此據海山仙館叢書本排印初編各叢書僅有此本

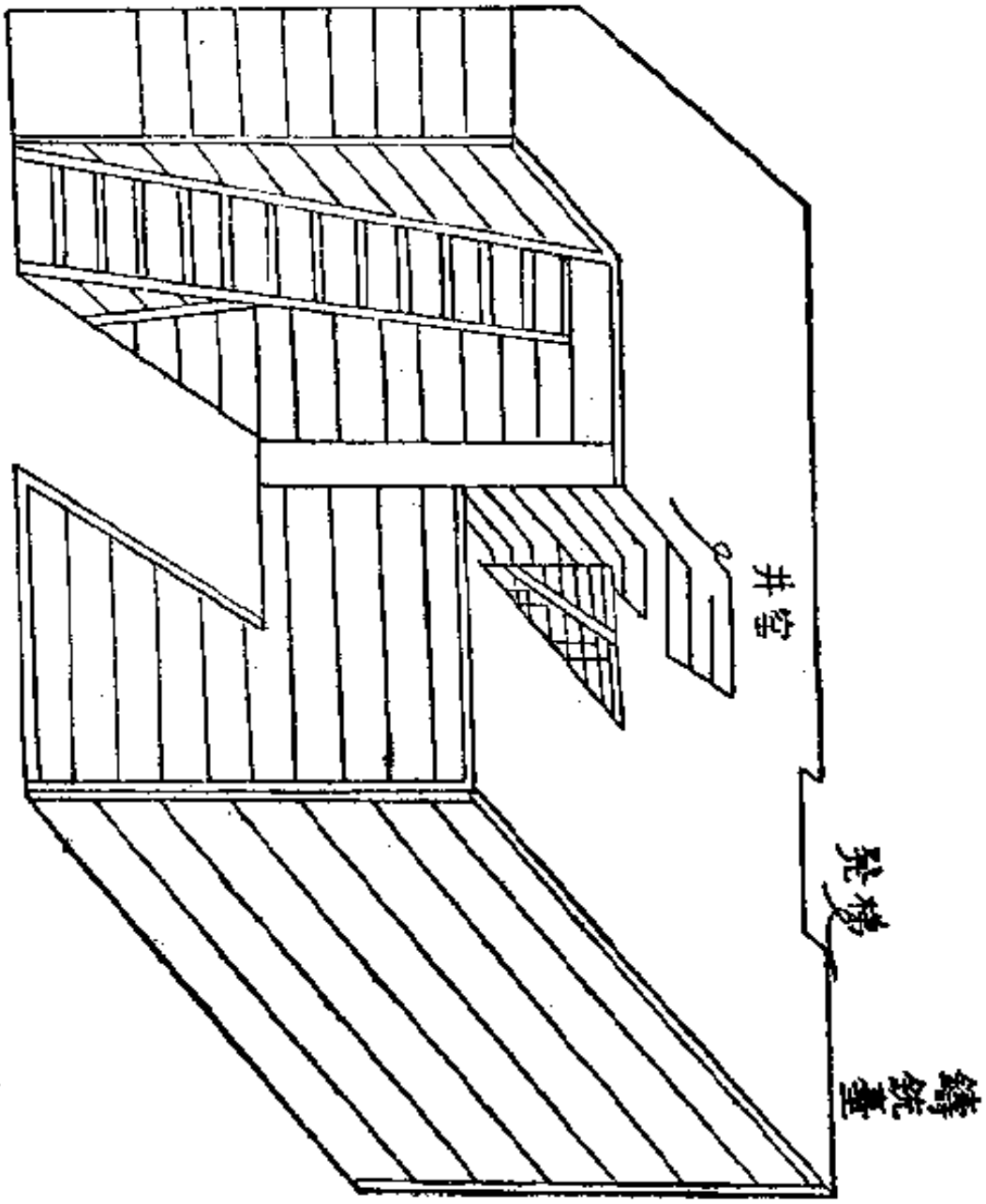
火攻挈要

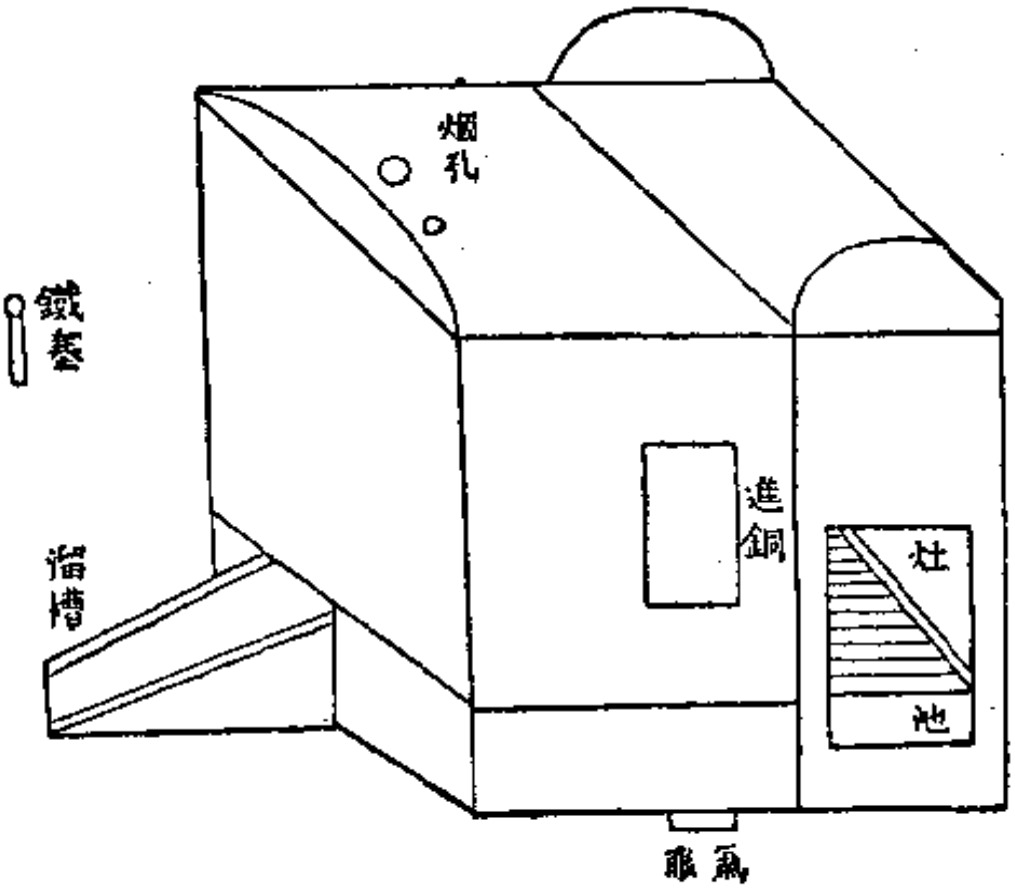
則克錄 火攻挈要

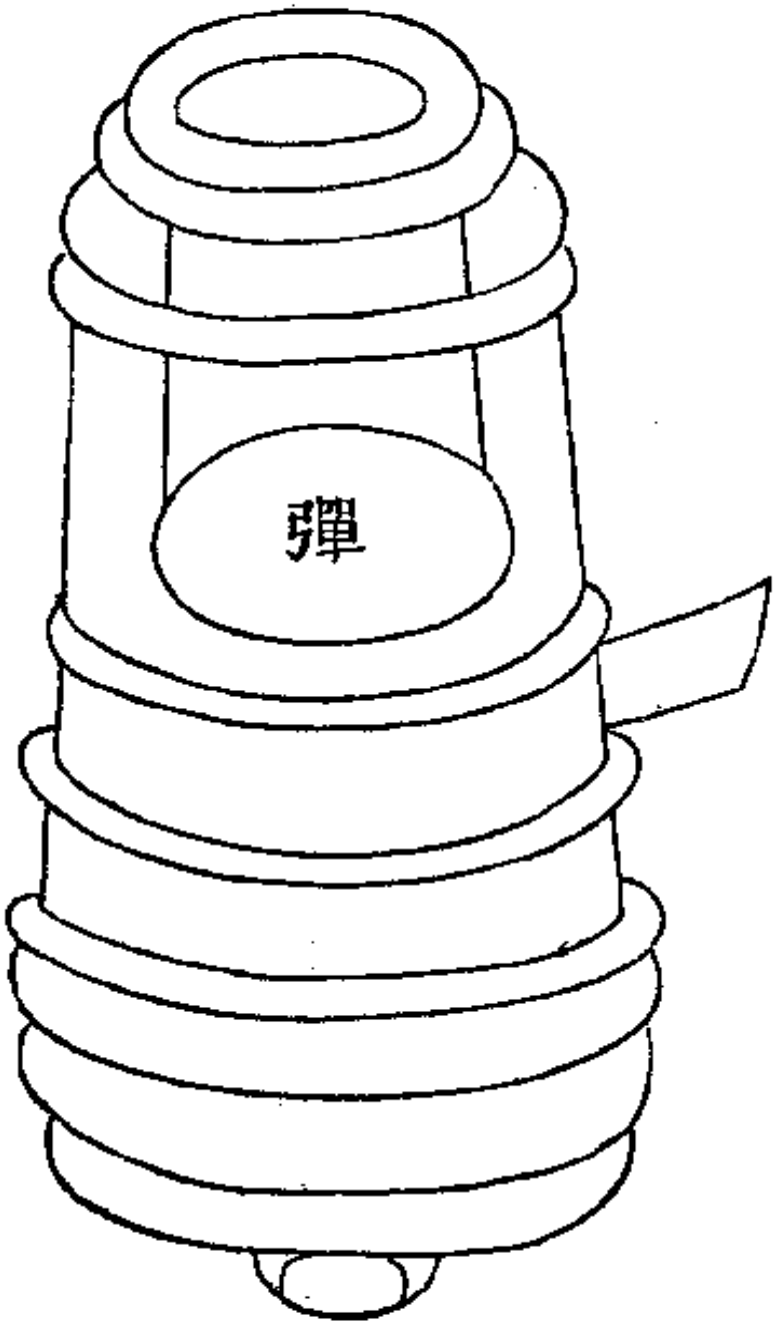
自序

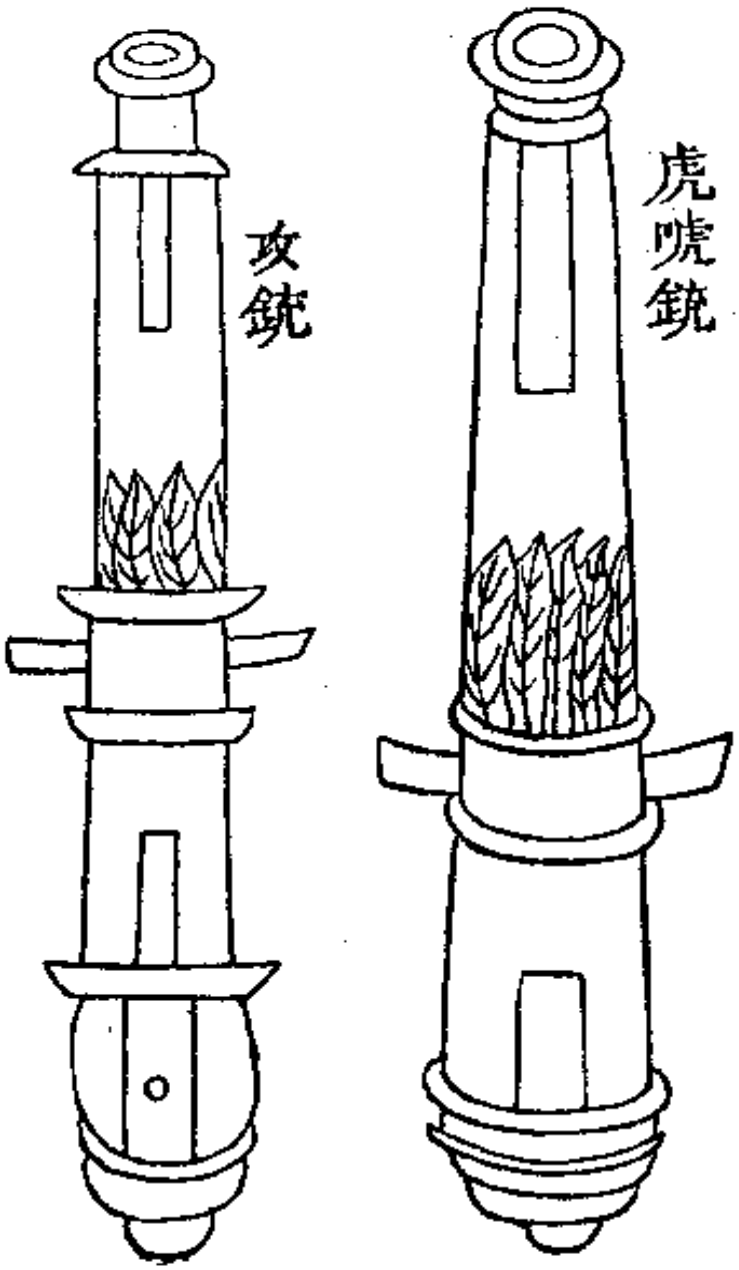
中國之火攻備矣。其書亦綦詳矣。似無容後人可贅一詞。然而時異勢殊。有難以今昔例論。深心者更不可不審機觀變。對症求藥之爲愈也。卽古今兵法言之。如武經總要、武學大成、武學樞機、紀效新書、練兵實紀、練兵全書、登壇必究、武備志、兵錄、一覽知兵諸書。所載火攻。頗稱詳備。然或有南北異宜。水陸殊用。或利昔而不利於今者。或更有摭拾太濫。無濟實用者。似非今日救急之善本也。至若火攻專書。稱神威祕旨、大德新書、安攘祕着。其中法制雖備。然多紛雜濫溢。無論是非可否。一槩刊錄。種類雖多。而實效則少也。如火龍經、制勝錄、無敵眞詮諸書。索奇覓異。巧立名色。徒炫耳目。罕資實用。惟趙氏藏書海外火攻神器圖說。祝融佐理。其中法則規制。悉皆西洋正傳。然以事關軍機。多有憤密。不詳載。不明言者。以致不獲茲技之大觀。甚爲折衝者之所歉也。鼎 鼎性愚陋。不諳韜鈐。但以勝寇肆虐。民遭慘禍。因目擊艱危。感憤積弱。日究心於將略。博訪於奇人。就教於西師。更潛度彼己之情形。事機之利弊。時勢之變更。朝夕講究。再四研求。只爲痴憤所激然耳。乃二三知己。誤以鼎爲深諳茲技。每問器索譜。鼎 鼎無以應。因不揣鄙劣。姑就名書之要旨。師友之祕傳。及苦心之偶得。去繁就簡。刪浮採實。釋奧註明。聊述成帙。公諸同志。以備參酌云爾。崇禎癸未孟夏。後學焦勗謹識。

