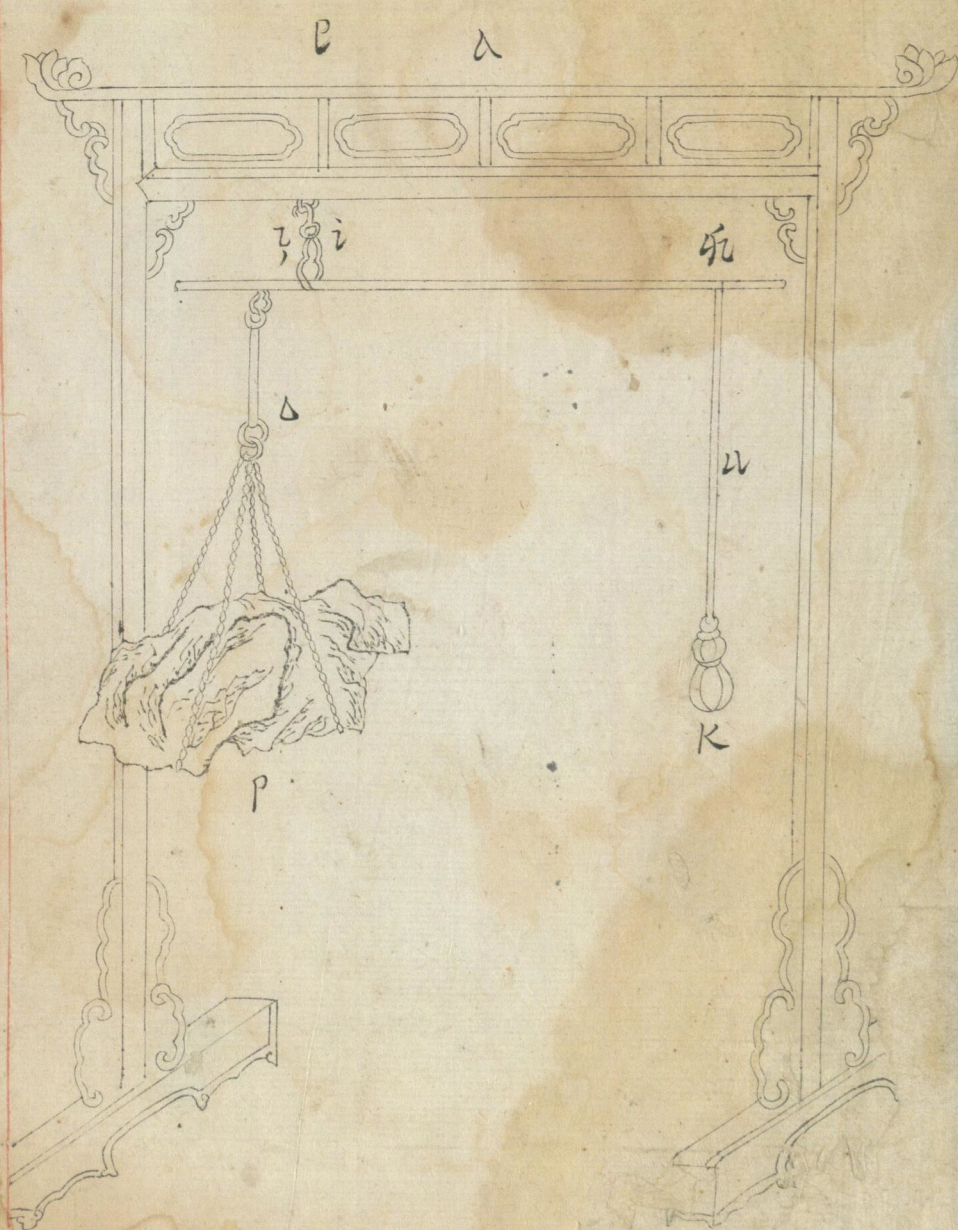


欽定四庫全書

子部

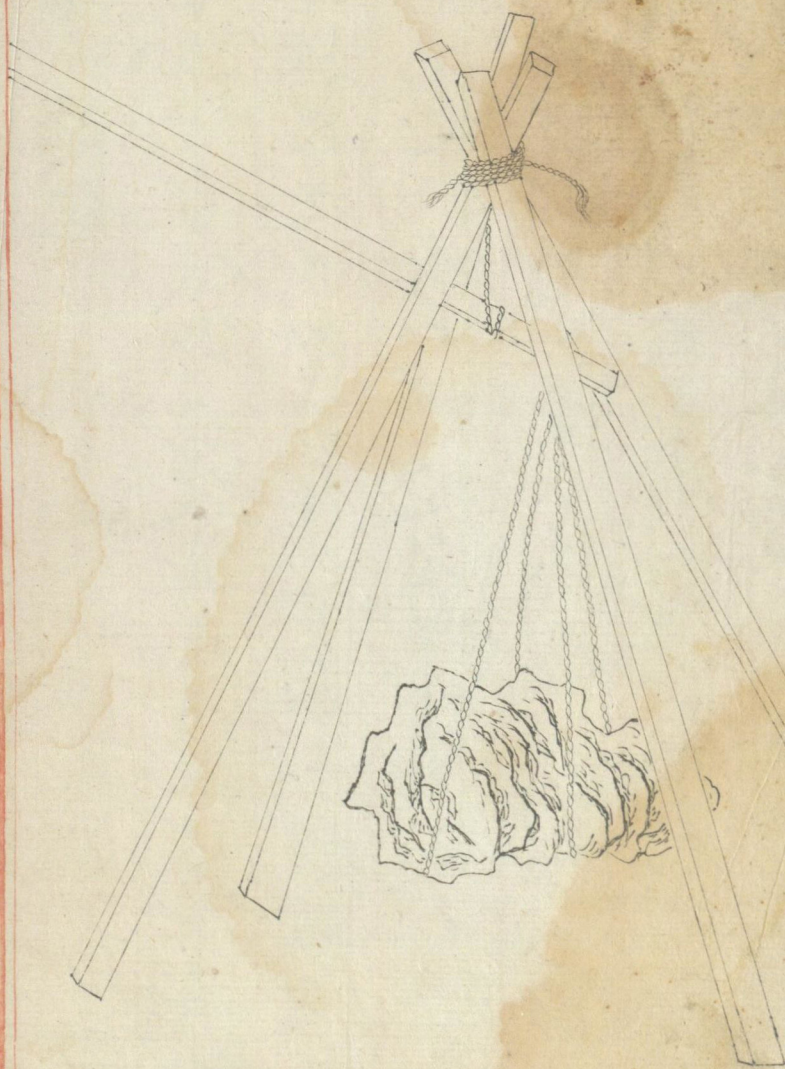
九
卷



起重第一圖說

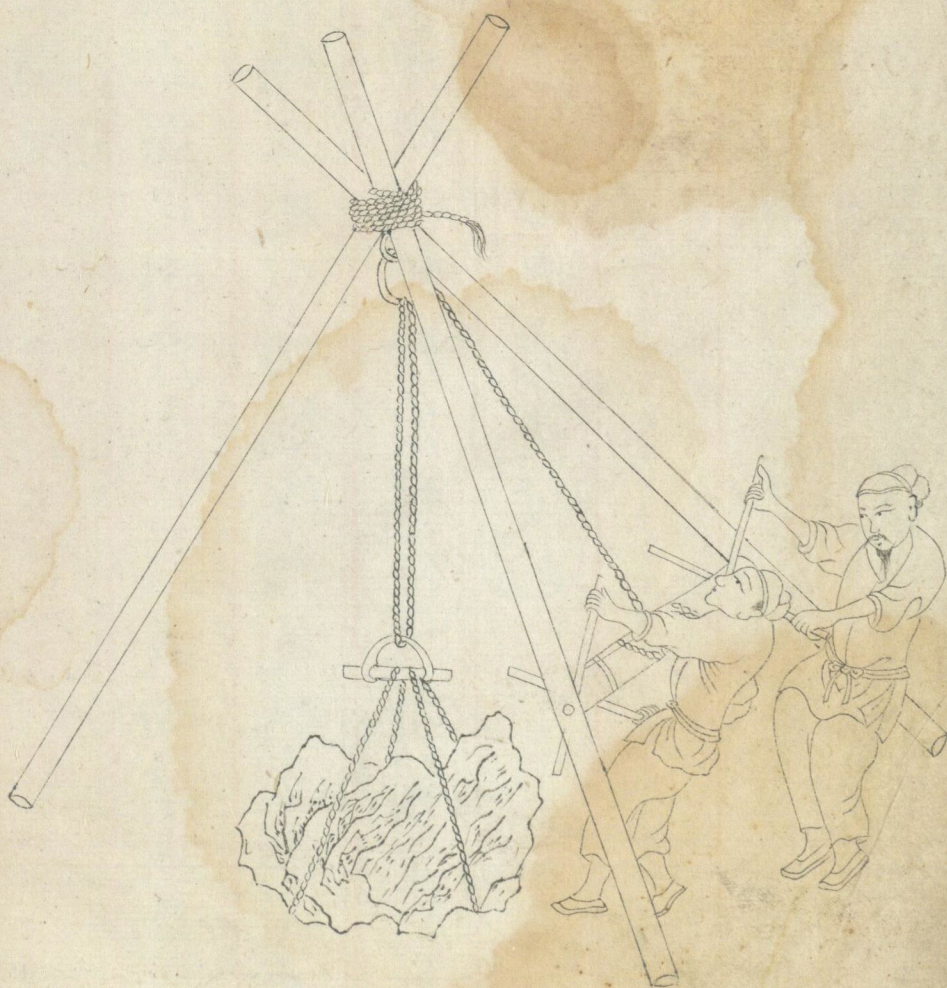


假如有石重五百斤^五欲起之使高先用立架一具如圖
中之△次於橫梁之已繫繫秤之索如_レ秤頭之△為
舉重之索秤尾之_レ為人墜之索秤杆長十有一尺秤
頭至_レ為一尺秤頭過_レ至_レ為十尺_レ為人力_レ為
石重夫△至_レ既為一尺是為一分△至_レ既為十尺
是為十分以十分而舉一分故一人之力可起_レ
也



起重第二圖說

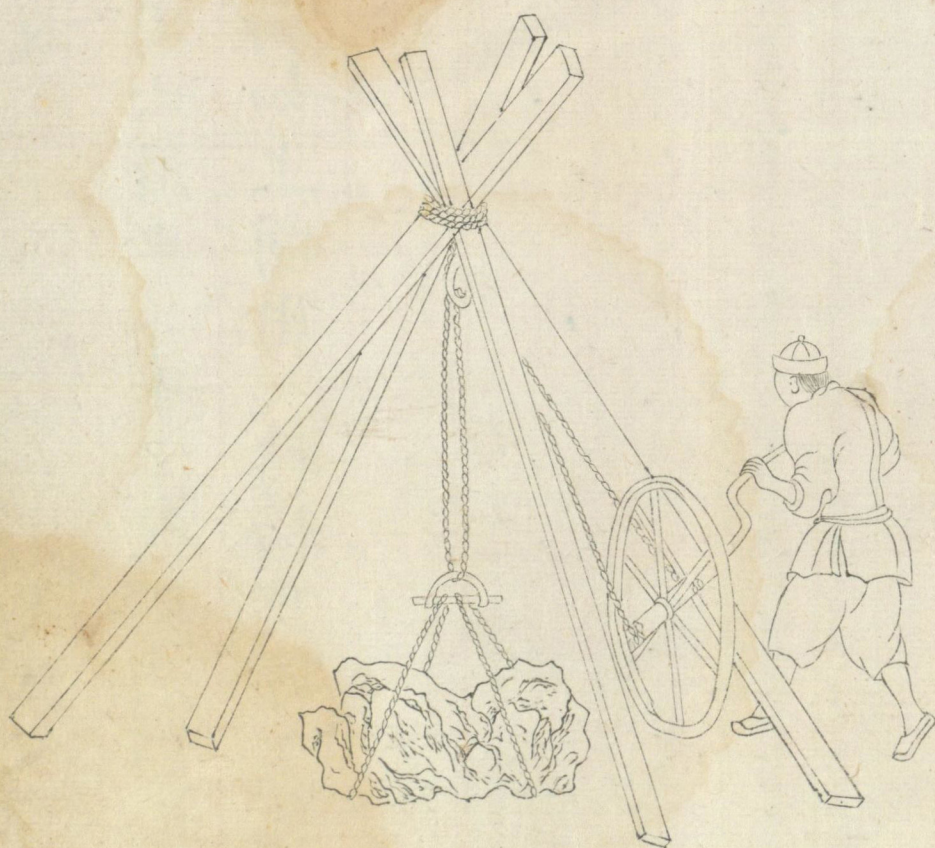
假如途次猝無立架止用直木三根或四根以索緊縛一頭豎之三根作三足形四根作四足形以秤杆中心繫索繫在上端中央以秤杆前端一尺者繫重物以後端十尺盡處繫人用力之索更便也



起重第三圖說

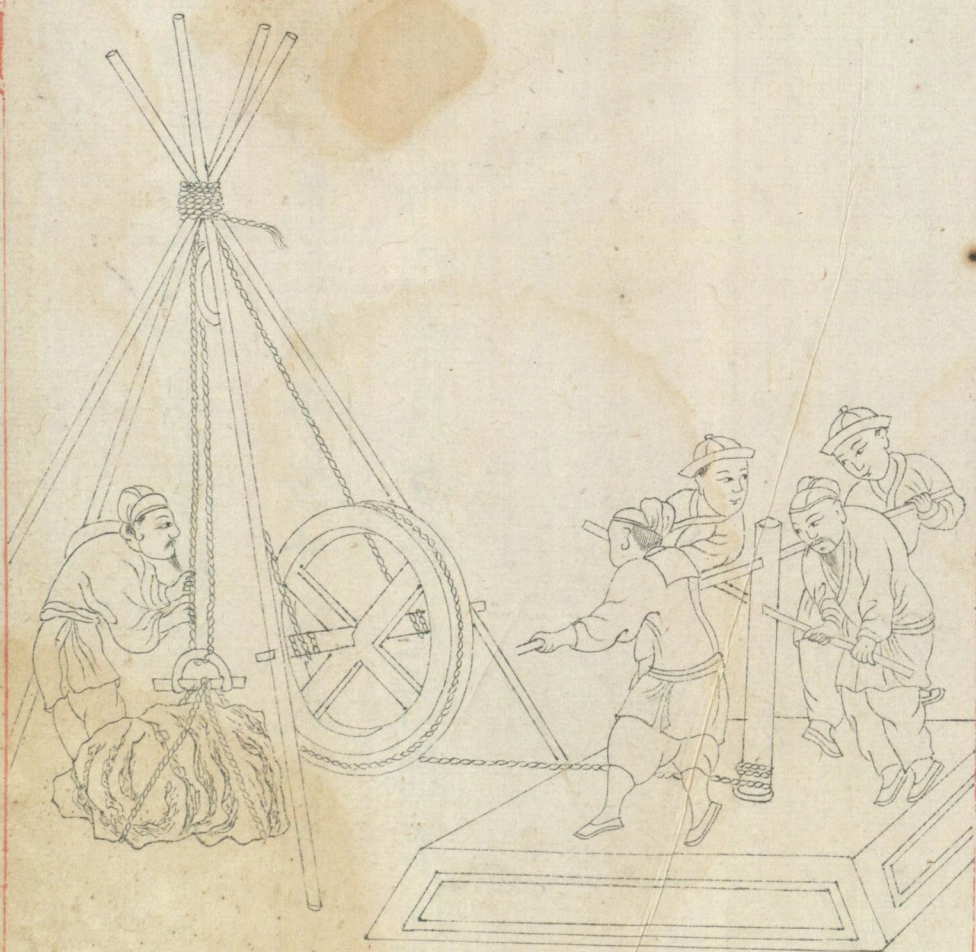
假如有石若干重欲起之先作三足形立架上收下開上端收處平安短鐵橫梁梁上繫滑車一具下繫滑車一具緊鉗石上用索一端從上滑車轉垂而下即從下滑車內轉輪而上復過上滑車而下或即用人力曳之可矣如石太重則滑車上下各加一具或加二具亦無不可愈多愈輕人力愈可少也如石仍太重難起即於兩豎架上安一轆轤在內轆轤兩端各十字相反安四

