

武備志

軍資乘 銅
百世五之百世八

ケ 5
61
48





武備志卷一百三十五

軍資乘

餉一

茅子曰師行糧從自古志之然千里餽糧士有饑色故久戰莫利于屯田屯田而農事不可不講也講農事者貴以人事佐地利功一而利倍若其常則問之老農可矣輕軍遠出勢必取于餽運大軍突聚亦勢必取于餽運運不出水陸二道水而曰

防風茅元儀輯



樂曰海陸而曰車曰騎曰人法已備于古人機或
 變于新得故詳哉其言之若夫計口料食方殊事
 異然古人不措瑣屑而計之所以詔來也在之以
 告幕府田所以生粟也礦所以生金也宋之坑冶
 其利不貲外夷之富亦在是今獨為天下蠹士太
 夫縮舌不敢言此非礦之厲也司礦者之厲也使
 以中涓挾惡少而事屯田亦不幾亂天下乎然天
 下不可因而廢田也故先臣胡襄懋以乏佐軍興
 先臣唐順之亦疊疊其言之臣豈無深長思哉

良有見也故我考故事稽方法以備明者之一察
 焉若大江以北其說不甚詳以近歲中使惡少之
 言不可信可信者先臣所已試者而已醫藥所以
 輔餉也無餉則生者死有醫藥則死者生為將者
 而不知醫藥何以為三軍司命哉故附于後雖然
 民以食為命故足餉尤先務焉嗟乎惟富國者為
 能強兵吾非斯人孰與歸

屯田古法

屯田今制

屯田水利

河漕

海運

車運

相半經附

騎運

人運

米鹽

冥犒

礦砂

醫藥

屯田古法

太白陰經曰洪範八政食乃為先是商鞅入秦
 行墾草之令夷吾伯齊富農功之術夫地所以養
 入城所以守地戰所以守城務耕者其人不饑務
 守者其城不危務戰者其城不圍四海之內六合
 之外有奚貴曰土貴曰奚貴于土曰人之本奚貴
 于人曰國之本是以興兵而伐武任則兵勝按兵
 而農粟任則國富強國待農戰而安主待農戰而

導三時務農一時講武使士卒入無遺力出有餘糧所謂兵起而勝敵按兵而國富者也合屯田六十頃四十頃粟種子每畝一升五頃大豆種子每畝三升五頃麥種子每畝三升五頃麻種子每畝一升五頃蕎麥種子每畝三升屯外五十畝菜所久至秋約寘設厨內四十畝蔓青種子每畝五合一十畝蘿蔔種子每畝二升已上種子依鄉原種一屯六十丁一丁日給米二升一丁一石二斗一丁月三十六石一年四百三十二石牛一屯六十頭

牛日給草五升十月一日起至四月一日停一田三石一月九十石六月五百四十石將收先將屯田豎束之以長三百七十四尺五寸三分二毫繩之四分之一長九十三尺六寸三分四毫四角磔掘繩內有田一畝對屯官分三等上中下束之以三尺七寸圍圍成束則束數三等可知對屯田官打下苗子升斗合數爲兩絹袋各盛苗子一進與屯田官掌者來使對對一進與來使掌者屯官對封其後恐有耗損者取苗子一斗平量對屯田官

擣米得數為率則一屯斛斗可知等級殊等九十石第一等七十石第二等六十石第三等五十石無水旱災蝗不滿四十石者屯官有殿

屯田今制

大明會典曰國初兵荒之後民無定居耕稼盡廢糧餉匱乏初命諸將分屯於龍江等處後乃設各衛所創制屯田以都司統攝每軍種田五十畝為一分又或百畝或七十畝或三十畝二十畝不等軍士三分守城七分屯糧又有二八四六一九中

半等例皆以田土肥瘠地方衝緩為差又令少壯者守城老弱者屯種餘丁多者亦許其徵收則例或增減殊數本折互收皆因時因地而異云
在京錦衣等五十四衛并後軍都督府

原額屯田六丁三百二十八頃五十一畝八分二釐零

見額屯田五千五十二頃八十五畝七分四釐二毫
嘉靖四十年清查數
糧二萬八千二百六斗五升三合七勺新增并勸出還官首地錄二丁

萬一千七百九十一兩二錢三分六釐六毫
三絲鈔五萬六千九百四十貫 萬曆七年屯田御史冊報

北直隸各衛所

原額屯田一萬六千四百二十五畝六分八釐

見額屯田四萬三千六百七十八頃四十六畝一分七釐零糧二十一萬九千七百八十一石五斗七升六合九勺新增并勘出首地

銀四萬四百六十二兩七錢二分二釐九毫
零秋青草二十二萬一千四百五十三束
草一百八十七束

南京錦衣等四十二衛

原額屯田九千三百六十八頃七十九畝三分七釐零

見額屯田二萬二千六百九十六頃六十六畝三分五釐糧一十五萬一千五百一十五石七斗五升四合三勺銀一萬二千六十六

一兩四錢八分六釐三絲

南直隸各衛所

原額屯田二萬七千四十一頃四畝八分零
見額屯田四萬八千八百一十八頃二十六
畝一分六釐五毫糧四十一萬七千四百三
十七石五斗二升六合八勺零銀六兩三錢
七分五釐

浙江都司

原額屯田二千二百七十四頃一十九畝六

分

見額屯田并地山園池蕩兜漢潭塘澗溝共
二千三百九十頃六十畝九分六釐零糧六
萬八千二百九十六石三斗五升一合三勺
零

江西都司

原額屯田地五千六百二十三頃四十一畝
二分五釐
見額屯田地五千四百七十一頃三十八畝

通志卷之百五 軍器庫 屯田今制

四分三釐零糧二萬一千五百四十六石四斗二升五合

湖廣都司并留守司行都司

原額屯田一萬一千二百一十五頃二十五畝

見額屯田五萬七百四十九頃七十二畝六分一釐二毫糧三十八萬七千五百四十五石四斗四升九合

福建都司并行都司

原額屯田五千二百八十一頃二十七畝
見額屯田八千六百九十三頃二十二畝三分一釐糧一十五萬一千八百四石九斗一升四合八勺

山東都司

原額屯田二千六十頃
見額屯田一萬八千四百八十七頃四十九畝二分二釐零糧八萬三千四百四十八石四斗六升零

河南都司

原額屯田三萬六千三百九十頃一十七畝
三分二釐

見額屯田五萬五千五百九十八頃二十三
畝四分八釐零糧三十三萬三千五百八十
九石四斗九合八勺

廣東都司

原額屯田七十一頃三十三畝七分六釐
見額屯田六千三百三十八頃七十九畝八

分八釐零糧一十五萬一百二十九石四斗
七升八合四勺零

廣西都司

原額屯田五百一十三頃四十畝
見額屯田四千六百一十頃三十四畝六分
零糧五萬五千五十四石三斗四升九合四
勺內除民里徵收及荒剗停徵田實在屯田
二千九百十三頃三十七畝零糧三萬四千
六百九十五石四斗四升一合零

四川都司并行都司

原額屯田六十五萬九千五百四十五頃二十六畝七分三釐零

見額屯田四萬八千八百四頃一十畝三分五釐零花園倉基一千九百三十八所糧二十九萬四千三百三十九石四斗九升五合七勺零

山西都司

原額屯田一萬二千九百六十三頃八畝五

分五釐

見額山西鎮屯田地三萬三千七百一十四頃八十八畝七分零糧一十萬一千九十八石一斗六升一合零租銀一千二十七兩八錢五釐九毫零草一千二百四十束折銀一十六兩二錢

山西行都司

原額屯田一萬一百一十八頃二十畝五分零

見額大同鎮屯田二萬八千五百九十頃三十四畝四分五釐糧下十二萬二千四百三十八石下斗五升二合二勺牛具地一萬二千九百六十六頃二十九畝九分一釐零徵銀八千三百二十二兩五錢一分一釐零

萬全都司

原額屯田一萬九千六十五頃七十二畝六分

見額宣府鎮屯田四萬七千八百九十二頃

四十七畝零糧一十九萬八千六十一石六斗八升三合九勺

陝西都司

原額屯田四萬二千四百五十六頃七十二畝二分五釐零

見額屯田一十六萬八千四百四頃四畝一分零糧八十二萬三千二百四石六斗五升八合四勺零草折糧一千九百七十二石五斗五升九合零拋荒糧草折銀一百一十九

兩五錢八分零草二百三十七萬八千五十
二束零草價銀二百五十八兩五錢九分三
釐零地畝糧二千四百六十二石六斗八升
一合二勺零地畝銀一萬七百七十九兩四
錢七分六釐零

雲南都司

原額屯田一萬八百七十七頃四十三畝三
分八釐三合六分
見額屯田一百一十一萬七千一百五十四

見畝一分八釐零糧三千八萬九千九百九十
二石三斗三升三勺零

貴州都司

原額屯田九千三百二十九頃二十九畝三
分
見額屯田三十九萬二千一百一十一畝六
分一釐零糧九萬二千八百一十一石七斗
四升三合六勺零

遼東都司

屯田今制

原額屯田一萬二千三百八十六頃

見額屯田二萬九千一百五十八頃六十六

畝一分零糧二十五萬三千二百一石三升

零

以上共原額屯田八十九萬三千一百七十一

頃四十八畝九分三釐

見額屯田六十五萬五千五百一十二頃八畝

七分二釐

見額糧米四百三十三萬五千二百八十五石

九斗三升六合三勺

見額草二百五十九萬九千六百九十二束

見額銀九萬三千五百九兩九錢八分六釐四毫

六絲

見額鈔五萬六千九百四十貫

考元儀曰養軍而不困民法莫善於屯田國家原

額屯田八十九萬三千一百七十二頃餘今所存

六十五萬五千五百一十二頃餘然屯法之壞不

特失其額也一壞於餘糧之免半洪熙行寬大之

屯田今尚

政命免餘糧六石是捐其牛也是時大臣違道干
譽不能為經遠之計夫舉天下之軍藉食於屯一
且失其半何以足軍國之需再壞於正糧之免盤
宣德十年始下此令正統二年率上行之不知正
糧納官以時給乏可以免貧軍之花費可以平四
時之市價可以操子奪之大柄今免其交盤則正
糧為應得之物屯產亦遂為固有之私典賣迭出
頑鈍叢生不可收拾端在於此今屯糧日虧徵發
日甚不取之此必取之彼易欺者民則倍徵而不

以為苛難制者軍遂棄置而不敢問非法之乎也
况取者已竭亦將為不可誰何之人兼軍受其貧
而豪右獨專其利乎歷朝以來皆知修屯法之善
卒未有能舉之者徒以疆界難清豪強難抑徵催
難整耳愚以清疆界莫如嚴丈量丈量則寸壤不
可隱故相以丈量犯江南巨室之怒然國受其利
此左驗也抑豪強莫如撫貧弱奪不應得者與應
得之人則衆心得而禍不可煽矣整催徵莫如調
屯官今各督其衛時為固有必一一以軍政之法分

調賢能等其繁簡一有不稱置之重典則人人凜凜不敢刁恣矣然後復正餘糧二十四石之額復上倉交盤之制卽以今口等之可得米三千一百四十六萬四千五百七十六石除正糧以食其十之三尚可得餘糧一千五百七十三萬二千二百八十八石今京軍不過一十二萬南京軍額不滿四萬盡補天下失佐之額不過一百四十六萬除屯軍外不過九十八萬餘用其米三之二足以養矣截長補短盡取給於此更不煩轉輸之勞而歲有

兩歲之支苟足九年之蓄則繕險治器皆可取給更以其餘設預備之倉補饑荒之缺軍有餘食民無暴取野無棄土國有積儲雖井田復興內政復作不能過也但經理之時向拋荒者未免有牛種開濬之費在邊外者未免有築堡防禦之勞然築堡卽所以修邊開濬乃所以永利牛種之費止在一時苟兼行錢法取之裕如不足煩當心之慮也

武備志卷一百三十五

[Faint bleed-through text from the reverse side of the page]

武備志卷一百三十六

防風茅元儀輯

軍資乘

餉二

屯田水利一

茅子曰吾聞乏地與水相需故屯田而不知水利不能也水利不外於二道曰疏渠曰築堤而其關鍵在於水器有水而無器不能節宣也而井者所以助渠之所不及近世徐詹事光啓採泰西國

武備志卷之三
所傳之說斟酌而次敘之其論水器澆井之法甚
詳且篤故採之以告後世

異域水法一

用江河之水 為器一種

龍尾車記

龍尾車者河濱挈水之器也治田之法旱則挈江
河之水入焉潦則挈田間之水出焉治水之法淺
澗則挈水而入方舟焉疏濬則挈水而出畚鍤焉
不有水之器不得水之用三代而上僅有桔槔東

漢以來盛資龍骨龍骨之制日灌水由二十畝以
四三人之力旱歲倍焉高地倍焉駕馬牛則功倍
費亦倍焉溪澗長流而用水大澤平曠而用風此
不勞人力自轉矣枝節一壞全車悉敗焉然而南
土水由支分櫛比國計民生于馬是賴即茲器所
在不為無功已獨其人終歲勤動尚憂衣食乃至
北土旱災赤地千里欲拯斯患宜有進焉今作龍
尾車物省而不煩用力少而得水多其大者一器
所出若決渠焉累接而上可使在山是不憂高田

築爲堤塍而出之計日可盡是不憂潦歲與下由
去大川數里數十里鑿渠引之無論水稻若諸水
生之種可以必濟卽黍稷菽麥木棉蔬菜之屬悉
可灌溉是不憂旱濬治之功出水當五分之一今
省十九焉是不憂疏鑿龍蟠之斗旱燠之年上源
枯竭穿渠旁引多用此器下流之水可令復上是不
憂漕也蓋水車之屬其費力也以重水車之重
也以障水以帆風以運旋本身龍尾者入水不障
水出水不帆風其本身無銖兩之重且交纏相發

可以一力轉一輪遞互連機可以一力轉數輪故
用一人之力常得數人之功又向所言風與水能
敗龍尾之車也在鶴膝斗板龍尾者無鶴膝無斗
板器居水中環轉而已湍水疾風彌增其利故用
風水之力而常得入之功若有水之地悉皆用之
竊計人力可以半省天災可以半免歲入可以倍
多財計可以倍足方於龍骨之類大略勝之然而
千慮之一以當起予可也管子用之曲盡其變不
盡方來武者無煩覩縷焉

龍尾者水象也象冰之宛委而上升也龍尾之物有六一曰軸軸者轉之主也水所由以下而為上也二曰墻墻者以束水也水所由上也三曰圍圍者外體也所以固抱也四曰樞樞者所以為利轉也五曰輪輪者所以受轉也六曰架架者所以制高下也承樞而轉輪也六物者具斯成器矣或人焉或水焉巧者運之不可勝用也

一曰軸

圓木為軸長短無定度視冰之深淺斟酌焉而為

之度二十五分其軸之長以其二為之徑木之圓必中規而上下等以八繩附臬之法八平分其軸之周直繩而施之墨軸之兩端因直繩之兩端而施之墨八繩之交得軸之心也以八平分之二分為度以度八繩之墨皆平行相等而為之界以句股求弦之法兩界斜相望而墨為之弦弦之竟軸而得一螺旋之墨因螺旋之墨而立之墻為螺旋墻墻之間而得螺旋之溝為螺溝螺溝者水道也軸得一墨焉則得一墻焉一溝焉水得一道焉或二

之或三之四之以上同於是多則均一則專惟所
爲之既墻而圍之既建而通之而轉之水則自螺
旋之孔入也水之入於螺旋之孔也水自以爲已
下也而不自知其已上也故曰軸者轉之主也水
所由以下而爲上也

注曰圓與圓同量冰淺深者下文言句四股三
弦五則岸高九尺者軸之長當一丈五尺也凡
作軸皆度岸高以三五之法準之二十五分之
二者如軸長一丈則徑八寸如所載第十軸立

面圖巳丁長一丈則丁丙之徑八寸也此略言
軸欲八耳若徑至三寸以上不嫌長丈八寸以
上不嫌長二丈也軸過小則水爲之不升八繩
附臬者周禮樹八尺之臬懸八繩下垂皆附于
臬今軸身作線太略似之也八平分者如軸兩
端圖甲乙丙丁成圈爲軸之周所分甲乙乙丙
等八分者平分度也軸之兩端臥其軸各作已
甲過心線依法分之即上下合也次于軸兩端
之邊依所分各界兩兩相對各作平行直線八