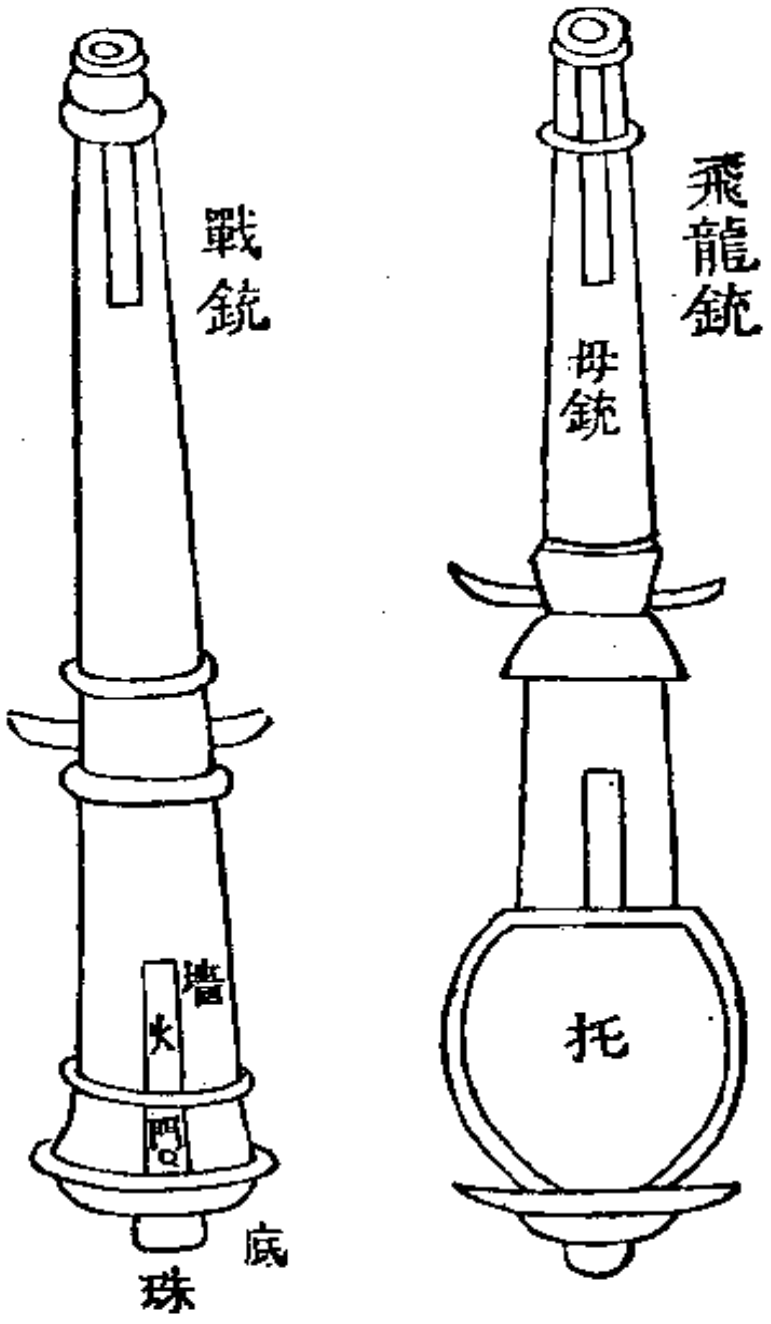
火攻挈要諸器圖

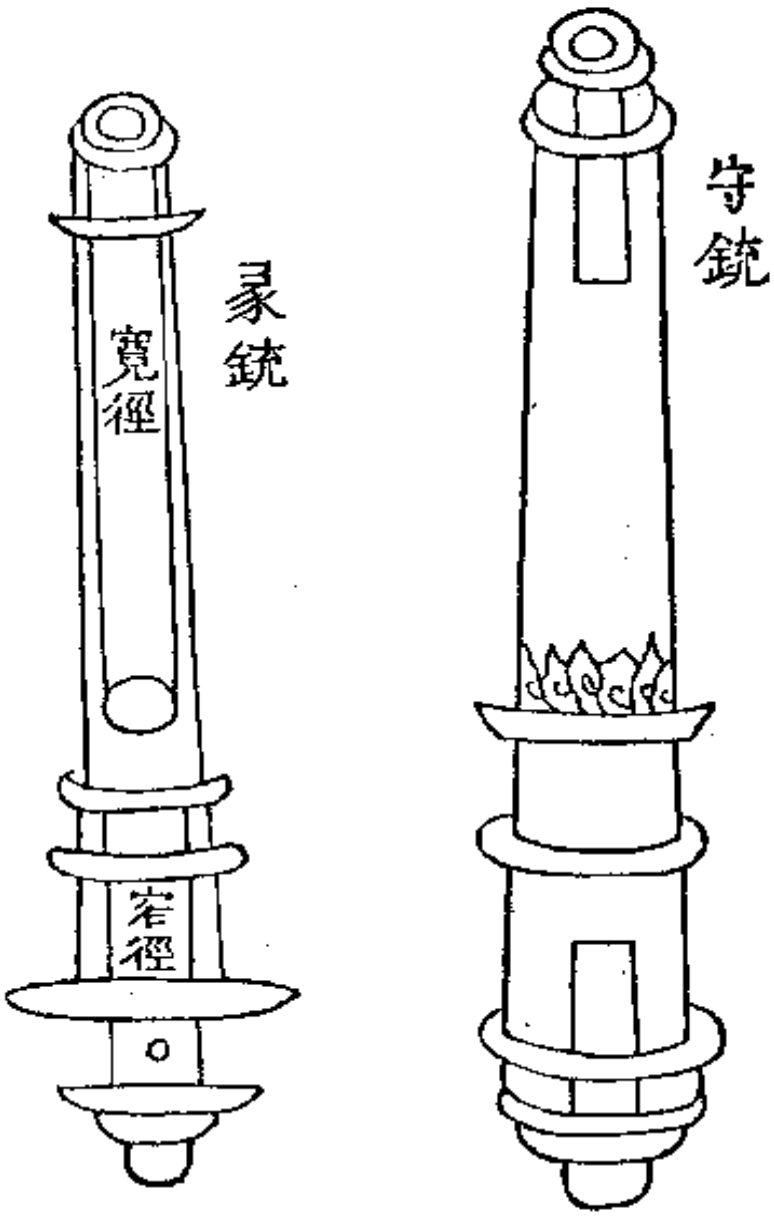


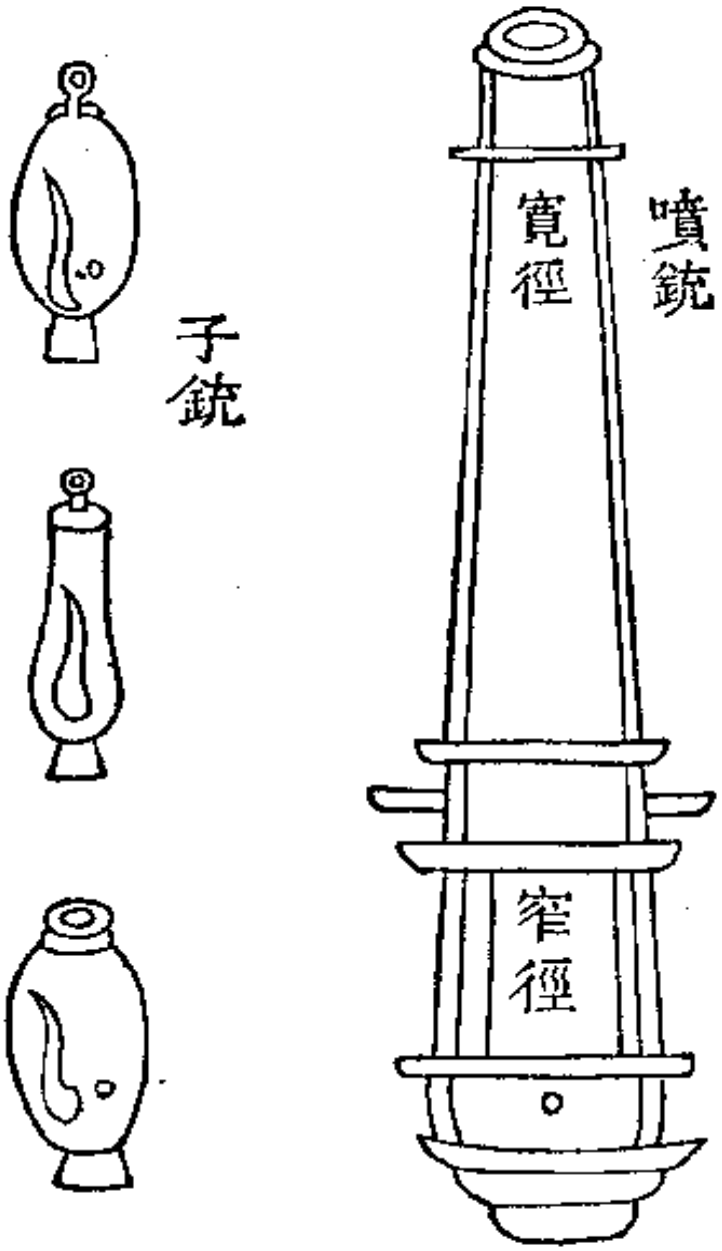

烟孔
鐵套
進銅
灶
池
淋槽
鼎爲

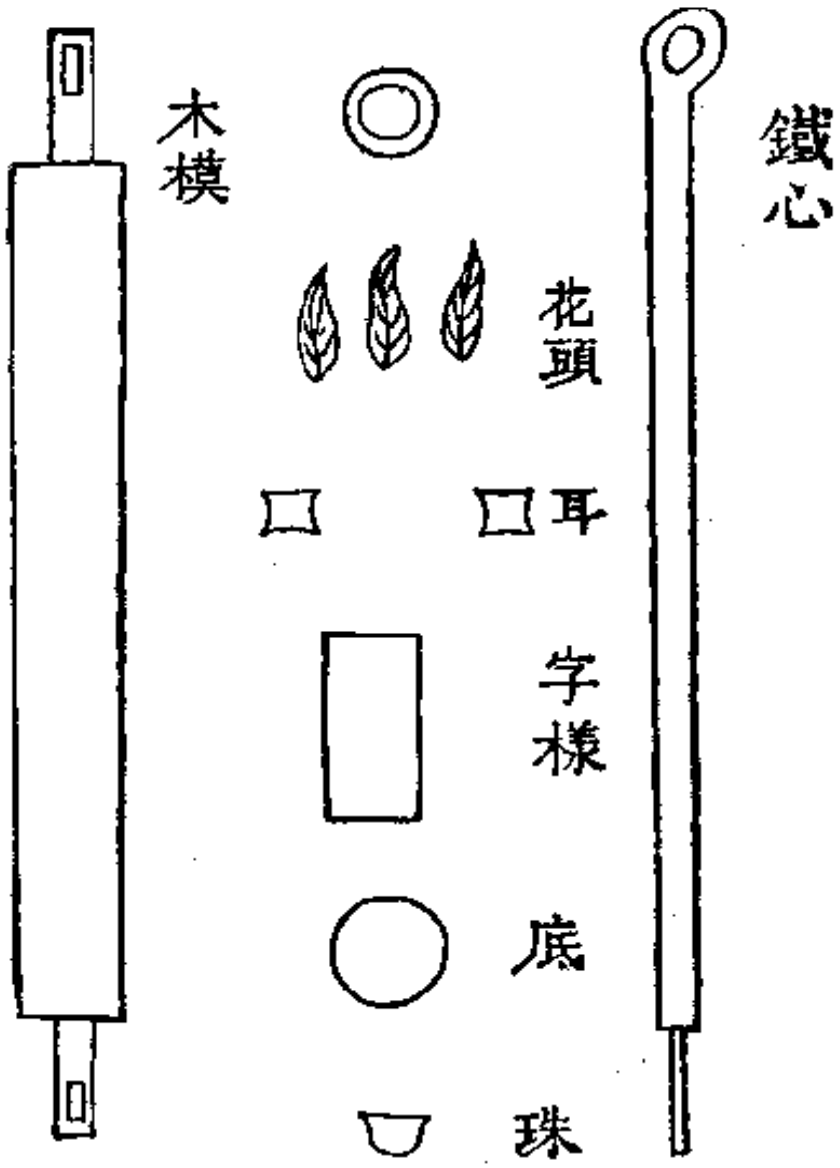

彈


攻銃
虎嘴銃

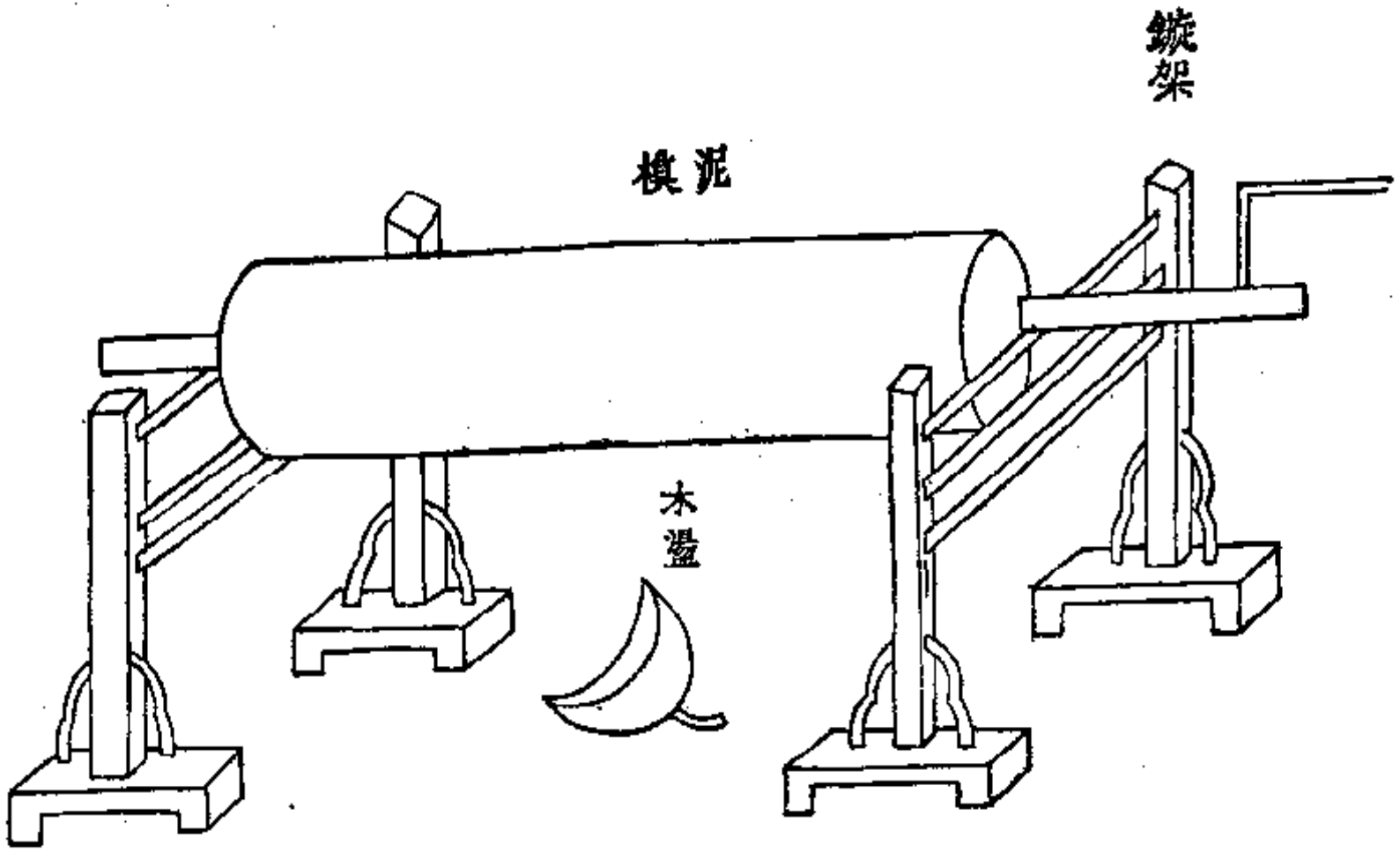

戰銃
墻
火
門
底
珠
飛龍銃
母銃
托

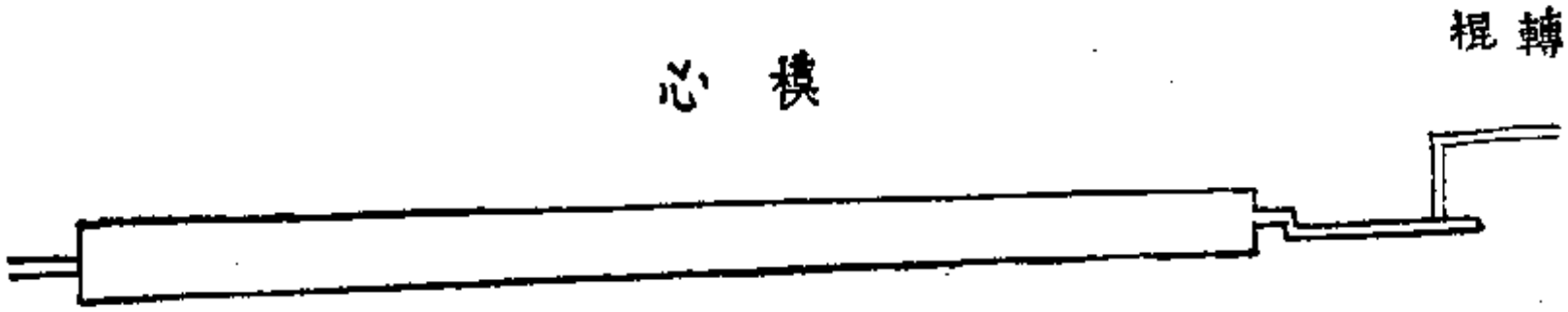

寬徑
宕徑
彖銃
守銃


子銃
寬徑
噴銃
窄徑

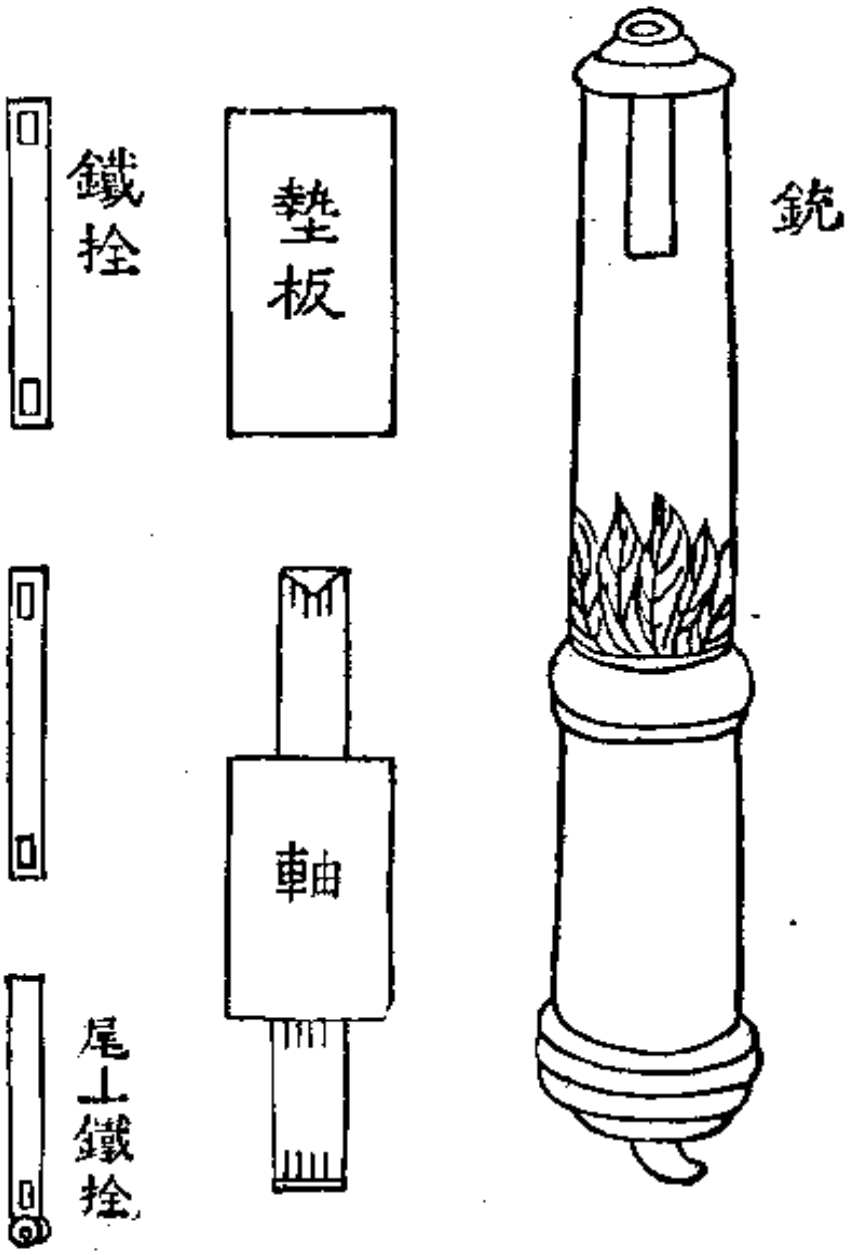

木模
花頭
耳
字樣
底
珠
鐵心

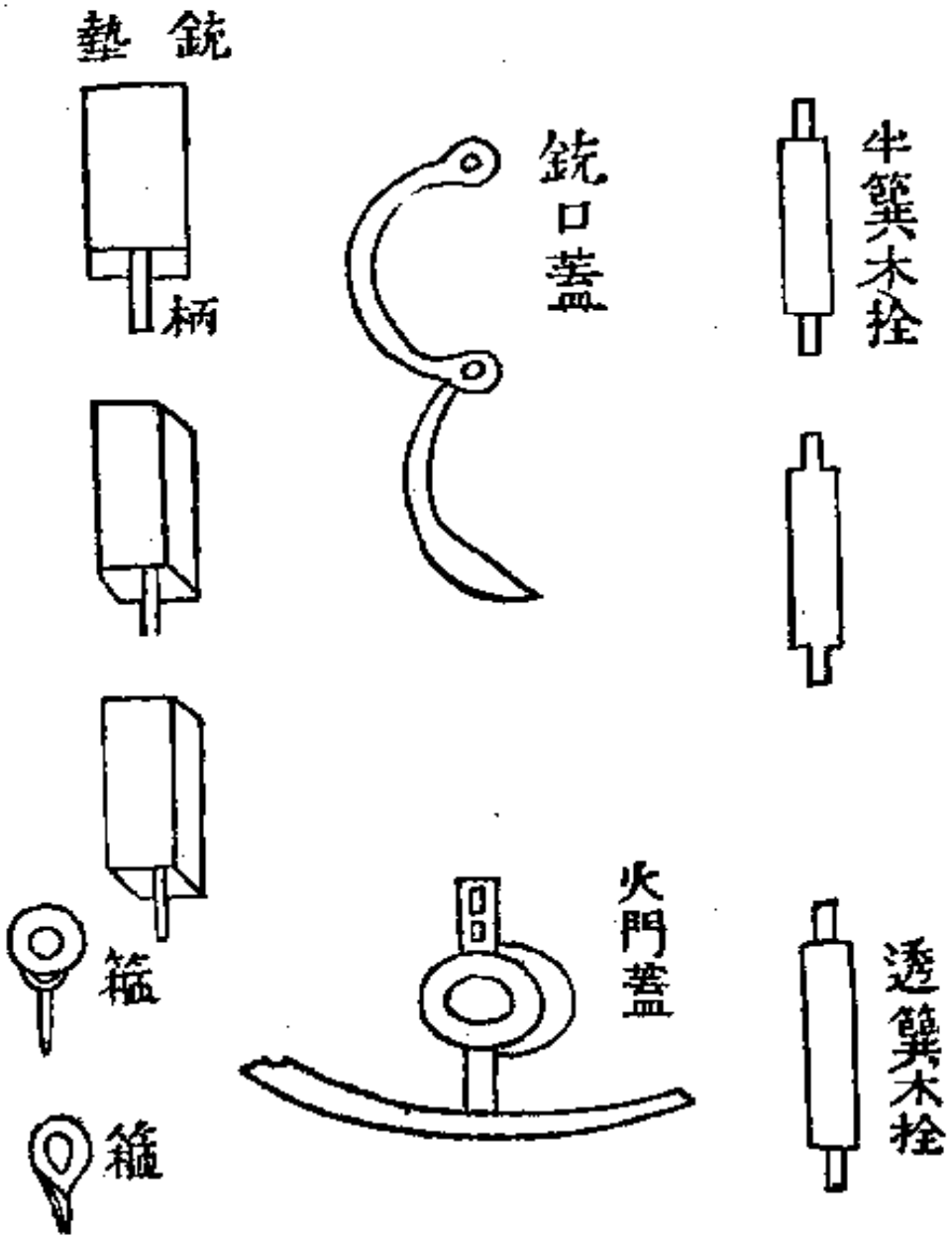
兵車


鏇架
模泥
木盪

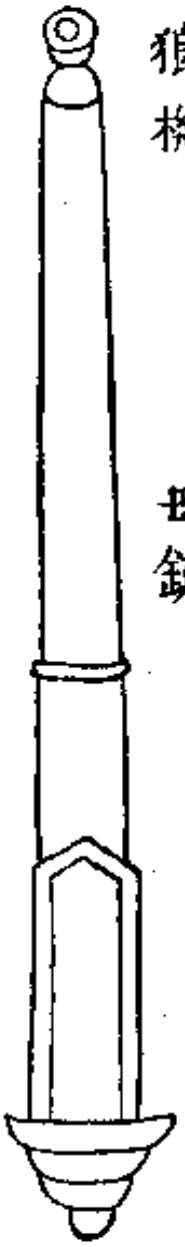


火炮鑄模構造圖


鐵拴
尾上鐵拴
墊板
軸
銃


銃墊
柄
銃口蓋
