

海國圖志卷五十五

邵陽魏源輯

鑄礮鐵模圖說

浙江巡撫劉片奏查嘉興縣縣丞龔振麟于道光二十
年六月調赴寧波軍營差委因素有巧思在營製造輪
船前欽差大臣裕謙令督製軍營一切器械迨九月間
臣復令在省局監工凡軍器中一切應用機括之物皆
係該員督率指示如鑄造礮位向須合土爲模再行范
金傾鑄而土模非月餘不能乾燥極爲費手上年冬間

海國圖志

卷五十五

鐵礮鐵模圖說

一

雨雪連綿模不能乾以致礮不能鑄該員冥心苦索創
爲鐵模試用與土模無異仍可源源鑄且事簡功倍
所省工費尤多不特內地工匠等所未知并爲西洋夷
法所未有其運施之靈用心之細寔屬不可多得現在
揚威將軍已照會臣將該員先行記功以示鼓勵茲查
出該員監造鳥鎗亦有不能合用功罪不能相掩是以
臣聲請一併交議但其在局數月監造之器不計其數
且多靈巧堅固洵屬勞績懋著卽鳥鎗之震落門盤露
有沙眼亦因多加火藥之故況僅止四桿爲數無多可

否將該員應得處分俯予寬免奉

旨准行

庚子夏英夷犯順。侵入舟山。其時振麟備職禾中。奉檄赴甬東。見逆帆林立。中有船以筒貯火。以輪擊水。測沙線。探形勢。爲各船嚮導。出沒波濤。維意所適。人僉驚其異。而神其資力于火也。振麟心有所會。欲仿其製。而以人易火。遂鳩工製成小式。而試于湖。亦迅捷焉。中丞劉公聞製船事。令依前式造巨艦。越月而成。駛海甚便。中丞又以礮架舊式重滯。僅能直擊。與林少穆制府共相籌畫。擬數千觔重器置於上。畀一人之力。使之俯仰。左

海國圖志

卷五十五

鑄礮鐵模圖說

二

右旋轉轟擊。授以繩墨。振麟得以師承其意。而如法以成。卽圖中磨盤架四輪車是也。辛丑秋八月蛟門失事。省城添局製造。授振麟以鑄礮事。鑄礮向以合土爲模。經旬累月。一模始成。一鑄卽廢。不可復用。當軍書劬午。緩難濟急。且時入冬。令雨雪連綿。製尤不易。嘗謀一勞永逸之計。殫思竭慮。擬以鐵易土爲模。而苦無成法。遂以私臆創造。模成後。鼓鑄便捷。旋蒙入告。並以所呈圖說刊訂成書。移咨沿海。同人紛索。遂復校刊。是編敘而存之。以誌一時之知遇云爾。龔振麟自序。

製鐵模法

視礮之大小約分為幾節或四五六七節均可總以礮身之長短為準長則約分多

節不必拘定合土按各節式做成泥礮以為心每節上下卯

烘透接成一泥礮使無偏倚礮箱礮耳及照星花紋起線處悉照式完備然

後用土按節合成外模照鐵模本身外線做成車板於內面車鏃務令極圓烘透

每節於徑線分為兩瓣如合瓦式須極正極勻為要傾鑄時從礮口

一節起首先另做成圓平土托一塊亦烘極乾將礮口一節

泥礮倒豎於托上次將外模一瓣亦豎於托上與所豎

泥礮遙對務準中間留出空位即係鐵模地步覆用熟泥補平烘透與

海國圖志 卷五十五 鑄礮鐵模圖說 四

邊瓣縫相平直再將次一瓣合成一節用兩鐵箍箍緊另用烘

透之泥圓板一塊周圍與節周相等覆於一節之上圓板與節相合須先

做成筭槽俾第二節之卯筭可以相屬板上留出鑄口范鐵傾鑄成一節

之一瓣亦待冰透即將先立之一瓣輕輕退開除淨所

補之泥仍舊合好箍緊每瓣相合之縫際須做小復取卯筭扣合俾無參差之弊

泥圓板覆上范鐵傾鑄則一節合瓦式成矣且緩出模

仍然安置不動待冰透取去上覆泥圓板將第二節之

泥礮接於已鑄之第一節泥礮上次將外模一瓣續於

已鑄之第一節外模上亦如前法用泥補好烘透再加

次一瓣接合用箍箍好上覆泥圓板按次傾鑄凡各節

層層悉如前法次第傾成務使相屬各節兩瓣相合之

磚牆之真凡每節之一瓣須用口字樣熟鐵鈕二個相

對嵌入使安放有準須於未鑄之先反嵌於外模裏面

以上各節鑄完即將內外泥胚去淨磨光聽用用後放

於乾燥處所不可近潮氣雖用至數百次完好如初永

無弊矣若鑄四千斤以上至萬斤礮之

鐵模鑄礮法

先將每瓣內面用細稻壳灰和細沙泥調水用帚薄薄

海國圖志 卷五十五 鑄礮鐵模圖說

刷勻如粉牆狀次用上等極細密煤調水刷之兩瓣相

合如合用鐵箍箍緊烘熱節節相續餘法皆與用泥模

同至傾足成礮後立可按瓣次序剝去鐵模如脫笋

出礮身凝結未透尚屬全紅設有不平處所即用鐵絲

帚鐵錘收拾是以鑿洗之工可省並可立出礮心除淨

泥胚膛內即天然光滑亦不費鍍洗之工矣

鐵模利效

一鐵模用一工之費而收數百工之利也始造時仍先

用土分段合成較泥模工料加至二倍既成之後一

勞永逸。雖傾鑄數百次。愈久愈熟。非若泥模。一鑄卽成。瓦礫廢器。是以兩泥模之工之用。而作數百次之工之用也。

一鐵模用匠之省。無算也。改用鐵模。則泥模之工料。以及春泥打泥板之小工。可省。所需惟做礮心之匠鑄礮之匠耳。如用匠四十名。每日可出礮三位。若趕辦。二日相牽。可出九出。雖陰雨亦不能聞阻。計算一礮之工。僅費數千文。是一礮較泥模已省至十餘倍矣。

一鐵模用匠可限定。工程也。蓋泥模須春泥極熟。打泥板待曝乾作模。又須層層用炭烘透。工匠藉辭拖延。時日。督催嚴則傾鑄時。故使瑕疵叢生。而諉于督催。過嚴。泥未春熟。模未乾透之故。使督者無從置辭。而鐵模則永無此弊。故可定限刻期而成。

一鐵模鑄成。礮後。可省修飾之工也。泥模鑄後。卽成瓦礫。嵌於礮身。須用多工。細細鑿洗修飾。今鐵模所鑄。立刻出模。礮身自然乾淨。絲毫不加修飾。則修飾之工省矣。

一鐵模所鑄。可省洗膛之工也。泥模所鑄。非兩三日不

能冰透使火氣內攻。鎔汁浸潤于腔，心胎上出之既屬不易。洗之更費工程。無論如何澱洗，總難一氣光滑。不若鐵模所鑄，旋鑄旋出，火氣不致內攻，腔胎出之既易，復能天然光滑。上下如鏡，施放可以致遠，而無澀滯之弊。

一鐵模鑄礮，可無蜂窩之弊也。泥模雖費用炭火烘足，外面乾透，而土性自潤。一見熱汁，則潮氣自生，是以騰沸不已，即生蜂窩，不能堅結。渾然施放，可虞。今鐵模無濕氣，可生無騰沸之事，則蜂窩不起矣。

海國圖志

卷五十五

鑄礮鐵模圖說

七

一鐵模可經久收藏，以備歲修之用也。泥模不特一用即廢，且開工後必須待至一月左右，始能范金傾鑄。是待一礮之成，已須經月之久。今鐵模既成，目下傾鑄收利無算，足用後仍復完善如初，可以收藏以備歲時添補修改之用。其時祇須置鑪做礮心，不待天時立可范鑄。二三日礮即成就，用畢復可收藏。垂之永久，利用無窮焉。如軍行塞外，道路修阻，礮身重滯，搬運不易，可將礮模攜帶隨地鼓鑄，尤為便捷。

按製礮法，礮之一身，厚薄輕重，均有一定準則，故

西法有比例推算之說。要皆以膛口空徑為則。譬如一礮。約定膛口空徑為一寸。則礮墻近尾處應厚一寸。近耳處應厚七分五厘。口邊應厚五分。故自外觀之。口耳之圓徑及耳之長俱應一寸。比例相生。作為定率推步。是以礮體大而膛口亦大。故可用數十百觔封門之彈。不然則礮體蠢然重滯。礮口窄不容拳。徒有數千觔之名。雖食藥多而子力不稱。安望其致遠乎。若謂前法膛大墻薄。有炸裂之虞。蓋未細推耳。即照空徑一寸推之。近尾處厚

亦一寸。計通徑為三。內減空徑容積得面積。六十八分三十一厘

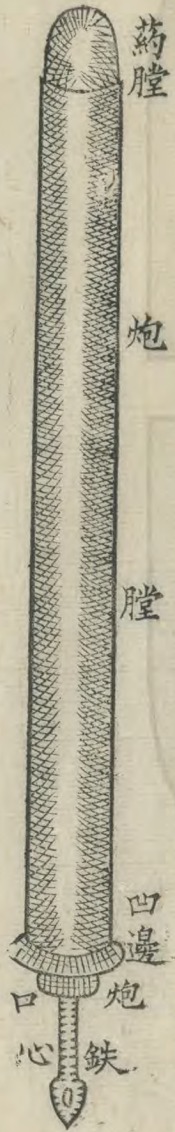
較空徑面積。七十八分五十三厘。八十五毫。○。○。厘九十八毫。○。○。已

大至八倍矣。以八倍之力束之。而尙炸裂。必是鐵料不善。豈可諉之於厚薄間耶。似比例相生之法。為至善也。至位置礮耳。前後有四六比例之法。以輕重計之。不可以寸尺計為至要。自耳中心至礮口。十居其四。二自尾珠至耳中心。十居其五。八再以礮體圍圓定上下。以耳之外圓線上切礮體之中線。則耳就下適得其半。如捧托然。不特運用輕捷。俯仰如意。更無縱跳傾欹之弊。