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



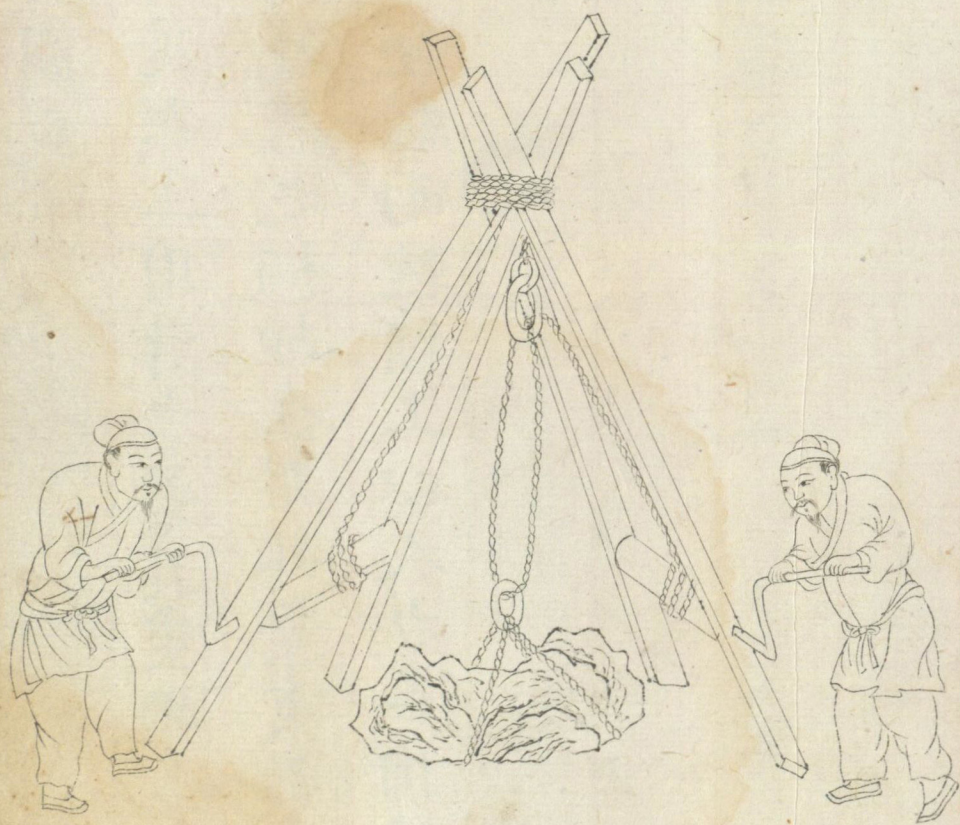
起重第四圖說

假如有石太重即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



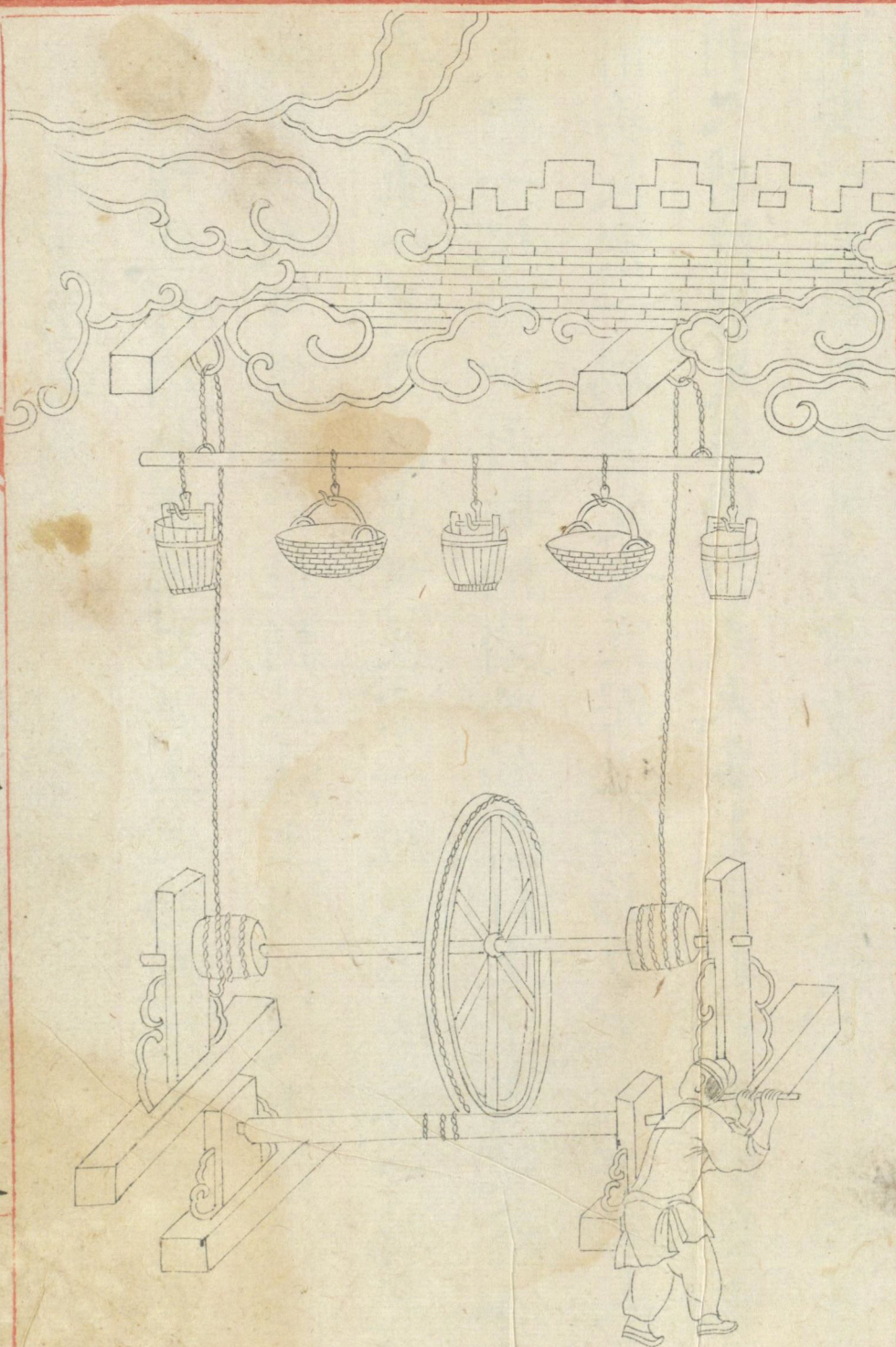
起重第五圖說

假如石為鉅重難起即用六滑車并轆轤改作大輪矣
或仍不起則從旁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



起重第六圖說

假如照前有四足架上用滑車繫其重兩旁架上各安
轆轤一具其轉轆轤之柄却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



起重第七圖說

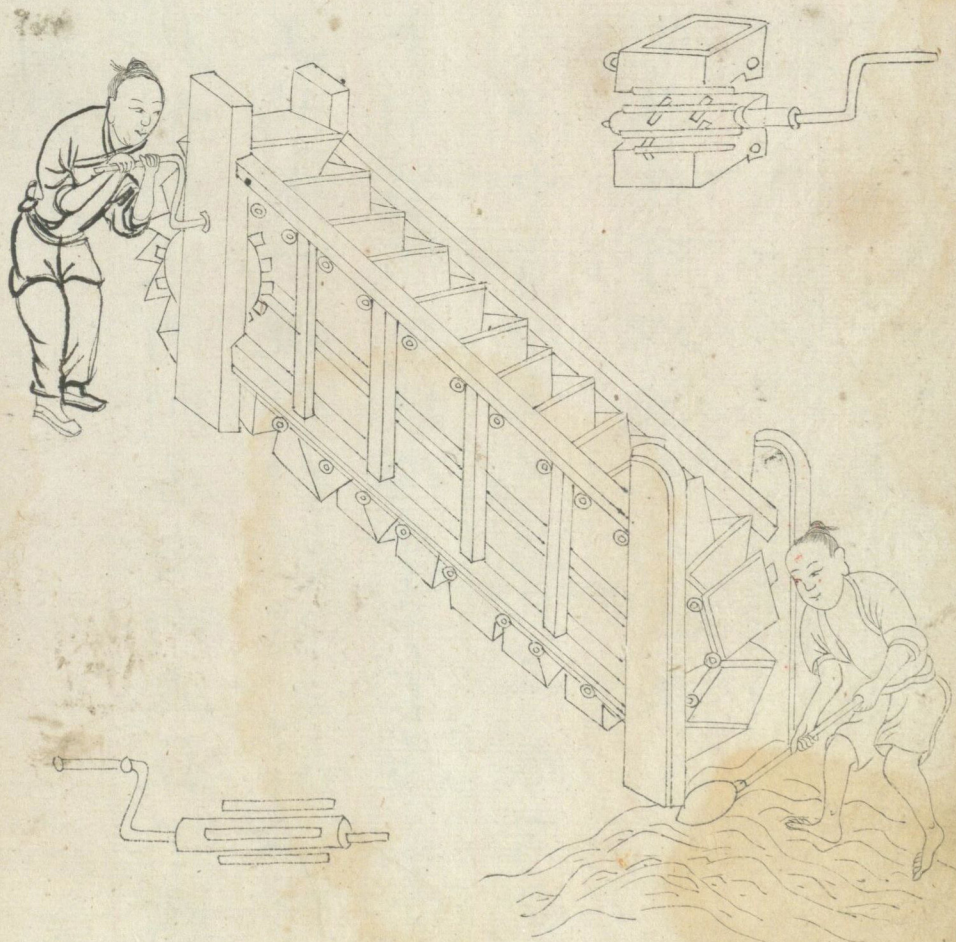
假如作屋作牆起運磚石泥土之物即不大重然或桶或框一人可運五六框桶其法上用夜叉平架兩頭各安滑車一具每滑車貫長索一根其兩索各一端定縛長杆一根將所用框桶諸物鈎懸杆上下用轆轤各將前垂長索一端繫定安置架上如物力不大重不大多則人轉轆轤足矣倘物或大多太重則於兩轆轤中而更安一大輪大輪另有索旁繫一轆轤上其轆轤另是

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



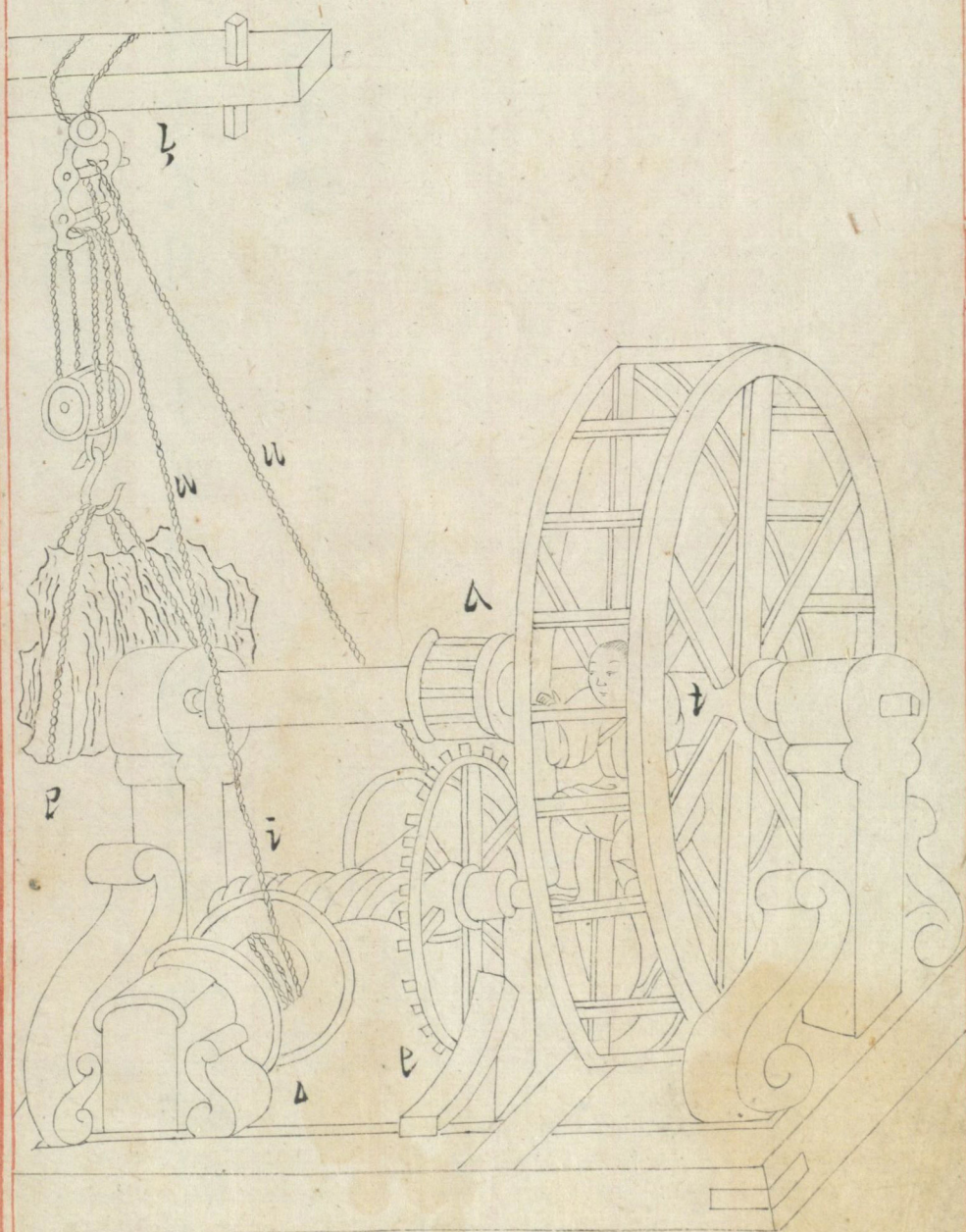
起重第八圖說

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楫轆上端安一轆轤但轆轤之制分作四分如南瓜瓣樣其中相架梯長短作肩子不拘多少一如水車肩子之製肩子中實以土泥諸物一人用力轉動上端瓜瓣轆轤則諸肩可以流水而上矣