半簨木拴
火門蓋
透簨木拴
箍
箍

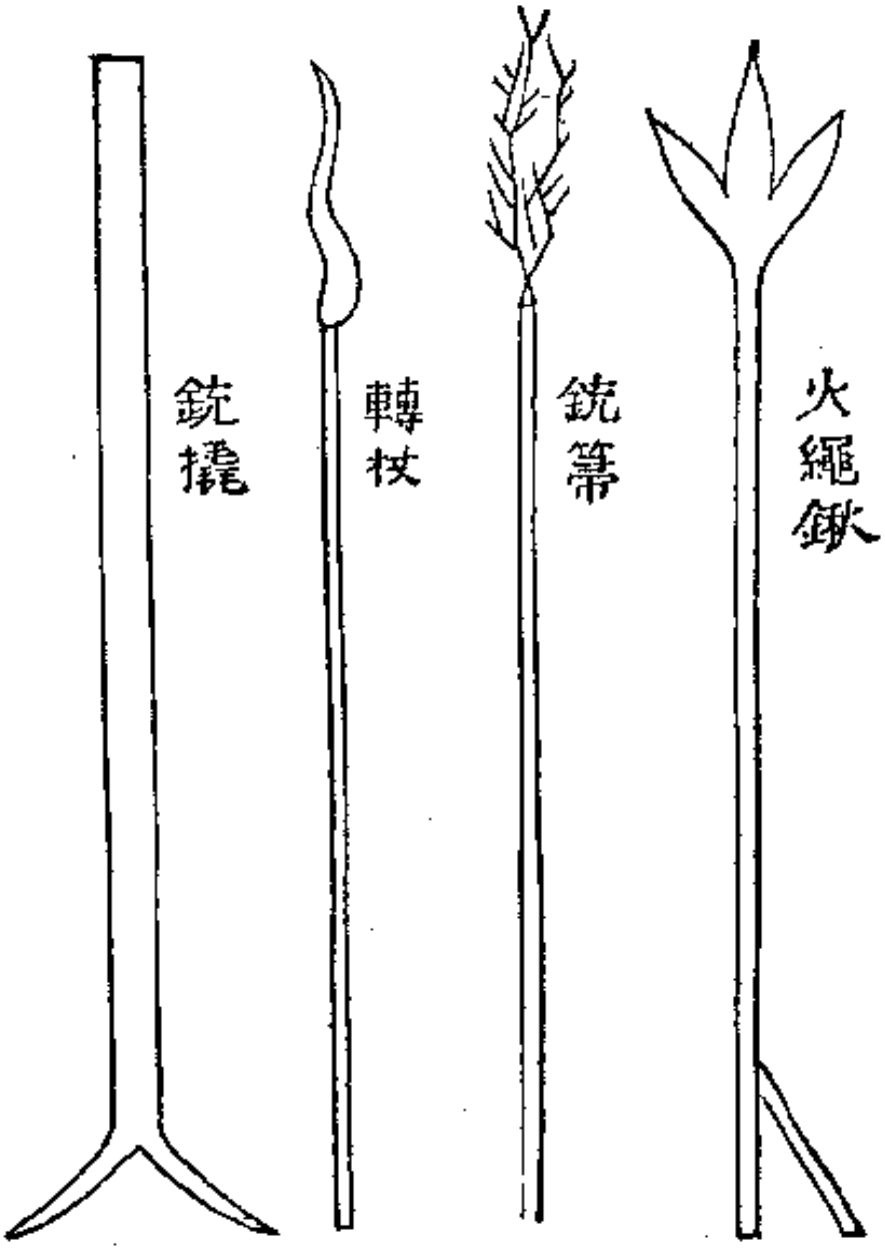
高機

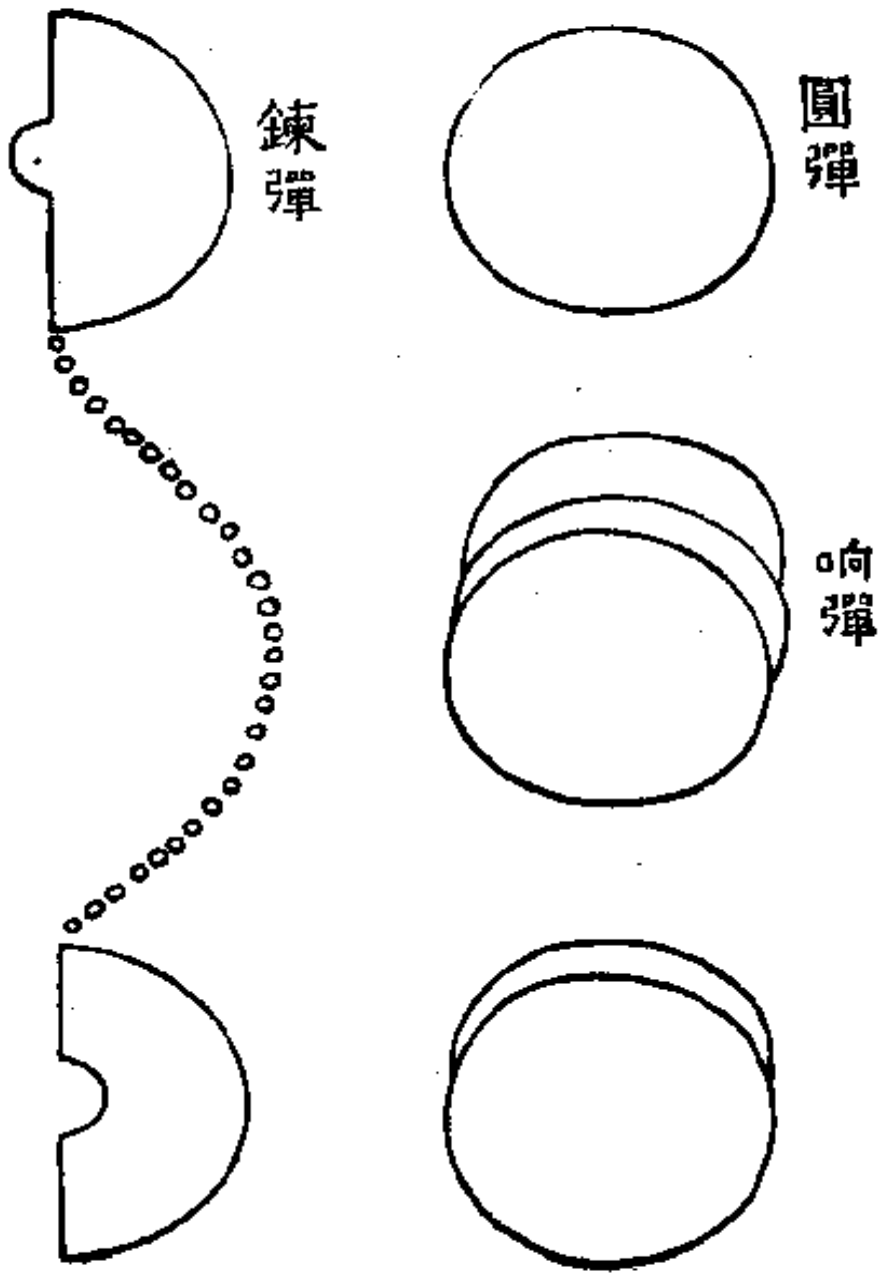


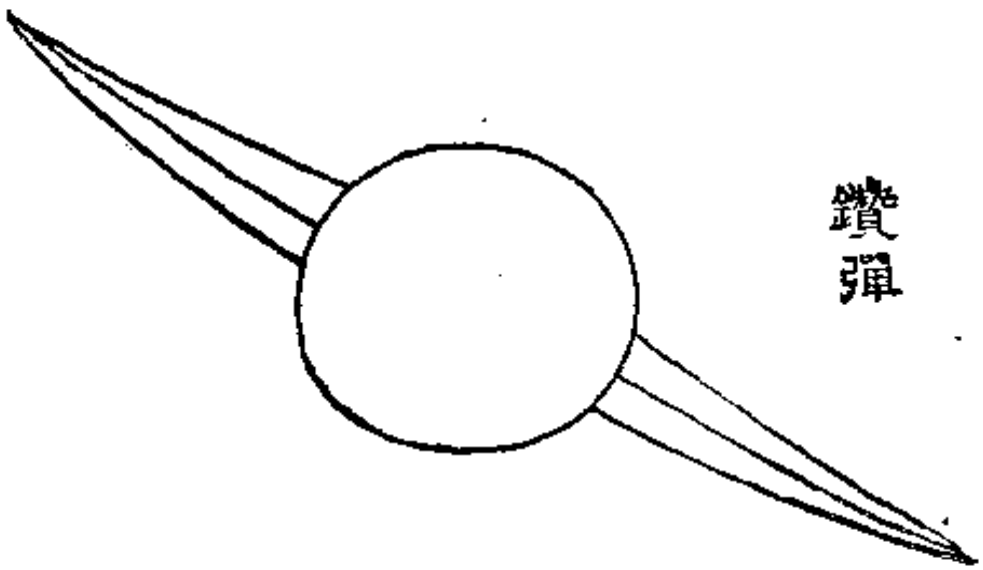
狼機

母銃

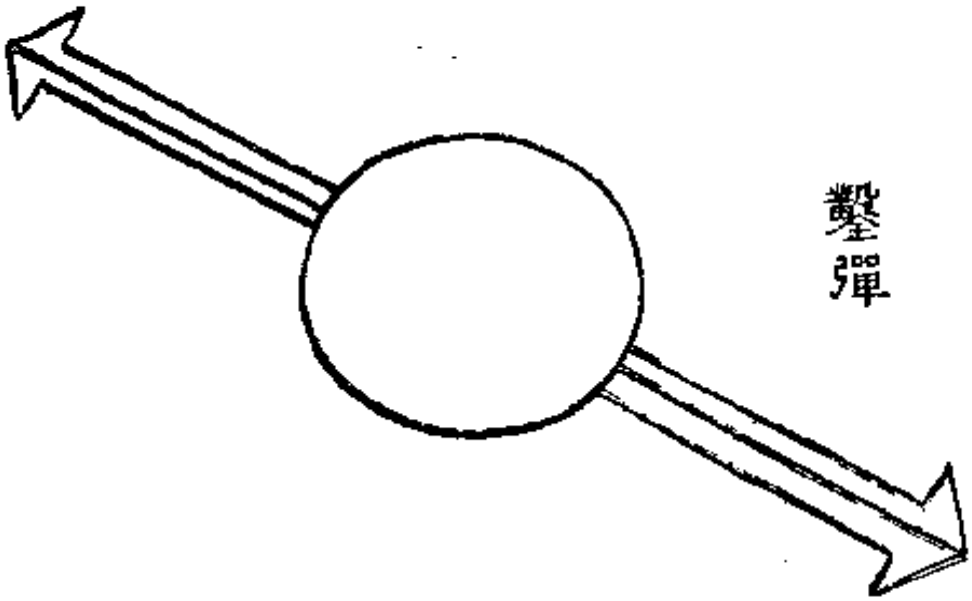
藥鍬


銃撬
轉杖
銃箒
火繩鍬

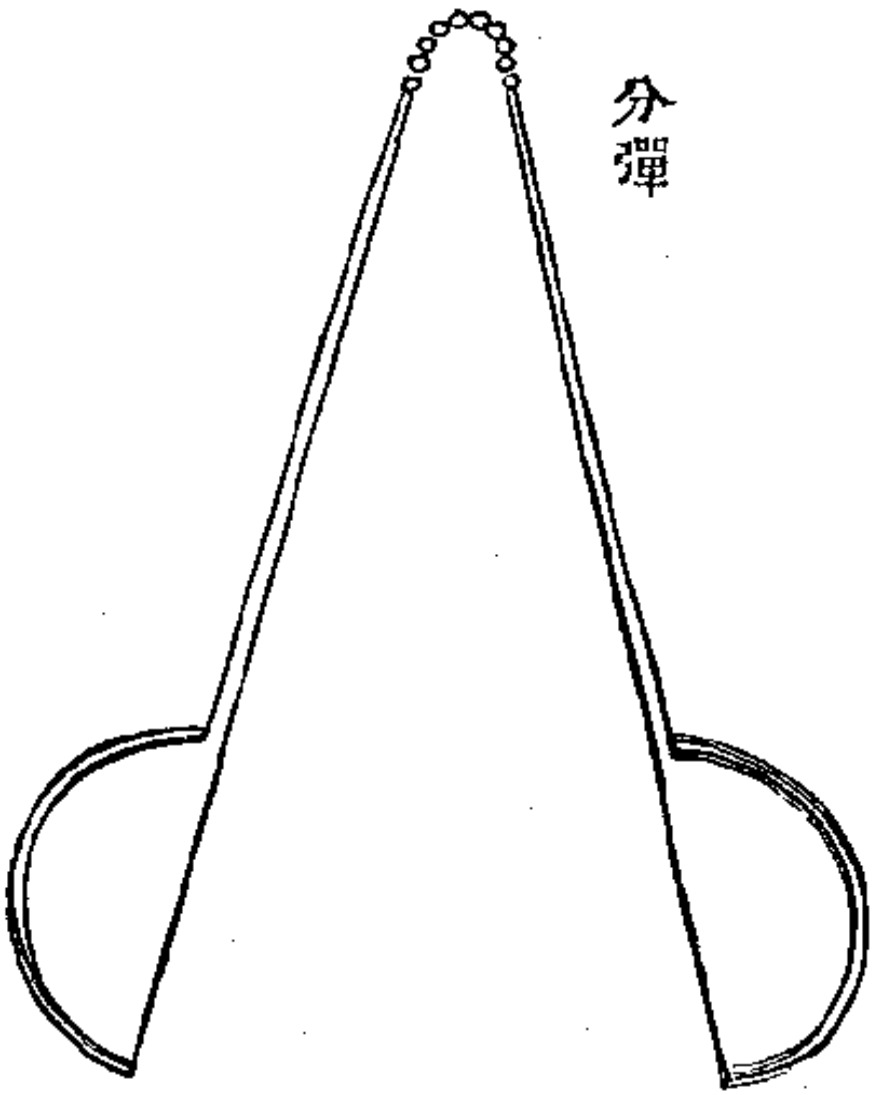

圓彈
響彈
鍊彈

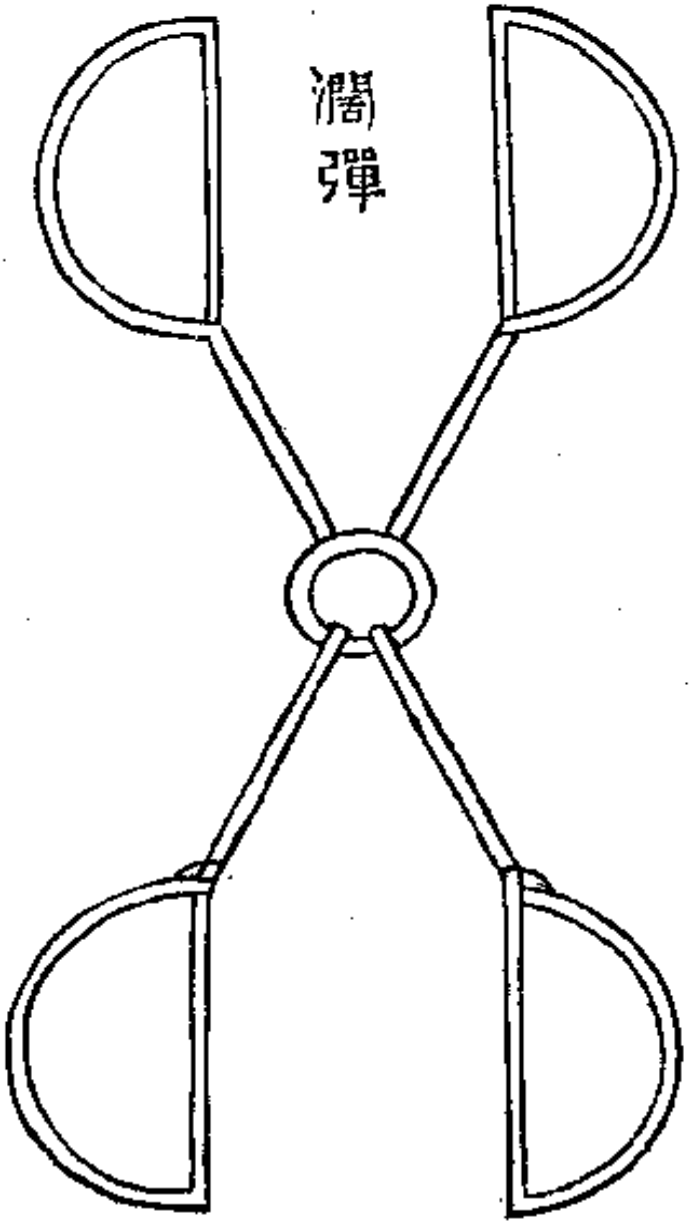


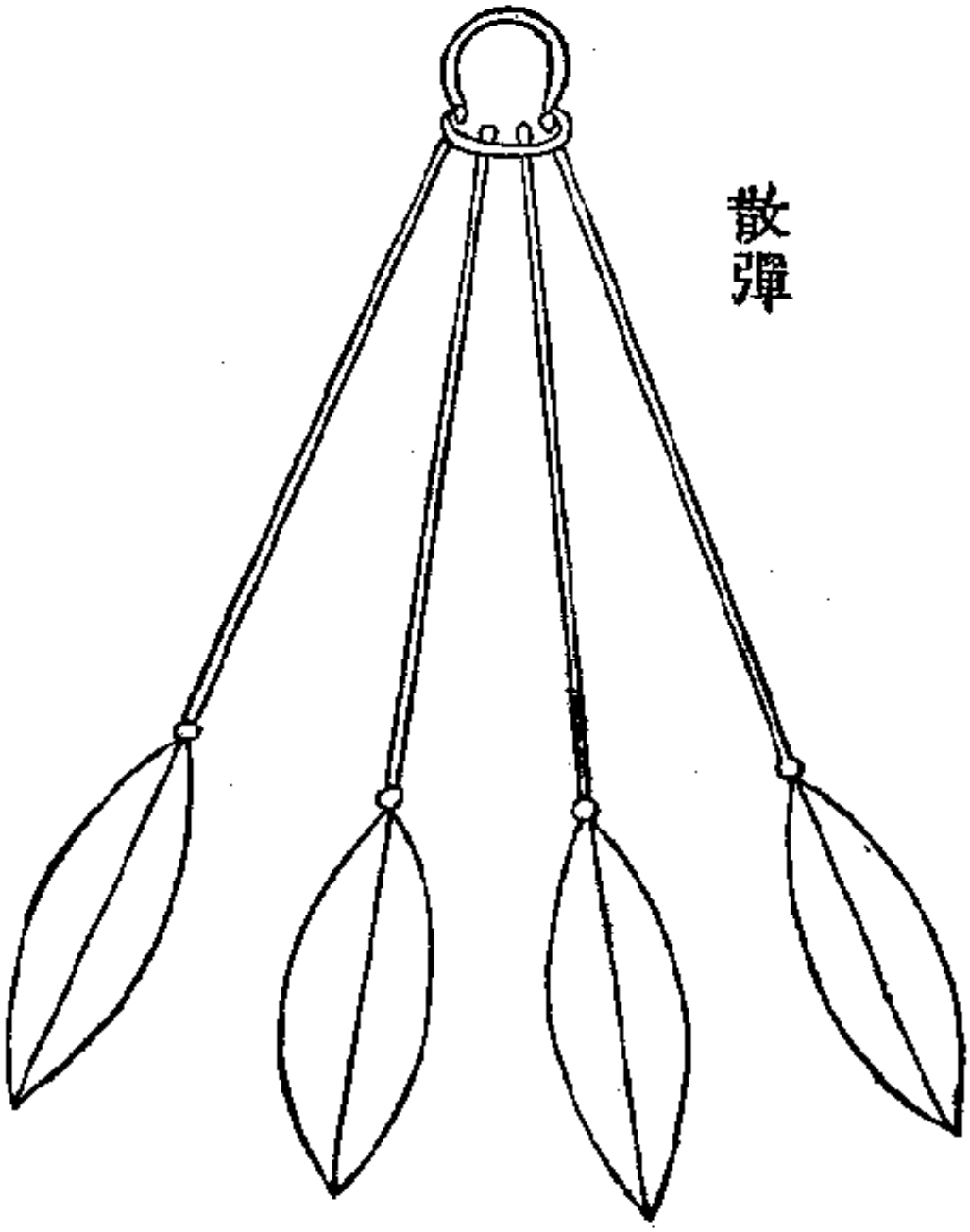
鑽彈



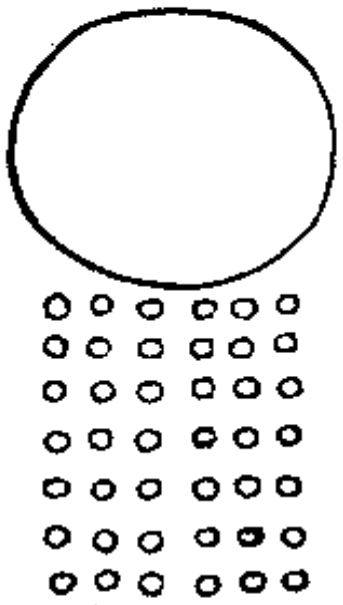
鑿彈


分彈

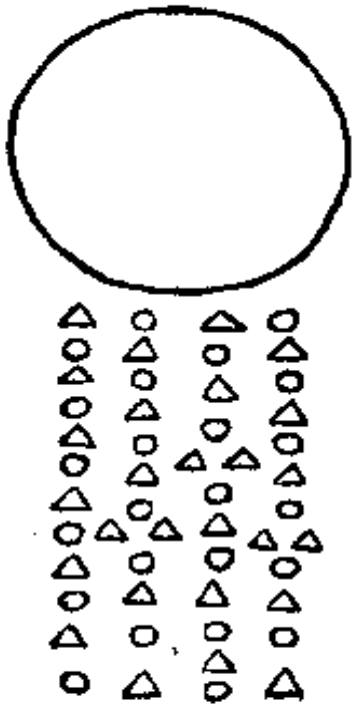

濶彈



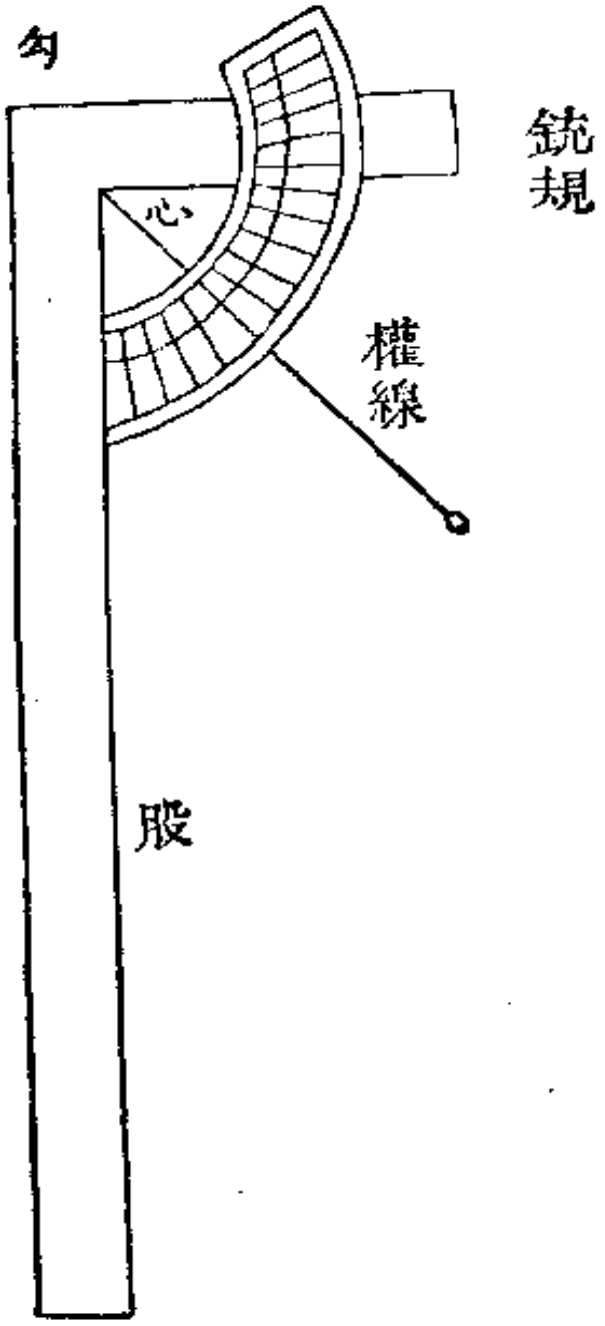
散彈

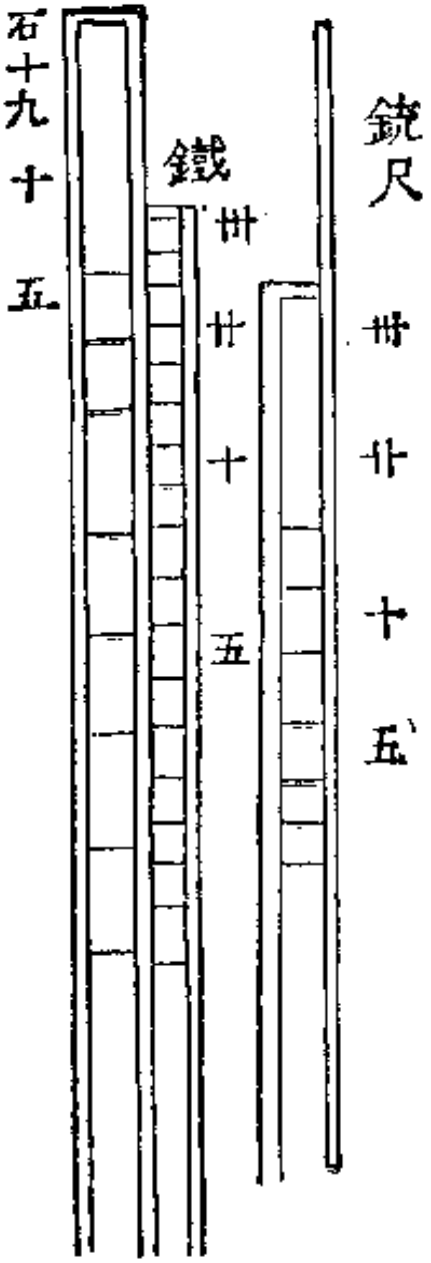