又藥膛火門亦有一定之法礮膛內須置藥膛藥膛
 徑小于礮膛底圓口微敞如茶盃裏面底形所重
 徑二分許在底圓萬不開火門須于緊挨藥膛之極底處則無後
 可平坐之虞此工匠最難措手處畧不經心為其所誤
 雖製作精細亦為廢物矣開火門法銅鐵各異銅
 礮于鑄成後用尺內外
 比量極準以鑽開之○鐵礮先用熟鐵纏絲打成
 火門管聽用俟鑄時安穩泥心胎之際將火門管
 置于心胎尖上極正極準
 而後范金傾鑄即成矣

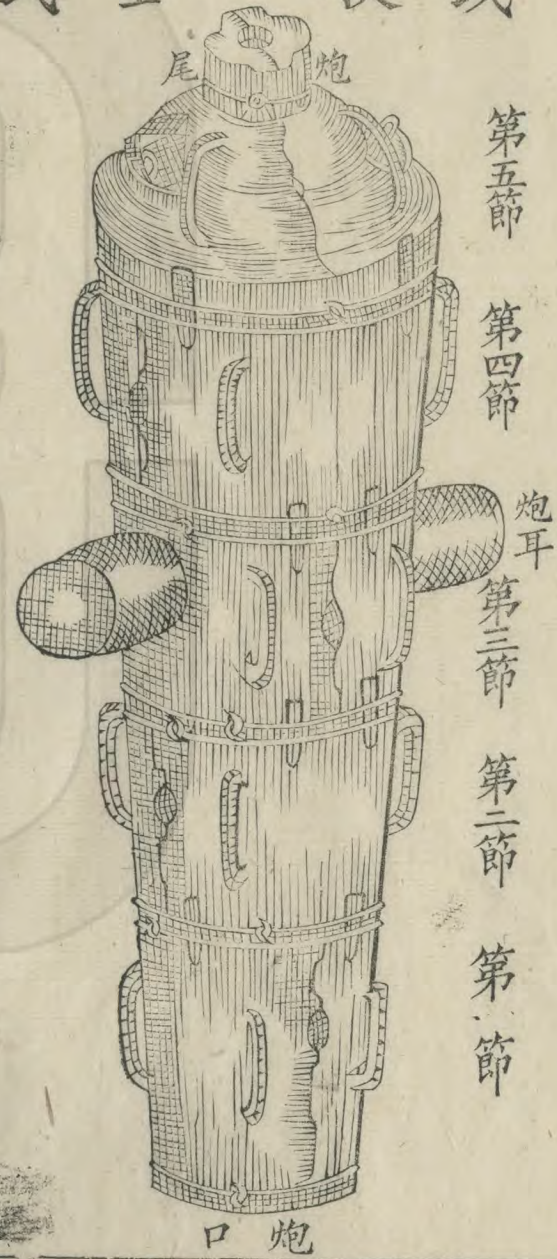
鐵模全圖說

式心炮泥

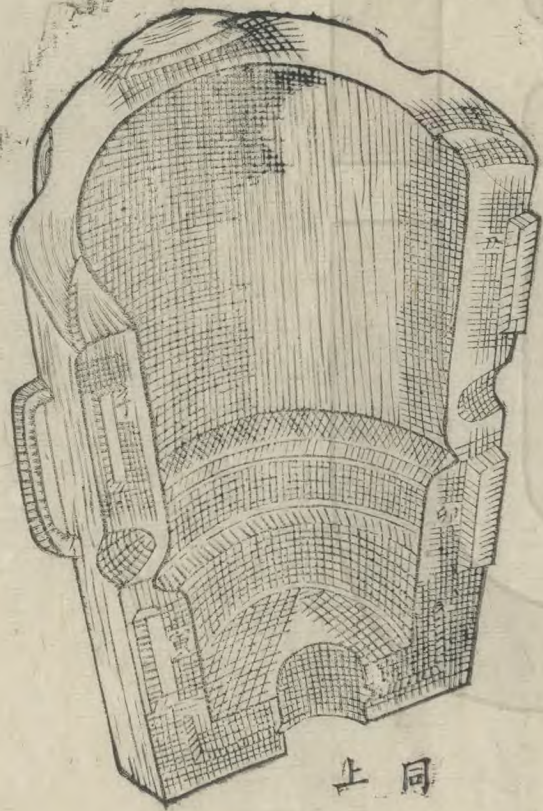


炮心與泥模所用同仍用各土按層製配

式全模銃



第一節鑄模右辦分式



上同

上同

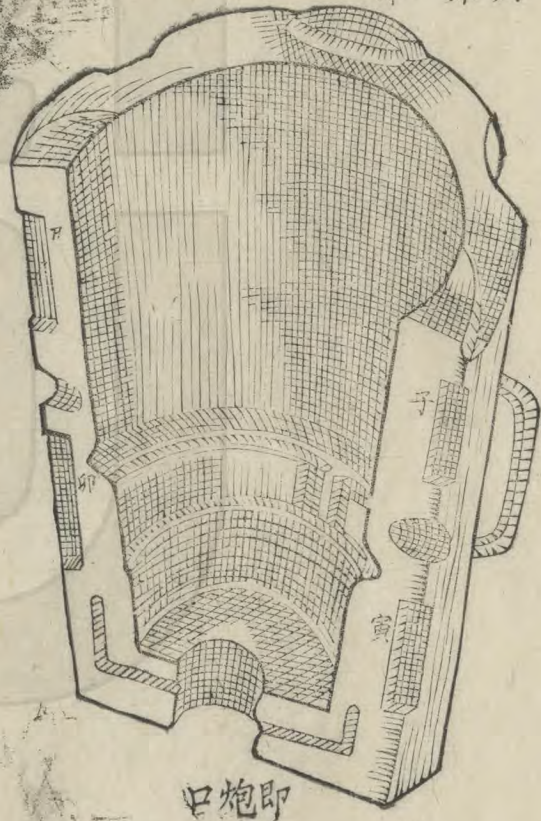
海國圖志

卷五十五

鑄礮鐵模圖說

十一

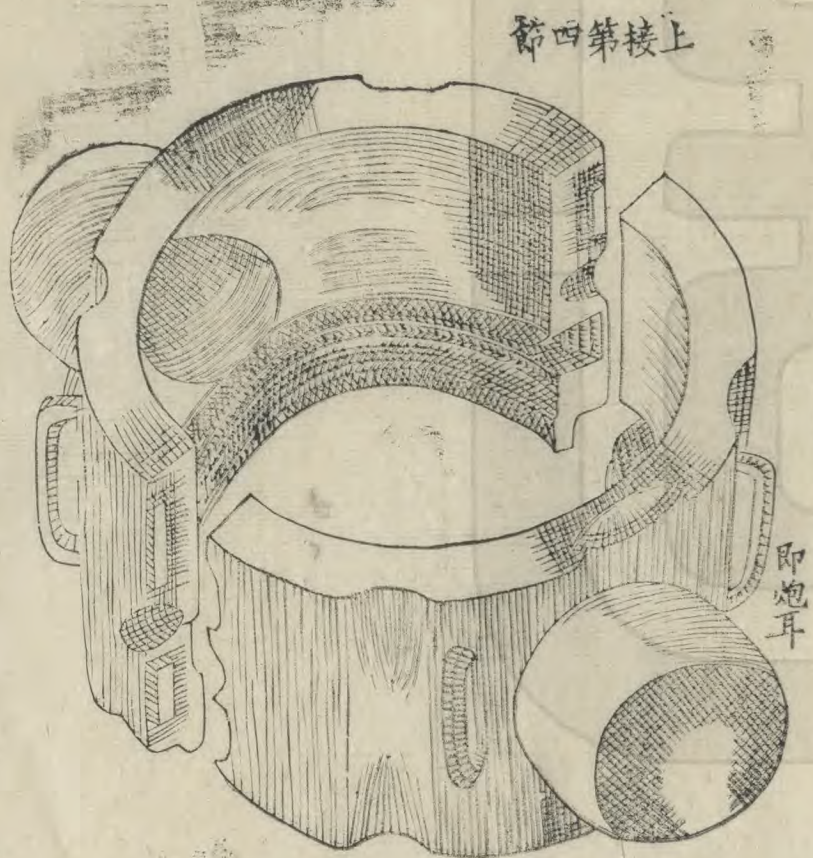
第一節鑄模左辦分式



上接第二節

即炮口

式模錢節三第



節二第接下

即炮耳

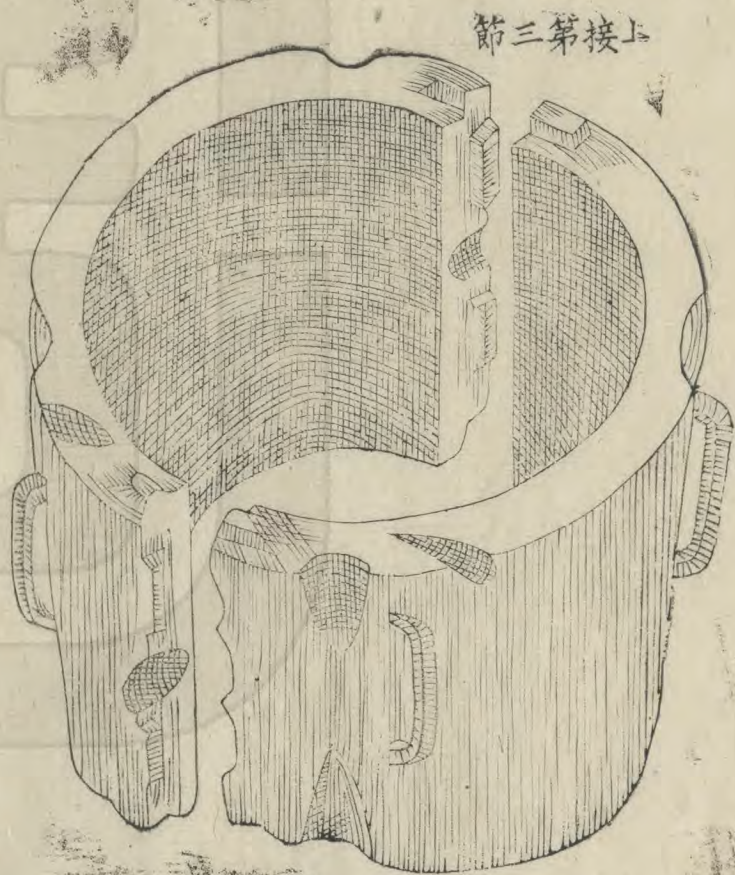
海國圖志

卷五十五

鑄礮鐵模圖說

十三

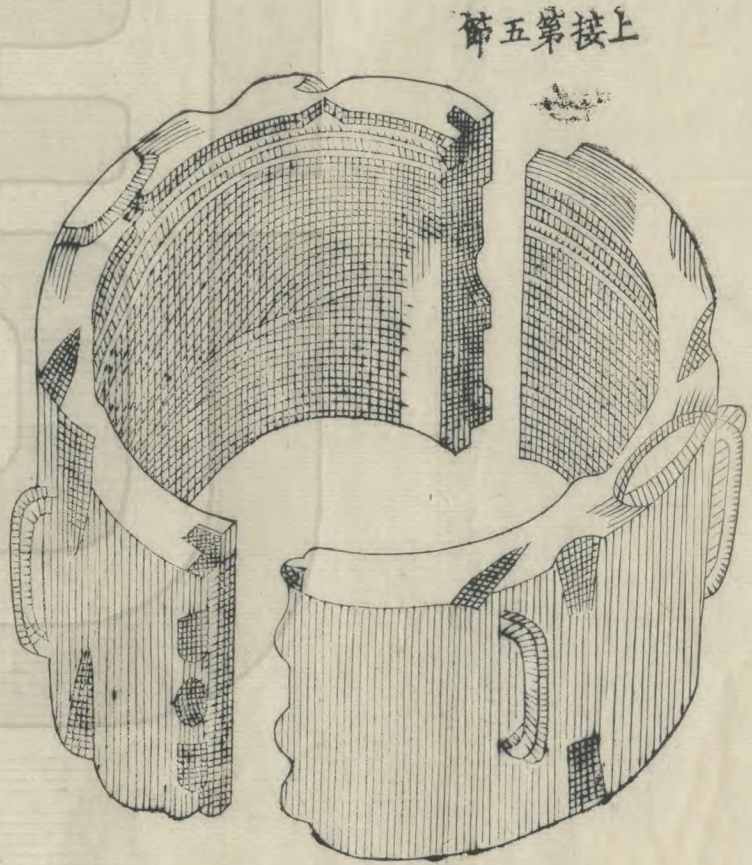
式模錢節二第



節三第接上

節一第接下

式模錢節四第



節三第接下

海國圖志

卷五十五

鑄鐵模圖說

三

式分辦左模錢節五第



節四第接下

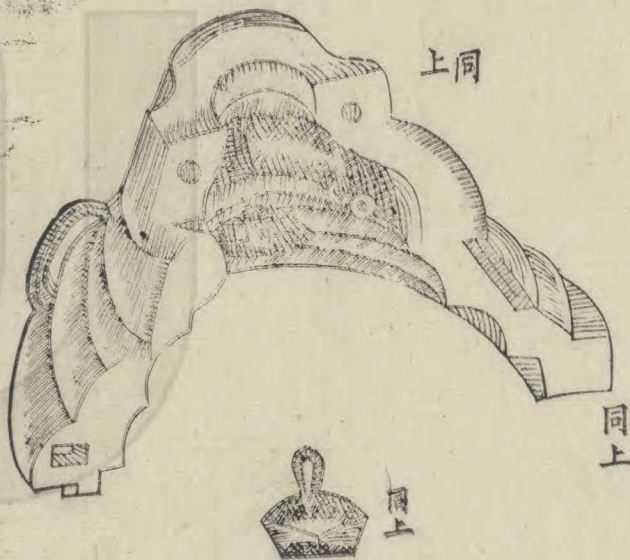
第五節鑄模右辦分式

海國圖志

卷五十五

鑄礮鐵模圖說

西



鑄造洋礮圖說

福建監生
丁拱辰著

西洋鑄礮之法首在煨鍊之工而圍徑之大小長短又須俱合算法且藥膛爲礮身吃重之處尤須堅厚得力方無炸裂之患是以西洋礮身尾粗而頭細至于銅鐵之性各有不同銅則性柔鐵則性剛鑄銅礮則工本甚鉅鑄鐵礮較爲省費果能煨煉精純卽鐵亦勝於銅各省之鐵惟粵省所產者爲佳其中又有荒山及新舊黑麻鐵洋麻鐵數種所謂洋麻鐵者係產自外洋其荒山鐵者係在荒山採礦煉成新片鐵也又從而煨之謂之海國圖志

卷五十五

訪鑄洋礮說

五