起重第九圖說

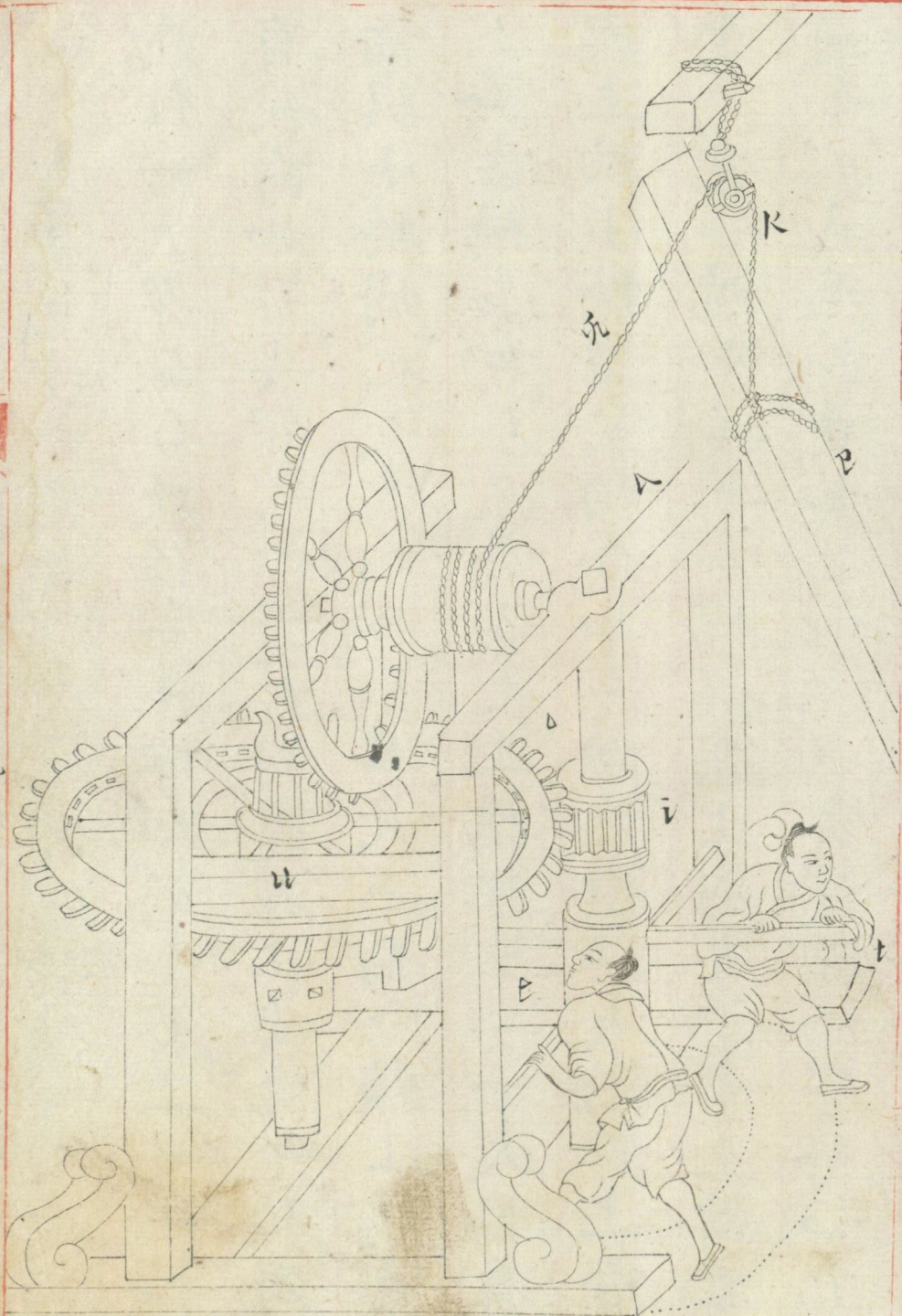
長架同前或不用肩子止用桶相聯而轉上用螺絲轉
法如上圖亦便



起重第十圖說

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 $\cup$ 以轉有齒大輪如 $\subset$ 大輪本軸則有或銅或鐵螺絲轉如 $\dot{\cup}$ 其 $\dot{\cup}$ 螺絲轉緊靠亦是螺絲轉如 $\cup$ 但 $\cup$ 螺絲轉大於 $\dot{\cup}$ 螺絲轉數倍為 $\dot{\cup}$ 乃其牡耳 $\cup$ 螺絲轉兩端各繫起重之索如 $\cup$ 其索各上繫於旁架滑車如 $\cup$ 上端滑車並懸兩旁兩層共是四個如 $\cup$ 下端滑車並懸兩個如 $\cup$ 有重石如 $\cup$

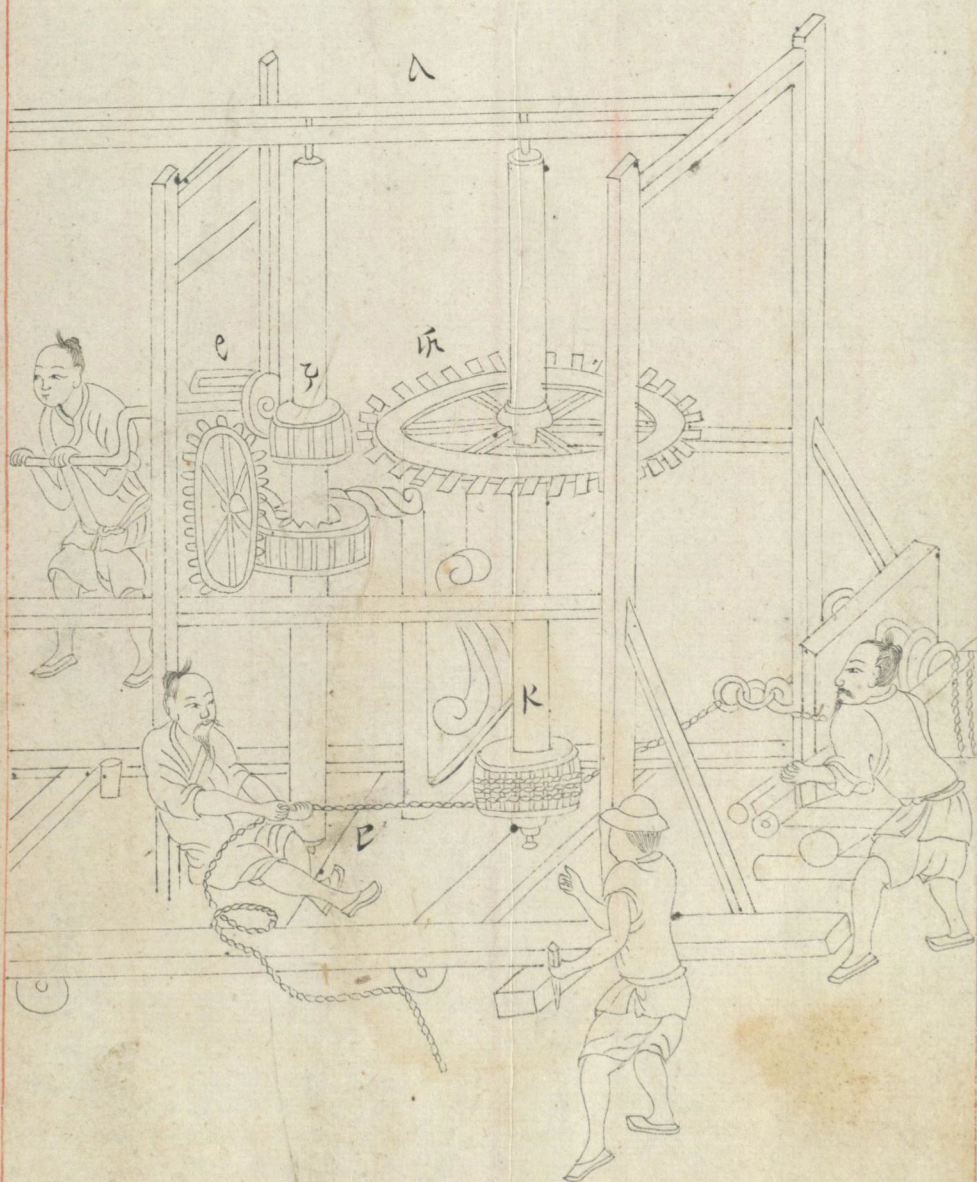
已繫置滑車直貫至牝螺絲轉兩端則以一人如弋行
於大輪之內而石自起矣



起重第十一圖說

先作一大架如△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即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攪轉十字輪如乙則

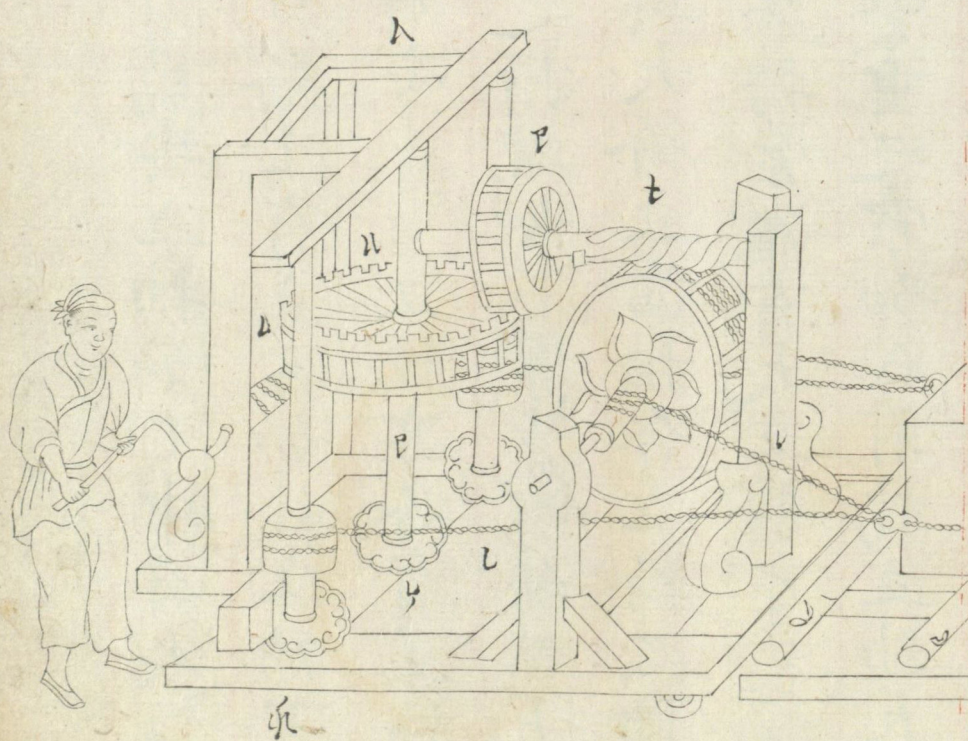
重起矣倘滑車平定一遠架上又可作引重法也



引重第一圖說

先為方架如△次用轆轤一人轉之如乙但此轆轤如
爪瓣樣有六齒緊靠轆轤齒立安大輪輪周有齒與轆
轤之齒相合如丁大輪之軸斜安鐵螺絲轉如○緊靠
此螺絲轉豎一立軸軸下端亦平安斜鐵螺絲轉如己
上端安小輪有齒如々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
狀上纏索三迴如己以一端繫重以一端用一人曳之

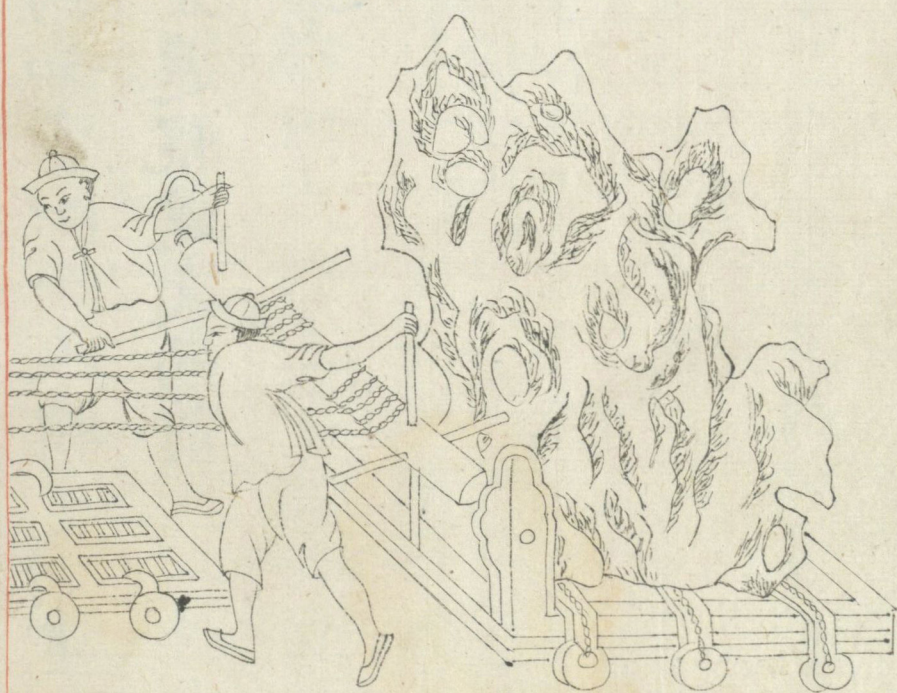
如已則重行矣

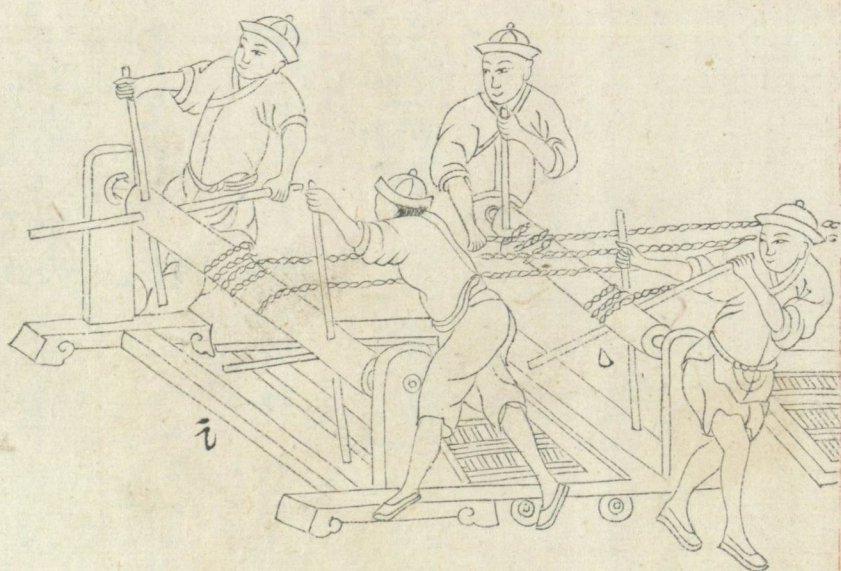


引重第二圖說

先為方架如△架之前端安立軸如⌒中有大輪如⌒
輪周有螺絲轉齒如○輪上有立齒如⌒立軸下端有
星輪如⌒緊靠星輪兩旁各有立柱亦各有星輪如⌒
兩旁星輪上有纏索之掣轆如⌒緊靠螺絲轉大輪安
立輪如⌒立輪之齒與大輪立齒相合立輪之軸有長
螺絲轉如⌒其長螺絲轉緊靠有大立輪亦是螺絲轉
齒如⌒立輪兩旁繫繫重之索如△前端立軸大輪之