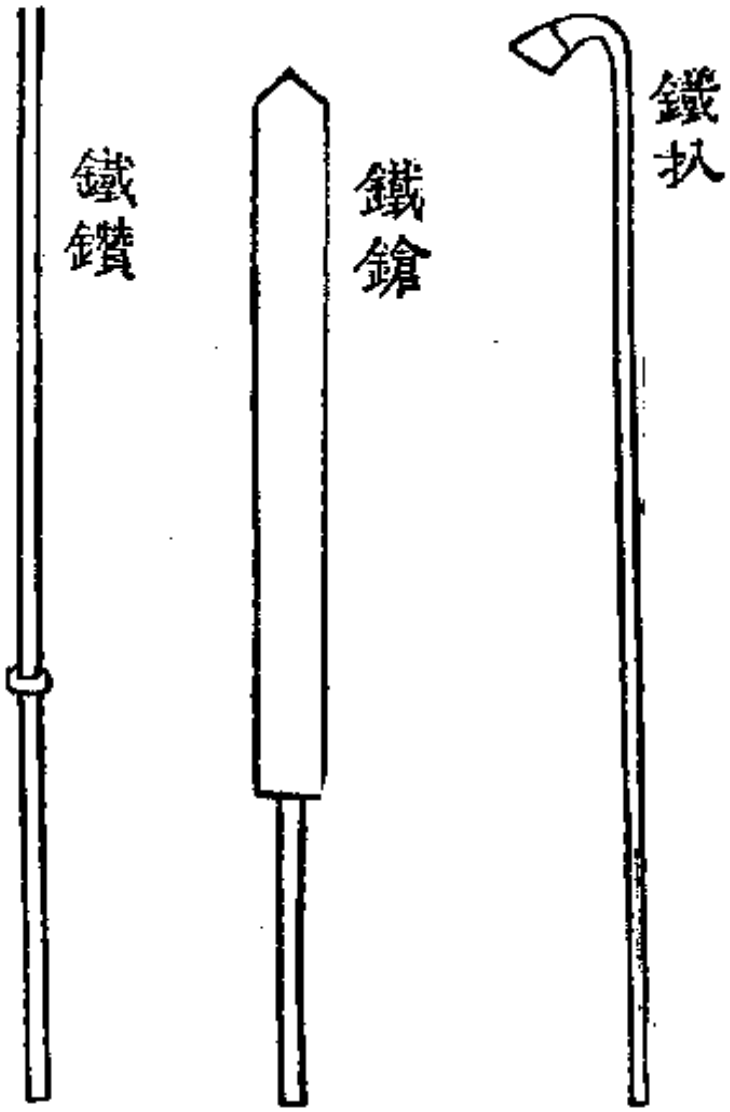
公孫彈

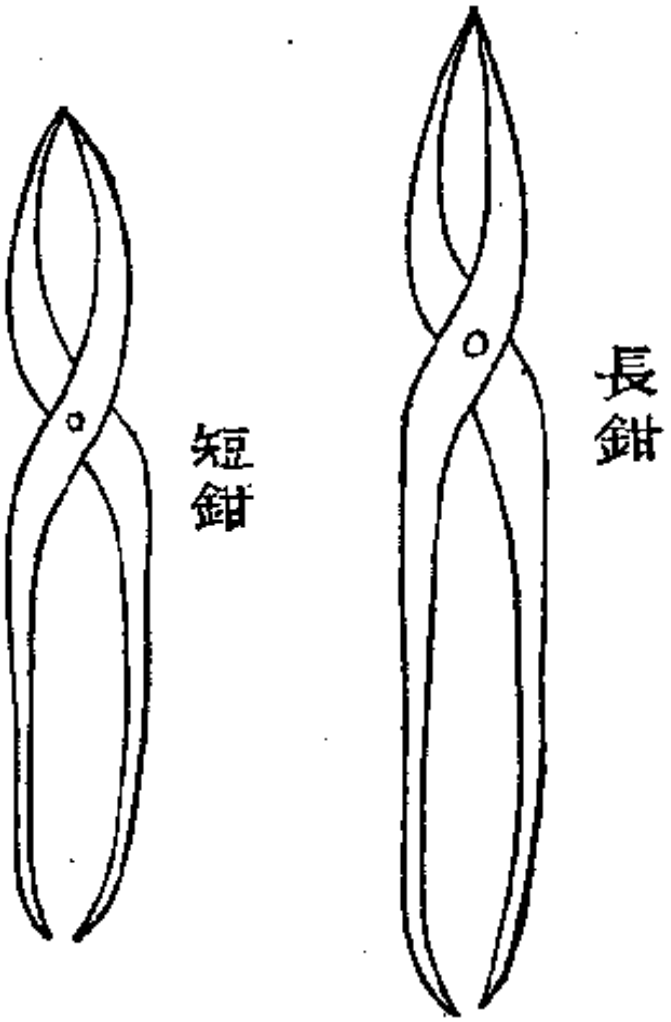


蜂窩彈


勾
銃規
心
權線
股


銃尺
卅廿十五
鐵
卅廿十五
石十九十五


鐵鑽
鐵鎗
鐵扒

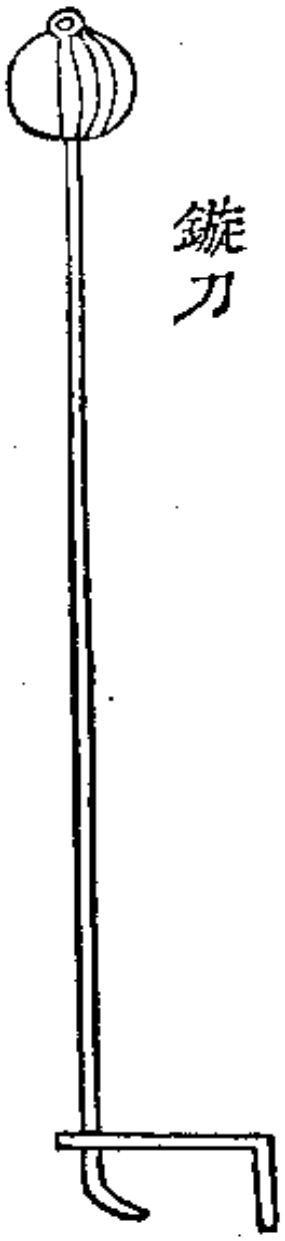

長鉗
短鉗

銃炤

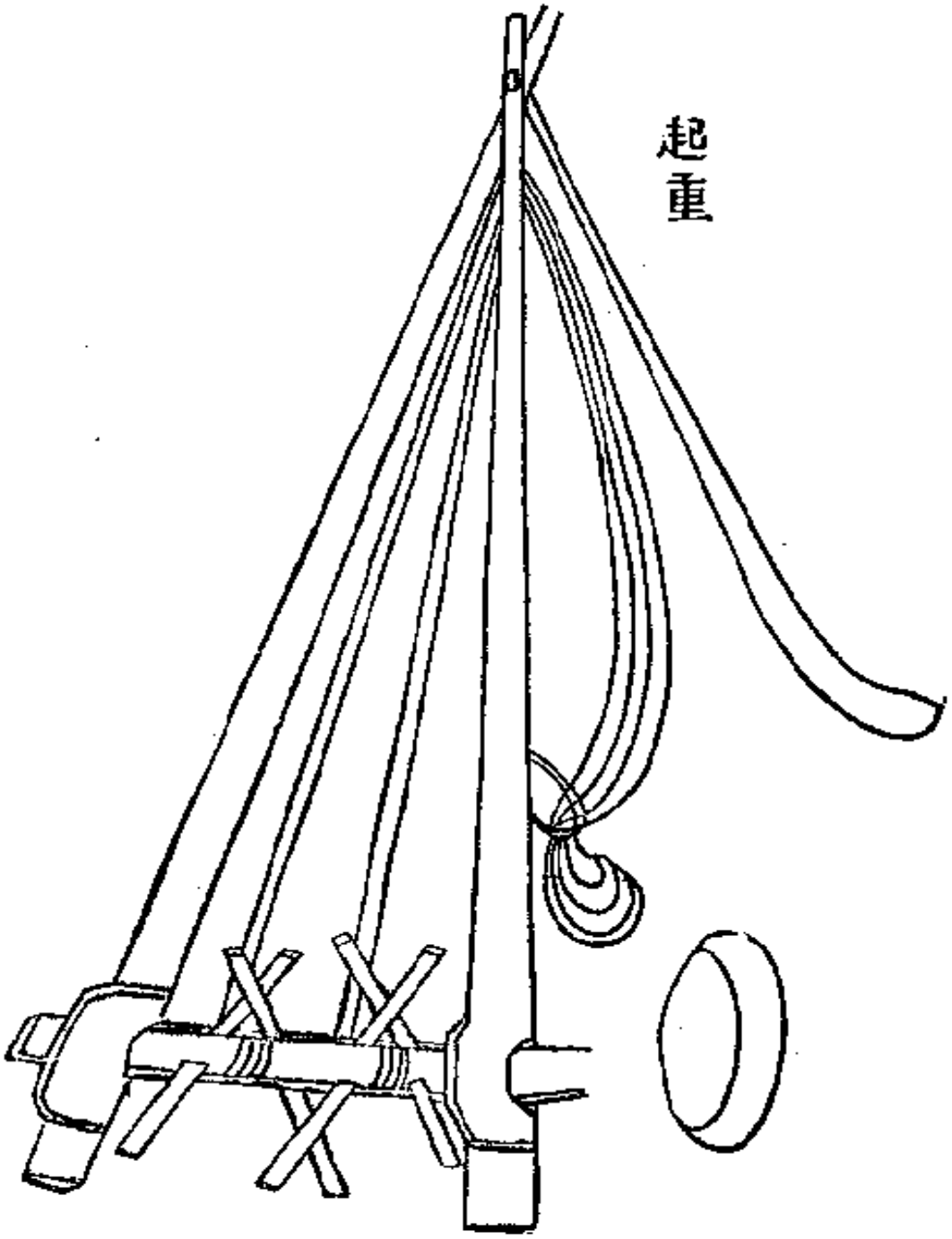
銃探

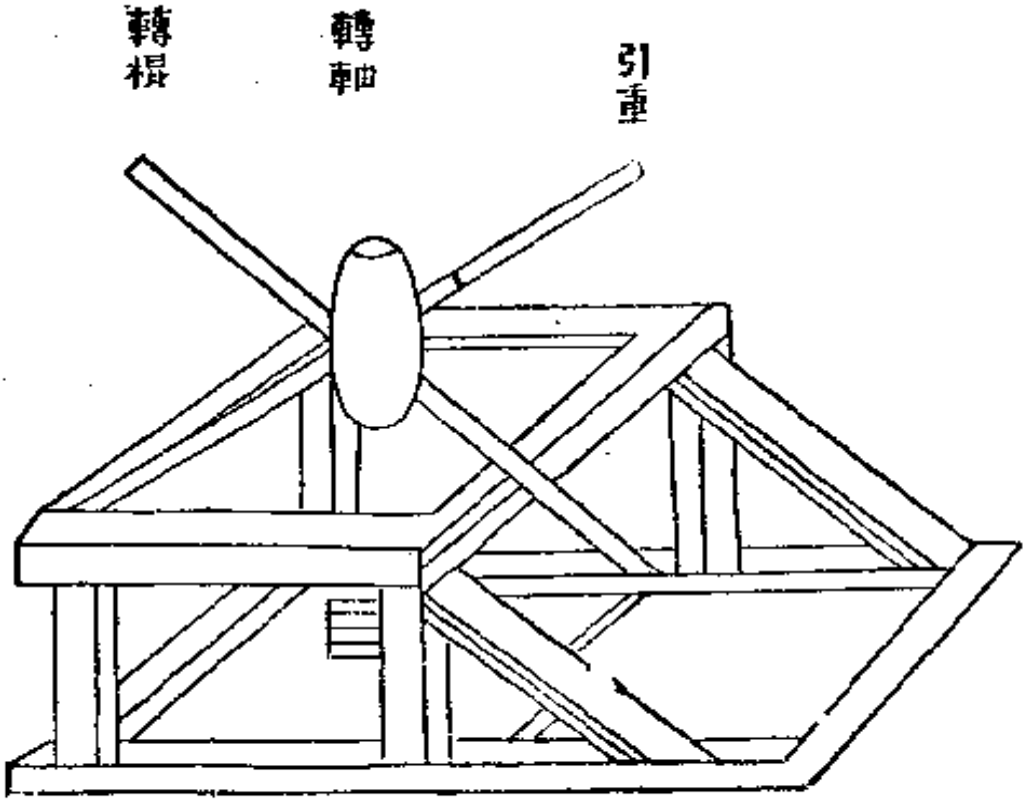
鏇套

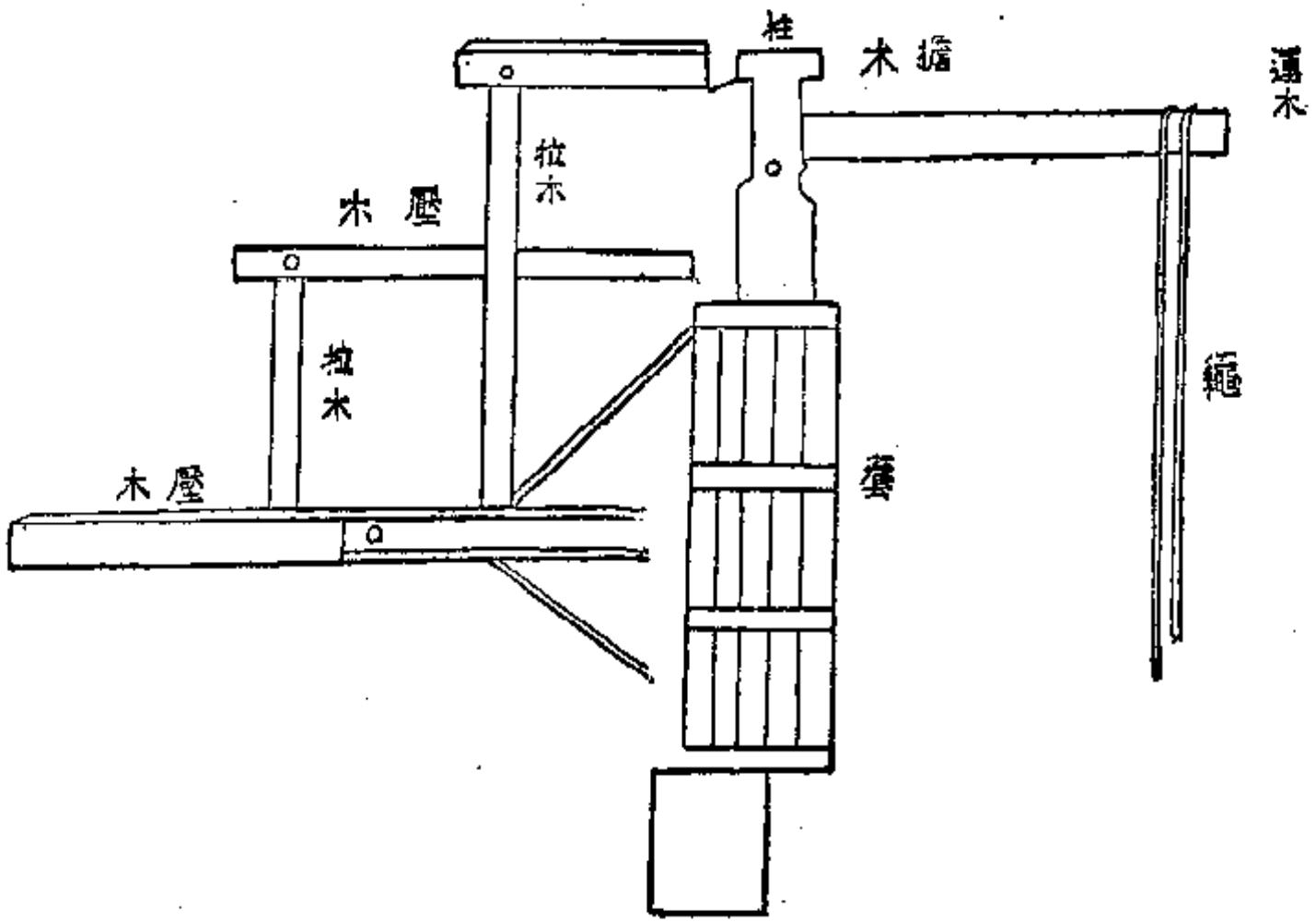
鏇刀

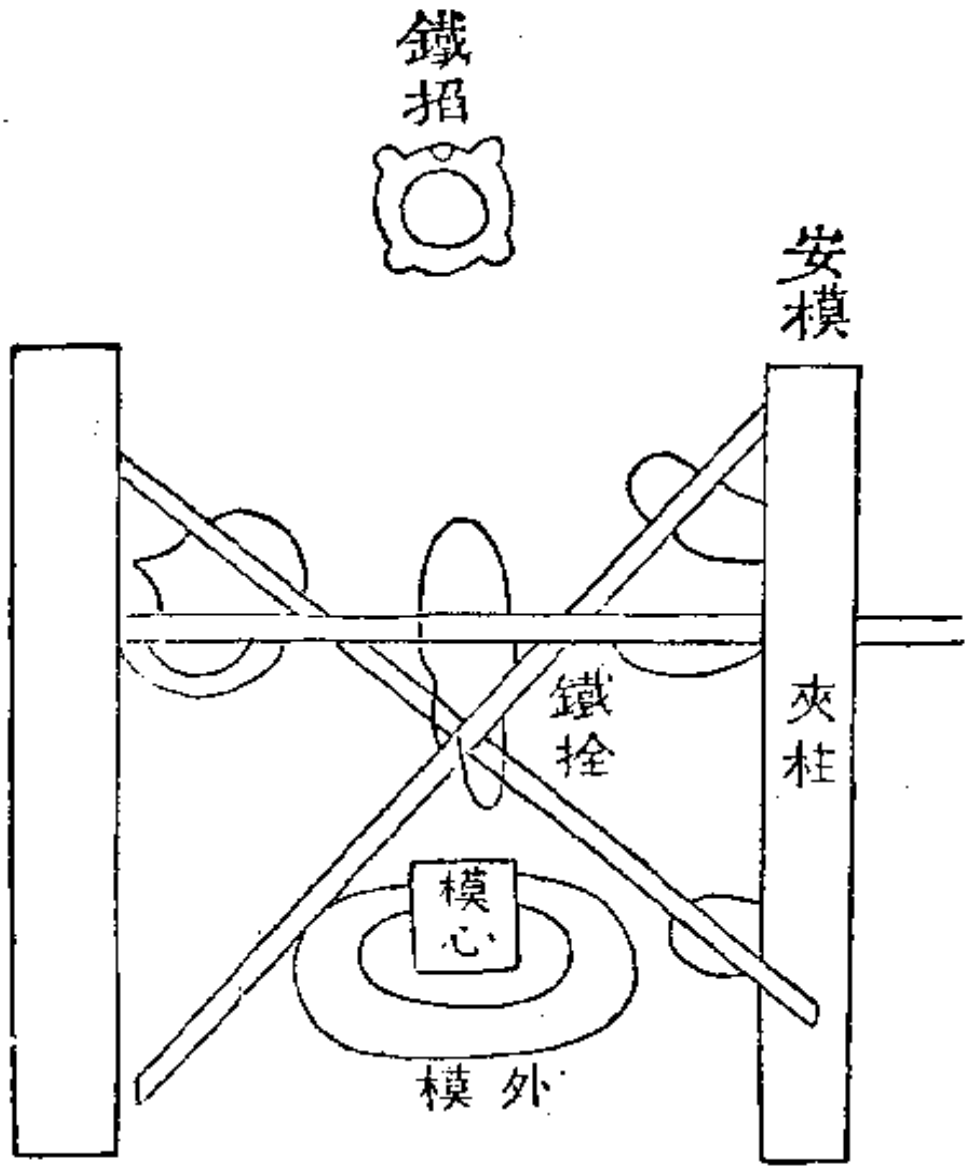


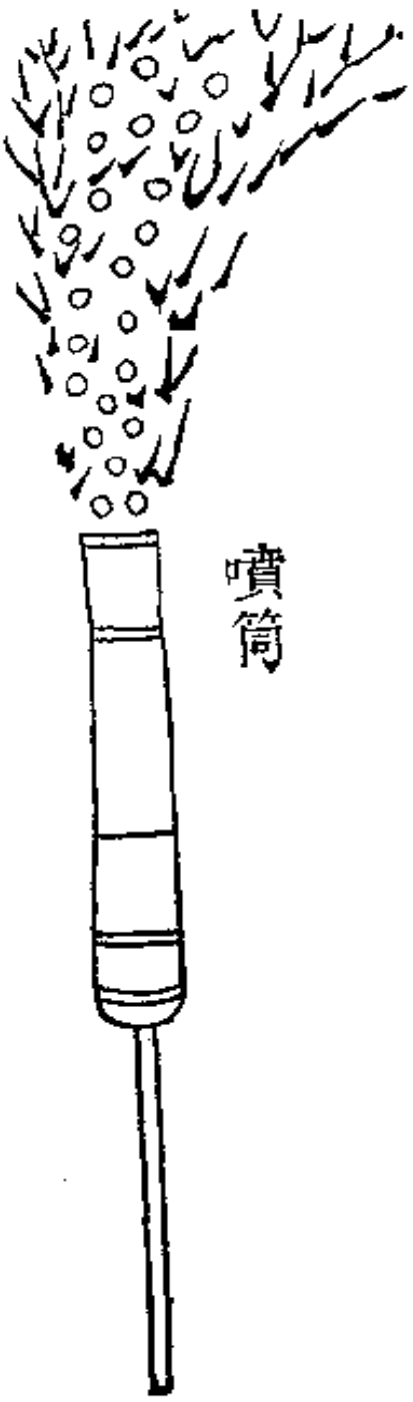
鏇刀

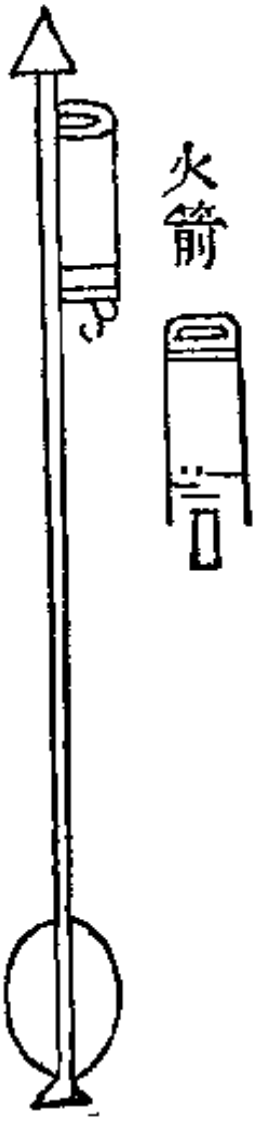

起重

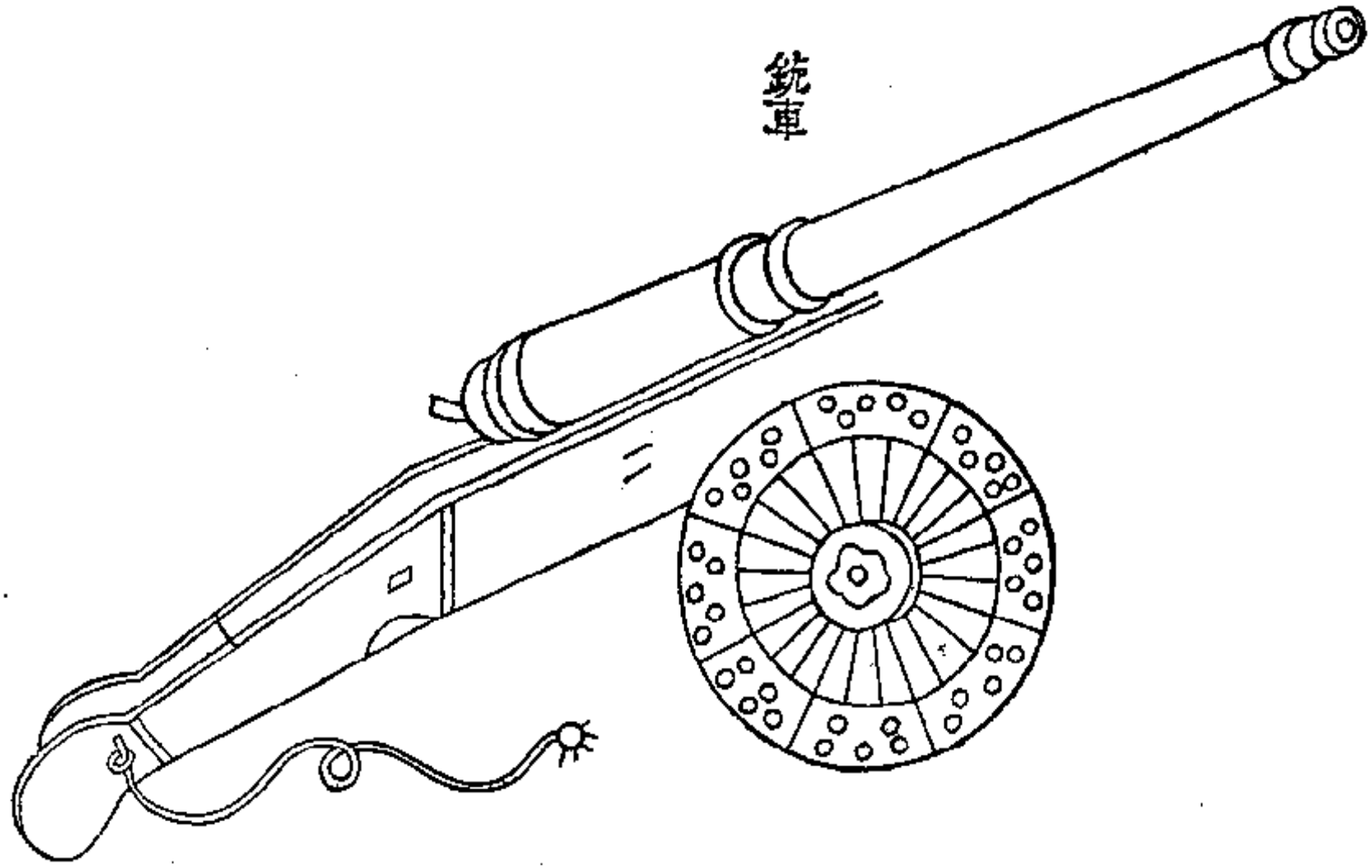

轉楫
轉軸
引重

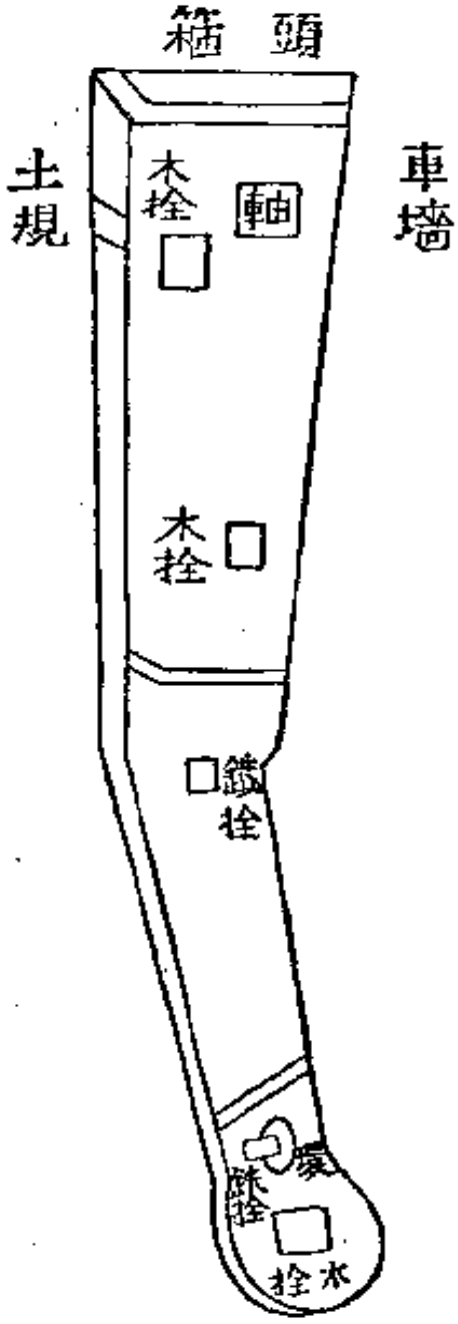