新黑麻尖鍋鐵此鐵性較純鑄礮匠工初只用三成而用荒山新片鐵七成合鎔鑄成礮位多有蜂窩後經改新黑麻尖鍋鐵加至八成取其堅實配以荒山新片鐵二成或以新黑麻尖鍋鐵七成配以洋麻鐵三成加工煨煉鑄成質體內外一律光潤始無蜂窩之患至於頭尾之粗細藥膛之大小亦須配造合式其礮耳安置更要合宜轟震可期穩固耳若偏前礮發則礮身後仰耳若偏後則礮頭下覆要在輕重平衡置耳自宜微後又須偏下不宜過高方爲合法其泥模務須焙乾否則火

氣下激。水氣上蒸。水氣大則蜂窩亦多。蜂窩多則有炸裂之患。故須礮口朝上灌鑄。則後尾之鐵較爲堅實。其安引門更要得法。若引門直大則火氣透洩。發火必遲。偏前則必後坐。其孔必須自後微斜。前透入藥膛底。不可分毫向前。烘藥一燃。礮卽發出而不動搖。至於礮膛。爲礮身之主宰。而受藥之處。貴乎圓堅。方免澁滯。須按圍徑大小。另鑄一生鍊藥膛。其引門用熟鐵打就。貫入膛底。將鐵心先用青藤或籐皮裹住。後用泥滾圓晒乾。先上沙漿。次用白土泥漿敷上。用木矩板限住。轉圓俱

合圍徑之數。晒乾用火焙透。外用烏煙擦之。貫入生鐵藥膛內。上用泥條頂住。使礮心居中不移。將泥模逐層安上。其合縫處用泥蓋護。又用鐵箍束住。使其不脫。用火燒紅。俟冷時內用烏煙擦之。周圍用乾土春實築之。以固其模。鑄時其鐵水務須鎔煉純熟。去淨渣滓。接續傾鑄。不宜延緩間斷。至滿爲度。俟過三四日。火氣稍退。將土撤卸。去其模。則礮形自露矣。更俟冷透卸下。取出礮心。再用炭火燒過。俾鐵性一律純熟。然後令工匠打磨礮身。務要內外光滑。鑽通引門。刻鐫字號。試驗演放。

響亮穩固即可合用今繪圖式以備參考

鑄礮彈法

丁拱辰

凡鑄礮彈無論大小務要取其光圓堅實圍徑尺寸須合腔口不宜過大過小大則藥力閉塞恐有澁滯小則藥力洩氣彈出無力而彈子又有數種如實心及通心等類大抵三五千斤小礮可用實心彈子若八千筋至萬餘筋之大礮近則實心彈子亦可用遠則彈子重大恐難得力又不若用通心彈子較爲輕捷所謂通心者係彈子中心上下鑄時卽通一圓孔用木塞住兩頭外

海國圖志

卷五十五

仿鑄洋礮說

七

仍取圓用油灰彌補光平譬如一萬一千筋大礮用實心彈子約重七十餘筋若通心卽可減去一二十斤分量用木塞住亦不過五十餘斤其體輕可以擊遠至於鑄彈子之法若用兩模配合鑄出則中腰必露線痕不能光滑必須先用蠟作彈形圍徑取圓再用泥包外模上畱一眼用火焙其模則蠟自鎔瀉而出而模中自空然後從眼內傾鑄開模則其彈光圓無痕若鑄通心彈子先作泥心一條將蠟配成彈子圓形再用泥包外模亦如前法洩蠟灌鑄則模開彈出中虛一孔而圍徑亦