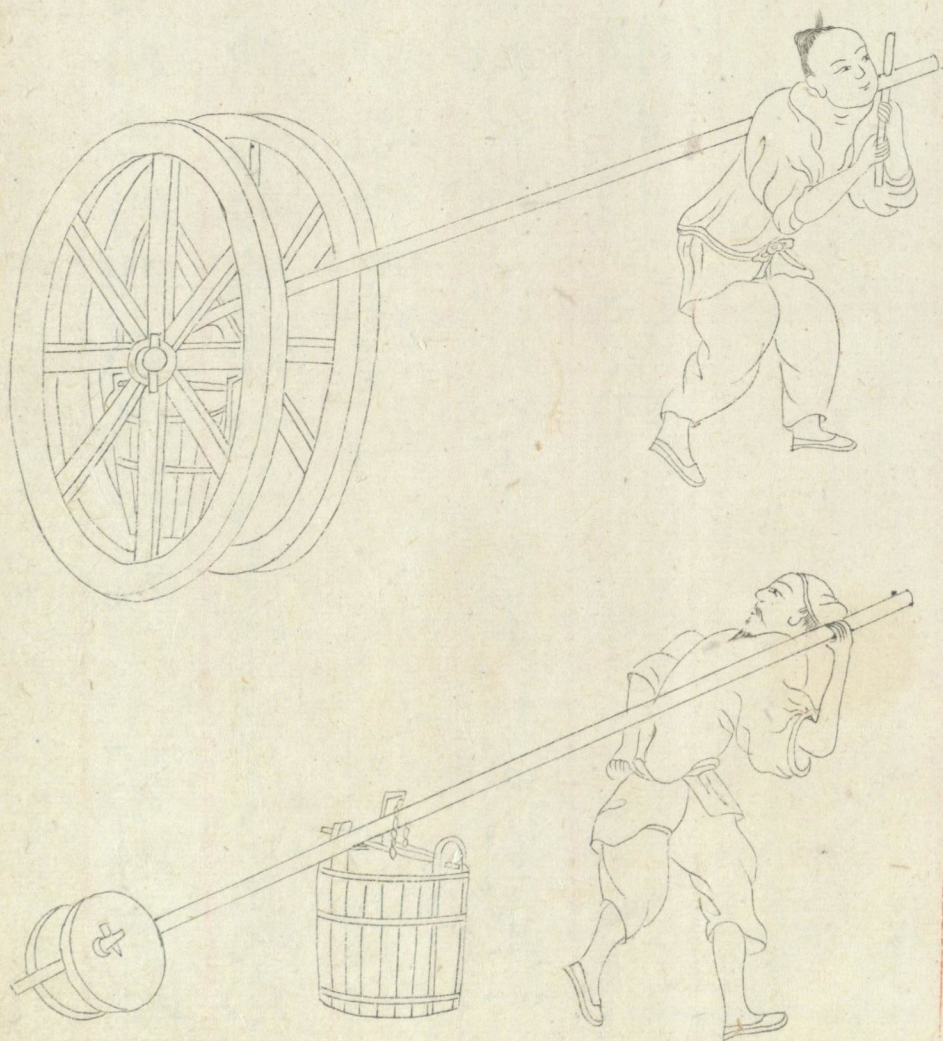
外有螺絲轉之柄如手以一人轉之則重行矣凡重之
下有長輓木如8遞輓遞支而前





引重第三圖說

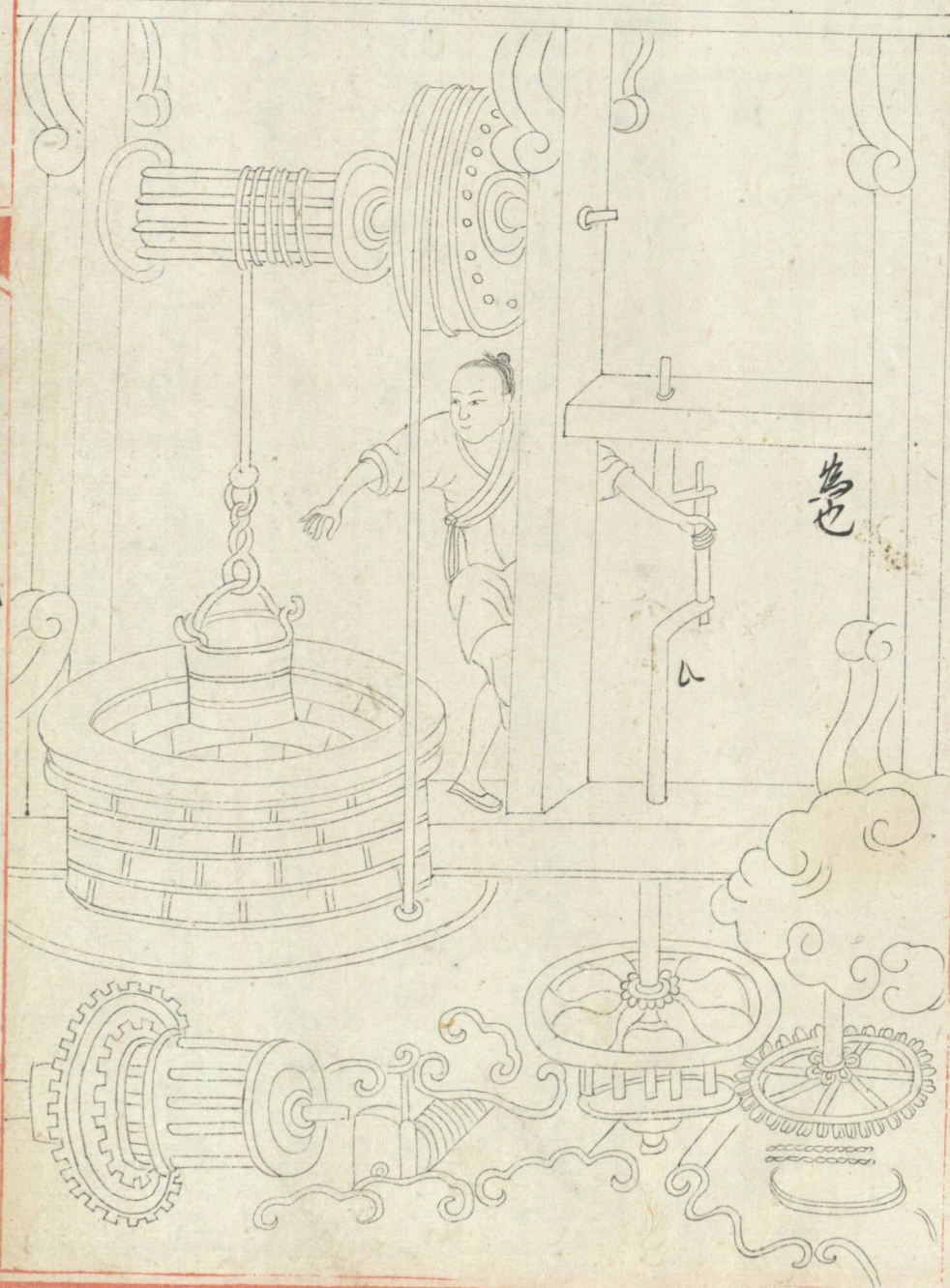
先為大平車下有活安長輓木如車前端兩旁安有斜柱上有軸兩端各有十字木椿如於其前再為兩車各如其製如如但其前兩空車用時暫杙不動待載重之車至近然後起而移之前也



引重第四圖說

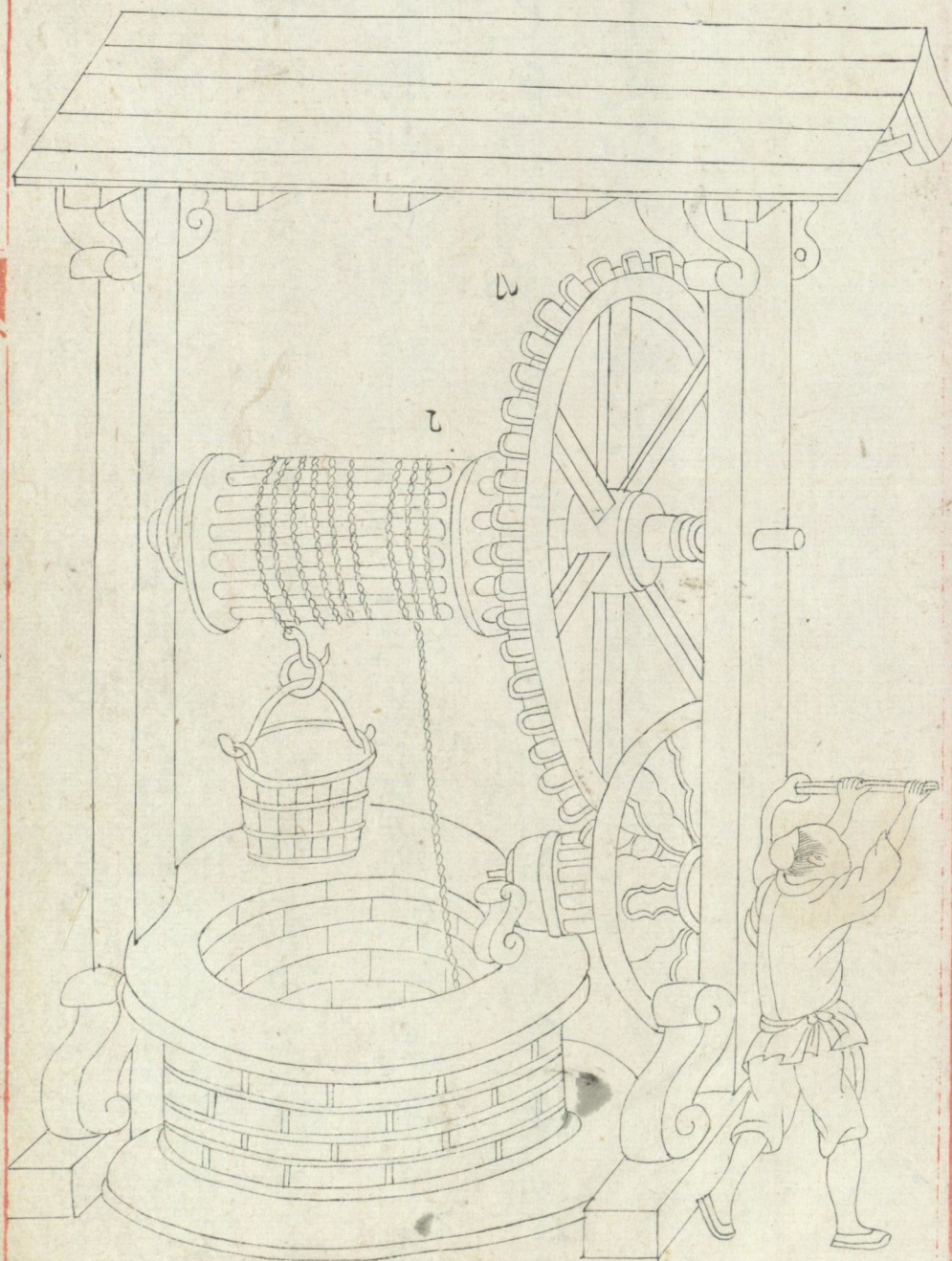
為大輪一軸兩輪並列軸之中繫大桶或繫別重以長
杆繫軸上軸不轉而兩輪轉一人肩杆而曳之或於杆
頭安橫枕一人推之皆可行也

為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



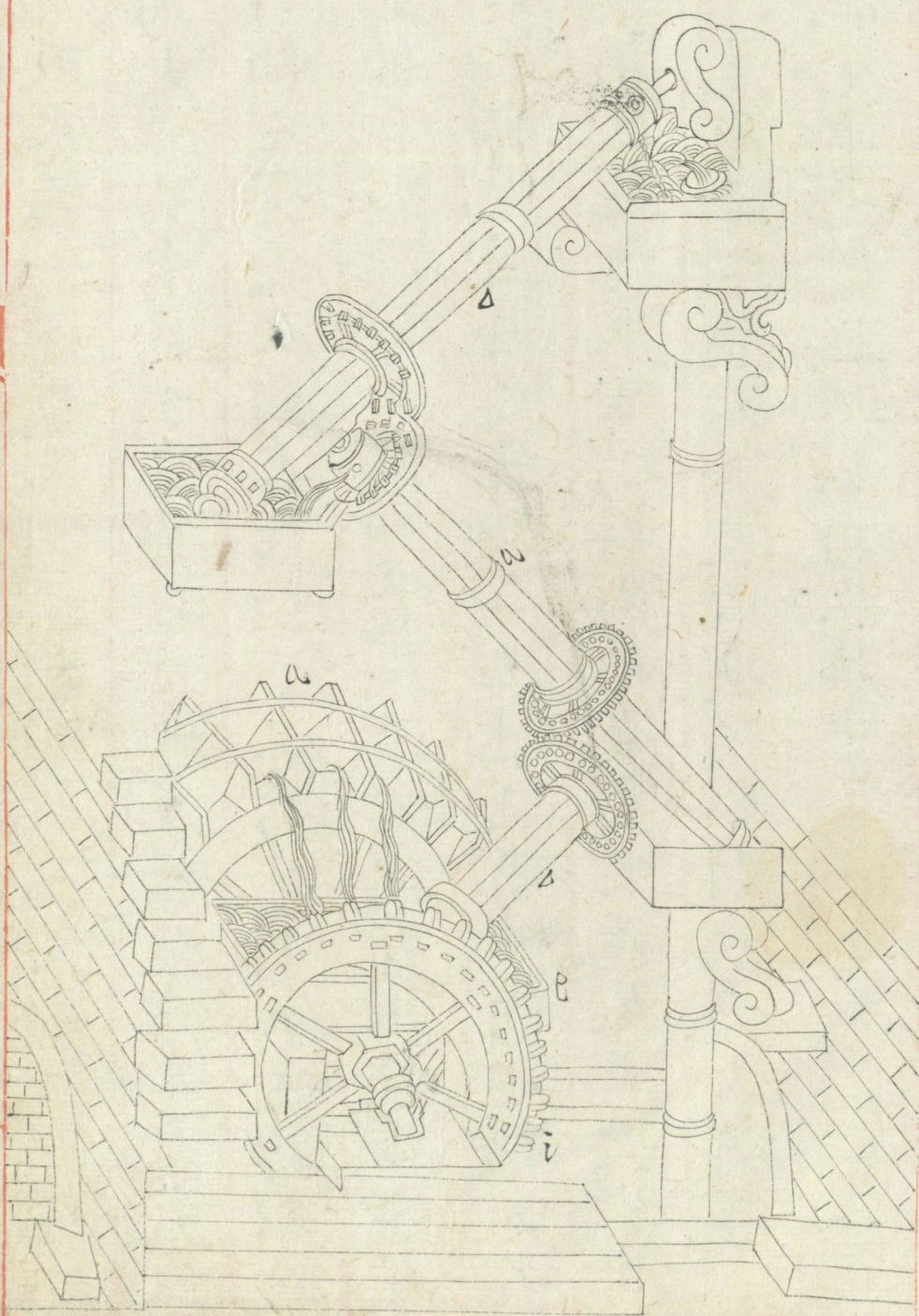
轉重第一圖說

先為立柱中央作方曲拐形如△立柱上下直對要正
旁拐立枝為手所轉處中為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為轉他重之
機惟人所作立柱兩端盡處各為鐵鑽安於架之鐵白
中則其轉也無不利矣



