

海國圖志

五十二卷

廿二

漢書門
九一七一號類
一〇四函
九架
一〇冊

內閣文庫
漢書
九一七一號類
一〇四函
九架
一〇冊

內閣文庫
番號 漢 9171
冊數 10 (8)
函號 292 200





海國圖志卷五十三

淺草文庫

請造戰船疏 方熊飛安 邵陽魏源輯

英夷犯順荼毒生靈所以猖獗日盛者以我軍徒守於

岸無戰船與之水戰耳海口城市居民稠密綿亘數里

防守弁兵叢集海岸夷礮轟擊不必審準發無不中房

屋傾頽兵民傷斃無膽者相率而逃有勇者不免於死

於是議者動謂逆夷船堅礮利其鋒莫當不知逆夷之

礮固利我軍之礮何嘗不利但夷船在水進退左右四

面皆能自如我軍只有退後一路其餘三面皆受其制
蓋在岸者其勢聚聚則易於中在水者其勢散散則難
於中此勝負所由分也夫邊疆有警則戰場在陸沿海
有警則戰場在水我軍若有戰船散布水面夷船不過
三四十隻其來必乘風濤之便不能一時俱到乘其大
幫未至纔到數船即放礮轟之隨來隨剿既可省力即
使大幫全至我軍但能預先提向上風壓而擊之則火
彈火箭火罐固可因風施爲即風色或轉逆風不利攻
擊則游奔趨避沿海港汊皆我內地可以寄旋而夷船

不能也戰船定係兩旁有木架高下兩層遇賊即用綿
絮漁網浸海水掛之賊礮雖猛以柔制剛以水剋火不
能爲害夷船高大如山體勢笨重非風不行海上亦有
數日無風者昏夜暗令善水者數人乘無風時伏其舵
後用斧鋸斷其繫舵巨纜舵必上仰而不得力一遇風
作其船自覆即不覆亦不能動此時若用漁船連環堆
載火薪油硝夜往焚之漁船低小夷礮不能下及夷船
底面雖有銅片包裹而船上之篷蓆繩索一燒船亦坐
困此時再以戰船逼之殆如釜中之魚將焉逃哉而且

將士在船四圍皆水不比在岸之一人先逃衆即相率而潰也既絕逃生之念自萌敢死之心此時勇氣百倍何患攻之不力戰之無功愚昧之見各海口用戰船數十隻雇漁人之素習風濤慣駛船舵者以充水勇在船訓練每船以百人爲斷以武弁數人領之巡防海洋自是有備無患之勝算何也各處沿海城市如前此所失之鎮海寧波諸處以及後之失守等處皆悔港以內之地非即海濱其距海濱或百餘里如天津之距海濱百二十餘里是也至近亦有數十里皆非海船之夷礮所

能及惟逆夷知無戰船以襲其後故敢直入內港攻陷城池搶奪無忌若有戰船散寄外洋彼必不敢直入港內而懼戰船之截繫港口斷其歸路矣則港內地方何至有失守之虞不但此也凡有漢奸與逆夷通水米販煙土者即以戰船阻截放礮擊之逆夷之糧食無從而給煙土無從而賣財物無從而掠水戰無從而勝計窮勢蹙坐而待斃矣此一勞永逸之道而議者概不及此蓋因承平日久額設之戰船例價甚輕監造者不肯賠累板薄釘稀一遇風濤顛播必至破壞不堪適用若得

新造戰船每船必需萬金方能堅實修造計百萬金恐
耗經費故隱忍不言不思逆夷之患何時能休軍餉之
需伊於胡底以防守無益之費作造船練兵之資當時
之所費相當後日之所省甚大如曰造船必待時日之
久緩不及急則一面修造戰船一面僱大商船以應之
且雇大漁船以助之但能善乘風潮亦可出奇制勝至
戰船成則無慮矣請以地勢之所宜酌為船數之多寡
而詳定之奉天天津粵之虎門閩之廈門皆最大海口
也各宜二十隻浙之定海宜十五隻其乍浦宜十隻以

為策應江蘇之崇明宜十五隻其上海宜十隻以為策
應福建之福州山東之登州二處海口最狹防守猶易
各宜十隻凡十處共船百五十隻無事各巡海口一有
警報福州廈門相近可以互援江蘇浙江可以互調赴
援山東天津奉天亦可以互調赴援外洋乘風乘潮行
船瞬息千里應敵者相與暫阻於前赴敵者不難隨蹴
於後我軍前後夾攻逆夷腹背受敵將見守無不堅戰
無不勝是在水之百五十戰船遠強于在岸之數十萬
雄兵尚何逆夷之足云况戰船一造即操必勝之權有

明微矣。前此李提督之以三十隻船破粵東艇賊三百餘船，又破台灣巨盜蔡牽八百餘船，及姚總督之破鄭芝龍，皆以船滅賊，以少勝多。又况逆夷聞修戰船，諒必心驚膽喪，不俯首求款，即望風而潰，不戰而自遁矣。豈非策之最上者哉？戰船之修宜及此時，亡羊補牢，三年蓄艾，未為遲也。迨夷匪盪平，即以此船巡洋緝盜，武備張而不弛，遐方畏而胥懷，長治久安，在此一舉。

覆奏仿造夷式兵船疏

兩廣總督 祁墳

九月二十五日奉 上諭：奕山等奏製造戰船一摺，據稱快蟹拖風撈繒八槳等船，僅可用於江河港汊，新造之船亦止備內河緝捕，難以禦敵。惟在籍郎中潘仕成捐造之船，極其堅實，駕駛演放，礮手已臻嫻熟，轟擊甚為得力。並仿照米利堅國兵船製造船樣一隻，現擬酌照英夷中等兵船式樣製造，並將年分例修師船，暫停節費為改造大船之用。各等語。朕思防海事宜，總以造船製礮為要。各省修造戰船，竟同具文，以致臨時不

海國圖志 卷五十三 五
能適用深堪憤恨此次所造各船自不致拘守舊式有名無寔據奏停造例修師船改造戰船所辦甚合朕意均著照議辦理惟海船大礮係屬懸放火藥發時勢必向後坐擊如何得有準頭現該督等奏業已嫻熟得力著將如何施放之處再行詳晰具奏所進圖說各五件著再繕就三分咨交江蘇福建浙江督撫本日已有旨諭令各就該省洋面情形詳加履勘何者合用奏請製造並將原件發給訥爾經額轉交托渾布閱看如果合用將來均需粵省製造分運各省據奏潘仕成所捐之

船堅實得力以後製造船隻即著該員一手經理斷不許令官吏插手仍致草率偷減所需工價準其官為給發並不必限以時日俾得從容監製務盡所長等因欽此臣等遵即傳到該員潘仕成恭宣 諭旨該員感

激 天恩情詞踴躍自願墊發銀兩交木商購備船料由該員監工製造盡心竭力務使一船得一船之用旋據稟稱即行先發銀十萬兩交木商出海約可購船料十餘分等情臣等查此項經費銀兩仍須由官給還前經靖逆將軍奕山會同臣等奏明擬將粵東現屆拆

造年分例修師船暫停製造惟每年節省爲數無多隨後再行籌款奏辦等因在案茲督同各司道等覆行詳查所有屆限應行大修小修各項師船原因雖有損壞尙堪修理若一概不修是以有用之船全歸廢棄而各海口額定船隻短少太多難資巡緝是已屆小修大修船隻似仍應照例修理其屆限應行拆造船隻係全照價製造即可全行停止合計各廠每年應行拆造師船多者十餘隻少者八九隻間有三四隻者其師船有米艇及撈繒等項之殊米艇又有大中小之別每隻例價

自一千六百餘兩至四千三百餘兩不等就十年以來比較經費若每歲節省約計三萬兩上下不等此外別有遭風損壞師船事出不虞不在尋常歲修之例每年難以核定亦擬將應修者仍行估修應改造者亦卽一律停止以歸節省惟每歲節省銀兩無多不敷改造大船之用查本省外省士民援照豫工新例在廣東藩庫報捐前於具奏辦理夷務用過銀兩數目摺內聲明有已上兌銀十七萬兩統應歸入軍需項內備支嗣後陸續報捐截至九月底止計共捐銀四十五萬餘兩現在

軍務既定可無意外之需廣西留防兵丁一千五百餘名已全數撤令歸伍水陸各勇亦經分別裁撤止存六千餘名每月不過用銀五六萬兩此後壯勇尚可再行裁汰更可節省所有造船之費即可在報捐銀兩內動用其一切製造事宜統由潘仕成一手經理毋許官吏涉手仍欽遵前奉

諭旨咨商兩湖四川督_臣將可

造大船堅實木料俟體察實在可用即分別咨取一併發交潘仕成監製俟造就三十隻後是否足用再行酌量辦理並另造小號戰船二四十隻跟隨大船作為羽

翼常用駕駛操練將來舊式師船每年停造之數漸多即將此項新船補撥各海口平時可資巡緝有事調備不虞似於海防有裨至前奉

諭旨飭令粵海關監

督_臣傳諭洋商設法購買夷船已據洋商伍秉鑑潘正煒稟稱捐買米利堅呂宋夷船各一隻_臣等查驗木料堅實尙堪應用惟船隻尙小且亦畧舊現仍督飭洋商隨時察訪購辦謹將船隻圖說各五件遵

旨照繕

移咨江蘇福建浙江各省備查再船內放礮取準一節查夷船桅上造有桅盤用中等木椿鑲做形似半筐其

上可容十餘人。桅上所用大礮，係用繩懸拽起，安置桅盤之上。現在潘仕成所造之船，船身係照夷船製造，其桅篷則仍是內地式樣。船上止有桅杆，並無桅盤，不能懸放大礮。現在所造船內，用礮架安置，演放轟擊，其礮架圖說先已進呈。俟下次采到木料，即全仿夷船桅盤之式，一律製造。前又有造就夷船小樣一具，業經奕山攜帶回京，豫備進呈。

造礮工價難符例價疏

靖逆將軍奕山等

查軍營器械必須整齊，鎗礮必須堅利，方足以壯軍威。辦理防堵善後，礮械尤須製造精良。粵東舊存軍械及各兵丁隨帶軍裝，本不敷用，且損爛遺失，均應隨時添補。惟時值急需，工價物料倍昂於平日。若照例價核發，斷難備辦。且此次新鑄三千斤以上各大礮，礮身愈重，則膛口愈寬，礮子則須加大加重，適與膛口配合，方能轟擊有準。又恐礮子過重，不能及遠。查夷人所用大礮子，多有通心，亦有空心者。今倣照製造，庶幾模大質輕。

海國圖志 卷五十三 九
可期攻堅致遠。又將空心礮子分作兩開鍊成熟鐵中
係鐵練約長尺許。用時將鐵練收入空心。仍舊扣合無
異。尋常礮子一經轟擊出口。則兩半飛舞。形如蝴蝶。擊
中夷船桅索。卽行鈎掛焚燒。名爲蝴蝶礮子。再舊式礮
子合縫處總有線痕一道。橫梗中央。轟擊時不無窒礙。
現在飭匠鑄造。務須磨光無線。此等名目做法。例所不
載。其工料價值亦非尋常所鑄礮子可比。應請俟各樣
礮子鑄成後。核明銅鐵斤重數目。彙同軍裝器械各項。
援照浙江奏案於例價外酌加四成。俾工料可期堅固。

而製辦不致棘手。事竣一律造銷。再英夷猖獗。全恃火
器猛烈。我軍亦須多添鎗礮。廣東自興軍以來。至今已
陸續鑄造銅鐵大小礮千餘位。自數百斤至八千斤。及
萬餘斤不等。並有各國夷人護貨來粵。帶有大礮鳥鎗。
其鎗礮鑄造精良。別有自來火鳥鎗。推動機關。卽能燃
放。無需火繩。較爲靈便。當飭洋商及紳士軍民。廣爲購
買。而價值亦較昂貴。應請按照購買製造實價。確切造
具細冊核銷。至鉛丸火繩。軍營需用甚多。查乾隆五十
七年。工部奏明各省備辦鉛丸。不準另開耗鉛火工。其

火繩一項常年操演所用令兵丁自備以歸節省倘遇
另案軍需動用該督撫預行奏明均照京城製造藥鉛
火繩工料辦理奉 旨依議欽遵在案今英夷滋事
各兵勇操練巡防需用藥鉛火繩等項爲數不少製造
鉛丸不無火耗未便責令自備應請照奏定章程均照
京城製造工料辦理但廣東產麻較少火繩向用榕樹
皮成造用之已久毋庸更張應仍按麻火各繩分別例
價核銷又查從前舊式礮架笨滯艱澀施轉不能如意
且係尋常雜木木性鬆脆一經礮發震動榫縫開裂既

難取準又不能再行施放况從前所用礮位數百斤及
一千斤上下者居多此次添鑄二三千斤至一萬斤以
上大礮斷非舊式礮架所能運動卽五六百斤各礮架
亦須堅實利用現係揀選至堅至重之櫨木及油椎等
木裝作兩層上層四小鐵輪中貫鐵心如磨盤式以便
旋轉下加兩大木輪四全鐵輪以憑扯運中間着力處
所加用鐵條外包鐵皮其木輪釘以鐵瓦所用工料價
值較之從前製造相去懸殊而運用較靈查大礮之轟
擊有準全在礮架得力未便因工料昂貴卽爲遷就除

一萬餘斤之大礮架尙須籌議製辦外其已經製造之大小礮計架一千五百餘座內有照舊用式樣另換工料者有平底兩層四輪中用磨盤心者有照夷式四輪兩旁加用滑車以便牽拉進退者又有照夷船內所用礮架分爲兩層者費用計復不貲謹將各礮架式樣繪繕圖說四分並另繕礮架價值銀數清單先行恭呈

御覽

一千九百零九年八月二十八日奉
 成烈奏拒礮之法以牛革兩片聯而爲一使尖其脊如蛤之開負於背後高出於首賊如開礮則羣伏于地牛革上窄下寬礮子必皆滾落此陸戰之法若與水戰則以木驢置于小舟之上亦以牛革爲之如船篷式而尖其脊礮子到脊滑不能住皆從兩旁滾入水中且小舟高不過一尺木驢高不過三尺大礮自六七尺以上飛過不能擊及可操必勝之權等語現在逆裔凶惡全恃

水勇小舟攻擊情形疏

將軍奕山等

道光二十一年八月二十八日奉

土諭給事中朱

成烈奏拒礮之法以牛革兩片聯而爲一使尖其脊如蛤之開負於背後高出於首賊如開礮則羣伏于地牛革上窄下寬礮子必皆滾落此陸戰之法若與水戰則以木驢置于小舟之上亦以牛革爲之如船篷式而尖其脊礮子到脊滑不能住皆從兩旁滾入水中且小舟高不過一尺木驢高不過三尺大礮自六七尺以上飛過不能擊及可操必勝之權等語現在逆裔凶惡全恃

礮火我兵于避礮之法不可不博採眾論加意講求著該將軍參贊及沿海各將軍督撫體察情形該給事中
所陳禦礮之法是否可行據實具奏將此各諭令知之
臣等當卽如法用牛革雙層上窄下寬製就蛤形傍設
二環在內左右分執以便開合起伏于常操時用擡礮
遙試鑼鳴卽伏可躲避惟兩手持牌不能執持鎗械又
不能遮身後之人夷人炸礮落地始行轟裂四擊毒火
滿地卽使牌可護身不能前進夷人闖至徒手亦不能
殺賊至木驢載以小船加牛皮三層臣等親放至海面

使快蟹船以子母礮演放二百步外兩層俱透五百斤
礮中之連船俱覆春間在燕塘製造護船擡牌以大木
爲架用籐笆二層棉胎二層牛皮三層用一千斤大礮
在三百步外試之中皆洞徹詳細體察情形以此禦夷
皆不得力惟粵省現製長牌下綴雙輪以籐爲托以棉
絮厚鋪其上幔以牛皮覆以濕被牌上留孔以紅糖鹽
水灌透永不乾燥以二人執之在前行則護礮止則爲
營植牌時牌尖向後斜立火箭擡礮俱可自上溜過陸
戰尙屬可用該給事中又稱水戰則以牛皮木驢置于

小舟之上而尖其脊礮子到脊滑不能住等語該給事
 中意在以小勝大以卑避高誠不易之論粵中水勇亦
 用此法惟船上不用木驢係用八人以槳盪扒龍小艇
 旋轉如飛駛進賊船即覆舟下水以首戴之而行一近
 賊船即反船超上拋擲火彈火礮得勢則鈎船而上不
 得勢仍覆舟荷之而行大礮下擊子必落水且人在水
 中萬不能中但此等人非真習水性者不能驅使陸續
 廣為招徠現在僅得二百餘人隨火船出沒或可乘間
 制勝

