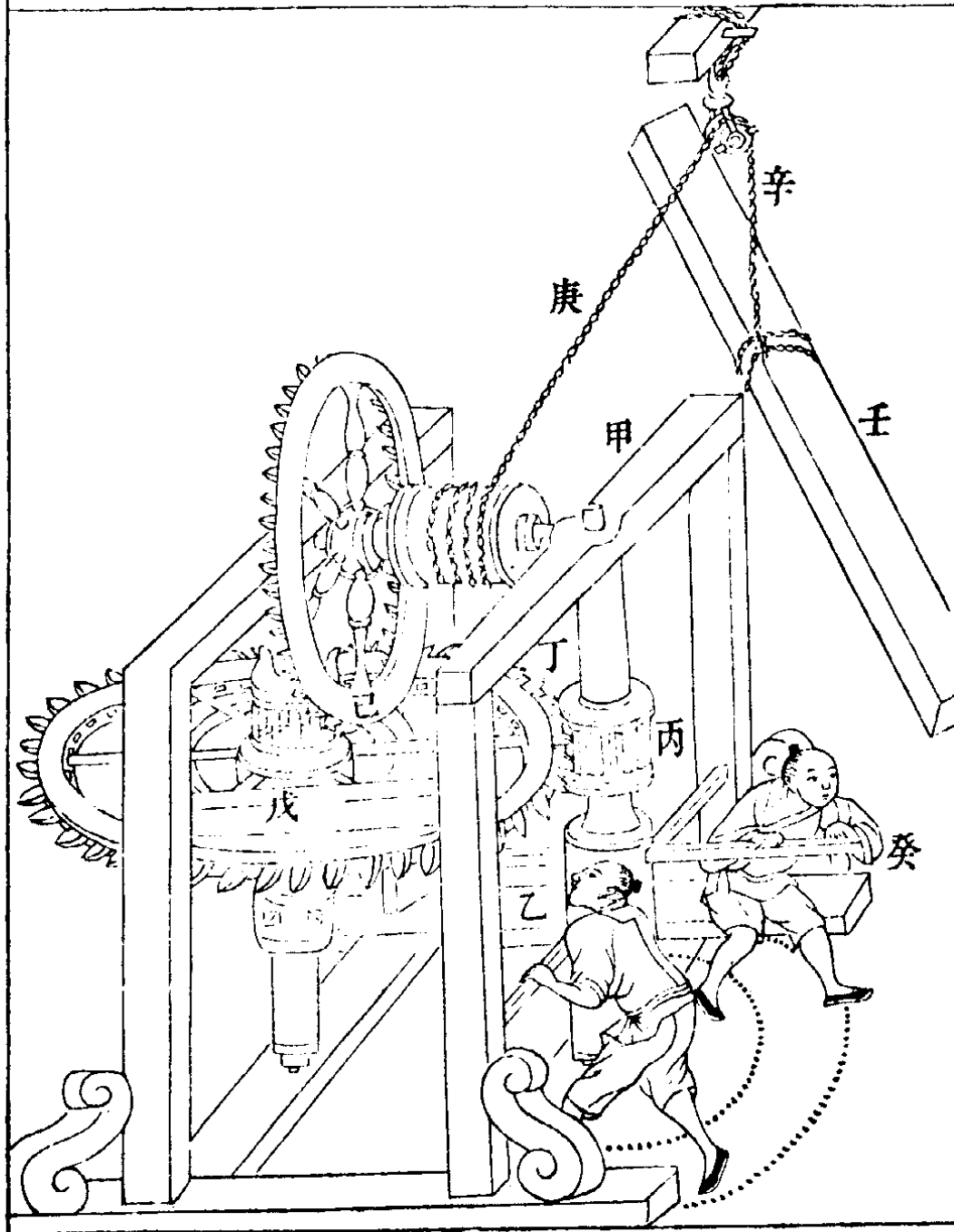


# 第十圖說

說

先作一行輪行輪者人從輪中行而不止以動  
他輪者也行輪本軸安銅輪有齒如甲以轉有  
齒大輪如乙大輪本軸則有或銅或鐵螺絲轉  
如丙其丙螺絲轉緊靠亦是螺絲轉如丁但丁  
螺絲轉大于丙螺絲轉數倍爲牝而丙乃其牡  
耳丁螺絲轉兩端各繫起重之索如戊其索各  
上繫于傍架滑車如己上端滑車並懸兩旁兩  
層共是四個如庚下端滑車並懸兩個如辛有  
重石如壬繫置滑車直貫至牝螺絲轉兩端則  
以一人如癸行于大輪之內而石自起矣

# 第十圖

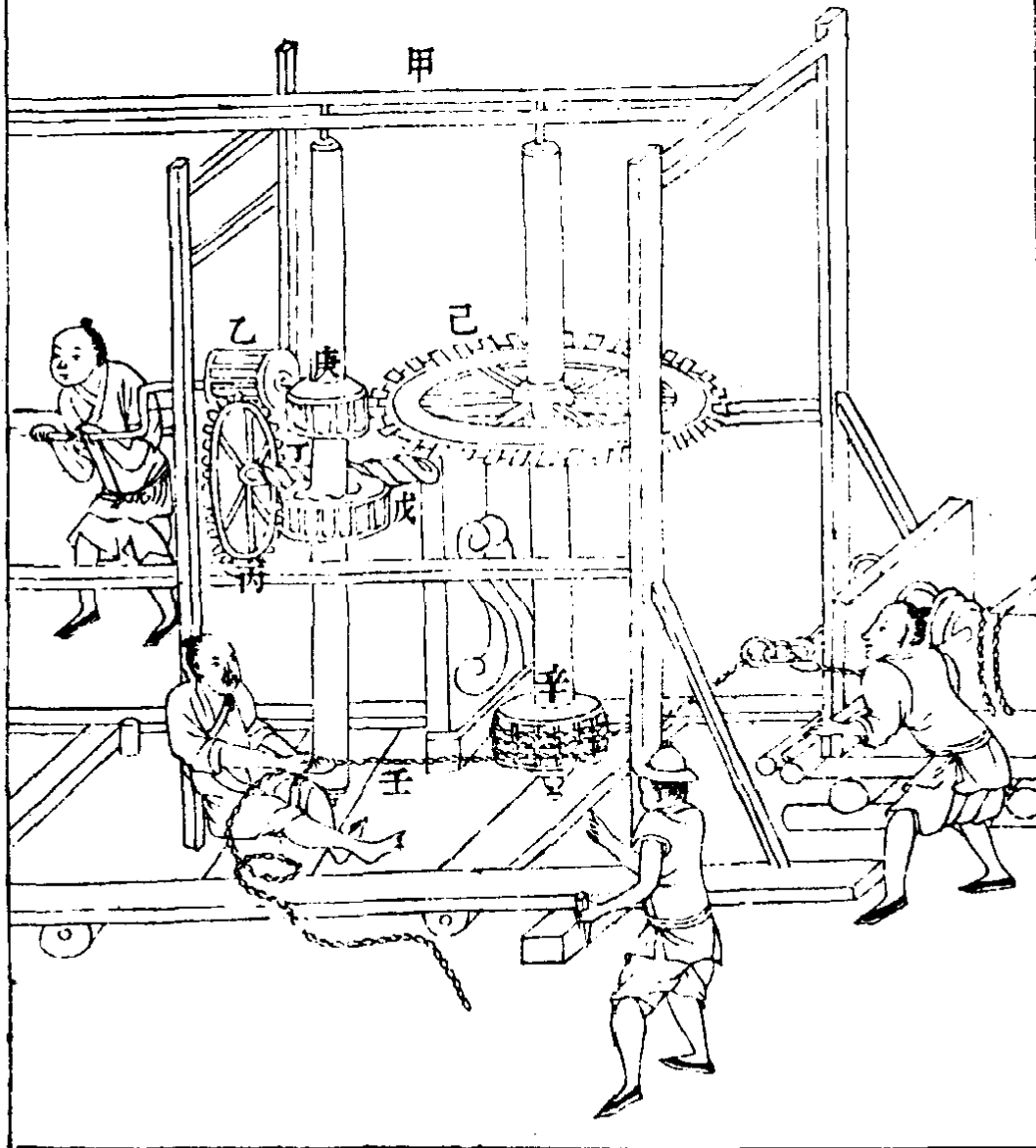


# 第十圖說

說

先作一大架如甲次作一十字攪輪如乙上安  
小輪周有長齒如丙安架之一邊於對邊架上  
安大平輪周有齒與小輪周之長齒相合如丁  
大平輪立軸上端亦安小輪齒橫安如戊又於  
架之上橫梁中安一大輪有齒與立軸小輪橫  
齒相合如己卽於橫梁大輪軸上繫起重之索  
一端如庚其一端從架上別安滑車上轉貫而過如辛直  
至於重如壬以人力各攬轉十字輪如癸則重  
起矣儻滑車平定一遠架上又可作引重法也

# 引重第一圖



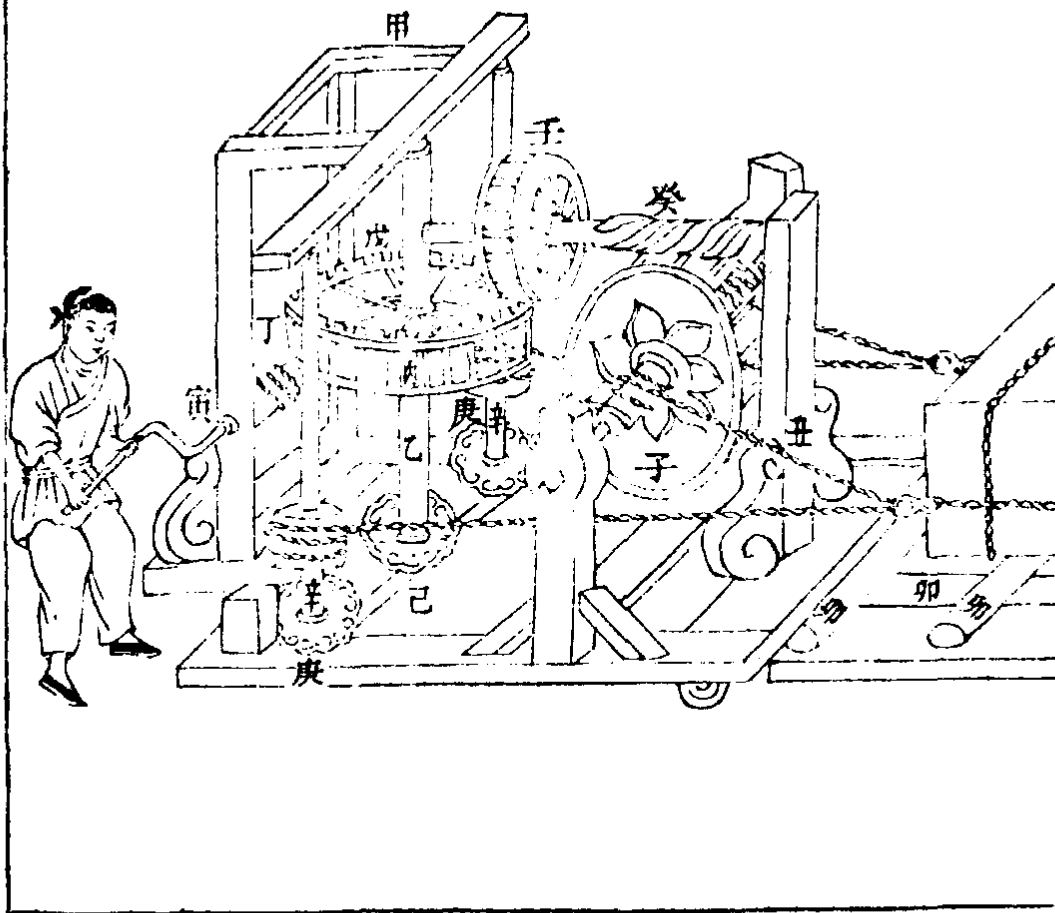
# 第一圖說

引重

說

先為方架如甲次用轆轤一人轉之如乙但此  
 轆轤如瓜瓣樣有六齒緊靠轆轤齒立安大輪  
 輪周有齒與轆轤之齒相合如丙大輪之軸斜  
 安鐵螺絲轉如丁緊靠此螺絲轉豎一立軸軸  
 下端亦平安斜鐵螺絲轉如戊上端安小輪有  
 齒如庚小輪緊靠有平安大輪如己周有齒與  
 小輪齒相合大輪同軸  
 下端有小滑車如轆轤狀上纏索三迴如辛以  
 一端繫重以一端用一人曳之如壬則重行矣

# 圖 二 第



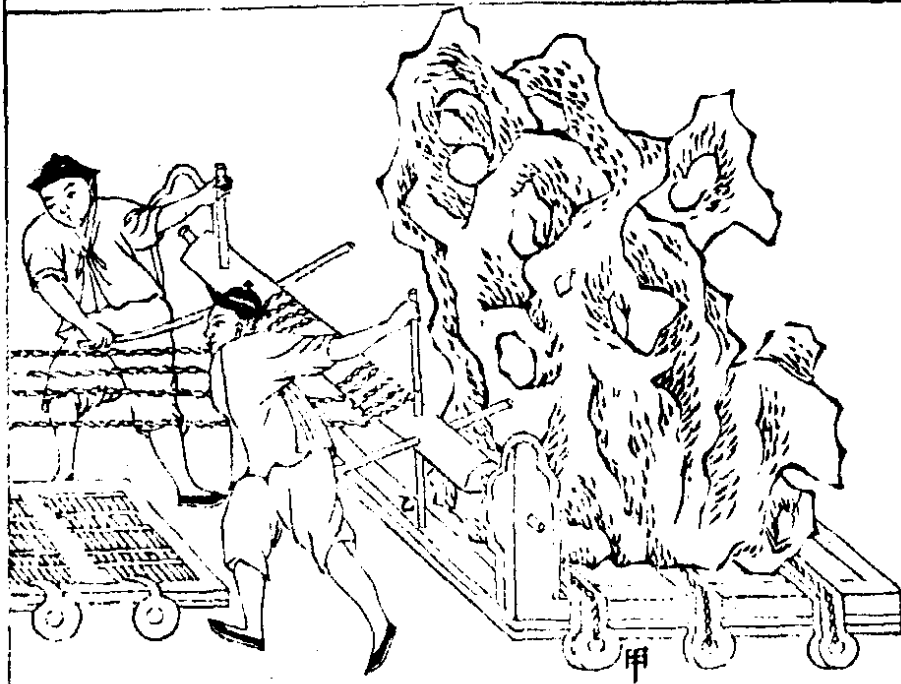
# 第 二 圖 說

說

先為方架如甲架之前端安立軸如乙中有大  
 輪如丙輪周有螺絲轉齒如丁輪上有立齒如  
 戊立軸下端有星輪如己緊靠星輪兩旁各有  
 立柱亦各安星輪如庚兩旁星輪上有纏索之  
 滑轆如辛緊靠螺絲轉大輪安立輪如壬立輪  
 之齒與大輪上立齒相合立輪之軸有長螺絲轉如  
 癸其長螺絲轉緊靠有大立輪亦是螺絲轉齒  
 如子立輪兩旁繫繫重之索如丑前端立軸大  
 輪之外有螺絲轉之柄如寅以一人轉之則重  
 行矣凡重之下有長輓木如卯遞輓遞支而前



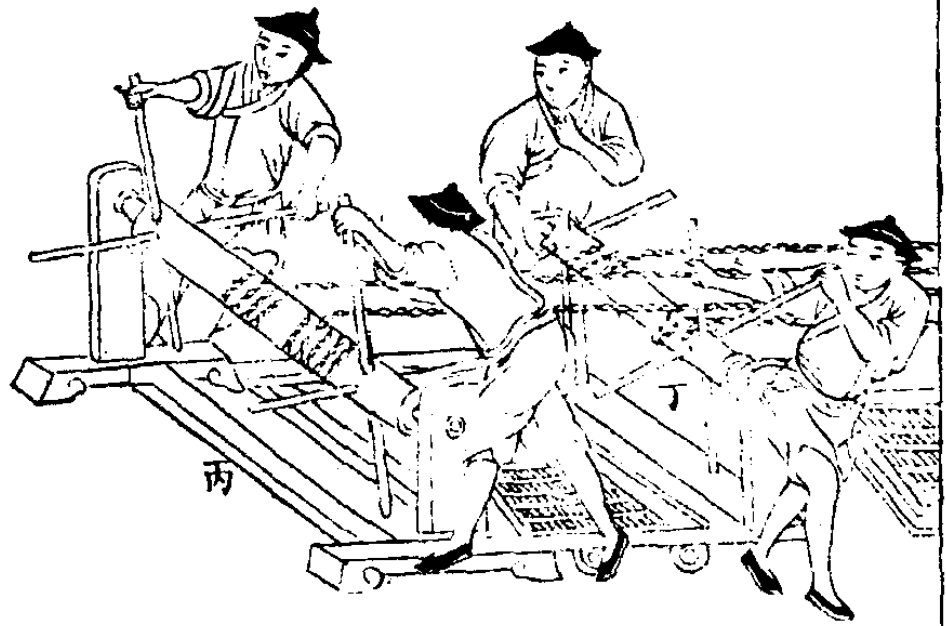
# 第 三 圖



說

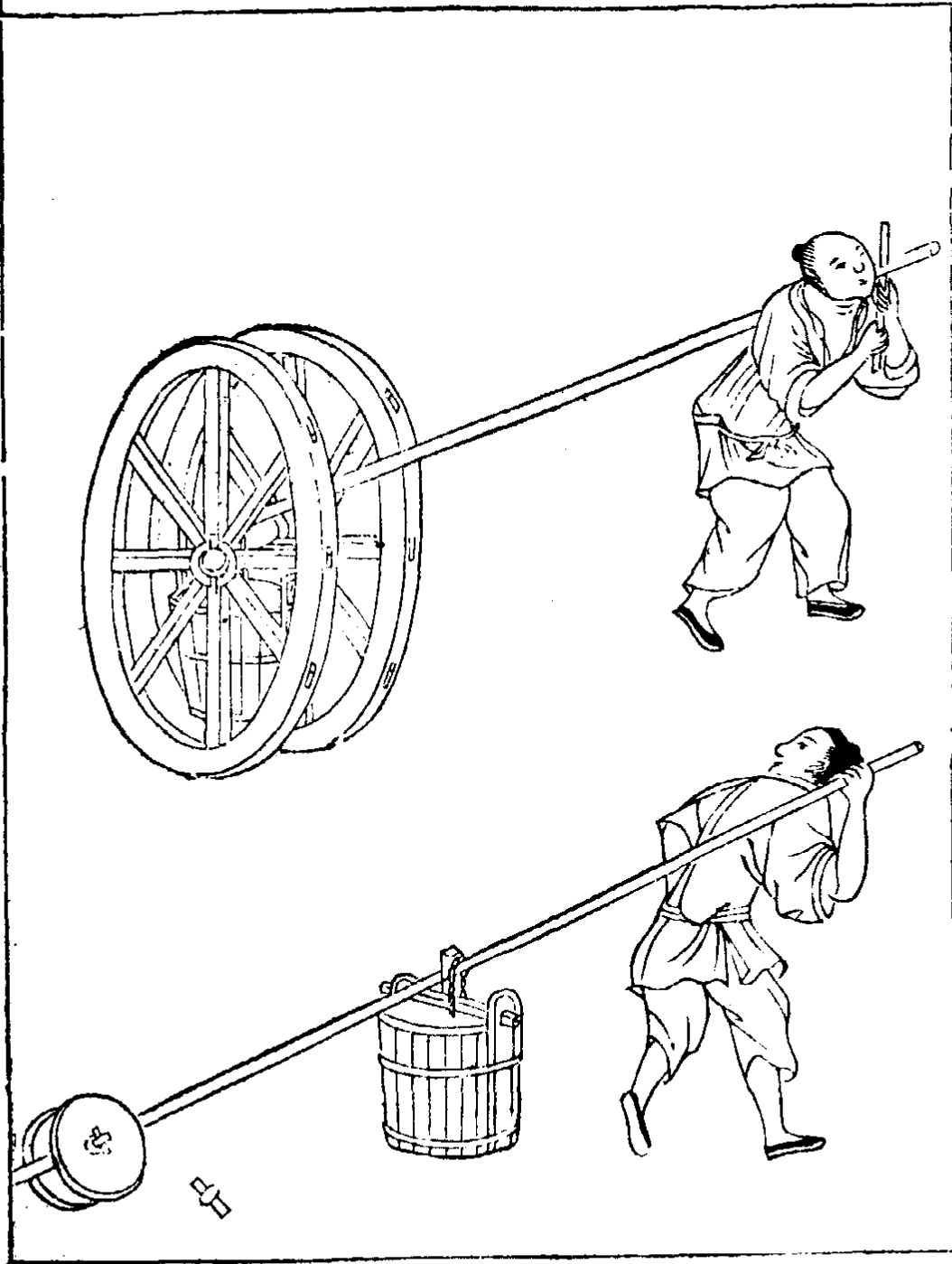
先為大平車下有活安  
 長輓木如甲車前端兩  
 旁安有斜柱上有軸兩  
 端各有十字木椿如乙  
 於其前再為兩車各如  
 其製如丙如丁但其前  
 兩空車用時暫梃不動  
 待載重之車至近然後

# 井圖說



起而移之前也

# 第 四 圖



# 第四圖說

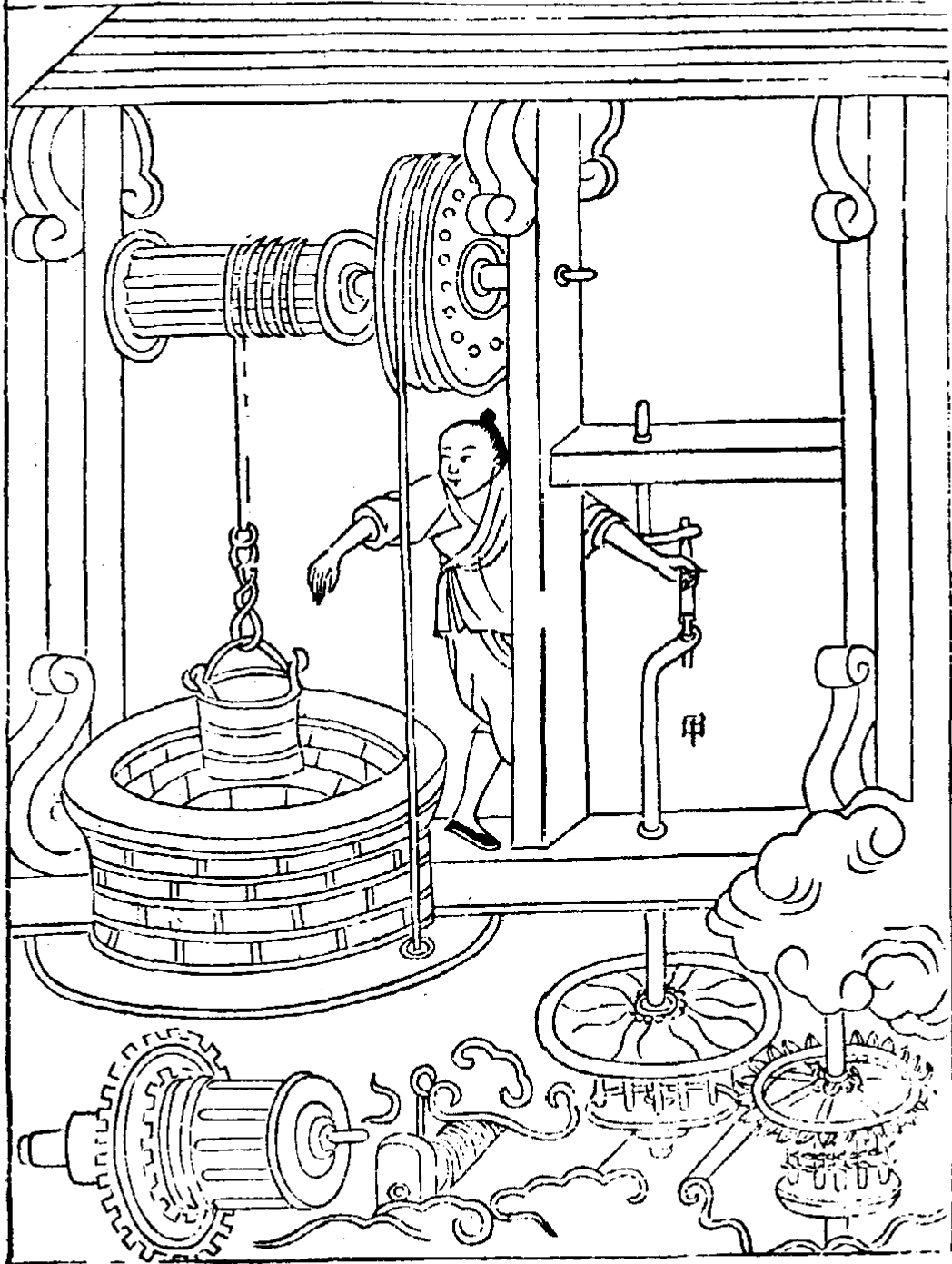
說

爲大輪一軸兩輪並列軸之中繫大桶或繫別重以長杆繫軸上軸不轉而兩輪轉一人肩杆而曳之或於杆頭安橫枕一人推之皆可行也

說

爲兩小輪中有軸繫杆木杆之中懸大桶或別重一人肩而曳之或用橫枕推之皆可

# 轉重第一圖



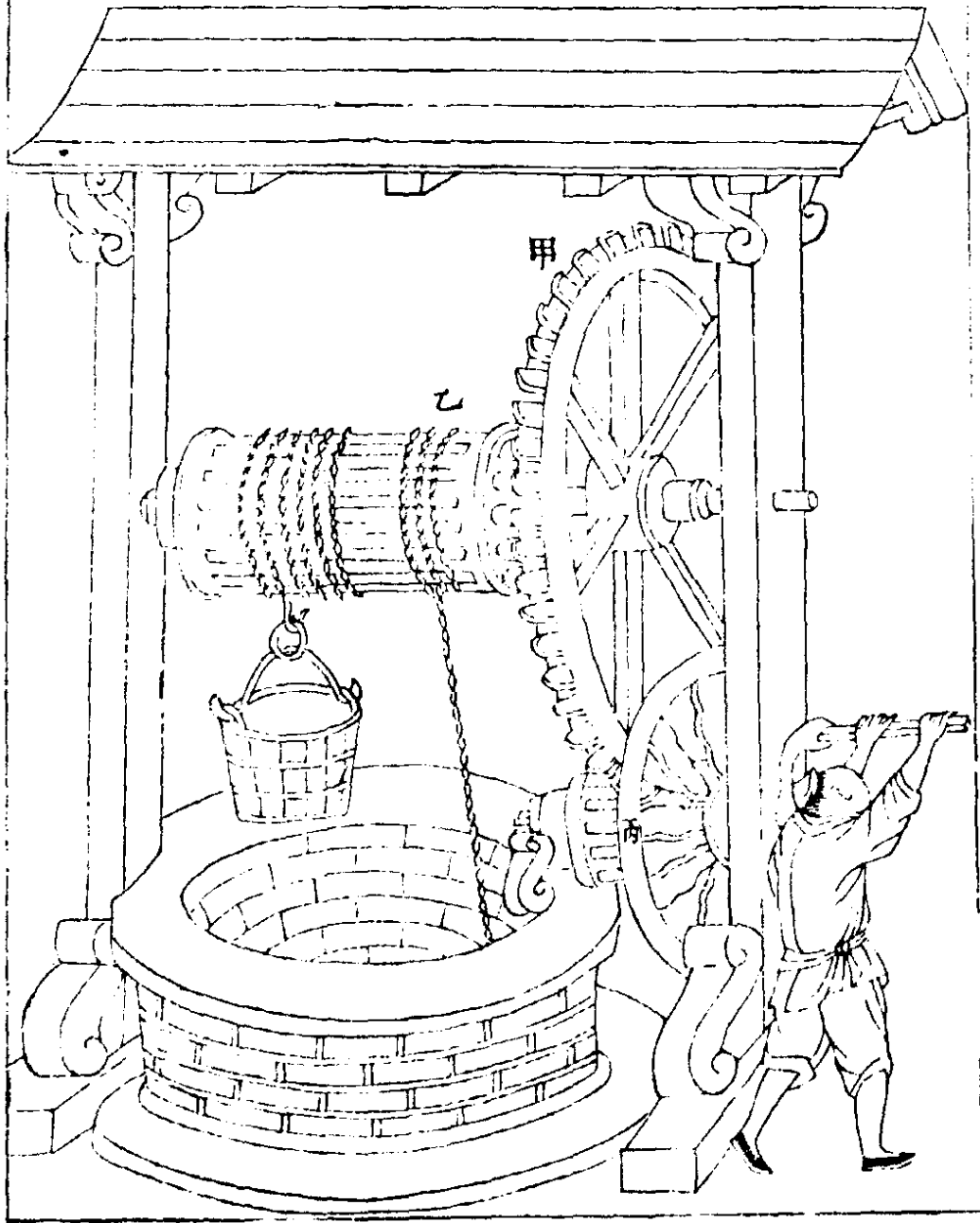
# 第一圖說

轉重

說

先爲立柱中央作方曲拐形如甲立柱上下直對要正旁拐立枝爲手所轉處中爲小軸外貫木筒或竹筒便可轉也或於下端作輪或於上端作輪以爲轉他重之機惟人所作立柱兩端盡處各爲鐵鑽安於架之鐵臼中則其轉也無不利矣