光圓此鑄彈子之大畧也

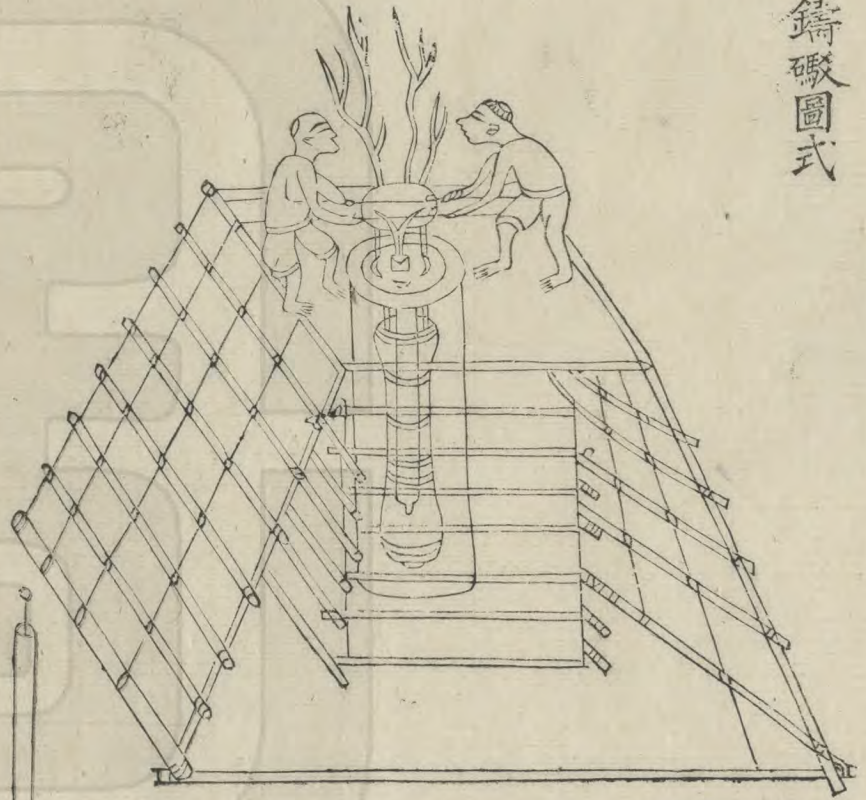
海國圖志

卷五十五

仿鑄洋砲說

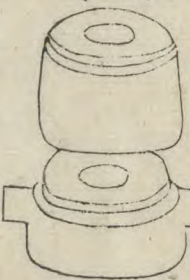
末

鑄礮圖式



礮心

式模礮



海國圖志

卷五十五

鑄礮圖式

十九

式礮鐵筋千三



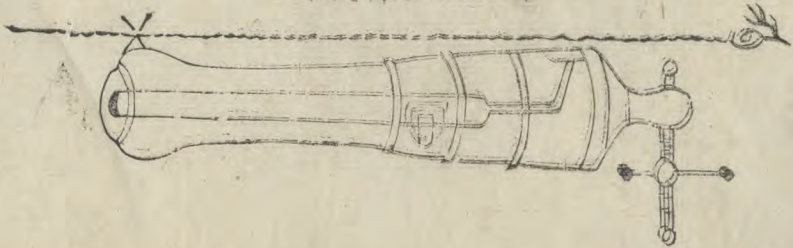
式礮鐵筋千二



式礮鐵筋千四



式礮銅筋百四千一



鑄礮說

附擡礮

餘姚縣知縣

汪仲洋

欽差裕公委管礮局。洋請以餘姚所獲礮爲式。許之。夷礮鐵質重七百餘斤。用銅仿鑄重九百餘斤。其製火門一段最厚。自火門以至礮尾。其勢漸增。自火門以至礮口。其勢漸減。膛口極大而薄。火門下一段。內有藥膛。較膛口收縮三分。裝藥二斤。封口鐵彈七斤。其聲音之宏。力量之遠。雖七百斤可抵三千斤礮用。時林少穆制府自粵來浙。出前明焦勗所葺泰西湯若望造礮之法。中分二卷。上卷爲火攻挈要。下卷爲火攻祕要。總名之曰

海國圖志

卷五十五

仿鑄洋礮說

辛

則克錄。其論築臺砌密造模諸法。似不若中國較爲簡便。但以礮模乾透爲主。而其確不可易者。如鑄銃分戰攻守三等。銃身之上下長短厚薄。各有所宜。其言曰。西洋鑄大銃。必依一定真傳。比照度數。推例其法。不以尺寸爲則。只以銃口空徑爲則。蓋各統異制。尺寸不同。惟銃口空徑。則是就銃論銃。比例推類。自無差誤。戰銃空徑三寸起。至四寸止。身長從火門至銃口三十三徑。火門前銃墻厚一徑。耳前墻厚七分五厘。徑。銃口墻厚半徑。銃底厚一徑。尾珠在外。其珠之長大各得一徑。銃耳

之長大俱各一徑。火門至耳際得十三徑。耳得一徑。耳前之銃口徑得十九徑。此係四六比例之法。火門距耳得十分之四。帶耳至銃口得十分之六。此戰銃之制也。守銃一名彘銃。口下空徑五寸。火門前裝藥處空徑二寸五分。身長從火門至銃口八徑。膛內裝藥窄處得二徑。藥前寬處得六徑。裝藥墻厚半徑。銃口墻厚二分五厘。徑。銃底厚一徑。尾珠銃耳長大各六分徑。火門至耳際二徑。耳得六分徑。耳前至銃口得五徑四分。此係四分比例之法。謂火門距耳得一分。帶耳至銃口得三分。

海國圖志

卷五十五

仿鑄洋礮說

三

蓋以銃前膛寬體輕故也。以其膛口極寬。故名彘銃。彘銃卽守銃也。又鍊鐵之法。鍊質粗疎。兼雜土性。必着實燒煮。化去土性。追盡鐵屎。鍊成熟鐵。庶得堅固。銅質精堅。具有銀氣。須先看驗純雜若何。如法叅兌上好碗錫少許。用尋常爐座。將銅鎔成清汁。以錫叅化。化勻。傾成薄片。聽候燒入大爐鑄造。按今用鍊必用大爐。非兩日夜不能追盡鍊糞。洋銅本已煉淨。只用小爐鎔之。半日卽能澆鑄。用鍊欲老。用銅欲嫩。皆與之合。其鑄造各種奇彈。以及提硝煉磺。用炭皆有一定準則。又放礮遠近。

之法。凡礮倒放。只宜一度至四度。仰放自一度以至六度。蓋銃用彈三四斤重者。平度擊放。可到四百步。仰高一度。可到八百步。高二度。可到一千四百步。高三度。可到一千八百步。高四度。可到二千步。高五度。可到二千一百步。高六度。可到二千一百五十步。若高七度。從上墜落。則反近矣。諸凡放銃。以此例推。西洋教練火器之制。有學教官。教授各藝。朝夕演習。十日一考。立簿冊註。三進者賞。退者罰。原等者免。再次原等者責。五次原等者。逐回改業。限期以一季爲度。必欲造成一應器械。餉

食悉資官給。亦無廩糧。學成方許教官開送。武官處試演。十發而僅中五六者。止稱通藝。回學再習。十發不差。一者稱爲成藝。收入營內。厚給廩糧衣甲。卽名武士。禮儀服飾。咸旌異之。百發不差一者。始爲精藝。給廩旌異。超等優示。其教官之責。卽以所教武士之技藝精粗多寡。以爲升降。又根本至要。則在智謀。良臣平日博選壯士。練精神。器胆壯。心齊。審機應變。自能戰勝守固。而攻克矣。否則空有其器。付託非人。適以資敵。其書約二三萬言。此其肯綮也。予得此書後。與龔縣丞互相起發。頗

得神器三昧。用夷礮。堆放觔兩尺寸。按原礮加一倍。自
二三四倍。以至九倍。均可照算。先就夷礮用加一倍。加
二倍之法。作模試鑄。可抵舊礮五千斤八千斤之用。計
自開鑄。以迄八月二十五日以前。共鑄大小銅礮一百
二十餘門。除分撥定海外。餘皆擺列港口礮臺。又夷礮
架。礮耳以後。架若層梯而下。以便演放時。測量遠近高
下。以爲仰放平放尺寸。架下有四輪。可以拽礮進退。林
制府云。其在粵有磨盤礮架。可以旋轉。四應者。龔縣丞
將礮架改爲兩層。下層照常安輪。下層中心以鍊椿貫

之礮耳。以後仍列梯級。雖四五千斤之礮。只以一二人
撥之。即可隨意所向。予以英夷慣於奇正相生。水陸夾
攻。應移港口內有餘之礮。兼防間道來襲。督帥以兵不
足倚。恐其委而資敵也。詎知英夷覘知港口礮臺層列。
但以虛聲攻擊。而別用奇兵。由招寶山。金雞山。後攻入。
鎮海不守。而所鑄神器及架。俱爲夷人所有。豈不惜哉。
又曰銅礮光滑。礮子及遠。計千斤銅礮。可當三千斤鍊
礮之用。但銅礮一放。則渾身熱透。難以連疊施用。而鍊
礮則一時不能紅透。惟在鑄之精細光滑。使與銅礮同

功則善矣。

又曰木礮用堅木爲之長丈二尺。膛三寸。外圍口厚三寸。底厚五寸。形式一切如鑊礮之式。剝木心兩面合成圓圍用鍍觚十三圈。鍍圈外再用毛竹包裹以麻繩絞固。裝藥斤許。或裝大鍍彈一枚。或裝鐵條十餘。皆可共重百餘斤。四人六人皆可擡放。每礮可連放數次。每放一次刷礮水一次。卽所謂擡礮也。或施於山谷之戰。或沙漠難運重礮之地。似較鍍礮爲便利。