製造出洋戰船疏

靖逆將軍奕山等

道光二十二年六月十四日奉

上諭前據奕山奏

廣東會捐造大號兵船一隻頗能駕駛出洋可見木料
 人工隨地皆有急公好義正不乏人嗣後如有捐費製
 造戰船礮位者該督撫查明保奏朕必照海疆捐輸人
 員從優鼓勵欽此又七月十五日奉 上諭沿海向
 備戰船原以為巡哨禦侮之需近來各省多半廢弛不
 能適用是以海氛不靜禦寇無資廣東為沿海首要之
 區必應先行整頓前經降 旨諭令該省製造大號

戰船自必早爲籌畫安密辦理。惟此項船隻無論大小總以堅固適用爲主。並能于中間安放礮位。若僅依向來水師戰船修造。仍屬有名無實。著該將軍等極力講求。雇覓工匠。迅將各樣大小戰船趕緊製造。其式樣如何。著先行繪圖貼說馳奏呈覽。如木料不能堅實。製造不能如法。將來經朕派員查出。惟奕山等是問。倘一時不克湊集。如有可購買之處。著卽先行設法購買。欽此。又七月十六日奉 上諭。前因海疆防禦首重戰船。降旨飭令粵省酌籌製造。並將方熊飛原呈

鈔給閱看。茲復據金應麟奏請飭多備船隻。其造舟之法。如子母舟、聯環舟及樓船、走舸、鬪艦、海鷗、游艇、蒙衝、並三層船、兩頭船、悶頭釘船、皮船等項。式樣不一。著奕山等悉心體訪。查明該少卿摺內所奏各船。究以何項船隻最爲得力。卽購備堅實木料。趕緊製造。並將擬造船式繪圖貼說具奏。其該省洋商內如有深悉造船之法。及力能設法購買夷船者。並著文豐畱心訪察。加以激勸。原摺著鈔給閱看。將此諭知奕山、祁墳等知之。欽此。臣等伏查該少卿金應麟具奏各項船隻。俱係徵諸

載籍所論不爲無稽。惟是造舟之法，貴因時以通變，尤貴因地以制宜。往往有宜于古而不宜于今，宜于江而不宜于海者。該少卿奏稱川廣之船足以制江，閩粵之船可以防海，原非專指粵東一省而言。而臣等體察粵東現在情形，自應專于講求防海禦敵之船，以期得力。若如該少卿所稱子母舟一項，遇敵卽鈞其舟，母船縱火與彼俱焚，伏兵開子船歸，聯環舟一項，分爲兩舟，中連以環，遇敵縱火，前環旣解，後舟卽回，二者俱可爲焚燒敵船之用。又如走舸，輕若飛鷗，游艇則回軍轉陣，蒙

衝則開掣掉，空矢石難破，四者但可爲掩襲敵舟之用。至于樓船，則建樓三重，可馳車馬，鬪艦則百二十步以木爲城，但質體笨重，昔人已慮其陡起暴風，人力難制。又如三層船，首尾造暗艙，以通上下，中層鋪刀板釘板，以設機關，兩頭船兩頭製舵，遇東風則西馳，遇南風則北馳，以及悶頭釘船，狀如板片，人在艙底，每多掩蔽，水拍船上，亦不沉沒。皮船用生牛馬皮，竹木緣之，狀如箱形，以竿繫木相輔而行。以上各項船隻式樣不一，現在粵東省河內，如快蟹、拖風及撈繪、八漿等船，似亦大同

小異然悉心體察僅可用之于江河港汊若施之于茫
茫大海則亦未見其盡善也匪特此也卽如粵東自上
年造船以來紳士許祥光等捐造船二隻左右設漿六
十四枝輕捷便利若駛往大洋又苦于不能盪漿批驗
所大使長慶承造船一隻仿照昔人兩頭船之法兩頭
製舵中設兩輪以激水左右設槳三十六枝以上三船
僅可備內河緝捕之用廣州府知府易長華承造船一
隻較之例造大號米艇工價加倍雖可駕駛出洋但木
料板片未能一律堅緻亦難禦敵惟查上年紳士潘仕

成捐造船一隻做照夷船作法木料板片極其堅實船
底全用銅片包裹以防虫蛙現已調撥水師營弁兵駕
駛逐日演放大礮臣等親往白鷺潭督令操練礮手已
臻嫻熟轟擊甚爲得力現在潘仕成績又造成新船一
隻照舊船加長工料亦仍舊堅固尙有未造成二隻與
此船同式督工趕辦約九月內亦可造竣本年夏間有
米利堅國兵船二隻護送夷貨駛至黃埔該船夷人告
知通事等云伊外國兵船結實長大如 天朝官員
想上船看視儘管來看等語維時南韶連總兵馬殿甲

署督糧道西拉本赴東路一帶稽查壯勇與提督吳建勳等登其兵船該兵頭呈獻小三板船一隻伊國地理圖一冊隨優加賞賚以示懷柔當即逐細察看該兵船分上下兩層安設大礮四十餘位均有滑車演放推挽極爲純熟其尤靈便處中間大桅及頭尾桅均三截篷亦如之設值風暴即將上截桅蓬落下較之我船桅係整枝尤覺適用譬如北風若行船自南而北卽係頂風謂之折舵我船遲笨舢駛行似梭織夷船轉蓬靈便舢馱畧偏風而行我船向用木碇棕繩若遇急流巨浸下

碇不能抓地該夷船碇純用鐵造尤爲得力隨覓巧匠照該船形勢製造船樣一隻臣等公同閱看悉心籌畫逆夷恃其船堅礮利因我師船不能遠涉外洋與之交戰所以肆行無忌監生方能飛所稱額設戰船例價甚輕監造者不肯賠累以致板薄釘稀難禦風浪係屬實在情形而該少卿所稱造舟之法寬以歲月持以實心無惜重貲無拘文法數語尤屬中肯此時如講求最爲得力之船必須倣照夷船式樣庶堪與該夷對敵惟最大夷船礮位三層可安大礮七十餘位船身長十七八

丈亦覺製造維艱茲擬就其中等兵船式樣如法製造
並將官紳等造成各項船隻分別繪圖貼說恭呈
御覽至採辦木料上年委員赴欽州一帶購買據稟洋
面不靖安南木商不肯出海無從購辦查堅實木料出
產于外洋者居多現在設法招商採辦並傳諭粵海關
監督文豐曉諭洋商購買夷船茲據該監督呈稱轉據
洋商稟稱現在黃埔夷船俱係載貨來粵仍須原船載
貨回國未肯出售俟探聽進埔之船如有堅固願售者
再行設法購買等語至現在潘仕成造成戰船一隻核

實估價計銀一萬九千兩該監督情願捐廉陸續發給
無須動用帑項各等情理合一併奏 聞再查製造
戰船既取其工堅料實斷不能吝惜重價必須先造大
號戰船三十隻再造小號船三四十隻既可為大船羽
翼又可資洋面緝捕所費實屬不貲臣等公商擬將粵
東現屆拆造年分例修師船暫停製造以冀節省經費
為改造大船之用每年節省為數無多容隨後籌出款
項再為奏明辦理

又道光二十二年五月靖逆將軍奕山奏查逆夷

巡船有大中小三等專為接仗而設大巡船載礮七十餘門中巡船載礮四十餘門小巡船載礮二十餘門其裝兵船則僅有礮十門八門及四門二門不等係為夷兵居住及裝載火食之用

水師提督吳建勳擬仿照夷船製造戰船式計長十三丈寬二丈九尺深丈八尺木料堅實間或購自外洋船底骨長十丈七尺底板內板計兩層底板厚四寸內板厚三寸五分頭桅二桅俱長六丈三桅長五丈七尺每桅分為三截視風之大小隨時續之使長卸之使短大可駛風行走風篷用布亦分四層張掛如遇頂風折舵收駛便捷船底板之內內板之外其安橫柴一百五十四道曲手一百五十四對艀柱一百零八條舵條長二丈七尺五寸徑一尺鐵鑄大小四門拋泊時隨宜用之

共重五千六百斤繫鐵練大小三條共重一萬九千斤
 船底骨並頭尾鰲舵俱用銅片包裹其銅片重一萬三
 千餘斤另用生銅釘一千四百餘斤銅柱鈎環不在此
 內鐵釘自一尺三寸長至五寸二分不等共計重一萬
 六千餘斤此外鐵板鐵箍及鈎環之類約計用鐵一萬
 餘斤船底骨用洋杉木桅用雜木底板內板俱用梨木
 舵柱舵牙繳關心俱用櫨木舳柱繳關盤礮架俱用呂
 宋格木頭鰲橫柴曲手俱用樟木艙面用紅羅木其餘
 多用油松或杉木船頭安礮一位船尾左右安礮二位

上層左右共安礮二十二位下層左右共安礮二十四
 位各重二三千斤不等船內設水櫃四個米艙二個器
 械艙二個火藥艙一個鍊艙二個另有官艙為弁兵棲
 止處所此船約可容三百餘人所用工料銀兩將來造
 成方能核計

另有圖一張進呈

一二千斤大礮大桅之前為繳關用以盤絞蓬索大桅
 之後中間為火藥櫃兩旁為淡水櫃木料俱選用堅實
 間有探子廣西購自番船者繳關風壇舵柱用櫨木桅
 夾橫柴橫腰舳柱曲手用樟木舳板上下用梨木中有

其重五千六百斤。繫鐵練大小三條，共重一萬九千斤。船底骨並頭尾熬龍俱用銅片包裹，其銅片重一萬三千餘斤。另用生銅釘一千四百餘斤。銅柱鈎環不在此內。鐵釘自一尺三寸長至五寸二分不等，共計重一萬。此式船練信此小鐵釘及鈎環之類約計用鐵一萬。民育圖一惠並呈。山頭批破除可容三百餘人，用民工採趁兩排來。此船二階火藥，一階藥，一階民育官，魚袋共計。此各重二三千斤不等。此水，四階米，二階器。土，此式本共安，二十二立，不，此式本共安，二十四。

廣州府知府易長華承造師船長一十三丈，寬二丈六尺，深一丈零五寸。較大米艇加長三丈五尺，加寬五尺四寸，加深一尺二寸。船底及舢板俱厚三寸，較米艇加厚一寸。大桅長八丈七尺，頭桅長七丈五尺，三桅長三丈二尺。船頭并兩旁及船尾共開礮門二十五個，各安一二千斤大礮。大桅之前為繳關，用以盤絞篷索。大桅之後，中間為火藥櫃，兩旁為淡水艙。木料俱選用堅實。間有採于廣西，購自番舶者。繳關風壇柁柱用櫨木，桅夾橫柴拱腰舢柱，曲手用樟木，舢板上下用梨木。中有

杉木戰棚板用紅羅木大桅頭桅用洋木大槳三槳三
槳俱用咖嚨呢木其餘均用杉木船頭兩旁安舢板以
便探水船外兩旁各安水蛇五道其內安大曲手五對
中曲手二十一對以固船身船內兩旁安拱腰二百四
十四條又于舢板內安舢柱一百七十四條排比極密
以拒礮子鐵釘俱加長加密自長一尺九寸至五六寸
不等共用鐵一萬五千餘斤此船約可容二百人共用
工料銀八千餘兩

另有圖一張進

呈

批驗所大使長慶承造水輪戰船一隻船身長六丈七
尺艙面至船底深四尺三寸頭尖連陽橋寬五尺三寸
中連陽橋寬二丈兩頭安舵兩旁分設槳三十六把中
腰安水輪兩個制如車輪內有機關用十人腳踏旋轉
輪之周圍安長木板十二片如車輪之輻用以劈水巴
杆二道以西桅杉木四根爲之各長三丈每道安布篷
一架艙底安曲手灣繞共三十四對以樟木爲之水輪
用梨木欖木舵用檣木楠木其餘多用杉木鐵釘自長
九寸至三四寸不等約共用鐵三千餘斤兩頭及兩旁

其安大礮十二位二千斤至八百斤不等其船上牆板礮窗等處用生牛皮為障毛竹為屏架以籐屨夾以棉胎以避礮火交戰之際更罩罟網六層并棕片布屨為軟障用時以水灌濕庶可禦敵以壯軍心其篷索平時以藥浸製再于船中暗設火器藥煙臨陣旋轉旋放此船約可容百餘人共用工料銀七千兩

另有圖一張進呈

在籍刑部郎中潘仕成新造戰船一隻船身長十三丈三尺六寸底骨長十丈零八尺面寬二丈九尺四寸高深二丈一尺五寸底骨用洋梢木圍大六尺徑二尺船底橫柴八十餘度俱大六寸厚六寸兩邊拱腰共計三百三十餘度俱厚七寸大五六寸上下曲手共一百六十餘隻俱用樟木梨木船底用柳州杉板厚三寸船幫用洋油木板夾拱腰其厚一尺三寸船內櫃口龍并櫃障共一百一十五條通用洋杪木油木椽黎俱大八寸厚六寸櫃板用紅羅木厚二寸半船內外橫筋共三十

二度大一尺二寸至八九寸不等大桅長八丈七尺中間甲口圍大八尺四寸徑二尺七寸用洋來吧嘛木頭桅長七丈五尺中間甲口圍大六尺六寸徑二尺一寸用洋來杪木舵碇俱用咖嚨呢木船底用銅片包裹連釘片共用銅六千七百餘斤鐵釘長二尺短至五寸不等共計用鐵二萬四千餘斤另鐵鑊二門及鐵條鐵馬鐵勾以拘船身風帆三架俱用洋來礬布計長四百餘丈船艙分三層下層壓石約深三尺餘二層間檔板三十六度俱用紅蘿木厚二寸半中藏水櫃三個火藥櫃三

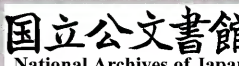
個彈子櫃二個中層兩旁安大礮二十位船尾安礮二位自二千斤至三四千斤不等櫃頂棚面兩旁安礮十八位自一千斤至數百斤不等仍可分列子母礮數十桿船頭礮位隨宜安放此船可容三百餘人共用工料銀一萬九千兩尚有未造成戰船二隻亦照此式製造約九月杪可以完竣

另有圖一張進

呈

一、其長千兩向首末處如輝光二、其亦照此大槩
 三、其亦照此大槩四、其亦照此大槩五、其亦照此大槩
 六、其亦照此大槩七、其亦照此大槩八、其亦照此大槩
 九、其亦照此大槩十、其亦照此大槩十一、其亦照此大槩
 十二、其亦照此大槩十三、其亦照此大槩十四、其亦照此大槩
 十五、其亦照此大槩十六、其亦照此大槩十七、其亦照此大槩
 十八、其亦照此大槩十九、其亦照此大槩二十、其亦照此大槩
 二十一、其亦照此大槩二十二、其亦照此大槩二十三、其亦照此大槩
 二十四、其亦照此大槩二十五、其亦照此大槩二十六、其亦照此大槩
 二十七、其亦照此大槩二十八、其亦照此大槩二十九、其亦照此大槩
 三十、其亦照此大槩三十一、其亦照此大槩三十二、其亦照此大槩
 三十三、其亦照此大槩三十四、其亦照此大槩三十五、其亦照此大槩
 三十六、其亦照此大槩三十七、其亦照此大槩三十八、其亦照此大槩
 三十九、其亦照此大槩四十、其亦照此大槩四十一、其亦照此大槩
 四十二、其亦照此大槩四十三、其亦照此大槩四十四、其亦照此大槩
 四十五、其亦照此大槩四十六、其亦照此大槩四十七、其亦照此大槩
 四十八、其亦照此大槩四十九、其亦照此大槩五十、其亦照此大槩

在籍戶部員外郎許祥光等捐造戰船二隻船身長九
 丈九尺及十丈不等均寬一丈六尺高深一丈三尺大
 桅長五丈六尺頭桅長四丈二尺三桅長二丈三尺船
 底以西桅杉木爲之厚三寸底骨用足油松木舢板及
 左右護板俱用杉木柚木舢板厚八寸護板厚三寸半
 艙內橫柴共一百二十根用樟梨等木曲手共二百四
 十條用樟木柁碇用檣木桅夾風壇俱用大樟木火藥
 櫃外用鐵片包裹鐵釘自長九寸半至長數寸不等共
 用鐵九千八百餘斤中分二層上層頭尾并兩旁共安



大礮十五位自二千斤至八百斤不等礮位之上設護板礮手在下藉以遮蔽護板上密排子母礮三十六位與大礮相間連環施放上層艙面留厥口二處與下層相通以便礮手人等出入下層左右設槳六十四枝槳眼間設子母礮及小銅礮以備近攻打槳者與放礮者各有專司且各有避礮之處有風駛帆無風打槳每大戰船一隻用此船二隻前後策應船內共設水勇一百七十四名其船喫水僅三尺遇淺水亦駕駛如常此船工料每隻約用銀五千餘兩