# 圖 二 第



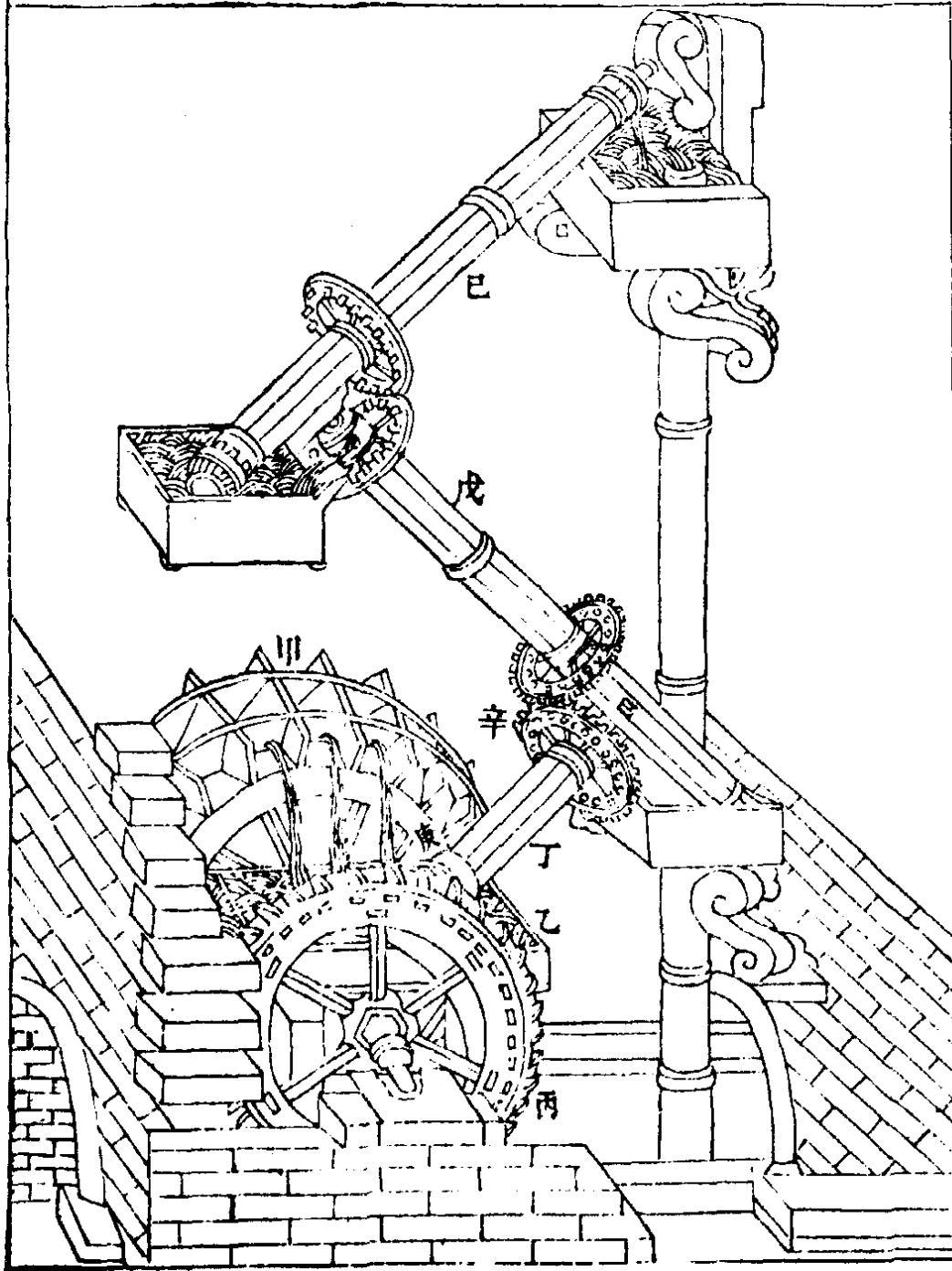
# 第 二 圖 說

說

先爲大輪有齒如甲安兩柱中次爲轆轤周圍有齒與大輪齒相合如乙一人在柱外轉其柄則重可轉也或人力不勝則於轆轤一端近柱處安飛輪一具如丙飛輪者已似無用而實能以重助他人之力者也故轆轤轉之不足加一飛輪則人力必大勝矣



# 取水第一圖



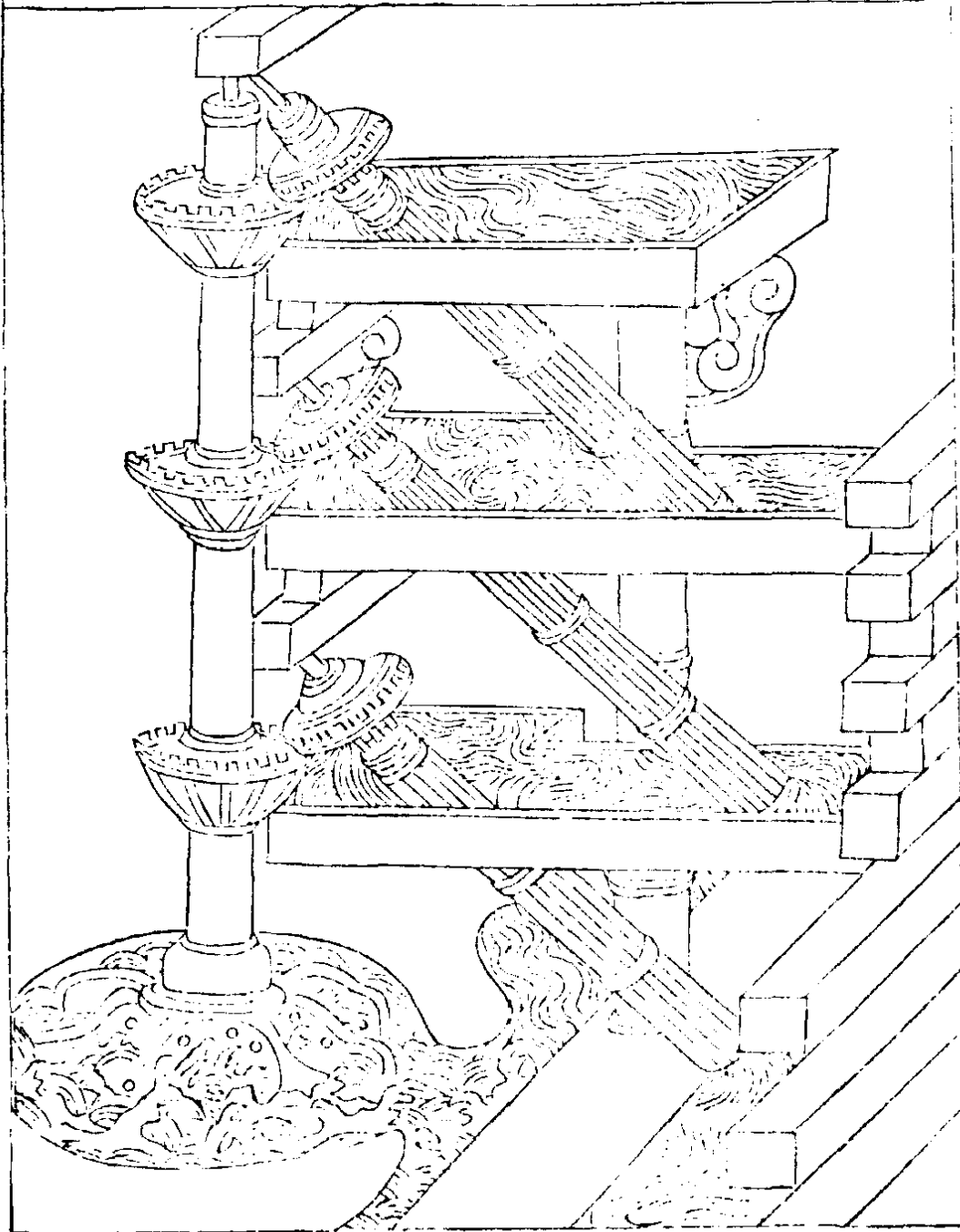
# 第一圖說

取水

說

先爲大立輪中藏水戽如甲轉水至槽池中如  
乙大立輪同軸又有次立輪有齒如丙再爲龍  
尾車三具以次而上如丁如戊如己第一龍尾  
車下端有小鼓輪亦有齒如庚與次立輪之齒  
相合上端又有旁齒小輪如辛則與第二龍尾  
車下端輪齒相合第二龍尾車上端與第三龍  
尾車下端輪齒各以次相合則水自上矣  
龍尾車之製詳具泰西水法中

# 第 二 圖

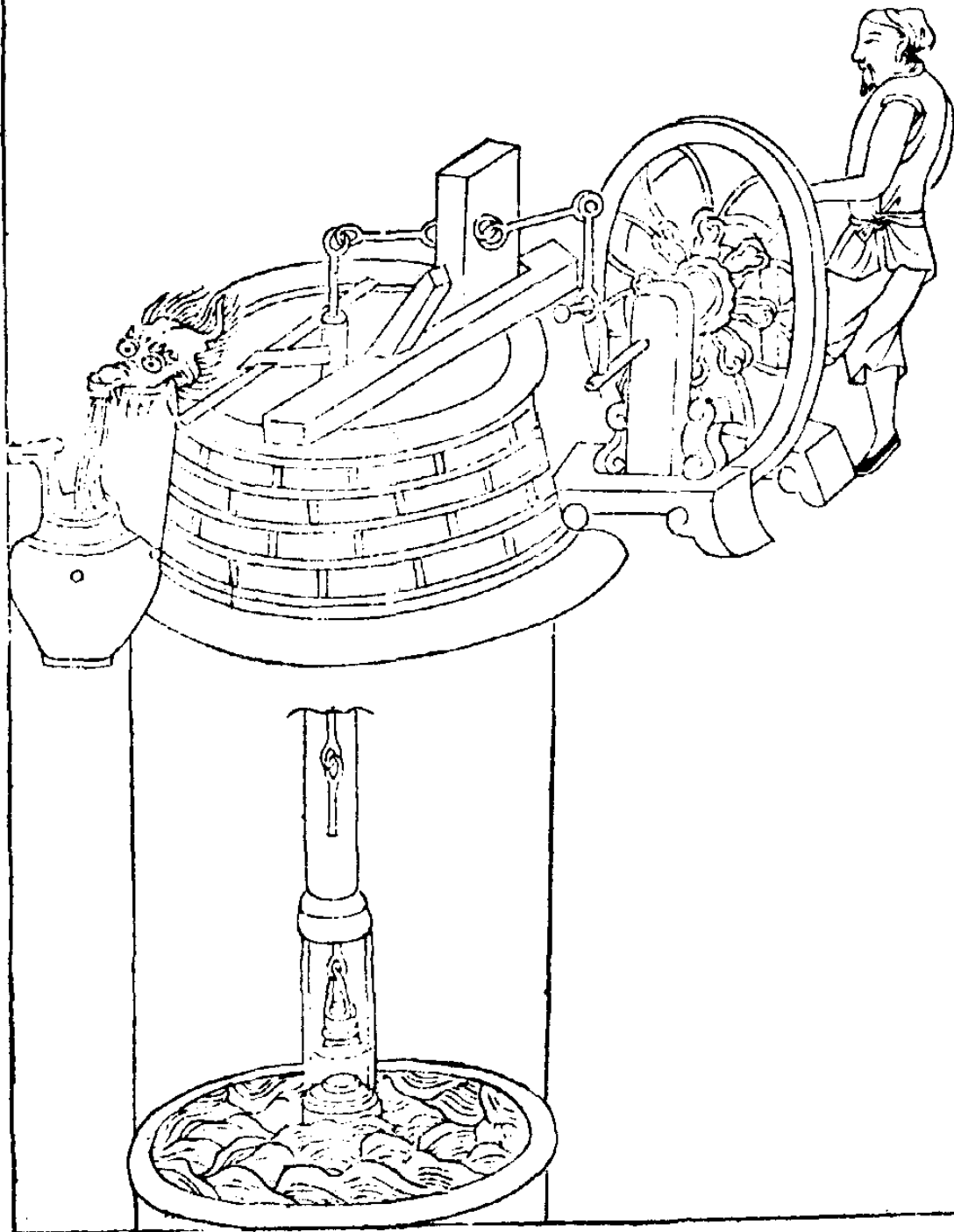


說

第 二 圖 說

先爲大立輪層累而上爲三有齒之輪與三龍尾車上端輪齒各相合柱下爲平輪輪之齒各以立板作之外端彎曲如杓樣向水勢衝處水衝其杓杓杓相推則大立柱自轉而三龍尾車自然依次而上水矣但龍尾車各從池水槽中轉旋恐漏水不便故於池中先作空筒上下各長於槽嚴安槽中龍尾車自筒中旋轉庶不致已貯之水下漏爲微妙耳

# 第三圖



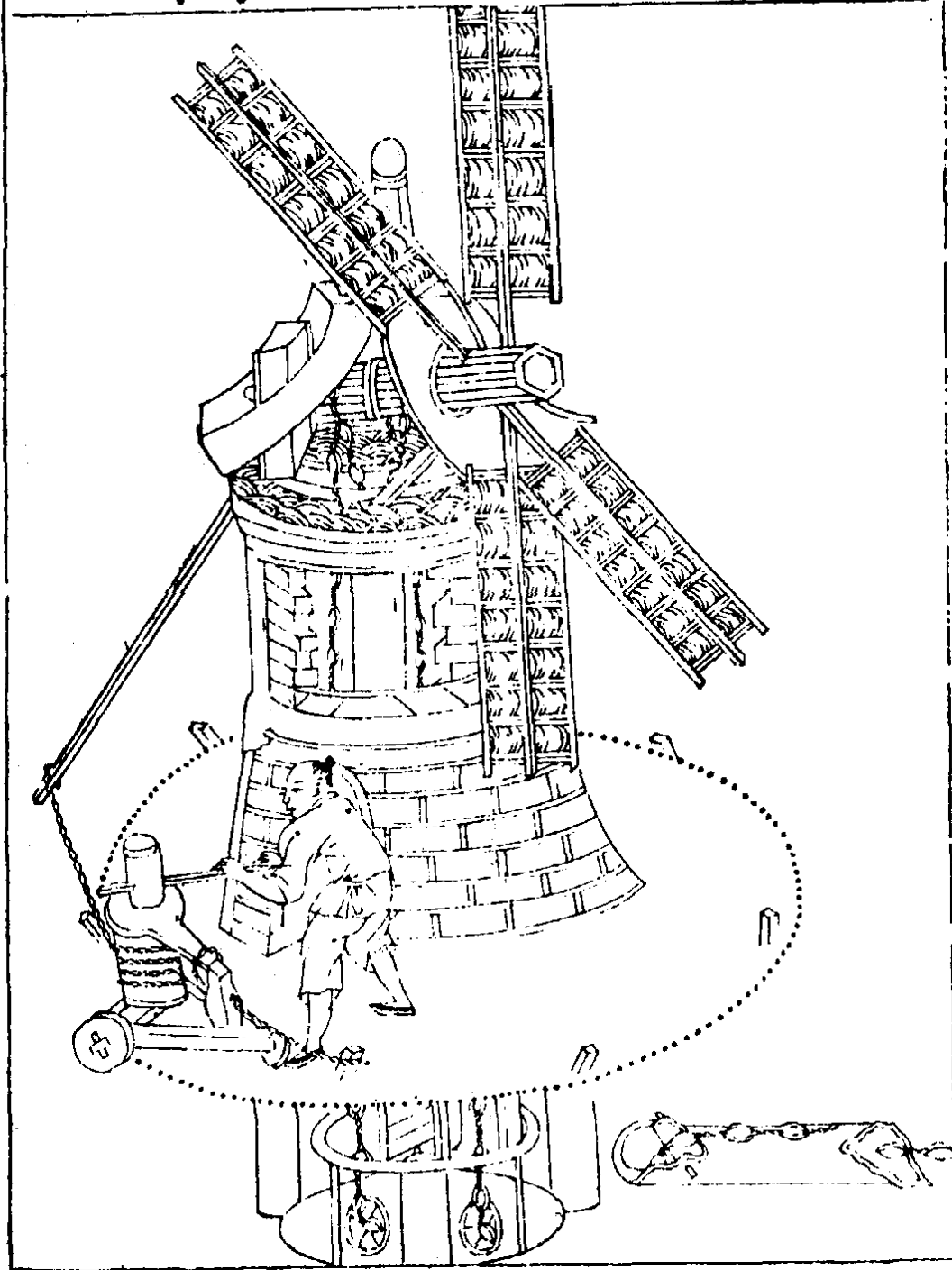
第 三 圖 說

說

先爲飛輪之架次於飛輪軸之兩端各安一鐵  
曲柄但一端向上則一端向下必使相反故以  
一端繫於恒升車取水竿頂可上可下之木以  
一端用人力轉之則水升矣飛輪者助人用力  
之輪也

恒升車之製亦詳具泰西水法中

第 四 圖



# 第四圖說

說

井中水不能上先作風車以代人畜風車有軸  
卽在井上以轉井中取水之戽者也但此圖水  
戽之製非此中常用之戽乃是長筒直貫井底  
筒底有軸筒中有索貫諸皮球如雞子樣上下  
俱小以便筒中上下狀若聯珠其數不拘多少  
惟視索垂井底水中折轉從筒中而上直至井  
上池中  
環連不絕爲度蓋以風輪轉軸軸轉皮球之索  
從筒底軸遞轉而上遞塞其水直從筒中遞湧  
而上而後吐之井上池中也其作球作筒之法  
詳如圖旁散形風車之製多端詳後轉磨諸圖中



# 第五

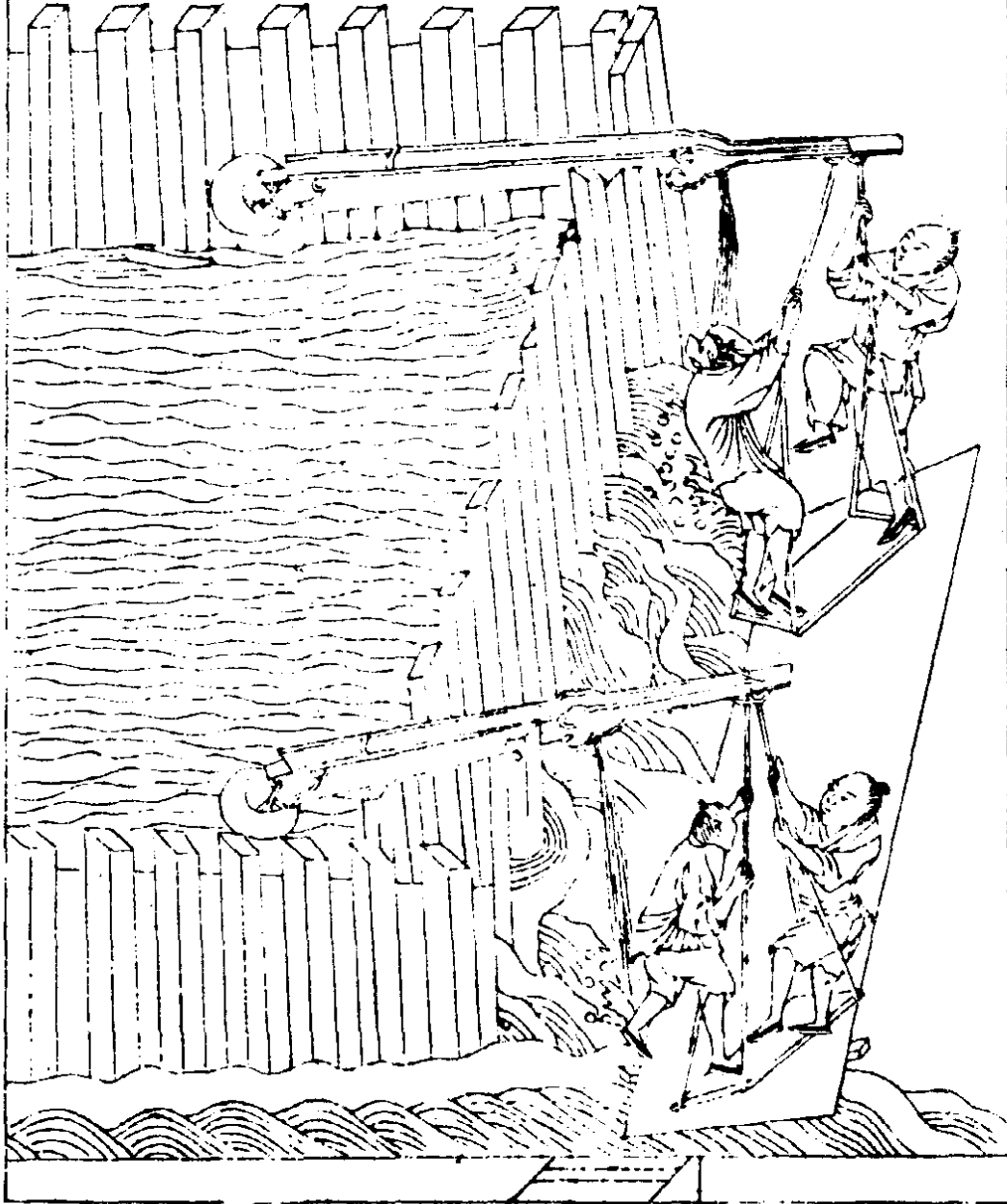
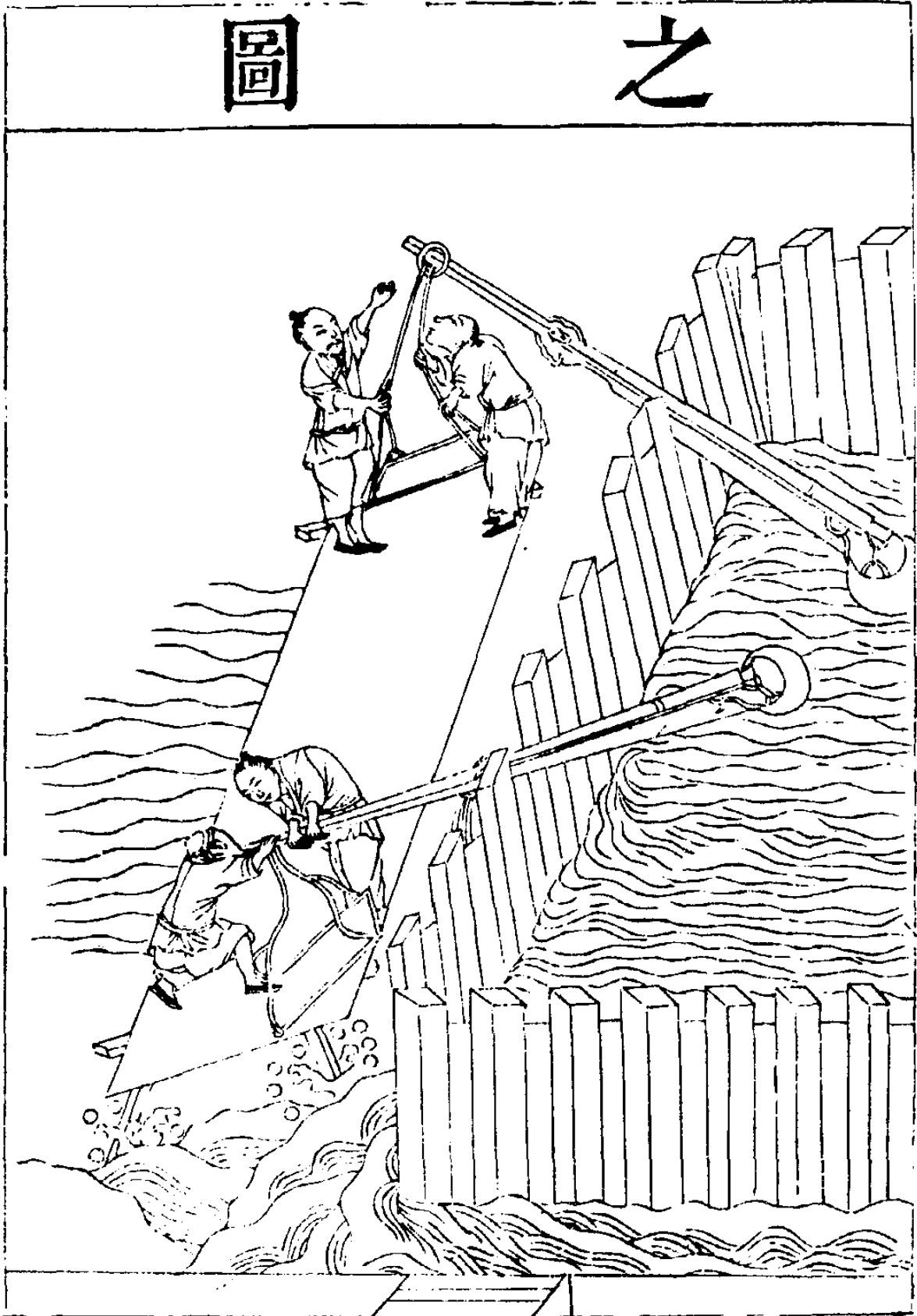


圖 之



# 第五圖說

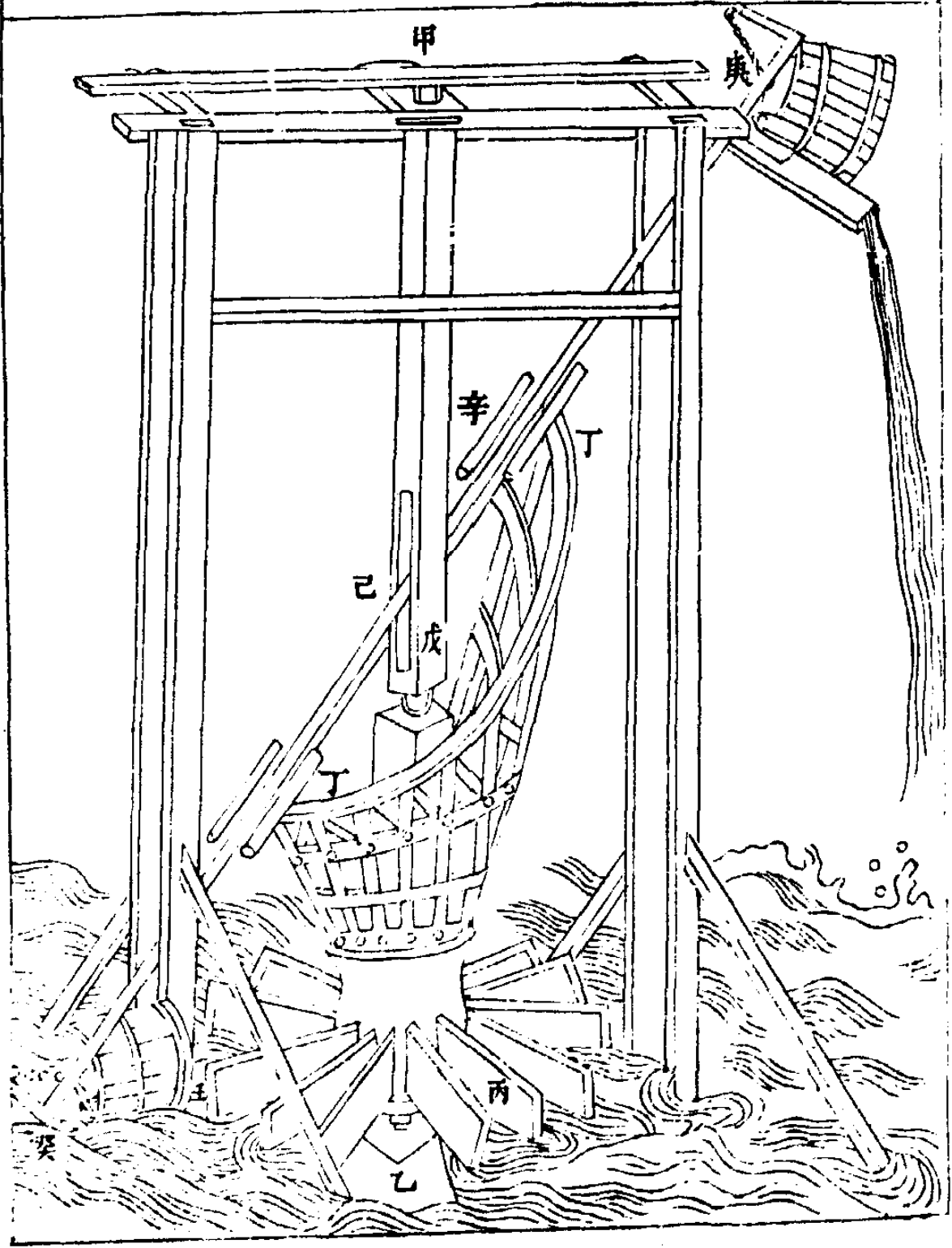
說

爲長槽前寬後窄于其中平安一軸其前端安一木杓杓上有環繫槽前上端橫木上槽前下端有小長板如甲杓入水則滿至高處則因下端小長板所靠不得不倒而吐矣

嚮余曾自作一引水器一名鶴飲一名活桔槔其製一一與此相合但此前端用杓更爲妙耳

# 第六圖

遠西奇器圖說 卷三



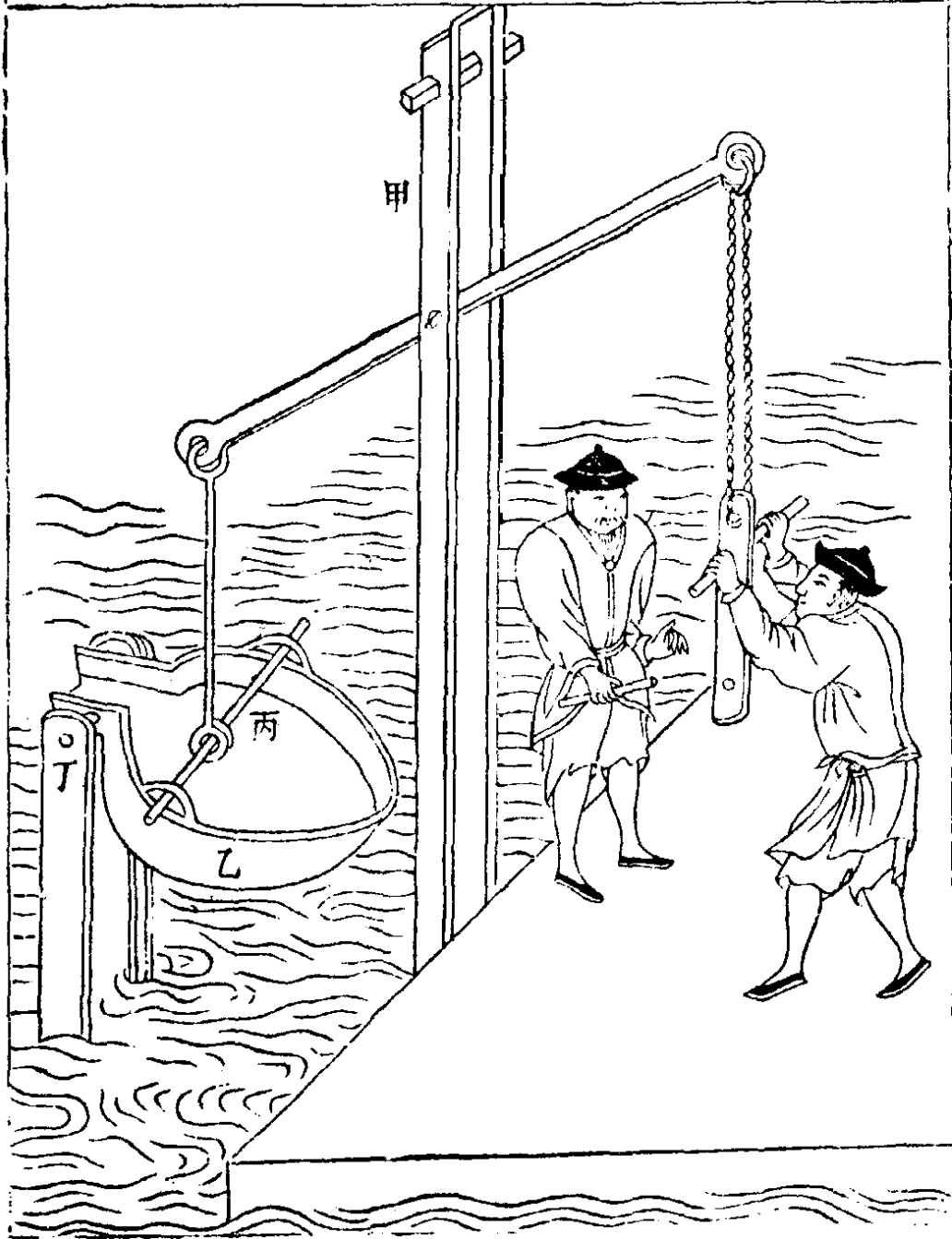
# 第 六 圖 說

說

先爲四方立架視天平杆兩端水筒所至高處  
覆水爲度如甲其下于架之中央水中用方石  
安鐵窠如乙中爲立柱下有鐵鑽立柱下端安  
立板大輪如丙少上安半規斜輪一角漸次而  
下一角漸次而上如丁于半規輪之上另有樞  
軸在下半規輪軸中央如戊其樞軸少上中開  
長孔橫安轉軸如己以貫天平杆之中心使之  
可上可下樞軸上端則安在架之上梁勿令動