附炸礮法

署陝甘總督
林則徐奏

臣前次奏時仿照洋礮之法製備應用等因謹已捐資集匠將現有之礮位先造轉輪車架以利推運而便旋轉又封口礮子一項向來俱用實鍊彈於致遠攻堅已屬得力但一礮只斃一賊多亦不過數賊而止臣會見洋礮有空心彈子之法名爲炸彈因密授匠人做法即在臣行署督令試鑄虛其中而留一孔此中半裝火藥雜以尖利鍊稜仍將其孔塞住納於礮口將孔向外一經放出其火力能到之處彈子即必炸開彈內之藥用

海國圖志

卷五十五

仿鑄洋礮說

三五

礮較多可以橫擊一二百步其彈子炸成碎鍊與內貯之鍊稜皆可橫衝直撞穿肌即透遇物即鑽一礮可抵十數礮之用近日鑄成試放已向遠處裂開附近民人觀者如堵不知所用何法而竟詫爲未有之奇是此種炸彈實爲行軍利用現就礮口尺寸多製土模鑄造應用其前派遊巡將弁疊據稟報自舊臘下半月至今各於沿山隘口逐加搜捕實已全無賊蹤即荒僻山梁積雪深厚之處亦無人馬行跡臣復密加查訪均屬相符據兵民僉稱總因礮火猛烈賊番聞風遠遁

炸彈飛礮輕礮說

江蘇候補
知府黃冕

一攻夷宜用炸彈飛礮方足制勝也伏查夷變以來歷見各省章奏虎門廈門寶山皆為夷船飛礮所潰其礮彈所到復行炸烈飛擊火光四射我軍士多望風膽裂其實夷船亦不盡飛礮大抵攻堅城沈敵船則用實心之礮驚敵陣潰敵眾則用空心之炸彈而內地大礮則惟有實心鐵彈故止能透一線洞一孔而無益于行陣變化之用有正無奇非善策也惟飛礮炸彈之法內地罕見多駭為神奇不知如何製造道光二十四五年

海國圖志

卷五十五

炸彈飛礮輕礮說

三

間剿番青海會隨林制軍講求火器師心創鑄居然造成曾經演試其彈炸裂飛擊遠到邊方聚觀無不駭異且其彈渾成鑄就較之洋夷飛彈用兩瓣合成者更為圓巧適用曾經奏奉

硃批嘉獎在案其彈橢圓有

如鵝卵其法以泥為外模復以泥為中胎其泥胎中先藏尖利錐刀碎磁等件復留上竅以便鑄成之後去泥入硝磺入毒藥大約二斤之彈須空五六兩六七斤之彈須空一斤有奇餘以類推裝藥填實之後仍與實心彈同重則以橢補圓之故也渾圓之彈輕而寡力故放

出不能及遠。惟橢圓力重。到遠始炸也。其入藥宜礮多。而硝少。以硝性直出。礮性橫出也。彈皮不宜過厚。亦不宜過薄。厚則藥力不能炸。薄則藥先炸而不能及遠也。彈所到處。其彈皮固炸裂四散。而彈心之光銃錐刀。亦復橫穿直透。且毒烟所及。人皆暈倒。火光所射。眾皆潰駭。數彈落營。而闔營皆亂。一彈入船。而全船可破。聲如霹靂。勢如鬼神。實為破敵奇器。伏查近年辦理善後以來。所造防江大礮。身笨腔小。雖七八千斤。不過抵三四千斤之用。不若將此炸彈多造。裝入配用。則礮雖不可

改造。而彈子易于得力。亦足以挽其弊。一水陸戰礮重笨。扛礮受子無多。宜改製以小受大之輕礮。方能利用也。竊查整頓水師之要。總以船礮為先。而內地江船。斷不能如海船之堅大。至于海運沙船。雖係行海。亦非戰艦。即一二千觔之礮。亦難施用。而擡礮之力量遠近。又僅與擡銃等。故無以禦海賊。今日欲反其弊。必須講求礮制。使能以小受大。以輕勝重。以短及遠。簡便靈動。庶幾一礮抵數礮之用。小礮同大礮之長。足以收克捷實效。飛礮炸彈。固為制敵奇器。但大彈必

大礮方能容受。止可施于守城守礮臺。而不能施諸戰陣。可施于大海沿。而不可施于中號小船。猶未足徵利用之效。因又講究小礮。可容大彈之法。不用鑄造。而用打造。不用生鐵。而用熟鐵。方能使礮身薄。而礮膛寬。緣生鐵鑄成。每多蜂窩澁體。不能光滑。難于剗磨。故彈子施放不能迅利。至熟鐵則不可鑄。而但可打造。其打造之法。用鐵條燒鎔百鍊。逐漸旋繞成圓。每五斤熟鐵。方能煉成一斤。堅剛光滑無比。初次製成小礮二位。一重二百斤。一重一百六十斤。二百斤者可容二斤有零之

海國圖志

卷五十五

炸彈飛礮輕礮說

三

大彈可抵千二百斤礮之用。重百六十斤者。可容一斤十二兩大彈。可抵千斤礮之用。雖不能以一當十。已可以一當五。因又精益求精。再仿製百二十斤小礮一位。百斤小礮一位。以上小礮現存江南城守營而其膛可受大彈。仍與

前兩礮等。竟可以一當十矣。礮愈輕。工愈精。力愈大。輕礮

力大則其架必須稍大。或壓以沙袋。庶放礮時架不揚起。鐵經百鍊。永無鑄造之炸

裂。施用靈活。尤勝巨礮之笨重。彈子飛出。到遠四炸。又足以驚敵營。而裂賊船。一人可以挽放。兩人可以扛擡。小車小船皆可運載。卽施之陸戰。行陣亦可進止自如。

摧堅被眾較之生鐵鑄成身厚腔小之大礮其用廣而效大殆不可同年語卽較之擡礮僅受彈子數兩者亦得力十數倍

或謂空心炸彈長于橫擊至攻堅直透則不如實心彈之有力曰有此輕鐵寬腔之礮則實心大彈亦可用但其彈亦必用熟鐵而不用生鐵用打造而不用傾鑄方可光圓滑溜與夷彈相等以百斤之輕礮而可容二斤之實心大彈亦勝營制礮彈得力良多

再大礮惟用諸戰艦而不便於陸戰。現在江浙所製礮車礮架亦止可施于沿海近岸。而西北平原列陣馳擊尙非所宜。曷曾隨林制軍剿番青海創製陸戰礮車。仿轎車式而畧小。不用木箱而用生牛皮以鐵架撐之。倒安威遠礮一位。內用油屨。分藏火藥炸彈。其箱內可放衣械行糧。駕以一馬。雖沙陸之地皆可長驅而進。臨敵則卸馬用人以後爲前。兩人倒推而進。連環開放。一如排鎗之用地。狹列小陣。前環十餘車。地廣列大陣。前環數十車。則以數百車環列向外。卽成營盤。可代鹿角。歷來講求車戰者莫善於此。東南各省不能車行者無所用之。若天津沿海陸路。伏地雷數層迎敵於前。遙列車礮於地雷之後。敵至則先點地雷。後開車礮。而官兵大隊之鳥鎗擡礮。又在車礮之後。此萬全必勝之策。宜於平時置備。庶金湯鞏固而人心安堵矣。