轉重第二圖說

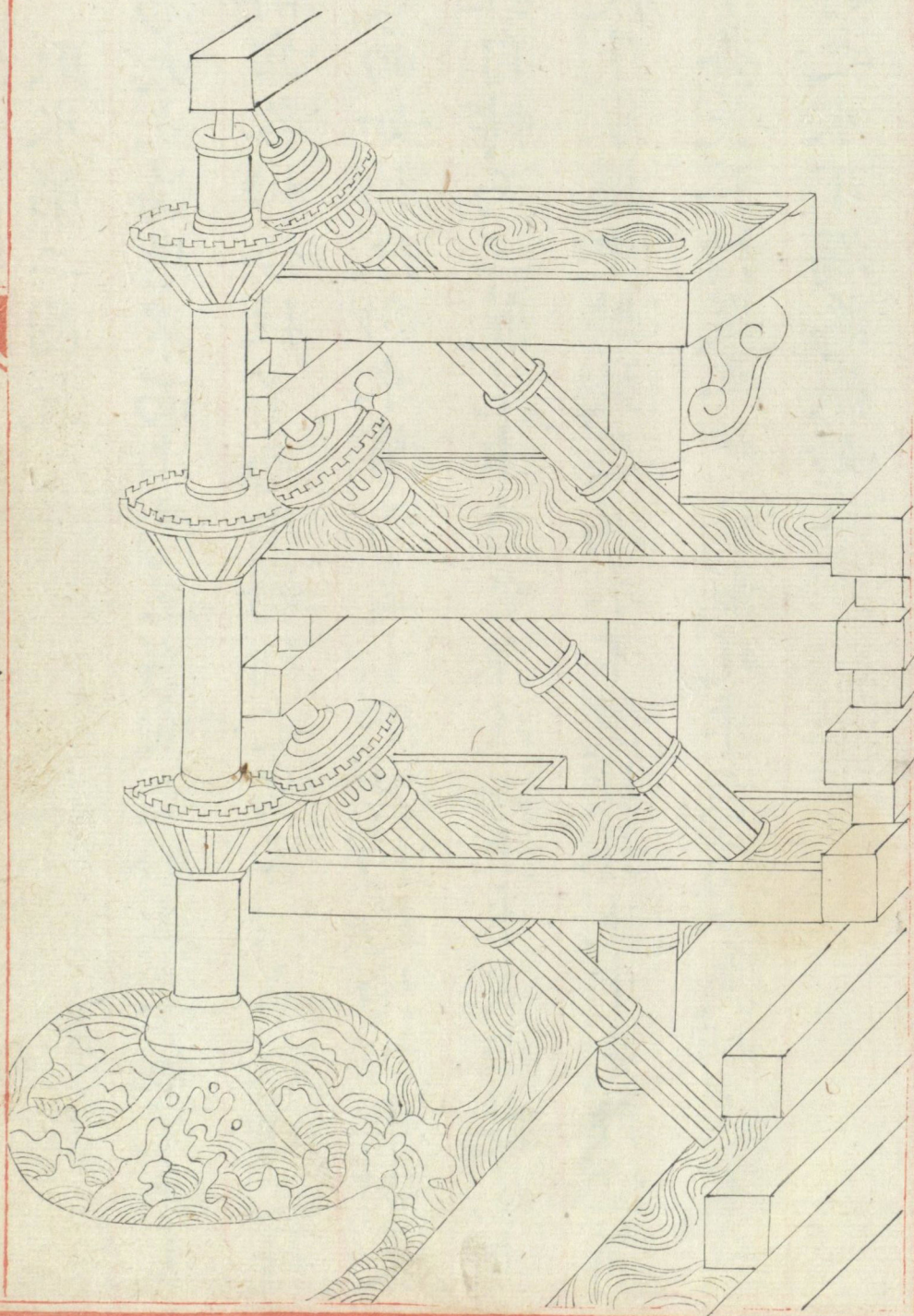
先為大輪有齒如△安兩柱中次為轆轤周圍有齒與大輪齒相合如⌒一人在柱外轉其柄則重可轉也或人力不勝則於轆轤一端近柱處安飛輪一具如⌒飛輪者已似無用而實能以重助他人之力者也故轆轤轉之不足加一飛輪則人力必大勝矣



取水第一圖說

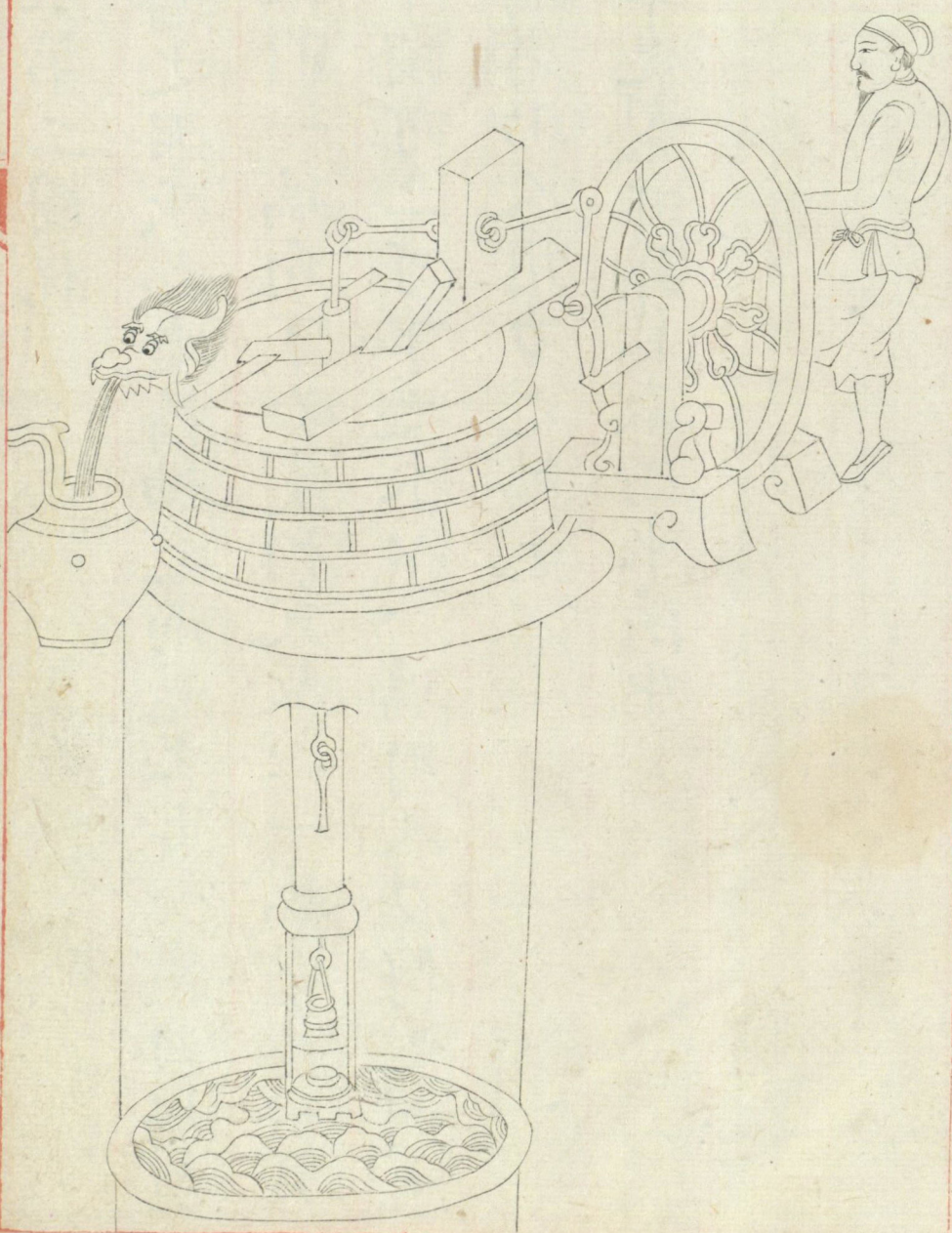
先為大立輪中藏水戽如[△]轉水至槽池中如[○]大立
輪同軸又有次立輪有齒如[∩]再為龍尾車三具以次
而上如[△]如[∩]如[∩]第一龍尾車下端有小鼓輪亦有
齒如[∩]與次立輪之齒相合上端又有旁齒小輪如[∩]
則與第二龍尾車下端輪齒相合第二龍尾車上端與
第三龍尾車下端輪齒各以次相合則水自上矣

龍尾車之製詳具泰西水法中



取水第二圖說

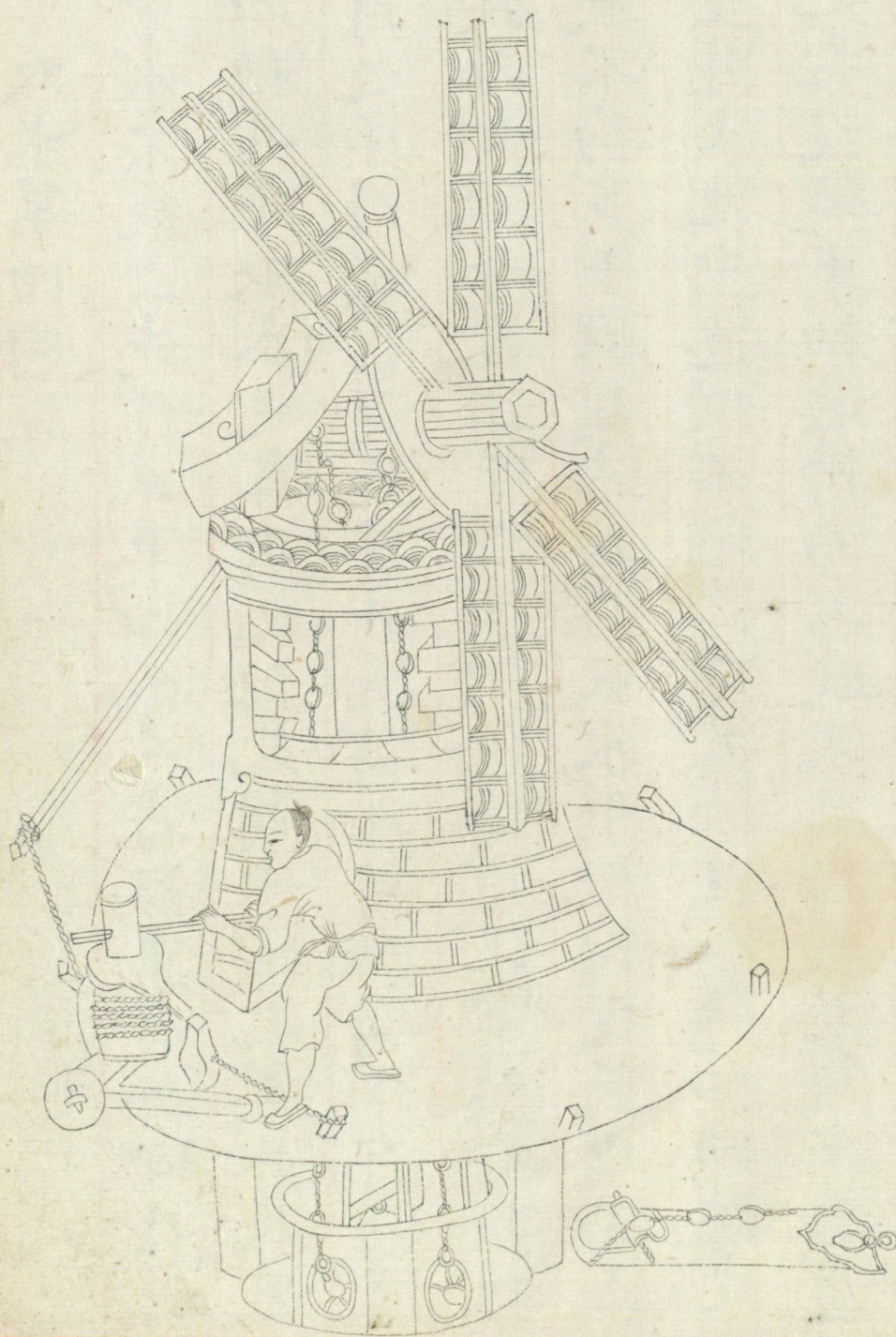
先為大立輪層累而上為三有齒之輪與三龍尾車上
端輪齒各相合柱下為平輪輪之齒各以立板作之外
端彎曲如杓樣向水勢衝處水衝其杓杓相推則大
立柱自轉而三龍尾車自然依次而上水矣但龍尾車
各從池水槽中轉旋恐漏水不便故於池中先作空筒
上下各長於槽嚴安槽中龍尾車自筒中旋轉庶不致
已貯之水下漏為微妙耳