也如庚再于天平杆兩畔近半規輪上弦行處  
護以圓木如辛或護竹皮使其滑澤無滯其天  
平杆兩盡頭處各安屛筒如壬但須于杆旁橫  
安小杆繫筒如癸始無礙于杆身而覆水槽中  
之爲便耳

# 第七圖



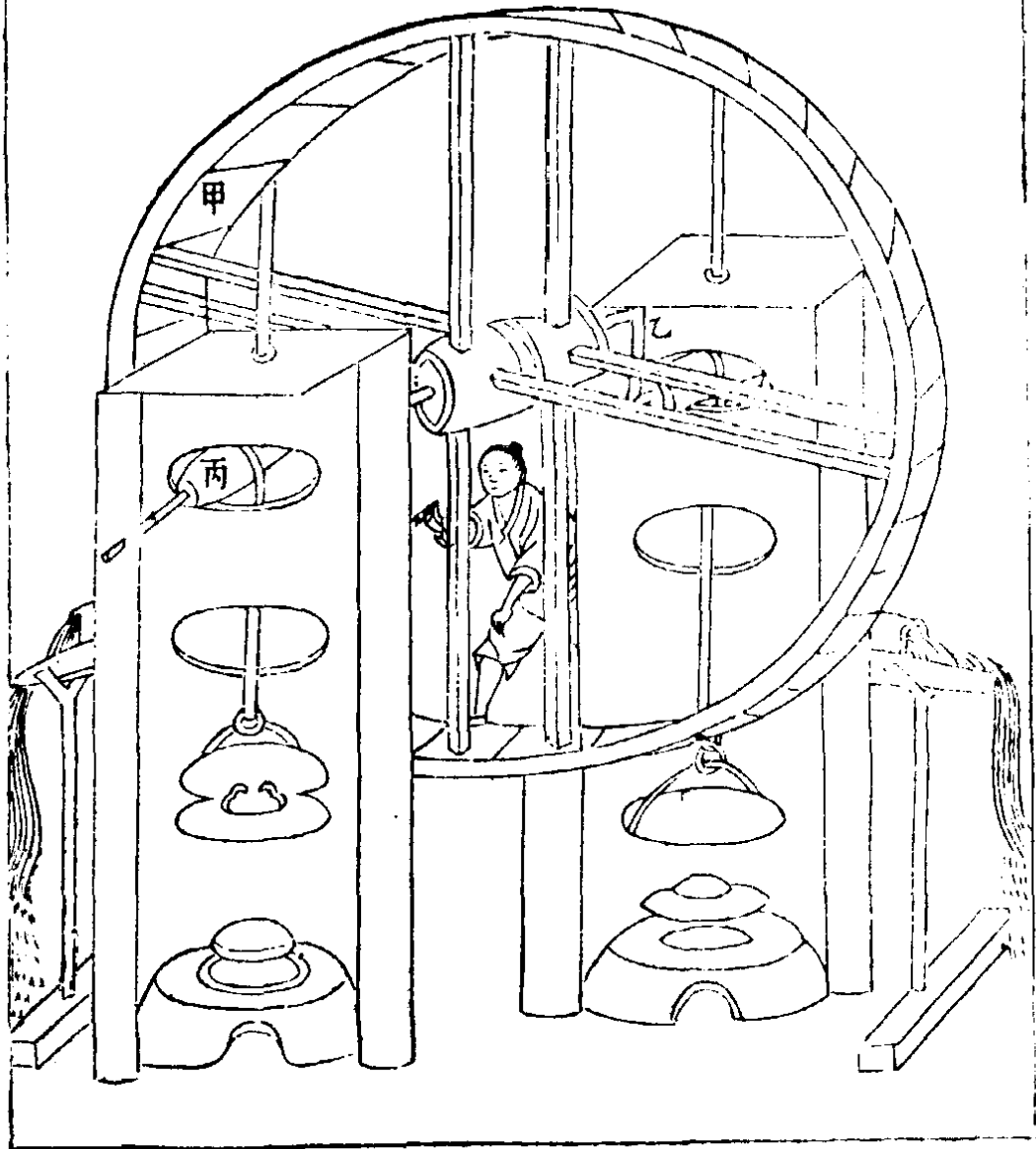
說

# 第七圖說

先爲兩立柱之架如甲立柱上端有軸次爲大木杓如乙旁有兩耳中貫橫木如丙其杓柄爲水出之槽卽貫在立柱架上軸內可以轉旋上下如丁耳中所貫橫木有索繫于旁立桔槔之前端後端有垂木中鑿多孔便安木柄隨人高低可用力也此器取水甚多桔槔杆另立巧法任人意爲之



# 第八圖

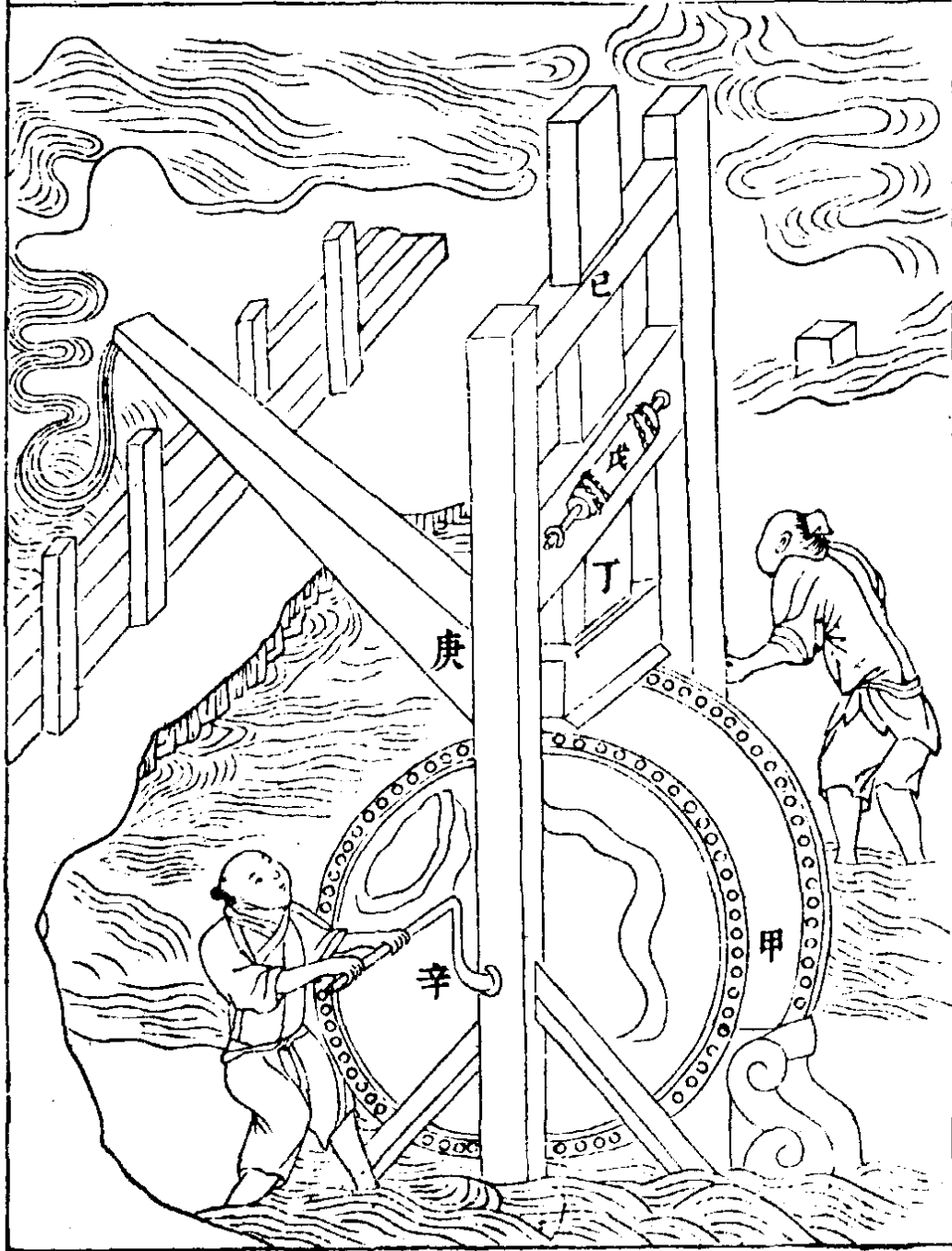


# 第八圖說

說

先爲行輪人行其中如甲行輪中軸兩端各安  
曲拐一邊曲在上一邊曲在下如乙曲拐方孔  
之中杆上安滑車如丙于滑車貫處爲立圈下  
端定在恒升車取水杆頭如丁行輪轉動兩邊  
自然一低一昂水可遞引而上矣

# 第九圖

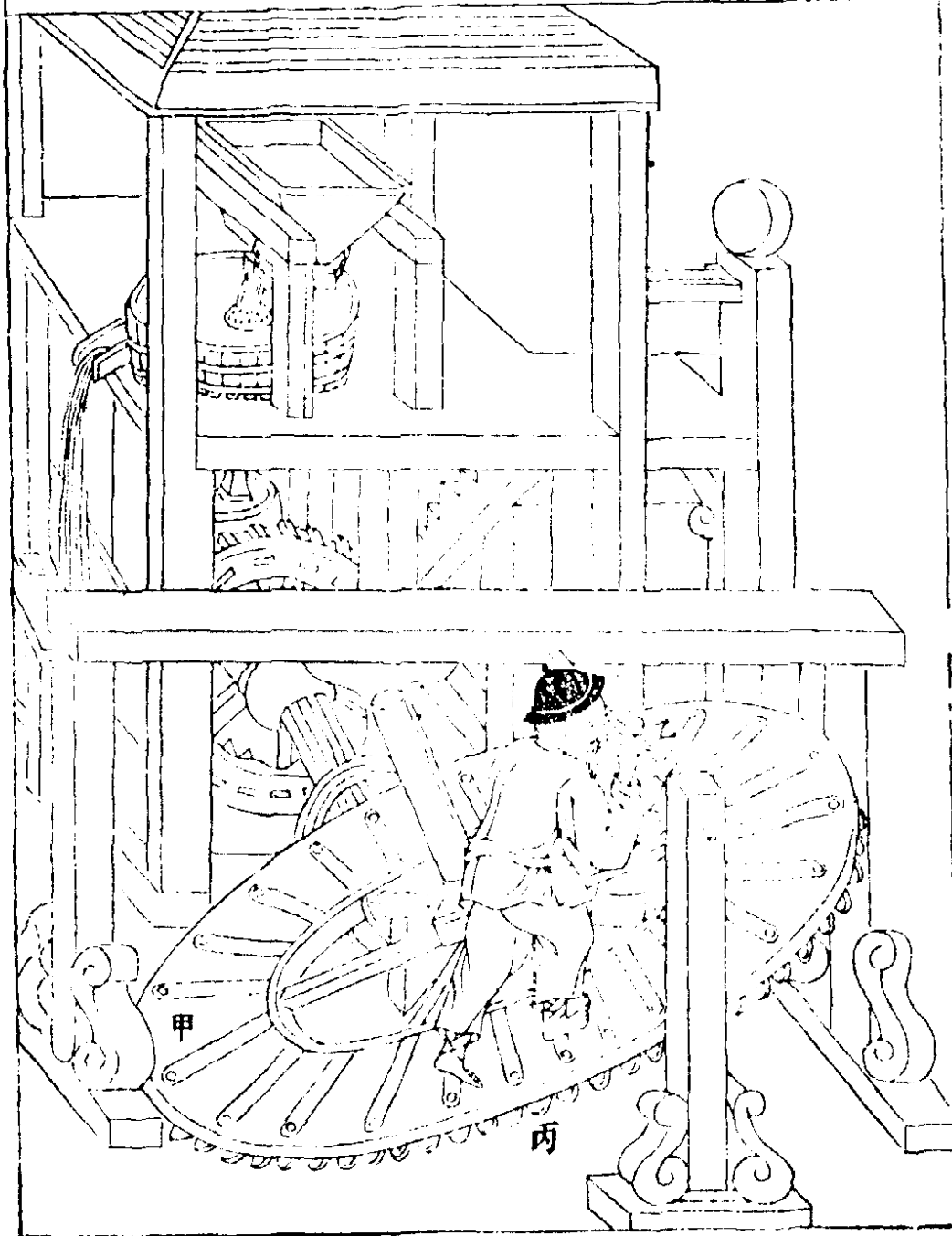


# 第九圖說

說

先為星輪如甲星輪者輪周作大圓齒間中與齒相等亦作圓孔與大星光芒四射相似故名星輪星輪之外作鼓廂如乙鼓廂者上下總一圓圈兩旁以木板廂之其形似鼓故名鼓廂鼓廂一面底中開一小孔入水如丙鼓廂上面開一方孔如丁方孔中安一方屑上方下圓方屑兩旁各安小滑車使方屑易上易下也如戊其安鼓廂及安方屑上下之架如己于方屑方孔之前開孔向上斜安孔筒如庚以便出水先將星輪安置鼓廂之中務使星輪兩旁與輪周齒端圓處緊靠鼓廂圈板為則其星輪之軸直出兩旁架外有曲柄如辛便人運也或另作水轉之輪以轉此星輪亦無不可蓋鼓廂之架安置水中下面小孔自然入水乃以星輪遞轉而上至方屑圓頭垂處水不能再過而前則惟有從斜孔筒中出水而已

# 轉磨第一圖



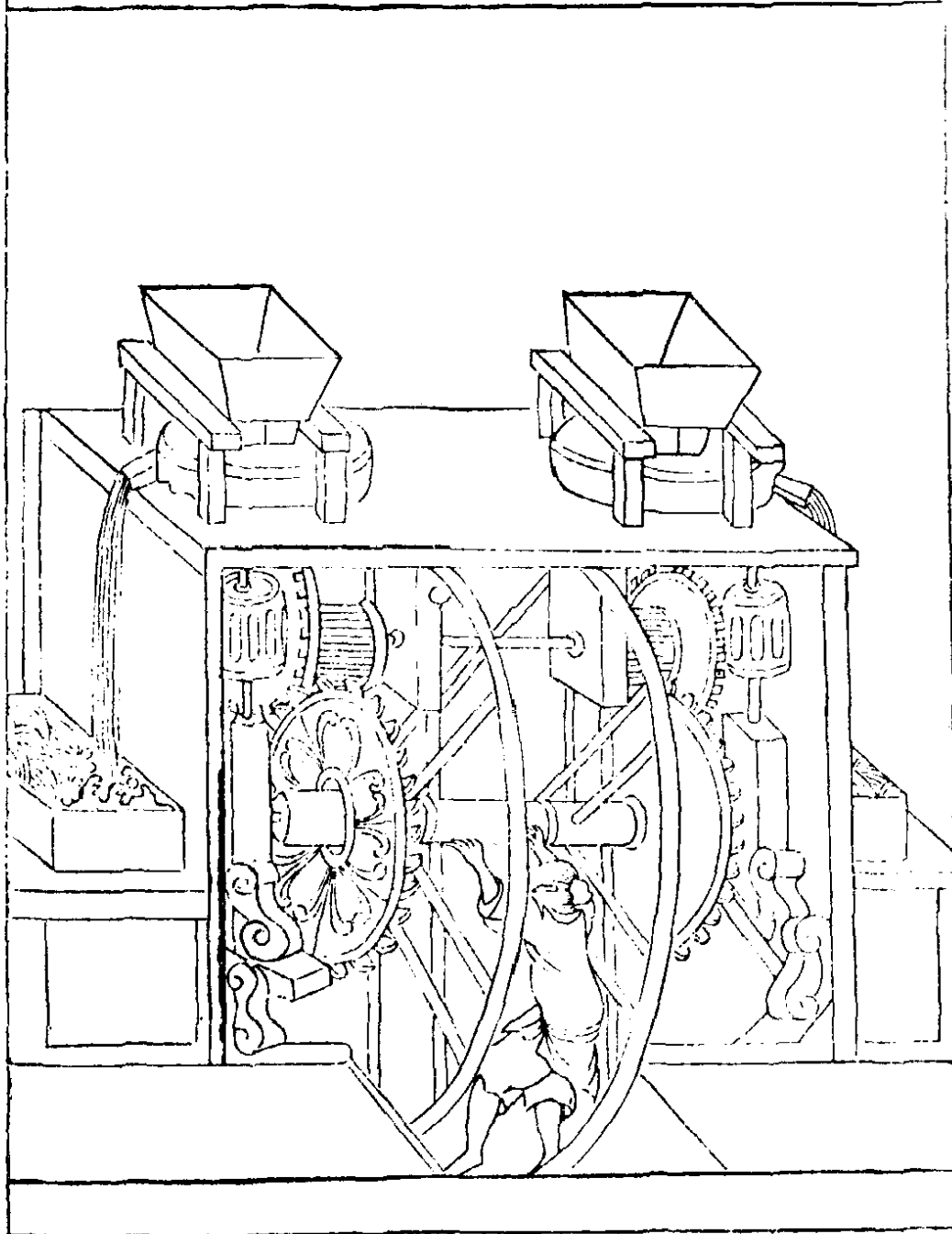
轉磨

說

第 一 圖 說

爲大輪周有齒中有輻條如甲惟有車軸斜安則輪自然斜轉矣次于斜輪兩旁立架頂上安一橫梁如乙以一人手攀其梁而足踏輻條之上欲上不能而輪則必自轉也如丙輪外另安小輪有齒與大輪之齒相合小輪之軸連于轉磨之樞齒各相得磨則無不轉也用力少而人不大勞此其一種

# 圖 二 第



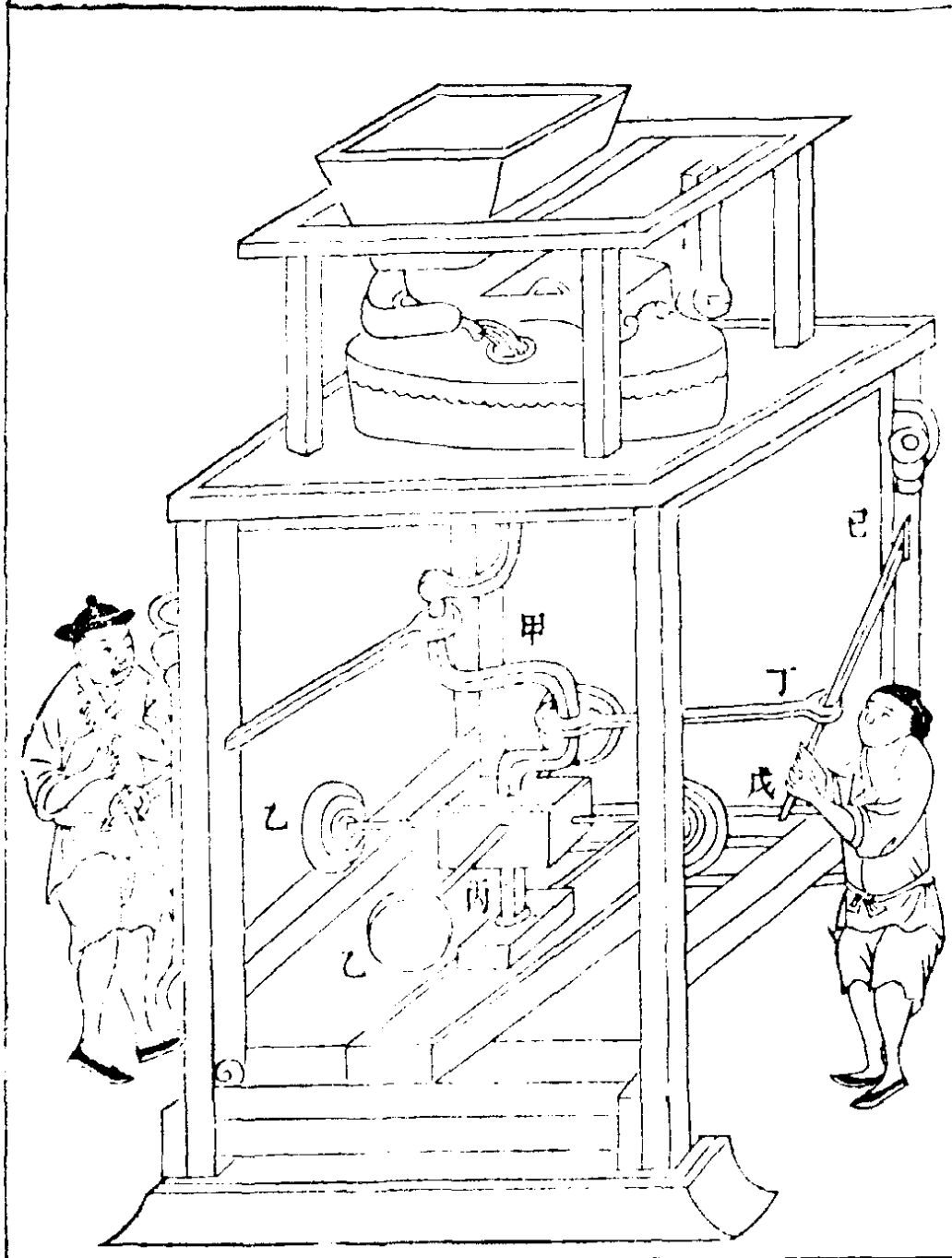
# 第二圖說

說

爲大行輪一具行輪之說已見于前第此輪極  
大可容兩人並行耳行輪兩旁各安有齒小輪  
遞轉樞則兩磨可俱轉也一見自明故不細贅



# 第三圖

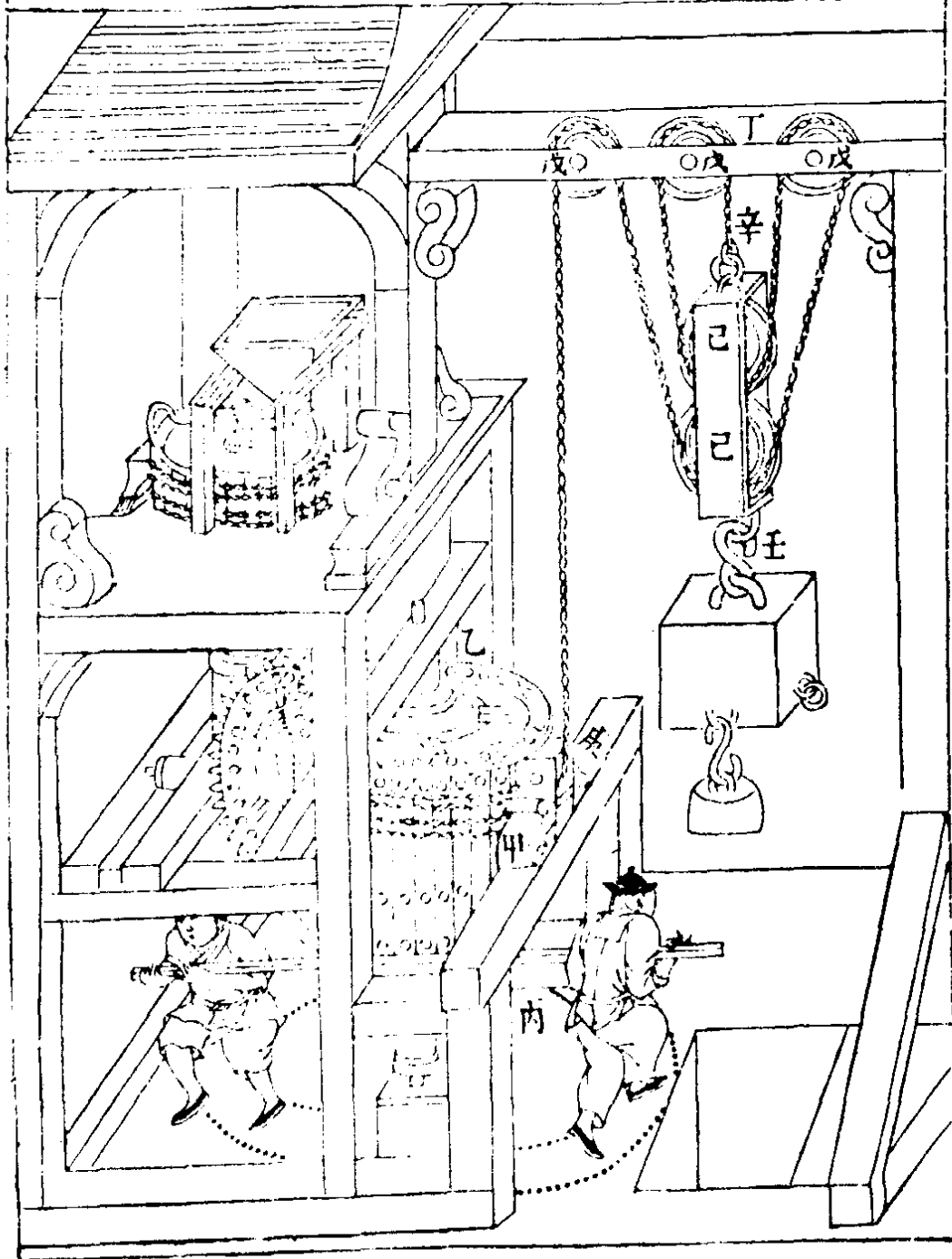


# 第三圖說

說

磨中之樞下安鐵曲拐如甲樞下端再安十字木杆杆末各安鉛柁如乙樞下安鐵鑽入鐵窠中如丙于曲拐中安木柁兩端各爲轉環如丁一端轉環安人手曳柁上如戊其人手所曳之柁上端安于架上立柁亦有轉軸如己一人斜曳其手中之木可前可後而樞端下面十字鉛柁爲之助力則磨自可轉矣倘或磨重于對旁再增一曲拐再用一人對曳如前法尤有餘力

# 第 四 圖



# 第四圖說

說

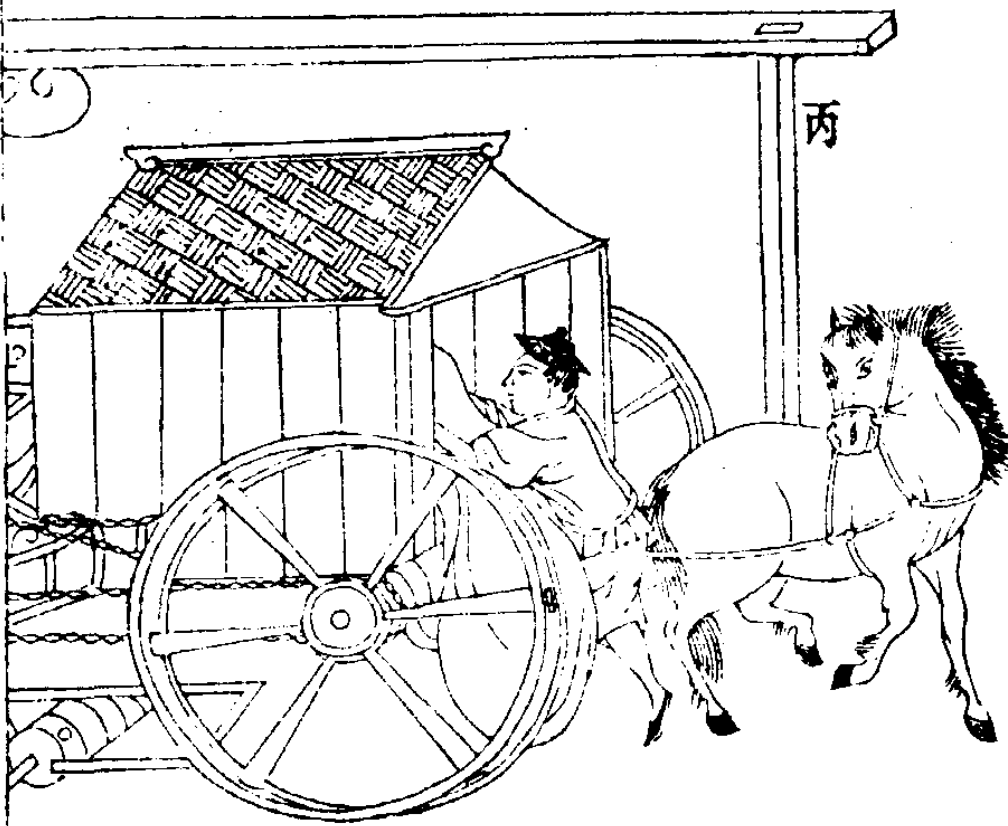
磨悉如常惟旁有立柱安大立轆轤繫纏垂重之索如甲轆轤之上安平輪周有懸齒以轉轉磨樞之立輪如乙下有十字杆待重垂下至地用人力推杆則重可復上如丙于立柱之旁另有立架上橫以梁如丁橫梁中開長孔安三小滑車如戊垂重之上有小立框中安兩小滑車如己立柱大轆轤所纏之索平轉從旁立小架滑車之下而過如庚從而上之過梁上第一在

左之滑車折轉而下又從小立框下一滑車之  
下折轉而上過梁上第二在右之滑車折轉而  
下又從小立框上一滑車而下折轉而上過梁  
上第三在中之滑車折轉而下始繫定于小立  
框上端小梁上如辛小立框下端小梁有環垂  
重之上有鈎鈎于環內如壬重下則磨自轉矣  
所以必用此許多小滑車者總令垂重遲遲而  
下不易到地其磨可多轉耳垂重下又加小重  
者欲人視之多寡自爲增損云爾