另有圖一張

呈

安南戰船說

餘姚縣知縣

汪仲洋

前兩廣制府林公到鎮海論及戰船檢篋中繪存圖式以授計凡八種而安南船居其半一種廣東水師營快蟹艇圖計兩桅每面用槳二十枝一種知沙碧船圖計三桅有頭鼻與英夷船同礮二層三十四位長十二丈一種花旗船圖三桅與英夷船同礮二層二十八位一種安南國魚船圖此船一名戰船用在布梭大頭三板船後長約八丈餘寬若八九尺餘更加寬長亦可形如大西瓜扁式兩邊安礮兵在篷內打仗不見敵人礮火

有膽進攻木料要十分堅厚使礮子打不動頭尾兩邊各設槳三四枝或設車輪激水更爲穩捷礮眼上一層設木欄如女牆式排列鎗礮欄上設木拱篷厚二尺頂有井口以透煙氣一種安南國大師船圖船身約長十四丈寬若二丈一二尺船深一丈餘船頭與尾均平絞纜用絞盤船底船厚五寸餘水離船厚七寸餘船邊一尺餘以堅木爲之船外企排六寸寬厚木枋以攔礮船內通攔藏火藥船安大礮後正中兩邊夾以水櫃相離二尺不至潮濕用木桶裝貯不用瓦器凡兩桅桅凡

三段以筍接豎式與暎夷相同此船較魚船更鉅皆安南之大船也一種安南布梭船形如夷船小三板式長約三丈寬六尺兩旁每面設槳十餘枝頭尾各安熟鐵大子母礮一位兩旁配小礮四位鎗兵二十餘名兩頭用舵首尾不分隨意掉走一種安南大頭三板船圖此與布梭船當先夾攻其船頭須十分堅厚外加八字槳以生牛皮數層蓋之且船頭高於船尾二尺彈子擊來傷不着船中之人船兩傍高與掉槳人頭齊船頭安千斤礮一位兩傍船尾各安子母礮配槳兵二十餘名把

柁一名司礮數名鎗兵數名每船約用三十餘人船身長三丈餘寬七八尺榜用堅木厚約二寸此船及梭船越南謂明太祖用小船破陳友諒大船之法英吉利來侵越南賴此等船勝之以其不借風潮而能運動如飛也一種車輪船圖前後各艙裝車輪二輛每輪六齒齒與船底相平車心六角車艙長三尺船內兩人齊肩把條用力攀轉則輪齒激水其走如飛或用腳踏轉如車水一般船身長一丈七尺五寸船艙肚闊五尺船邊護木離船一尺一寸頭尾用木篷中用竹篷船篷至底高

六尺餘一半入水如船輕用石壓之蓋船底入水一尺則輪齒亦入水一尺也按以上安南船凡四種其布梭船大頭三板船長僅三丈操楫飛行進退惟意實與軋船相似而無軋船之名誠能仿安南之四種右犬師船魚船造三分之一布梭船大頭三板船造三分之二工料務求堅實鎗礮咸爲預備揀選善沒水之勇健不時操練分布粵之虎門閩之廈門浙之鎮海乍浦吳之上海北直之天津隨英夷所到之處長短大小相衛但於海口內洋攻之彼何能肆行無忌闌入內地

海口內洋文之委命船隻台船與內人內以
 其廿五之天車與英法船位之圖其大小亦詳於此
 其各事其心與門圖之實門商之戰事其前與之工
 十名其各事其心與門圖之實門商之戰事其前與之工
 其廿五之天車與英法船位之圖其大小亦詳於此
 其各事其心與門圖之實門商之戰事其前與之工
 十名其各事其心與門圖之實門商之戰事其前與之工

海國圖志卷五十四

邵陽魏源輯

火輪船圖說 欽縣鄭復光

曩見傳鈔火輪圖說不能通曉嗣見小樣船僅
 五六尺其機具在內者未拆視又於丁君守存
 處見一圖但有在內機具與前圖相表裏故會
 通其意為之圖說其尺寸就小樣船約之質多
 用銅大船未必盡然會心之士必毋泥執
 一曰架 銅為之下檻四根長短各二連成長方以為

底上梁四根亦如之四角各豎一柱而架成矣其近前梁處加一橫梁從上直穿三圓孔中一旁二其後檻居中亦從上穿一圓孔其旁兩長檻當橫梁之下各有圓孔則橫穿之架之大小稱船之艙

二曰輪 後輪二命為支輪緣其小於前輪取其支架令平可陸行以抵舟也形似車輪兩輪共軸軸端圓而軸中豎短柱一柱端亦圓為直軸入後檻孔中則兩輪可前後轉以便左右也輪在舟內 前輪二命為飛輪名見奇器圖說緣輪體重而形圓一周之重如一故

其未動也似多一重而其既動也則多一力所謂已似無用而能以其重助人力者也輪心孔方軸圓而樺方輪隨軸轉者也軸近樺處各作一曲拐曲拐外貫旁檻橫孔乃安輪輪在檻外而舟內 外輪二命為行輪輪舟雙環連之以版或八片或十餘片用以撥水如槳然在舟外兩旁殼孔亦方

三曰柱 曲拐二皆運之以柱為邊柱下端各作圓孔以受曲拐上貫橫梁兩邊孔另有中柱貫橫梁中孔三柱上齊連以橫栓所以同其下上之也中柱稍短

其下入於氣筒氣筒頗粗面有蓋蓋心有管恰套中
柱下端密而寬寬以利柱之下上密欲其不甚洩氣
也氣動中柱則邊柱同動而曲拐運轉飛輪也

氣筒機具得自丁君傳來之圖甲乙為總管藏在鍋

內氣從甲下行至乙則分而為二上由丙入己下由

丁入庚乙內有舌如門扇軸安左邊如風箱中事件氣從乙

入為舌所礙不能兩管並進必尋隙而行辛為鐵條

即如入子孔內戊為託版以銅鐵為之初疑太厚或

中柱中事件丁君言在沸水熱氣中皮夾皮如水礮王另一管上通丁

下通癸原稱癸為盤不類殆是筒也內氣化水則入

於此癸外當另有盤貯冷水癸浸其內氣過盛使化

水不致毀裂機器也氣尋隙行假令隙在丙舌必下

而掩丁氣全入己則戊為之下矣戊下己足氣來不

止必尋隙入丁舌自上而掩丙氣全入庚則戊為之

上矣夫己庚相等則勢均力齊因子稍洩氣癸能化

水自生呼吸所以下上甚速靈動微妙不可思議但

曲拐之轉因柱下上可左可右而飛輪一動重助其

勢則左之必左右之必右自有順無逆矣

四曰外軸。內樞軸內端方而外圓連內方處圓之。外樞入船幫連外圓處方之入輪轂方端入內樞圓端入外樞。內樞銅版一片厚一分闊七八分長視飛輪內徑稍殺中作方孔以受軸內端。版片兩端各立短柱入飛輪兩輻之間輻動則撥短柱而軸隨之轉矣。外樞略同內樞長視外輪徑稍盈則向內一折使足。畱外軸又向外一折各作兩孔用兩螺丁以固於船幫中心作圓孔以受軸外端所以管輪而利軸轉也。五曰外輪套。徑足畱外輪而止。內外兩層外為正面。

全圓之內為背面半圓之連合以脂亦半圓而止。所以圍外輪束水使上不旁傾也。半圓徑邊安兩合頁用螺丁固於船幫牆上。

六曰鍋竈。鍋下安竈。後開火門。鍋邊起牆高及架。上有蓋立兩柱夾之。柱端安橫梁。中開孔以螺丁固其蓋。前有竈突高過於架。以出煙。鍋近上口旁有一管橫曲土出。其端如碗以入水。碗底管旁橫一柄命為閉氣柄。右推則開以入水。左推則閉不洩氣。稍下復次第安兩管為出水管。皆橫曲下垂。有閉氣柄蓋為斟。

酌水之多寡設也。鍋竈切近內之後氣管則在架前橫梁之下，當是長管藏鍋內，從頂下垂將至鍋底一折橫行至氣管處，以遠滾氣入筒也。曲拐左近，下有垂管安閉氣柄，想與氣筒相通，蓋欲洩氣以泊舟兼爲氣化以出水也。

七日桅。兩截參差相接，下截高過船艙，端作長方柵欄架，長約尺半，闊八寸，上可棲人以窺遠用礮也。

八日繩梯。上結柵架，下結船邊。

九日破風三角帆。有木如桅，曰安船頭，長四五尺突

出船頭者三四尺，端繫兩繩，一附木繫於桅根，一斜迤而上，繫下截桅上，成三角形，畧合句四股三之度。布作三角帆，斜邊及下邊安銅圈，無算套兩繩上，逆風張之以破風，不逆則收之，然不能一捋便收，必解繩方無礙，則用銅圈者爲收摺如扇，以省手揲之煩。

一耳。
十日破浪立版。舵版立舟底，高約及尺，厚二三寸，前齊舟底，後殺於底者寸餘，另附木片，高稱之，闊約一寸，爲之舵，舵幹上入舟處有木套，形似碑，藏其機。

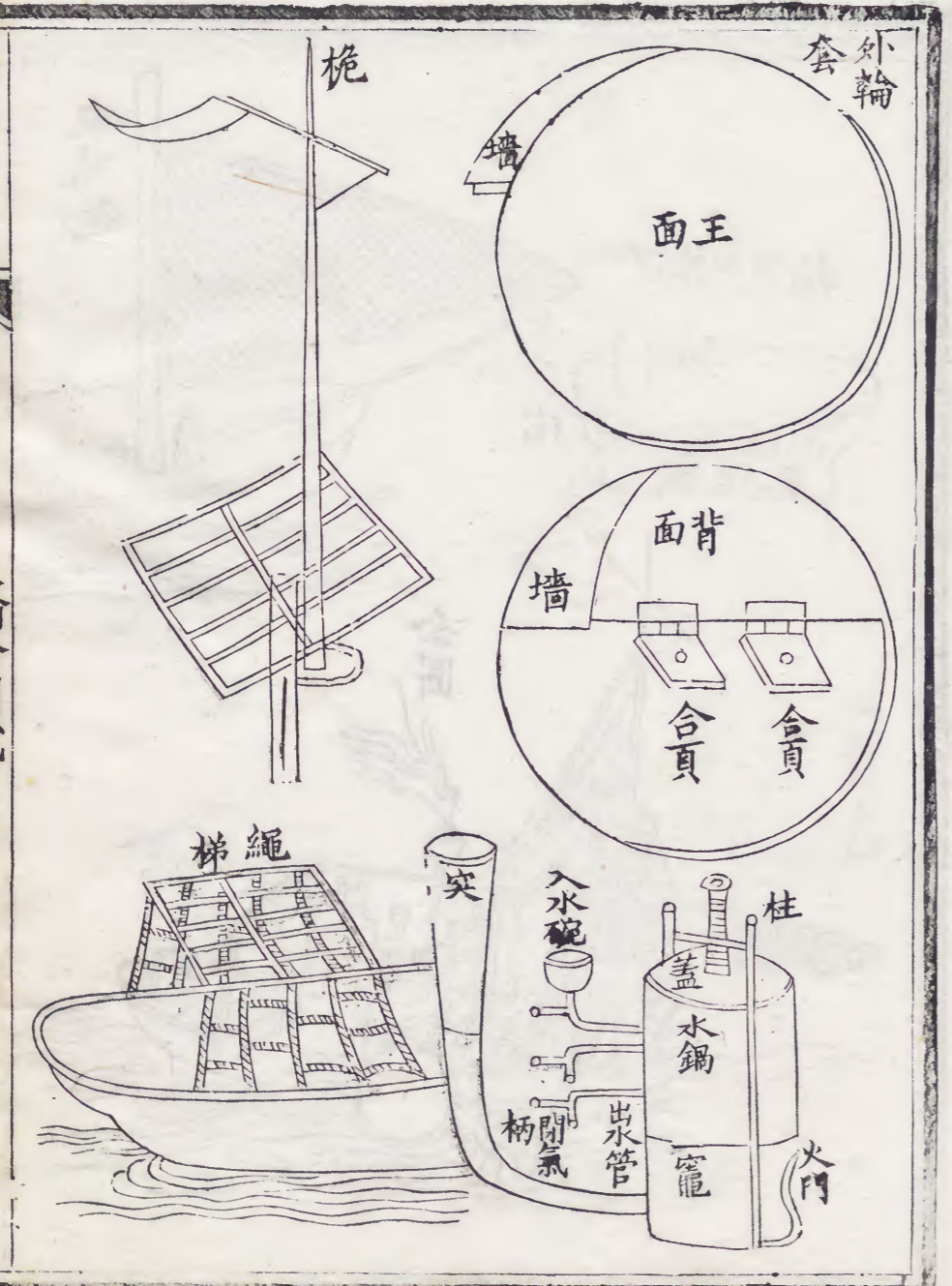
於內高及胸上端橫出一軸軸端有加版輪名出奇器圖說順撥則舵左逆撥則舵右

十一曰全圖 原傳圖說言帆雖設而不用逆風日行二千里圖說甚畧俱不明了晉江丁君拱辰演礮圖說云夾板船大順風日夜行六百里火輪船順逆風順逆流亦行六百里以表與脈較準一呼一吸為時一秒二船皆行二丈一尺似屬徵實然一周八萬六千四百秒以二丈一尺乘之里法百八十除之得一千八里不合蓋所據推算尺度之殊不足異也至原

傳圖說帆設而不用則何必設又畫有法條實為無用皆不足據或謂風力可以飛石移山並其逆風能行者亦疑之不知飛石移山之風順風且不可行逆風豈真謂此殆謂尋常逆風他舟袖手此可徑進風若稍順則熄火張帆未嘗廢帆不用也其巧在三角帆以破風立版以破浪行船巧在輪運輸巧在曲拐若夫風浪之力所以大者氣法也水火之力亦氣法也分風肇浪則彼氣之力失氣火熾水沸則此氣之力得勢彼失此得其加減比例誠有不可擬議者則