柱
木擔
運木
拉木
木壓
拉木
木壓
繩
囊

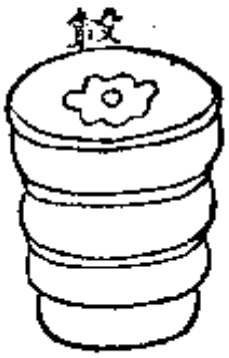

鐵招
安模
夾柱
鐵拴
模心
模外


噴筒

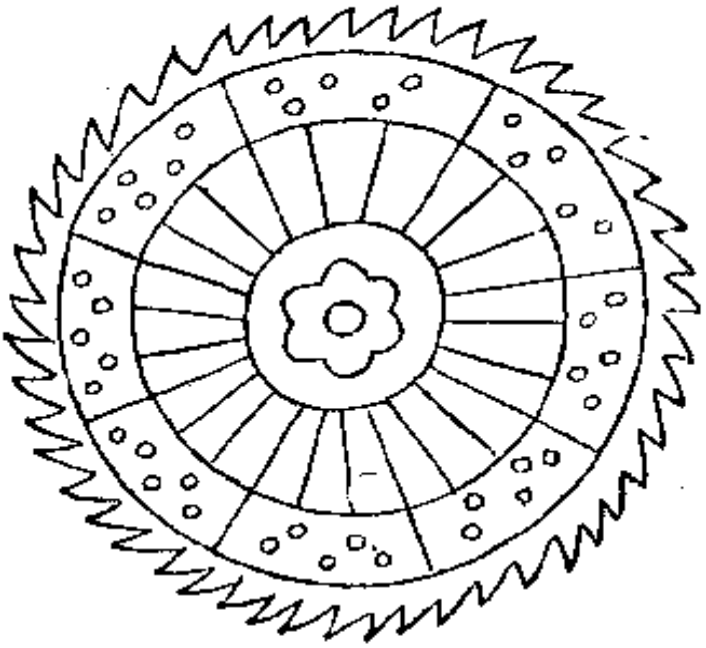

火箭

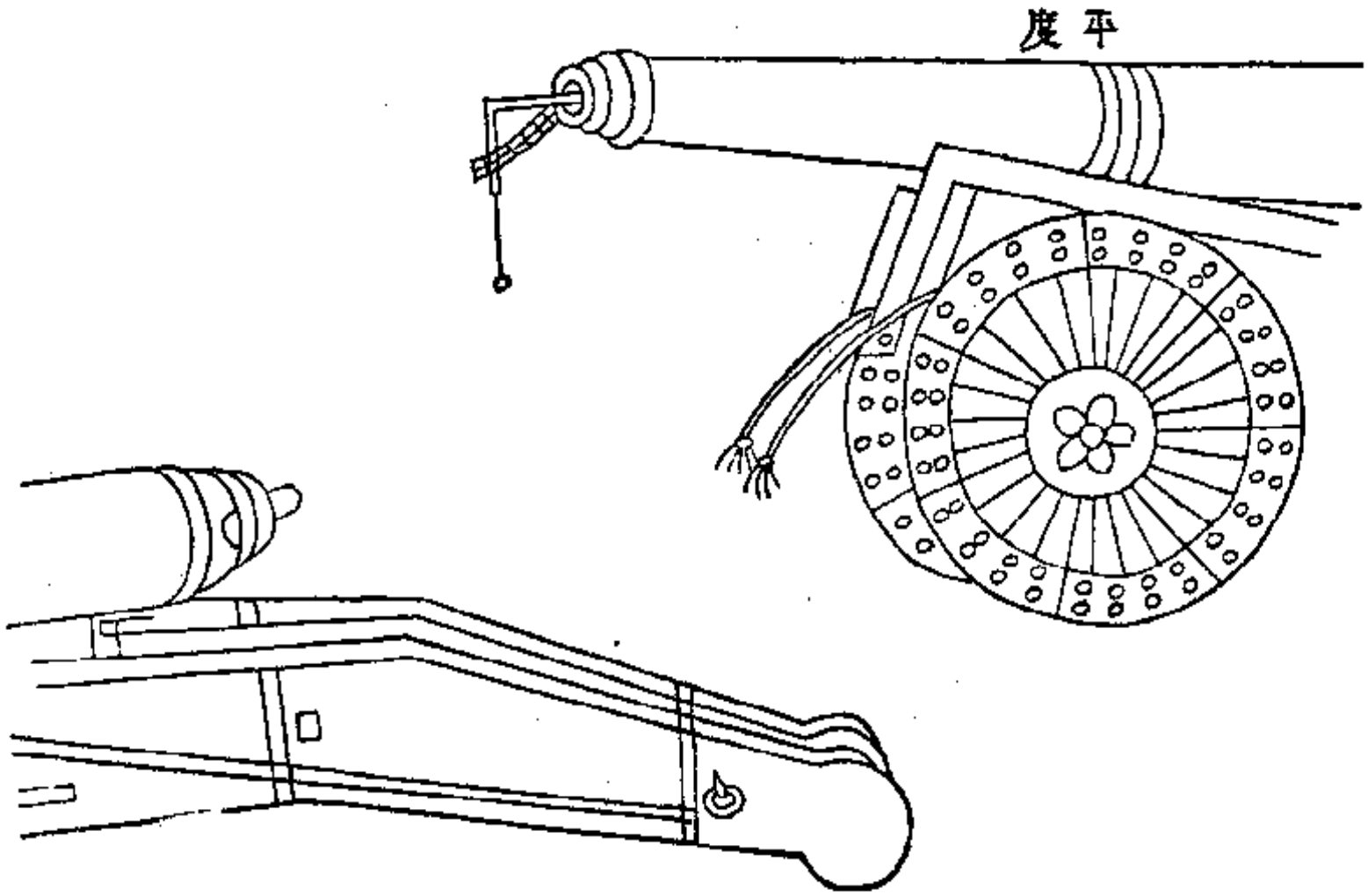

銃車

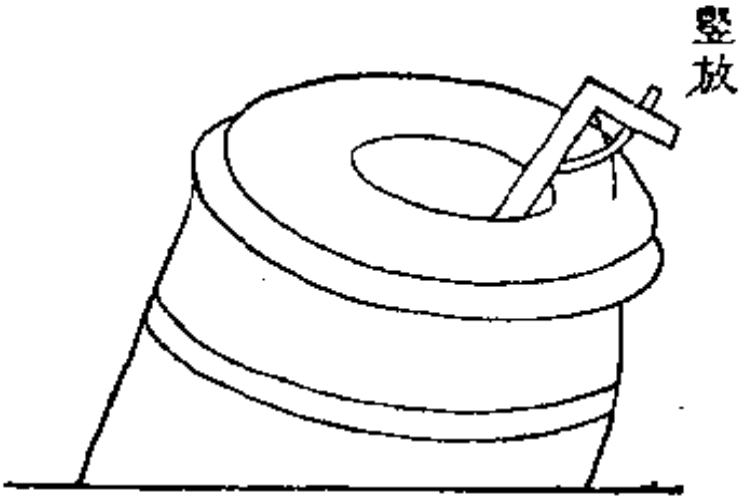

箍頭
土規
木栓
軸
車墻
木栓
鐵栓
鐵栓
水栓

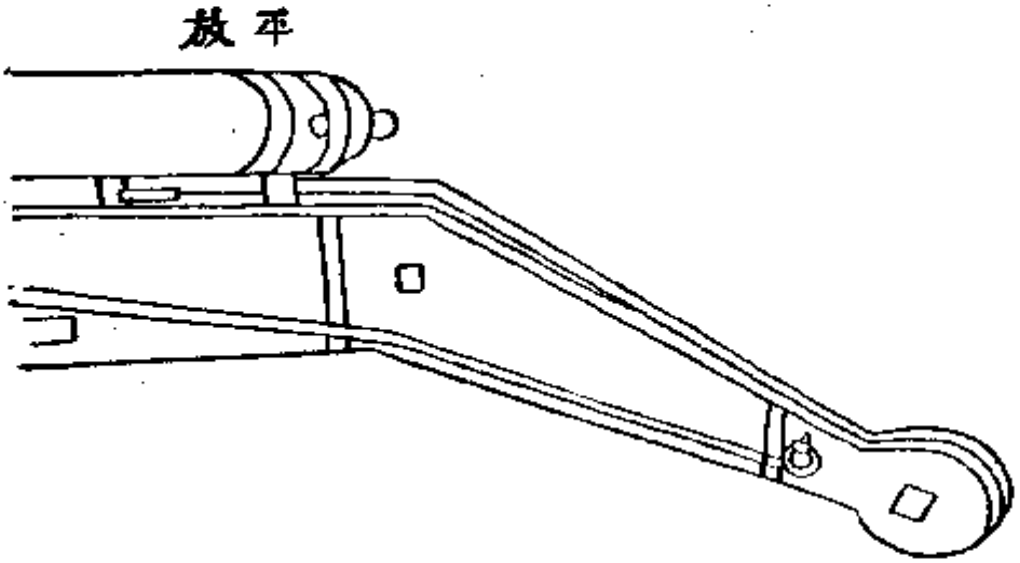


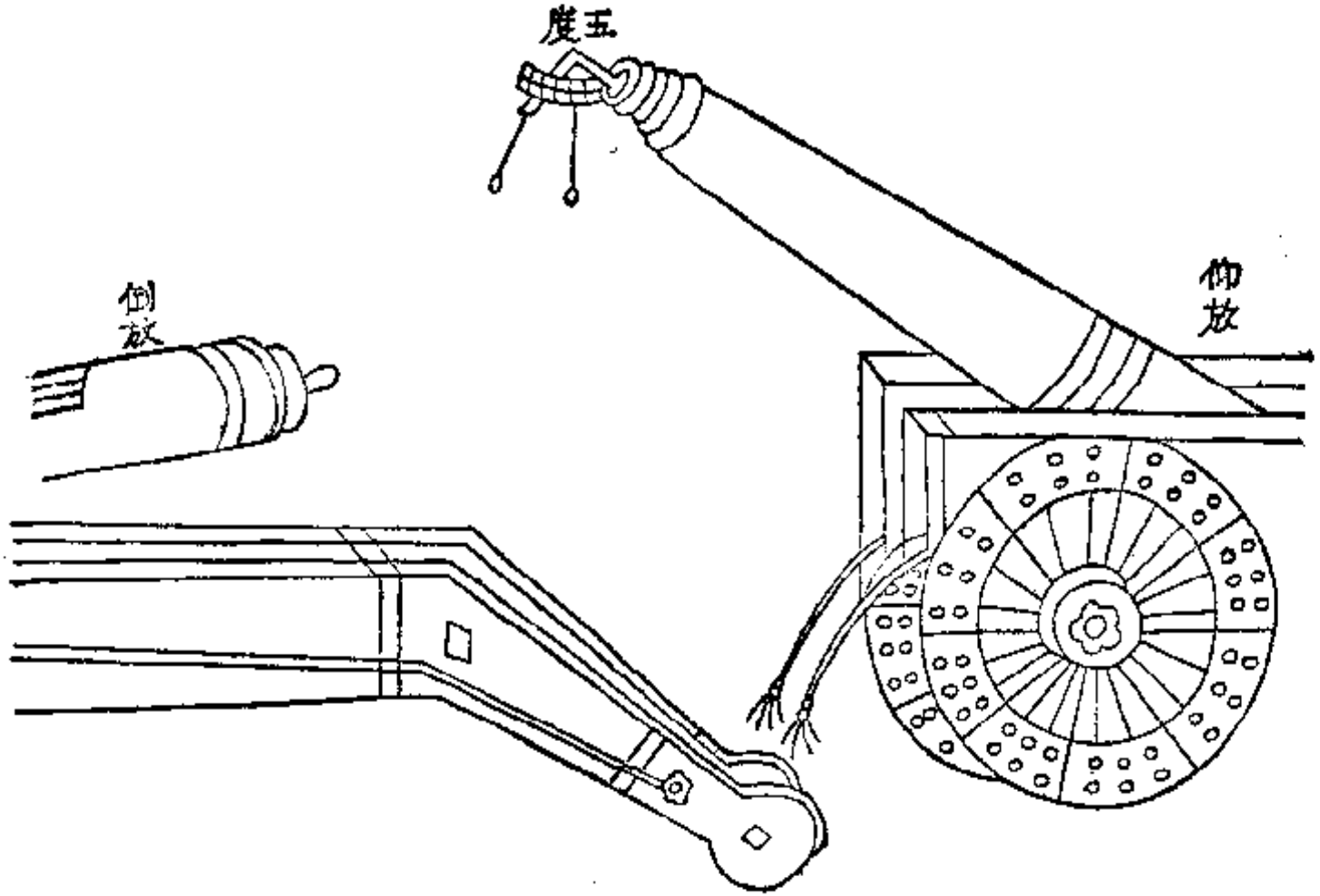
輪

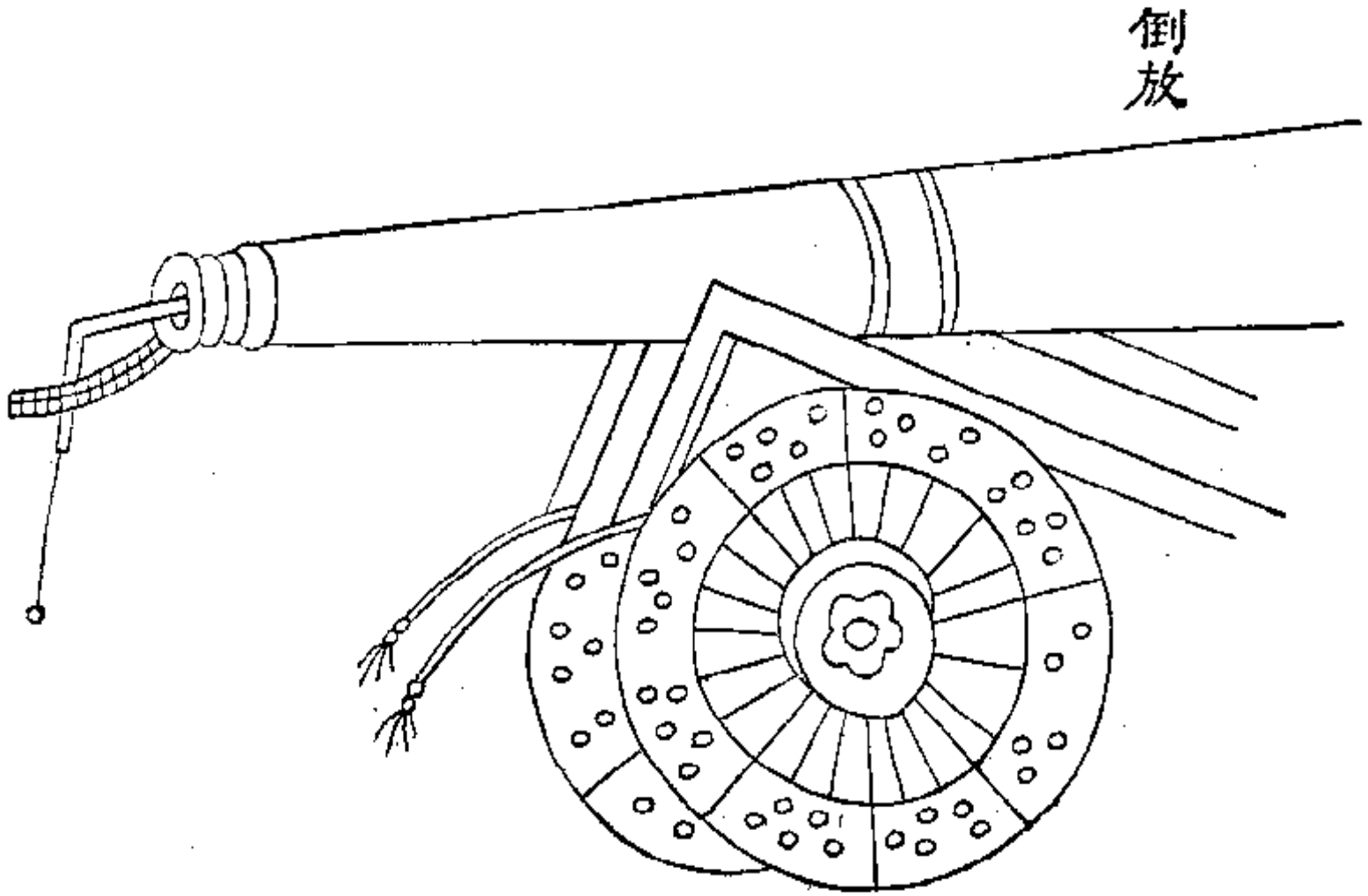



平度


竪放


平放

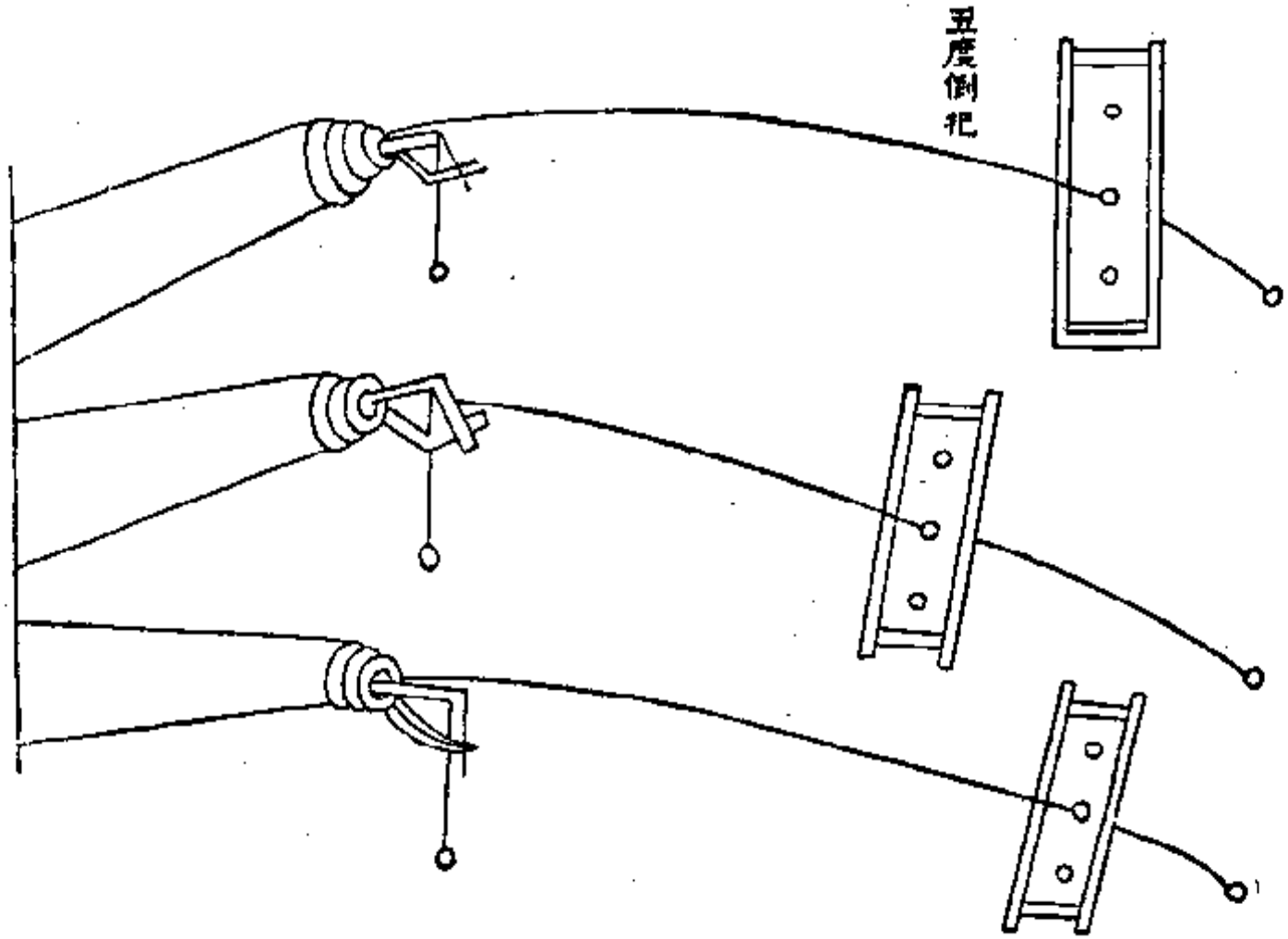

度五
倒放
仰放



火攻器械指掌圖

火式融氷機略圖

圖〇



火攻挈要目錄

卷上

槩論火攻總原
審量敵情斟酌製器
鑄造戰攻守各銃尺量比例諸法