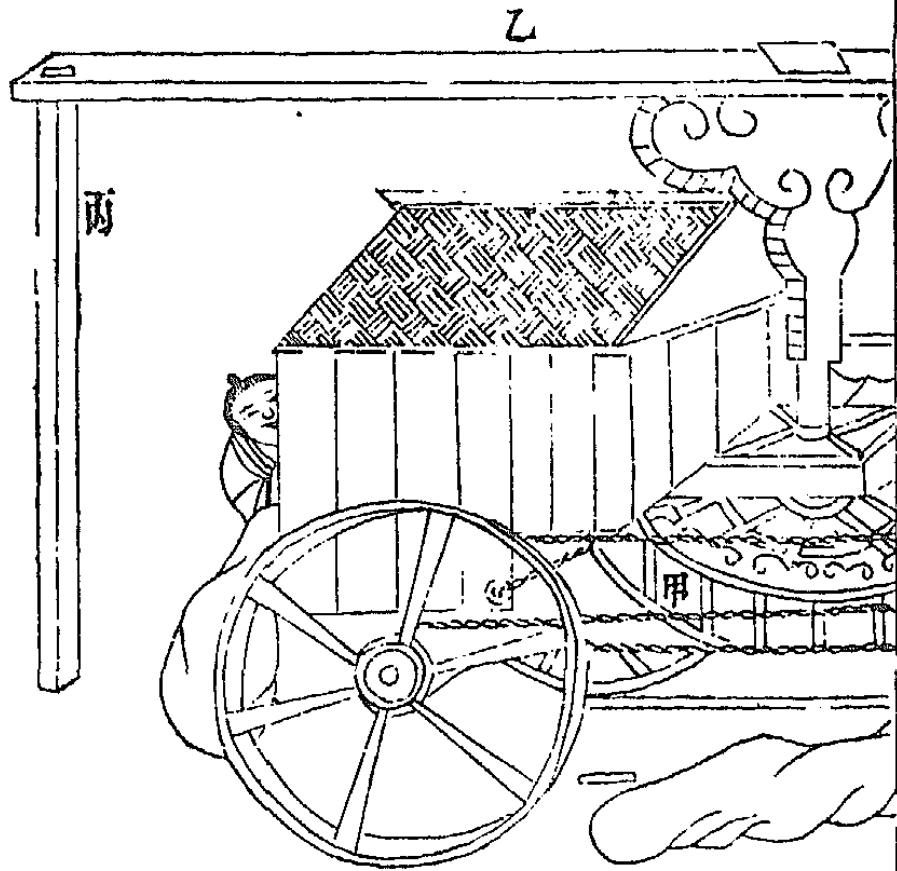
此自轉磨也嚮余曾臆想作此試之甚便今  
得此實先得我心之同然但此遲遲垂重之  
法初則夢想不及也

# 第五

遠西奇器圖說 卷三



圖之



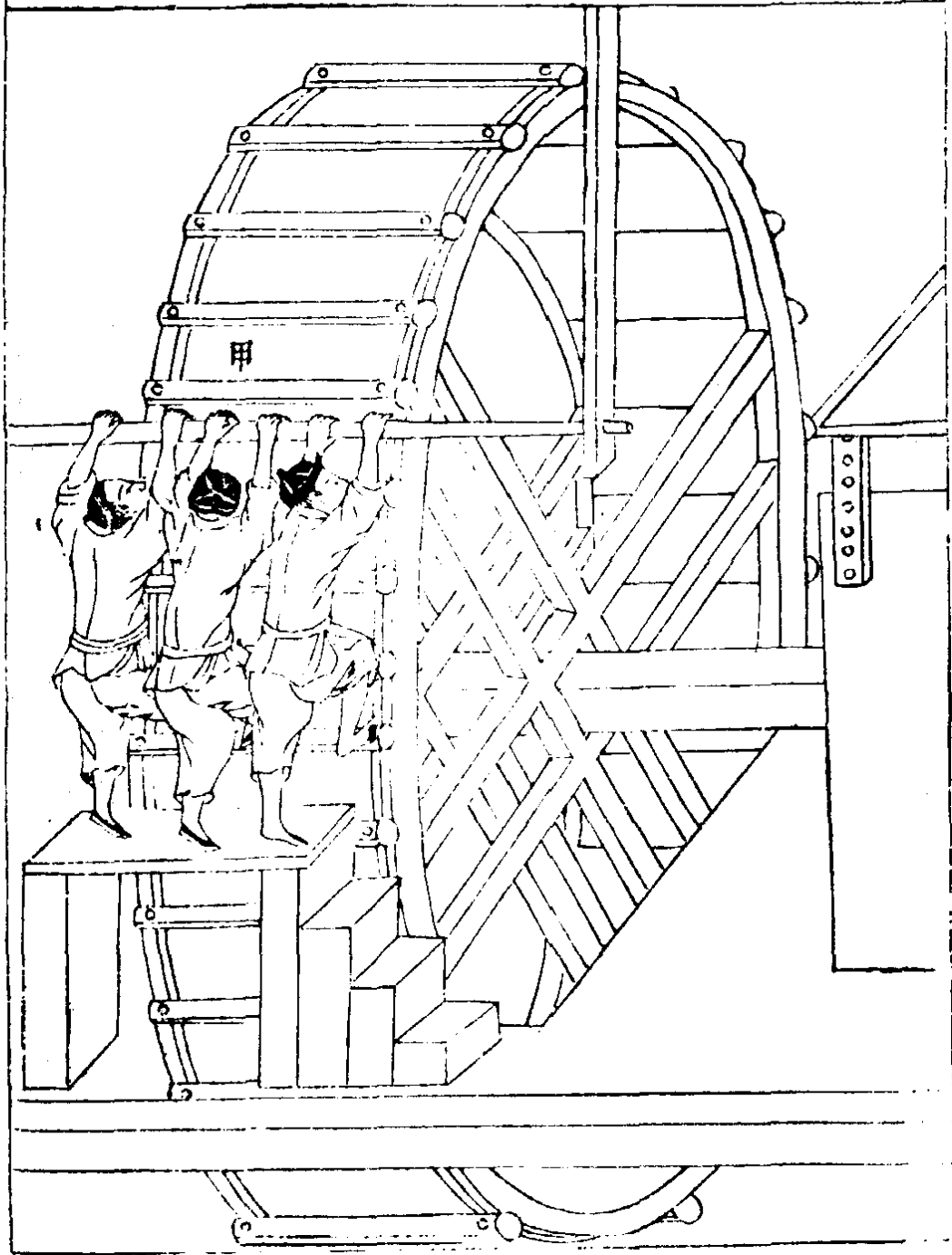


說

第五圖說  
蓋或人多遠行此磨載之車上如上圖兩磨安於兩頭中安一大立柱下安平輪有齒如甲其輪軸下端有鐵鑽安車中平木中央鐵窠內輪齒兩旁各安有齒小輪平轉兩邊磨中之樞其立柱於平輪之上平安橫木中央開孔而上上端安有橫梁如乙橫梁兩頭長過於車各安下垂立柱如丙以馬轉兩立柱則兩磨可自轉也其車行各可載他輜重故甚便之

余意橫梁若作十字則用四風扇或直豎車上  
或亦周垂車外又可作風磨也

# 第六圖

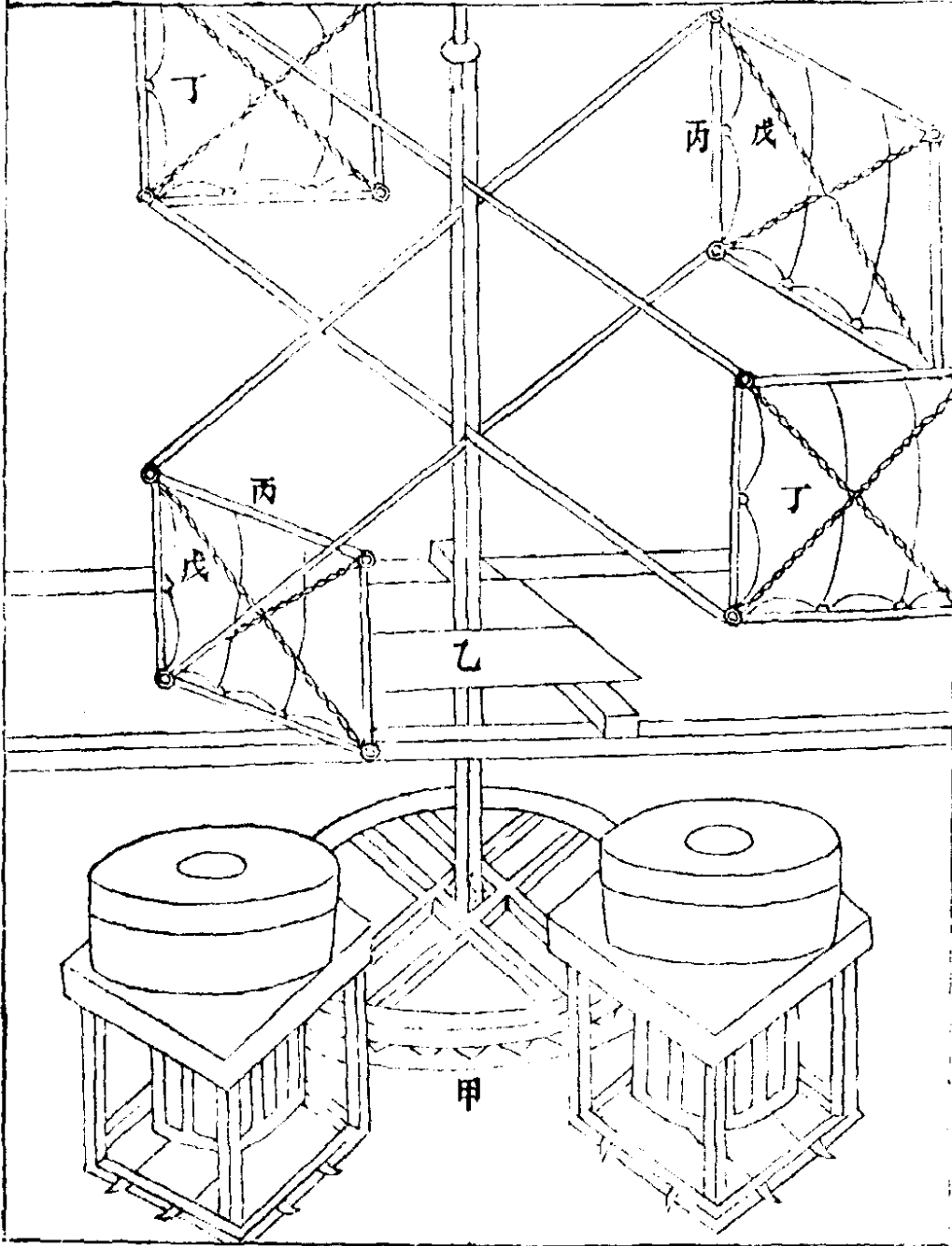


# 第 六 圖 說

說

爲大輪外周安橫枕如甲內有長軸兩端安兩  
立輪各有齒轉兩磨立樞燈輪之齒如乙用三  
人手攀橫梁足踏輪周橫枕則兩磨轉矣儻止  
用一磨則一人足矣在人酌而爲之耳

# 第七圖



# 第七圖說

說

大輪轉兩磨燈輪之樞如甲總用常法惟大輪  
軸爲大立柱柱下端有鐵鑽入地曰窠中柱半  
身處安大木平架中開圓孔柱從孔中透出上  
去以轉動便利爲度如乙柱上半身安十字兩  
層橫桃各有立檔如丙四立檔外各掛一大方  
布框如丁布框可展可收向風吹處則自然展  
開受風過則自收遞展而遞相受風故兩磨可  
自轉也布框每面有

兩索斜繫如戊者恐風大  
布力不能當易至損耳

# 第八

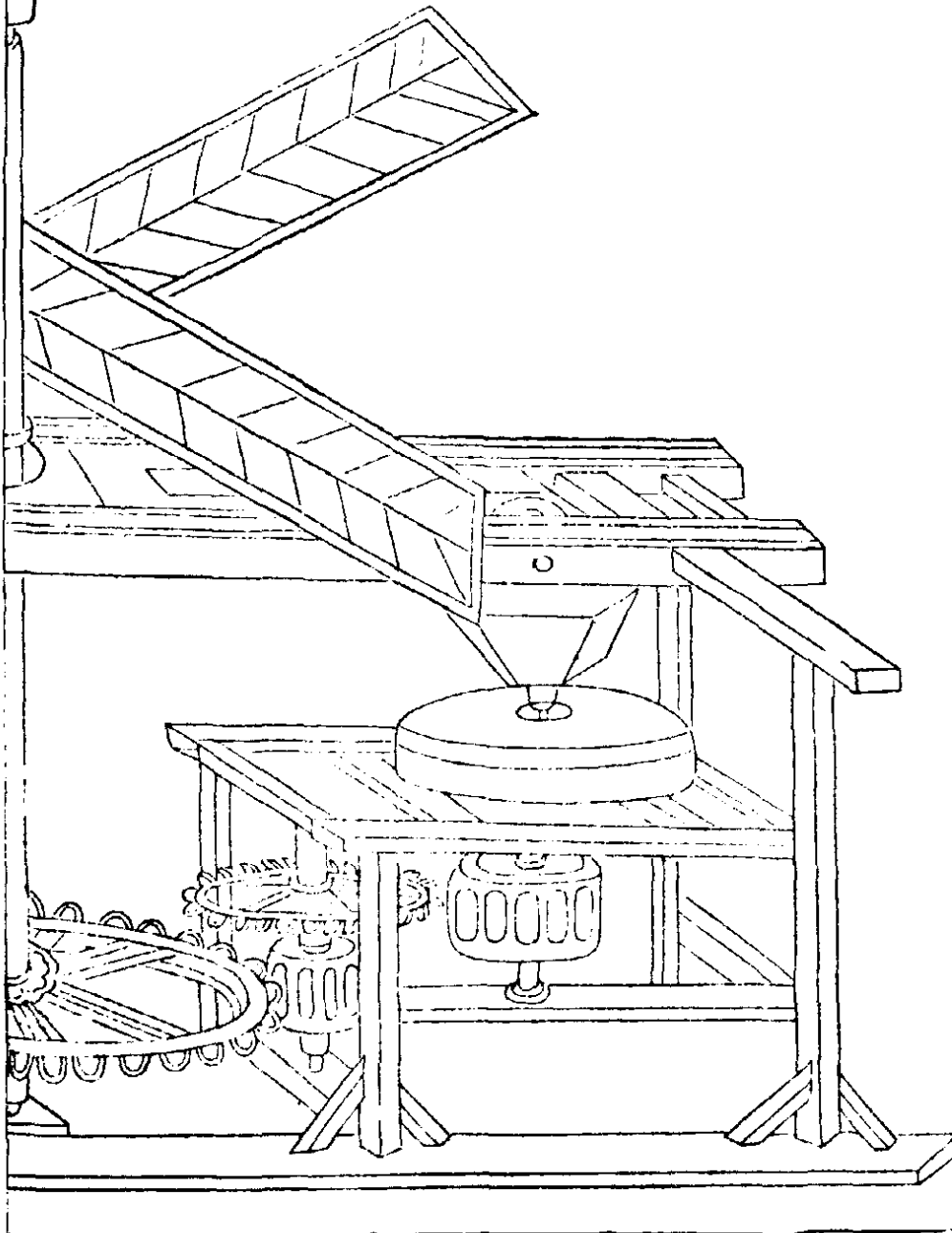
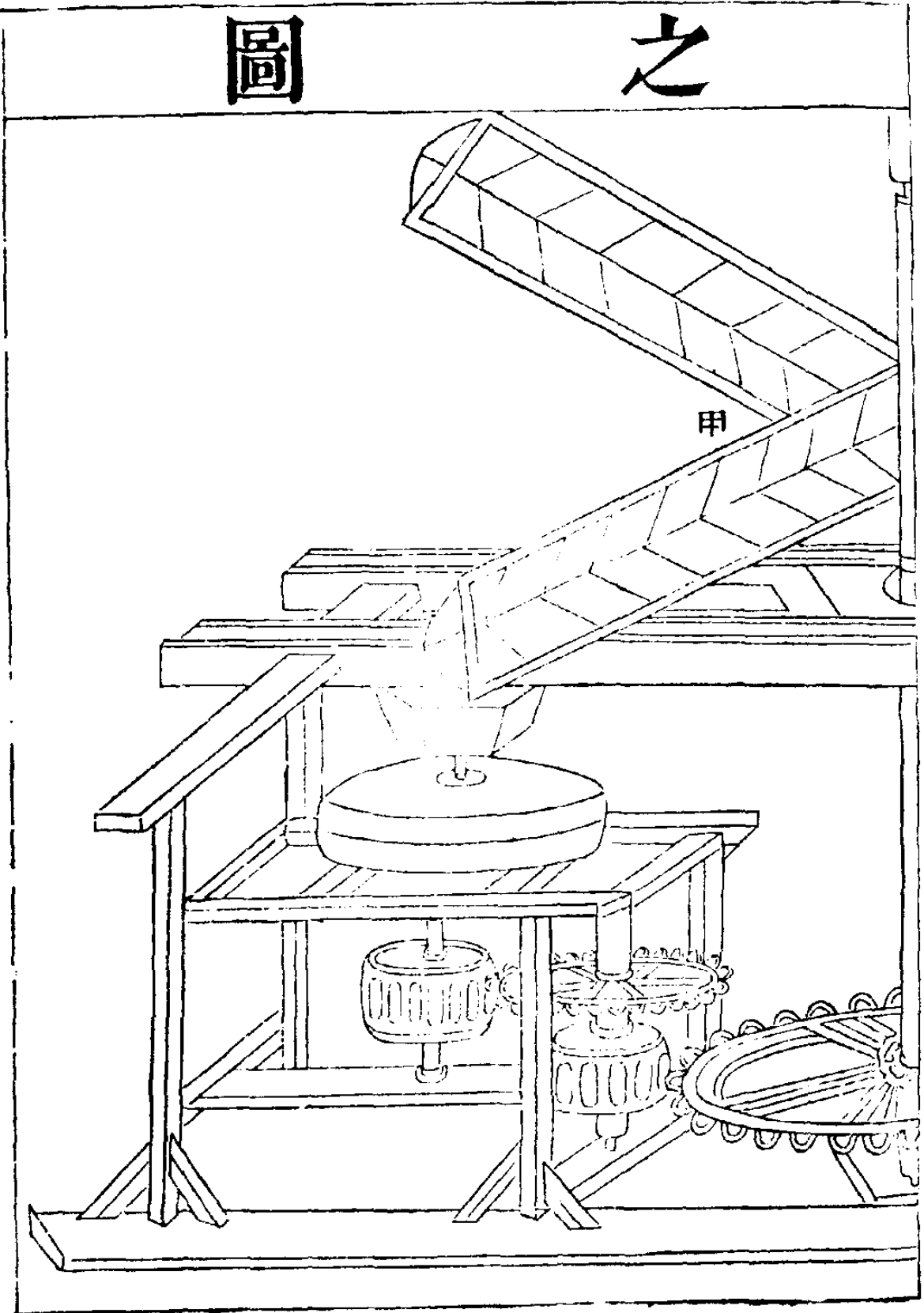


圖 之

遠西奇器圖說 卷三



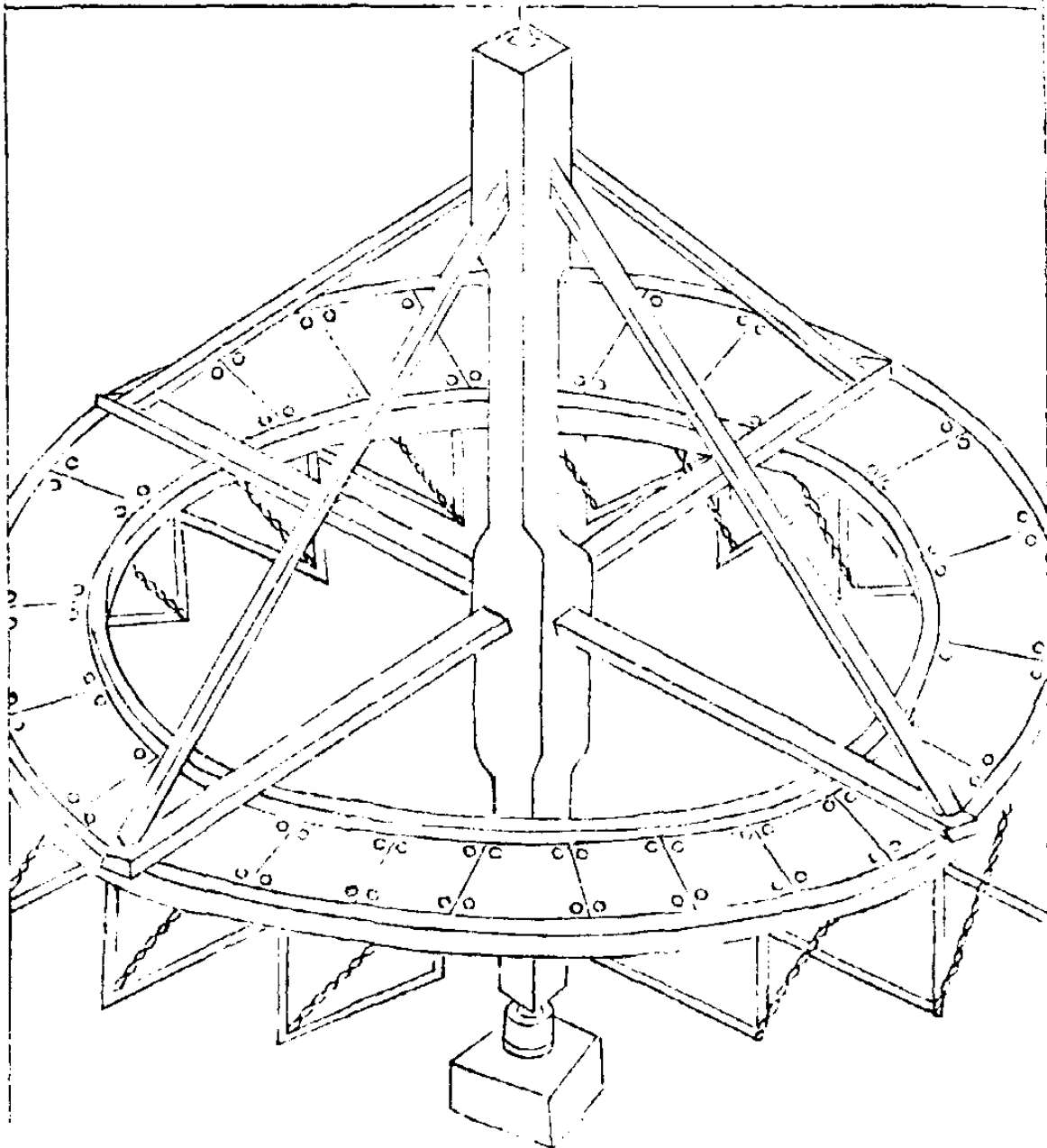


# 第八圖說

說

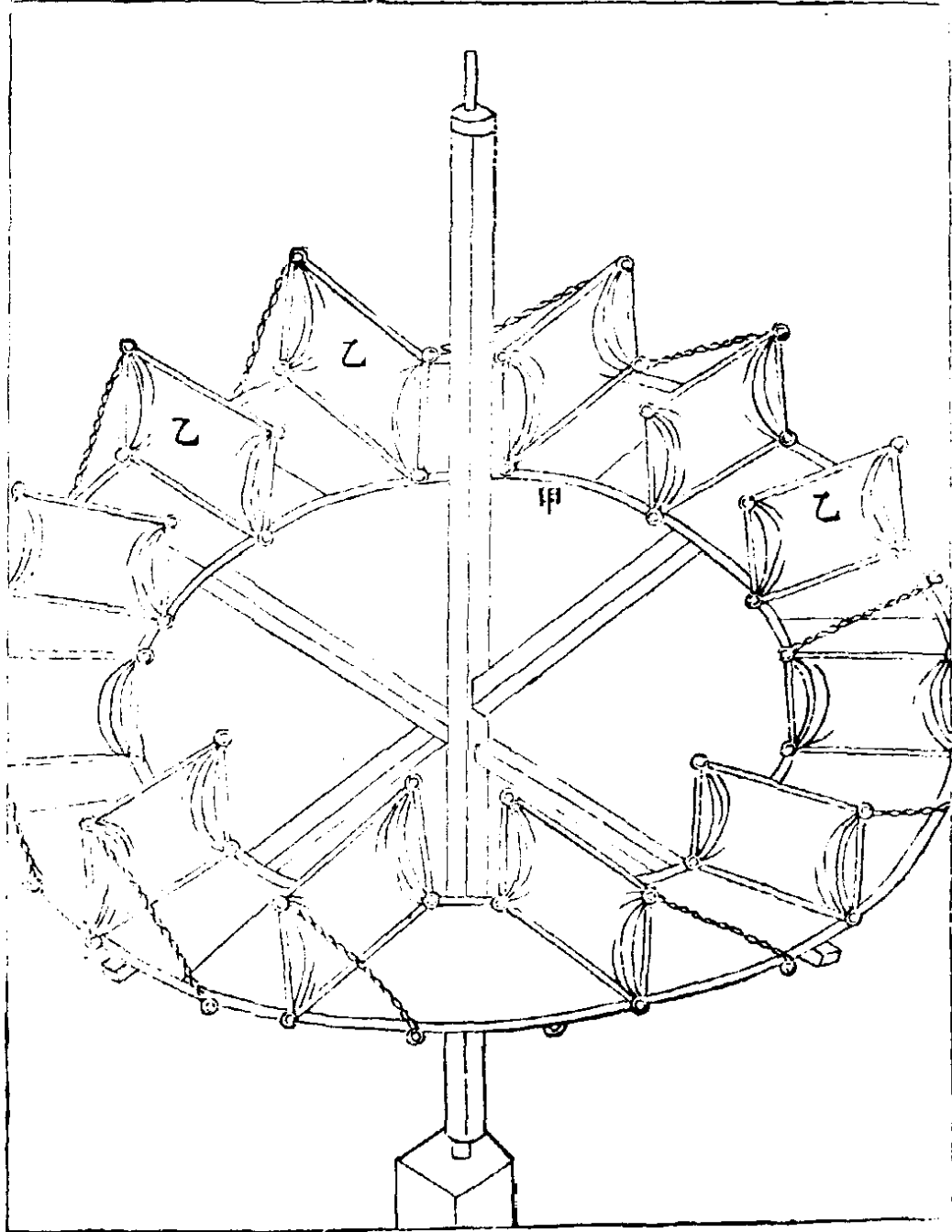
其下悉是常法惟是大輪齒不得遽及磨樞燈  
輪之齒故各再加兩燈輪立軸上再安有齒之  
輪庶易及磨樞耳其上風扇則爲長三角形如  
甲兩面以薄木板爲之更易受風其力尤大也

# 第九圖并說



說	餘皆同	前惟方	板風扇	垂在輪	下上以	四斜棖	撐輪爲	少異耳
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

# 第十圖

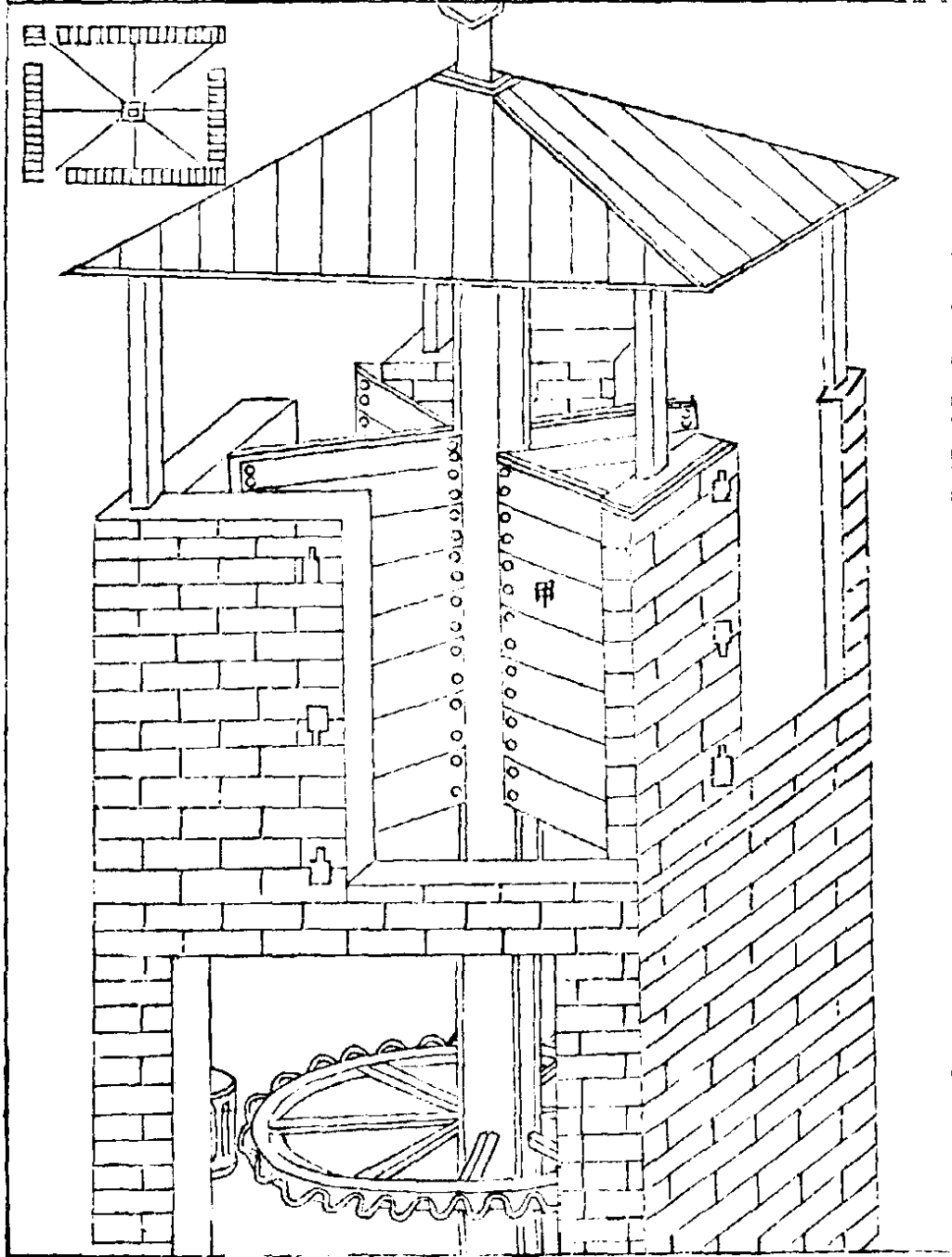


# 第十圖說

說

餘悉同止是立柱平安十字周作輪形如甲於  
輪上周圍以木板作方風扇如乙每扇一面各  
有一索繫緊風來則板直立受其吹而自轉然  
有索繫則又不能前去過風則又自然少垂不  
阻風也