逆風能行理有固然雖日二千里不無誇張或謂晝
夜行千二百里者近是

火輪船式

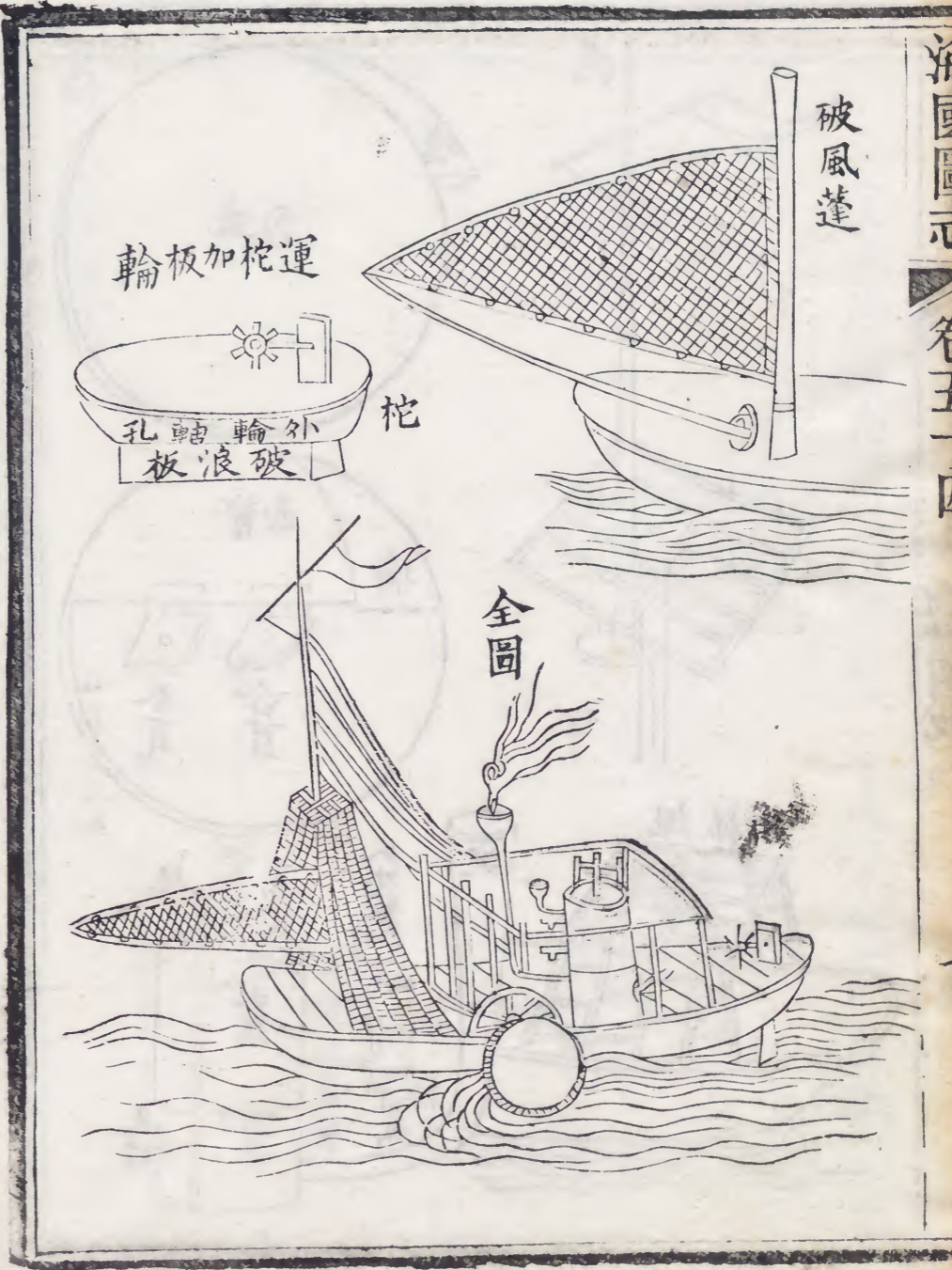
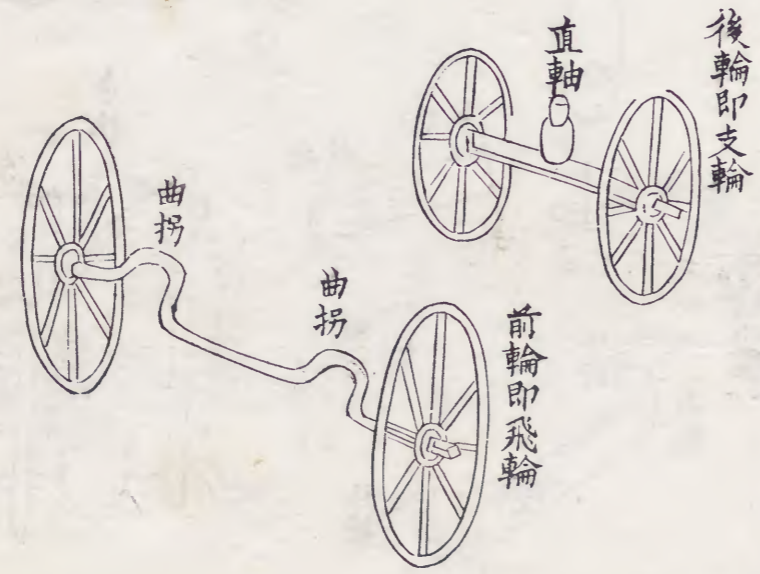
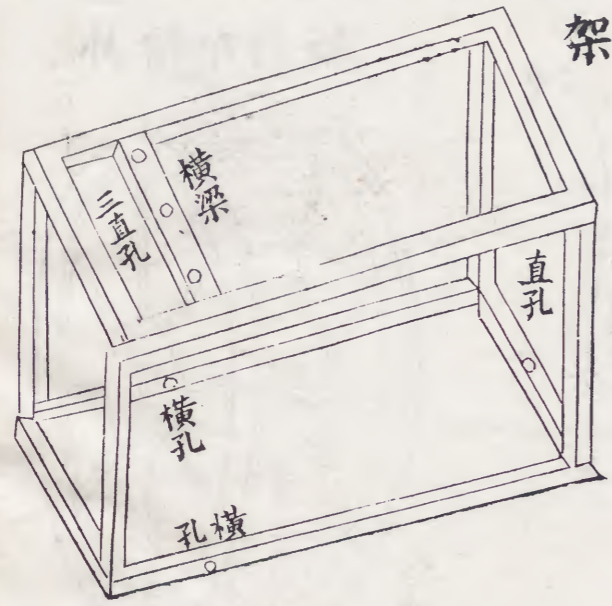


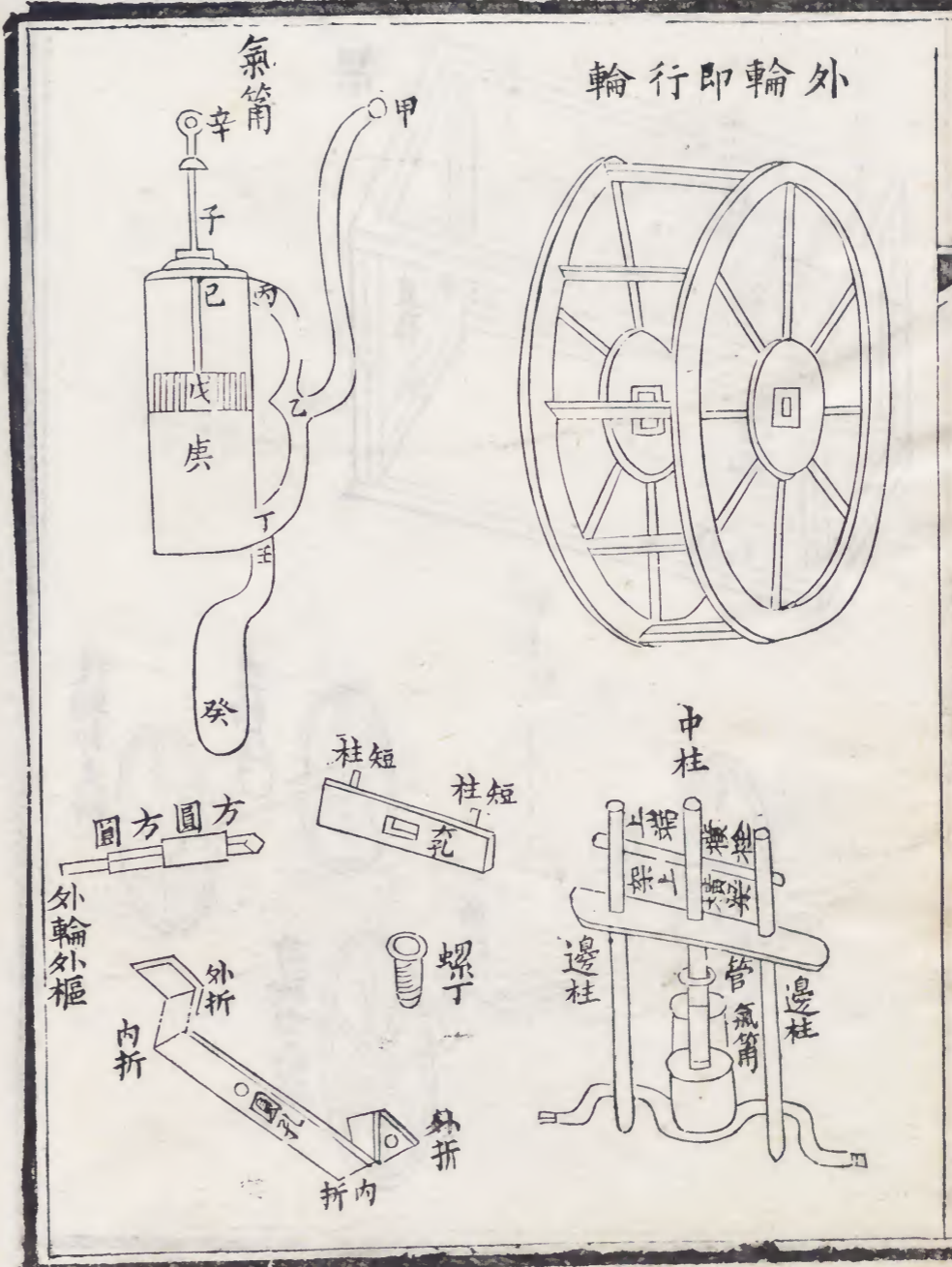
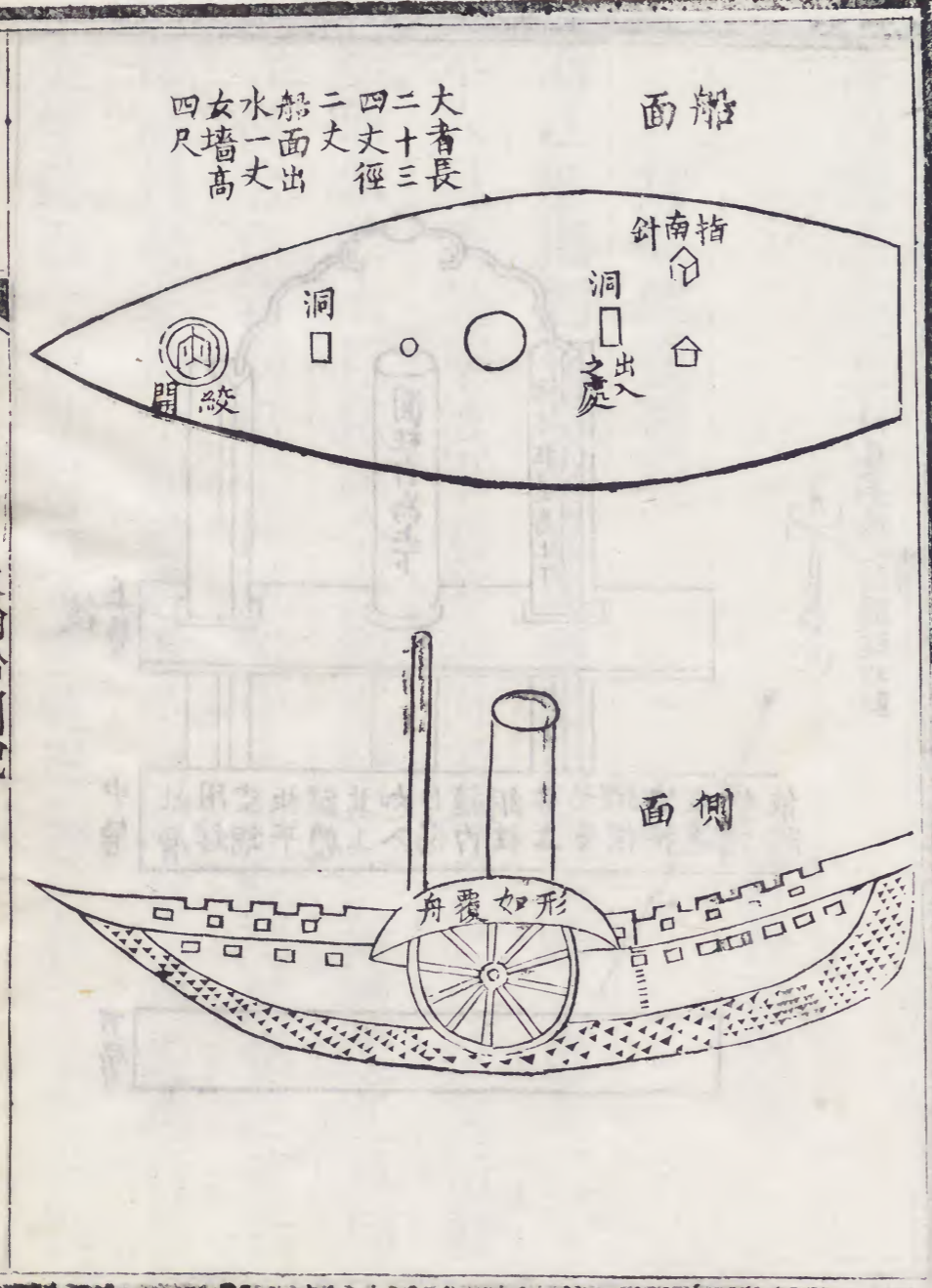
海國圖志

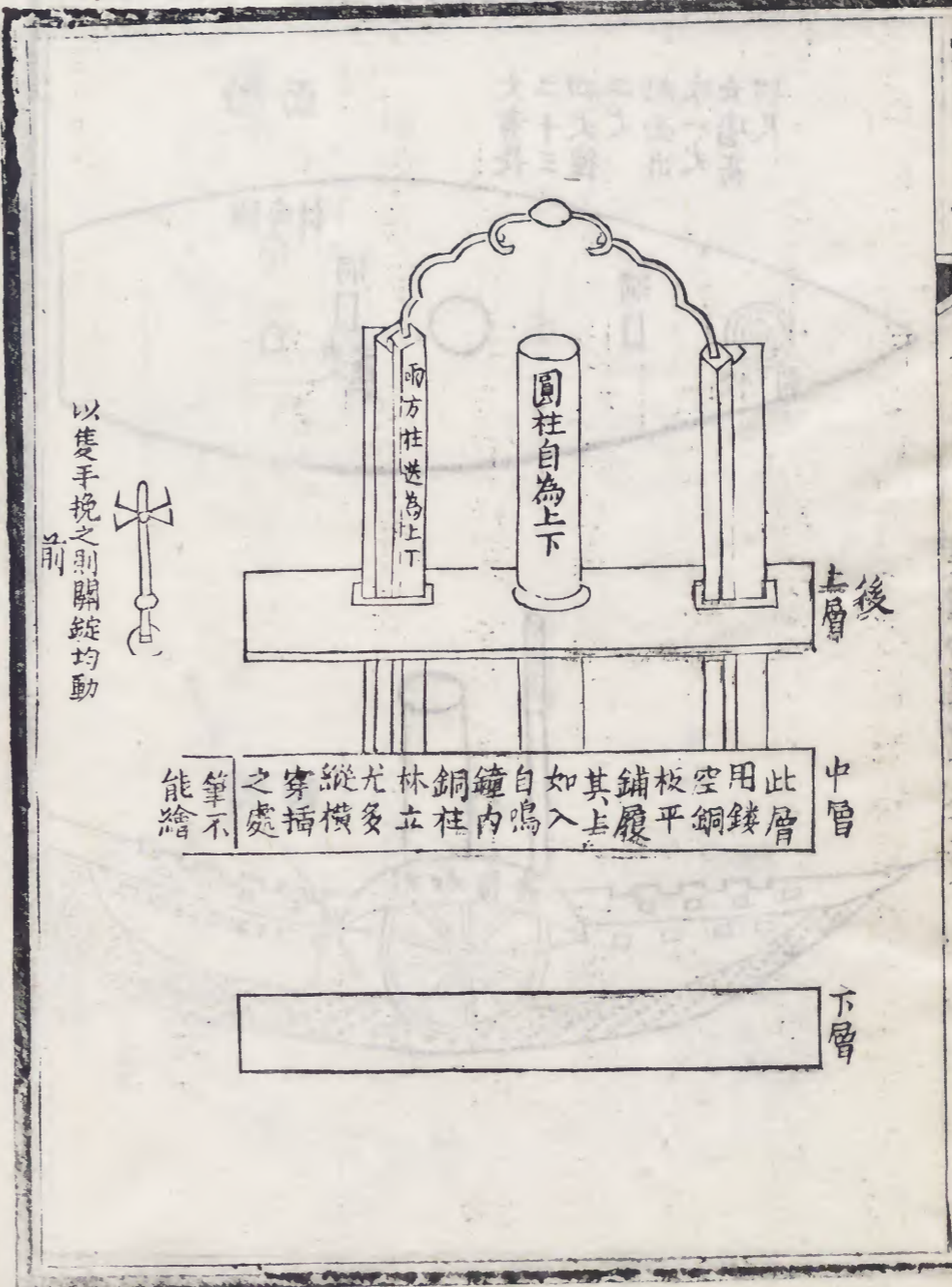
卷五十四

火輪船圖說

七







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為模再行範
 金傾鑄而上模非月餘不能乾燥極為費手上年冬間

雨雪連綿。模不能乾。以致礮不能鑄。該員冥心苦索。創
爲鐵模。試用與上模無異。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

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。當軍書劾午。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。

礮始於范蠡。然飛石擊人。非火攻也。元人得西洋礮轟取襄陽。後不甚著。明中官鄭和造大舶。征服西洋諸國。招徠粵東通市。於是中國有佛郎機礮。兵家者言。蓋缺如也。惟泰西湯若望。火攻擊要。祕要兩卷。專講礮法。頗爲詳備。然其建爐造模之繁難。甚於內地。內地泥模層層筍合。雖較湯法簡便。泥以水合。非一月不能乾透。若值冬令。雨雪陰寒。晴霽絕少。則非三兩月不能乾透。且一鑄之後。隨卽毀之。當軍興緊迫之際。何能咄嗟而辦。禾城龔士振。縣丞。精於泰西算法。故製造軍械。皆能