下模安心起重運重引重機器圖說
造爐化銅鎔鑄圖說
製造銃車尺量比例諸法
收蓋火銃鎖箍圖說
製造狼機鳥銃說略

卷中

提硝提磺用炭諸法
收貯火藥庫藏圖說
火攻佐助諸色方藥
詳參利弊諸原以爲改圖
築砌鑄銃臺窰圖說
造作銃模諸法
論料配料煉料說略
起心看塘齊口鑪塘鑽火門諸法
裝放大銃應用諸器圖說
製造各種奇彈圖說
製造火箭噴筒火礮地雷說略
配合火藥分兩比例及製造晒晾等法
火攻諸藥性情利用須知
火攻佐助方藥附餘

本營自衛方藥
裝放各銃豎平仰倒法式
各銃發彈高低遠近步數約略
連銃上臺上山下山諸法
火攻根本總說
試放新銃說略
試放各銃高低遠近註記準則法
教習裝放次第及涼銃諸法
火攻要略附餘

其部伍營陣法令及臨陣機祕另載將略卷內

卷下

攻銃說略
模窰避濕
泥模須乾
兌銅分兩
化銅防滯
爐池比例
修補銃底
彈藥比例
鬆翻說略
木模易出
模心易出
爐底避濕
設棚避風
銃身比例
修整灣銃
彈銃相宜

彈儲說略　製彈說略
裝彈機宜　裝藥比例
藥信說略　遠近之節
衆寡之用　寬窄之宜
循環之法　救衛之備
斬將說略　輕零說略
掃衆說略　驚遠說略
驚近說略　攻城說略
守城說略　水戰說略
火攻紀餘　火攻問難
火攻索要　火攻慎傳
火攻需備　火攻需資
火攻推本　歸源總說
未盡機秘另詳將略各卷之內