線附木皆平直是爲八平分軸之周如立面圖
巳丁庚丙諸線是也次于兩端各作甲巳丁丙
諸線則得軸兩端之各庚心也以八平分之二
爲度者謂以甲乙爲度從庚至辛作庚辛辛壬
等短界線至丙而止八線皆如之各線之短界
線皆平行皆相等也墨爲之弦者從庚向癸依
句股法作庚癸斜弦線內纏之至子外纏之至
丑至寅至卯至辰斜纏軸面竟軸而止則得一
螺旋線也單線則爲單牆單溝也若欲爲雙溝

者則平分庚丑線得午從午外上向巳丙下向
未亦依法作螺旋線也若作四槽者又平分庚
午于壬依法作之欲作三槽六槽九槽者先分
軸爲九平分欲作五槽十槽者先分軸爲十平
分依法作之

二日牆

軸之上因各螺旋之繩而立之牆牆之法或編之
或累之皆塗之牆之兩端不至于軸之兩端其至
也無定度惟所爲之以樞之短長稱之八分其軸

長以其一為墻之高可減也不可加也墻其累之也欲堅而無墮也其編之也欲密而平也其塗之也欲均而無罅也兩墻之間謂之溝溝水道也水行溝中而墻制之使無下行也故曰墻者所以未永也水所由上也

注曰編墻之法削竹為柱依螺旋之線而立之每立一柱即與軸面之八平分長線為直角如立柱于本篇一圖之午即柱為垂線與庚丙長線為直角也而又與軸兩端之丙丁為一直線

也若本篇一圖之癸丙是也削柱欲均安柱欲正列柱欲順立柱欲齊既畢則以繩編之略如織箔之勢繩以麻或紵或管或布或篾惟所為之既畢以瀝青和蠟或和熟桐油融而塗之或以生桐油和石灰瓦灰塗之或以生漆和石灰瓦灰塗之凡瀝青加蠟與桐油取和澤而止石灰瓦灰相半桐油或漆和之取燥濕得宜而止累墻之法取桑木之皮如桑椹之屬剝取皮裁令廣狹相等以瀝青和蠟依螺旋之線層層塗

而積之累畢如前法塗之既畢而兩牆之間成
螺旋之溝水從溝行而牆不漏者是牆之善也
八分之一者如軸長八尺則牆高一尺此亦略
言高之所至也一以下任意作之故曰可減不
可增一法若欲爲長軸則牆之高與軸之徑等

三曰圍

牆之外削版而圍之版欲無厚牆之兩端順墻柱
之勢穿軸而立四柱焉依墻之高而束之環圍板
之端入于環圍之外以鐵爲環而約之長者中分

圍之長以鐵環約之又長者二分其長以兩環約
之圍之板其相合也與其合于墻之上也皆合之
以塗墻之齊圍之外皆塗之以受雨露也圍其合
也欲無罅圍之合于墻也欲無罅有圍故水入螺
旋之孔而不絕無罅故水行於螺旋之溝而不洩
則水旋而上也故曰圍者外體也所以爲固抱也
注曰圍之板量圍徑之大小與其長酌全體之
重輕而制厚薄焉其長竟墻其廣一寸以上視
圍徑之小大增損之太廣而合之則角見也其

內面稍刻之以就牆之圓外面者圍既合而削之當牆之盡穿軸為四柱者所以居環而受圍也如本篇三圖之卯寅辰午等是也環以堅韌之木為四弧弧各加于環柱之上合之成環焉環之下方或為溝焉居中以受圍板之端或居內或居外為刻而受之如為溝于末此居中也为刻于中此居外也于酉居內也鐵環之束在兩端者與木環相抵卯午也戌亢也或中分約乏者心斗是也若兩中環者則在尾與箕也或

不用鐵環以繩約之而塗之齊與劑同合以塗牆之劑者瀝青和蠟或油灰或漆灰也若塗圍之周者則漆灰為上油灰次之瀝青和蠟者恐不耐暑日也為下而欲速成則用之欲解而時修則用之是者暑日架之則以苦蓋之水入于螺旋之孔者孔在環之內軸之外四柱之中戌亥角亢之間是也雖下向必入者以迤故水趨于圍也既其出則在卯寅辰午之間矣一法牆之兩端以一圓版蓋之開圍板之下端而水入

之開上端之圓板而出之其效同焉

四曰樞

軸之兩端鐵為之樞當心而立之樞之用在圓輪在圍若在軸者皆圓之輪在上樞方其上樞之上輪在下樞方其下樞之下方之者以居輪立樞欲正欲直不正不直者輕重不倫也既正既直輕重均轉之如將自轉焉則雖大而無重也故曰樞者所以為利轉也

注曰當心者本篇一圖之庚心也樞之大小長

短無定度量全體之輕重制大小焉量輪之所
在與地之所宜制短長焉輪所在者有七下方
詳之也方則止故可以居輪止者當庚之心直
者與軸端圓而為直角與軸上八平分線俱為
一直線也求正尚有軸端諸線可憑求直稍難
焉今立一試法視一圓軸兩端諸分線以規一
抵軸端邊之乙一抵樞之頂心為度次去乙抵
戊量之又去戊抵己量之皆至于樞之頂心者
即樞直也如將自轉者成速之甚也

五曰輪

輪有七置輪有三式七置者當圍之中為圍之兩
 端為軸之兩端為兩樞為在圍者夾其圍而設之
 輻輻之末周之以輞為輞樹之齒為在軸與樞者
 方其處而入之較較樹之齒為凡輪皆以他輪之
 齒發之其疾徐之數視輪與他輪之大小為其齒
 之多寡為故輪欲密附而少為之齒輪附而齒少
 他輪大而齒多則其水出也必疾矣故曰輪者所
 以為受轉也

注曰輪有七置者因地勢也量物力也相大小
 而制徐疾也在圍之中者本篇四圖之丁是也
 在圍之兩端者丙與戊是也在軸之兩端者乙
 與己是也在兩樞者甲與庚是也若車大而軸
 長出水之地高則在丁矣若平地受水而用水
 力畜力風力者當在甲乙丙矣用水力當在戊
 己庚矣夾圍之輻于丑之類是也辛者容圍之
 空也壬癸輞也寅卯之類齒也方其處者軸與
 樞當受較之處也辰入樞之空也戌入軸之空

也午轂也酉亦轂也未申亥角之類皆齒也他
輪者或人車或馬牛羸車或風車或水車之輪
也此諸車之輪者非謂其太臥輪也蓋指接輪
焉接輪者農家所謂撥子是也試言人車則有
臥軸也臥軸之一端有接輪臥軸之上有拐木
也今于甲乙丙任置一輪焉如置在軸之乙輪
卽以臥軸之接輪交于乙輪人踐拐木而轉之
接輪與乙輪相發也若馬牛羸車及風車則有
臥軸也臥軸之兩端皆有接輪今以其一交于

乙輪以其一交于彼車之太臥輪焉畜馬驅風
焉而轉之接輪與乙輪相發也若水轉之車則
有臥軸也臥軸之一端有接輪臥軸之上有立
輪立輪之外有受水之筭也今于戊己庚任置
一輪焉如置在軸之己輪卽以臥輪之接輪交
于己輪水激于筭而臥軸爲之轉接輪與己輪
相發也疾徐之數與他輪相視者如己己之輪
齒十二人車之接輪齒十二是拐木一轉而得
一轉也如樞輪之齒八而人車之接輪齒十六

武備卷之三 軍器 輪 屯田水利 一

是榜木一轉而得二轉也人車之接輪齒二十
四是二轉而得三轉也若樞輪之齒八而駕畜
颿風之卧輪齒七十二是一轉而得九轉也故
曰輪欲密附密附則齒爲之少他輪欲大大則
齒多然而密者過密焉則力爲乏不在大者過
大焉則遲故曰因地勢量物力相大小而制徐
疾焉今圖樞輪之齒八軸輪十二圍輪十六約
略作之非定率也趣欲使兩輪之交疎密相等
爲長短相入焉相關相發而不滯則足矣其人

者欲無用輪方其樞之末別爲衡衡之一端入
于樞焉其一端植之柱焉柱之體圓又爲之掉
枝而首爲圓孔焉以掉枝之圓孔入于柱而轉
之若大者而欲無用輪則以兩掉枝同加于柱
兩人對執而轉之最大者兩掉枝之末各爲持
衡四人或六人對持其衡而轉之

六曰架

架者一上一下皆爲砥柱或木焉或石焉或甃甌
焉柱之植欲堅以固也下柱居水中以鐵爲管施

之柱首迤而上向以受下樞之末制管高下量水
之勢令得入于螺溝之下孔而止也上者居岸以
鐵爲管施之柱首迤而下向以受上樞之末若輪
與衡在上樞之末者則中樞而設之頸以鐵爲山
口而架樞其上出其樞之末以受輪與衡也制高
下之數以句股爲法而軸心爲之弦弦五焉則句
四焉股三焉過偃則不高過高則不升
注曰甕甕磚也堅者其本體堅固者其立基固
也上柱者本篇五圖之甲乙是也下柱者丙丁

是也上管以受上樞成也下管以受下樞已也
句股法者一高一一下如四圖之九房線而置之
令上樞之末在亢下樞之末在房也三四五者
如上下樞之末爲亢至下樞之末爲房長一丈如
法置之則自下樞之末房依地平作平行線自
上樞之末亢作垂線而兩線相遇于氏其亢氏
線必長六尺氏房線必長八尺也若逾建于岸
之側謂無從作垂線者則以句股法反用之以
圓板爲倒弦別作一尾箕垂線爲股尾爲直角

作尾心橫線為倒句若尾箕長一尺五寸倭仰移就之令尾心長二尺即心箕必二尺五寸而亢房線必合三四五之句股法也凡圍板長一丈水高必六尺求多馬不可得相水度地制器者以此計之若水過深岸過高器不得過長則累接之法亦以接輪交而相發也

武備志卷一百三十六

武備志卷一百三十七

防風茅元儀輯

軍資乘

餉三

屯田水利二

異域水法二

用井泉之水為器二種

玉衡車記專簡車附

玉衡車者井泉挈水之器也既遠江河必資井養

井汲之法多從綆缶養殮朝夕未覺其煩所見高原之處用井灌畦或加轆轤或藉桔槔似爲便矣乃俛仰盡日潤不終畝聞三晉最勤汲井灌田旱燠之歲八口之力晝夜勤動數畝而止他方習情旣見其難不復問井灌之法歲旱之苗立視其槁饑成已後非殍則流吁可憫矣今爲此器不施綆缶非藉轆轤無事桔槔一人用之可當數人若以灌畦約省夫力五分之四高地植穀家有一井縱令大旱能救一夫之田數家共井亦可無饑餓流

亡之患若資飲食則童幼一人足供百家之聚矣且不須俛仰無煩提挈略加幹運其捷若抽故煙火會集之地一井之上尚可活一焚民也
玉衡者以衡挈柱其平如衡一升一降井水上由如趺突焉玉衡之物有七一曰雙筩雙筒者水所由代入也二曰雙提雙提者水所由代升也三曰壺壺者水之總也水所由續而不絕也四曰中筩中筩者壺水所由上也五曰盤盤者中筩之水所由出也六曰衡軸衡軸者所以挈雙提下上之也

七日架架者所以居庶物也七物者備斯成器矣
更爲之機輪焉巧者運之不可勝用也

注曰鈞突泉水上出也

一曰雙筩

鍊銅或錫爲雙筩其圍中規而上下等半其筩之
長以爲之徑下有底中底而爲之圍孔以其底之
半徑爲孔之徑筩之旁齊于底而樹之管管外出
而上迤也管之容其圍中規管之下端杼之以合
于筩開筩之下端爲楯孔融錫而合之于管管之

上端亦杼之既樹之則與筩之邊爲平行三分其
底之徑以其一爲管之徑底之圍孔爲之舌以揜
之舌者方版方版之旁爲之樞底孔之旁爲之紐
樞入于紐如戶焉而開闔之舌之開闔與管之孔
無相背也紐居左則管居右舌其合于底也欲密
管之孔合于筩之孔欲利而無罅樞紐之動也欲
不滯凡水之入也必從其底之孔也有舌焉而開
闔之開之則入闔之則不出左開則右闔矣是左
入而右不出也是恒有一孔焉入而終無出也故

曰雙筩者水所由代人也

注曰凡徑皆言圓孔也肉不與焉如本篇一圖
甲至乙丙至丁是也半長為徑者徑三寸則筩
長六寸如丁丙廣三寸則甲丁長六寸也半徑
為孔者徑三寸孔徑一寸五分如丁丙三寸則
辛壬一寸五分也上迤者斜迤而上如戊至己
丙至庚也扞者斜削之如戊至丙己至庚是也
揜長圓也欲與戊丙之孔合也融錫合之小針
也管之上邊與筩邊平行將以合于壺之下孔

也己庚是也三分之一者底徑三寸則管徑一
寸未至申之度也方板者丑寅卯午是也樞者
卯辰午是也紐者癸子是也舌如橐籥之舌以
樞合紐令丑卯之板恒加于辛壬孔之上向丙
而開闔之也

二曰雙提

旋堅木以為砧其圓中規而上下等曷知其中規
而上下等也砧之大入于雙筩也欲其密切而無
滯也展轉之上下之猶是也斯之謂中規而上下

等當其之心而立之柱三分其砧之徑以其一為
柱之徑柱之短長無定度以水之深也井之高也
斟酌焉而為之度柱之上端為之方柄而入于衡
凡水之入也入于雙筩之孔也孔有舌焉砧升則
舌開而水為之入砧降則舌合而水為之不出水
之入而不出者舌也舌之開闔者砧也砧之上下
者柱也舌闔矣水不出矣砧又下焉水將安之則
由筩之管而升于壺左右相禪也故曰雙提者水
所由代升也

注曰砧形如截簾本篇一圖酉戌亥角是也其
高不言度者趣其入于筩也不轉側動搖而已
矣若為鼎足之柱以固之即無厚可也三分之
一者砧徑三寸則柱徑一寸如酉角三寸則立
氏一寸也凡雙筩入井近下則水濁近上則水
竭故柱之短長宜量水深與井高也柄筩也當
房心之上刻而方之為尾箕是也

三曰壺

鍊銅以為壺壺之容半加于雙筩之容其形掙圓

正德志卷之三十一
腹廣而上下弁之弁之度視廣之度殺其寸之
當其弁而設之蓋壺之底爲指圓之長徑設一孔
焉皆在其徑孔之指圓其大小也與管之上端等
融錫而合之壺之兩孔各爲之舌而揜之舌之制
如筭中之舌也壺之內當兩孔之中而設之紐兩
舌之樞悉係焉而開闔之左右相禪也當蓋之中
爲圓孔焉而合于中筭蓋之合于壺也欲其無罅
也既成以鐵爲雙環而交纏束之當其合而錮之
以錫以備繕治夫水之入于管也左右禪也而終

無出也水從管入者以提柱之逼之也則上衝而
壺之舌爲之開以入于壺水勢盡而彼舌開則此
闔矣是代入于壺也而終無出也其代入也壺爲
之恒滿而上溢其終無出也而有筭之容以俟其
底之入也故曰壺者水之總也水所由續而不絕
也

注曰半加容者如之又加半焉如雙筭共容四
升則壺容六升也弁斂也腹廣而上下弁如本
篇二圖甲乙丙丁形是也蓋者戊己庚辛也揜

圓之長徑底圖之乙丙是也二孔者木申也西
戌也皆在其徑者二孔之心在乙丙線之上也
二孔指圓者如酉戌短乾亥長以合于一圖之
未申巳庚也二舌者寅卯也辰午也紐者子丑
也以樞合紐合寅卯之板恒加于未申孔之上
向丙而開闔之也辰午加于酉戌亦如之左右
相禪也蓋之圓孔庚辛是也蓋合于壺者巳戌
加于甲丁也雙環纏束者本篇三圖之角亢氏
房是也既錮之又束之者水力大而易濶也