# 第十圖

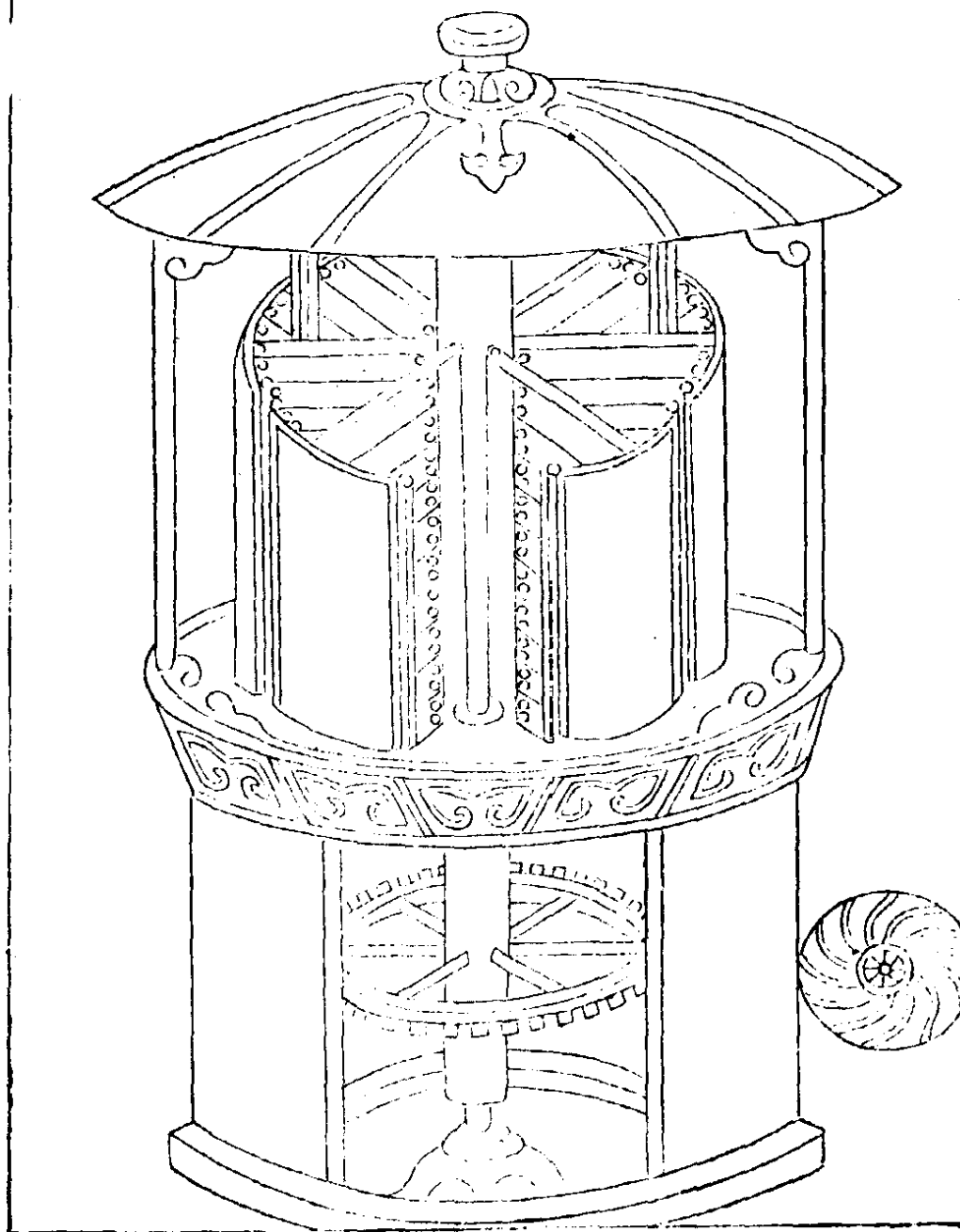


# 第十圖說

說

餘悉常法惟是上層周圍有牆每面少開一方以受風入如甲其立柱則上至屋頂轉樞柱安十字木板上下長橫少弱耳

# 圖二十第



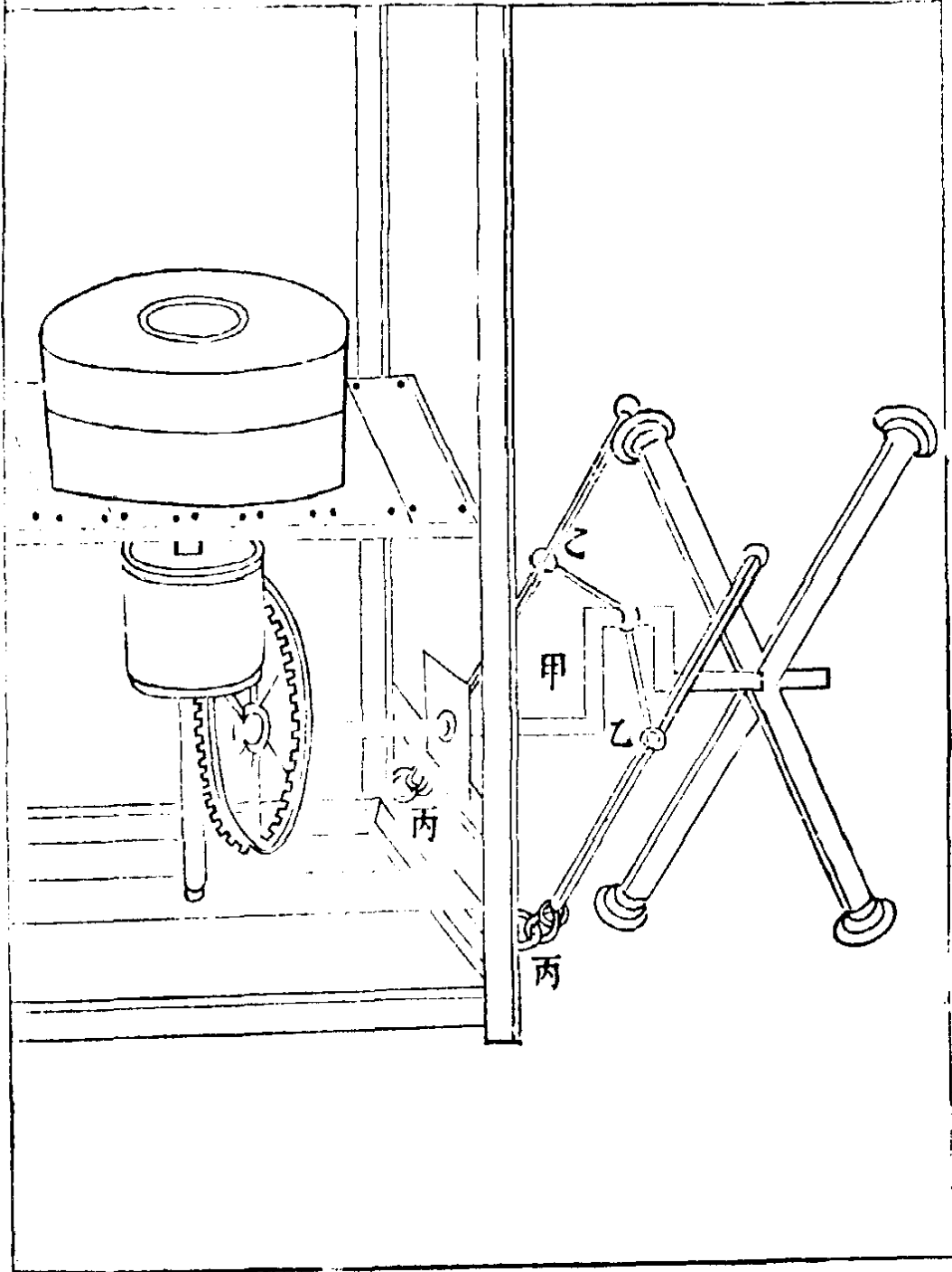
# 第二十圖說

說

餘如常止立柱上安八風扇爲異其風更大也



# 第三十圖



# 第十圖說

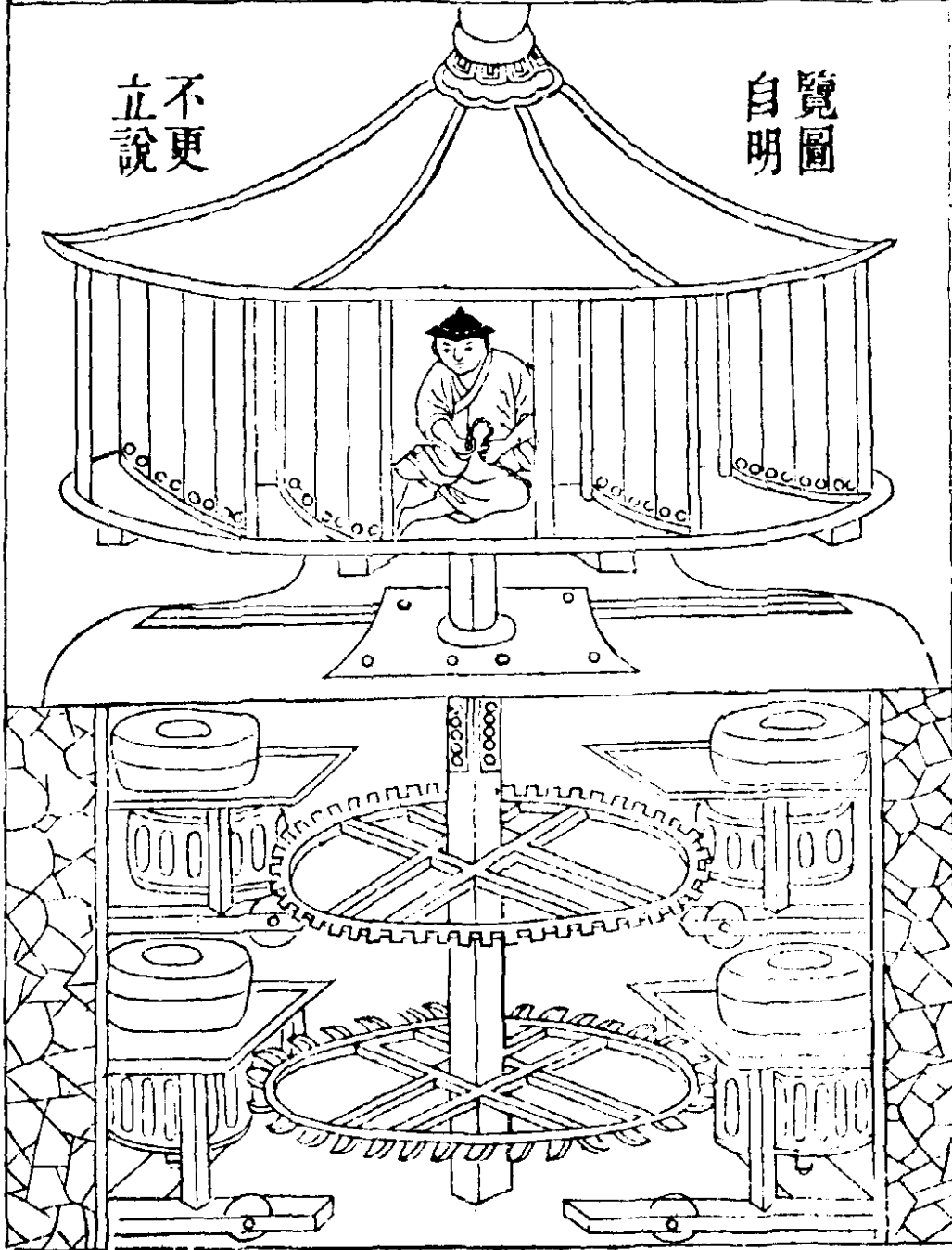
說

餘俱如常惟於轉磨樞燈輪之立輪安長鐵軸於架外作曲拐方形如甲於鐵軸盡處定安十字木兩頭悉是鉛柁使重而易轉以助人力有如飛輪於曲拐方形轉處貫以鐵環兩端各繫以索其索一端繫木杆中環上如乙其杆下端則定在地上有環可轉如丙兩人對曳其杆一來一往則飛輪助力磨之轉甚便且省力也視人周行磨外節勞不啻數倍矣

# 第四十圖

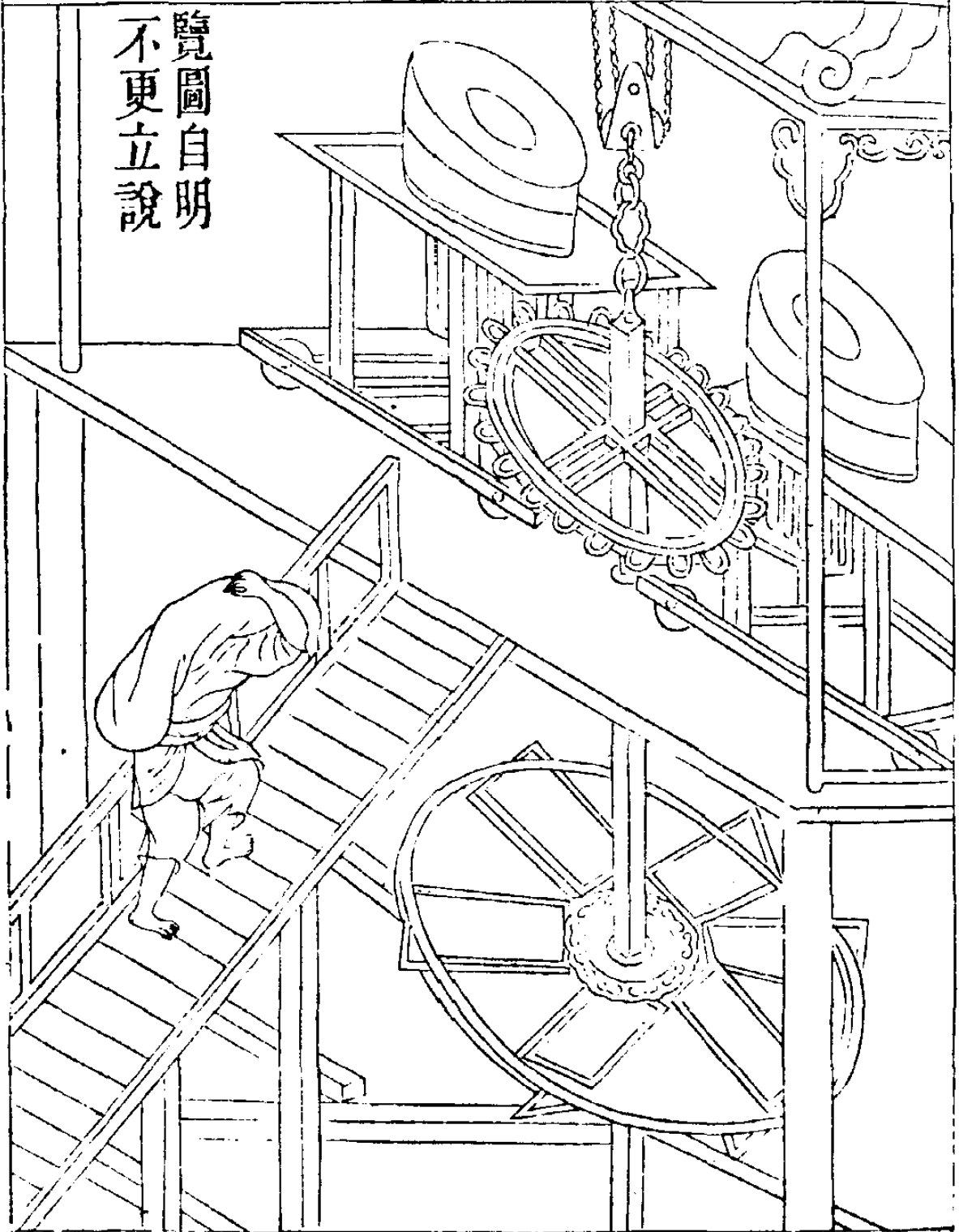
不更  
立說

覽圖  
自明

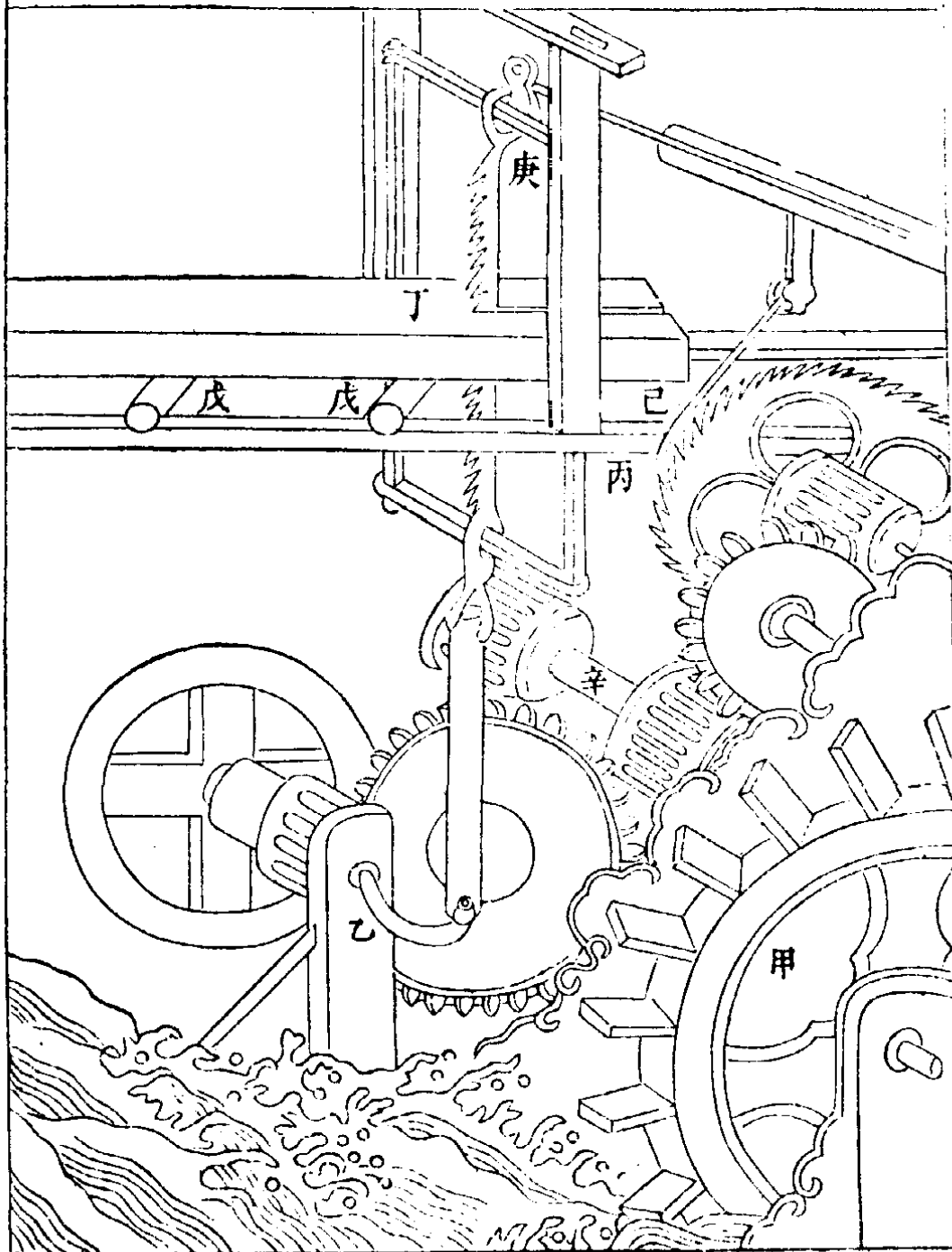


# 第五十圖

覽圖自明  
不更立說



# 解木第一圖



# 第

# 一

# 圖

# 說

解木

說

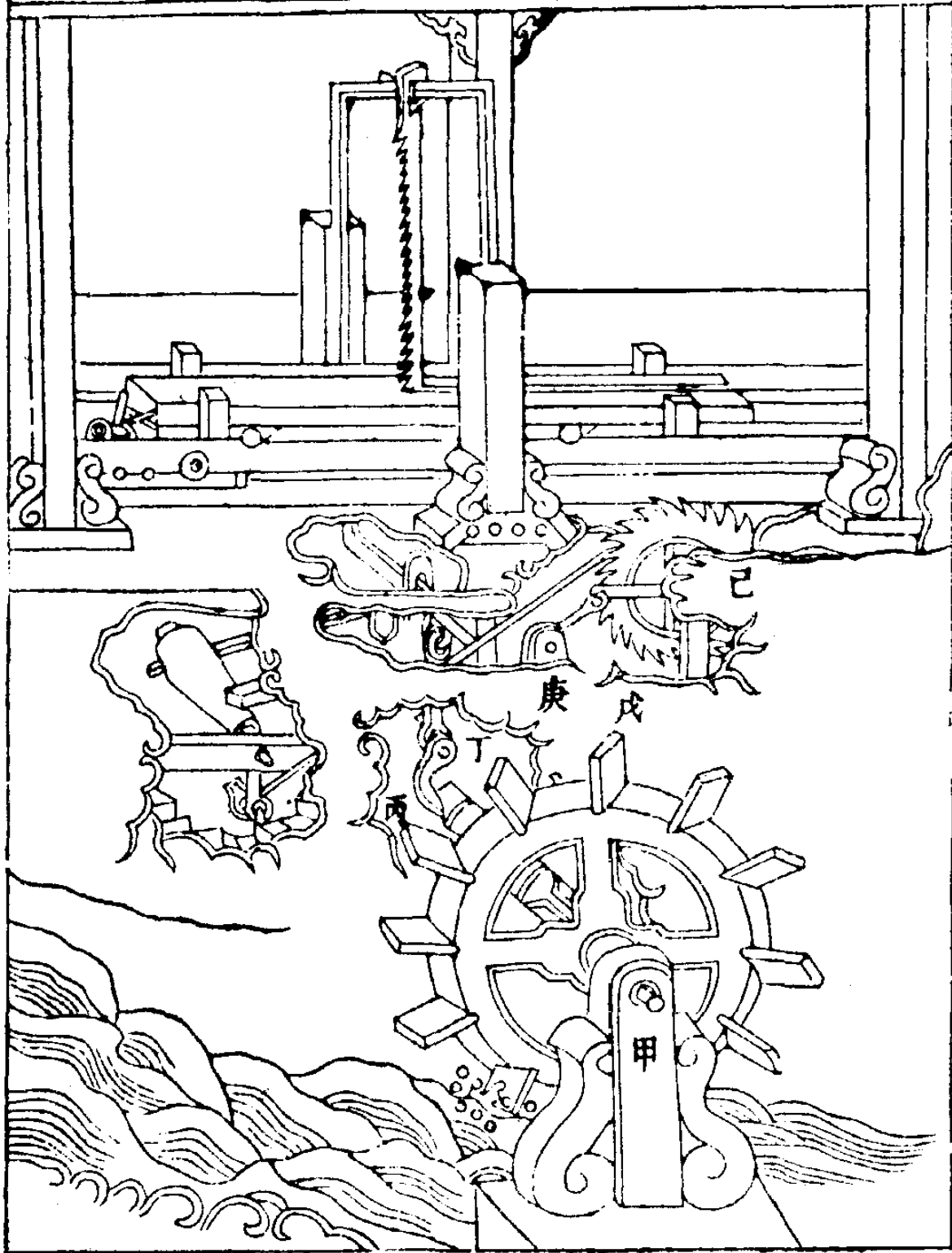
先爲水輪並架如甲水輪軸一端出架外連以  
曲拐如乙曲拐之上連有立鐵杆兩頭有環下  
端環貫曲拐之末上端環貫鋸之下檔木上鋸  
齒居中兩旁連檔立柱則各上下兩立槽中如  
丙外水輪轉則曲拐一上一下而鋸齒亦隨之  
一上一下矣此解法也但能使木來就鋸則其  
中尤有巧法須細詳之蓋木置架上架兩頭有

四立柱之夾木如丁架又總安一長槽中下有  
小圓棍木數個如戊木之未解左端盡處有索  
繫于架下斜齒鐵輪之軸如己旁有長杆尖頭  
有鐵叉以起斜齒之齒如庚者則又定在遠旁  
大轉木之下端如辛大轉木上端有小杆亦斜  
連于鋸下檔之下如壬鋸一上則帶轉木上端  
小杆亦上轉木亦必少少斜轉而上有鐵叉之  
長杆勢必起一斜齒而自出其上矣鋸一下轉  
木亦必少少斜轉而下則又杆又入第二齒下

矣以此起齒卽以此纏軸之索故木自來就鋸也又恐斜輪齒上而復回則又以短又小鐵杆緊隨而疾阻之如癸此皆微機妙不容言



第 二 圖



# 第

# 二

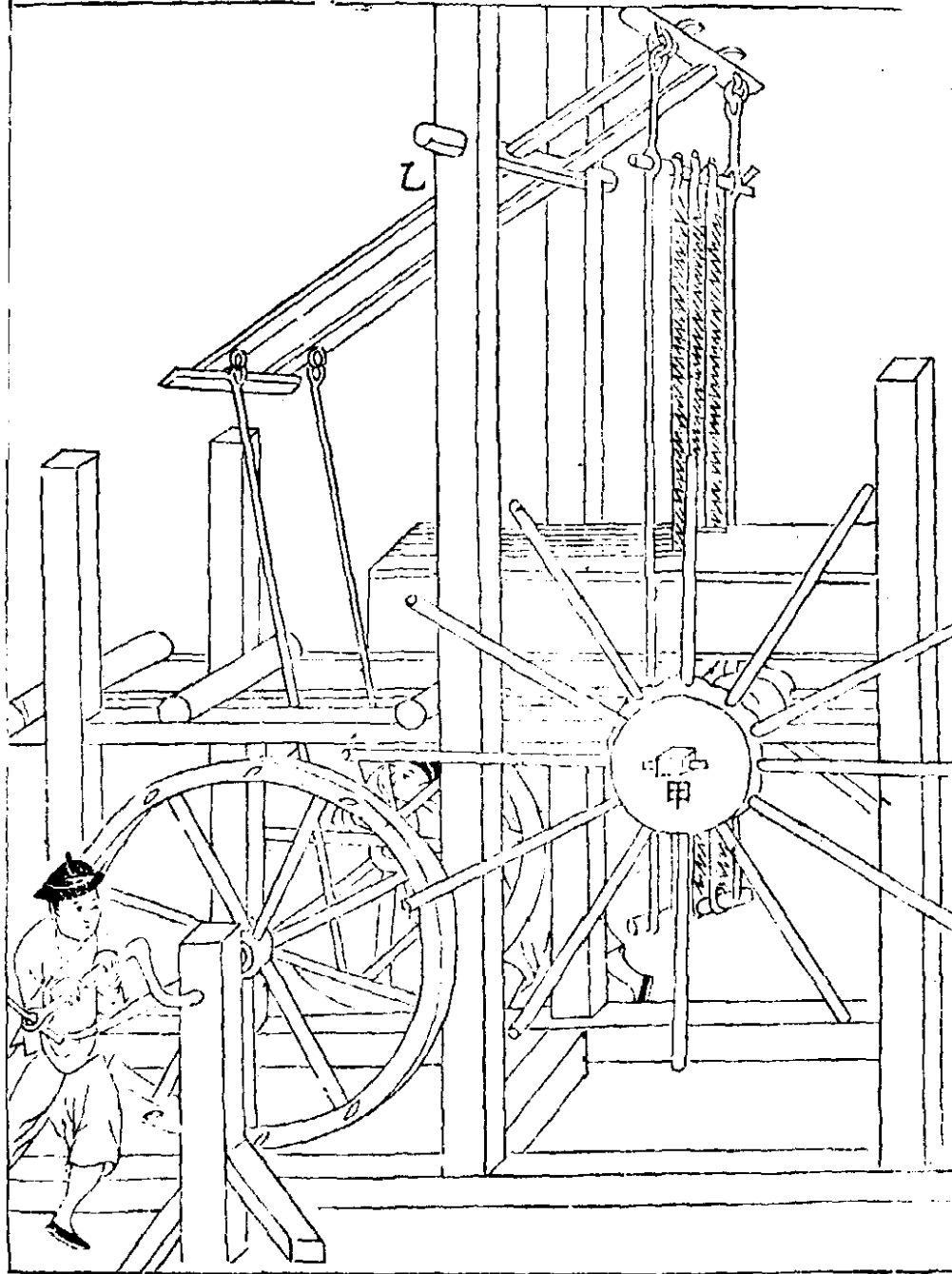
# 圖

# 說

說

先為立柱架安大水輪如甲水輪同軸另安有齒之輪如乙一邊齒轉燈輪燈輪助以飛輪如丙飛輪與燈輪同軸軸之一端有鐵曲拐上連曳鋸之木如丁又水輪有齒之輪一邊轉小燈輪同軸又有小燈輪遞轉旁安有齒小輪如戊有齒小輪遞轉上小燈輪小燈輪同軸有鋸齒鐵輪如己鋸齒鐵輪之軸則繫轉木就鋸之索者也其阻齒勿回之又則以鋸上端之木旁轉而上下之如庚其消息與第一圖略相同