樞機礮架新式圖說 浙江縣丞 龔振麟

製法

一磨盤礮架須選極堅極燥之木為之。榆槐樟柳皆可惟松杉楓不可

用按礮規定俯仰分度數梯鍊什件更宜渾堅脗合

其機巧在一樞心。即圖中磨頭中心兩滑車。即礮木所藏鍊輪配合

時務須度取礮身輕重之中心以礮木上承礮耳處

為準則下佈樞心滑車為犄角勢使輕重持平。此最要者

總在礮耳之前後輕重相勻不特運用輕捷而施放時亦無坐跳之弊雖重至萬觔以

一人之力即可旋轉輕捷指揮如意

海國圖志 卷五十五 礮車礮架圖說 三

一四輞礮車礮木車輪亦須堅燥木料其機巧在輪軸

承礮木處視礮輕重之中心亦以礮木上承下處為

準俾推挽行走及停輪施放頭尾輕重相適無欹斜

之弊運用始能輕捷

語云工欲善其事必先利其器神器為克敵制勝

之首務若置如磐石止擊一敵即敵適入於的中

亦僅一擊而已焉望其指揮如意所向披靡耶今

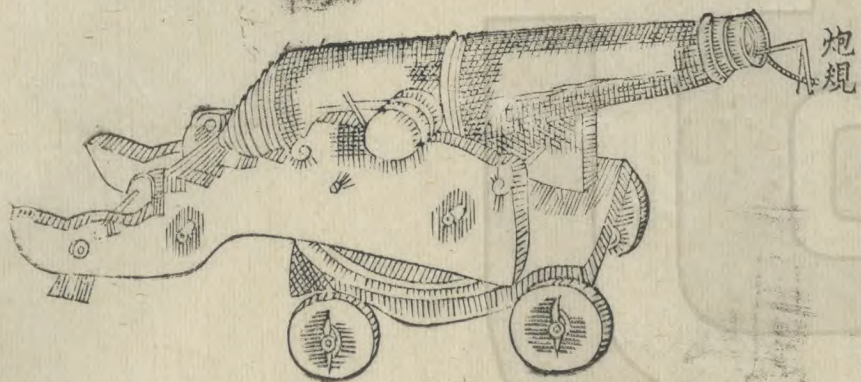
考重學引重法製成樞機二式界一人之力可以

旋轉如圓隨向轟擊一磨盤為戰艦為敵臺為城

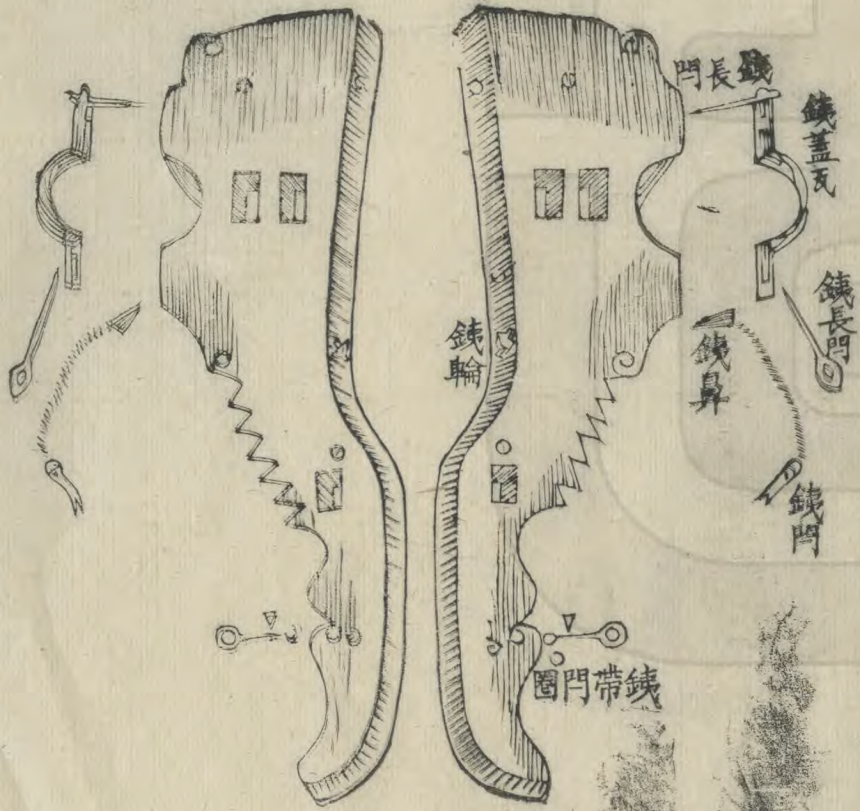
關攻守之具。一四輦為行陣。為隘口為奇仗夾擊之具。縱敵如潮湧。靡不克捷。

磨盤礮車全式

凡礮體千斤以上至萬餘斤者用此式



式分木轆右左車礮盤磨



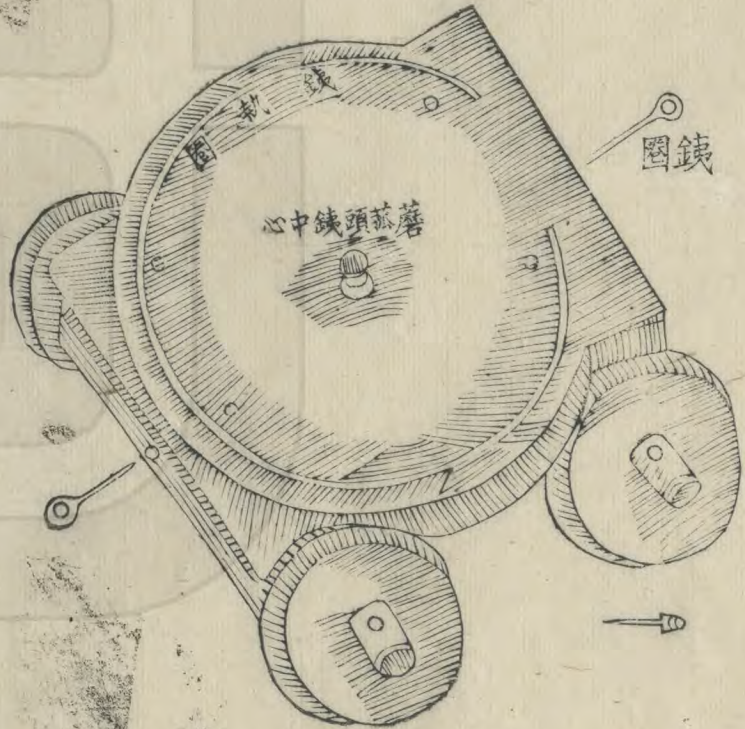
海國圖志

卷五十五

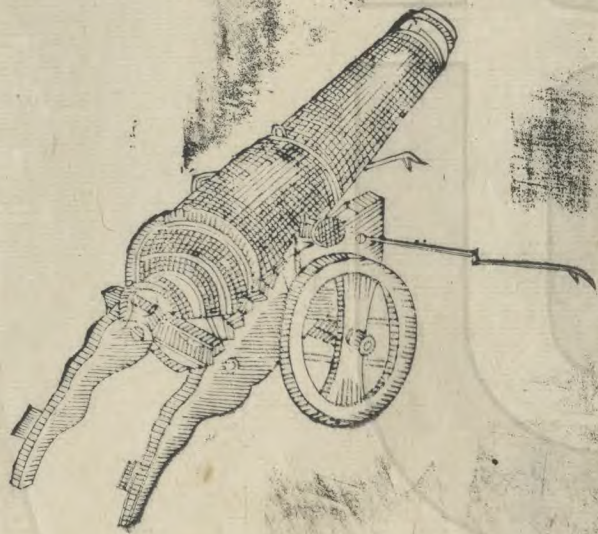
礮車礮架圖說

三

式分盤底車礮盤磨



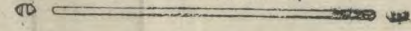
式全車礮軛四



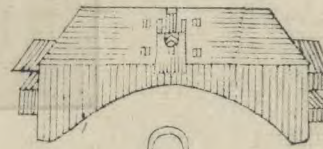
凡礮體千
斤以內者
用此式

式件什鐵及檔橫車礮盤磨

門通鐵橫前



絆鐵扣牌

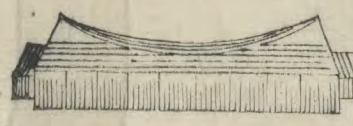
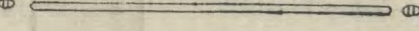