取水第三圖說

先為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

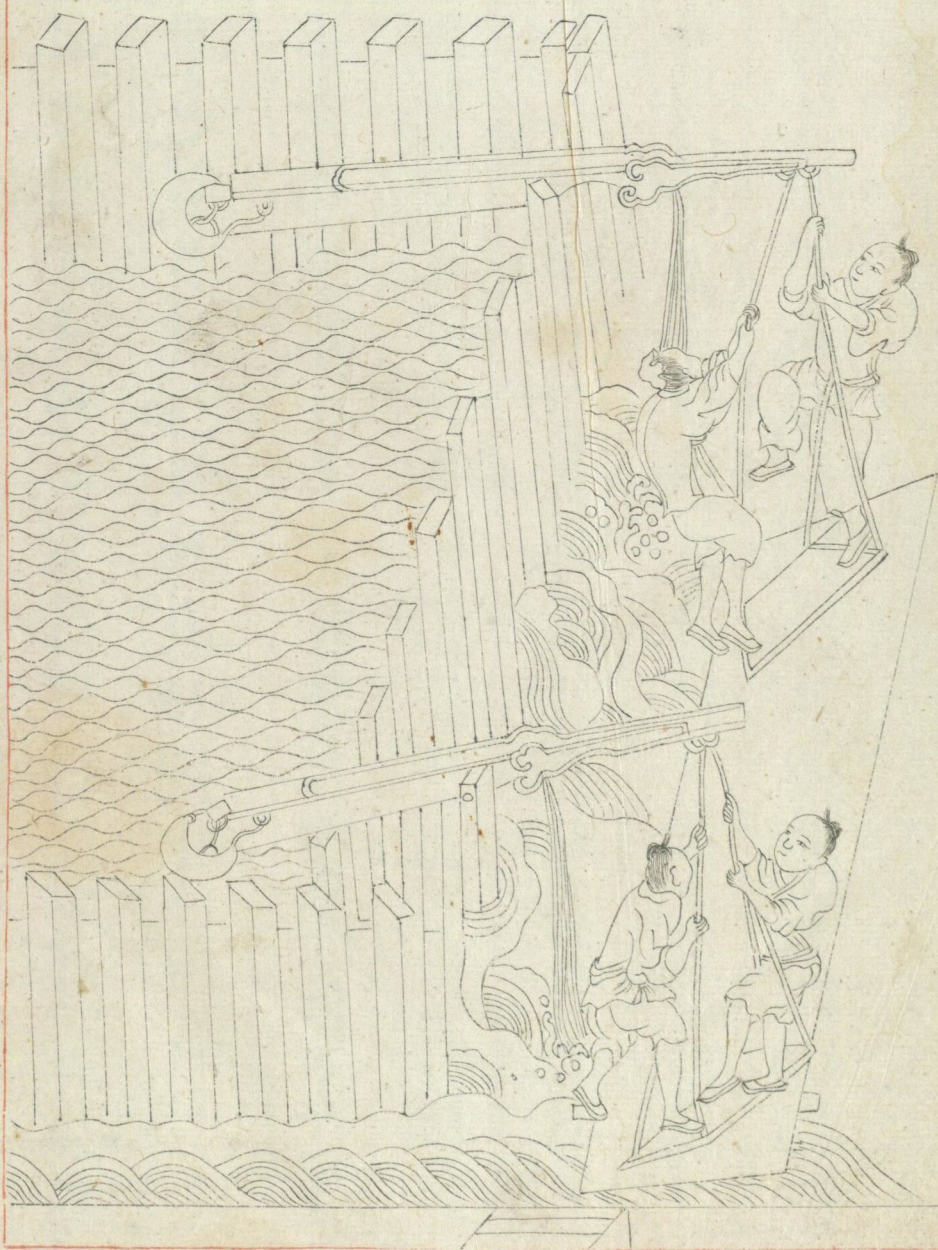
恒升車之製亦詳具泰西水法中



取水第四圖說

井中水不能上先作風車以代人畜風車有軸即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連環不絕為度蓋以風輪轉軸軸轉皮球之索從筒中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

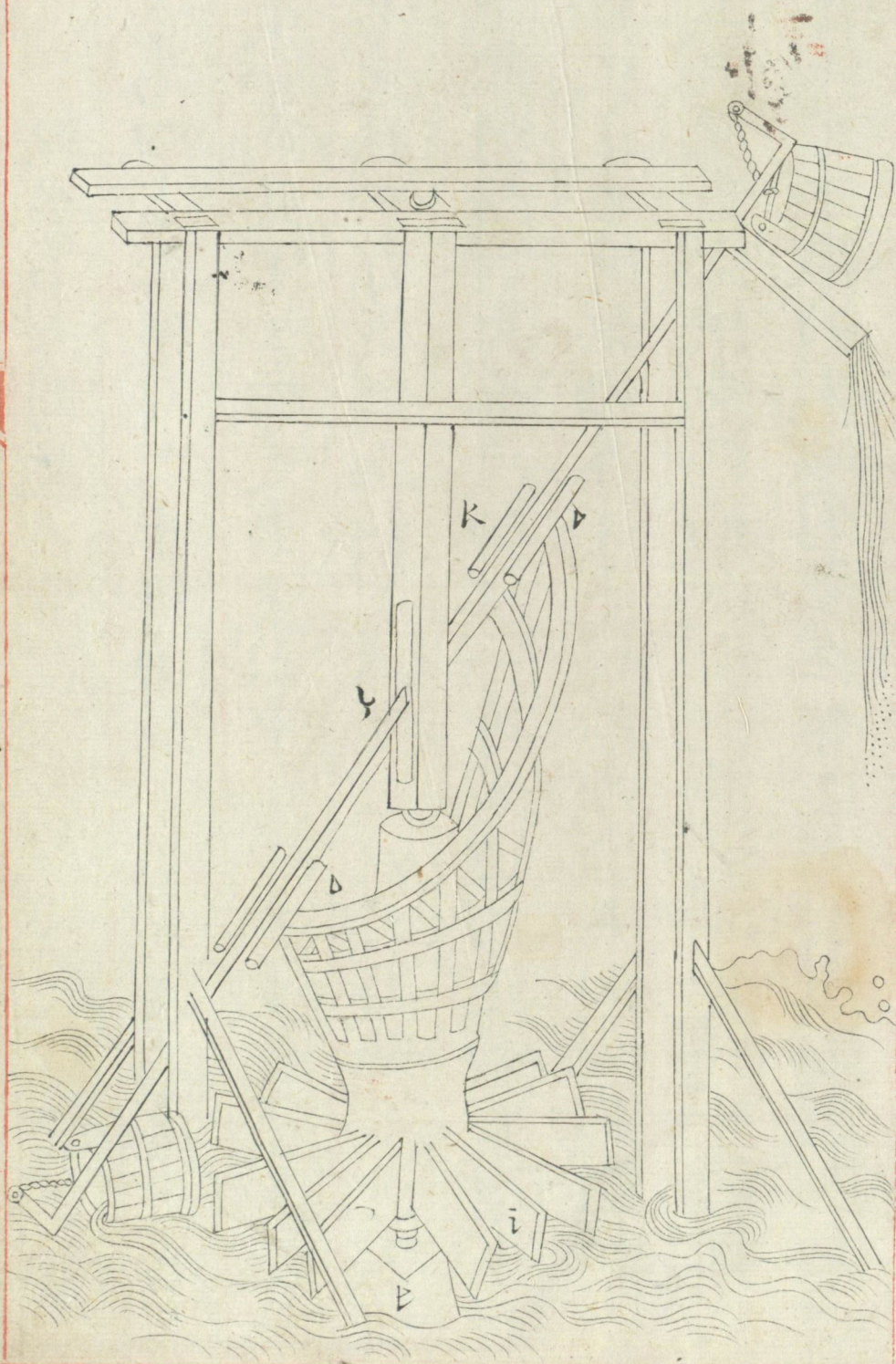




取水第五圖說

為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
△杓入水則滿至高處則因下端小長板所靠不得不
倒而吐矣

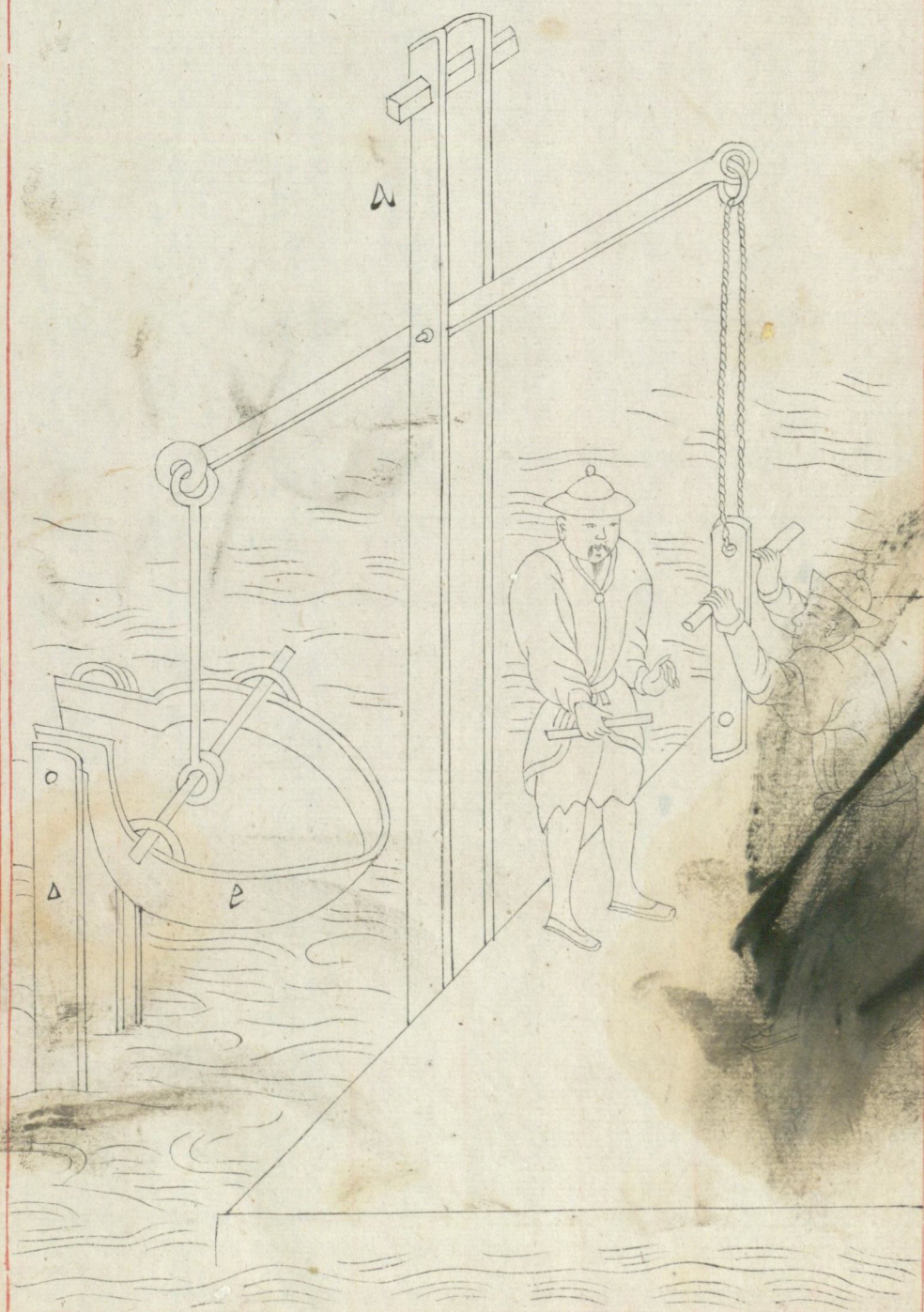
向余曾自作一引水器一名鶴飲一名活桔槔其製
一一與此相合但此前端用杓更為妙耳



取水第六圖說

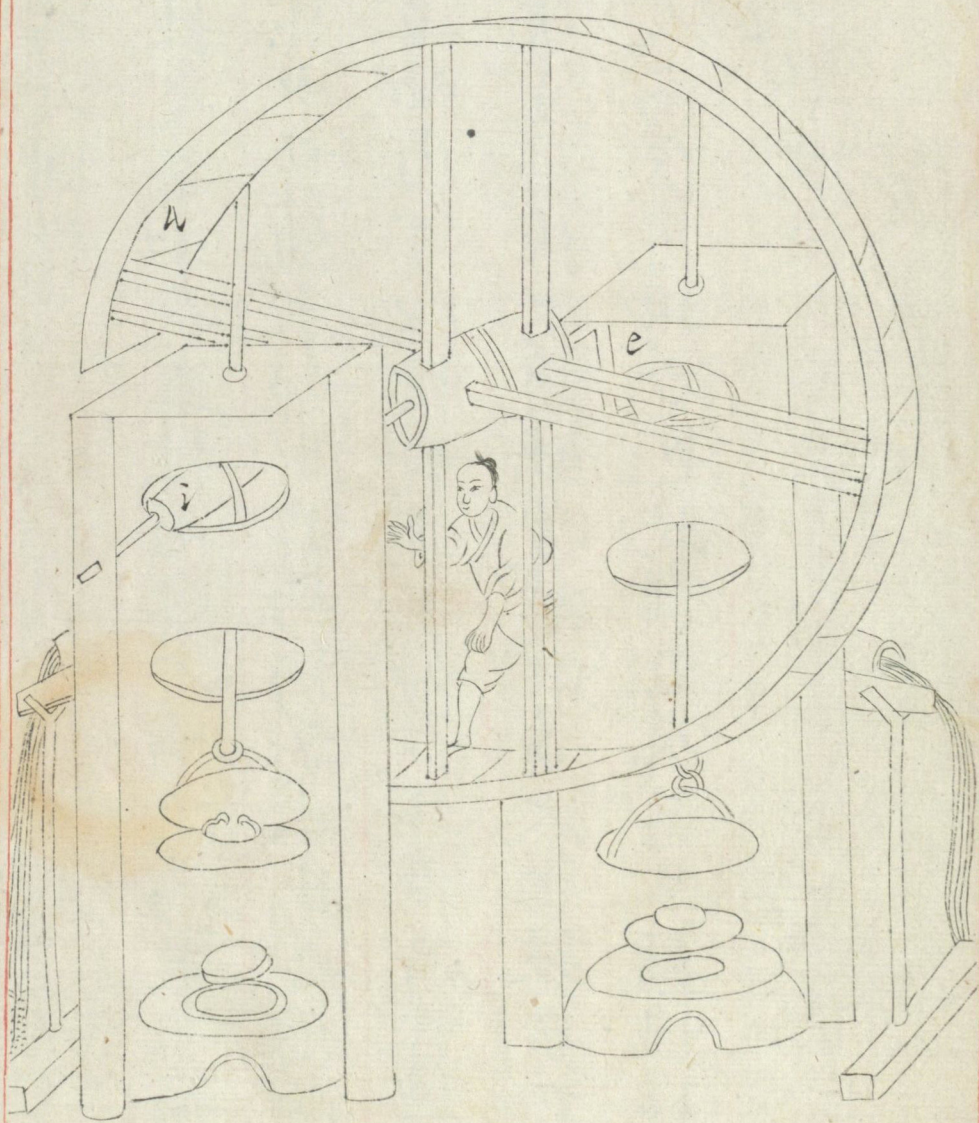
先為四方立架視天平杆兩端水管所至高處覆水為度如△其下于架之中央水中用方石安鐵窠如⌒中為立柱下有鐵鑽立柱下端安立板大輪如⌒少上安半規斜輪一角漸次而下一角漸次而上如⌒于半規輪之上另有樞軸在下半規輪軸中央如⌒其樞軸少上中開長空橫安轉軸如乙以貫天平杆之中心使之可上可下樞軸上端則安在架之上梁勿令動也如⌒