四曰中筩

鍊銅或錫以爲中筩中筩之徑與長筩旁管之徑
等中筩之下端爲敞口以關於蓋上之孔融錫而
合之其長無定度量水之出于井也斟酌焉而爲
之度或銅錫之中筩裁數寸其上以竹木焉續之
竹木之筩之徑必與下筩之徑等其上出之徑寧
縮也無贏也水之入于壺也代入也而終無出也
則無所復之也必由中筩而上故曰中筩者壺水
所由上也

注曰中甬者本篇三圖之坎良庚辛是也上出之徑必縮于下合之徑者所以為出水之勢也

五曰盤

鍊銅或錫以為盤中盤之底而為之孔以當中甬之上端融錫而合之盤底之旁為之孔而植之管管外出而下進也盤之容與壺之容等管之徑與中甬之徑等管之長無定度其下進也及于索水之處也中甬之水其上溢也盤直之管洩之故曰盤者中甬之水所由出也

注曰本篇四圖之甲乙丙丁盤也丙丁為孔以合于中甬之上端上端者一圖之坎良也底旁之孔者戊巳也下進者巳庚也

六曰衡軸

直木為衡衡之長無過井之徑雙提之柱其相去也視雙甬雙提之上柄入于衡之兩端其相去也視雙提直木為軸軸長于衡而無定度圍其尾去首一尺而圍其頸當頸尾之中而設之鑿當衡之中而設之柄衡也軸縱也鑿柄而合之欲其固

也。軸展側焉，衡低昂焉，提上下焉，左右相禪也。故曰衡軸者，所以挈雙提下上之也。

注曰：衡之長，本篇四圖之壬辛是也，柄入于衡者，子丑是也，軸之長，卯午是也，卯尾午首，辰頸也。衡軸鑿柄之合，寅是也，鑿孔也。衡橫軸縱，卯辰子丑之交加也。

七曰架

井之兩旁為之柱，或石焉，或甕甌焉，或木焉。柱之上端為山口，山口者容軸之園也，以利轉也。軸之

首設之，小衡與衡平行也。長二尺或三尺，小衡之兩端設一木而三合之，如句股，以小衡為弦，句股之交立之，柄持其柄而搖之，以轉軸也。水之中穿井之脇而設之，梁橫且焉，梁之上為一陷以居雙甬之底，欲其固也。中其陷而設之，孔稍大于雙甬之底，孔水所從入也。梁居水中，其木必榆榆為木也，無味水不受之變。梁在其下，柱在其上，車所由孔安而利用也。故曰架者，所以居庶物也。

注曰：本篇四圖之卯亥也，辰乾也，柱也，當辰卯

爲山口者以容軸之圓也小衡者申未也三合者未申酉爲三角形也酉戌柄也立之柄者立柄于酉戌酉未爲直角也坎艮梁也角亢氏房陷也心尾陷中孔也

若欲爲專筒之車則爲專筒專柱而入之中筒如恒升之法而架之而升降之其得水也當玉衡之半并狹則爲之

注曰專一也架法見恒升篇

恒升車記 雙升車附

恒升車者井泉挈水之器也其用與玉衡相似爲更速焉更易焉以之灌畦治田致爲利益矣若爲之複井井之底爲竇而通之以太井瀦水以水井爲竇而出之則無用竇也若江河泉澗索水之處過高龍尾之力有不能至則用是車焉挈水以升架槽而灌之或迤而建之以當龍尾恒升者從下入而不出也從上出而不息也恒升之物有四一曰筒筒者水所由入也所以束水而上也二曰提柱提柱者水所由恒升也三曰衡軸

衡軸者所以擊提柱上下之也四曰架架者所以居庶物也四物者備斯成器矣更爲之機輪焉巧者運之不可勝用也

一曰筩

剡木以爲筩筩之長無定度下端所至居水之中已上則易竭已下則易濁上端所至出井之上度及于索水之處而止筩之徑無定度因井之大小索水之多寡斟酌焉而爲之度筩之容任圓與方其圓中規其方中矩而上下等筩之周以鐵環約

乏環無定數視筩短長斟酌焉而爲之數筩之下端爲之底欲其密而無漏也中底而爲之孔孔之方圓反其筩若圓筩而方孔七分底之徑以其四爲孔之徑若方筩而圓孔七分底之徑以其五爲孔之徑孔之上象孔之方圓爲之舌而掩之如玉衡之雙筩掩之欲其密而無漏也開闔之欲其無滯也筩之上端爲之管管外出而下通也本廣而末狹也水從孔入焉既入而提柱之勢能以舌掩之既掩而提之提之則從管而出也故曰筩者水

所由入也所以束水而上也

注曰玉衡之雙筒與中筒爲二此則合之筒入于井量井淺深筒長短而置之近上趣恒得水而止近下趣無受濁而止與玉衡同也圓筒用竹尤簡用木則方筒爲易焉如本篇一圖甲乙丙丁圓筒也丙丁其底也戊己底方孔也庚辛壬癸方筒也壬癸其底也子丑底圓孔也寅方舌也酉圓舌也甲卯辛卯管也辰午未申之屬環也環之多寡疎密趣不漏而止餘見玉衡篇

二曰提柱

鍊銅以爲砧圓者中規方者中矩砧之大入于筒也欲其密切而無滯也展轉之上下之猶是也當砧之心而設之孔孔之方圓孔之徑皆與筒底之孔等孔之上爲之舌以掩之舌之制如筒底之舌也直木以爲柱柱有二式一用長一用短用長者爲實取之柱用短者爲虛取之柱實取之柱其砧入于水而升降焉其長之度不及于筒之底上出于筒之口其出于筒之口無定度趣及于衡而止

虛取之柱無用長入筭數尺而止升降于無水之處以氣取之欲擊之先注水于砧之上高數寸以閉其罅而噏之凡井淺者實取焉井深者虛取焉五分其筭之徑以其一為柱之徑砧之合于柱也鍊銅或鐵為四足隅立于方砧之四維方孔之四旁而皆上聚之聚之度趣不害于舌之開闔而止以其聚合于柱之下端合之欲其固也砧之厚以其枝于隅足也可無厚既合而入于筭砧降而底之舌為之掩砧升則開之開之則水入掩之則水

不出一升一降是水恒入而不出也既入之水而砧降焉則無復之也則上衝于舌而入于砧之孔砧升而砧之舌為之掩一升一降是水恒入而不出也兩人而不出則溢于筭而出常如是虛者實者同于是故曰提柱者水所由恒升也

注曰玉衡之提柱與壺之孔之舌為一此則合之又玉衡之水皆實取此有虛取之法焉氣法也凡砧之入于筭求密切而無滯也求密切之法成砧而入之能無漏者國工也不能無漏者

稍弱其砧之徑以蘊窳之屬皮革之屬附于砧
之四周焉附之法若砧厚者稍剡其周之上七
如鼓木當其剡而刻爲陷環既附而堅束之砧
薄者則爲兩重之砧夾其蘊或革以隅足貫之
而築之柱如本篇二圖之甲乙是也四足者丙
丁戊酉是也砧者巳庚辛壬也砧之孔癸子也
其舌丑寅也砧可無厚無厚則輕餘見玉衡篇

三曰衡

直木以爲衡衡之長無定度量筭之大小水之淺

深多寡焉長則輕衡之兩端皆綴之石以爲重其
兩重等五分其衡一在前三在後而設之鑿直木
以爲軸軸之長無定度量圓其兩端中分其長而設
之柄衡衡也軸縱也鑿柄而合之欲其固也軸之
兩端各爲山口之木而架之中分其衡之前而綴
之提柱綴之欲其密切而利轉也抑其後重而提
柱爲之升揚其後重則前重降而提柱隨之也提
柱之降也實取者挹水而升下砧也其升也則下
入于筭而上出于筭也虛取者降而得氣焉氣盡

而水繼之故曰衡者所以挈提柱上下之也

注曰氣盡而水繼之者天地之間悉無空際氣水二行之交無間也是謂氣法是謂水理凡用承之術率此一語為之本領焉本篇三圖之甲乙衡也丙丁兩右重也戊巳衡也子衡軸之交也庚辛壬癸山口之木也寅提柱也綴之于丑卯辰筭上端也午管也餘見玉衡篇

四曰架

木為井幹以持筭持之欲其固也筭之下端為盤

以承之盤與筭合之欲其固也中盤而為之孔孔之徑稍強于筭底之孔之徑盤之下為鼎足而置之井底

注曰本篇四圖之卯未辰午井幹也加于地平之上申戌酉亥之間為正上方之空夾筭而持之丁戊井面地平也巳庚井底也辛壬癸盤也辛子壬丑癸寅盤足也

若欲為雙升之車則雙筭焉如玉衡之法而架之而升降之此升則彼降用力一而得水二也是倍

武備志卷一百三十八
注曰力一水二者一升一降各得水一焉無虛
用也恒升者一升一降而得水一也架法見
玉衡篇

武備志卷一百三十八

防風茅元儀輯

軍資乘

餉四

屯田水利三

異域水法三

用雨雪之水

爲法一種

水庫記

水庫者積水之處也澤國下地水之所都平原易

武備志卷一百三十八 軍資乘 節 屯田水利三

野厥田中中引河鑿井斯足用焉若乃重山複嶺
陡澗迅流乘水之急激而自上廢人用器厥利尤
大矣別有天府金城居高乘險江河溪澗境絕路
殊鑿井百尋盈車載纒時逢亢旱涓滴如珠或乃
絕徼孤懸恒須遠汲長圍久困人馬乏絕若斯之
類世多有之臨渴爲謀豈有及哉計莫如恒儲雨
雪之水可以御窮而人情狃近未或先慮及其已
至坐稿而已亦有依山掘地造作塘池以爲早備
而彌旬不雨已成龜坼徒傷挹注之易窮不悟滲

漏之寔多矣西方諸國因山爲城者其人積水有
如積穀穀防紅腐水防漏滌其爲計慮亦略同之
以故作爲水庫率令家有三年之畜雖遭大旱遇
強敵莫我難焉又上方之水比于地中陳久之水
方于新汲其蠲煩去疾益人利物往往勝之彼山
城之人遇江河井泉之水猶鄙不肯嘗也今以所
聞造作法著于篇請先諭之秦晉諸君子焉
水庫者水池也曰庫者固之其下使無受滌也
之其上使無受損也四行之性土爲至乾甚于火

矣水居地中風過損焉日過損焉夏之日大旱今
石流土出焦而水獨存乎故固之故暴之水庫之
事有九一曰具具者庀其物也二曰齊齊所以爲
之和也三曰鑿鑿所以爲之容也四曰築築所以
爲之地也五曰塗塗所以爲之固守也六曰蓋蓋
所以爲之暴覆也七曰注注所以爲之積也八曰
挹挹所以受其用也九曰修修所以爲之彌縫其
闕也

注曰暴防耗損亦防不潔古人井故有暴易曰

井收勿暴齊與剗同

一曰具

水庫之物有六以備築也蓋也塗也築與蓋之物
有三曰方右曰甃甃曰石卵塗之物有三曰石灰
曰砂曰瓦屑塗之物三合謂之三和之灰或砂或
瓦去一焉謂之一和之灰煉灰之石或青或白欲
密理而色潤否者疏而不昵煉之以薪或石炭焉
火不絕二日有半而後足試之法先取一石權之
雜衆石而煉之既成而出之權之損其初三分之

一此石質美而火齊得也砂有三種或取之湖或取之地或取之海海為上地次之湖又次之砂有三色赤為上黑次之白又次之辨砂之法有三採之其聲楚楚焉純砂也諦視之各有廉隅主角純砂也散之布帛之上抖擻之悉去之不留塵空者純砂也否則有土雜焉以為齊而不固瓦之屑以出陶之毀瓦甃甃鐵石之杵臼舂之而篔之無新焉而用其舊者水濯之日暴之極乾而後舂之而篔之篔之為三等細與石灰同體為細屑稍大焉

與砂同體為中屑再篔之餘其大者如菽為查

注曰方石甃甃者以豫為牆為蓋二物皆無定度也為牆之石取正方形焉廣狹短長厚薄無定度墻厚則堅堅則久為蓋者或穹之穹之石合之其圓半規穹之法有三詳見下方也石卵者鵝卵之石也以豫為底也無之以小石代之大者無過一斤小者任雜焉凡石卵或小石欲堅潤而密理否者不固昵黏也二百有半三十時足也陶甯甯也甃甃磚也凡瓦之土勝磚之土

用磚則謹擇之筵俗作篩羅也查滓也查無用
筵擇其過大者去之三種之灰今匠者多用之
其一則土也用土不堅以瓦屑故勝之以後法
爲之劑又勝之西國別有一物似土非土似石
非石生于地中掘取之大者如彈丸小者如菽
色黃黑孔竅周通狀如蛙窠儼然石也而體質
甚輕揉之成粉春以代砂或代瓦屑灰汁在其
空中委宛相入堅凝之後逾于鋼鐵近數十年
前有發故水道者啓土之後鋤鏤不入百計無

所施既而穴其下方乃壞墮焉視其甃塗之灰
用是物也厚半寸許耳此道出來甚久以歷年
計之在漢武之世矣後此凡思和灰甚貴是物
焉或作室模和灰塗之崇闕窈窕惟意所爲既
成之後絕勝冶銅鑄鐵矣然所在不乏計秦晉
隴蜀諸高陽之地必多有之其形大段如浮石
而顆細色赤黃質脆爲異耳以本草質之殆土
殷孽之類也其生在乾燥之處土作硫黃氣者
或產硫黃者或近溫泉者火石者火井者或地

中時出燐火者即有之求之法視其處草不蕃
盛茸茸短瘠又淺草之中忽有少分如斗許如
席許大不生寸草者依此掘地數尺當可得也
西國名爲巴初刺那求得之大利于土石之工
或并無瓦屑及砂以青白石末代之其細大之
等與瓦屑同

二曰齊

凡齊以斗斛槩其物冰和之三分其凡而灰居一
砂居一凍之如糜謂之鞏齊二分其鞏齊加水一

焉而調之謂之築齊塗之齊有二凍之皆如糜四
分其凡而瓦查居一砂居一灰居一謂之初齊三
分其凡而中屑居一灰居一謂之中齊五分其凡
而細屑居一灰居一謂之末齊凡凍齊熟之又熟
無亟于用無惜于力日再凍五日而成爲新齊新
齊積之恒以水潤之下濕之處窖藏而土封之久
而益良

注曰凡量灰必出窰之灰凡量瓦屑必出白之
屑凡量砂必日暴之砂皆言乾也如糜者今匠

人所_レ用_レ甃_レ墻塗_レ墻挑_レ而槩_レ之_レ之劑也_レ太燥_レ則不_レ附_レ太濕_レ則不_レ居_レ加_レ水_レ爲_レ築_レ劑_レ則如_レ稀_レ糜_レ沃_レ而灌_レ之_レ之劑也_レ凡_レ治_レ宮_レ室_レ築_レ城_レ垣_レ造_レ墻_レ城_レ皆_レ以_レ諸_レ劑_レ斟酌_レ用_レ之_レ和_レ之_レ水_レ以_レ泉_レ水_レ江_レ水_レ雨_レ水_レ雜_レ鹵_レ與_レ鹹_レ勿_レ用_レ也_レ雪_レ水_レ之_レ新_レ者_レ勿_レ用_レ也_レ凡_レ總_レ數_レ也

三曰鑿

池有_レ一曰家池_レ曰野池_レ家_レ以_レ共_レ家_レ野_レ以_レ共_レ野_レ共_レ家_レ者_レ飲_レ饌_レ馬_レ澡_レ滌_レ焉_レ共_レ野_レ者_レ畜_レ牧_レ焉_レ溉_レ灌_レ焉_レ爲_レ家池_レ計_レ衆_レ畜_レ而_レ曲_レ聚_レ之_レ承_レ而_レ鍾_レ之_レ爲_レ野池_レ計_レ岡_レ阜_レ原_レ田