前橫檔木

三脚鐵碗

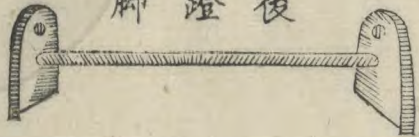
釘于牌扣正中
以含磨蒜頭

門通鐵橫後

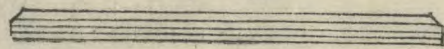


後橫檔木

脚蹬後

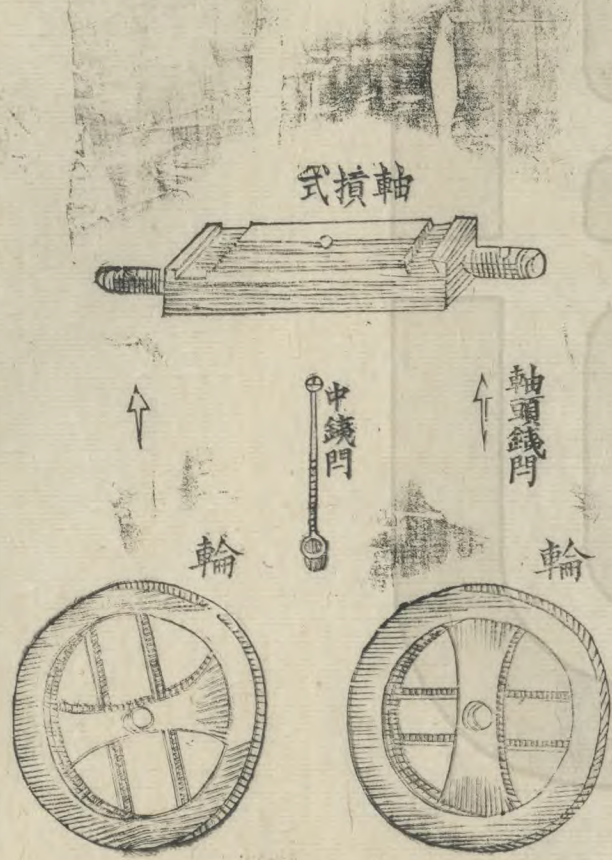


木墊

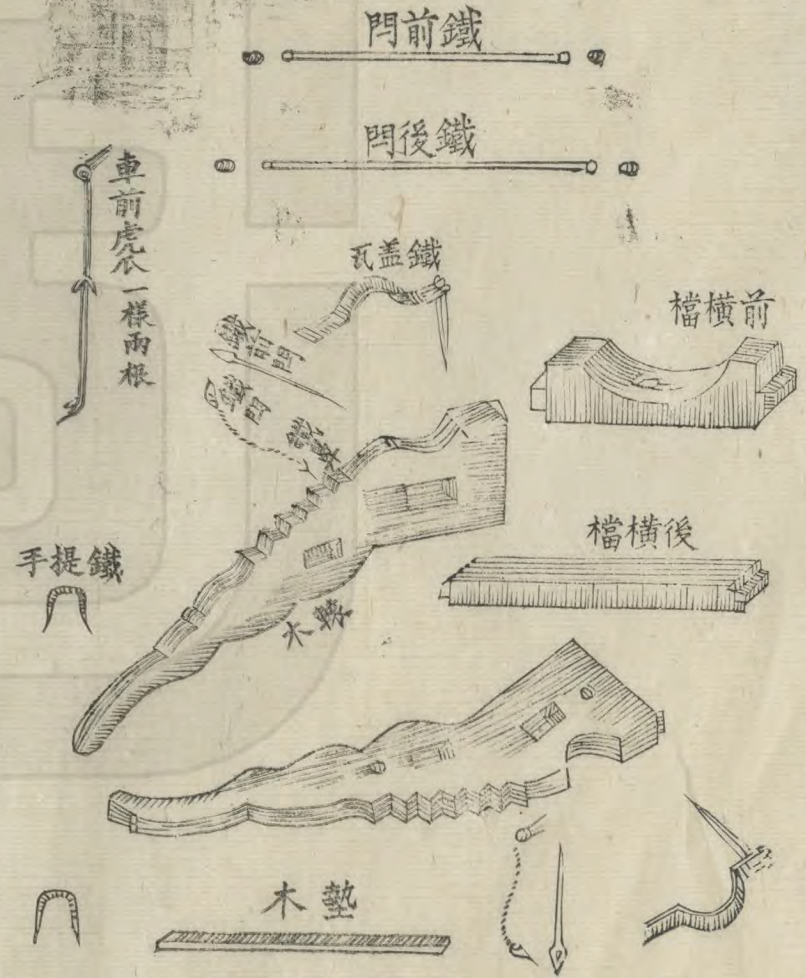


鐵牌扣 釘于前橫檔中心以
扣底盤上磨蒜頭
鐵鍵 照樣兩副釘
牌扣兩端

式分軸輪車礮軋四

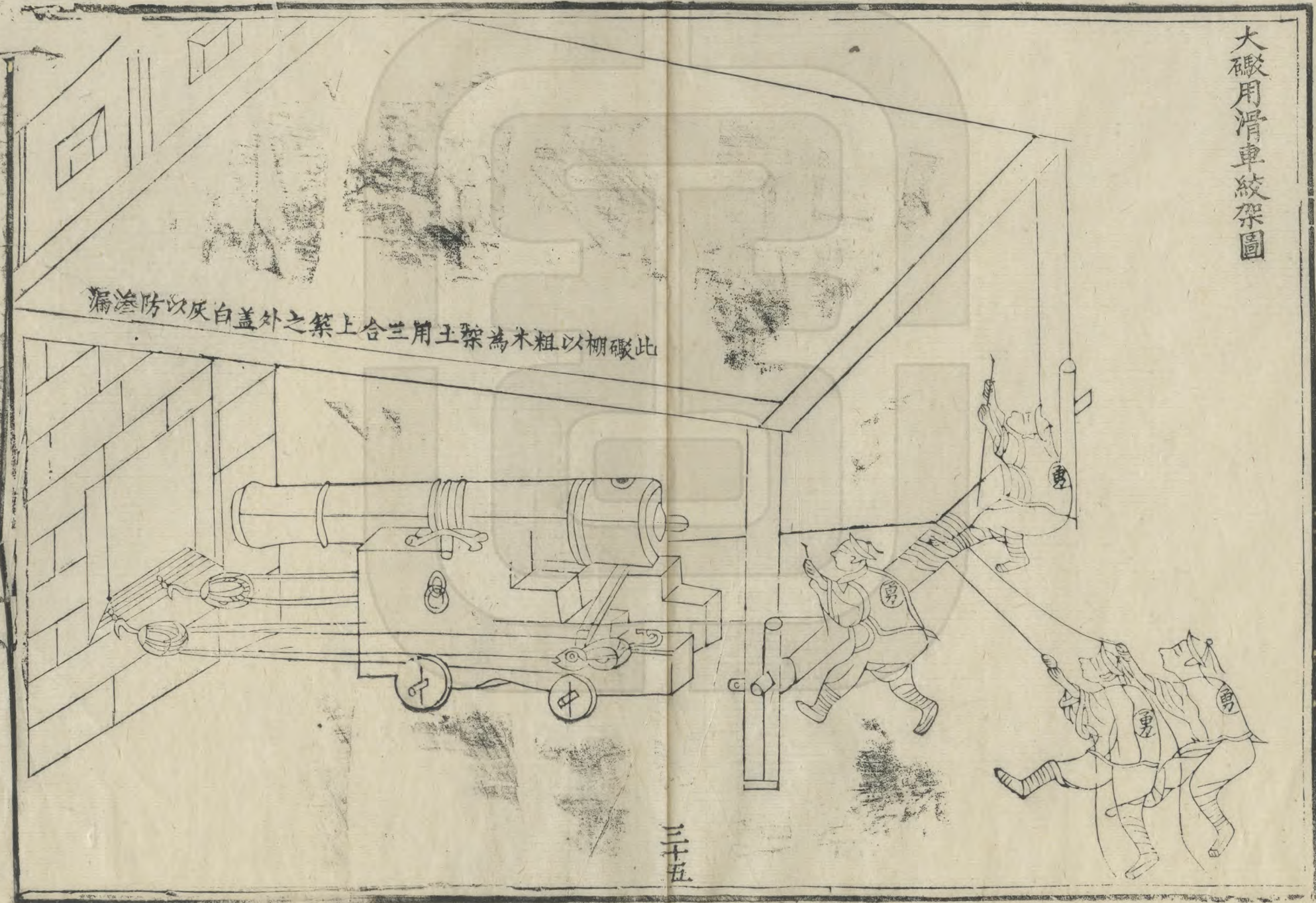


式件什鐵及式分車礮軋四



大礮用滑車絞架圖

此礮棚以粗木為架用上合三合上之架外蓋白灰以防滲漏



大礮須用滑車絞架圖說

福建監生
丁拱辰

礮法貴乎精。又貴神速便捷。則單架之法不可不講。如入千筋至萬筋至大礮。其礮架須用堅木製就。架之前後兩傍。用粗鐵環各二箇。前面礮門下用櫨木橫限一條。鑲入石壁內。上亦安粗鐵環二箇。後面安絞架一具。左右立二柱。上架絞架橫木軸。二柱之下亦安二鐵環。另製滑車二對。前面左右各一對。每對兩箇。前滑車內連鑲二小輪。後滑車內鑲一小輪。俱釘用鐵環。配用光滑油繩。如欲推出。將左右前滑車一對。鈎在礮門橫限

海國圖志

卷五十五

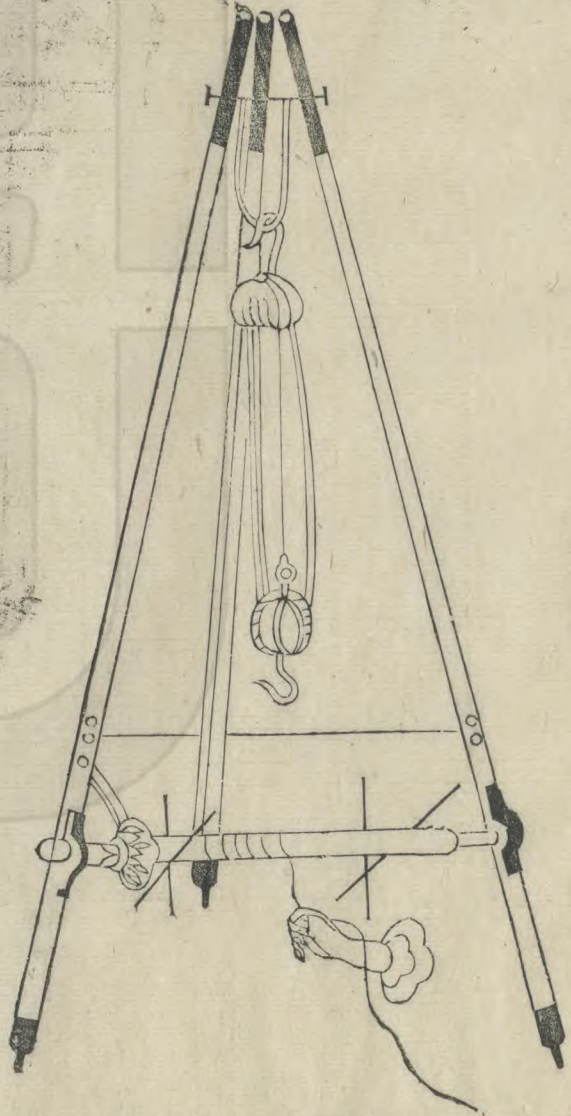
礮車礮架圖說

三

上二圈內。後滑車一對。鈎在礮架後環內。然後將二繩引於絞架之上。繞之以手。用力絞轉。則礮自然前進矣。務使礮頭伸出礮眼之外。方可施放。否則恐轟震礮牆。如欲挽回。將後滑車鈎在礮後木柱二圈內。前滑車鈎在礮架前面鐵環內。前後互易而用。將前滑車二繩引於絞架之上。繞之如前。用力絞轉。則礮自挽回矣。將礮門掩閉。用濕透礮刷子掃淨礮膛。然後下藥。用木棍送入膛內。次下彈子。又用紫就麻毯。如膛口大小。塞入膛內。使藥不洩。彈出有力。裝畢再放。放畢如前法挽回。

再裝連發四五礮後。須少停片刻。以防礮身透熱。其礮臺下石板。須鋪平磨細。使其光滑。車輪行動無礙。方能輕便。大抵三二千觔之礮。只用滑車即可扯動。無須絞架。蓋用滑車一副。人力可省三分之二。譬如八千斤之礮架。有四輪。按一人扯一百斤計之。須用八十人。如用滑車。只須二十四人。即可扯動。若再加用絞架。其省力加倍。只用八人絞之。便可輕輕行動。是用力省而成功多。如欲使礮高下左右。用堅木棍橈起。墊之挪之。轉之。不過二三人之力足矣。至於戰船上礮。尤宜做製車架。不若用滑車絞架之靈便得用也。今繪圖於後。