單思極巧神明乎規矩之外如造夷船式礮車用四輞
可以推拽進退車上另用磨盤木四面旋轉皆堪施放
辛丑夏英夷犯順子從事鎮海糧臺兼管礮局甚慮製
造之艱緩與商變通之法士振擬矧鐵模工匠駭為河
漢既而鑄造若干著有成法其法至簡其用最便一工
收數百工之利一礮省數十倍之費且旋鑄旋出不延
時日無瑕無疵自然光滑事半功倍利用無窮闢眾論
之異軌開千古之法門其有裨於國家武備者豈淺
鮮哉道光癸卯四月上浣東牟鹿澤長識

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
筭須極脗合
烘透接成一泥礮使無偏倚礮箍礮耳及照星花紋
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
板於內面車鑄務令極圓烘透
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

邊瓣縫再將次一瓣合成一節用兩鐵箍箍緊另用烘

相平直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

做成筭槽俾第二節板上留出鑄口范鐵傾鑄成一節

之卯筭可以相屬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如

次一瓣接合用繩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縫須令錯落如砌

磚墻之真縫同式凡每節之一瓣須用日字樣熟鐵鈕二個相

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模惟將每節分為三瓣餘法同

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

五

五

五

五

五

五

五

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熟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筭
 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
 泥胚腔內即天然光滑亦不費鏟洗之工矣

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二

勞永逸雖傾鑄數百次愈久愈熟非若泥模一鑄即
 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閒阻計算一礮
 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。即成瓦礮。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。鎔汁浸潤于膛。心胎上出之。既屬不易。洗之更費工程。無論如何鍍洗。總難一氣光滑。不若鐵模所鑄。旋鑄旋出。火氣不致內攻。膛胎出之。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。

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日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別管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

自改

外觀之口耳之圓徑及耳之長俱應一寸比例相

銳而尾豐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予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六十二

八分三十一厘較空徑面積七十八分五十三厘

八十五毫○較空徑面積九十八毫○

大至八倍矣以八倍之力束之而尙炸裂必是鐵

料不善豈可誘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

圓定上下以耳之外圍線上切礮體之中線不特

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

徑小于礮膛徑二分許底圓口微敞如茶盃裏面底形所重

圓萬不開火門須于緊挨藥膛之極底處則無後

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

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

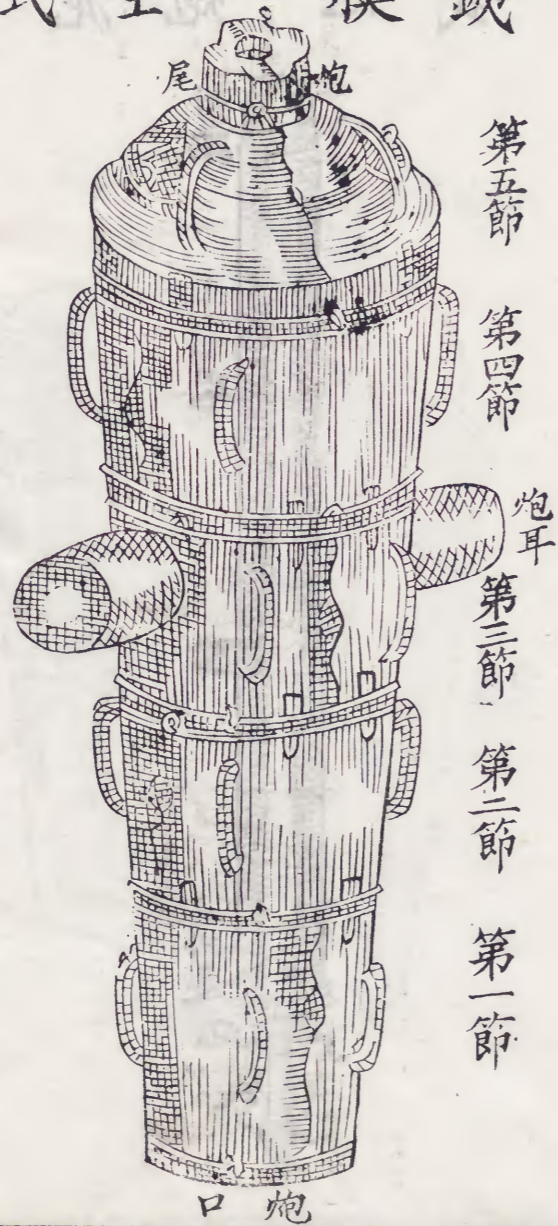
置于心胎尖上極正極準

而後范金傾鑄即成矣

鐵模全圖說

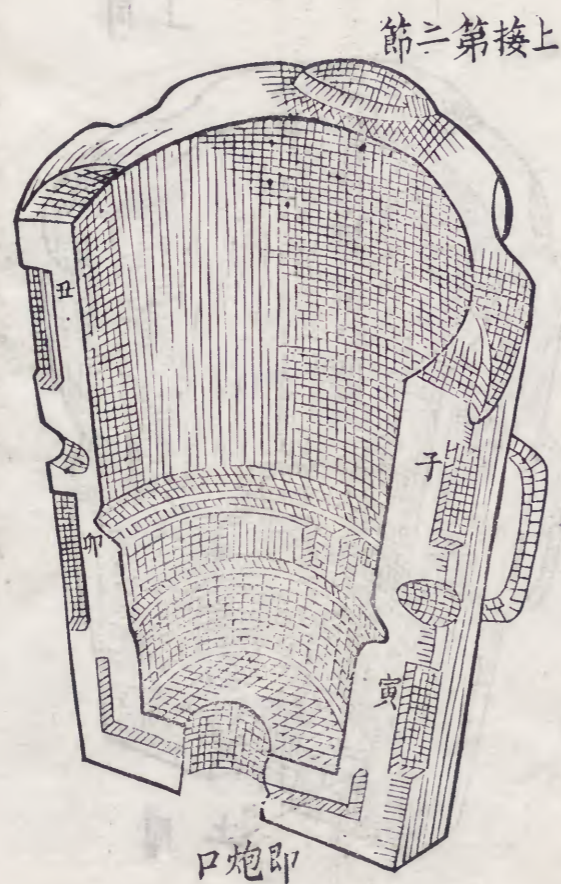
此圖說鐵模之全圖，其形如筒，分五節，每節有耳，以便搬運。其頂部有尾，其底部有口。此模之功用，在於鑄造鐵器，其法將鐵液灌入模中，待其凝固後，取出即成。此模之構造，極為精巧，且耐用，為鑄造業之重要工具。