第 三 圖

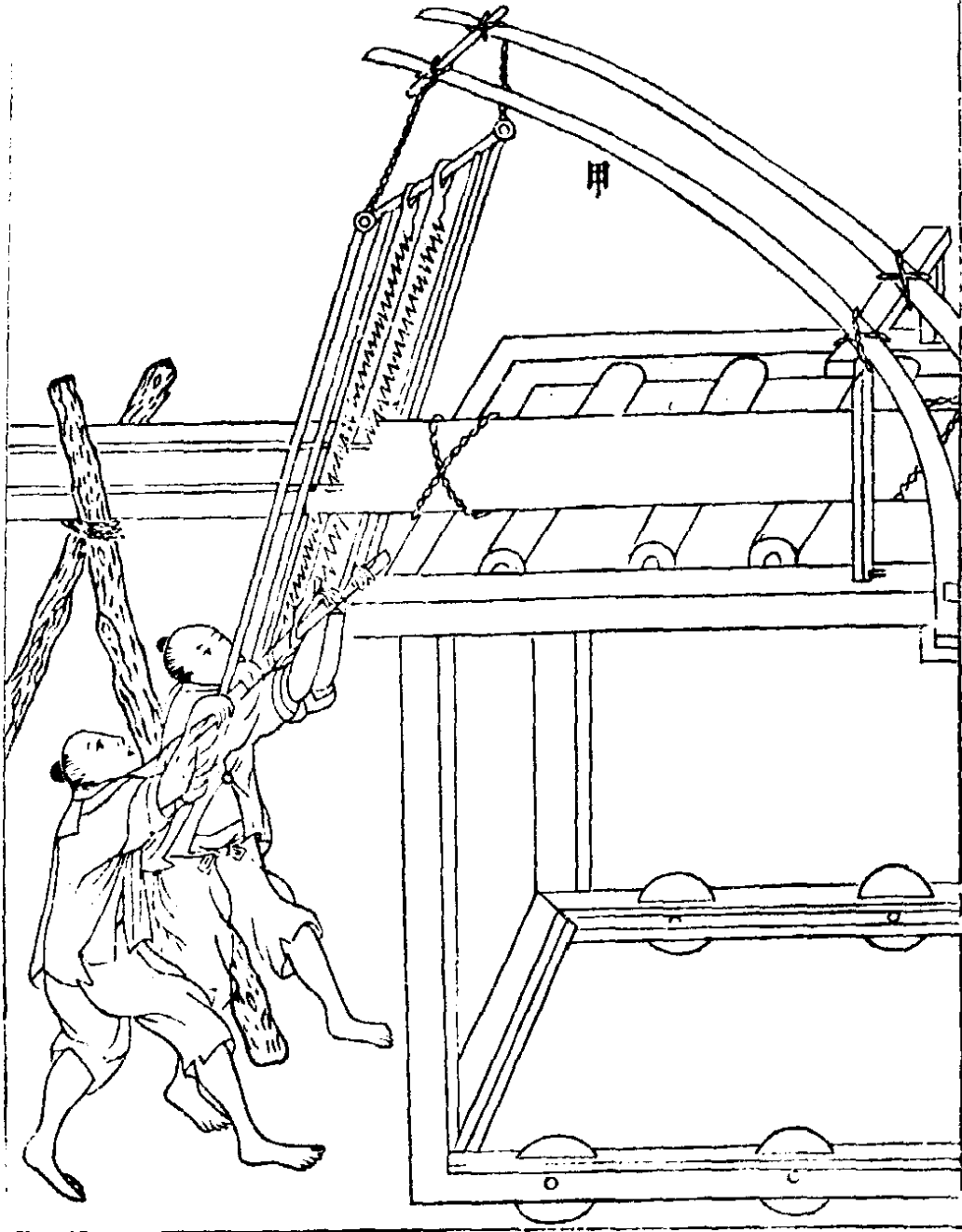


# 第 三 圖 說

說

安鋸置木之架圖自分明不細贅惟是架中兩旁各有長輻條之大輪如甲其輻條盡頭須各挨入人攪大輪之輞少許使人攪輪上旁安之小木椿易掛轉也兩輪通爲一軸軸纏轉木之索使木來就鋸其人攪兩輪亦通貫一軸但軸之中作曲鐵拐貫兩長鐵杆直貫于轉鋸上下之長橫梁上如乙兩軸外各安曲柄相對兩人攪之鋸自可轉而每輪一周木椿可轉一輻條木亦自來就鋸也

第 四 圖



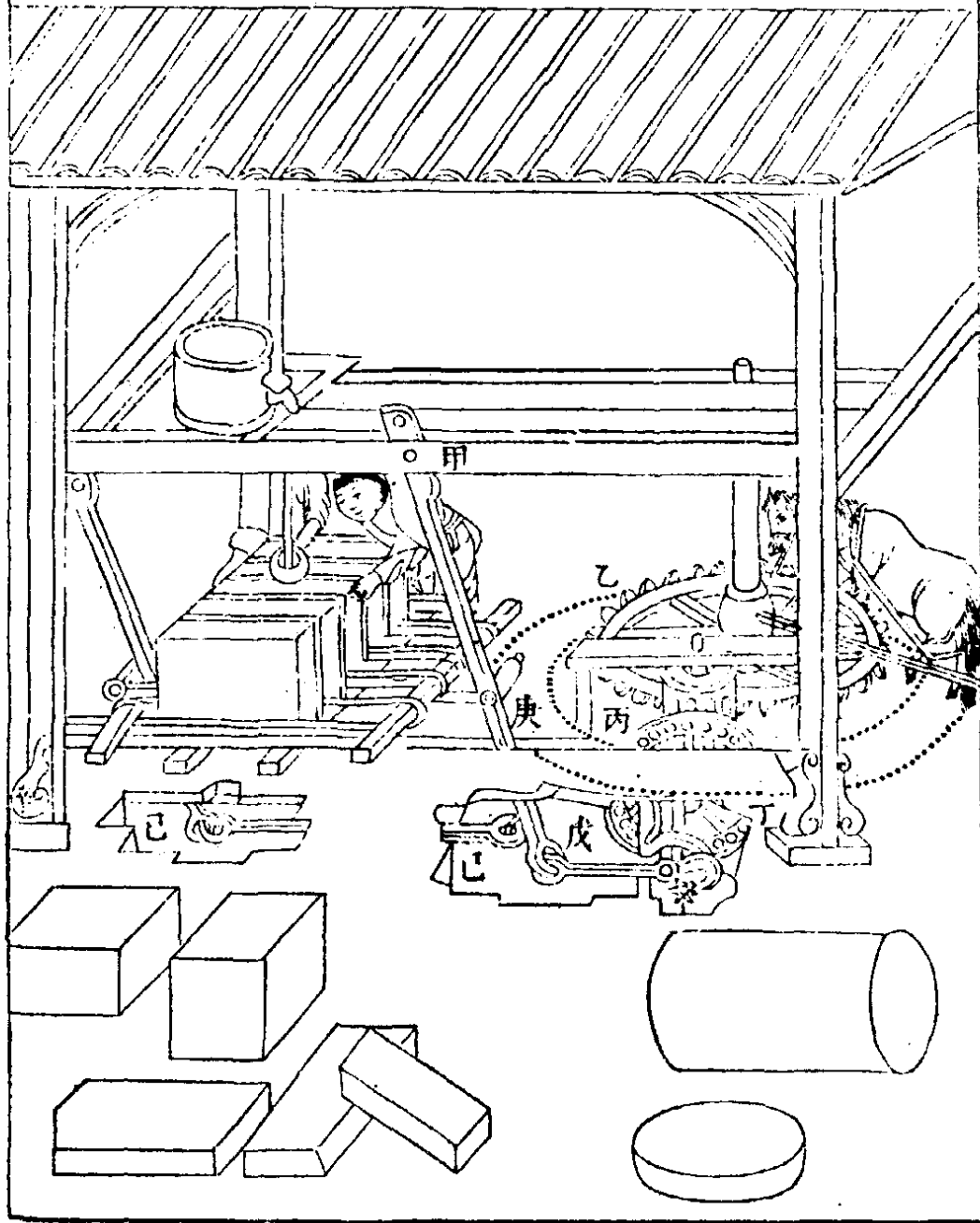
# 第 四 圖 說

說

解法用人如常第架上後端立兩有力之竹弓  
如甲則省人力多多矣覽圖自明無容多解

# 解石之圖

遠西奇器圖說 卷三



三〇二

# 解石圖說

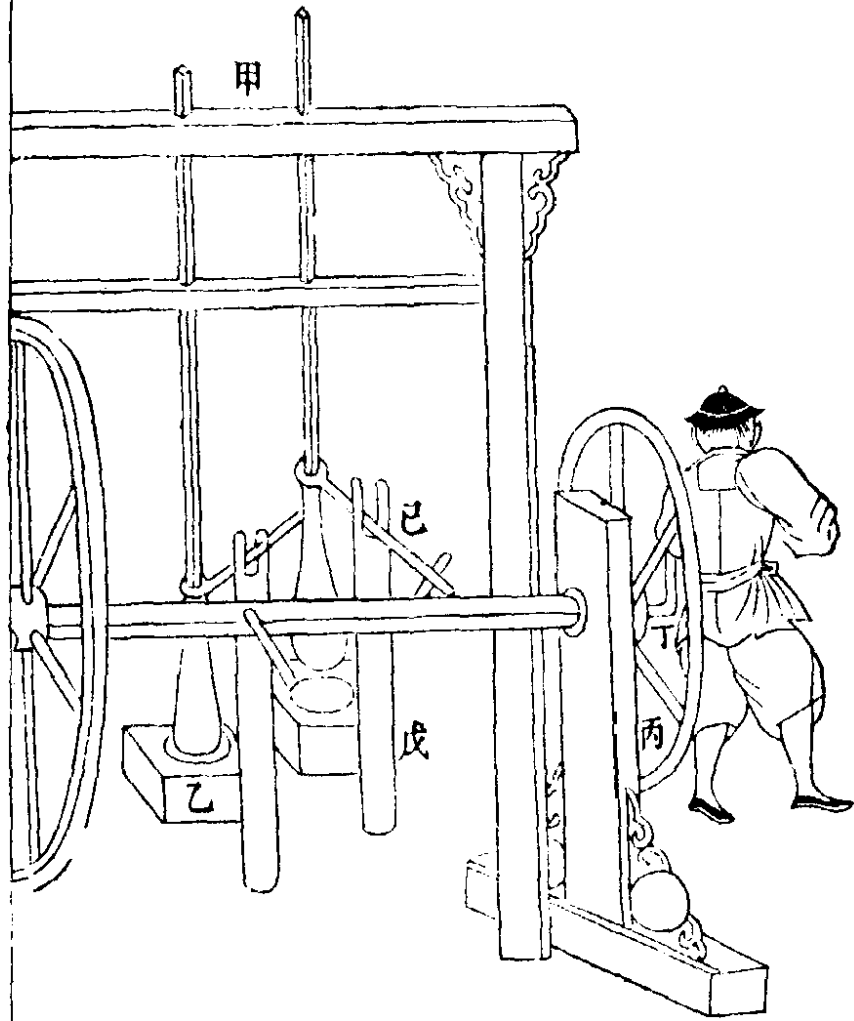
解石

說

假如有石欲解成幾板則有架如甲于架近一  
 頭處安立軸上安有齒平輪如乙平輪轉旁燈  
 輪如丙燈輪又轉小立輪上如丁小立輪軸外  
 有曲拐如戊曲拐之端貫直鐵杆兩端有環如  
 己一端環貫曲拐之末一端之環則貫曳鋸之  
 上端有軸可轉木杆立貫鋸于兩頭活滑車槽  
 轆中如庚鋸或二或三俱精鐵為之第無齒耳  
 兩曳鋸長木杆下端連以鐵杆兩端有環如辛  
 以一馬轉立軸平輪則曲拐往來鋸自行矣

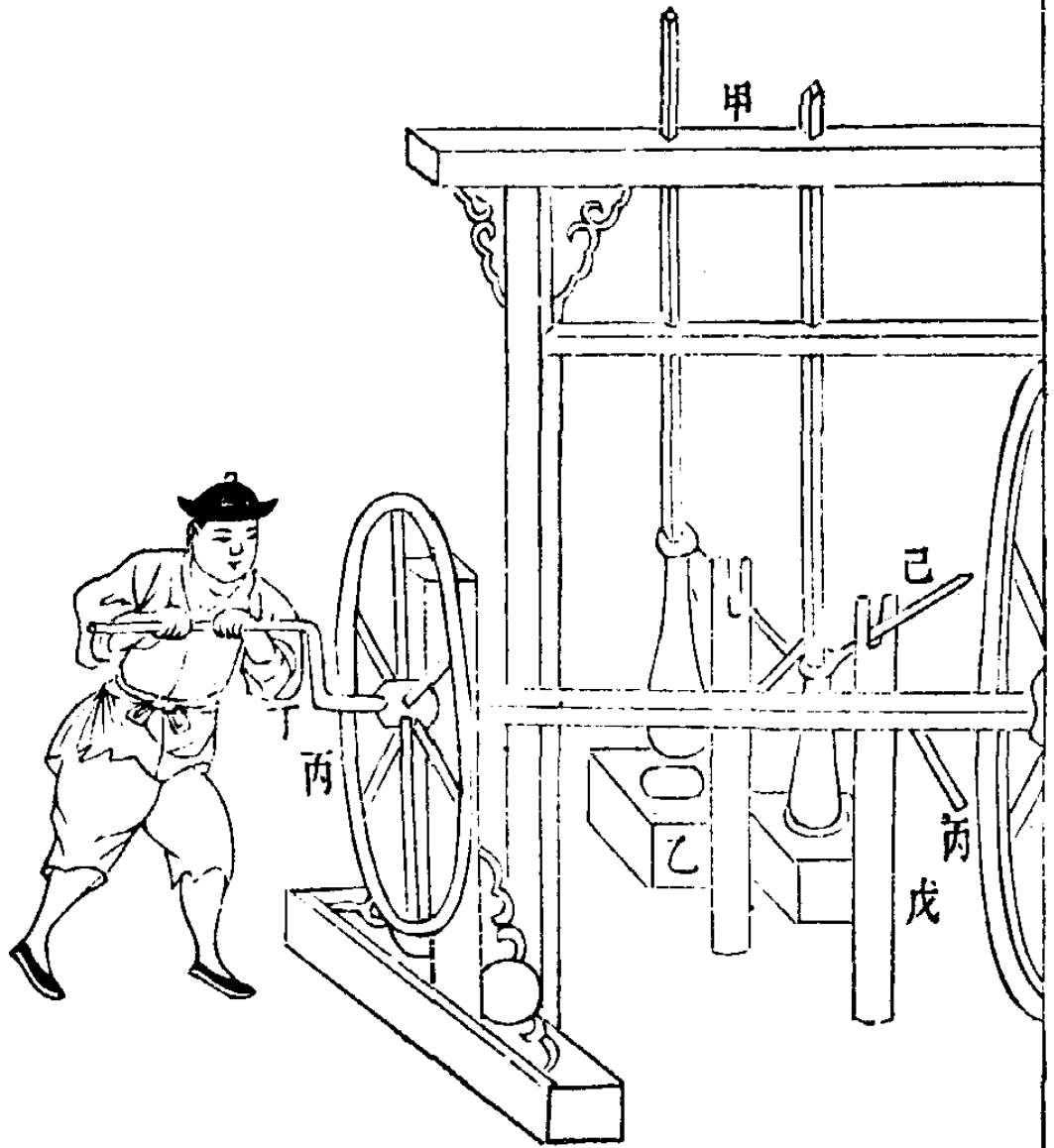


# 轉 碓



圖之

遠西奇器圖說 卷三



轉碓

說

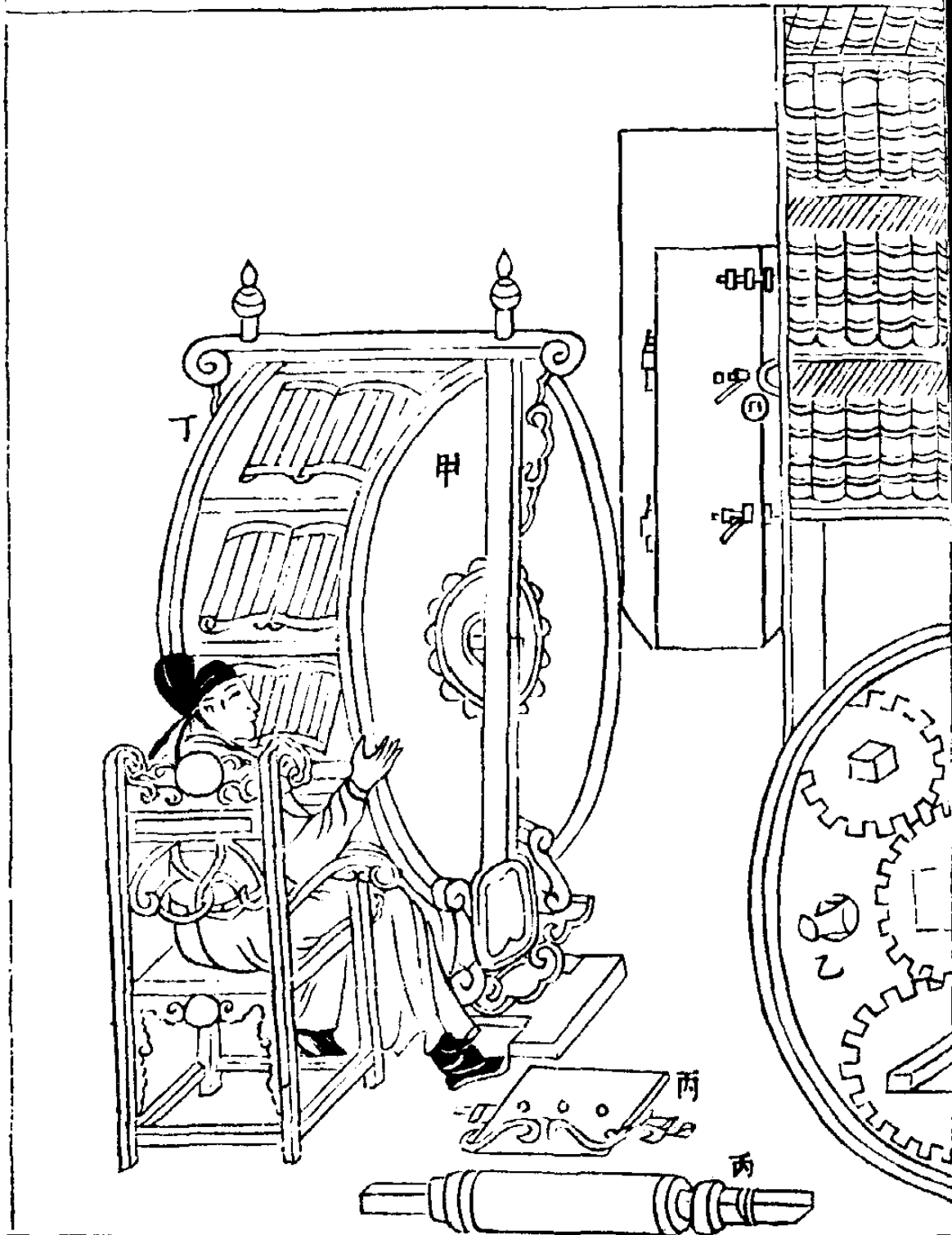
先爲架安碓或一或二或三或四如甲下各以  
日承之如乙次爲飛輪中大外小共三輪如丙  
飛輪長軸兩旁各出架外安曲柄如丁軸之兩  
旁安小鐵椿相錯上下如戊其鐵椿相對每碓  
各有擒碓枝之桔槔小杆如己一碓兩碓一人  
從一旁轉輪則碓自然上下如碓多則兩旁兩  
人轉之自足也

# 轉 碓 圖 說

# 書架圖

遠西奇器圖說

卷三



三〇九

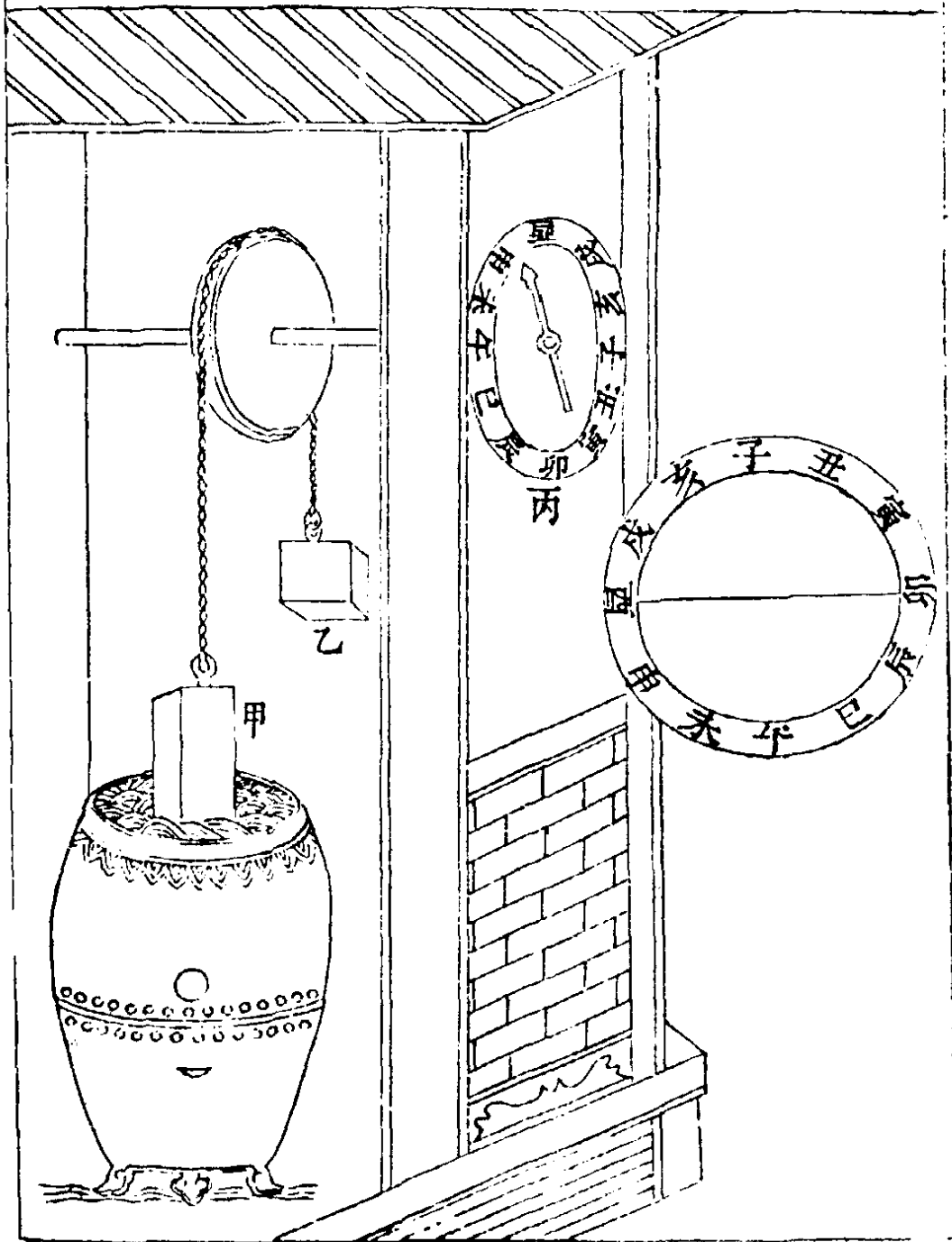
書架

說

書架說  
先爲大輪外形同鼓廂如甲內爲有齒之輪相等者共九輪八面各一中央一輪又于八輪之內各安相等八小輪俱有齒中央輪動則八小輪自轉而八大輪隨之其詳旁有散圖如乙其書安置八大輪一旁軸上有座有軸其詳亦旁有散圖如丙大輪安置架上如丁欲檢某書大輪一轉則某書自來就人而餘書雖已轉過仍

各上下自如不隨輪而顛倒也

# 水日晷圖



# 水 日 晷 說

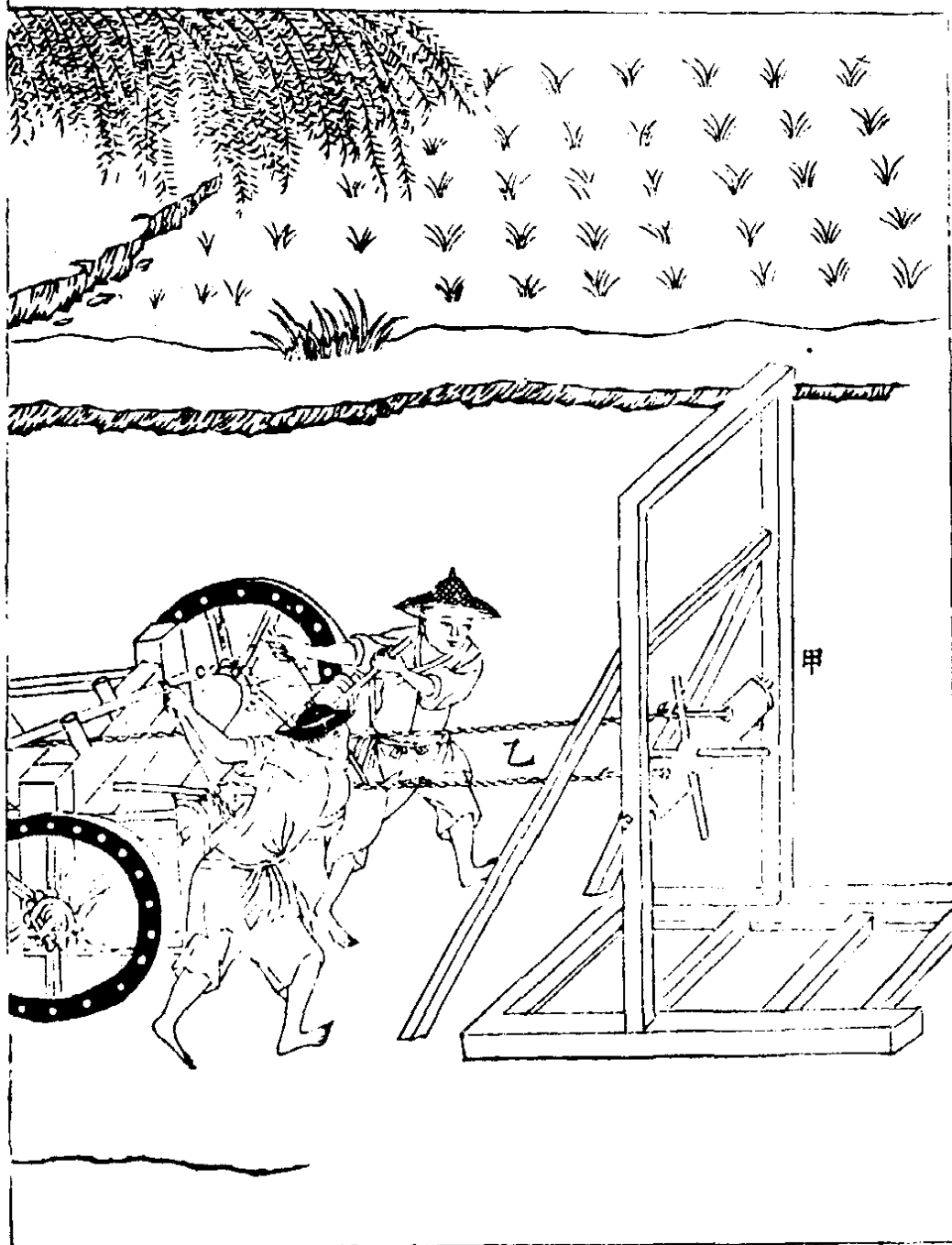
日晷

說

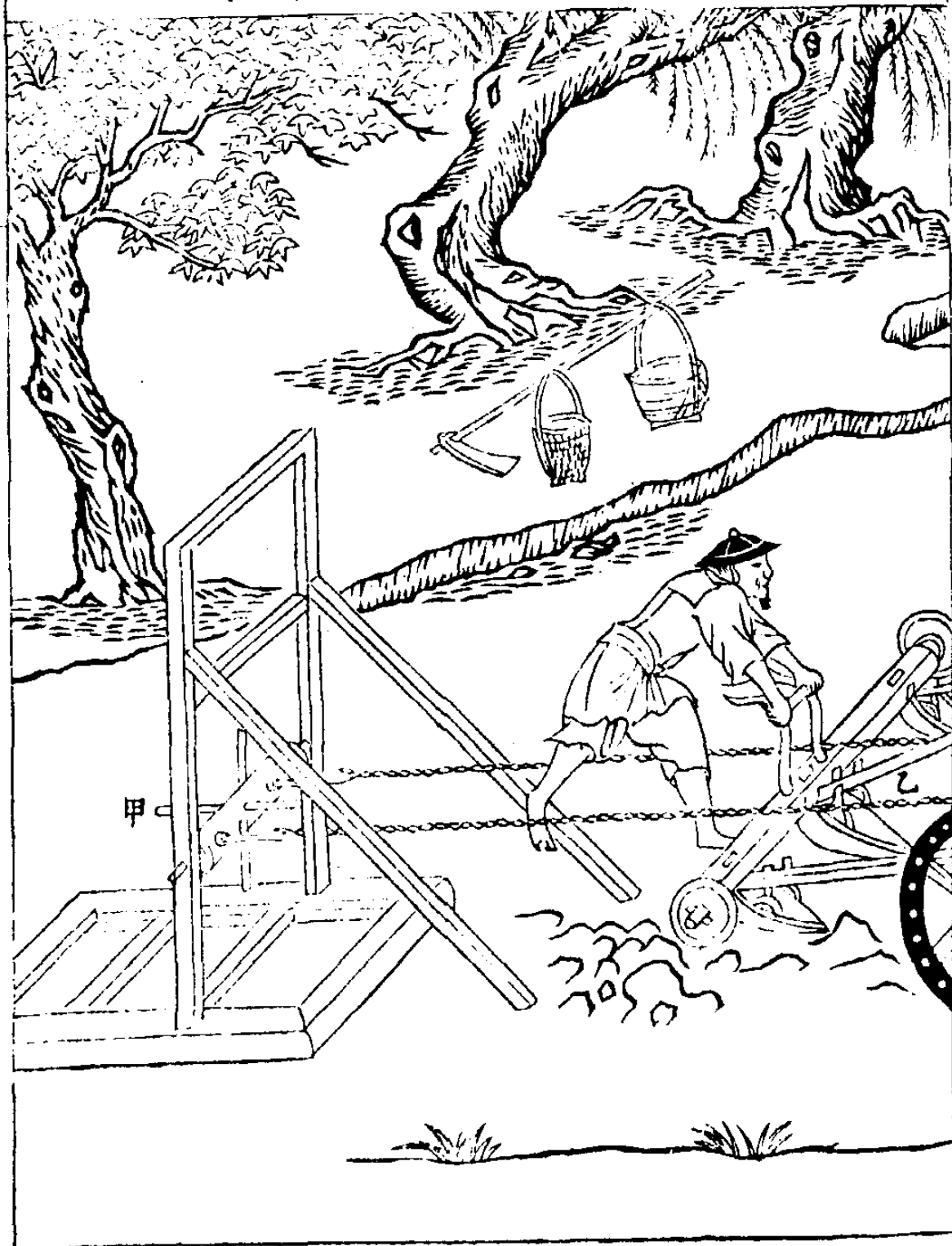
先以小綱承水於底鑽一小孔徐徐出水上安  
小楯轆長轉軸出牆外楯轆上纏以索下端繫  
重木如甲然亦不必太重上端繫小重如乙牆  
外軸端定安日晷如丙水徐徐下則重木亦必  
徐徐下而日晷以時轉矣此省便法也