做製西洋舉重滑車絞架圖



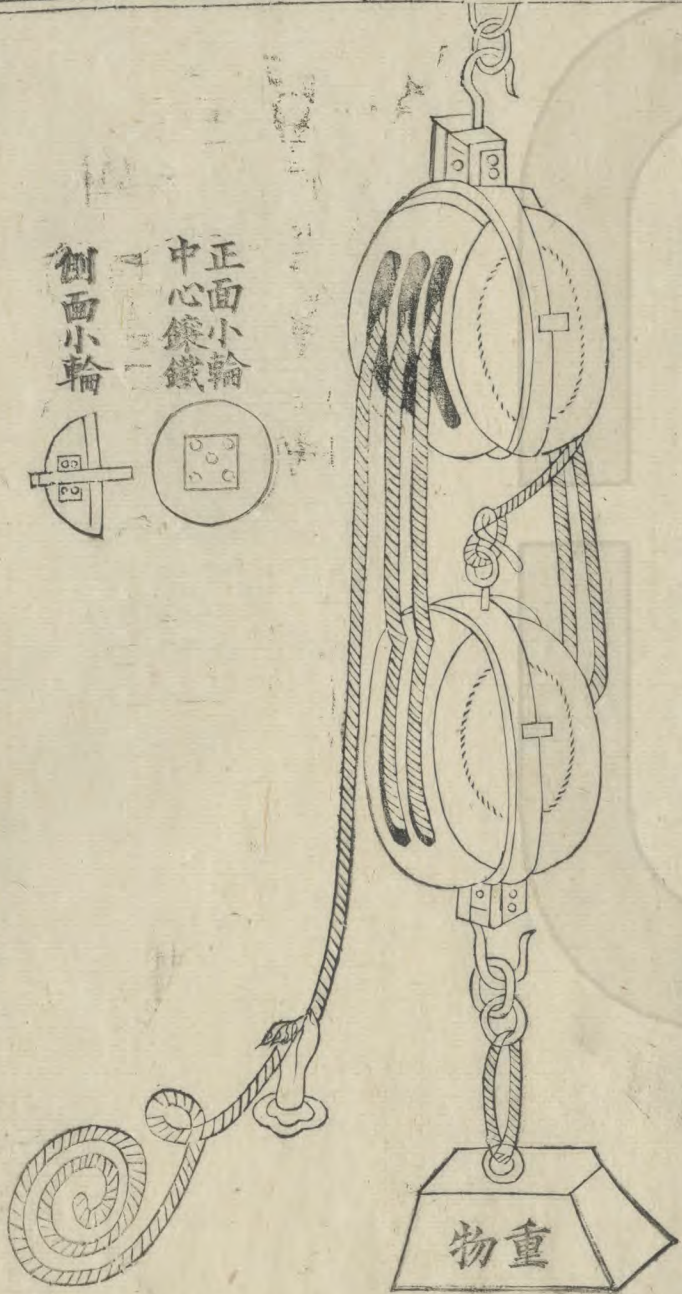
海國圖志

卷五十五

滑車絞架圖

三

附大滑車圖



舉重大滑車絞架圖說

前圖所論用滑車絞架之法。係就平地。扯礮而言。且礮架下。又有四車輪轉旋。故易於運動。至若憑空舉重。如大礮。上架等類。則其輕重懸殊。與平地迥不相同。尤須藉滑車絞架之力。方可舉起。是以兩器互相爲用。其力更大。單用則其力倍減。大抵空物空懸。有垂壓之勢。滑車絞架並用。則縱或脫手。其繩必不能驟開。免致下墜。卽如粵省現製三萬斤大銅礮一位。其質體甚重。難以舉動。曾令工匠做西洋滑車絞架式。製就一具。如法舉

起。挪動上架。甚爲便捷。大凡製造滑車絞架。必須用堅木爲之。大滑車外加鐵箍。復加粗鈎。內鑲三輪。或二輪不等。又製舉重絞架。每具用堅木柱三根。頭尾包鐵。下安鐵錐。使著地不移。上貫鐵橫梁。箍住中懸一鐵環。使三柱上合而下分。支撐左二右一。如鼎足而立。其左柱二根。中間用橫鐵條一道。以限之。使其穩固。下安絞架橫軸。以便運動。旁附鐵齒輪一箇。形如菊蕊。外圓內方。貫入軸端。上垂鐵尺一條。其形如鑿軸。順轉則無礙。輪行。若逆轉則格住輪齒。軸便不動。繩力不懈。使其有進

無退。此製器之最巧者也。如欲絞起大礮，前後各置舉重架一具。先將三輪滑車鈎住。上鐵圈。下二輪滑車鈎住重物圍繩。每架用十餘人力絞之。後用數人扯住繩頭，以免滑脫。若後面再用一絞架，更省人力。此現製滑車絞架之式。考諸西洋人南懷仁所著靈臺儀像志內載運用滑車絞架各圖說，大畧相同。

旋轉活動礮架圖說

此旋轉活動礮架。又謂之磨盤架。用堅木製就。凡交接著力緊要之處。皆鑲鐵板以固之。所有一萬二千斤八千斤大礮。須用此架方能靈便。而其工價較鉅。視礮之大小。酌量礮架。架分上下兩層。其下層比上層四旁畧大。上架下藏生鐵轆轤小輪。左右各三箇。下露十分之二。聯絡下架。合而爲一。進退旋轉自易。架之前後安二鐵圈。爲施滑車之用。內有十字木。前後二道。前一道安鐵磨心。須要堅粗。貫於上架。旁及後面有二溝。其周圍海國圖志

卷五十五

礮車礮架圖說

里

下鑲鐵板以利輪行。此二溝皆承上架。轆轤鐵輪得以左右旋轉。上架前有橫鐵枝一道。橫木四道貫緊。旁加大釘貫下之。使堅固不脫。其前橫木二道。上下相加。中心鐵板包固。中有一孔。對入下軸。如磨之有樞而旋轉之。全在兩旁轆轤鐵輪三箇。加以架旁四孔。插木棍推挽之。故覺靈便。如萬斤八千斤大礮。只用四人可推。旋轉左右。甚不費力。現在粵省礮臺各大礮。均製此架。甚爲得用。今繪圖於後。

論車架舉重等第丁拱辰

向者所製礮架木脆而輪細不堪演放兼且遲重難移匠人惟知有輪必轉大小則一殊不知輪大則輕快小則重滯有天淵之差也試言乎舟上絞車中安一枝絞柄其長三尺以絞重物如重一千斤手自絞柄之末用力絞之得一百斤之力原有定額若移而至一尺五寸之處其用力必當三百斤再移而至於一尺則甚重或至五寸則任出多力而不動矣以此比輪形異而法同今之礮架製輪必當配合度得輕快便捷如架長六尺海國圖志

卷五十五

礮車礮架圖說

三

者按十分之三折之配輪徑一尺八寸架長四尺者配輪一尺二寸餘可做此內外加鑲鐵箍如恐大木難求二三斤合亦可用之如此則架上安礮用力十分之一可扯之行若用銅鐵製輪又再加輕每百斤用力三斤八兩而已又如製滑車之法如圖做製一對上輪比下輪遞小酌量繩之大小而留其竅以穿繩以不壓下繩爲度每個內藏小輪三個逐竅如式穿絡麻繩扯物如單用一小輪一百斤之物用力四十七斤二小輪用力四十斤三小輪用力三十六斤四小輪用力三十三斤

五小輪用力三十斤。六小輪用力二十五斤。如扯萬斤亦依此算法。假如大礮一位重八千斤。落架用力八千斤。再用滑車一對。內藏六小輪。止用二百斤力扯之。又再加絞架一個。絞之得用力二十斤。絞架之上安二絞柄。其一插入軸中。上下對分。長與絞輪之全徑等。旁安撥柄。長與絞輪半徑均。若手對撥柄撥之。或對絞柄絞之。又或對絞輪扯之。此三者力均十分之一。另上一枝絞柄。上出軸心過半。而手由柄木絞之。則倍輕。若由後須用一絞架。糾纏手中所扯之繩。又再用力十分之一。

聞者不之信。觀於時辰鐘機械。內藏大小四五輪。下懸銅葫蘆。重至七八斤。逐輪牽連。遞相減力。至擺尺之際。以一小篋阻之。可止七八斤之力。於此可知也。又如擡物之木柄。長七尺。擡物百斤。過物至地平之上。一尺二寸。手對二尺之處。舉之用力一百斤。舉至三尺。用力五十六斤。四尺。用力三十八斤。五尺。用力二十九斤。六尺。用力二十四斤。七尺。用力二十斤。又如挨磨輪軸。面徑一尺二寸。亦用絞柄。長七尺。穿入竅中。一尺二寸。手對二尺之處。挨之。用力一百斤。對四尺。挨之。用力三十八

斤其輕重等第與撬柄同。今將移大礮之高低用六尺之撬柄其輕重與六小輪滑車等。二者取便皆可擇之。至於滑車之用不但輕快兼且敏捷。觀象臺儀器重數千斤。窺測星辰轉運不容以稍緩。皆恃滑車功力。不然夜測星辰四分之一久。星已移度。而測礮猶測星辰不容稍遲。獨八千斤礮位非滑車不能便捷利用。小者可免耳。