鐵模全式



鑄鐵模圖說

式分辦左模錢節一第



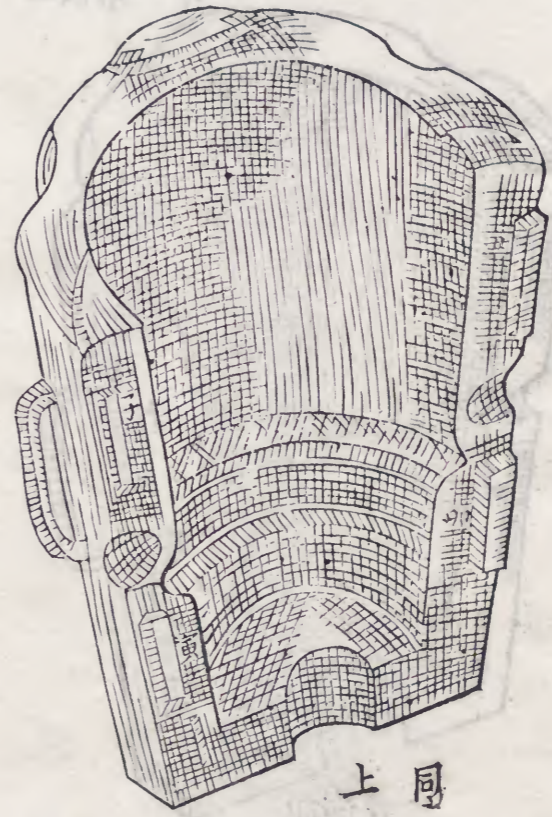
式心炮泥



炮心與泥模所用同仍用各土按層製配

第一節鑄模右辦分式

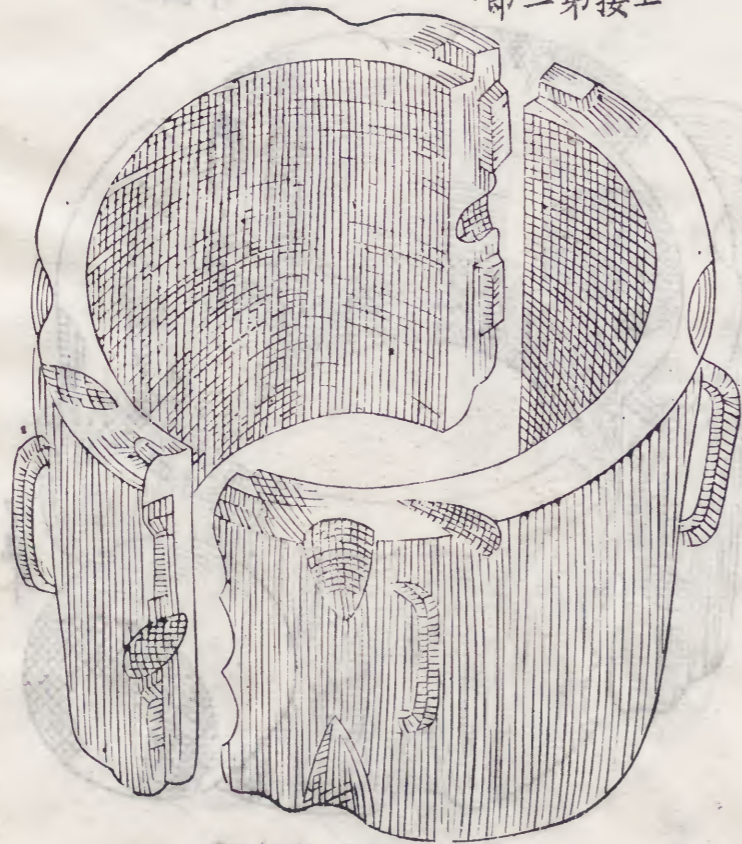
上同



上同

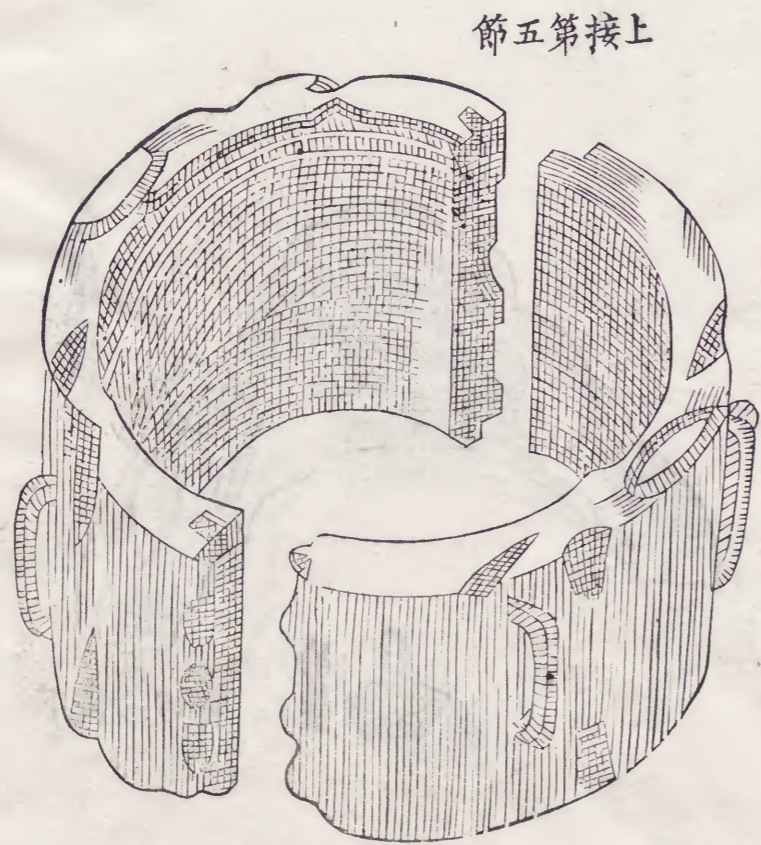
第二節鑄模式

上接第三節



下接第一節

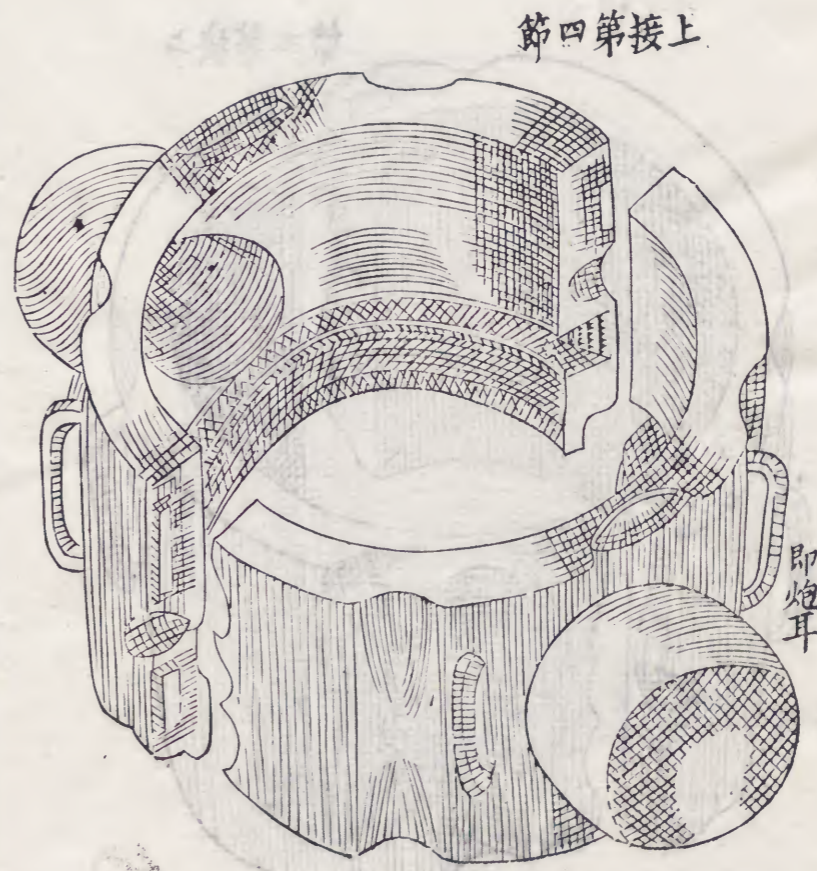
式模錢節四第



節五第接上

節三第接下

式模錢節三第

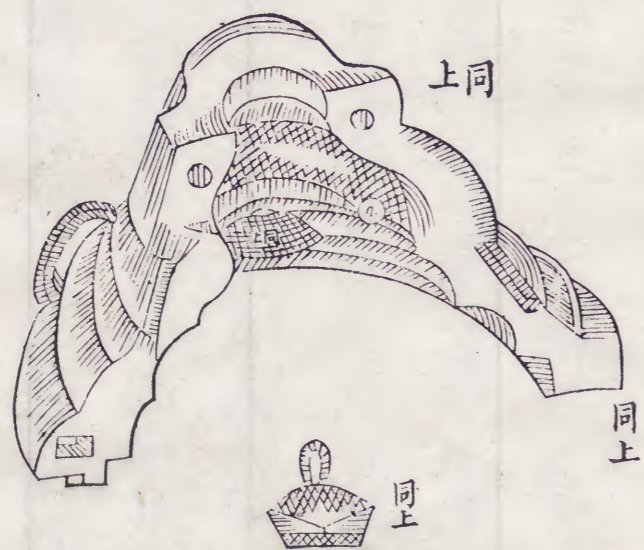


節四第接上

節二第接下

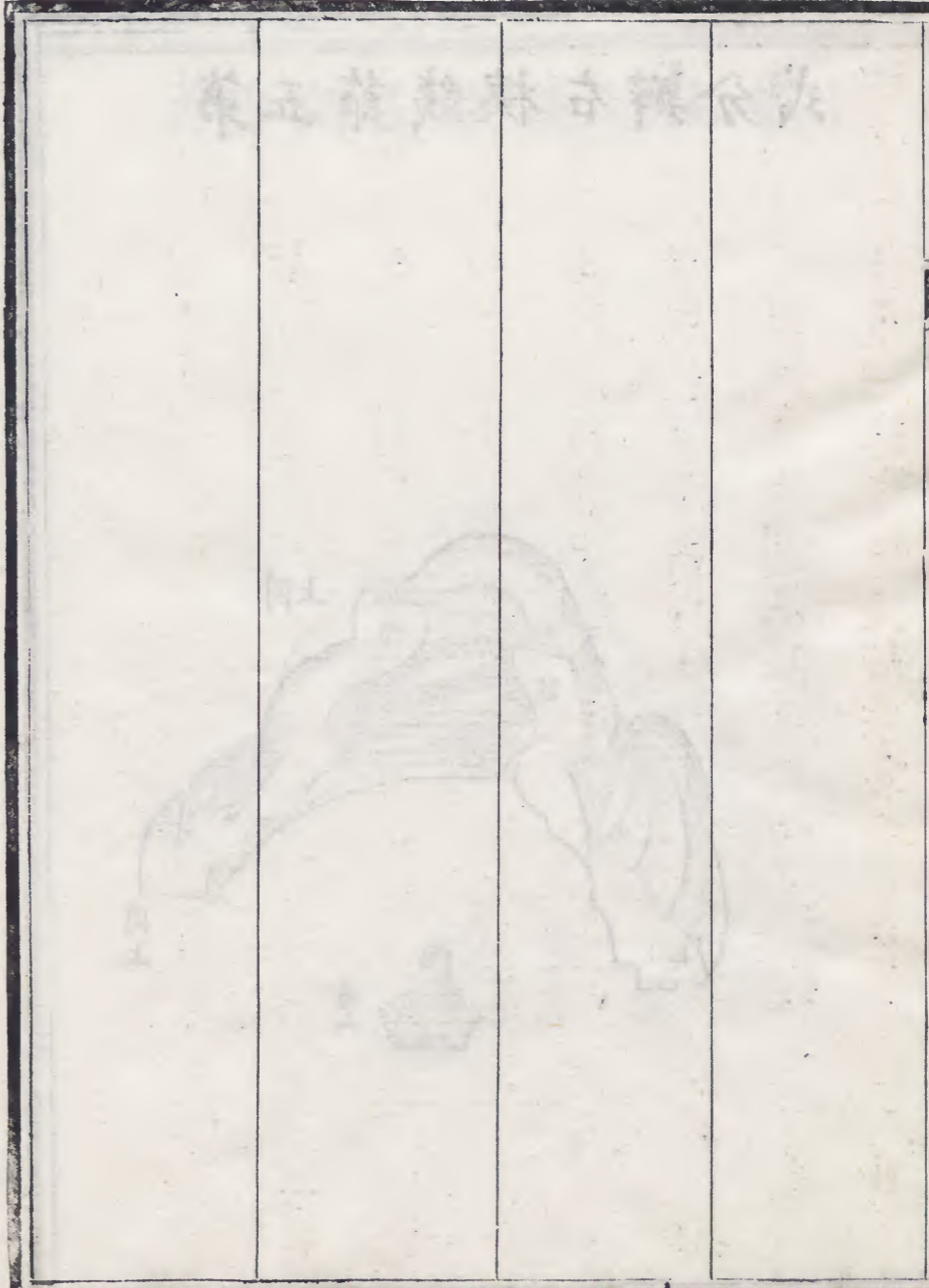
即炮耳

第五節鑄模右辦分式



第五節鑄模左辦分式





鑄造洋礮圖說

福建監生 丁拱辰著

西洋鑄礮之法，首在煅鍊之工，而圍徑之大小，長短，又須俱合算法，且藥膛為礮身吃重之處，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，鑄銅礮則工木甚鉅，鑄鐵礮較為省費，果能煅煉精純，即鐵亦勝於銅。各省之鐵，惟粵省所產者為佳，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。又從而煅之，謂之

新黑藤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藤尖鍋鐵加至八成取其堅實配以荒山新片鐵二成或以新黑藤尖鍋鐵七成配以洋藤鐵三成加丁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衡平置耳自宜微後又須偏下不宜過高方為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為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即發出而不動搖至於礮膛為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腔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為度俟過三四日火氣稍退將土撒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

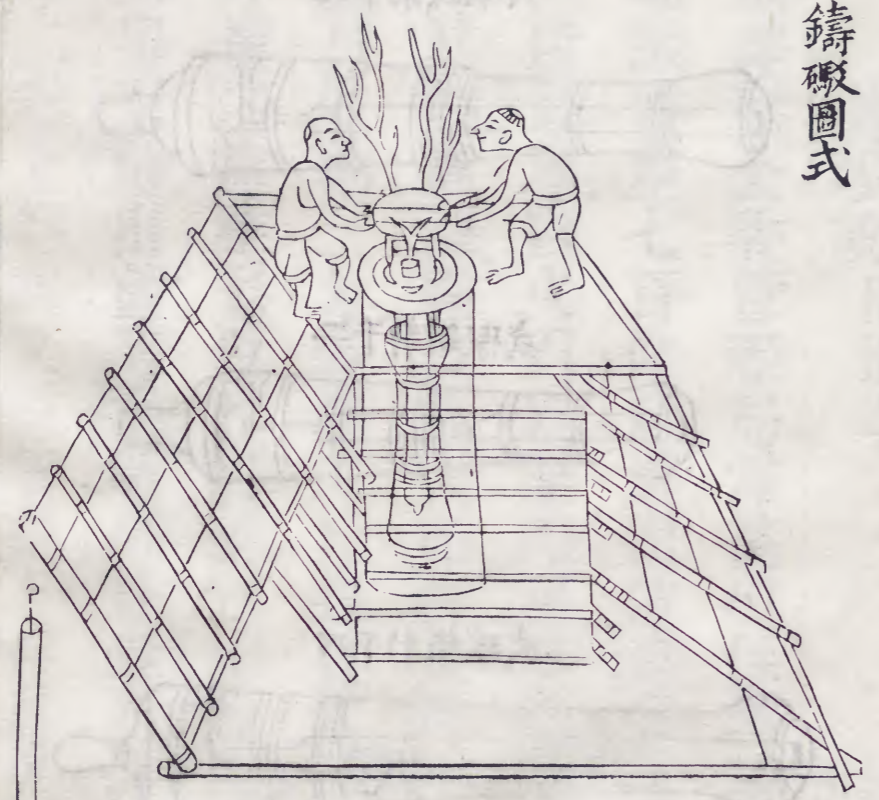
凡鑄礮彈無論大小務要取其光圓堅實圍徑尺寸須合腔口不宜過大過小大則樂力閉塞恐有滯滯小則藥力洩氣彈出無力而彈子又有數種如實心及通心等類大抵三五千斤小礮可用實心彈子若八千觔至萬餘觔之大礮近則實心彈子亦可用遠則彈子重大恐難得力又不若用通心彈子較為輕捷所謂通心者係彈子中心上下鑄時即通一圓孔用木塞在兩頭外

仍取圓用油灰彌補光平譬如一萬一千觔大礮用實
心彈子約重七十餘觔若通心即可減去一二十斤分
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白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

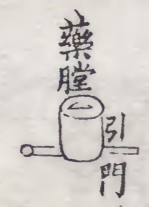
海國圖志 卷五十五 其

鑄礮圖式

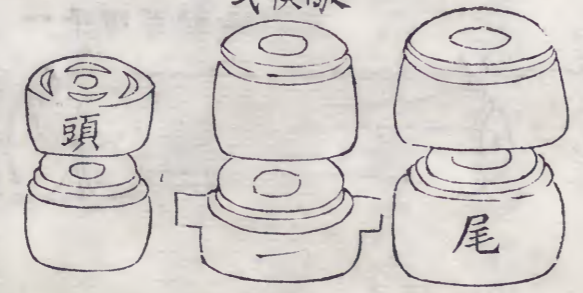


鑄礮圖式

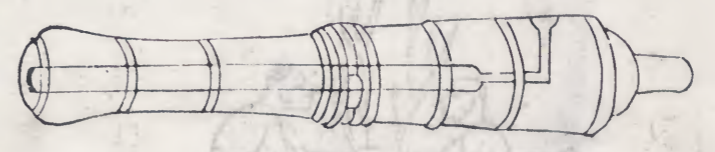
礮心



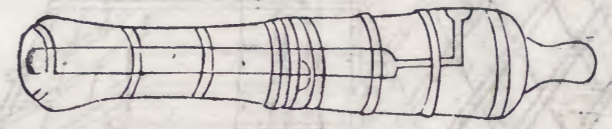
礮模式



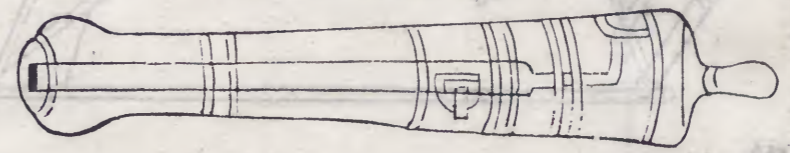
式礮鐵助千三



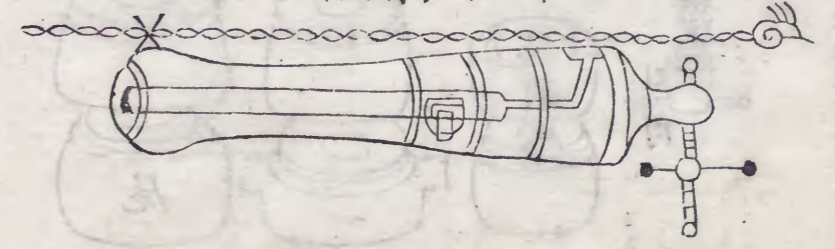
式礮鐵助千二



式礮鐵助千四



式礮銅助百四千一



鑄礮說 附擡礮

餘姚縣 汪仲洋 知縣

欽差裕公委管礮局洋請以餘姚所獲礮為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為火攻挈要下卷為火攻祕要總名之曰

則克錄其論築臺砌窑造模諸法似不若中國較為簡便但以礮模乾透為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為則只以銃口空徑為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象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

蓋以銃前膛寬體輕故也以其膛口極寬故名象銃象銃即守銃也又鍊鐵之法鍊質粗疎兼雜土性必着質燒煑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參兌上好碗錫少許用尋常爐座將銅鎔成清汁以錫參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即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

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飯

食忒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
一者稱為成藝收入營內厚給廩糧衣甲即名武士禮
儀服飾威旌異之百發不差一者始為精藝給廩旌異
超等優示其教官之責即以所教武士之技藝精粗多
寡以為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舳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
下以為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
將礮架改為兩層下層照常安輪下層中心以鍊椿貫

海國圖志 卷五十五
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。兼防問道來襲。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。俱為夷人所有。豈不惜哉。
刀曰銅礮。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。用堅木為之。長丈二尺。膛三寸。外圍口厚三
寸。底厚五寸。形式一切如鍊礮之式。剝木心兩面合成。
圓圍用鍊觚十三圈。鍊圈外再用毛竹包裹。以麻繩綬
固。裝藥斤許。或裝大鍊彈一枚。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。即所謂擡礮也。或施於山谷之戰。或
沙漠難運。重礮之地。似較鍊礮為便利。

臣等查得前次所奏洋礮之法名爲炸彈因密授匠人做法卽
 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卽必炸開彈內之藥用
 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卽
 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卽必炸開彈內之藥用

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卽
 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卽必炸開彈內之藥用

礮較多，可以橫擊一二百步。其彈子炸成碎塊，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，而竟詫為未有之奇。是此種炸彈實為行軍利用。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

間制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能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磺多而硝少以硝性直出磺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銳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膛小雖七八千斤不過抵三四千斤之用不若將此炸彈多造裝人配用則礮雖不可

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

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、礮
力大則其架必須稍大、或壓以沙袋、庶放礮時深不揚起、
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、即施之陸戰、行陣亦可進止自如、

摧堅破眾較之生鐵鑄成身厚腔小之大礮、其用廣而
效大、殊不可同年語、即較之擡礮、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、用行造
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

之軍機前百卷三寸之實必大難不親會時時
而不思助款衣可火國前前與真難時善以百
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計
亦可以其其戰衣必以無難而不以主其難計

再大礮惟用諸戰監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
列陣馳擊尚非所宜曩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牒公
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
狹列小陣前環下餘車地廣列天陣前環數十車

數百車連環施放間以擡鎗弓矢夾護左右我軍
 既有憑恃障蔽心定膽壯敵軍莫能犯夜間下營
 則以數百車環列向外即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地開車
 礮而官兵大隊之鳥鎗擡礮又在車礮之後此萬
 全火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樞不可
 用。按礮規定俯仰分度數梯缺什件更宜渾堅脗合
 其機巧在一樞心。即圖中磨 孤頭中心 雨滑車 即轆木所 藏缺輪 配合
 時務須度取礮身輕重之中心以轆木上承礮耳處
 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
 用輕提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。

一四輞礮車轆木車輪亦須堅燥木料其機巧在輪軸承轆木處視礮輕重之中心亦以轆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

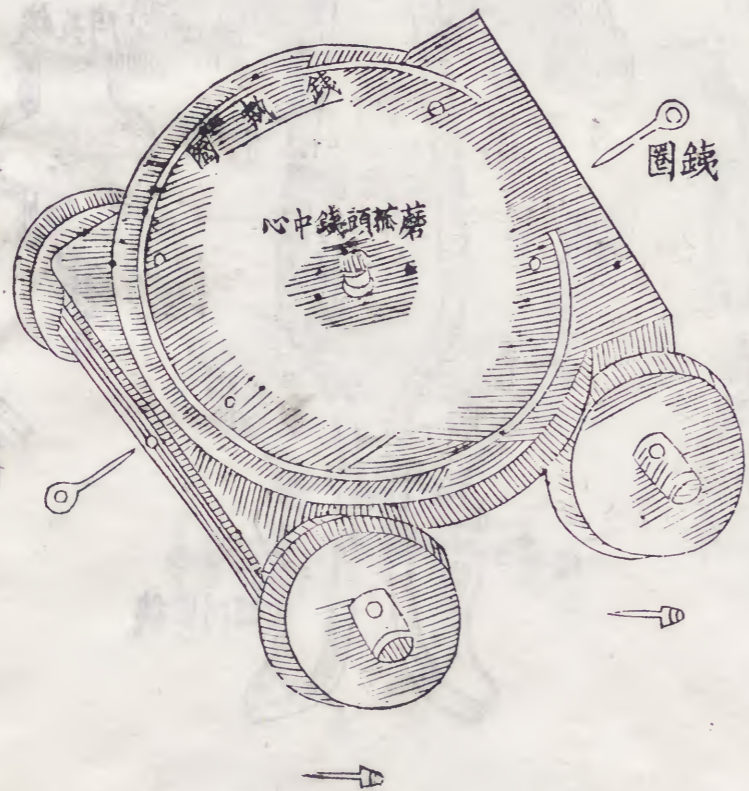
語云工欲善其事必先利其器神器為克敵制勝之首務若置如磐石止擊一敵即敵適入於的中亦僅一擊而已焉望其指揮如意所向披靡耶今考重學引重法製成樞機一式界一人之力可以旋轉如圖隨向轟擊一磨盤為戰艦為敵臺為城關攻守之具一四輞為行陣為隘口為奇仗夾擊之具縱敵如潮湧靡不克捷