火攻挈要卷上

泰西　湯若望授　　明　軍國焦　勗述

槩論火攻總原

用兵之道。原以角勝而已。唯彼此角勝。則愈久愈變。而愈得其精。自蚩尤始變造五兵。以勝徒手。黃帝再變造甲冑。以勝五兵。至春秋漸變。而製弓弩礮石遠擊之技。又以勝短兵矣。孫子更變。而用火攻。焚人馬。焚糧草。焚輜重。焚府庫。焚營寨。謂之五火。更勝於兵器之利多矣。我國朝。更製有神威發煙。滅虜狼機。三眼快鎗等器。置之軍中。更覺隨時可用。隨地可施。以此萬平寇虜。廓清宇內。戰陣攻取。所至必克。此又勝於焚燒之技。絕相遠矣。近來購來西洋大銃。其精工堅利。命中致遠。猛烈無敵。更勝諸器百千萬倍。若可恃爲天下後世鎮國之奇技矣。孰意我之奇技。悉爲彼有。然則談火攻者。豈宜拘執往見。槩恃爲勝着哉。深心茲道者。必更翻然易慮。詳察利弊。灼知近來所以不勝之故。默計將來所以致勝之方。如是講究。革故鼎新。條分縷析。以求萬全。則庶幾乎可以語火攻之微意矣。

詳察利弊諸原以爲改圖

軍中所恃以無敵者。火攻是也。先聲能奪人之氣。隔地能傾人之命。一丸之彈。可以斃萬夫之將。一囊之藥。可以敗百千之兵。誠兵器之首利。禦敵之前鋒也。奈何近來。徒有火攻之虛名。並無火攻之實效。其故

何也。蓋因承平日久。疲將驕兵。粉飾虛文。罔計實用。鑄銃無法。不諳長短厚薄度數之節。不能命中致遠。或橫顛倒坐。及崩潰炸裂。而反傷我軍。造藥無法。不諳分兩輕重之數。配合研搗之工。不能摧堅破銳。或損鎗壞銃。及收晾失事。而延禍極慘。裝放無法。不諳遠近之宜。衆寡之用。循環之術。或先期妄發。賊至而反致缺悞。或發而不繼。乘間而衝突可入。或倉皇失火。未戰而本營自亂。此貽害莫大。勝着果安在哉。爲今之計。必宜改絃易轍。詳悉講求。如鑄銃。必如何可以使遠而猛。疾而準。如何使銃身不動。無橫顛倒坐。及炸裂等弊。如何分戰攻守。三等銃身上下長短厚薄。無不合宜。如何使子銃與母銃。大小長短無不合法。如造藥。必如何可以使迅速而猛烈。如何使燃之手心不熱。紙上不焦。及不致損傷鎗礮。如收藥。必如何可以過夏不潮。如何使久貯而永無疎失之病。如裝放。必如何分仰平倒三法。而知彈所到之遠近。如何用鉛鐵石彈。與何銃相宜。如何使擊放寬大而殺賊多。如何使循環迭擊。而礮不絕。如何令擊放終日。而無失火之虞。如何使熱礮即冷。可以復裝。如用銃。必如何運重爲輕。可以疾趨。如何轉動機活。可以迎湊。如何可以升高渡隘。不致阻滯。如臨陣。如何擊虜之零賊。如何拒虜之全軍。如何備虜之迭進。如何取虜之主將。如何使火器不放。而虜騎亦不敢衝突我營。必如此詳審。則弊自去而利自存矣。

審量敵情斟酌製器

人知攻敵。全恃火器。未知制器。先欲量敵。故製器得法。可以勝敵。則一器可收數器之功。若製器無法。不能勝敵。則百器不獲一器之用。今之大敵。莫患於彼之人壯馬潑。箭利弓強。既已勝我多矣。且近來火器

又足與我相當。此時此際。自非更得迅利猛烈。萬全精技。每事務求勝彼一籌。或如何以大勝小。以長勝短。以多勝寡。以精勝粗。以善用勝不善用。則勝斯可必矣。如目前火器。所貴西洋大銃。則敵不但有。而今且廣有矣。我雖先得是銃。奈素未多備。且如許要地。竟無備焉。自此而下。其大器不過神威發熕。滅虜虎蹲。小器不過三眼快鎗。此皆身短。受藥不多。放彈不遠。且無炤準。而難中的。銃塘外寬內窄。不圓不淨。兼以彈不合口。發彈不迅不直。且無猛力。頭重無耳。則轉動不活。尾薄體輕。裝藥太緊。即顛倒炸裂。似此粗惡疎瑕。反足取害。安能以求勝哉。為今火器。無如倣炤西洋。其大者依法廣鑄各等大銃。小者狼機、鳥機、鳥鎗。只此數種。其制亦長短中矩。厚薄適宜。其用能命中致遠。堅利猛烈。更以造鑄有傳。藥彈兼精。裝放如法。配以精卒利兵。翼以剛車堅陣。統以智勇良將。以戰則克。近有鳥鎗短器。百發可以百中。遠有長大諸銃。直擊數十里之遠。橫擊千數丈之闊。更有大塘象銃。轟寬數丈。慘烈無比。以攻則飛彈自上擊下。人民房舍。無不齏碎糜翻。自下擊上。鉅郭重牆。莫不掀裂。更有虎嘯獅吼。直透堅城。如摧朽物。以守則有臺垣異制。銃器異宜。更以窺遠神鏡。量其遠近而後發。如是器美法備。制巧技精。力省功倍。兵少威強。以是禦敵。庶幾有可勝之道矣。

築砌鑄銃臺窰圖說

鑄銃之臺。四旁用磚砌。中間用黃土填滿築實。高一丈六尺。寬長各四丈。正面四進三分之一。其形見方。凹處兩傍及臺後。各用磚砌梯凳。以便上下。凹處之裏面。又開井窰。以為安模之用。其窰深二丈。寬徑六

尺。正面敞口。底下開竅。以通濕氣。其臺上蓆棚。聽候造模化銅之際。隨用所宜。臨時蓋搭。不必預設。臺之開處。另搭庫棚二間。收藏器具物料等件。以便臨時取用。其大爐必安窰後。以便引銅傾鑄造模。宜近窰。

鑄造戰攻守各銃尺量比例諸法

西洋鑄造大銃。長短大小。厚薄尺量之制。着實慎重。未敢徒恃聰明。創臆妄造。以致悞事。必依一定眞傳。比照度數。推例其法。不以尺寸爲則。只以銃口空徑爲則。蓋謂各銃異制。尺寸不同之故也。惟銃口空徑。則是就各銃論。各銃以之比例推算。則無論何銃。亦自無差悞矣。戰銃空徑三寸起。至四寸止。身長從火門至銃口三十三徑。火門前銃牆厚一徑。耳前牆厚七分五釐徑。銃口牆厚半徑。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。耳前至銃口徑得十九徑。○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也。其體重五百觔。至千觔止。亦有頂大重三千觔者。其彈重四觔至十觔止。

飛龍銃空徑三寸起至五寸止。子母銃身共長五十五徑。大號用子銃三門。小號用子銃五門。子銃身長五徑。底一徑。用牆得一徑。子銃口湊龔宜深。後拴鎮壓處。當緊龔處。得一徑。拴處得半徑。子銃火門至母銃耳際。得二十二徑。耳得一徑。耳前至銃口。得三十二徑。餘悉照前。○此亦狼機之制。因能遠發。故名飛龍。

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。塘內裝藥窰處。得二徑。藥

前寬處得六徑。裝藥牆厚半徑。銃口牆厚二分五釐徑。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。蓋以銃前塘寬體輕故也。又以塘口極寬。故名象銃。

噴銃口下空徑一尺。火門前空徑五寸。身長從火門至銃口四徑。塘內從底至口。一直往上。如敞口喇叭之形。不比象銃分寬窄兩截也。火門前牆厚二寸五分。銃口牆厚一寸二分五釐。底厚三寸。尾珠銃耳長大各三寸。餘悉照前。○此亦象銃之類。但體更輕。所裝彈藥更多。攻銃空徑四寸起至六寸止。身長十八徑至二十二徑止。火門至耳際得八徑。耳得一徑。耳前至銃口得十一徑。彈重十觔至五十觔。銃塘更宜光直。用彈定要緊貼。藥上且與塘內毫無寬縫漏火。則發彈遠射。而且有力。餘悉照前。

虎號銃空徑六寸起至一尺止。身長二十徑。彈用五十觔至百觔止。銃身較戰銃可加厚三五分。餘悉照前。

獅吼銃空徑一尺至一尺五寸止。長十五徑。彈用一百觔至三百觔。銃身照戰銃可加厚半徑。餘悉照前。

飛彪銃口下空徑二尺。火門前裝藥處空徑一尺。身長從火門至銃口四徑。塘內裝藥窄處二徑。藥前寬處二徑。口下牆厚半徑。裝藥處牆厚七分五釐徑。底厚七分五釐徑。尾珠銃耳長大各半徑。火門至耳際得徑半。耳得徑半。耳前至銃口得三徑。

守銃空徑三寸起至五寸止。身長十六徑至八徑止。彈用四觔至十觔止。餘照前。

西洋製守銃殊短之意。蓋備敵人攻城時之所用也。若敵人屯營遠窺。必藉長戰銃遠擊。以亂其營。使彼不敢久停。若蟻聚蜂擁。逼臨城下。又必藉大象銃以爲擊寬斃衆之計。若高築敵臺。負固對擊。則更必藉火銃攻銃。以爲摧堅之用。總之遠近寬窄。隨宜酌用。變化在人。又豈可拘泥名色。而自誤實用之功效哉。但守銃之制。大約以銃口距耳。應得身度三分之二。帶耳至火門。應得三分之一。蓋謂守銃利於朝下放故也。其城守之象銃。較戰陣之象銃。又必加長四徑。其得十二徑。方可遠擊而斃敵也。若止於八徑。則火力短。而出彈近。及至中敵已無勁矣。

造作銃模諸法

用乾久楠木或杉木。照本銃體式。鑿成銃模。兩頭長出尺許。做成軸頭。軸頭上加鐵轉棍。安置鑿架之上。以便鑿轉上泥。木模既成。將銃耳、銃箍、花頭等樣。安上。用羅細煤灰。勻刷一層。候乾。用上好膠黃泥。和篩過細砂。二八相參。或用本色砂泥亦可。用羊毛抖開。參入泥內。和勻作經。不可太乾。亦不可太濕。如塗牆之泥爲準。泥或塗在模上。每次約可寸許。塗勻。將轉棍轉動。用員口木板。蘸水盪平。候乾。照前再上。其泥之厚薄。照銃口空徑一徑六分。如銃口徑五寸。則模泥用八寸厚是也。俟上泥厚至三分之二。則以粗條鐵線。從頭密纏至尾。纏畢。照前上泥。俟上至十分之九。則以指大鐵條。照依模長。大號模用十六根。次號十二根。小號八根。勻擺模上作骨。隨用一寸寬五分厚鐵箍。大號用八道。次號六道。小號四道。照泥模頭尾。自度大小。勻箍鐵條之外。又照前上泥。上完盪勻。候乾透。然後可用。其乾之日期。大號銃模。約

待四個月。次號三個月。小號兩個月。可必乾矣。俟乾畢。將木心敲出。用炭火入模內。一則煉乾泥模。二則燒化銃耳銃箍及花頭字樣等件。成灰候冷。用雞毛帶掃出灰渣。將木銃模底安定。再安尾珠。悉照前法上泥。上完候乾。取出木底。用炭火燒化尾珠。俟冷淨。聽候下窰鑄造。

模心用鐵。照本銃空徑長短。打成鐵心。其徑之大小。卽照本銃空徑之半。如空五寸。則鐵心當用二寸五分。周圍之泥。共得二寸五分。心尾打方孔。深三寸許。另安鐵轉棍在內。以便鑪轉。其鐵心之首。長出二尺。折轉五寸。爲扒頭。以便拴繩提放之用。鐵心二三寸之下。留一方孔。安鐵轉棍。鐵心之下尺許。留十字方孔。以穿寸大鐵條。以便下模閘置外模之上。鐵心旣成。安於鑪架之上。照前法上泥。漸次上完。用羅細煤灰上勻。候乾聽用。

下模安心起重運重引重機器圖說

凡大銃之模。輕者數千餘觔。重者數萬餘觔。若非預製機器。運重爲輕。則斷不能隨手轉動也。

起重用六寸徑二丈長。堅木三根作柱。柱頭用鐵箍。箍下鑿一圓孔。二寸徑大。用圓鐵拴一根。長二尺四寸。將三柱穿綰一處。鐵拴之兩頭。用鐵箭箭住。將柱品字豎立於中柱。穿拴之下。隔二寸許。鑿圓孔二寸徑大。拴繫雙銅盤滑車。上下二具。以徑寸粗麻繩二根。穿入上下滑車之內。於二柱下脚。離地二尺五寸許。開半規。用五寸徑豎木一根爲軸。約長七八尺。納柱半規之內。外用木二尺。亦開半規。就釘軸外。十字穿心。勻安木擠四根。長四尺。將上繩拴繫軸上。下繩拴繫模尾。用四人絞轉軸木。則繩漸升而模自起矣。

凡起重物俱可例用。

此器人用者頗多。但上懸滑車。止有單盤一輪。所以起重猶費力耳。茲則妙在滑車有上下二具。雙層銅盤。其有二十二輪。上下繩索。宛轉活利。較之尋常省力數十倍矣。

運重用堅木一根。一尺二寸徑。三丈長。爲總柱。鈎分兩截。上截長一丈。頭用鐵箍。箍下四寸許。開馬口方孔。二尺高。八寸寬。孔內之下。安二寸徑鐵圓拴一根。以便含架橫擔。孔下鐵箍一道。柱之下頭。亦用鐵箍。箍內嵌以鐵盤。中開方孔。徑二寸五分。深一尺五寸。納以方頭鐵心。下餘一尺爲圓鑲。鑲頭尖圓。插入下截柱內。以便轉動。下柱長二丈。將一丈埋入土內。土上存一丈。頭用鐵箍。箍內嵌以鐵盤。中間圓孔徑三寸。深一尺二寸。孔底嵌以鐵臼。鐵臼中心圓窩。外體方形。徑二寸五分。厚二寸。孔塘鑲嵌鐵筒。其長照塘厚一分。上下兩柱交插之際。上柱微粗。下柱微細。以便轉動。其柱心鐵鑲略長二三分。柱木相接處。略短二三分。則轉動之時。庶不壓住。而活便隨手矣。柱外用木圈四個。小柱五根。長一丈。徑大四寸。造成套式。安置大柱居中之處。上半截實釘柱上。下半截爲活套。稍寬二分。套上安置拉壓等木。以便轉動。所用擔壓等木。或榆。或檀。擔木八寸寬。一尺厚。一丈二尺長。於擔身三分居二之際。鑿二寸徑七分圓。以便含架柱頭鐵圓拴之上。在下壓木見方六寸大。一丈三尺長。居中壓木長六尺。見方四寸。拉木各長五尺。厚二寸。寬三寸。兩旁夾木厚三寸。闊四寸。其拉壓之際。各用寸徑鐵圓簨。以便轉動。在上擔木之末。用二寸徑粗麻繩安套。以挽模首。在下壓木之末。用徑寸麻繩安套。以便拉挽。

此器中國名爲天秤。但止用柱頂橫擔一根。所以用力猶難。茲用拉壓三層。繩短漸長。上下牽拽。左右轉動。用人極少。而得力極大矣。

引重轉軸絞擔。悉宜高與胸平。則轉絞便於用力。其餘法製。簡約顯明。看圖自知。不另立說。

下模先於模體半乾之時。將火門之上。開一方孔。寬半徑。長一徑。外口略寬。以便安置鐵掐。將原泥仍照孔做成泥塞。煉乾以備塞孔之用。俟模已乾。用運重繩拴住模首。用起重引重繩。各拴住模尾。拴繫既定。將運重起重。一齊升挽。離起原所。以運重壓柄。向前轉送。以引重前拽。引至窖井受模之處。將模漸落。安對模窩。次以模首引扶端正。於火門之上所開方孔。用折疊圓圈十字鐵掐折轉。送入模內。展開安置穩當。其掐徑之鐵條。或五六分大。或一寸大。於模口二尺之外。亦用折疊鐵掐。折轉放進模內。展開。從下擠上安妥。用壯繩四根。各拴鐵鈎。鈎住鐵擔。將繩頭各拴繫模外。聽候安心。

安心先將模心照前升挽。引至模口。極力升起端正。正對掐內。從容放落。插入下插之內安妥。將鐵心之上十字鐵拴架平。緊縛兩傍夾柱之上。將下口塞緊。上鈎取出。四圍用乾土築實。底下用法以通濕氣。

論料配料煉料說略

凡鑄大銃。必先愼用銃之質體。蓋銃之質體。猶人之肌體也。肌體不固。則人必患病。質體不堅。則銃必受傷。鐵質粗疏。兼雜土性。若以生鑄。必難保全。必着實燒煮。化去土性。追盡鐵屎。鍊成熟鐵。打造庶得堅固。銅質精堅。具有銀氣。但出礦之際。人必取去其銀。而反參益以鉛。則銅質亦轉粗疏。恐銃鑄成多有炸裂

之病。今鑄成銅銃。必先將銅煉過。預先看驗質體純雜堅脆若何。如法參兌上好碗錫少許。用尋常爐座。照常法將銅鎔成清汁。以錫參入化勻。傾成薄片。或三觔五觔一塊。聽候燒入大爐鑄造。

造爐化銅鎔鑄圖說

西洋鑄銃大爐。不用煤炭。只用乾柴。先將爐底旁邊。挖坑二尺餘深。用磚砌爲竈池。其爐底用硬磚砌平。厚五寸許。上用牛羊骨燒炭。研麵。同磁麵黃泥青灰和勻。塗於爐底之上。及出銅之口。與溜槽等處。厚二寸許。再用傾銀罐用水泡爛。勻塗受銅過銅等處。厚五六分。蓋取骨灰等物。細膩堅密。不致銅有滲漏之弊。爐底四圍略高。中心微低於低處。至口愈宜漸低。以便出銅。爐之外形高三尺。內鎔銅之池。及燒柴之竈。距頂二尺餘高。其竈形長扁橫直。得池之半徑。於池相平處。用寸徑鐵條。橫砌竈內。上下之中。每條相距二寸。以便架柴漏灰。貼池處。砌一牆相隔。上留寬縫三寸許。以通火焰。倒捲入池。不用風扇。其火猛烈。化銅更爲迅速。鐵條之際。外開長形竈門。以進柴。下以透風。其竈之頂。似捲洞灣形。較前池頂略高二三寸。以暢火勢。爐頂之全形。中高旁低。狀如伏蛙。蛙頭兩旁各圓竅。二寸餘大。以通烟氣。其銅池圓形。橫直得一方徑。池之兩旁。各開小門。寬五寸。高八尺。以便進銅。俟爐造完略乾。用柴煉至通紅。盡消濕氣。毋令底潮而凝銅也。化銅之際。將銅錠入池內。輕放池上。愼毋亂摔以傷池。俟傾入銅。約勻三分之一。卽用大火擂化成汁。逐漸添銅。俟化盡又添。否則恐多添冷銅。並前化者亦凝結矣。俟銅汁化清。如油如水。上起金花綠焰之際。將爐口橫口溜槽等物掃淨。將爐口鐵塞啟進。引出銅汁來。緩漸放入模內。候滿本模數