# 代 耕



# 圖之



# 代耕圖說

代耕

說

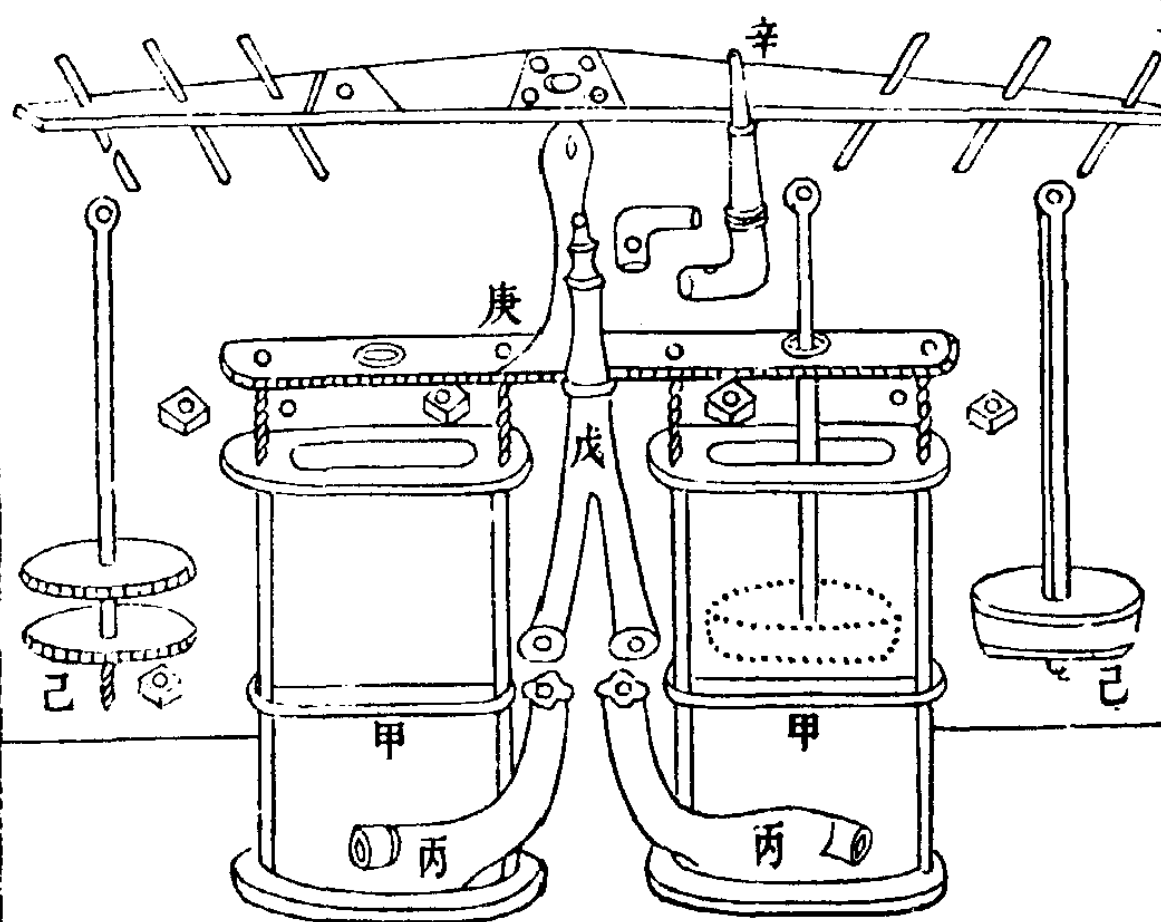
先爲兩轆轤架如甲兩轆轤係兩長索貫犁其中如乙兩人遞轉轆轤之索一人扶犁往來自可耕也

嚮余在計部觀政時曾以臆想作此不期與此圖甚相合也可謂先得我心之同然矣

# 水鏡第一圖

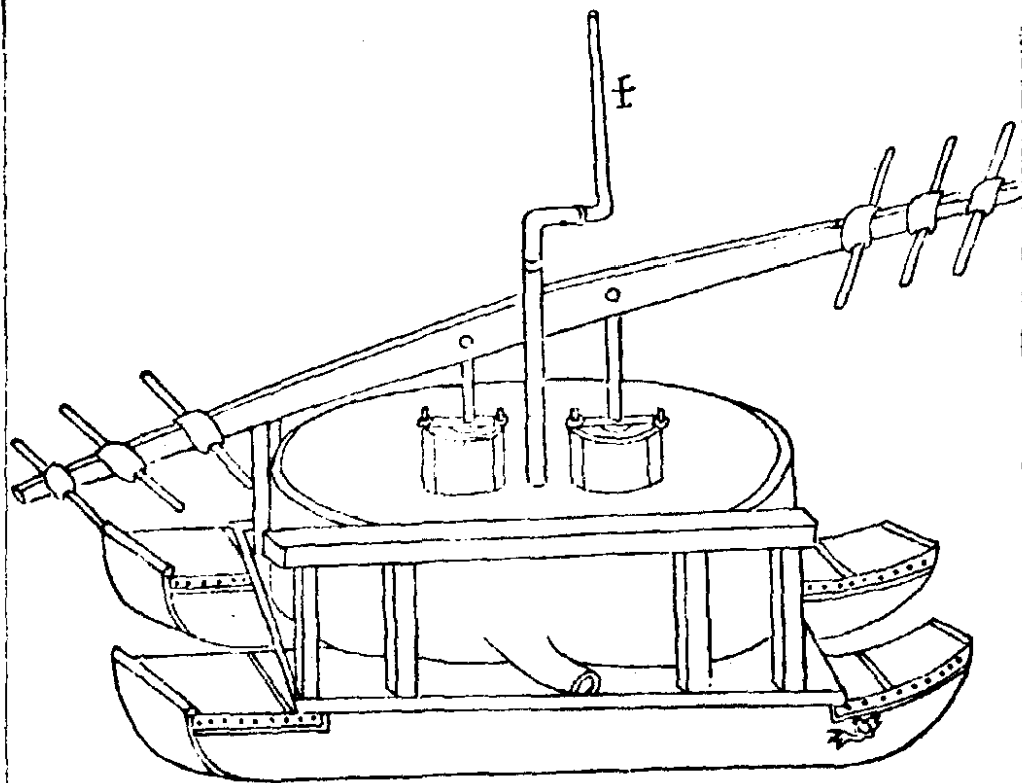
遠西奇器圖說

卷三

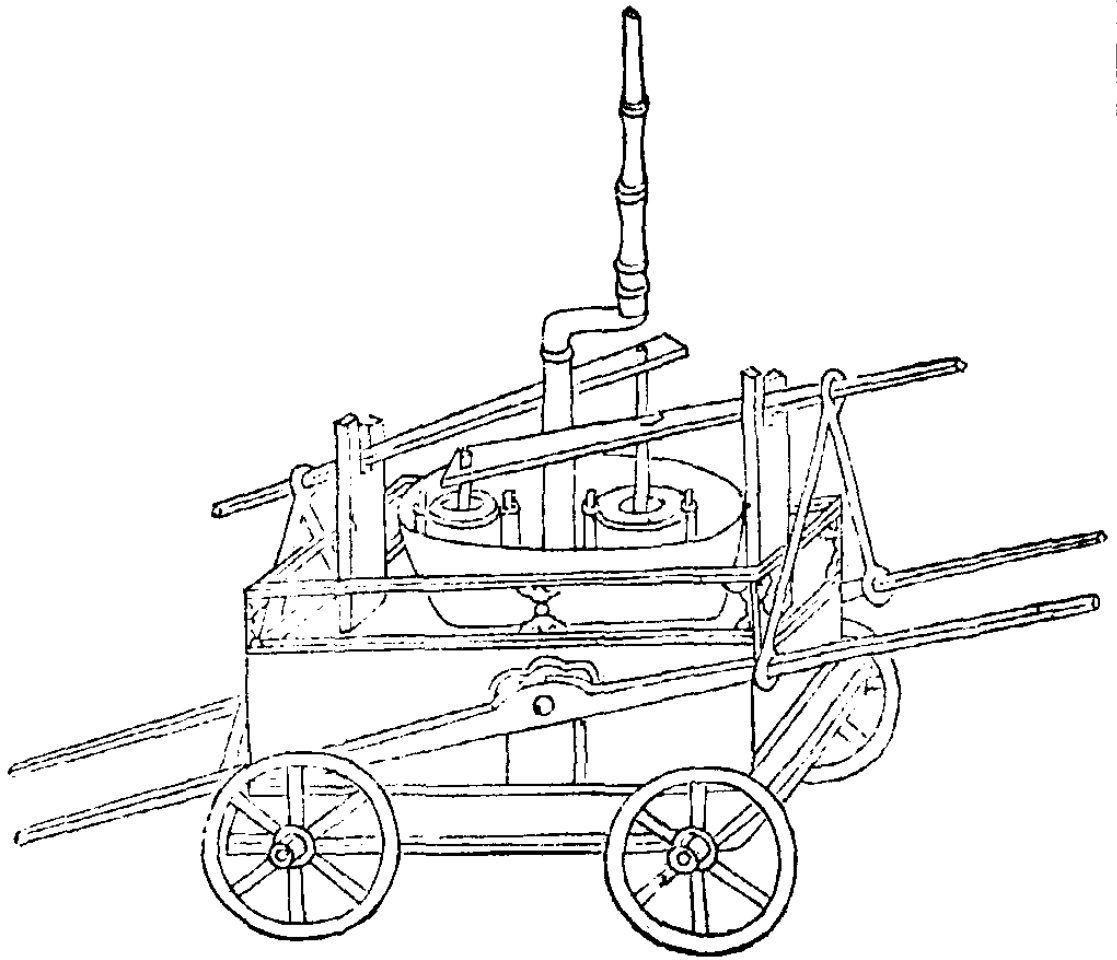


三一五

# 第 二 圖



# 第 三 圖

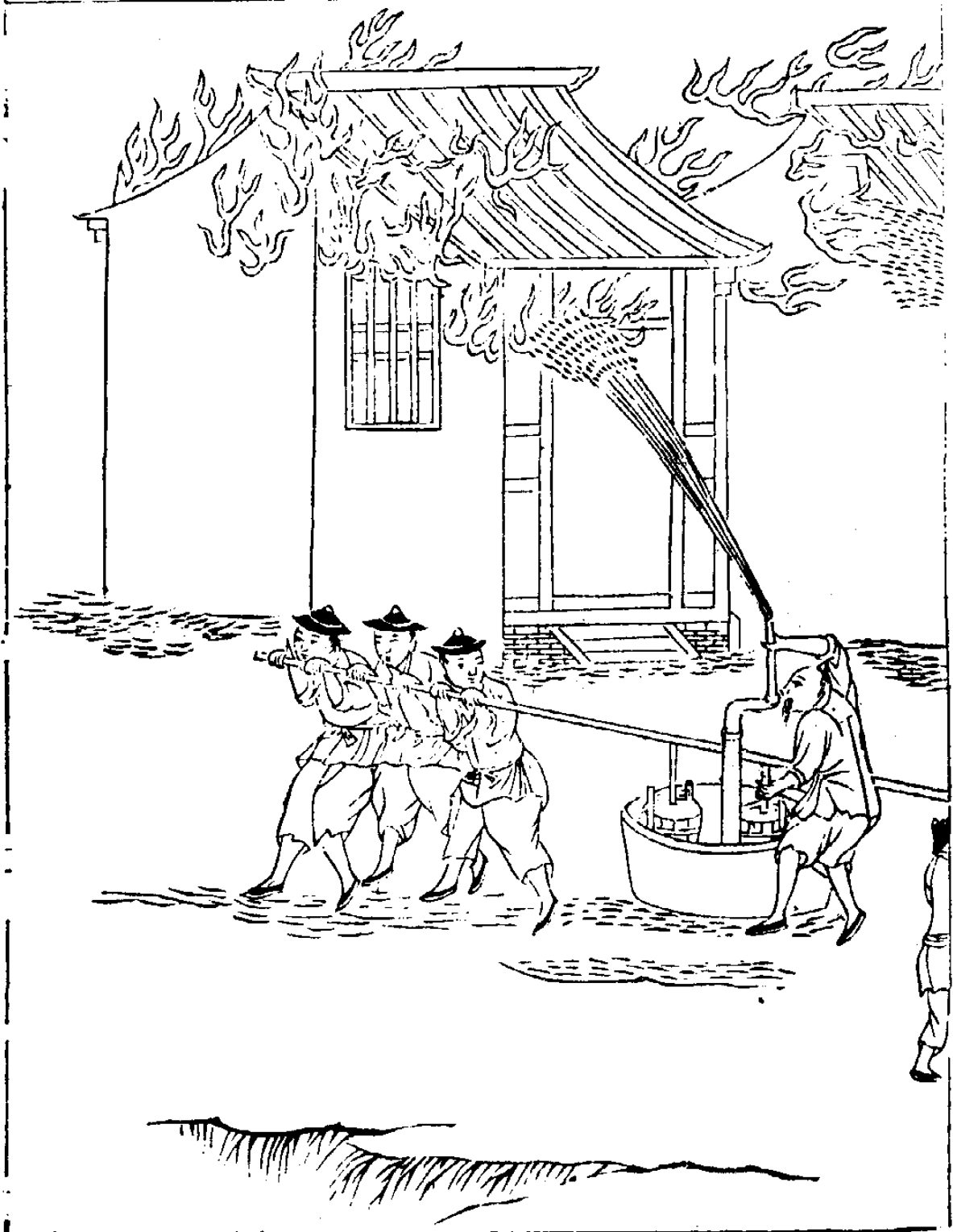


# 第四



圖之

遠西奇器圖說 卷三





水銃

圖 凡三

說 從散形圖爲之說者

# 水 銃 圖 說

先鑄兩銅筒如甲其容之廣從二寸或至十寸  
任人意爲之其高少或一尺多或一尺有半內  
容務上下相等其底要最堅厚其氣眼如乙有  
鞴或在旁或在底或在底旁少許但在底更便  
旁安管少彎曲向上如丙各有小鞴如丁上有  
兩叉總管如戊緊壓合於兩彎管上無絲毫漏

隙爲則鞞共四個氣眼入水處兩個彎管出入  
處兩個另有柁二具如己其柄以鐵爲之其柁  
則銅柁用兩層銅柁周圍以滿銅筒之容爲度  
銅柁兩層中間用輓皮數層擠實爲則兩銅筒  
俱安一銅鍋內要極穩勿動爲則鍋底要平如  
無銅鍋堅大木桶亦可於兩銅筒之上安橫梁  
如庚兩旁中央安兩鐵孔是兩柁所由上下者  
居中有鐵天平立柱其柱頂頭有小轉軸眼上  
橫安天平長木擔於兩柁上下處用環連於擔

上兩端多設平木椿以便多人攀舉又有直角小管如辛貫於總管出水上口之外要最嚴密又要可周旋轉動使之四面八方去也就中有小圓槽施以短釘務令可轉而不可上其必用槽用釘者水力最大不則衝之去矣此管上又有直角管但其嘴少長於辛爲壬其長少亦三尺愈長其出愈遠但嘴必少弱於管身爲出水之勢耳直角長管與短管相貫處亦必用槽用釘如前法此管則一人用手可轉或上或下或

正或斜皆可向有火處施放之也此器有二種  
或定在一處如第一圖或用船車無輪者如第  
二圖其法皆同又有一種其器同但在有輪車  
上不用橫梁止用槓子天平如第三圖任人意  
消詳作之耳其運水之法排定多人人人可接  
遞皮袋之水至於盛銅鍋內周轉無窮必用皮  
袋運水者視他器便且不破壞耳

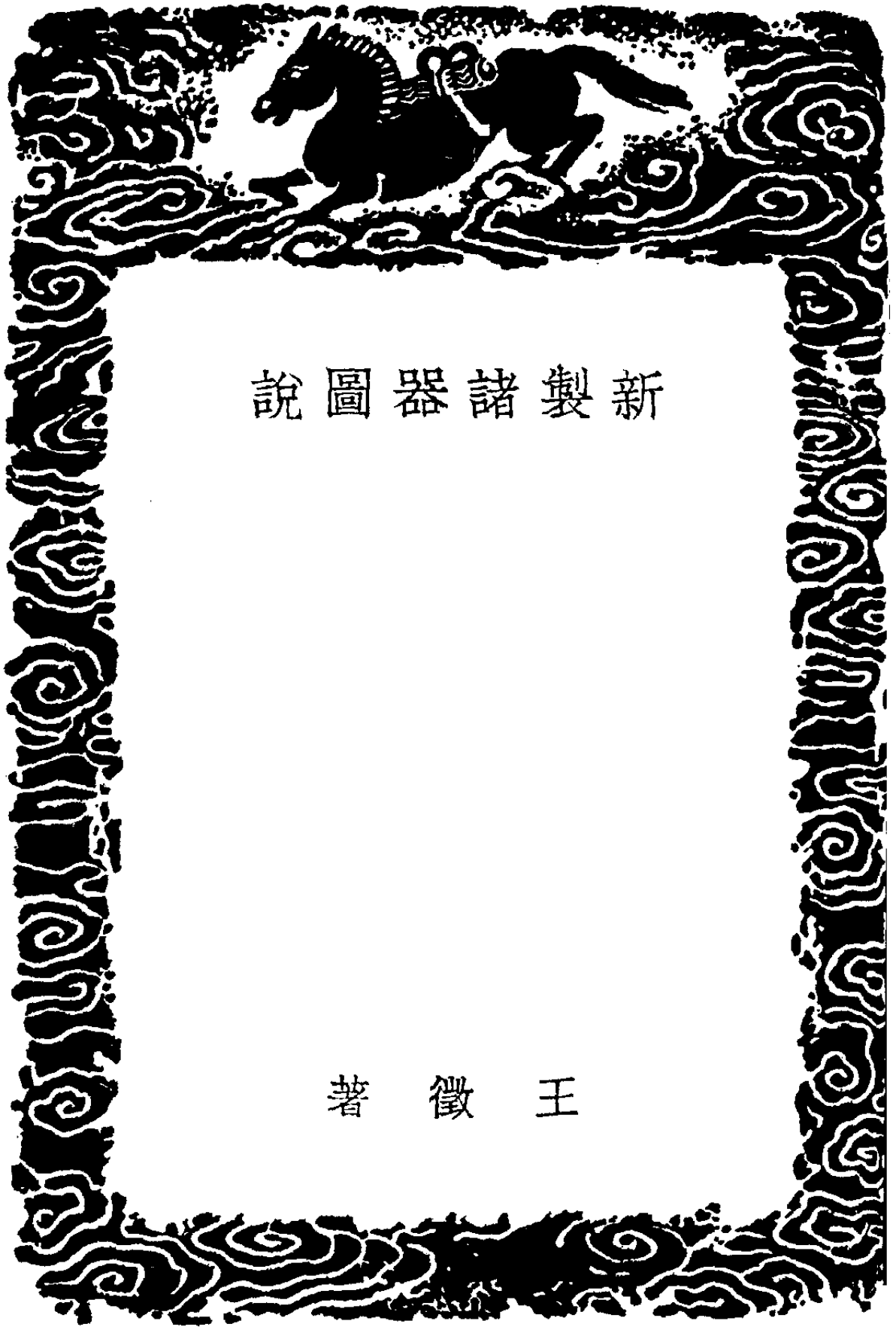
此水銃可以滅火可以禦火可以防火乃新  
有之器其能力最便最大最奇諸器所難比

其功用者也蓋倉卒之際火力正勝人不可  
近但有此器則五六人可代數百人之用又  
不空費一滴之水不拘多高多遠皆可立到  
有似大雨噴空無處不霑不但可滅已燄之  
火仍可預阻未燃之火況有圖有說作此不  
難工力價直且不甚費凡城邑村坊悉當置  
此二三具其於捍患禦災最有裨也已作小  
樣試之良驗有志於仁民者其尙廣爲傳造  
焉

奇器圖說跋

子墨子曰利於人謂之巧不利於人謂之拙古  
聖王制器尙象以前民用後世不賢識小師其  
意而爲之苟裨於民生日用非奇技淫巧比也  
然班輸雲梯區紙木奴舂穀馬鈞翻輪激水諸  
葛武侯木牛流馬其制或傳或不傳卽傳亦尠  
有通其意者技能雖末事不專心致志則不得  
也西學三科力藝居一法能以小運大以輕運  
重卑能昇高近能致遠具鄧氏奇器圖說一書

原本四解各爲卷今只三卷疑先分後合末卷  
詳言利用而前二卷深明所以然之故其較算  
重心比量形質要不離乎度數然則算學者重  
學之根也世有如了一道人者旁通曲盡推求  
古器以窺前人制作之意知者創物巧者述之  
其利於人豈簡冊所能囿耶癸巳仲春金山錢  
熙祚識



新製諸器圖說

王徵著



本館據守山閣叢  
書本影印初編各  
叢書僅有此本

新製諸器圖小序

夔叟抱樸驚培渾帝化人奇肱巧絕弗傳懼滋  
竭來人心之幻耳然人心之幻滋甚彌難方物  
初不盡識破斲之咎而民生日用之常漸有輕  
捷省便之法翻多滯泥罔通似於千古尙象制  
器之旨不無少拘覲彼大圜輪輪遞轉匪一輯  
以自幹疇萬象之更新而顧爲是拘拘者邪不  
揣固陋妄有所作見之者頗謂裨益民生日用  
有已造而行之者有未造而儀其必可行者繪

集爲圖爲說間爲之銘自解其嘲而識之若此  
其他自動風翼與活輓木活地平及用小力運  
鉅重之器尙有各種爲其關民生之未甚急也  
茲不具載時天啟六年孟春人日了一道人王  
徵題

新製諸器圖說

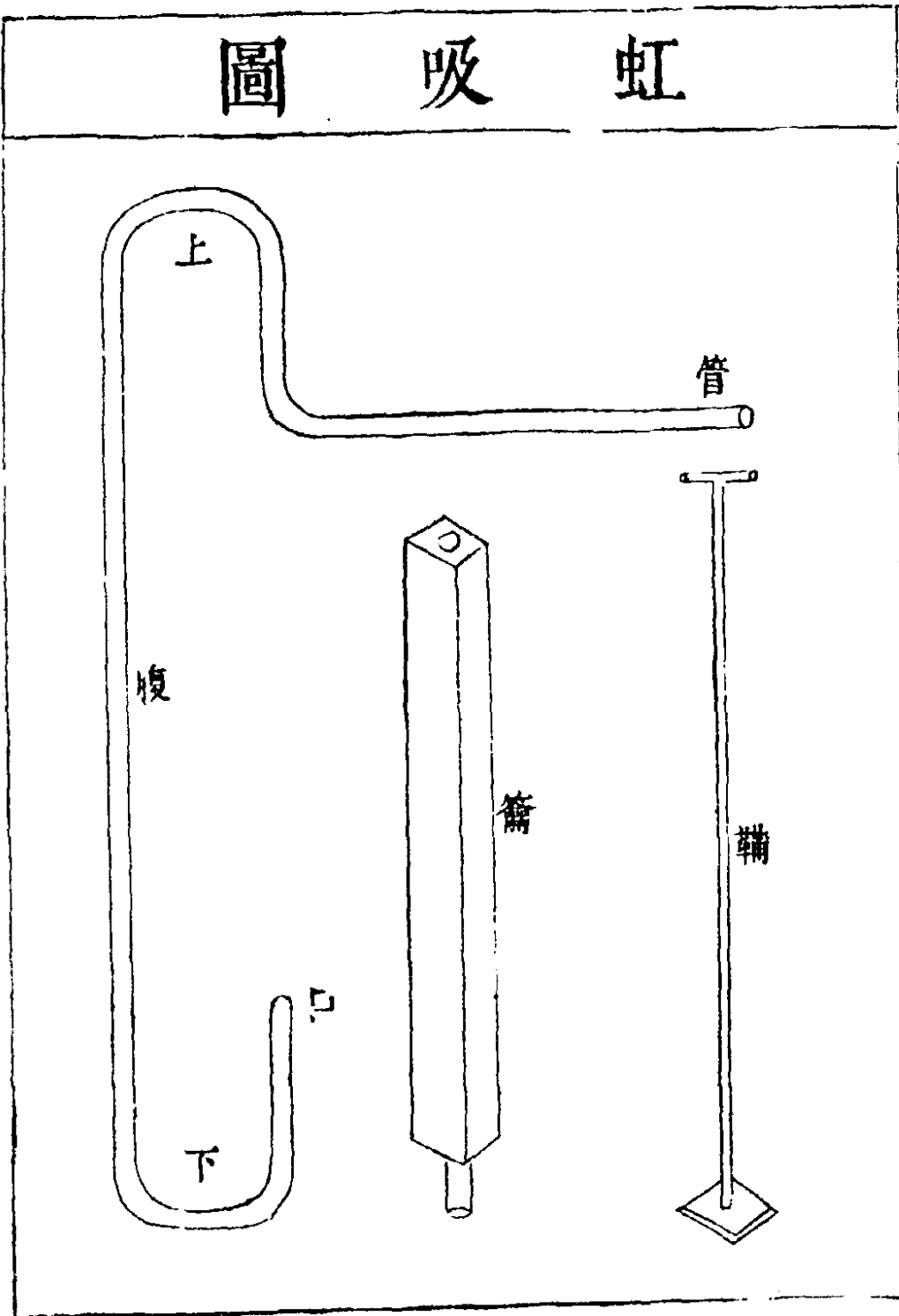
明王 徵著

金山錢熙祚錫之校

引水之器二圖說引

田高水下苦難逆灌爰制引器用利高田厥器  
凡二一名虹吸一名鶴飲虹吸引之旣通不假  
人力而晝夜自常運矣鶴飲雖用人運然視他  
水器則猶力省而功倍焉矧其制簡易尤便作  
者故並圖說之如左

# 虹吸圖



新製諸器圖說

# 虹吸圖說

剗木爲筒筒之容或方或圓圓徑寸方徑不及寸者分之二母薛母暴母齧筒之長無定度竝井及泉以爲度筒之下端橫曲尺有二寸而爲之口口迤而上高數寸口之容弱於腹之容惟防口之內有舌開闔戚速而無倚於圍筒之上端出井及尋橫曲二尺有奇迺垂垂四尺奇迤而下長及常而爲之管管視筒之腹惟窻筒之曲若審惟樸屬爲良筒之圍肉以寸緄滕之斂

以油灰之齊腥塗其卻母俾針芒之或耗筒兩  
端有槩相以施約無甌無杙而止管入以籥惟  
嚴假鞞鼓之度水衝於管遄捎其籥則雷吐如  
鈞突也以終古

薜破裂也暴墳起不堅緻也斷切齒怒亦偏  
窄之意竝量也防謂三分之一八尺曰尋倍  
尋曰常窻小孔也審兩木交湊處樸屬附著  
堅固也緹繩也滕約束也斂塞也齊與劑同  
腥厚也甌壞杙動也遄速也捎除去也泉水

之上出者。曰趵突。

銘

爾躬匡挺爾腹淵然一氣孔宣厥漢斯泉載沃  
載漣惠我營田祝爾萬年

字音

薜卜革反暴音剝齧音薤防音勒窻音遠  
斂音聶腥音屋甌音吝捎音蕭挺音延營  
音勻



# 鶴飲圖



鶴飲圖說

爲長槽或以巨竹或以木其長無度竝水淺深以爲度尾殺於首三之一首施屏惟樸屬爲良屏之容則以殼屏鑿施木刀如棹末之制俾與水無忤中其槽設兩耳函軸迺於岸側蓄兩楹高地僅尺俾母机楹之巔對設以軹貫軸其中惟活昂其尾入之屏也水滿則首一昂而流之奔於槽外也其孰禦視桔桔虛功挈無虛而捷也可省夫力十之五

戽水戽所以盛水者也。殼受一斗二升。戽謂下面覆處。菑樹立也。楹柱也。軹不穿也。

銘

冽彼下泉，澤茂及畝。爾奮爾力，遑恤濡首。載沉載浮，爰喙爰嘔。吁嗟爾云，勞矣匪爾之勞。誰其長此禾黍。

字音

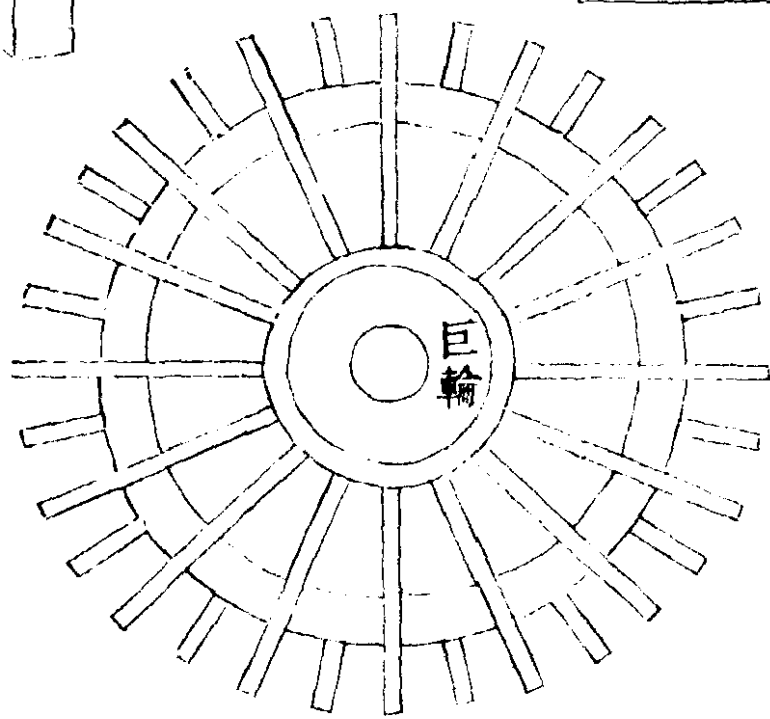
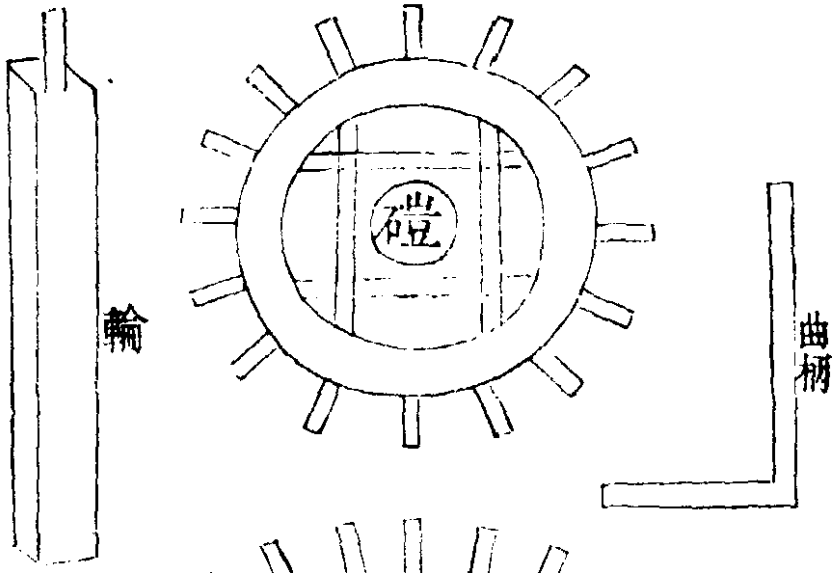
戽徒門反菑音恣