海國圖志

卷五十五 駁車礮架圖說

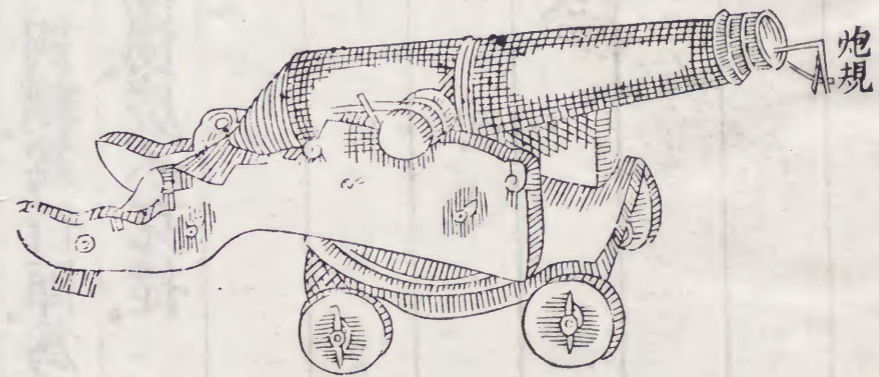
三

磨盤車底盤分式

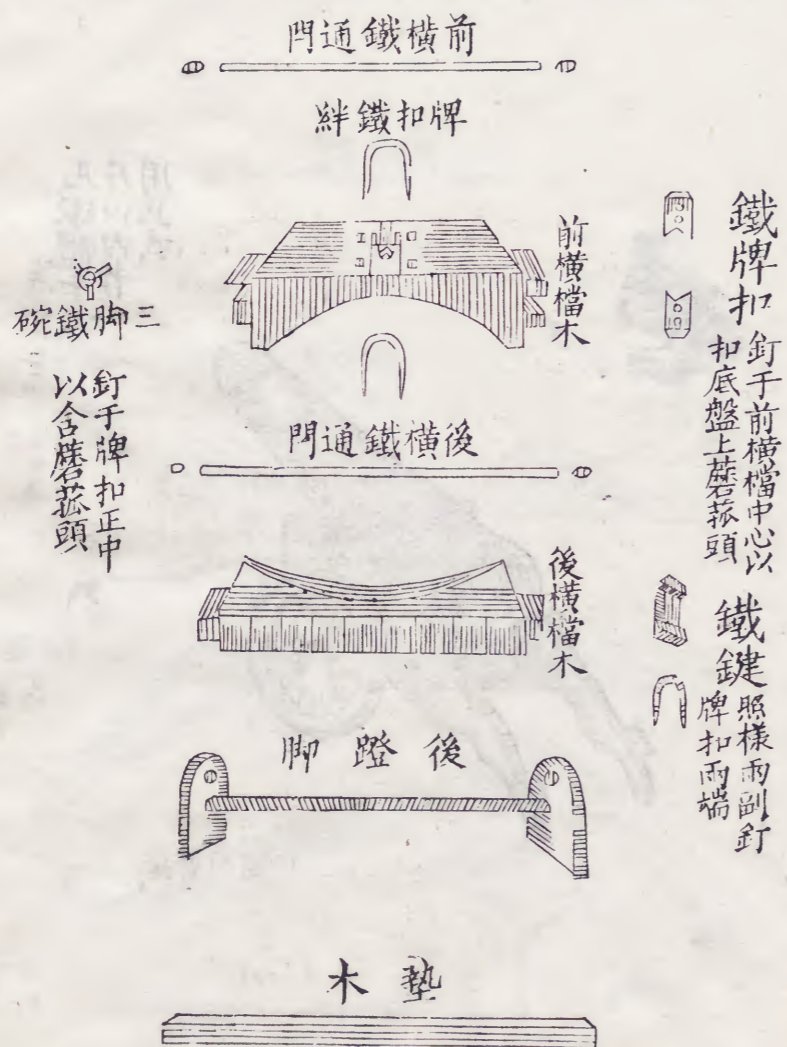


磨盤車全式

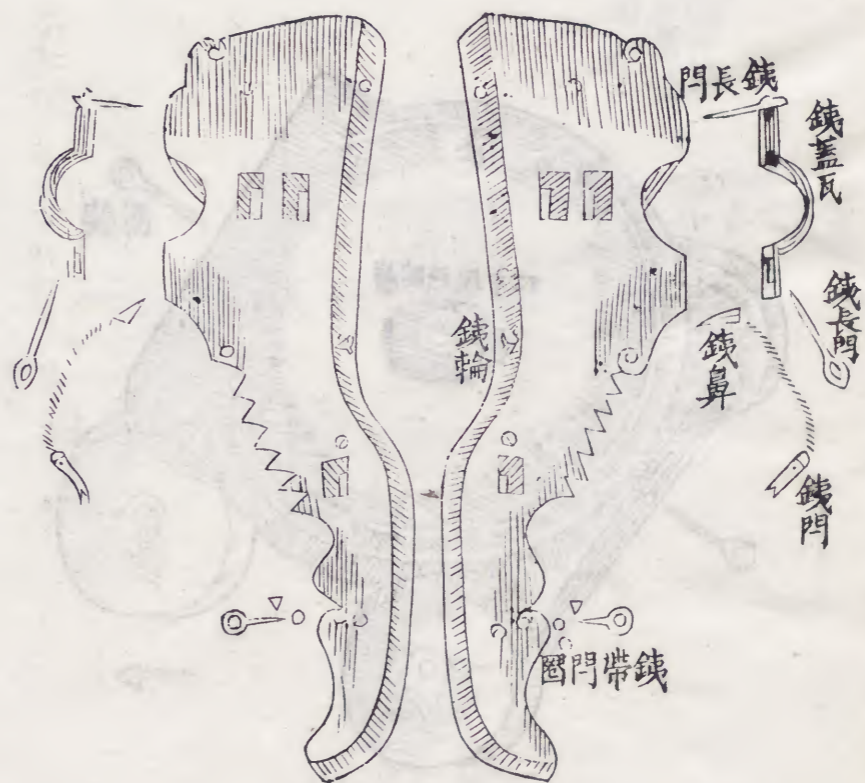
凡礮體千斤以上至萬餘斤者用此式



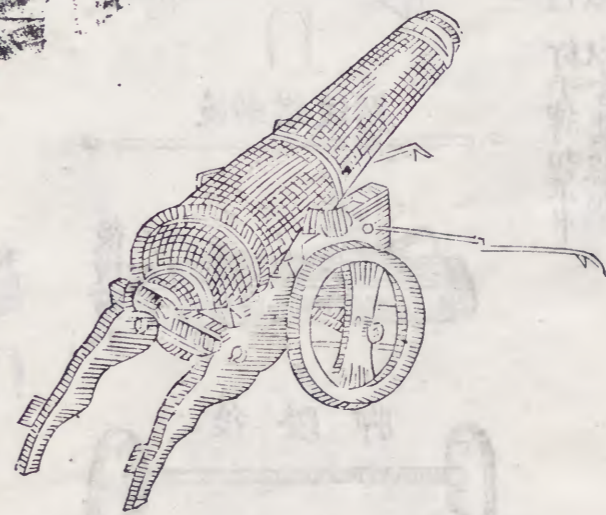
磨盤礮車橫檔及鐵什件式



磨盤礮車左右轆木分式

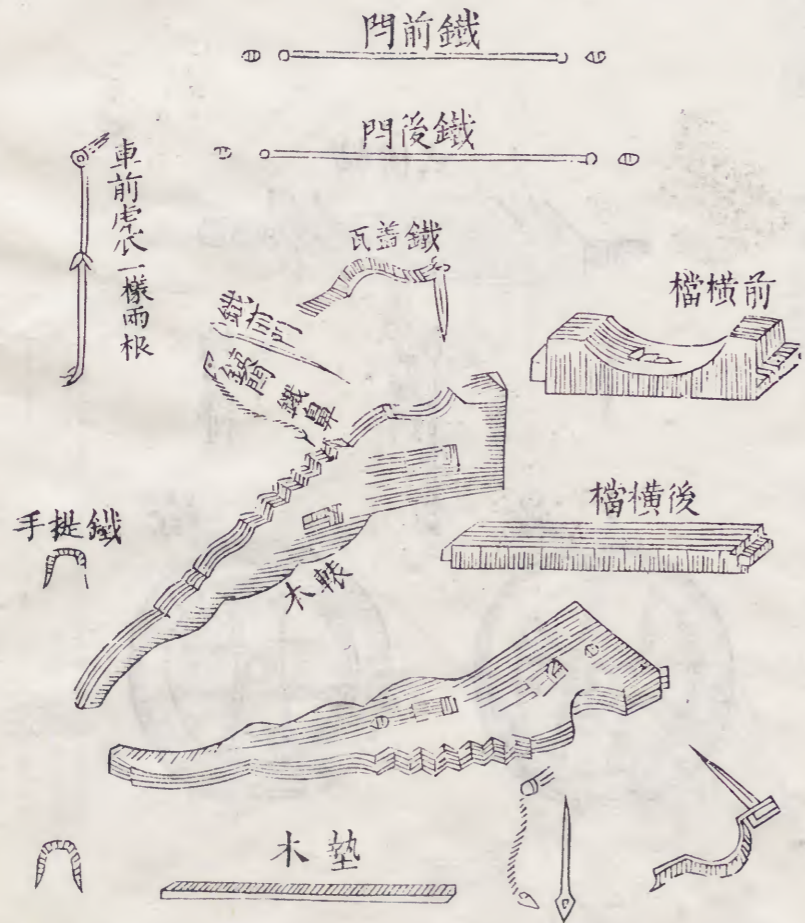


式全車礮輞四

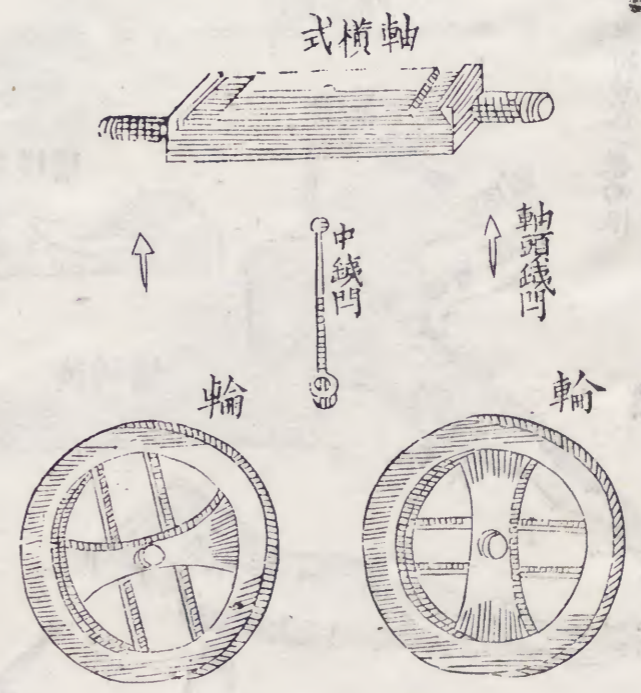


凡礮體千
斤以內者
用此式

式什鐵及式分車礮輞四

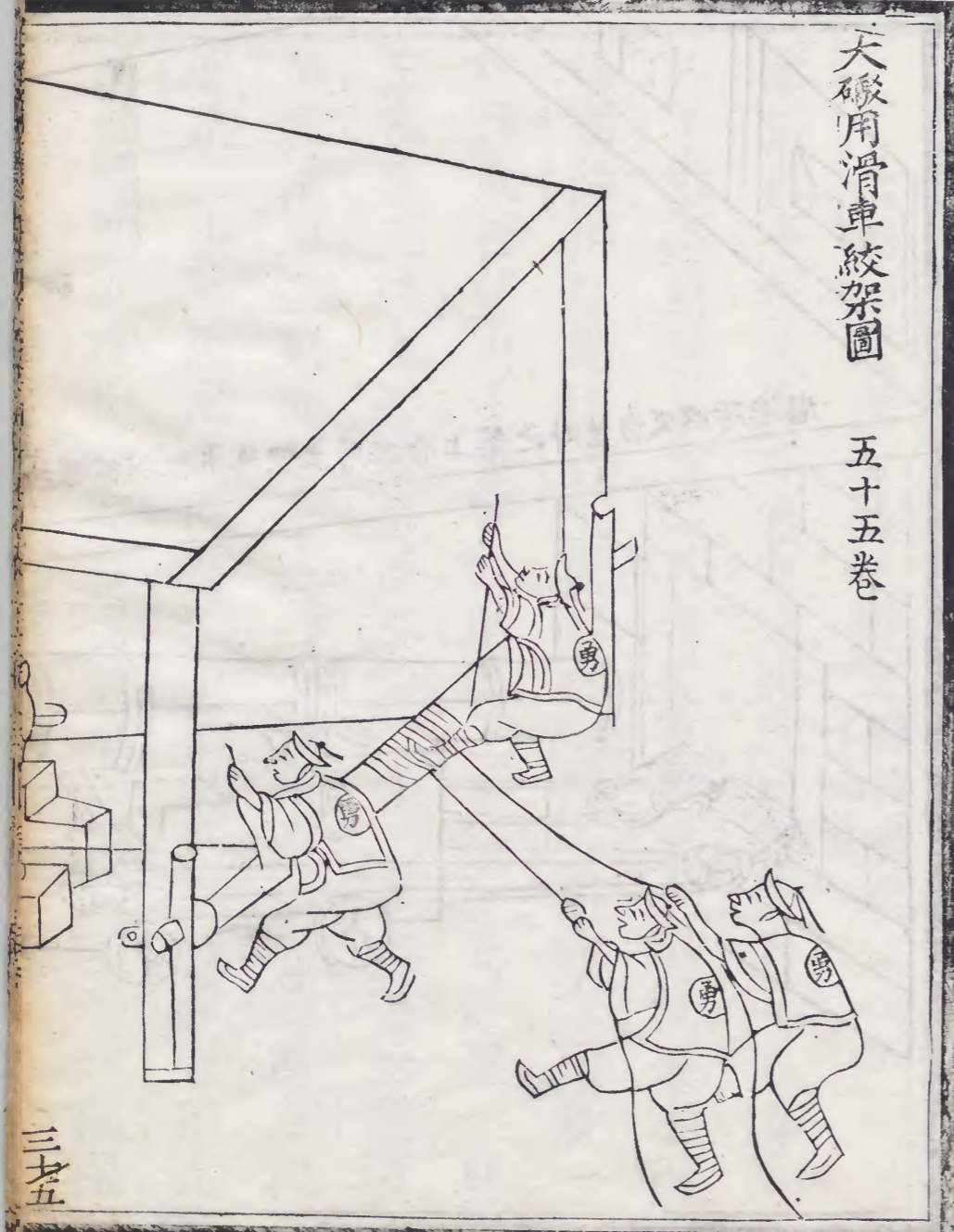


式分軸輪車礮軛四

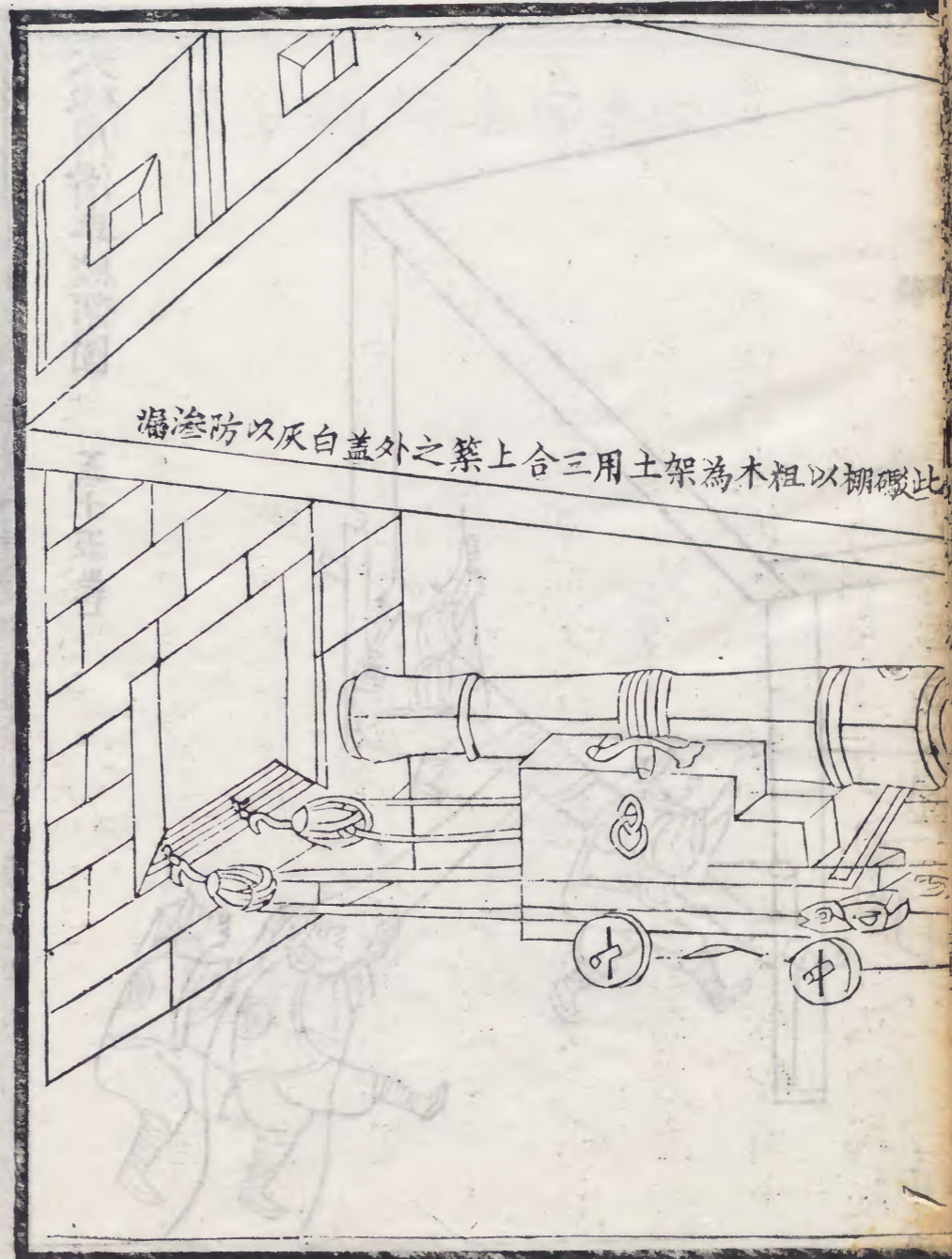


大礮用滑車絞架圖

五十五卷



三五



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
 入千觔至萬觔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櫪木橫限一
 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 卷之五十一 礮車礮架圖說