再於天平杆兩畔近半規輪上弦行處護以圓木如L
或護竹皮使其滑澤無滯其天平杆兩盡頭處各安屏
筒如L但須于杆旁橫安小杆繫筒如匕始無碍于杆
身而覆水槽中之為便耳



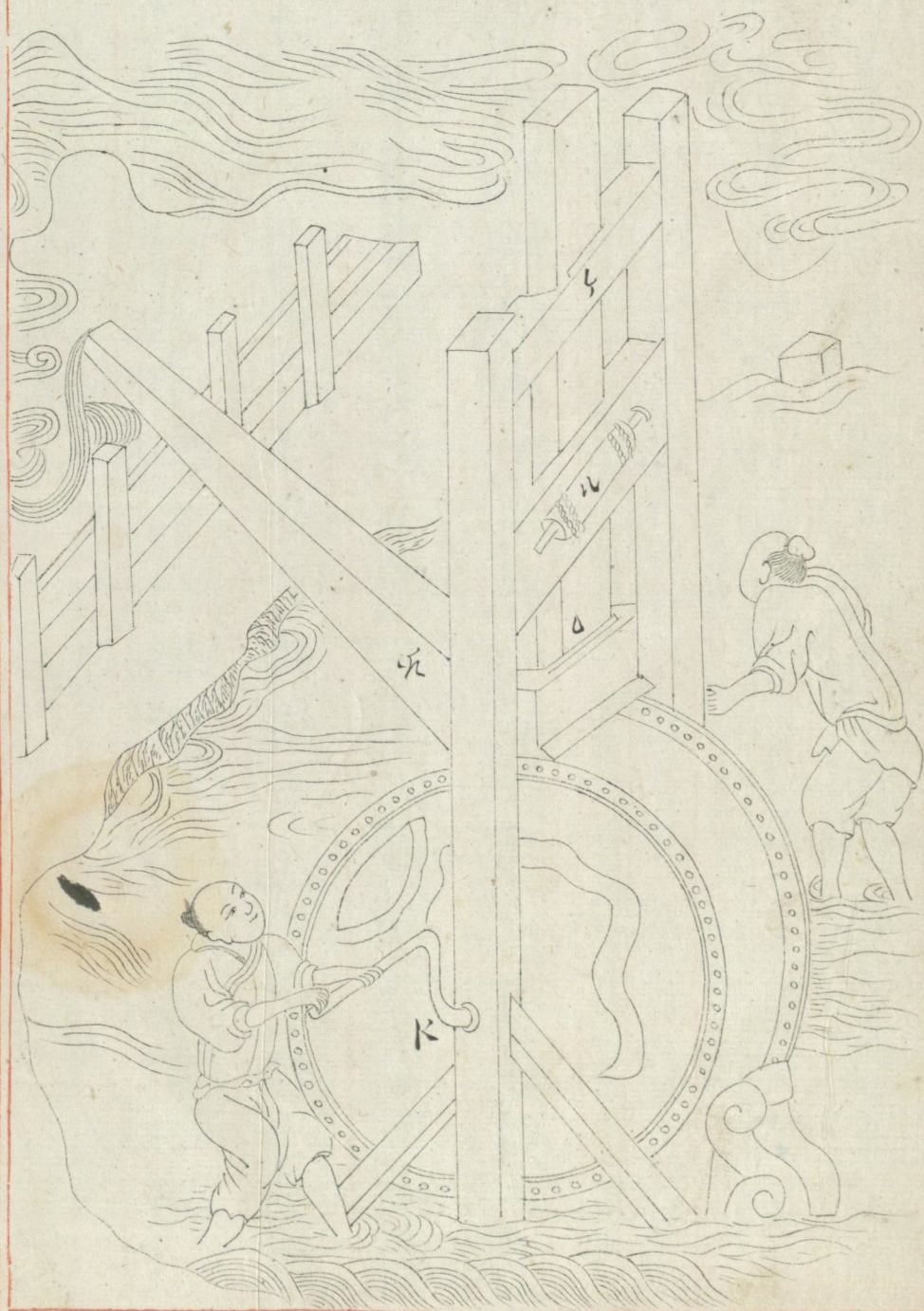
取水第七圖說

先為兩立柱之架如△立柱兩端有軸次為大木杓如
⌒旁有兩耳中貫橫木如⌒其杓柄為水出之槽即貫
在立柱架上軸內可以轉旋上下如△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
立巧法任人意為之



取水第八圖說

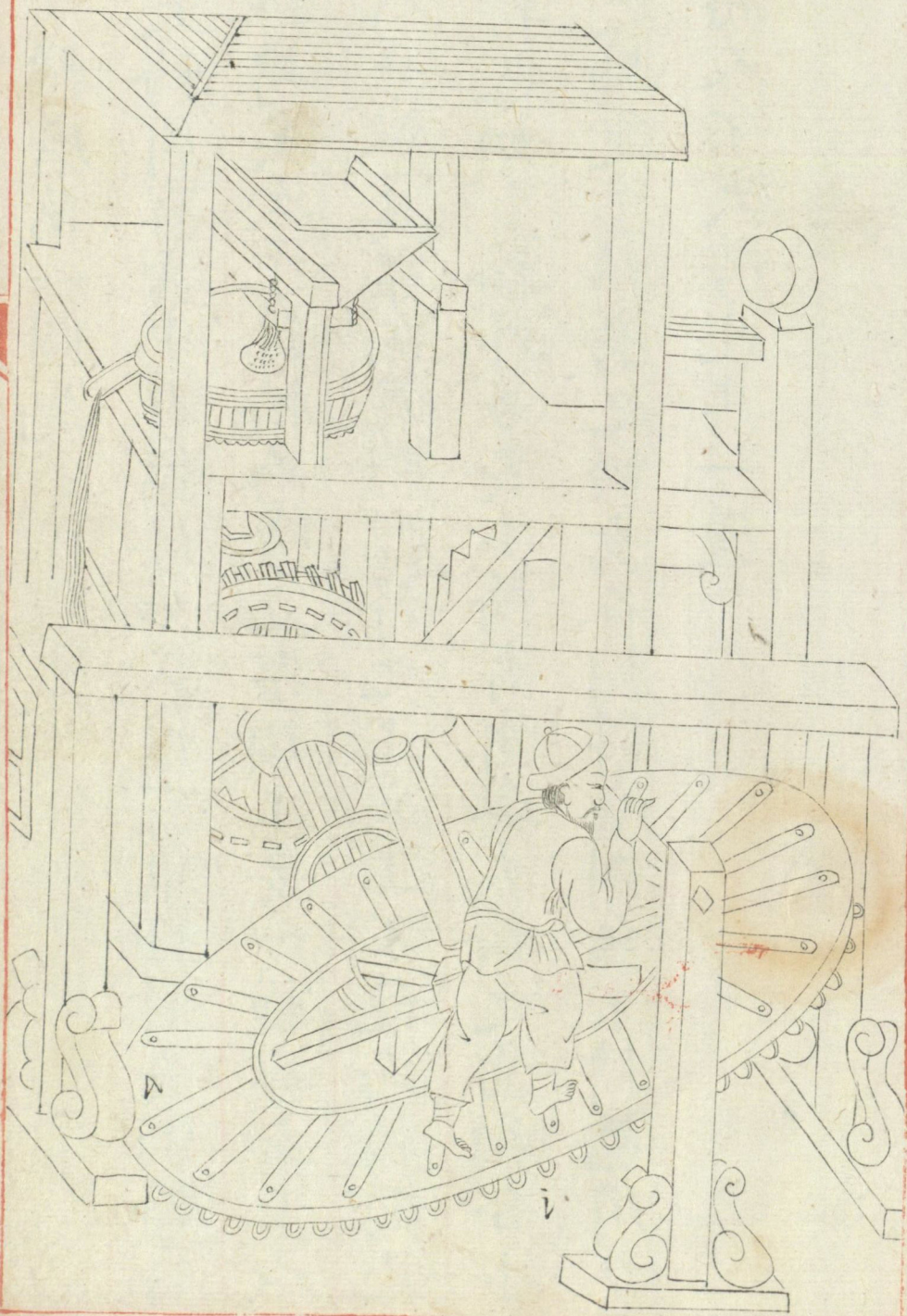
先為行輪人行其中如△行輪中軸兩端各安曲拐一
邊曲在上一邊曲在下如┐曲拐方孔之中杆上安滑
車如┐于滑車貫處為立圈下端定在恒升車取水杆
頭如△行輪轉動兩邊自然一低一昂水可遞引而上
矣



取水第九圖說

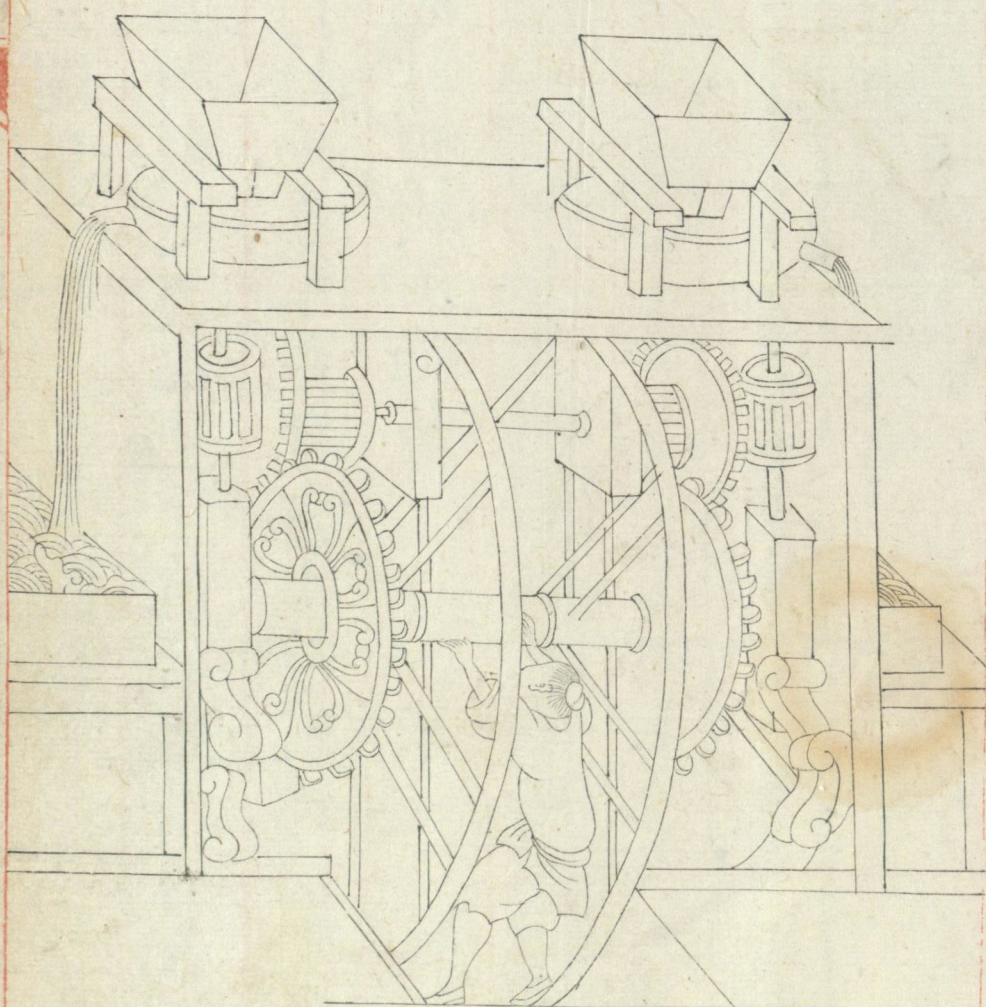
先為星輪如△星輪者輪周作大圓齒間中與齒相等
亦作圓孔與大星光芒四射相似故名星輪星輪之外
作鼓廂如⌒鼓廂者上下總一圓圈兩旁以木板廂之
其形似鼓故名鼓廂鼓廂下面底中開一小孔入水如
⌒鼓廂上面開一方孔如○方孔中安一方屑上方下
圓方屑兩旁各安小滑車使方屑易上易下也如⌒其
安鼓廂及安方屑上下之架如⌒于方屑方孔之前開

孔向上斜安孔筒如以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卜使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



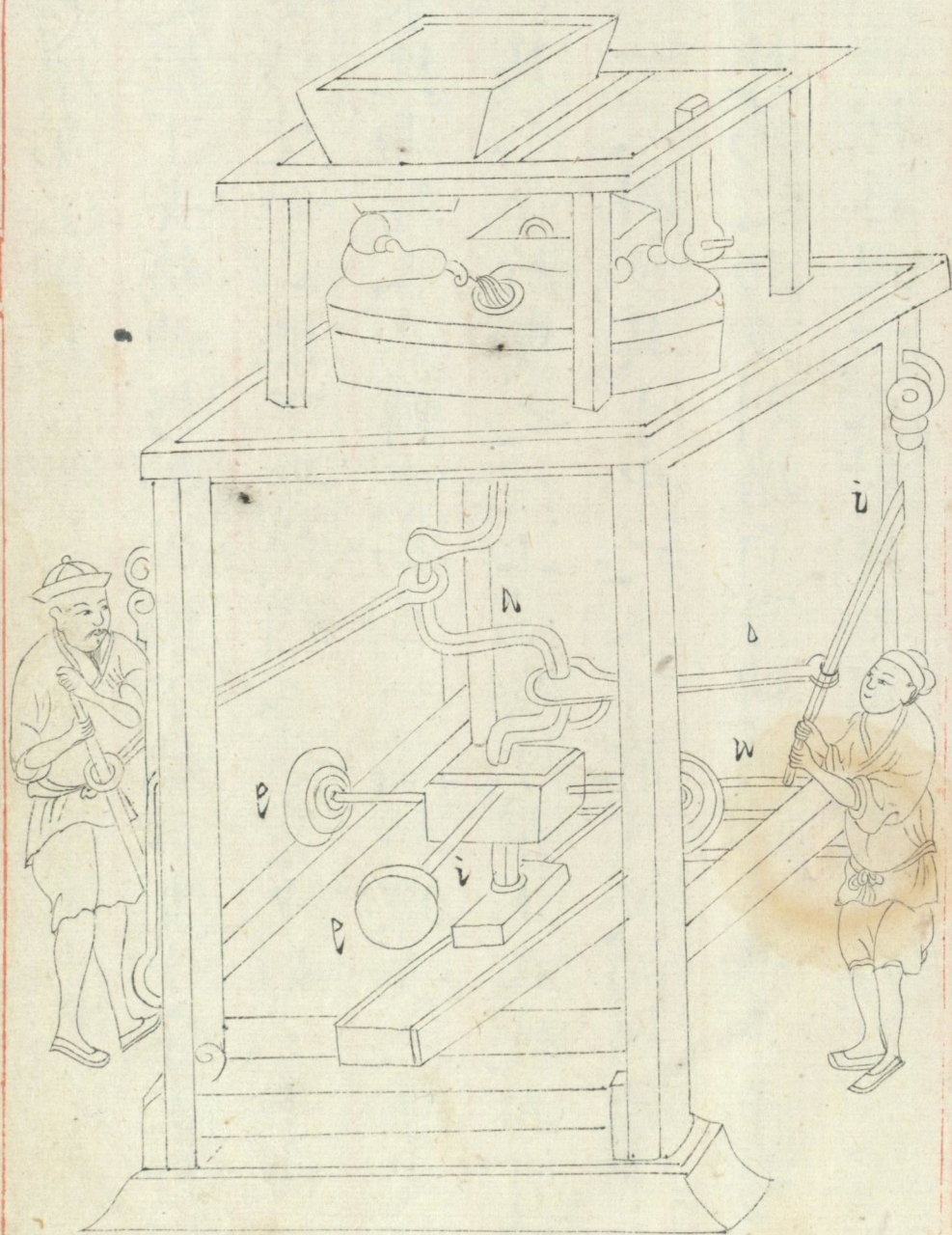
轉磨第一圖說

為大輪周有齒中有輻條如△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┐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┐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