水道_レ之_レ委_レ而_レ聚_レ之_レ而_レ鍾_レ之_レ爲_レ家池_レ必_レ二_レ以上_レ代_レ積_レ焉_レ代_レ用_レ焉_レ爲_レ野池_レ專_レ可_レ也_レ隨_レ積_レ而_レ用_レ之_レ皆_レ計_レ歲_レ用_レ之_レ數_レ而_レ爲_レ之_レ容_レ積_レ二_レ年_レ以上_レ者_レ遞_レ倍_レ之_レ或_レ倍_レ其_レ容_レ或_レ倍_レ其_レ處_レ爲_レ家池_レ平_レ其_レ底_レ中_レ底_レ而_レ爲_レ之_レ坎_レ坎_レ深_レ二_レ尺_レ以_レ淳_レ其_レ垢_レ三_レ分_レ其_レ底_レ之_レ徑_レ以_レ其_レ一_レ爲_レ坎_レ之_レ徑_レ墻_レ方_レ則_レ稱_レ圓_レ則_レ固_レ大_レ者_レ圓_レ之_レ小_レ者_レ方_レ之_レ大_レ者_レ圓_レ而_レ方_レ者_レ小_レ則_レ不_レ畏_レ深_レ也_レ墻_レ之_レ周_レ或_レ壁_レ立_レ或_レ下_レ侈_レ而_レ上_レ弁_レ之_レ侈_レ弁_レ之_レ數_レ無_レ定_レ度_レ雖_レ爲_レ之_レ土_レ囊_レ之_レ口_レ可_レ也_レ若_レ上_レ侈_レ而_レ下_レ弁_レ則_レ寡_レ容_レ也_レ中_レ侈_レ而_レ上_レ下_レ弁_レ則_レ難_レ爲_レ墻_レ也

無所取之或爲之複池限之以墻中墻而爲之竇以通之小者槩之六者暉之互輸寫之可抒清而去濁也代積而代用也若山麓原田陂池之地則爲壺漏之池高下相承互輸寫之爲野池利淺以羣飲六畜以溉田方其墻迤其一面以爲涂欲爲深者迤其底漸深之無坎爲野池擇磽确之地不宜稼而水轉焉者可也是化無用爲有用也

注曰共與供同雷簷溝也容者通高下廣狹所容受多寡之數也度池尺寸計容多寡用盤量

倉窖術在九章算之粟米篇專獨也通倍者二年則二倍三年則三倍也倍容者倍其大倍處者倍其多也倍大法亦用立方立圓術酌量作乏在九章算之少廣篇方則稱者或稱其室或稱其庭兩方相稱也方墻而大懼或墮焉圓如井周相恃爲固上弁不墮亦此理也侈廣弁斂也如本篇一圖之甲乙丙丁方池也辛壬癸子圓池也二形之外或有爲長方者方之屬也有六角八角以上諸角形者圓之屬也惟所爲之

未暇詳也戊巳丑寅底坎也乙庚辛壬壁立之
墻也卯辰午未戌房氏亢上弁之池也卯未戌
角土囊之口也複池兩池並也墻之竇多寡大
小高下任意作之槩木杙也凡牖與槩或旁深
者附之以煖木之皮而塞之壺漏之池者從上
而下位置如刻漏之壺其開竇輸寫亦若漏水
相承也如本篇二圖之甲乙複池也丙丁限墻
也午壬申竇也戊巳庚辛壺漏之複池也壬其
竇也癸子丑寅卯辰壺漏之三複池也酉與戌

皆其竇也三以上任意作之其接連之處如庚
至巳丑至子淺深高下亦任意作之逸之以爲
涂令人畜皆遷避而下恒及水際也凡岡阜之
下山陵之麓其地瀝脂故不宜稼其勢建甌水
則轉之牲降于阿取飲既便擊以灌田趨下易
達也

四曰築

築有二下築底旁築墻築底者既作池乎其底則
以木杙杙之或以石礎礎之杙之礎之欲其堅也

依池之周而爲之牆或方石焉或甃甃焉甃之以
鞏齊之灰甃必乘其界牆量池之小大淺深而爲
之厚不厭厚若複池則爲共池而中甃其限牆仍
甃爲行水之竇壺漏之複池則各爲池而穿行水
之竇也牆畢以鵝卵之石或小石墊之其底厚五
寸以上不厭厚既墊之復杵之或礎之不厭堅無
惜其力亦欲其平也既堅既平以築齊之灰灌之
又灌之滿焉實焉平焉浮于石而止復杵之或礎
之有隙焉復灌之滿實乎而止中底之坎亦杵之

亦牆之亦墊之而灌之如法作之凡底與牆之交
礎杵或不及焉則以邊杵築之其墊與灌必謹察
之而加功焉壺漏之竇居水之衝必謹察之而加
功焉凡牆皆以方長之石爲之緣若遇大石焉而
鑿之池以石爲之底與牆與緣徑塗之有闕焉而
爲之縫亦杵之而牆之而緣之而墊之而灌之如
法作之野池或土或石皆如之

注曰乘界俗言騎縫也緣池面壓口也縫補也
本篇三圖之甲乙丙木杵也丁邊杵也戊石礎

也已辛巳庚癸墜墻也庚辛石墊也本篇二圖之
甲乙即共池也以意度之江海之濱乎原易野
土疏善壤必以墜墻處于山者如秦如晉厥土
雖剛陶復陶突壁立不墮若斯之處掘地為池
雖無墜墻而徑塗之不亦可乎同志者請嘗試
之

五日塗

築畢候池之底既乾其十之八掃除之過乾則水
沃之而後塗之塗之先以初齊厚五分池大者加

二分之一池之底及周連塗之連塗之則周與底
之交無罅也塗畢以木擊擊之欲其平以實也次
日又擊之有罅焉以鐵槩槩之乾則以水沃而槩
之無罅而止三日以後皆如之俟其乾十分之六
而塗之中齊中齊之厚減其初二分之一亦擊之
槩之次日以後皆如之候其乾十分之六而塗之
未齊未齊之厚減其次二分之一亦擊之槩之次
日以後皆如之候其乾十分之五以鐵槩摩之有
罅焉以水沃而摩之周與底中坎之周與底複池

之水竇皆同之凡周與底之交若竇必謹察之而加功焉凡塗甃甃之墻或燥而不眠以石灰之水遍灑之作聖色乾而後塗之則眠凡塗石池與土池野池與家池皆同法凡擊欲其堅如石也摩欲其密如脂也欲其瑩如鏡也堅密以瑩更千萬年不滌也

注曰本篇四圖之甲木擊也乙鐵槩也凡三和之灰無所不可用欲厚則四塗之五塗之任意加之四塗者初一中二末一五塗者初一中三

末一末塗以飾宮室之墻欲令光潤者以雞子清或桐油和之如法擊摩之欲設色以所用色代瓦屑而和之石色為上草木為下

六曰蓋

家池之蓋有二曰平之曰穹之平有二曰石版曰木版皆平而幕之為之孔以出入水穹有三曰券穹曰斗穹曰蓋穹方池皆券穹正者或為斗穹圓池之屬皆蓋穹券穹者形覆券也又如截竹折其半而覆之兩和為之立墻斗穹者形覆斗也方

其隅而四牆之趨其頂也皆以圓蓋穹者其形蓋也中高而旁周皆下垂凡穹之空皆半規皆去緣尺而甃之甃之法皆架木以為模緣而成之甃以石則治之以趨規若甃甃亦以趨規之模造之無之則以甃齊加損而合之穹之下為之竇以出入水在野者或穹之不則苦之或露之

注曰平蓋出入之孔有二一居中當底坎之上以挹其淳汗也一近池之緣注水入之挈水出之大小皆無定度也本篇四圖之丙丁戊巳庚

券穹也丁戊戊巳方池兩緣也丁丙戊和牆也丙庚穹背也辛壬癸子丑斗穹也辛壬癸丑方池緣也子穹頂也依丑辛直線為牆漸狹而上以趨子其丑子辛子皆圓線餘二同之而結于子也寅卯辰午未蓋穹也寅卯未辰圓池緣也午穹頂也旁周趨上皆為圓線其全空正如立圓之半也空皆半規者謂丁丙戊丑子壬未午寅皆半圓形也如是則固去緣尺者池口為道將跨池以居梁也趨規之勢今工人謂之橘房

形也

七日注

凡家池以竹木為承露展轉達之其將入于池也為之露池迎輻輳之水壅積焉以滯其滓既澱而後輸之露池之緣為竇焉以入于池露池之底為竇焉而他滌之皆以扉或以槩而節宜之凡雨之初零也必有滓也長夏之雨也必有酷熱之氣也則啓其下竇而池滌焉度可入也者塞之啓其上竇而輸之若水之來與地平不能為下竇者則澱

與范養
若魚養
焉之意
同

其滓以時出之為新池候乾極而注之新注之水不食也既浹月更注之而後食之為一池者歲食經年之水為三池者歲食二年之水是恒得陳水焉水陳者良若為複池者既注之澄而後啓中墻之竇而輸之空池復注之如是更積之是恒得澄水焉凡池既盈而閉之則畜之金魚數頭是食水蟲或鯽魚是食水垢野池注之山原之水遂以畜諸魚可也魚之性有與牛羊相長者也

注曰澱下凝也露池不竅也如本篇五圖之甲

乙丙露池也丁上竇也戊下竇也新注不食灰
氣入焉味惡也魚與牛羊相長者如鯁食羊豕
之惡而肥鯁食鯁之惡而肥也

八日挹

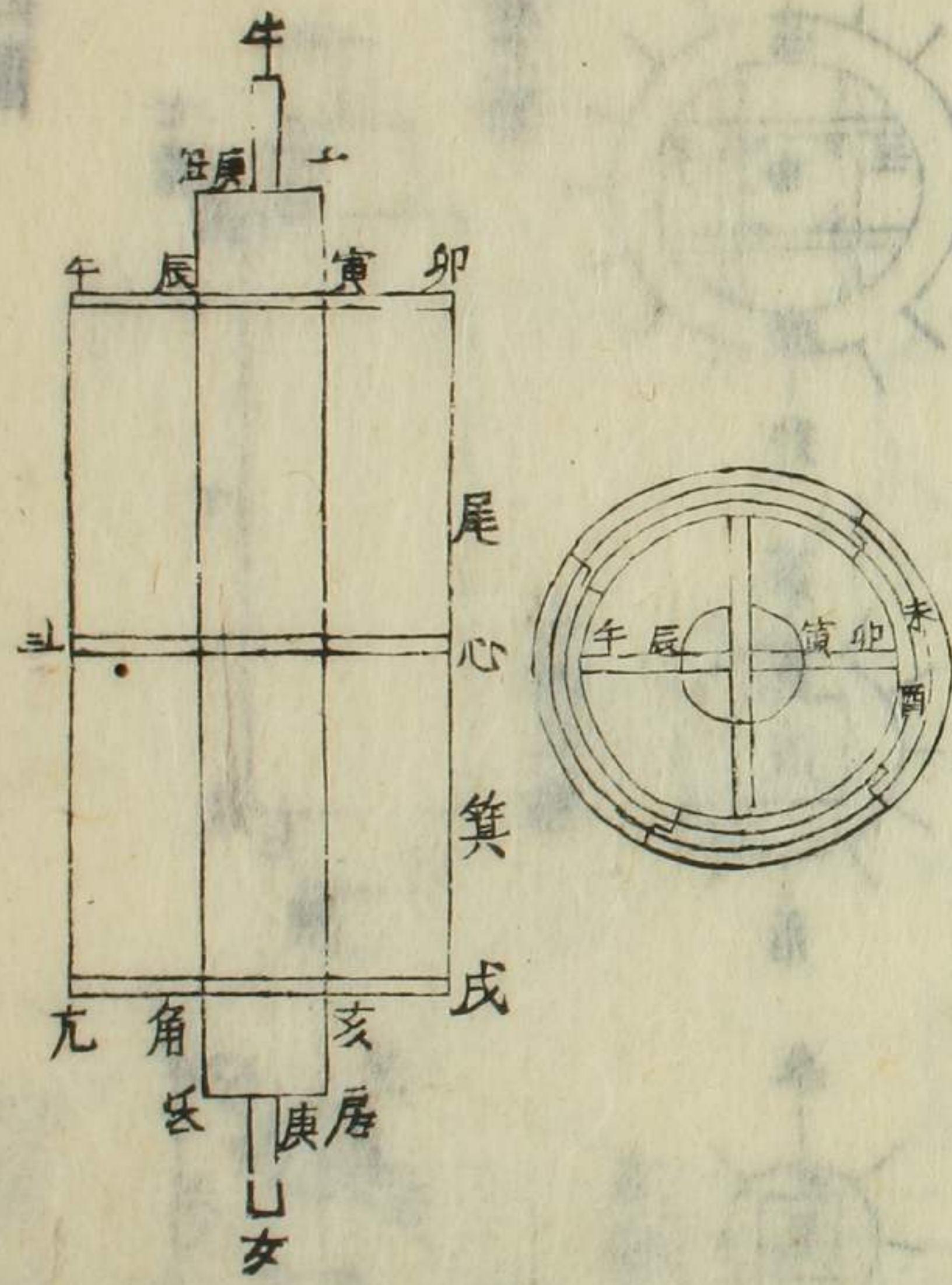
家池之水深其挹之則以龍尾之車更深者爲之
玉衡之車恒升之車無正其足則以大石爲墜關
巨木而置之無茨其簞則跨池爲梁而置之既出
而爲槽以達之若挈瓶施繙焉亦從其梁中底之
坎既澱焉爲喻簞以去其澱喻簞者截竹而通其

節或卷銅錫焉兩端塞之中底而爲之孔孔之徑
當底三分之一上端之旁爲之孔無過三分一指
可揜也揜其上孔而入之水至于底而啓之則自
下孔入者皆澱也既盈揜而出之而傾之如是數
入焉澱盡而止凡施簞亦從其梁野池之灌畦若
田也亦以三車挈之置軍亦如之池大者無跨其
梁則跨之隅