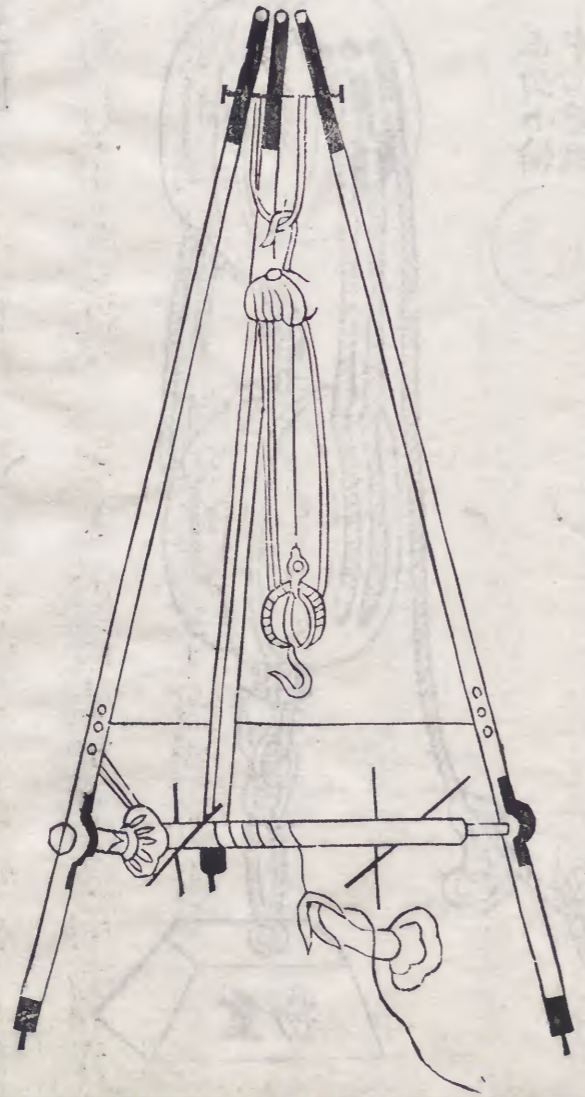
上二圈內後滑車一對鉤在礮架後環內然後將二繩引於絞架之上繞之以手用力絞轉則礮自然前進矣務使礮頭伸出礮眼之外方可施放否則恐轟震礮牆如欲挽回將後滑車鉤在礮後木柱二圈內前滑車鉤在礮架前面鐵環內前後互易而用將前滑車二繩引於絞架之上繞之如前用力絞轉則礮自挽回矣將礮門掩閉用濕透礮刷子掃淨礮膛然後下藥用木棍送入膛內次下彈子又用紫就藤毬如膛口大小塞入膛內使藥不洩彈出有力裝畢再放放畢如前法挽回

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撬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

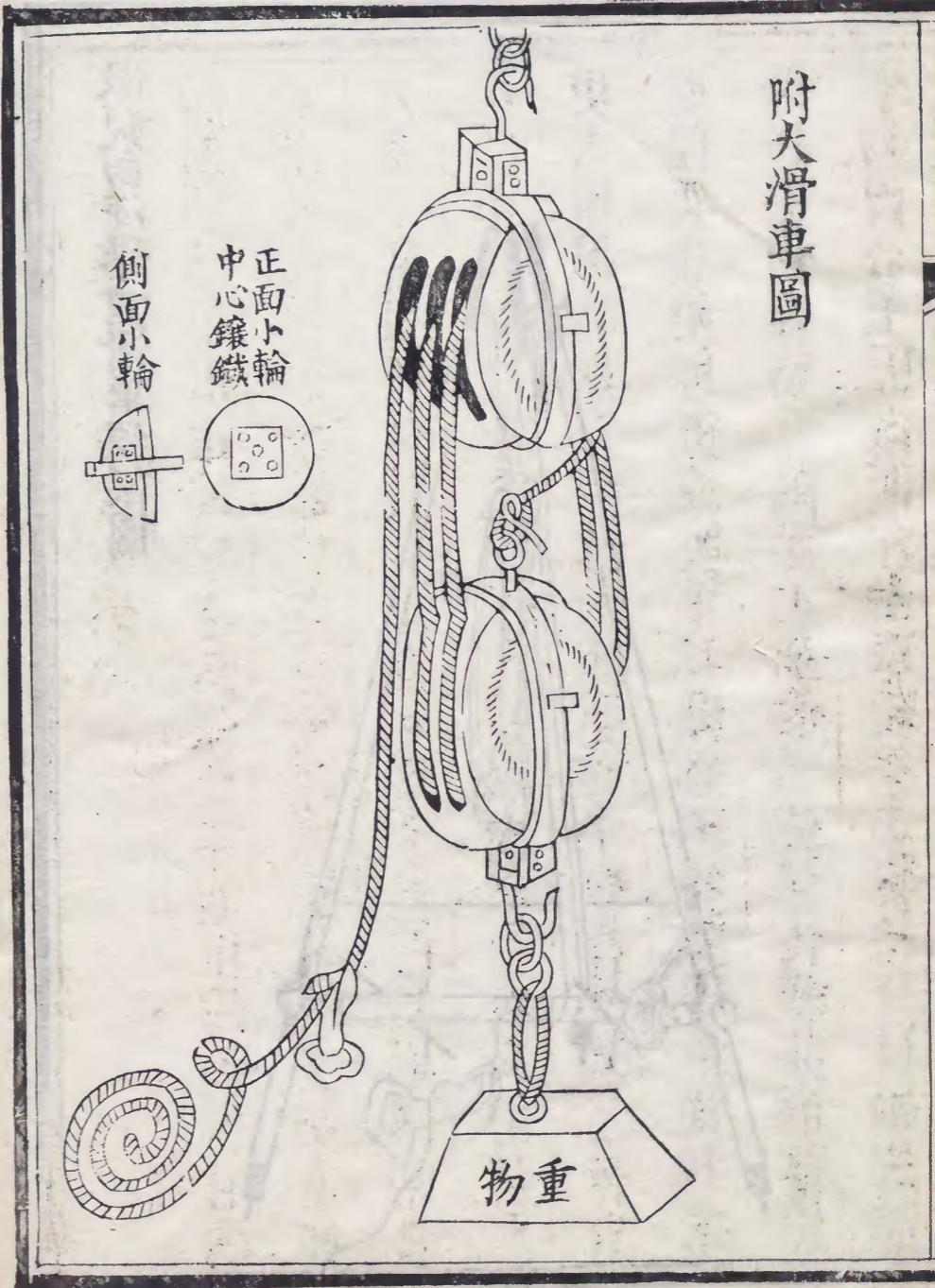
現在粵省內河各臺均經安用滑車絞架其新修戰船亦俱安設滑車演放甚為得法若僅以木棍樞轉不特多用人力且重而難移而礮架時被樞動不無損壞究不若用滑車絞架之靈便得用也今繪圖於後

滑車絞架之靈便得用也今繪圖於後
礮架用此車一樞人可轉之而用此車則四礮可轉
彈射大礮三二千餘斤之重用此車則四礮可轉
礮架用此車一樞人可轉之而用此車則四礮可轉
彈射大礮三二千餘斤之重用此車則四礮可轉

倣製西洋舉重滑車絞架圖



附大滑車圖



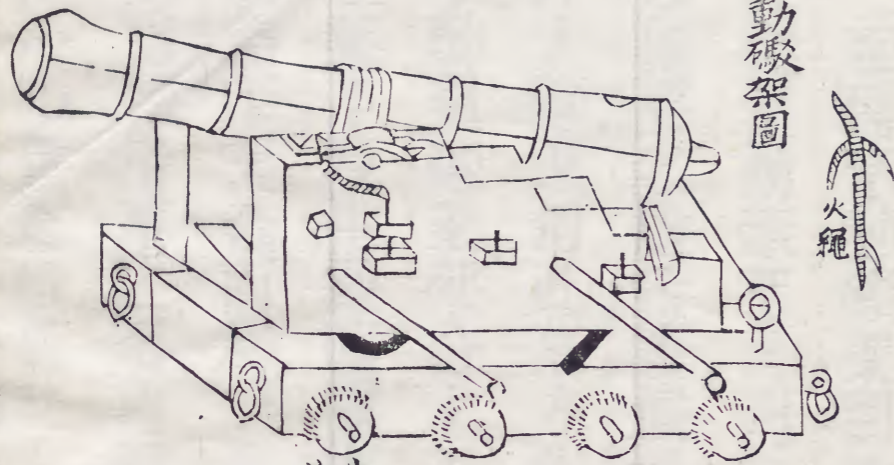
舉重大滑車絞架圖說

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為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即如粵省現製二萬斤大銅礮一位其質體甚重難以舉動曾令工匠倣西洋滑車絞架式製就一具如法舉

起挪動上架甚為便捷。大凡製造滑車絞架，必須用堅木為之。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，以使運動。並釘鐵齒輪一箇，形如菊蕊，外圓內方，貫入軸端，上垂鐵條一條，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

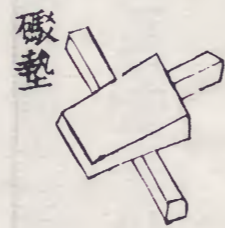
無退。此製器之最巧者也。如欲絞起大礮，前後各置舉重架一具。先將三輪滑車鈎住，上鐵圈，下二輪滑車鈎住重物，圍繩每架用十餘人，力絞之後，用數人扯住繩頭，以免滑脫。若後面再用一絞架，更省人力。此現製滑車絞架之式。考諸西洋人南懷仁所著靈臺儀像志，內載運用滑車絞架各圖說，大畧相同。

旋轉活動礮架圖



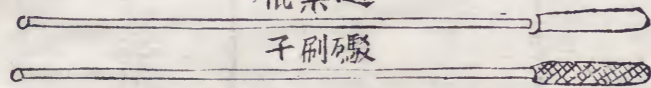
火繩

生鐵輪
藏木內



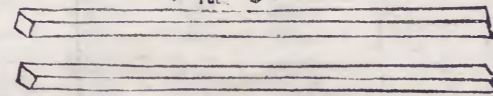
礮墊

棍藥送

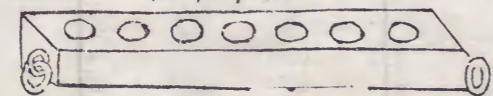


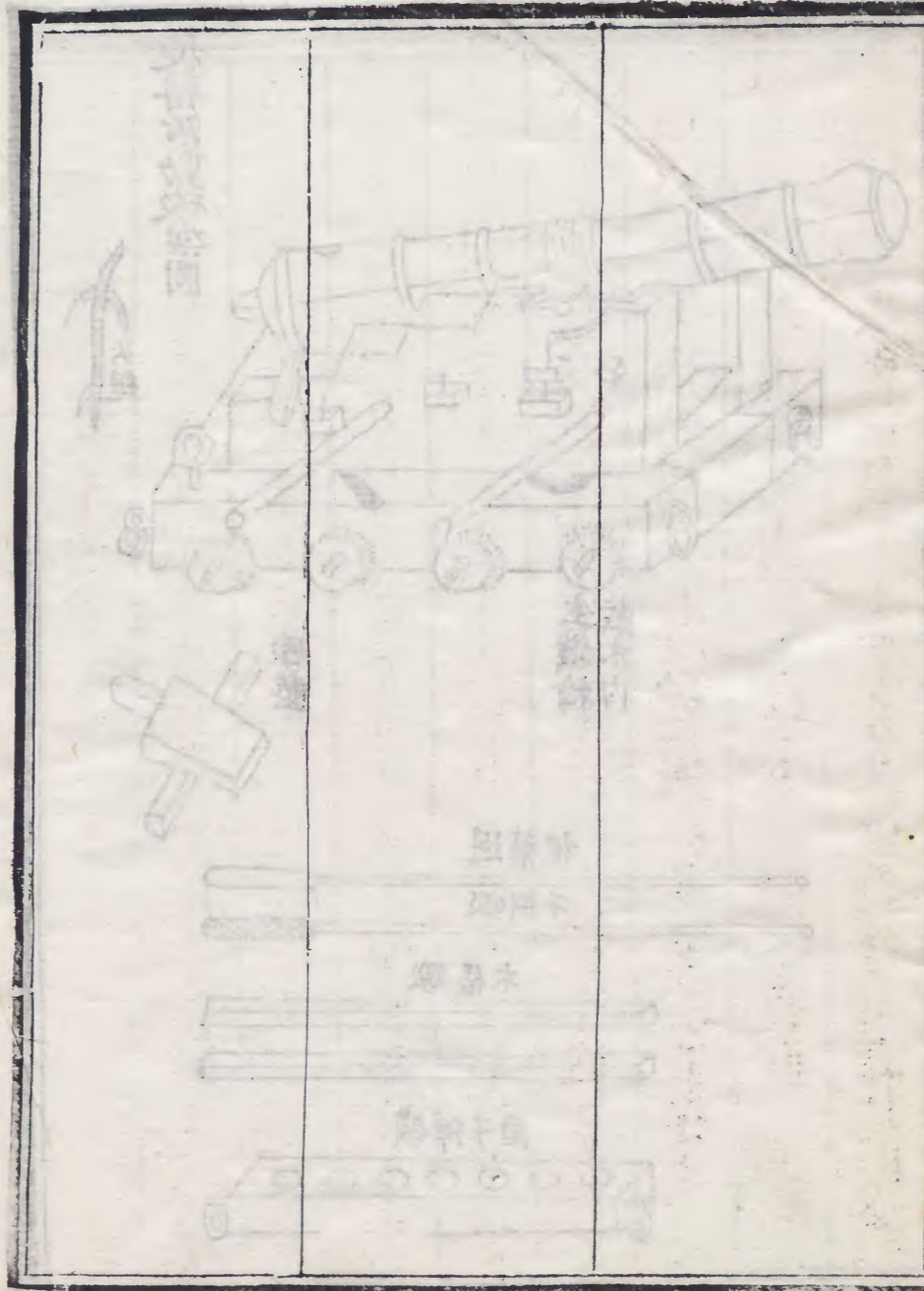
子刷礮

木棍礮



匣子彈盛





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
 二聯絡下架合而為一進退旋轉自易架之前後安二
 鐵圈為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而有一溝其周圍

海國圖志卷五十三
下鑲鐵板以利輪行。此一溝皆承上架。轆轤鐵輪得以左右旋轉。上架前有橫鐵枝一道。橫木四道貫繫。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。甚為得用。今繪圖於後。

論車架舉重等第

丁拱辰

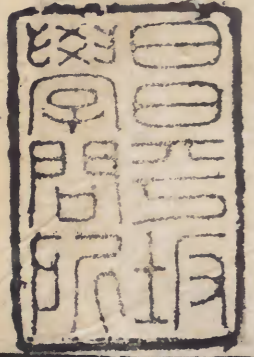
向者所製礮架。木脆而輪細。不堪演放。兼且遲重難移。匠人惟知有輪必轉。大小則一。殊不知輪大則輕快。小則重滯。有天淵之差也。試言平舟上絞車。中安一枝絞柄。其長三尺。以絞重物。加重一千斤。手自絞柄之末。用力絞之。得一百斤之力。原有定額。若移而至於一尺五寸之處。其用力必當三百斤。再移而至於一尺。則甚重。或至五寸。則任出多力而不動矣。以此比輪形異而法同。今之礮架製輪。必當配合。庶得輕快便捷。如架長六尺。

者按十分之三折之配輪徑一尺八寸架長四尺者配
 輪一尺二寸餘可倣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倣製一對上輪比下
 輪遞小酌量繩之大小而留其竅以穿繩以不壓下繩
 為度每個內藏小輪三個逐竅如式穿絡藤繩扯物如
 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
 復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隱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擣物之木柄長七尺擣物百斤過物至地平之上二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

斤其輕重等第與擣柄同今將移大礮之高低用六尺之擣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



耳
說
長