轉磴之器三圖引

磴必須物也每嘆人若畜用力甚艱爰制三器  
代以節之一名輪激一名風動一名自轉輪激  
雖用一人撥轉然坐運可無太勞且疾視常磴  
以倍若風動自轉二器則憑機自動其不用人  
也全矣故並圖說之如左

# 輪激圖

新製諸器圖說



輪激圖說

爲巨輪一徑六尺有奇準田車樸屬微至如其  
制轉亦準獨牙之外施齒或金或木惟堅齒殺  
其末長五寸間同之轂外端施曲柄一六分其  
巨輪之崇指三以爲小輪之徑厥牙少弱於巨  
輪齒與間則視巨輪莫二無轂無輻爲井木施  
磴周函之無杙無仄磴盤之側坎其地爲指穴  
立縣巨輪其中以半期利轉無闕而止巨輪齒  
與磴周輪齒之相親也必一一無爽爲弔一人

坐運約省夫力十之九

微至至地者微也輪圓乃能若是轉軸也牙  
讀作迓謂輪輳也或又謂之罔殺其末謂衰  
小之也間兩齒相離之中也捎三除去六分  
中之三分也仄仄側意坎陷也掙長圓孔也  
弔精至之名

銘

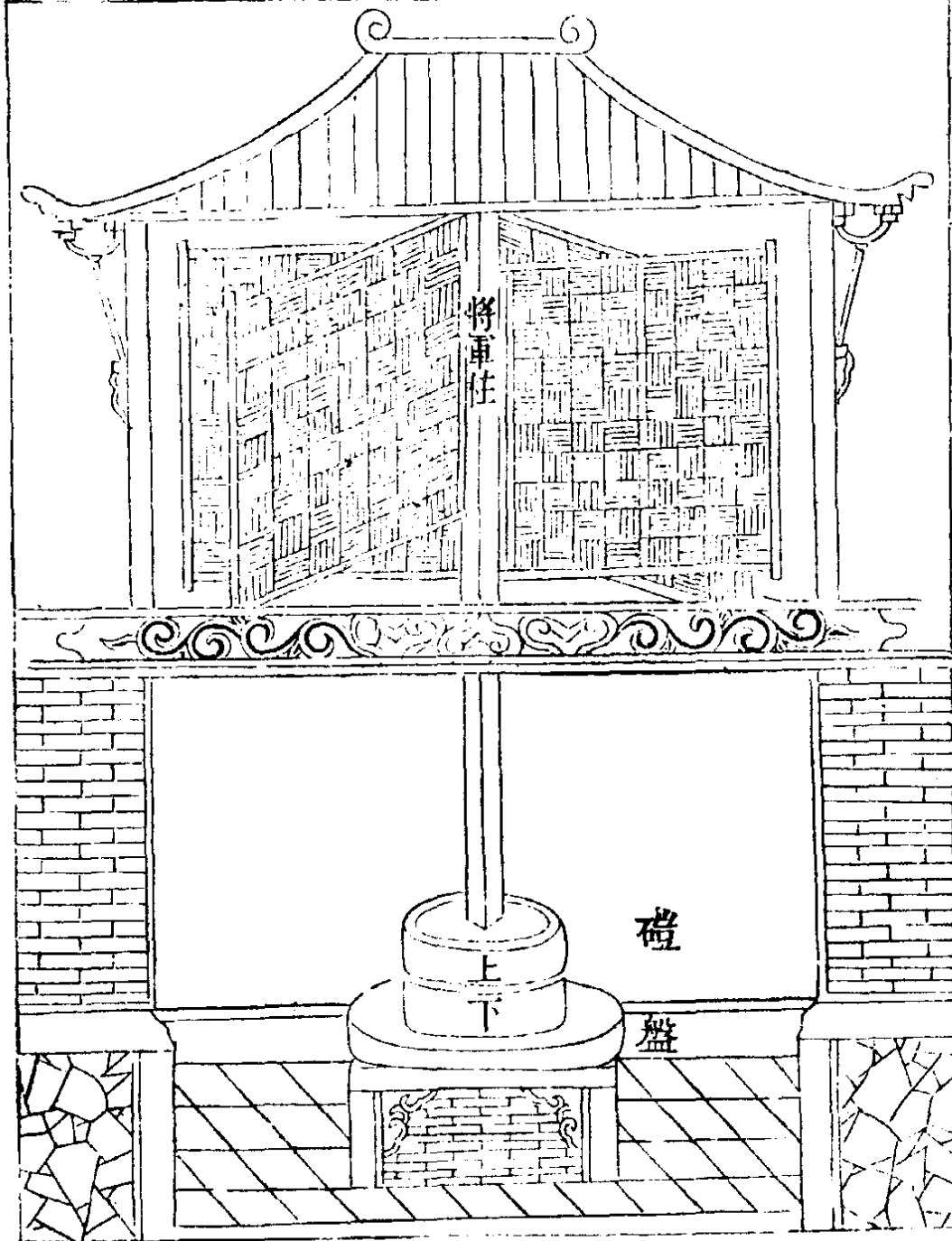
操獨柄者人耶遞相親者輪耶居重馭輕觀磨  
而化者其無垠耶

字音

轉音衛



# 風 磴 圖



## 風磴圖說

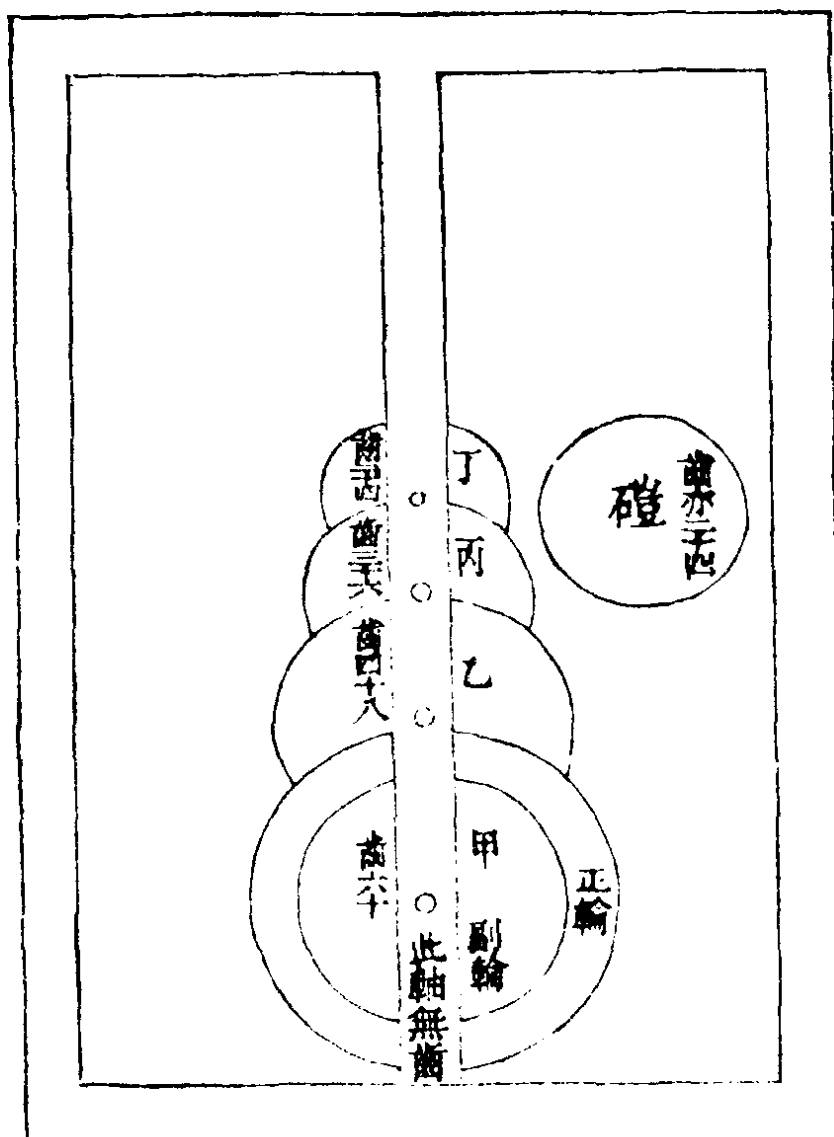
爲層樓一座上七下八方徑各長丈有三尺樓上層不圍下層三面圍牆一面門樓下安磴以臺臺高三尺磴上扇中鑿方孔深三寸用安將軍柱下端將軍柱長丈有二尺上端安鐵鑽俗所謂六角六面是也其尖入上橫梁橫梁當四方之最中處安鐵窠窠卽爲柱尖入處柱下端爲方柄相磴上扇中所鑿方孔爲之將軍柱從樓板中央貫上直至橫梁橫梁下尺許以下樓

板上尺許以上始安風扇風扇凡四每扇橫長六尺上下五尺堅木爲框中加十字木棖一面用簾障之邊皆以索連之框上先於將軍柱樓板上尺許以上橫梁下尺許以下安夾風扇木輪二各厚尺許周圍除安將軍柱外寬仍尺許各十字鑿五寸深槽槽視風扇框厚薄爲之風扇入槽以裏仍兩端爲孔安上卽用索緊束柱上勿令活動爲則風扇可卸可安樓之製照尋常磴亦尋常用者無他謬巧止借風力省人畜

之力云耳此蓋西海金四表先生所傳而余想像損益圖說之若此觀者肯廣爲傳製或於民生日用不無小補云

# 自 行 磨

新製諸器圖說



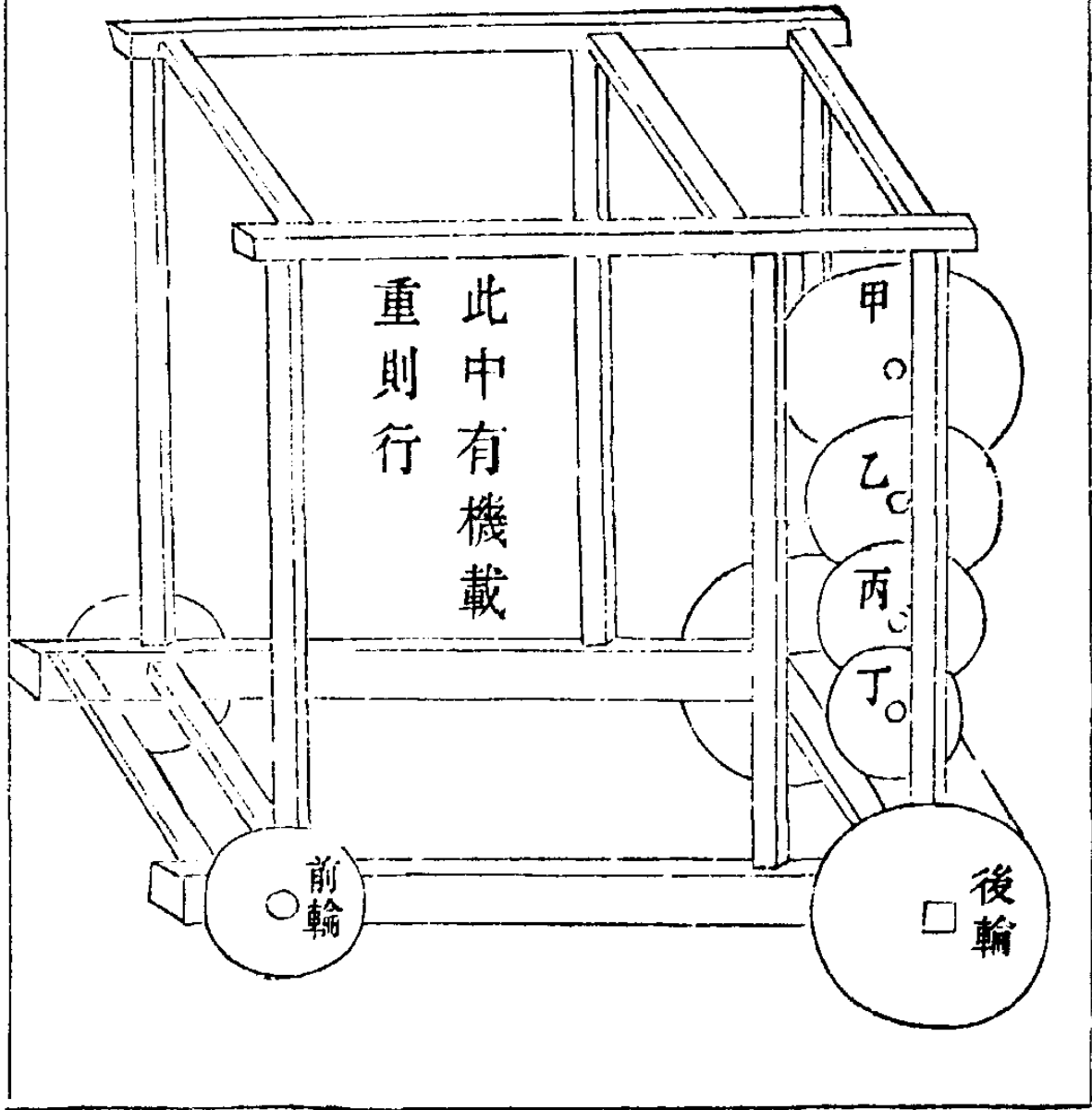
準自鳴鍾推作自行磨圖說

先以堅木爲夾輪柱二根厚四寸寬六寸高視  
輪爲度輪凡四名之甲乙丙丁甲輪之齒凡六  
十乙齒四十八丙齒三十六丁之齒則二十四  
與磴周輪齒相對乙丙丁之軸皆有齒數皆六  
甲輪軸則獨無齒然有副輪徑弱於正輪者尺  
有五副輪者貫索而垂重所以轉諸輪因而轉  
其磨者也而轉副輪則又另有一機其垂而下  
也與正輪同體而下其上也則副輪轉而正輪

分毫無掛且其轉上之法甚活婦人女子可轉也此爲全體輪架安定旁安其磨磨上扇周施齒如丁輪但與丁輪齒相間無忤則磨行矣凡甲輪轉一周可磨麥一石若索可垂深數轉則又不止一石而已第作此覺難非富厚家不能如止用兩輪則輕便殊甚是在智者自消詳焉

# 自 行 車

新製諸器圖說





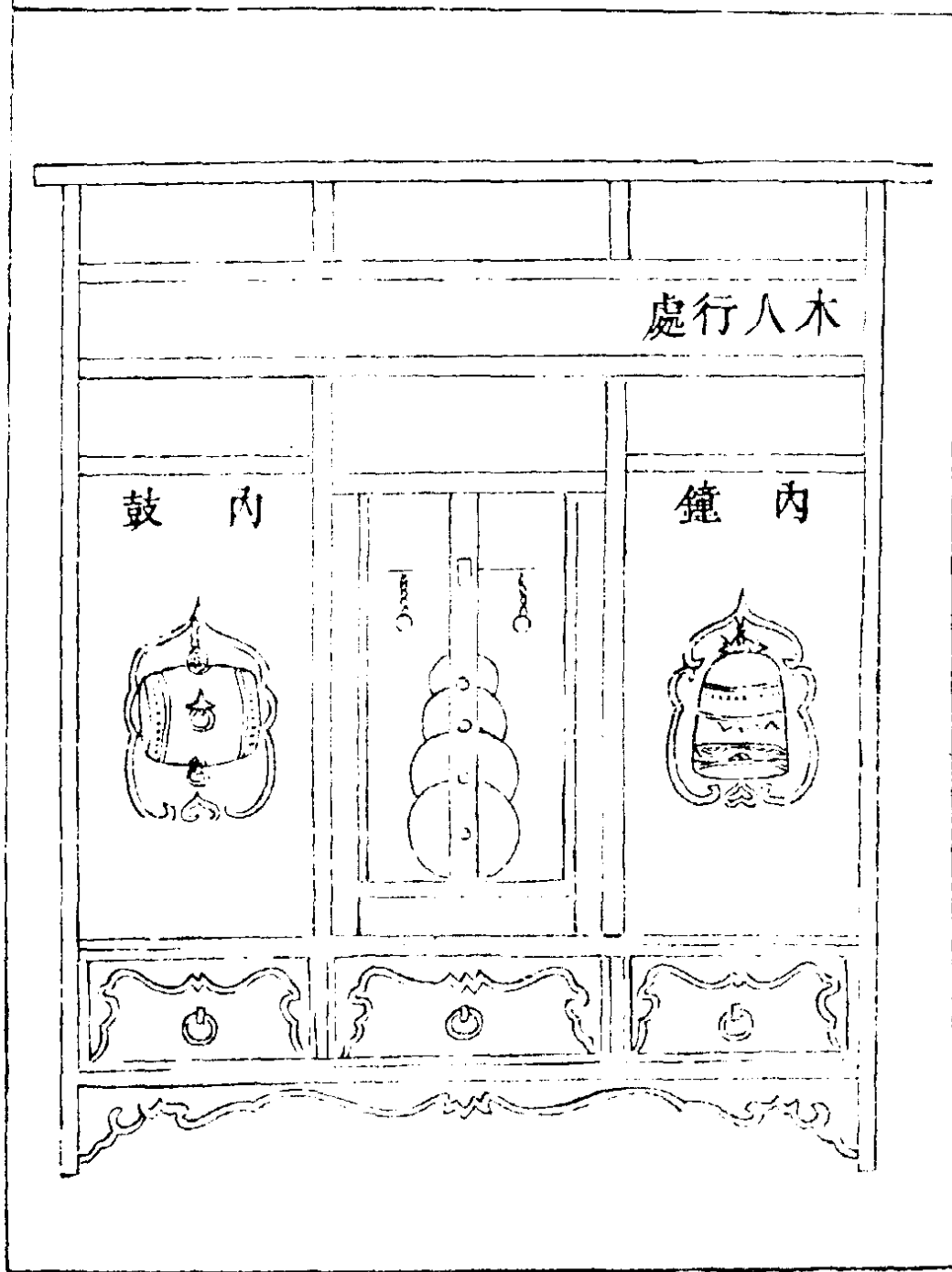
準自鳴鐘推作自行車圖說

車之行地者輪凡四前兩輪各自有軸軸無齒  
後兩輪高於前輪一倍其一軸輪死軸上軸中  
有齒六皆堅鐵爲之卽於軸齒之上懸安催輪  
凡四名之甲乙丙丁丁齒二十四丙三十六乙  
四十八甲六十甲軸無齒乙丙丁各軸皆有齒  
齒皆六甲輪以次相催而丁催軸齒則車行矣  
其甲輪之所以能動者惟有一機承重愈重愈  
行之速無重則反不能動也重之力盡則復有

一機幹之而上儻遇不平難進之地另有半輪  
催杆催之若所稱流馬也者其機難以盡筆總  
之無木牛之名而有木牛之實用或以乘人或  
以運重人與重正其催行之機云耳曾製小樣  
能自行三丈若作大者可行三里如依其法重  
力垂盡復幹而上則其行當無量也此車必口  
授輪人始可作故亦不能詳爲之說而特記其  
大畧若此云

# 輪 壺 圖

新製諸器圖說



輪壺圖說

以文木爲櫝櫝之製上下兩層上層高四寸下層高二尺三寸上層爲活蓋中藏更漏兩槽及各筒用盛鉛彈俱有機其蓋前面掩上二寸內藏十二時辰小牌下二寸明露容小木人於中可自前行應時撥動其牌垂時以示人也木人之行則機係於下層櫝中總輪之架總輪之架安櫝下層中央空處外有門二扇可開可闔櫝寬長二尺六寸側則各一尺二寸其中央安輪

架空處寬可一尺兩傍各八寸一安鐘一安鼓  
門各從側面開閉下層兩端留二寸作足以三  
寸作抽櫃三個卽依中間一尺兩傍各八寸爲  
之其輪架之製先爲兩鐵柱以次遞安其輪輪  
皆以精鐵爲之首鋸齒小輪爲丁次丙輪次乙  
輪次甲輪甲之齒六十乙齒四十八丙齒三十  
六乃乙丙丁三輪之軸之齒則均用六數不多  
也甲軸獨無齒然有索直上貫於木人之足而  
以鉛重垂而下墜所爲轉木人之總樞也甲動

催乙乙催丙丙催丁而丁之所催者則另有十  
字分左分右之撥齒蓋諸輪遞催轉行甚速而  
撥齒於中一似左推右阻故使之遲遲其行者  
此微機也輪壺之妙全在於此此難悉以筆楮  
亦未可盡圖繪至兩傍鼓鐘安置之法與夫更  
漏遞自傳報之法皆有機爲連絡亦俱未便圖  
說總之此壺作用全在於輪輪則轉動木人木  
人因而自行擊鼓報時又能帶動諸機時至則  
播鼓撞鐘又能按更按點一一自報分明不似

昔人所爲懸羊餓馬不甚清楚也此於明時惜  
陰二義或者不無少補比之璇璣刻漏銅壺之  
製似亦易作嚮曾製一具在都中見者多人當  
亦諒其匪妄也

銘

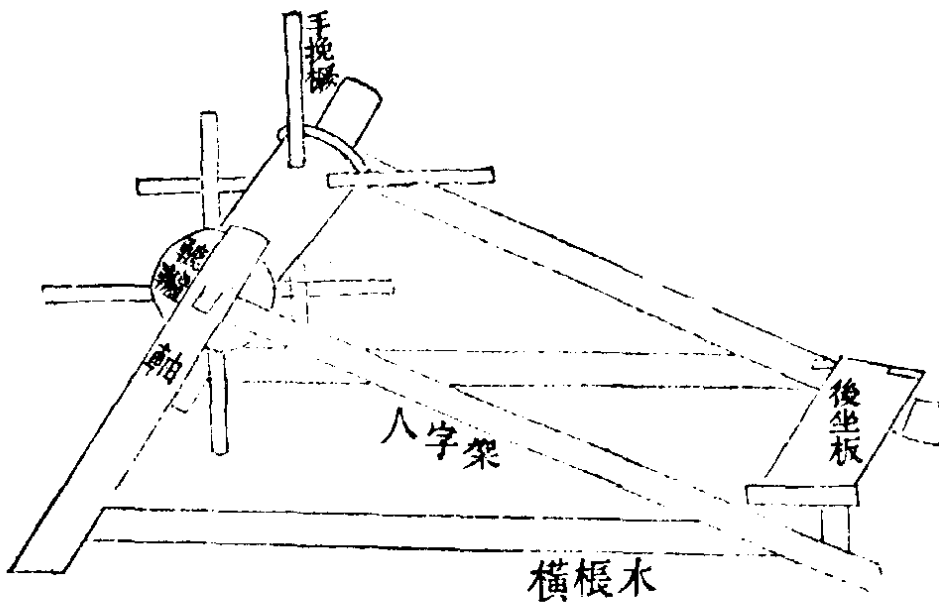
泰圓轂轉塊軋無垠兩輪遞運萬象更新睠彼  
晝夜終古相因流光難追往哲競辰嗚予小子  
歲月空淪爰製斯器寸陰是珍義取叶壺名被  
以輪韞櫝而藏靜遠囂塵應時傳響發若有神

幹旋元化密衍絲綸屋漏有天日月爲鄰可襄  
七政可利四民可資整旅可藉怡真能大能小  
觸類引伸晦明風雨天路永遵考鐘伐鼓晷漏  
畢陳聞聲動念警我因循銘之座右蚤夜惟寅



# 代耕圖

新製諸器圖說



## 代耕圖說

以堅木作轆轤二具各徑六寸長尺有六寸空其中兩端設軹貫於軸以利轉爲度軸兩端爲方柄入架木內期無搖動架木前寬後窄前高後低每邊兩枝則前短而後長長則三尺有奇短止二尺三寸兩枝相合如人字樣卽於人字交合處作方孔安其軸兩人字相合安軸兩端又於兩人字兩足各橫安一棖木則架成矣架之後長盡處安橫枕枕置兩立柱長八寸上平

鋪以寬板使人坐而好用力耳先於轆轤兩端  
盡處十字安木槩各長一尺有奇其十字兩頭  
反以不對爲妙轆轤中纏以索索長六丈度六  
丈之中安一小鐵環鐵環者所以安犁之曳鈎  
者也兩轆轤兩人對設於三丈之地其索之兩  
端各係一轆轤中而犁安鐵環之內一人坐一  
架手挽其槩則犁自行矣遞相挽亦遞相歇雖  
連扶犁者三人乎而用力者則止一人且一人  
一手之力足敵兩牛況坐而用力往來自如似

於田作不無小補此余在計部觀政時承松毓  
李老師之命而作業已試之有效也者故圖之  
因並記之若此

新製連弩圖說引

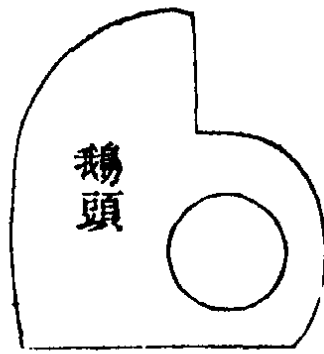
聞昔武侯有連弩法親授姜維想當日木門道  
萬弩齊發射死魏大將張郃者或卽其製迺其  
製失傳久矣近世有從地中掘得銅弩者制作  
精細無比今之工匠不能造然特弩之機耳而  
人輒以爲全弩也故卒莫解其用徵愚偶得見  
之嘆服古人想頭神妙如許再四把玩因了悉  
其運用機括僭爲增損一二且易銅爲鐵不但  
簡質易作更覺力勁而費省似於今之行陣甚

便也敬圖說之如左

# 新製連弩散形圖

新製諸器圖說

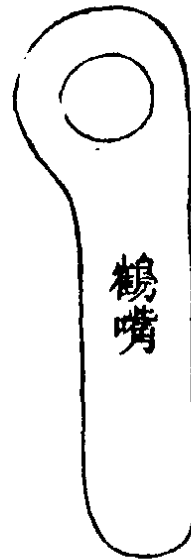
諸機皆精鐵爲之必如式方準厚俱三分磨極瑩滑此式一定弩之大小任之



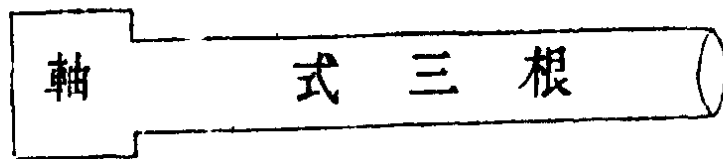
鵝頭



雞腰



鵝嘴



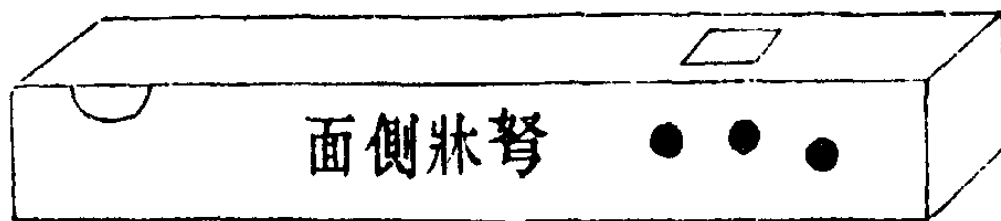
軸

式三根

三八

# 弩 牀 式

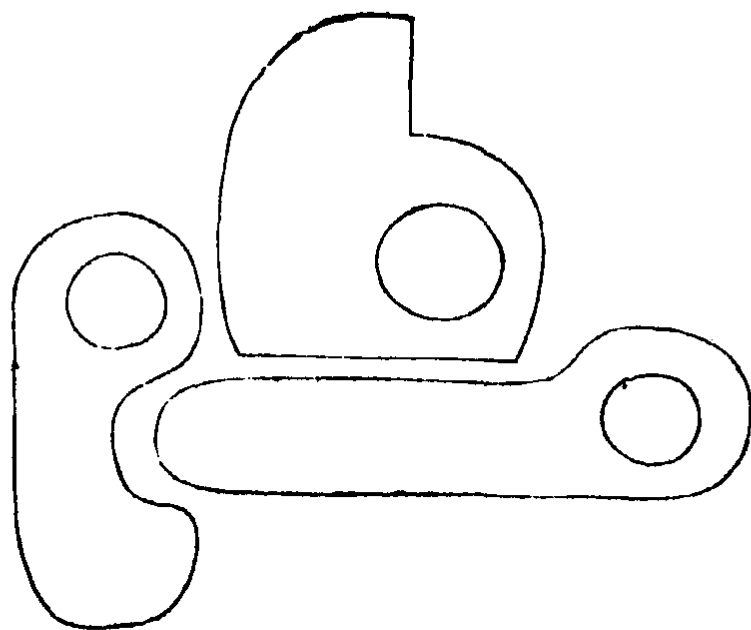
新製諸器圖說





弩機待用

新製諸器圖說



## 連弩散形圖說

先用堅木爲弩牀一具長三尺闊二寸厚三寸  
前端入三寸許鑿半圓小孔安弩背惟緊後端  
入三寸許從正面居中鑿一孔寬三分長五寸  
孔中取滑澤用利諸機旋轉孔上面以鐵片平  
裹中留一寸小孔兩傍準木孔務瑩平無闕而  
止又從側面照式鑿三軸孔眼一面圓一面方  
期入木不致動搖其安機法先安鵝頭居中以  
其尖出鐵孔上下旋轉爲準次安鶴嘴在後以

上承鵝頭取平而鵝頭之尖出鐵孔中直立爲準又次安雞腰在前以雞腰中穴順其自然平殼鶴嘴爲準三者俱準如式然後鈎弩絃扣滿掛鵝頭出孔尖上兩邊排箭或二或三多不過六弩伏地中箭向前列各弩聯絡多多益善又有微機伏敵來路敵來一觸其機則萬弩齊發驟莫能禦矣其發弩之機與一連二二連四以至百千連發機括須用口傳穎楮莫克悉也間用此式擴而大之可足千步弩別有圖說茲不

具載昔天啟柒年關中了一道人書於望天軒  
中



編主五雲王

編初成集書叢

種一他其及說圖器奇西遠

册 二

中華民國二十五年十二月初版

發行人

王

雲

五

上海河南路

印刷所

商

務

印書館

上海河南路

發行所

商

務

印書館

上海及各埠

◆D六一〇