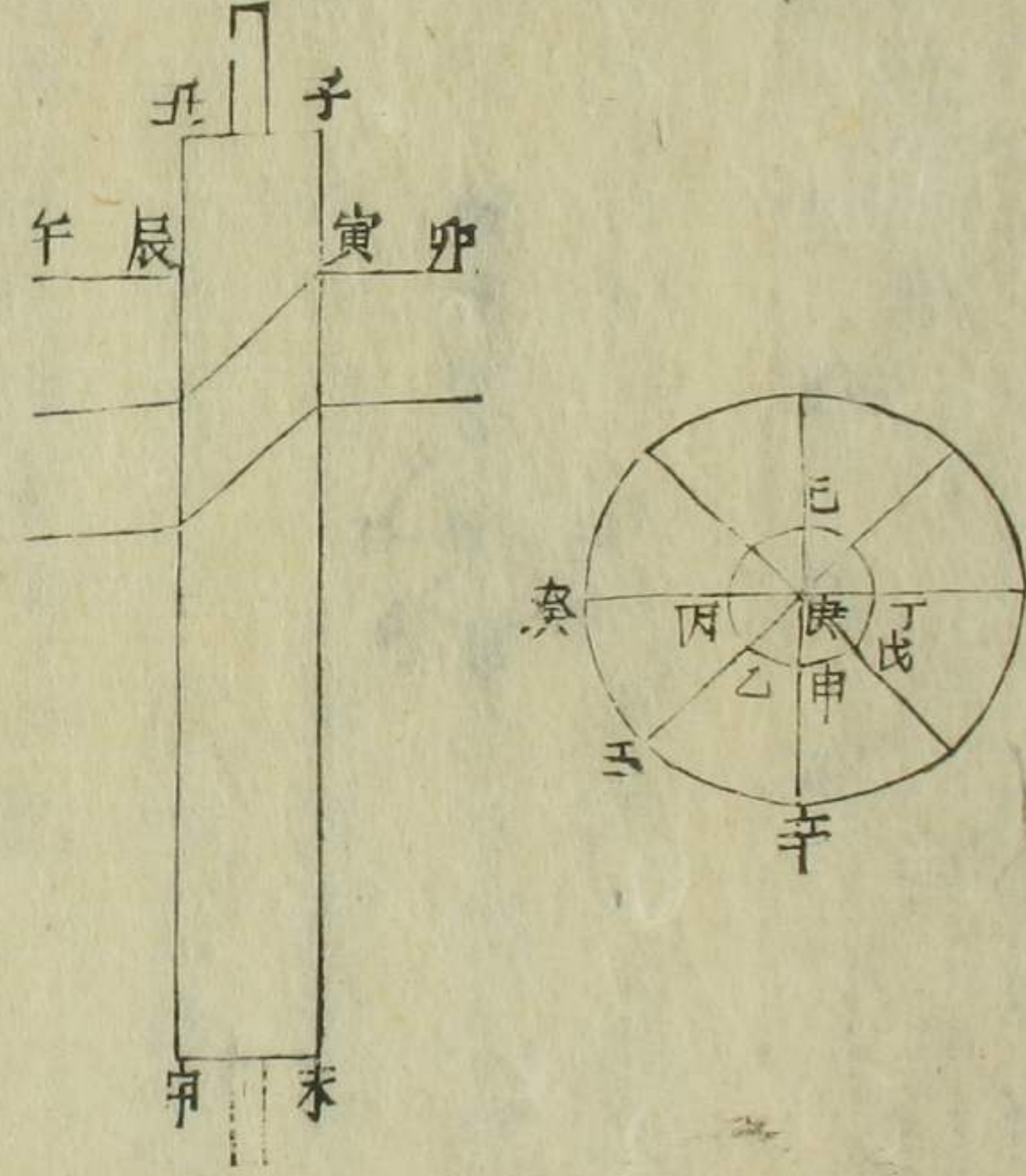
注曰足謂龍尾之下樞也玉衡之雙簞恒升之
簞底也簞者玉衡之中簞恒升之簞上端也繙

武備志卷之百十八 軍資乘 節 中 水 型 三 十七

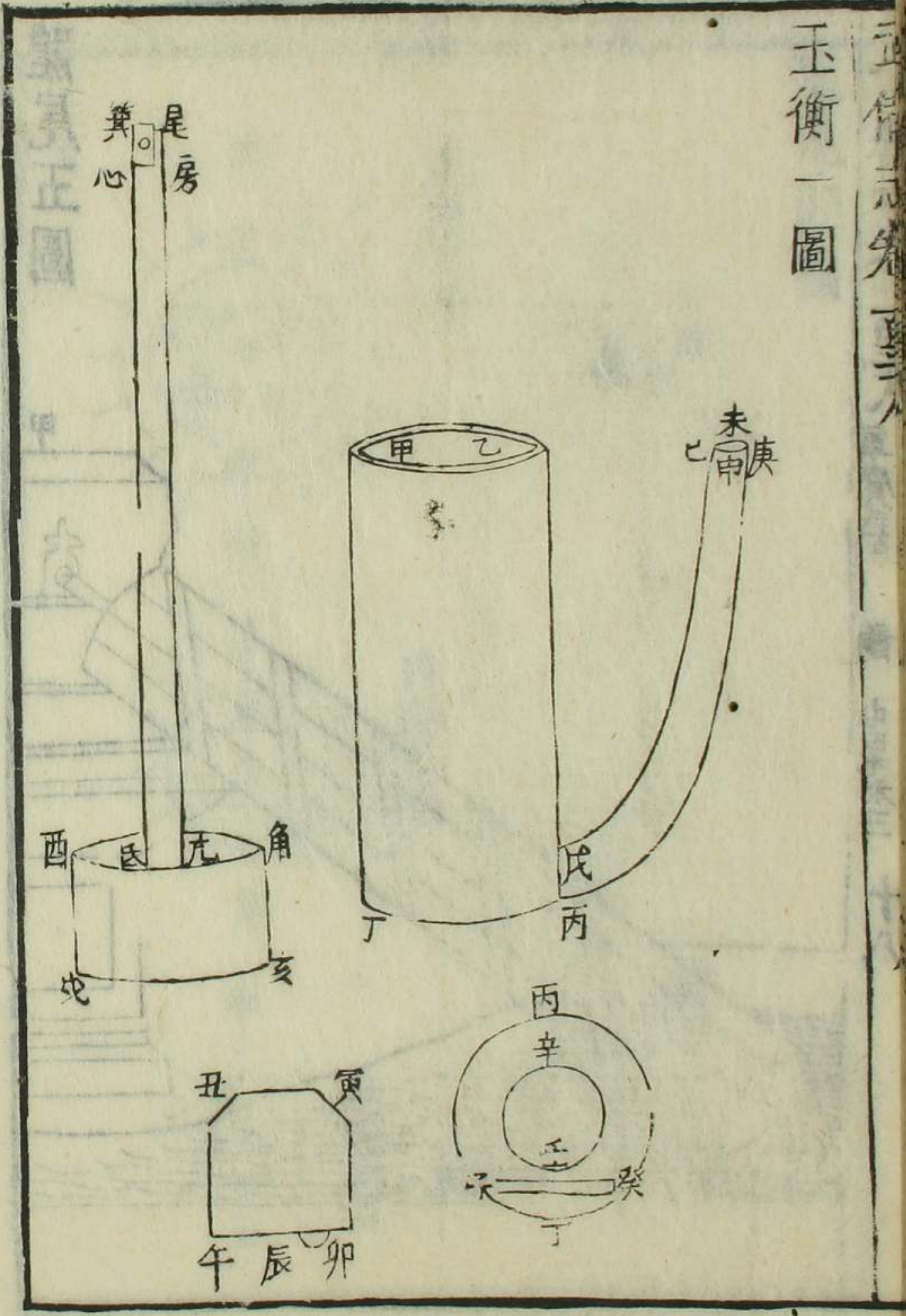
龍尾三圖



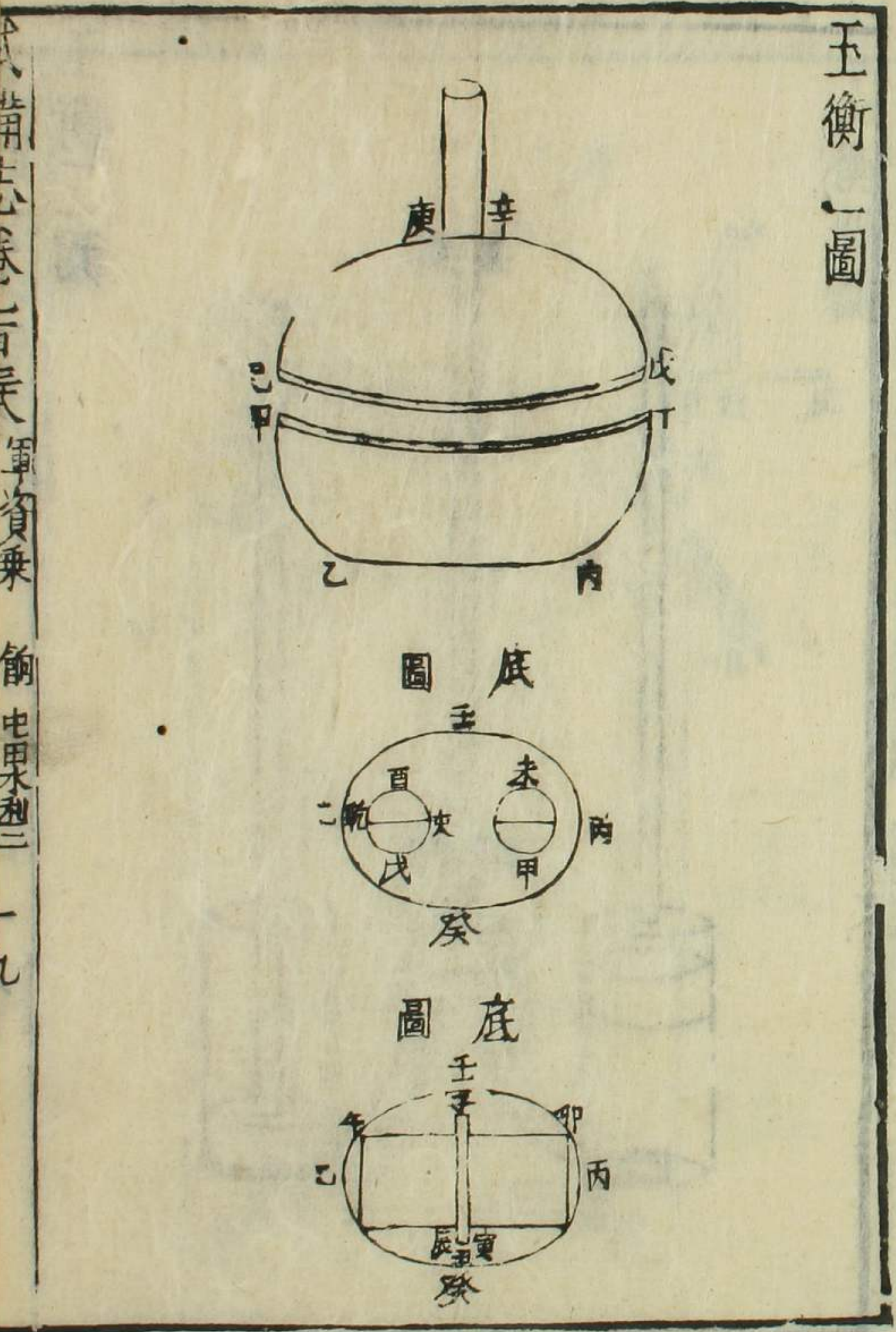
龍尾二圖



玉衡一圖

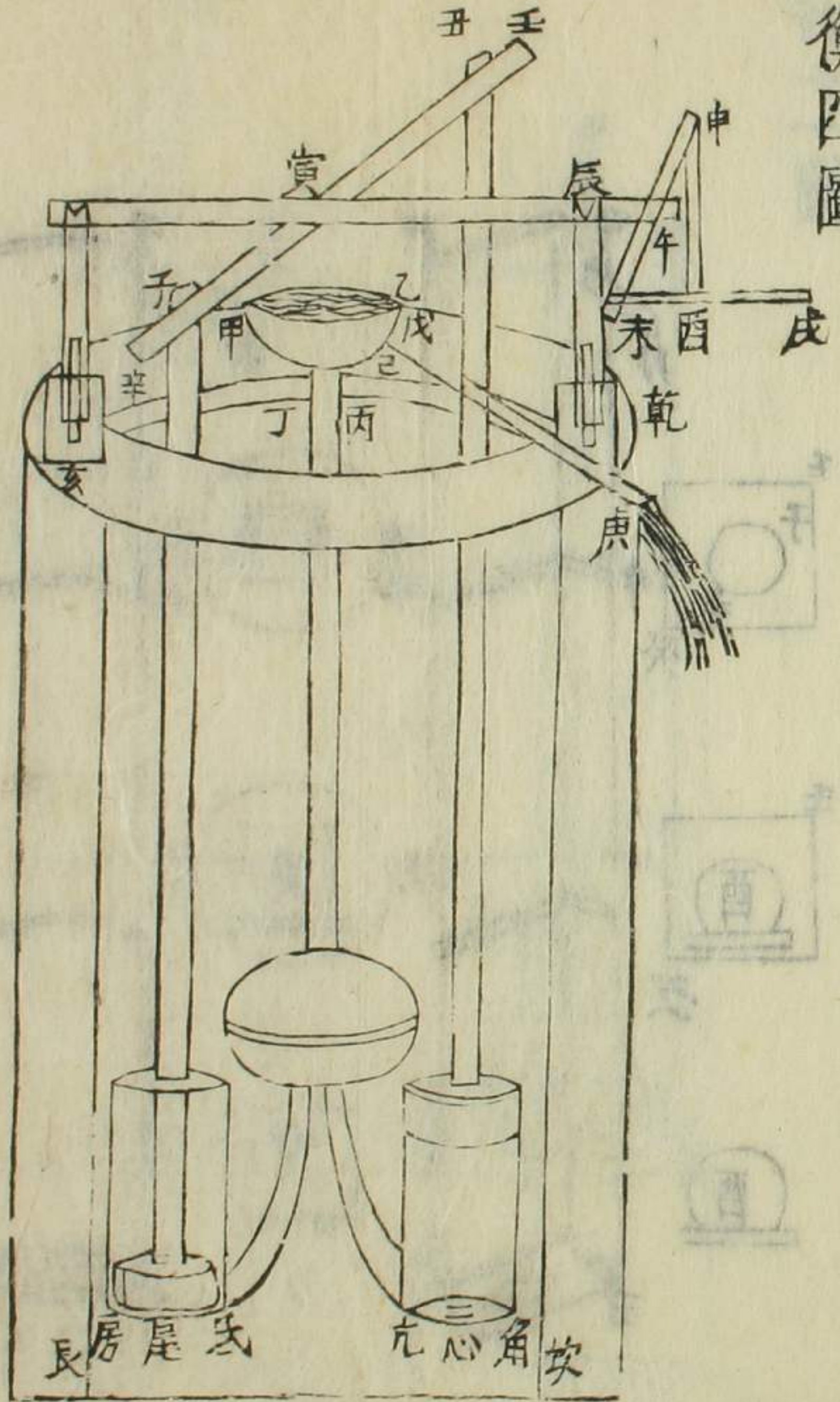


玉衡一圖

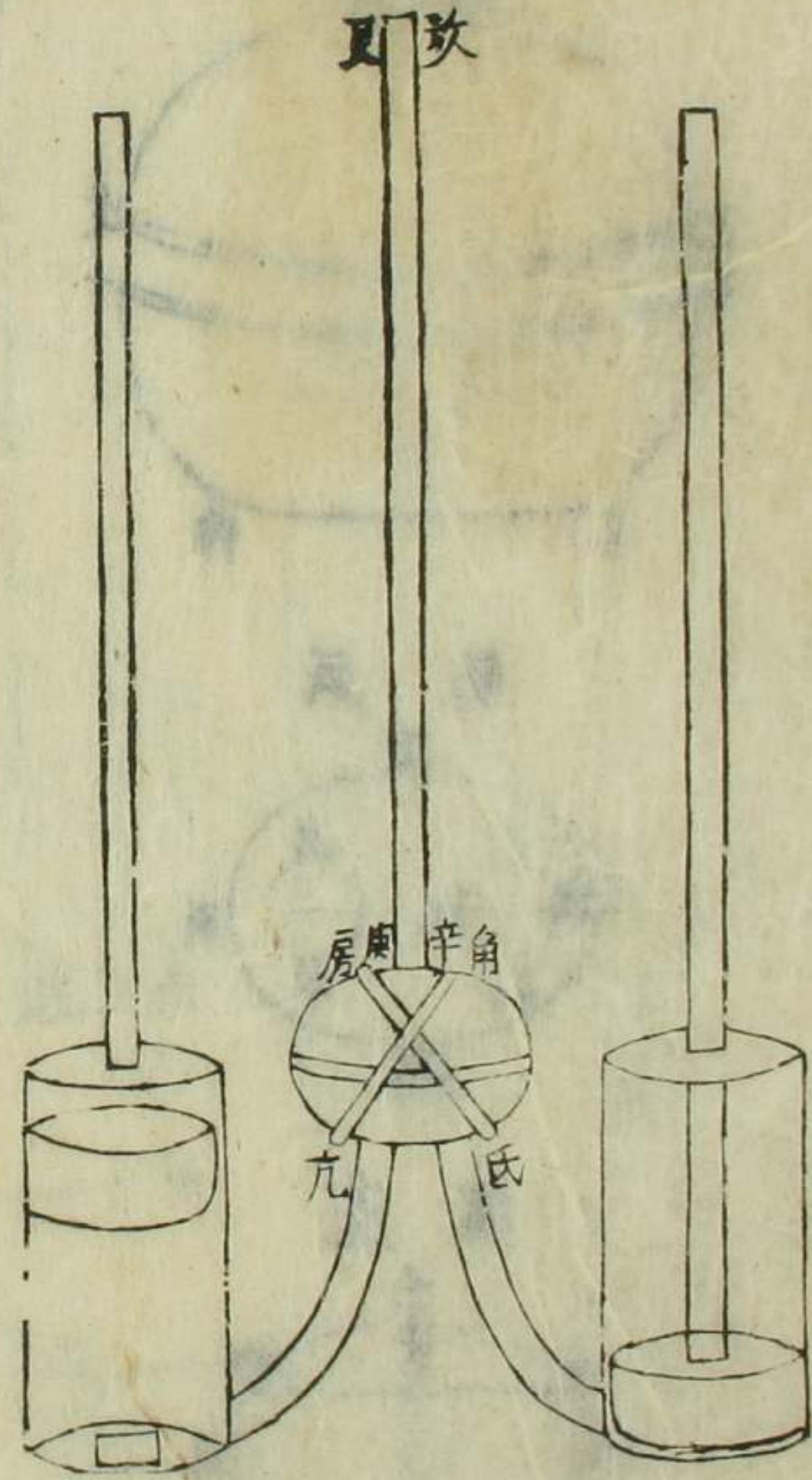


式備志卷之二十一
軍資乘
餉中用水利三
十九

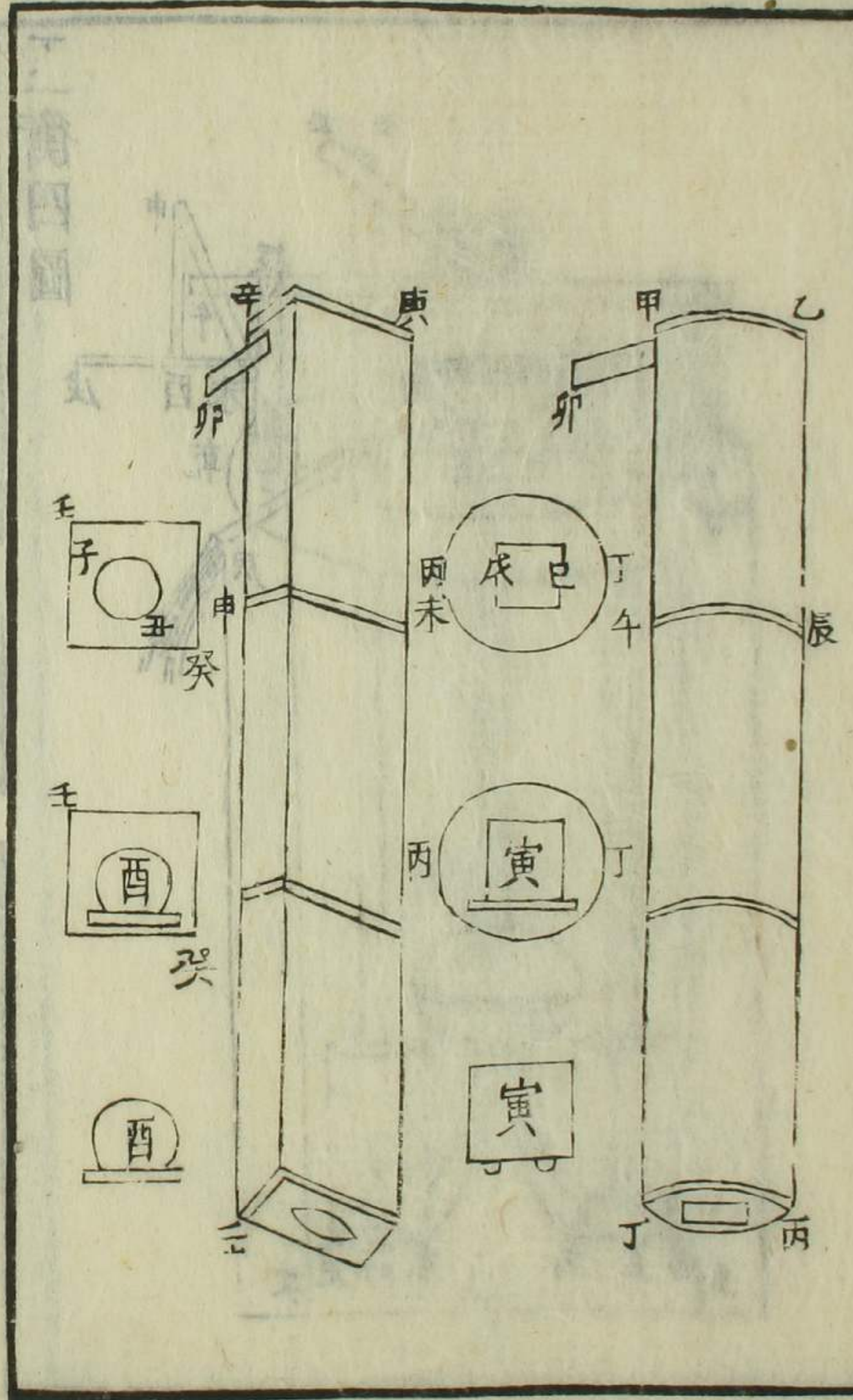
玉衡四圖



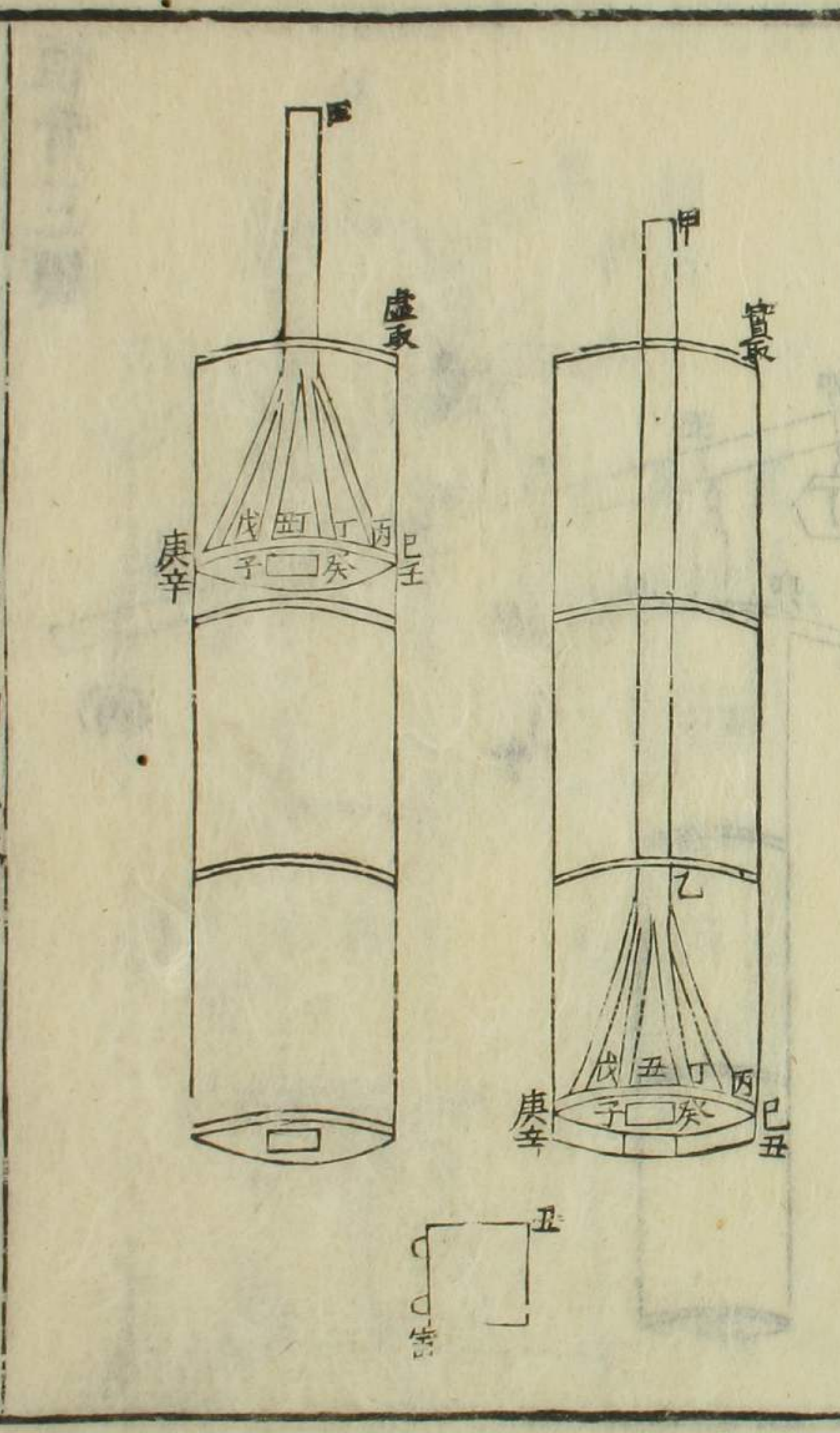
玉衡二圖



恒升一圖

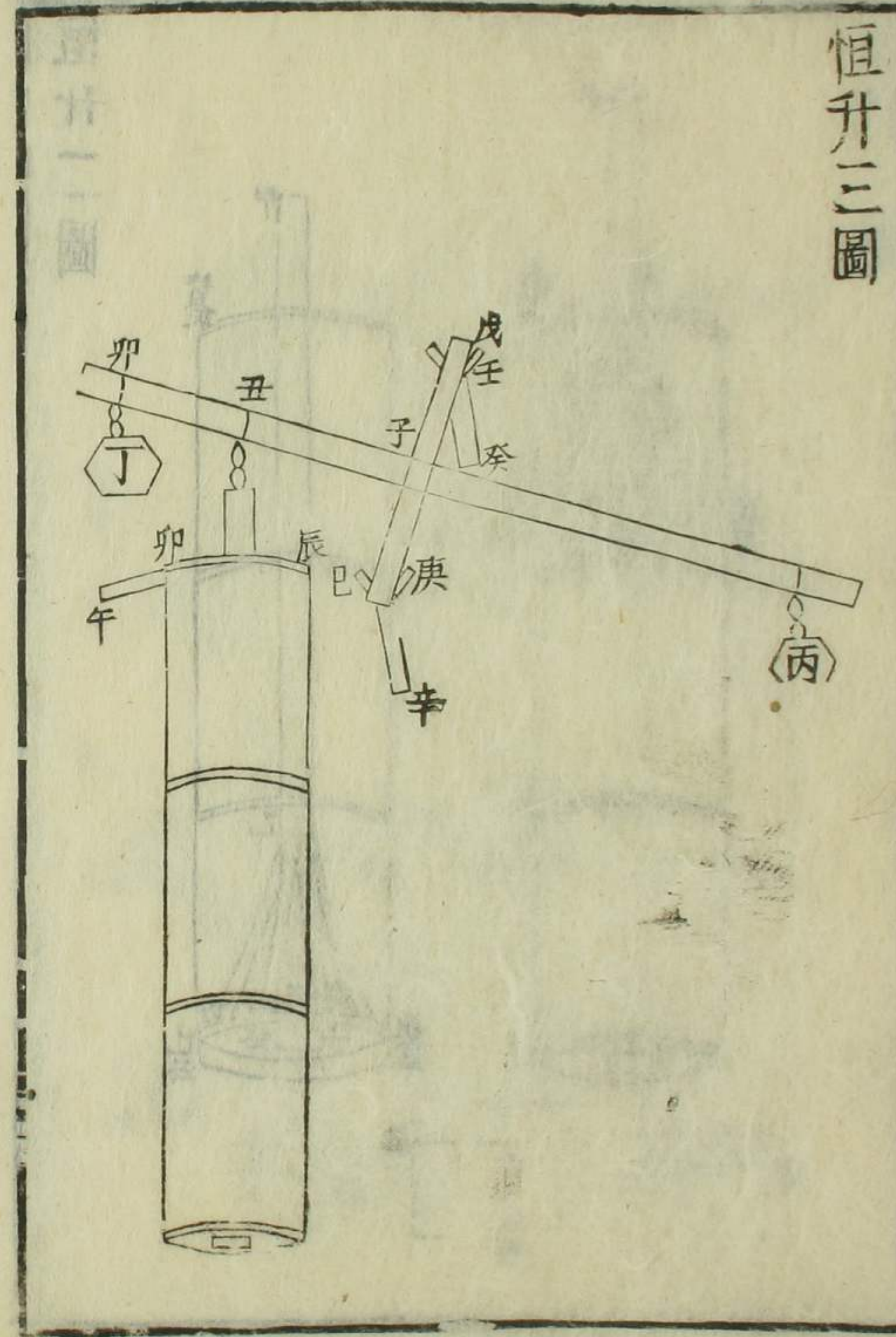


恒升二圖

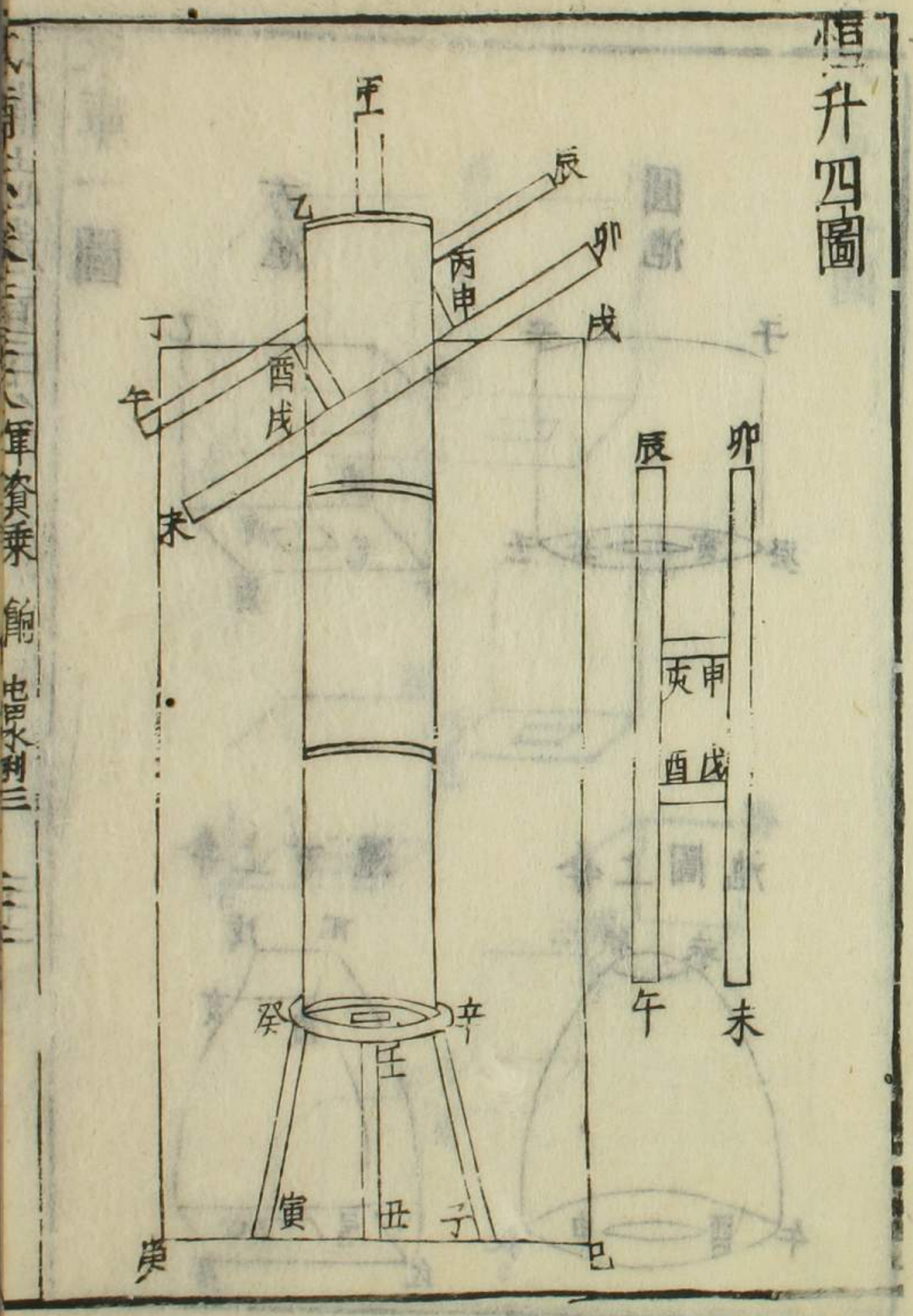


代精示象二百廿八軍資乘 餉 出水利三 二二一

恒升三圖

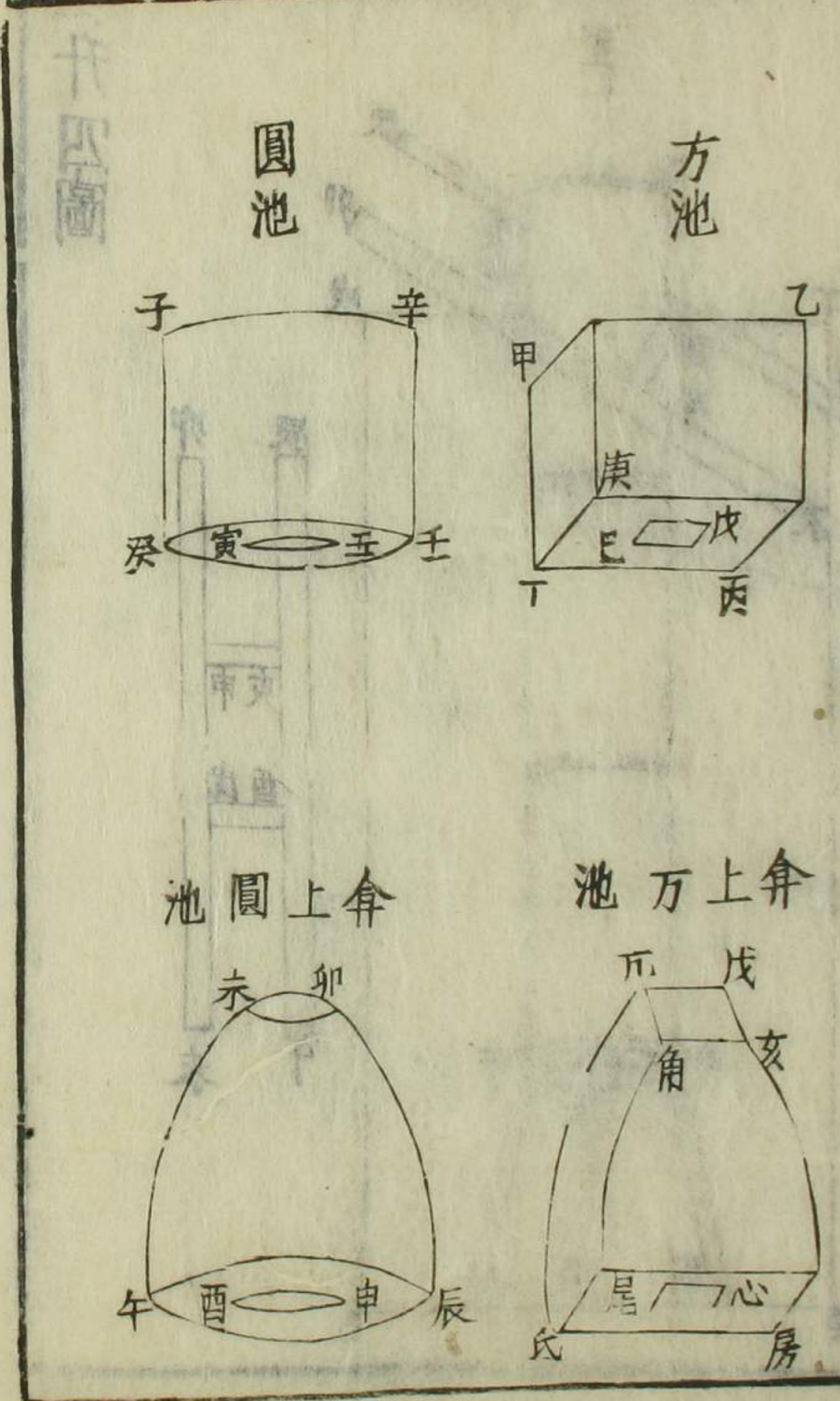


恒升四圖



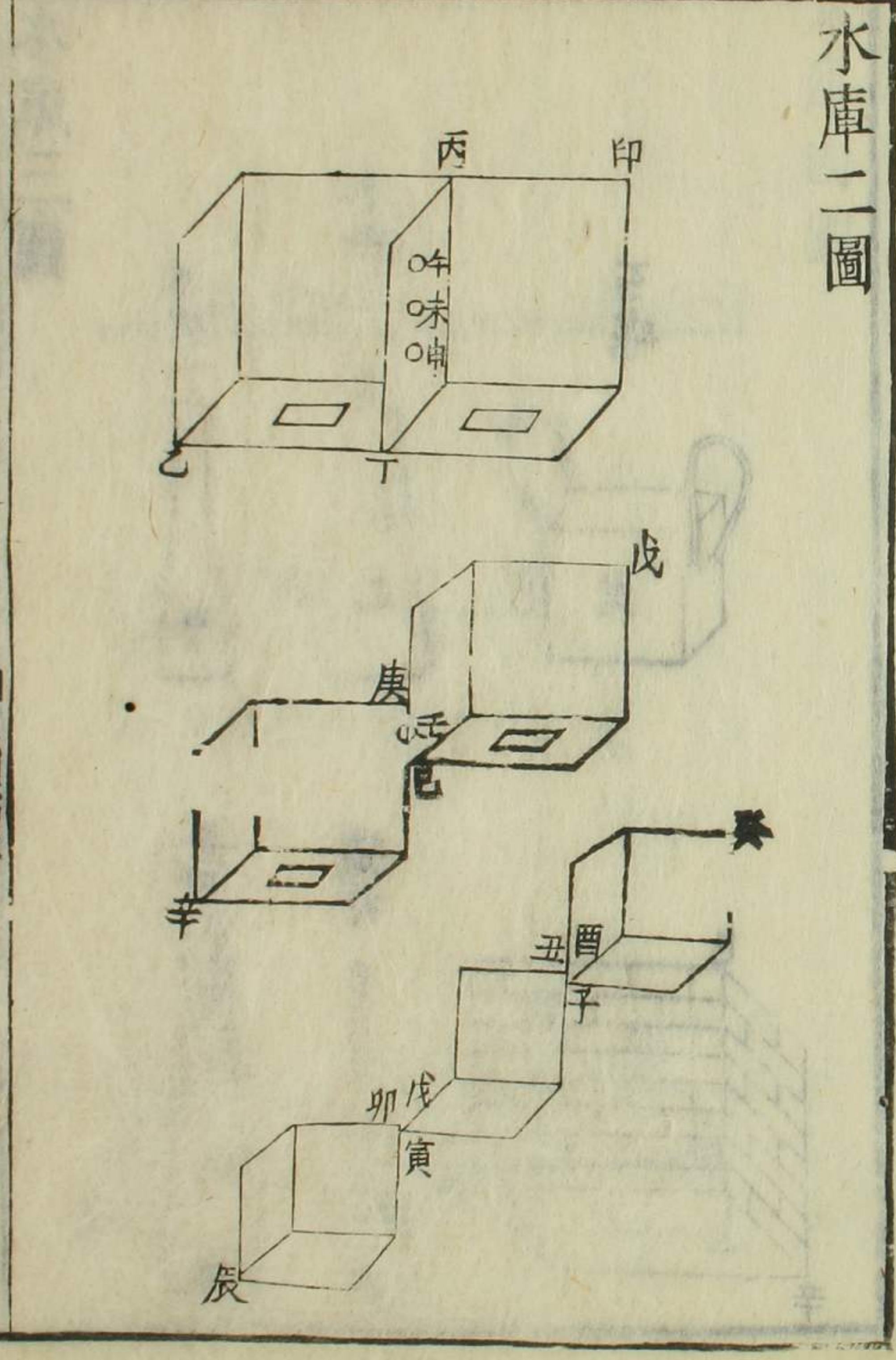