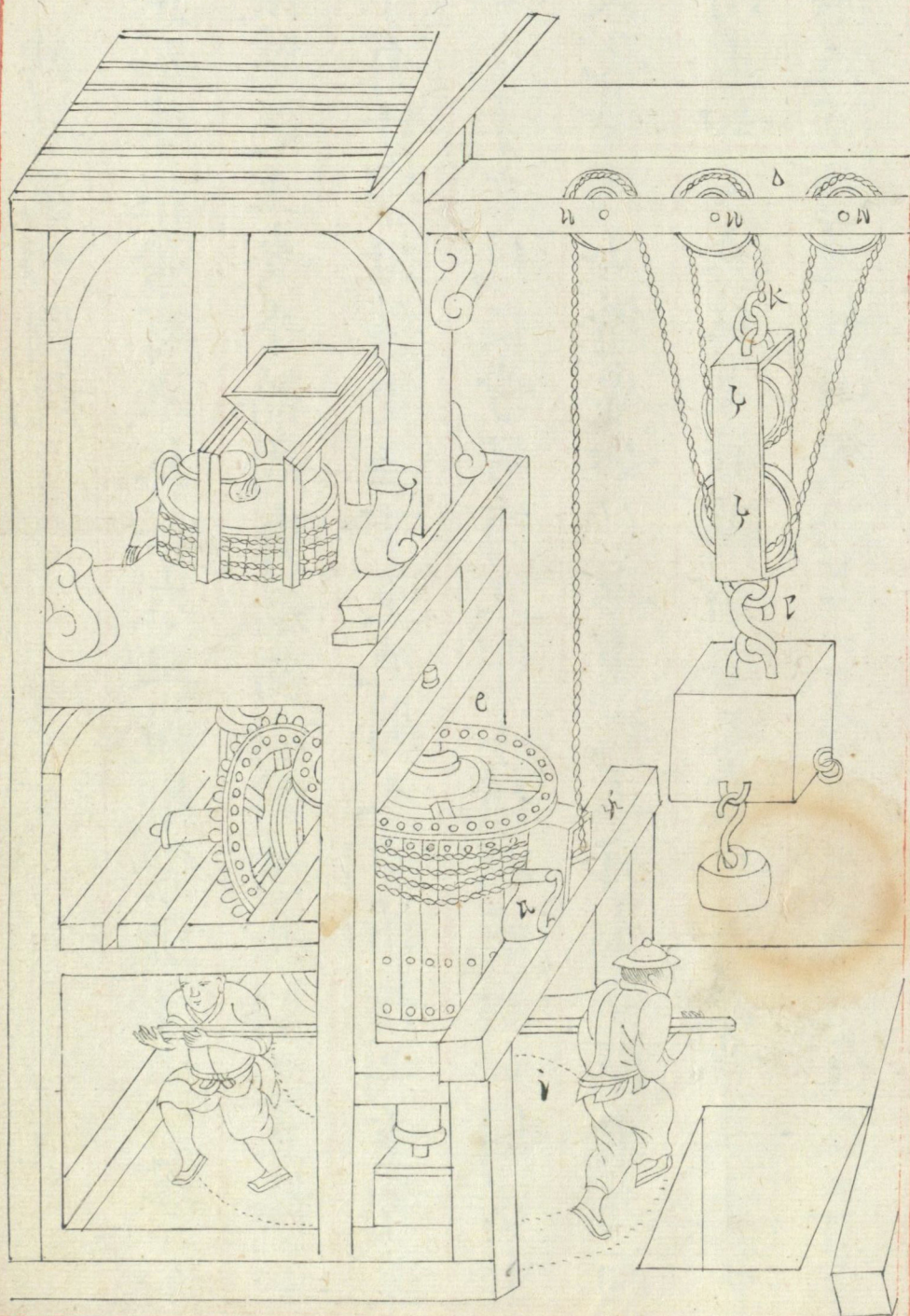
轉磨第二圖說

為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



轉磨第三圖說

磨中之樞下安鐵曲拐如△樞下端再安十字木杆杆末各安鉛枕如⌒樞下安鐵鑽入鐵窠中如⌒于曲拐中安木枕兩端各為轉環如⌒一端轉環安人手曳枕上如⌒其人手所曳之枕上端安于架上立枕亦有轉軸如⌒一人斜曳其手中之木可前可後而樞端下面十字鉛枕為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

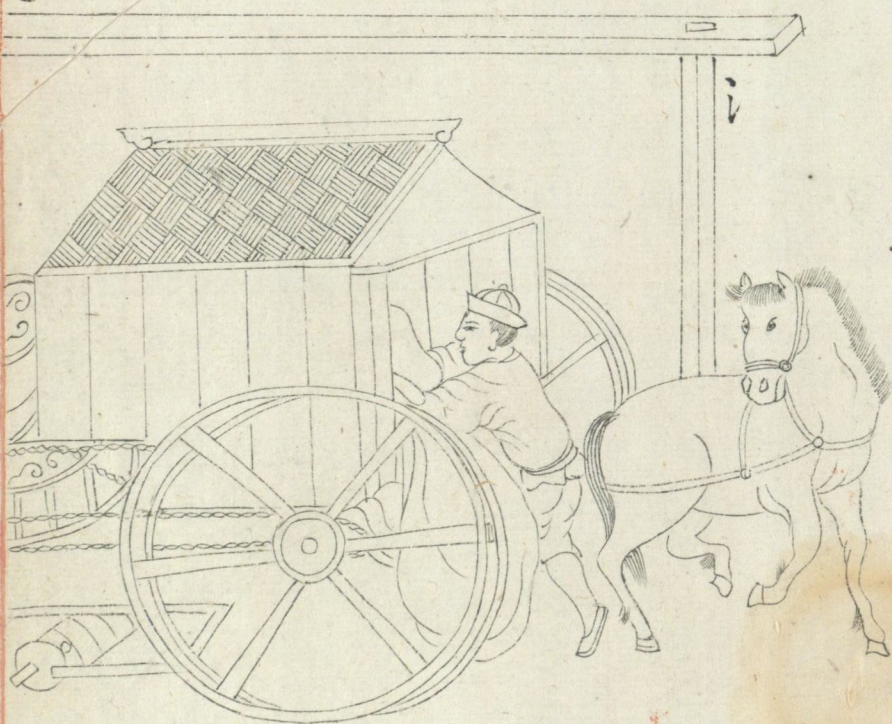


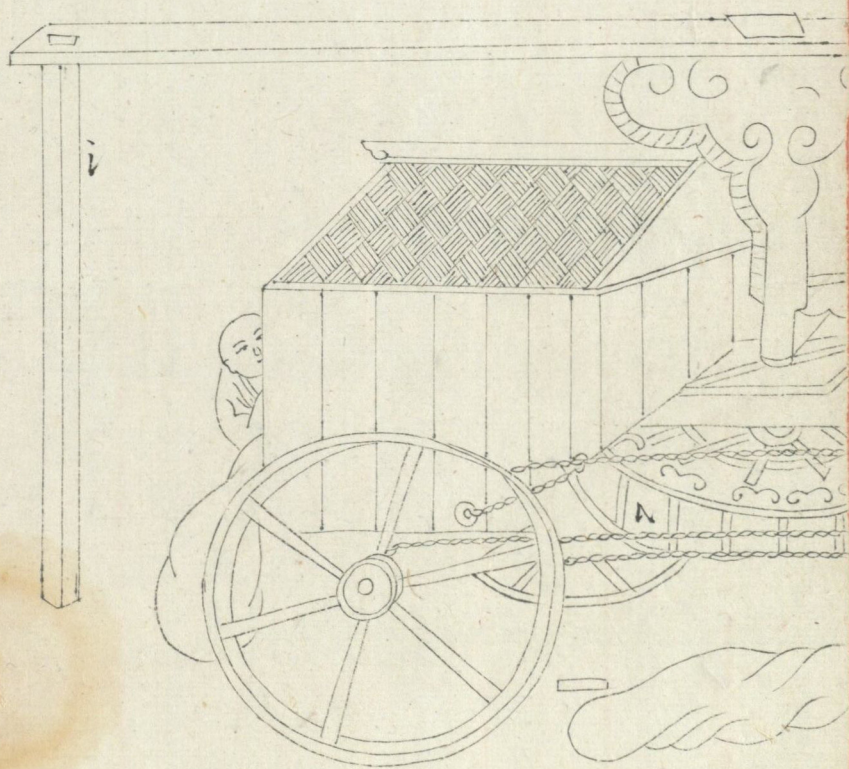
轉磨第四圖說

磨悉如常惟旁有立柱安大立轆轤繫纏垂重之索如
△轆轤之上安平輪周有懸齒以轉轉磨樞之立輪如
⌒下有十字杆待重垂下至地用人力推杆則重可復
上如⌒于立柱之旁另有立架上橫以梁如△橫梁中
開長孔安三小滑車如⌒垂重之上有小立框中安兩
小滑車如⌒立柱大轆轤所纏之索平轉從旁立小架
滑車之下而過如⌒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以小立框下端小梁
有環垂重之上有鈎鈎于環內如以重下則磨自轉矣
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
寡自為增損云爾

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

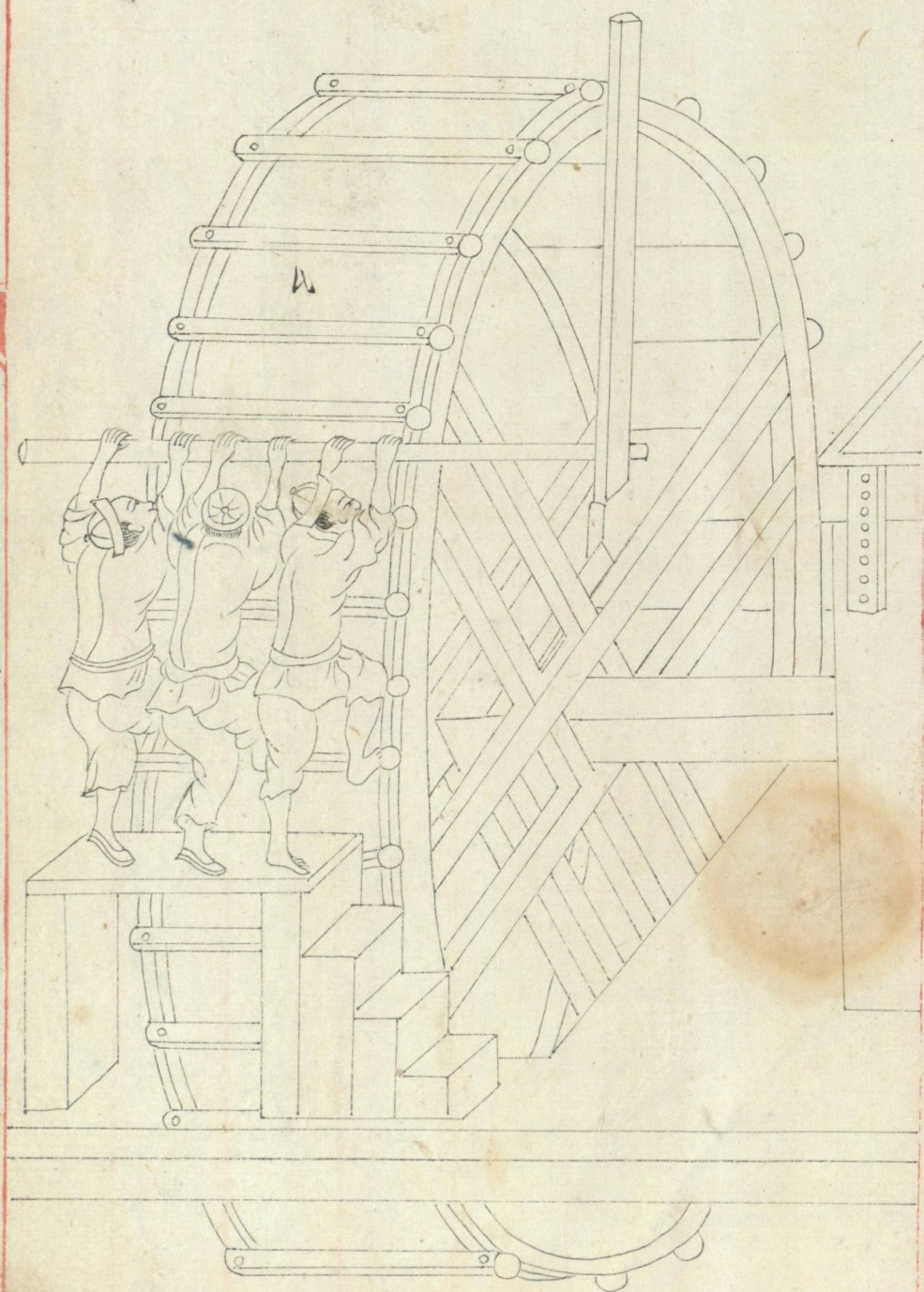




轉磨第五圖說

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 $\wedge$ 其轉軸下端有鐵
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 ℓ 橫梁兩頭長過于車
各安下垂立柱如 γ 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



轉磨第六圖說

為大輪外周安橫枕如△內有長軸兩端安兩立輪各有齒轉兩磨立樞燈輪之齒如ℓ用三人手攀橫梁足踏輪周橫枕則兩磨轉矣倘止用一磨則一人足矣在人酌而為之耳