軍資乘 餉 屯 水利 三

水庫一圖

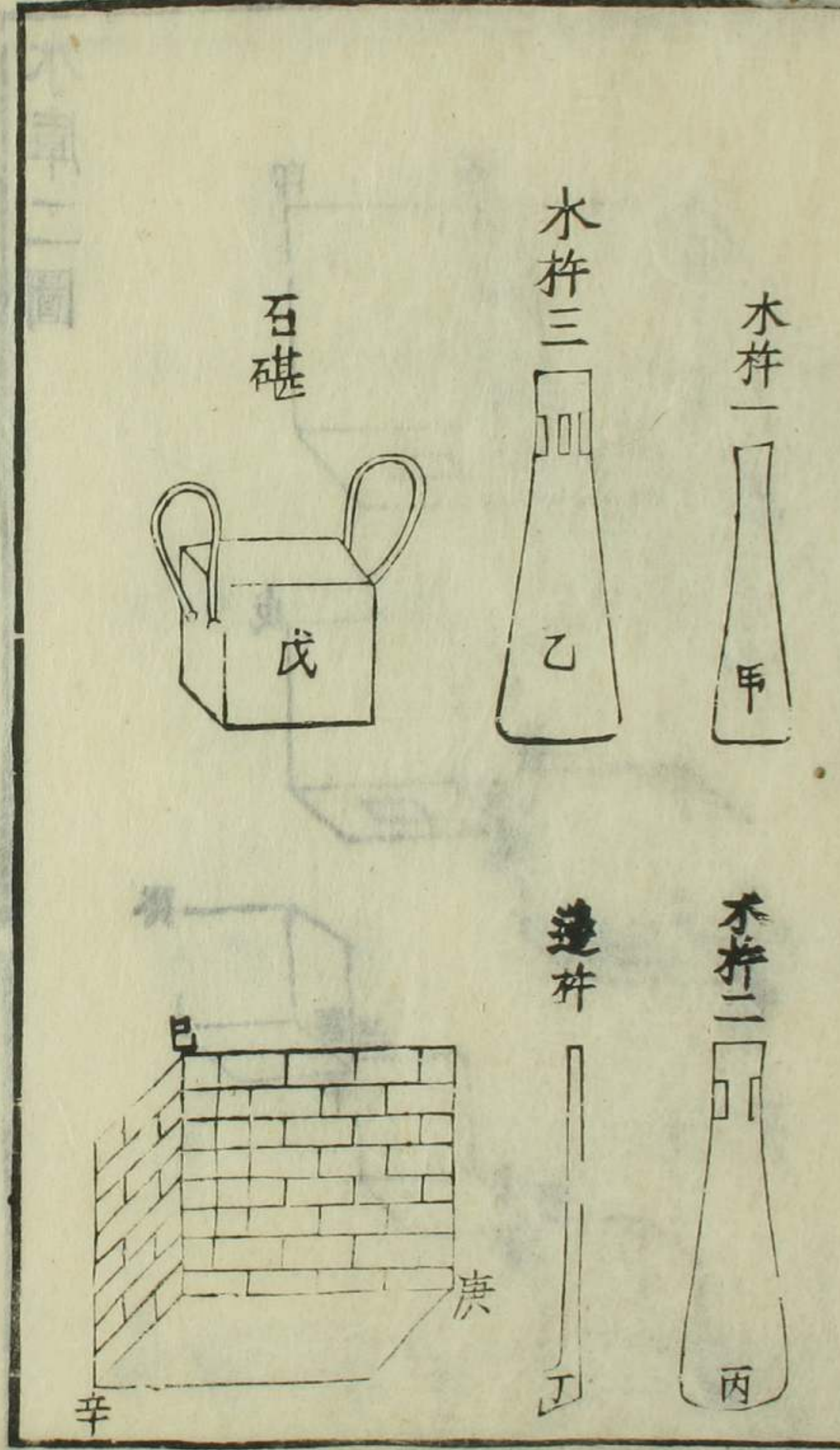


水庫圖

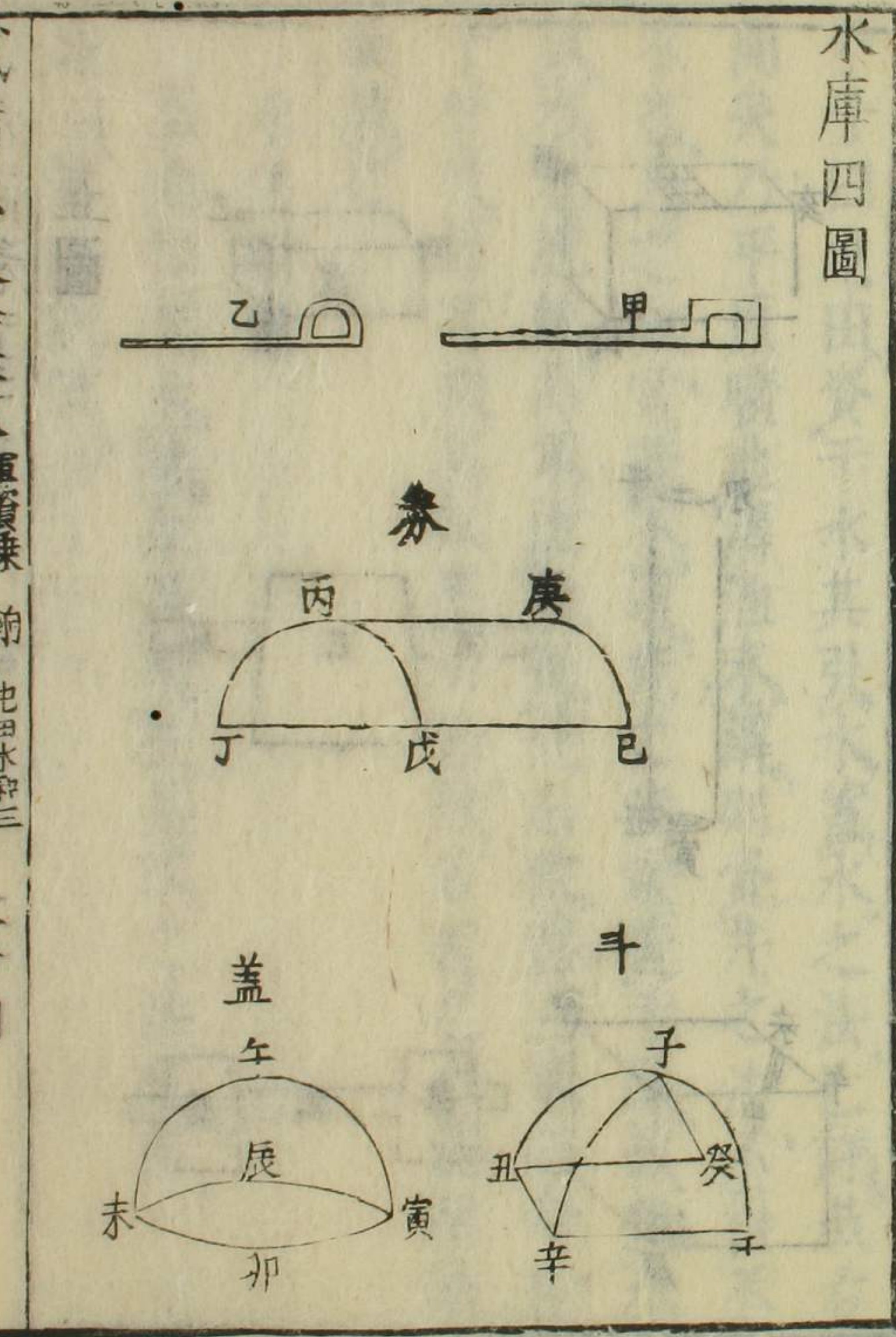
水庫二圖



水庫三圖

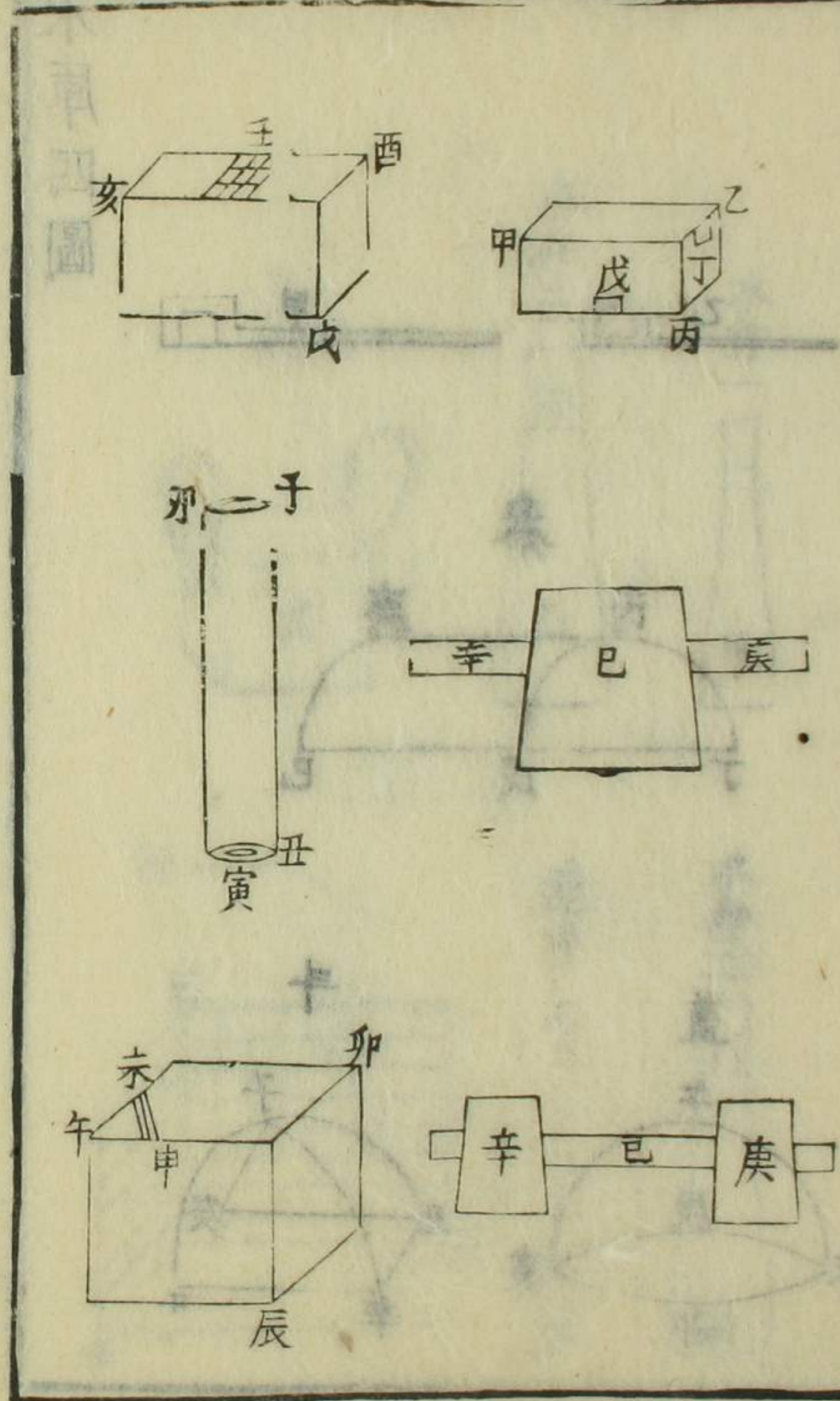


水庫四圖



軍資乘 卷之三 屯田水利 三

水原五圖



茅子曰屯田資于水其引水蓄水之法已詳哉右
 簡矣乃平原曠地溝洫未講則資井之法不得不
 求也井之脉常苦不通井之味常苦干惡故掘水
 試水者兢兢焉軍所聚掘井而飲蓋三軍之命在
 于呼吸焉其相與試更切也採前書之水法附餘
 而識之

水法附餘

高地作井水審泉源所在其求之法有四

第一氣試

當夜水氣恒上騰日出即止今欲知此地水脉安在宜掘一地窖於天明辨色時人入窖以目切地望地面有氣如煙騰騰上出者水氣也氣所出處水脉在其下

第二盤試

望氣之法曠野則可城邑之中室居之側氣不可見宜掘地深三尺廣長任意用銅錫盤一具清油微微遍擦之窖底用木高一二寸以指盤偃置之盤上乾草蓋之草上土蓋之越二日開視盤底有

承欲滴者其下則泉也

第三缶試

又法近陶家之處取瓶缶子一具如前銅盤法用之有水氣沁入瓶缶者其下泉也無箇之處以土甕代之或用羊羝代之羊羝者不受濕得水氣必足見也

第四火試

又法掘地如前篝火其底煙氣上升蜿蜒曲折者是水氣所滯其下則泉也直上者否

鑿井之法有五

第一擇地

鑿井之處山麓為上蒙泉所出陰陽適宜園林室屋所在向陽之地次之曠野又次之山腰者居則太熱居陰則太寒為下鑿井者察泉水之有無斟酌避就之

第二量淺深

井與江河地脉通貫其水淺深尺度必等今問鑿井應深幾何宜度天時旱澇河水所至酌量加深

幾何而為之度去江河遠者不論

第三避震氣

地中之脉條理相通有氣伏行焉強而密理中其人者九竅俱塞迷悶而死凡山鄉高亢之地多有之澤國鮮焉此地地震之所由也故曰震氣凡鑿井遇此覺有氣颯颯侵入急起避之俟洩盡更下鑿之欲候知氣盡者繼燈火下視之火不滅是氣盡也

第四察泉脉

凡掘井及泉視水所從來而辨其土色若赤堊土

地震說與常亦異

其水味惡赤填黏土也中為甕為瓦者是若散沙
土水味稍淡若黑墳上其水良黑墳者色黑稍黏
也若沙中帶細石子者其水最良

第五澄水

作井底用木為下磚次之石次之鉛為上既作底
更加細石子厚一二尺能令水清而味美若井大
者於中置金魚或鯽魚數頭能令水味美魚食水
蟲及土垢故

試水美惡辨水高下其法有五凡江河井泉雨
雪之水試法並

其法以
水草懸

以軍木

利故辨

水甚闊

後然河

水惡者

少井水

惡者

同

第一者試

取清水置淨器者熟傾入白磁器中候澄清下有
沙土者此水質惡也水之良者無滓又水之良者
以煮物則易熟

第二日試

清水置白磁器中向日下令日光正射水視日光
中若有塵埃細縷如游氣者此水氣惡也水之良
者其澄澈底

武備志卷之七十四 通資彙 餉 屯田水利三 二十七

第三味試

水元行也元行無味無味者真水凡味皆從外合之故試水以淡為主味佳者次之味惡為下

第四稱試

有各種水欲辨美惡以一器更酌而稱之輕者為上

第五紙帛試

又法用紙或絹帛之類色瑩白者以水蘸而乾之無跡者為上也

茅子曰泰西水法其可資於屯田者盡採之他稍遠者弗錄也中原舊有水磨桔槔一法水磨載在農書桔槔有圖可考并載之

水磨

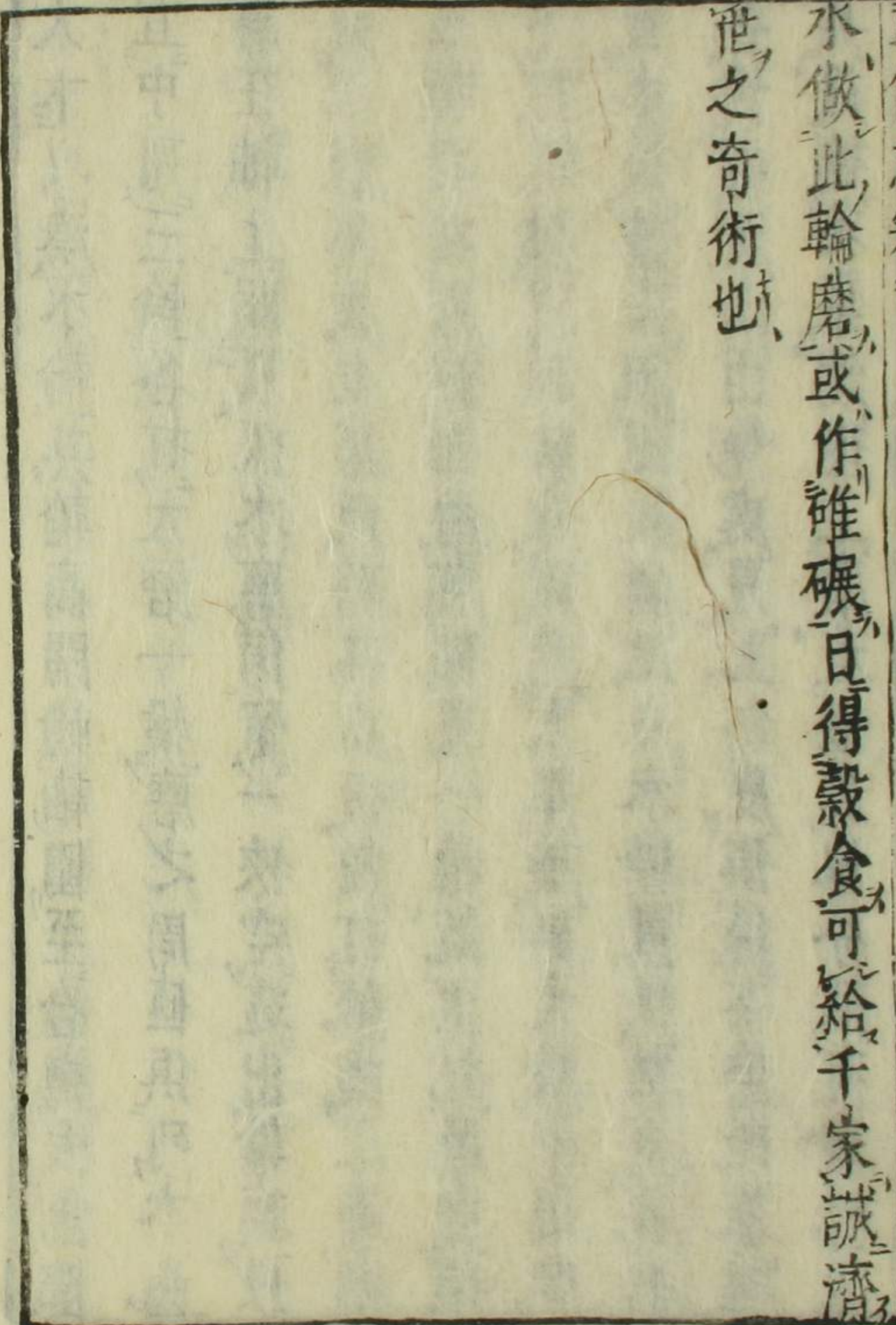
農書曰凡欲置水磨必當選擇用水地所先儘並岸掘水激轉或別引溝渠掘地棧木棧上置磨以軸轉磨中下徹棧底就作臥輪以水激之磨隨輪轉比之陸磨功力數倍此臥輪磨也又有引水置開甃為峻槽槽上兩旁植木架以承水激輪軸

要別作豎輪用擊在上臥輪一磨其軸末一輪傍撥周圍木齒一磨既引水注槽激動水輪則上傍二磨隨輪俱轉此水機巧異又勝獨磨此立輪連二磨復有兩船相傍上立四楹以茅竹為屋各置一磨用繩纜於水急中流船頭仍斜插板木湊水拋以鐵爪使不橫斜水激立輪其輪軸通長房撥一磨或遇泛漲則遷之近岸可許移借此之他所又為活法磨庶與利者度而用之

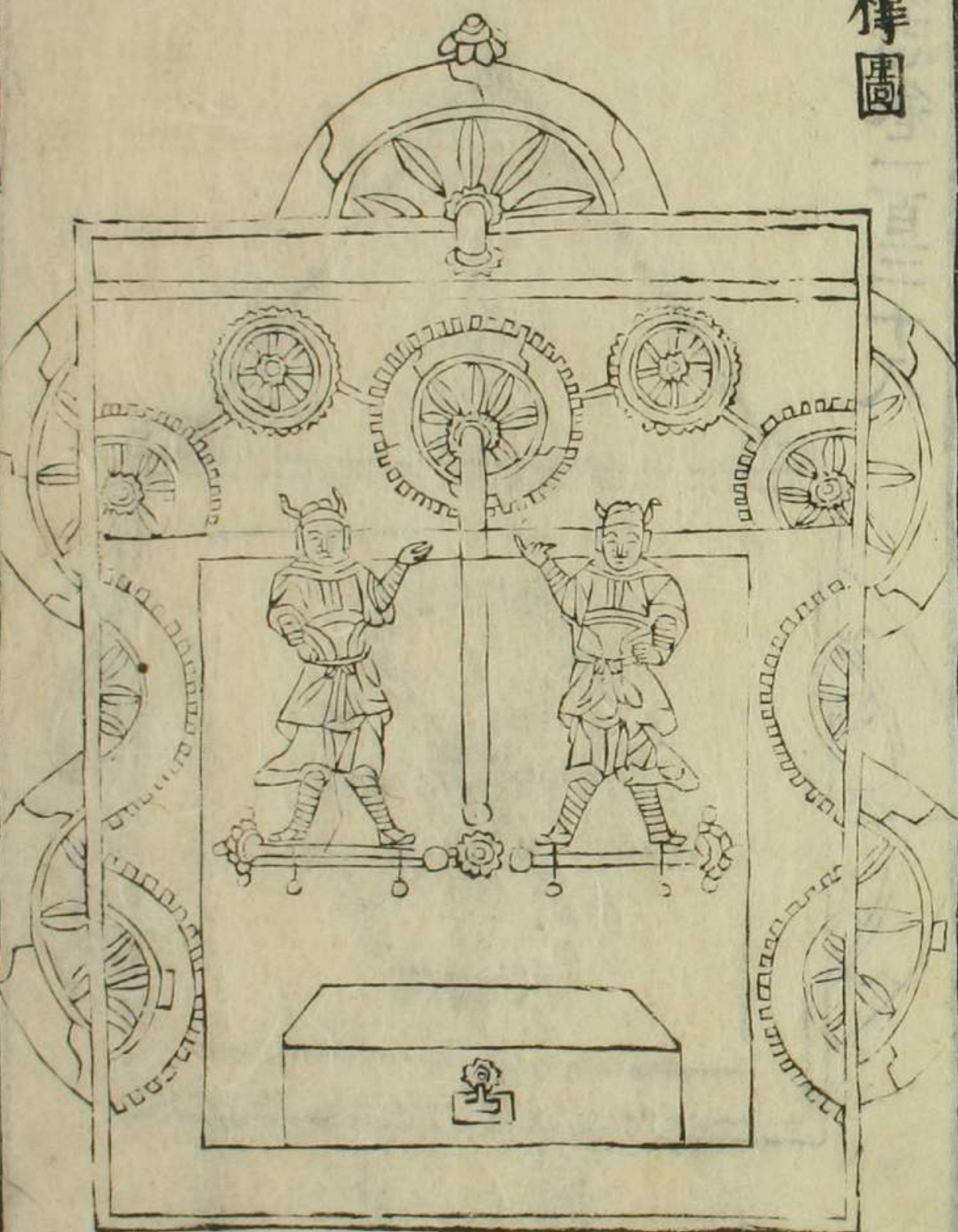
水轉連磨其制與陸轉連磨不同此磨須用急流

太水以湊水輪其輪高闊輪軸圍至合抱長則隨宜中列三輪各打大磨一槩磨之周匝俱列木齒磨在軸上閣以板木磨傍留一狹空透出輪轉以打上磨木齒此磨既轉其齒復傍打帶齒一磨則三輪之功互撥九磨其軸首一輪既上打磨齒復下打碓軸可兼數碓或遇天旱旋於大輪一週列置水筒晝夜溉田數頃此一水輪可供數事其利甚博嘗至江西等處見此制度俱係茶磨所兼碓具用搗茶葉然後上磨若他處地分間有溪港太

水做此輪磨或作碓碾日得穀食可給千家誠濟世之奇術也



桔槔圖



軍資乘 餉田水利