寸之餘。卽將溜槽開竅。引銅別注平坦之地。結爲薄片。以便後來用時。可以任意敲擊而取用也。倘留在爐內。則體質凝厚。而難擊碎矣。

起心看塘齊口鑱塘鑽火門諸法

起心之法。俟銃鑄成三日之內。將模心搖撼鬆泛。至五日內。用起重將模心起出。至八日內將土挖開。用起重引重。將銃放倒拉至平地。兩頭墊起二尺餘高。將模泥打去。內外掃淨。倘銃之外體雖好。倘未知塘內如何。當用看驗之法。驗其內塘。若有深窩漏眼。則爲棄物。必將毀壞而再鑄矣。如果完全光潤。則爲寶器。宜珍惜之。蓋謂西洋本處鑄。十得二三者。便稱國手。從未有鑄百而得百也。

看塘之法。舊用火鏡對日光。以銃口對鏡。借光反照。看驗如何。此法雖是。但恐陰晴不定。難以應急。又法以鐵打成螺絲轉杖。名爲銃探。從下探上。但微有窪突。探到便知。此法可用。但未目覩。終屬臆度。畢竟不敢放心。總不若新法。以鐵打成棒椎之形。外安長木柄。名爲銃照。將此入爐。燒至極紅。插入銃塘。亮若燈光。從下照上。無微不見矣。

齊口之法。小銃用銅鈎鈎齊。大銃用銅鬆鬆齊。末用大磋磋光便是。

鑱塘之法。卽用鐵心去泥。下頭方形。上安鐵套。套外八面安純銅偏刃。鑱刀上頭安車輪。以十字鐵條絆緊。輪外安鐵轉棍。將銃整起均齊。兩頭平高。將刀鑱擡上。鑱床平對銃口。插入口內。緩漸鑱進。鑱下銅末掃去再鑱。或三五次。以光爲度。

鑽火門之法。比炮內塘尺量。緊挨銃底。以純鋼粗鑽。蘸油鑽下。與底相平。方爲合式。凡係銃之倒坐。與不倒坐。全在於此。若略高一尺二分。則放銃之時。必倒退數十步。戰陣之際。貽禍不淺。愼之愼之。

製造銃車尺量比例諸法

大銃之必用車。猶利劍之必用柄也。劍非柄則無以把握。銃非車則難以運動。故銃車之制。必長短厚薄。大小尺量。比例合法。庶擊放之際。不致搖撼。戰陣之間。可追奔而輕便矣。其尺量等法。亦以銃口空徑爲則。以大木爲牆。牆厚一徑。長如銃身。加十分之二。牆頭四徑半。牆尾寬三徑。自頭距尾。十分得六之處。微灣下重。牆頭至身。照牆寬徑一方之處。安車軸。於軸位之上。往前半截。開半規。鑲以一分厚鐵片。以架銃耳。上下均安。鐵箍三道。頭一道闊二寸五分。打釘十八個。中一道闊二寸。用釘十六個。尾箍闊一寸五分。用釘十四個。箍厚各二分。釘長二寸。牆頭包裹鐵片。寬八分徑。長二十徑。厚三分。各用釘十六個。長各三寸。兩牆相合。用木橫拴。三根見方一徑。上二根長四徑半。俱半簨。其一距牆頭一方徑。居軸之上。牆之中心。其一距牆頭九分之三。牆之下面。與軸相平。其一距牆尾二徑。居牆之中心。長七尺半。透出牆外一徑。用鐵箭箭之。上覆墊板。長十徑。闊三徑。弱厚分一徑之三。外用透簨鐵箭拴三根。方半徑。長七徑。其一居牆頭木拴之後。其一距牆頭九分之四。牆之中心二者。兩頭俱用鐵箭箭之。其一居牆尾木拴之前。兩頭貫以鐵環。以便拴繩拉拽。進退高下。車軸長十七徑。大二徑。中爲方簨。透出牆外。距牆半徑。鑿圓徑半之大。穿入輪轂。挨轂之處。用鐵箭箭之。每箭長二徑餘。一寸寬。四分厚。兩端用鐵箍。箍闊一寸。厚二分。挨箍

嵌鐵鍵二轉。每八條務與軸平。以擋轂內鐵圈。每鍵長二寸。厚四分。闊一寸。車輪共十二徑大。轂長四徑。大亦如之。外用鐵箍四道。每道闊一寸。厚二分。轂內空塘一徑七分。兩頭嵌以生鐵。穿其穿鐵之徑。各一寸。車幅每輪十四根。各長五徑。三分寬。一徑厚。八分徑車輞各七塊。厚一徑二分。闊二徑。長五徑一分。釘八個。務透輞木。長一徑五分。見方七分。鐵眼錢八個。以便轉釘腳。包輞縫鐵條各七塊。每塊長五徑一分。闊一徑。厚三分。用碾頭釘六個。各長一徑。頭大半徑。

裝放大銃應用諸器圖說

銃規

以銅爲之。其狀如覆矩。闊四分。厚一分。股長一尺。勾長一寸五分。以勾股所交爲心。用四分規之一。規分十二度。中垂權線以取準。則臨放之時。以柄插入銃口。看權線值某度上。則知彈所到之地步矣。其權彈用藥之法。則以銃規柄畫鉛鐵石三樣不等分度數。以量口銃若干大。則知彈有若干重。應用火藥若干分兩。但鐵輕於鉛。石又輕於鐵。三者雖殊。柄上俱有定法。無論各樣大銃。一經此器量算。雖忙迫之際。不惟不致誤事。且百發百中。實由此器之妙也。

銃墊

每銃四件。厚一徑。闊二徑。長四徑。墊後居中造圓柄。徑大半寸。長一徑。墊形從厚漸薄至前。以便低昂。

藥鍬

以銅片爲之。長五徑半。闊徑半。捲轉作鍼。寬合銃口半徑。量稱藥數。以爲定準。毋致臨期悞事。其口圓尖。其木柄照銃塘加長一尺。徑大一寸。

銃掃藥擡

以羊毛爲之。徑如銃口。以便掃銃之用。其柄照銃塘加長一尺。末接以檀木。徑如銃口。以便擡藥。卽名藥擡。

起刮銃杖

以鐵爲之。長三尺五寸。徑大一寸。頭如鰻尾。尖圓而扁。以便起銃。尾如蟹螯尖利。開深一寸。可刮銃銹。亦可以撬銃。低昂得宜。

轉彈鐵杖

煉鐵爲之。長七寸。其頭扁尖而利。形如烟燒。外向柄照銃塘加長一尺。如彈不甚圓。以急用悞投銃內。致橫擱於半空。不出。則以此撥之而使出也。

箭火繩杖

以銅爲之。左右各灣長三寸。頭各開。以便箭繩點放。中餘直銃三寸。裝柄處亦三寸。其柄用木。長三尺。

火繩

以榕樹根最嫩者。去皮心。椎軟。和松脂撚繩。或竹青亦可。如棉繩麻繩。必用新者。入黑豆湯內。每繩一觔。

用淨硝二兩煮晾乾聽用

收蓋大銃鎖箍圖說

口蓋鎖箍

煉鐵爲之。其蓋炤銃口外圍。務寬大。須轉如傘韓樣。以避雨水浸灌。其蓋徑兩際。各繫鐵鐶。灣曲之處。俱用樞紐。以便轉折。以一鐶合樞。箭鐵處橫分。折疊兩股。以便圍轉。以一鐶開竅。套兩股樞。以箭之。以便上鎖。但蓋根底亦可那動。故炤銃口空徑。造圓木一寸長。釘於蓋之陰面。如火門柱子一般。那動不開矣。

火門鎖箍

煉鐵爲之。炤火門銃身圍圓。作箍厚二分。闊二寸。判爲兩股。股似半規。兩端俱爲樞紐。先以兩股樞。貫以鐵箭。聯而爲一。以便開闔。餘兩股樞。以待合。而後鎖之。於近鎖稍偏三寸之際。比箍增闊一寸。於箍背面安一鐵柱。如火門孔稍。以便出納鎖匙。先以箍柱插入火門之內。然後以兩股合樞上鎖。庶箍有根蔕。不致上下那動。其見方增闊。亦不致雨水之浸。

鑄造各種奇彈圖說

銃之得力處。全在於彈。故西洋彈制。非止尋常一色。其用彈亦非尋常一法。有專以擊遠者。攻堅者。橫截者。開闔者。炸爆者。寬撒者。驚震者。燒焚者。所用不同。故其制各異。惟合口之彈。不可太小。小則銃塘縫寬。火氣傍洩。發彈無力。且不得準。亦不可太大。大則阻攔塘內。倘偶發不出。則銃必炸裂。其法必欲大小得

宜。湊合口徑。微小二十一分之一。更欲光溜極圓。毫無偏長歪斜等弊。則擊放之際。火力緊推彈身。必更遠到而中的矣。其鑄法。紹造銃模之泥。兩塊做成碗形。即以彈徑半規鐵片。鑲成半窩。上以羅綱煤炭刷塗。又用半規鐵勻模成候乾。燒過兩塊。對縫箭合。以麻皮纏裹前泥。封固。聽候用鐵鎔鑄。每鑄或一枚或數枚不拘。俟彈鑄成。鉗置圓窩鐵砧之上。即趁熱將彈上鑄口縫痕。立即打圓。若彈冷必再燒再打。定以極圓爲止。若鑄小鉛彈。即以紫石爲模。每一鑄可得數十。鑄成用刀削圓。鑄口縫痕。再用鐵滾槽滾過。末用布袋盛稻皮。同鉛彈。着實擦揉。庶得光溜。

圓彈。前說已盡。茲不贅陳

響彈。亦名吼龍彈。以生鐵鑄之。鑄時於模內更爲小模。以空其中。放時以空口外向。則出銃口。迎風而響。如吼龍然。

鍊彈。亦名鴛鴦彈。其形中分兩半。彈心鑄存箭釘。長大各五分。如磨心相似。以便箭合渾圓。彈之邊際。各鑄鐵鼻。聯以百鍊鋼鏁。或長四五尺七八尺不等。放時先以鋼鏁入口。次以鐵彈合圓裝入。彈出之際。兩頭分開。橫拉往前。所過無敵。

鑽彈。攻寨所用。中以百鍊純鋼打成粗條。長一徑半。粗得一徑四分之一。兩頭磋成尖銳。鑄時先定中線。毋使稍偏。並輕重長短。以致歪斜。不能直貫。若攻營寨。勢若拉朽。

鑿彈。攻城所用。亦以純鋼打成粗條。長三徑。粗得一徑四分之一。兩頭磋寬大劍形鑿頭。凡遇攻

城。先以此彈擊破。復繼以圓彈擊之。無不推倒。

分彈。亦名橫彈。以一彈中分兩半。以鋼條爲柄。長二徑。粗得一徑五分之一。中用鐵環爲紐。裝時以細繩輕縛。放時則橫開向前。此亦鍊彈之意。

闊彈。一名扁彈。二圓分爲四塊。形如分彈。但柄短一徑。而鐵紐居中。蓋取扁闊散陣之意。

散彈。圓彈分爲四塊。每塊鋼柄。長二徑。粗照前。然必輕重適均。毋使偏墜。此亦闊彈之制。但所用更寬。

公孫彈。大彈一枚。帶小彈多寡不等。裝時先以紙鏤緊蓋藥上。次裝小彈。末用大彈壓口。是名公孫。

蜂窩彈。大彈一枚。帶小彈碎鐵碎石。及藥彈諸物。多寡不等。裝時先以諸物裝入。末用大彈壓口。是名蜂窩。

製造狼機鳥鎗說略

大銃宜用銅鑄。小銃宜用鐵打。其鐵用閩廣者佳。但打銃全在煉鐵極熟。捲筒全要煮火極到。若不諳此法。只恐薄而加厚。又恐重而減短。以致不能命中及遠。並銃亦無用也。又恐短鐵生筒。疎心炸裂。煉鐵炭火爲上。但北方炭貴。無奈用煤燒鐵。在爐時用稻草剪細。搥好黃土。濕洒火中。令鐵汁自出。煉至五火。用黃土和水作漿。入細稻草。浸一二宿。將鐵放在漿內。泡沃半日。取出。再煉至十火之外。必須生鐵十觔。煉

至一觔之時。方可言熟。

佛狼機。係西洋國名。鳥機卽狼機之極小者。是以玆器格理甚精。設法甚密。其義蓋恐銃短。不能遠遠命的。故銃身必取其長。又恐體長。轉身不便。難以裝放。故又多設子銃。更番提換。一以便裝。一以免熱。其銃之身長。小者自五十徑起。以至七十徑。大者自七十徑起。以至百徑。銃身之後外爲半徑。以托子銃。其長必過子銃身徑。後鑿拴眼。以受壓拴子。銃身大者十徑。小五徑。底各一徑。底後伸出一徑。以便拴壓。口上套筩。深長一徑。銃之口徑小者自五分起。以至一寸。大者自一寸起。以至二寸。銃之輕重。鳥銃自四觔至六觔。鳥機亦同。狼機自五十觔。以至百觔。城守者或用二百觔。亦可。鉛彈自三錢起。以至一兩。鐵彈自四兩起。以至二觔。

是器之妙。全在子母銃筒。大小合一。其兩口相接之際。必爲鷲鷲長筩。渾湊緊密。不得絲毫大小。後拴鎮壓穩固。故彈出平正直速。自能遠中。而且有力。今人不諳此義。以銃身後截。卽爲半徑托銃。蓋托銃既窄。則子銃必小而薄。合之母銃。竟小數分。且彈不圓。不入子銃腹內。致藥發寸數而後及彈。則藥力緩矣。彈纔脫口。而母銃寬大塊蕩。藥力散漫。若此者。是猶無母銃矣。又何取於筒長欲遠中而力猛也。

銃身捲筒。小者用釘。大者用提架。或三節五節。煮成全體。其各節之內。先要算定前後厚薄比例之數。大約子銃筒徑之厚。應得口徑十分之八。母銃後筒。應得十分之六。母銃前筒。應得十分之三。此狼機鳥機之例也。若鳥鎗則火門筒應得八分徑。口筒應得四分徑。各節炤此比例。上下周圍厚薄。適均其節。縫合

口之處。更要極力煮熟。於將合未合之時。用鐵刷刷去重皮。灰滓鎔煮。渾化一體。候各節既成。然後接成長筒。着實火煮。敲打勻直圓固。筒成之時。塞住一眼。以滾水灌入膛內。看有隙處。再加火煮。必期毫無滲漏。方爲良筒。

狼機內外炤依大銃。鑪塘打磨。其塘內更欲圓淨光溜。子母合口。箕縫着實緊密。拴壓着實穩固。前後炤門炤星。正直無偏。後柄稍低數寸。以便看的。不致礙眼。

鳥銃先磋去粗皮。分作八稜。前後十字。分中吊準墨線。插置鑽架之上。架頂用線吊下。直對筒上墨線一樣。用木鑿定。二人對鑽。又一人用鉗將鑽根提着。使鑽得旋轉伶俐。

鑽要長短五六根。自一尺起。每根添長三寸。至三尺長止。先鑽上口。至中間翻轉。從底再鑽。相通爲度。交接之處。更宜詳細看線。

銃筒既已鑽去粗皮。又須另換長鑽光洗。其鑽之兩頭。須長五寸。頂頭一寸。略作尖銳。中間四寸。務要勻直。大小一般。其筒洗出始直。若如裝核子。鑽時隨灣就灣。其筒畢竟歪斜。不得勻直。銃筒鑽完。磋磨停當。用鐵一條。磋成螺螄旋。或七層十二層。後尾方長寸許。微似門大。再用鐵一塊。打成方眼。將螺螄底方頭插入眼內。將筒鑿定架上。以螺螄底放入銃後門。用鉗擰入。將後尾磋去。止留方頭五六分。

火門用鐵磋成。作馬蹄鑿。將筒後根鑿一槽。下寬上窄。將火門安入。其眼宜小。次安火門。蓋及後紐等件。

炤門、炤星、後尾、俱炤狼機。

銃床必安木墊。端直乾挺方爲可用。若歪斜。則放時振動搖撼。銃亦因而不準。又必須漆過。則不怕水濕。

製造火箭噴筒火礮地雷說略

火箭。以搗過棉紙捲筒緊厚爲度。每下藥一匙。打一百錘。第二匙加一百錘。以後照數遞加。每筒約打至四千餘錘。則發始遠而且勁猛。藥箭須要麻稭灰。他灰不能透上。鑽孔之法。以藥分爲十分。約鑽至七分爲止。多則通頂出火不便。其孔要直。不直則歪。以鐵捍打成自然者更妙。且要寬大。可容三根藥線。出則透而有力。若孔細則線少火微。出則低近而無力矣。箭鏃長五寸。要寬大。倒鬚桿要堅直。長三尺或四尺。重三兩或四兩。用藥二兩五錢。若爲放火燒燃之用。必加後火藥始得易着。其放法。必加溜筒。方可命中。筒外以礬紙托油紙兩層包裹。庶過夏不致走硝。可以久留。又有以此法造成數倍。然重大者。即名飛鎗飛刀飛劍是矣。

噴筒。以二寸徑粗竹。三尺五寸。去節鑿光爲筒。大頭朝上。外用籐絲紐箍五道。勻箍於筒之外。於下頭五寸之際。留竹底一節。下安木柄。長四尺。粗寸餘。套柄之處。用鐵釘箍之於筒內。以不木灰膠礬水。調成漿水。周圍均漩一次。俟乾再漩一次。底上以不木灰膠礬水。調泥築實四五分厚。其膠礬分兩。膠一兩。礬二兩。水二觔。照常熬兌裝藥。用小竹筒三尺五寸。去節。裝粗壯雙藥信於內。插入筒底。四圍裝火藥一徑。築實。下藥彈一徑。其彈與藥分兩相半。如此裝滿至頂空一寸許。用合口火藥餅一個蓋之。餅心留孔。以通藥線。傍用碎紙塞緊。裝畢。將竹管從容拔去。外用礬紙托油紙。拴住筒口。中亦留孔以通藥線。若行營。更

加油紙二層連藥信一並蓋住用時去外一層點放高十數丈遠可四五十步寬可十數步此名滿天星噴筒亦名一窩蜂無論戰與守凡係近用持柄任意噴燒傷敵極爲寬衆若爲燒焚之用則以徑大藥餅兩傍開竅如銀錠樣裝時用小竹管二根各裝藥信插入筒底兩邊裝藥一層下餅一個餘法照前此名飛天噴筒亦名霹靂火燒帆焚寨所必不可少者藥信者火藥引線也

火礮亦名萬人敵亦有用生鐵鑄成圓形名西瓜礮者總屬一類每礮用炸藥一觔或二五觔不等雜裝爆仗飛鼠鐵蒺藜碎鐵碎石礦灰磁砂等物其鐵石蒺藜要裂過灰砂要炒過其分兩每炸藥一觔雜物二觔其礮用裏外有釉庶免過夏發潮之虞礮口宜小且要束頸以便拴固礮外用四耳耳上各拴粗麻繩一截繩之兩頭各留二寸離礮放時將礮頭各點着隨便擲擊橫直炸爆一里餘寬傷敵甚衆此係城守水戰時刻不可少者

地雷亦名線雷用裏外有釉磁罈大小不拘要小口束頸旁有寬嘴每罈用炸藥五觔十觔或數十觔不等裝入罈內約滿八分爲度用小管一根短罈長短去節內裝粗信三根兩頭長出寸餘從口插入罈內罈底用油紙封固上用磁碗扣蓋罈下挖坑數尺餘深將罈擱起在內以避水氣四圍用大小堅石堆砌高厚上用大石壓緊外用泥土封固如墳堆樣使人不疑亦有下挖深坑上爲平地使人不疑者於罈口藥信處用小磁盆着烘藥緊箍口邊以便安接走線點放上用大磁盆多覆以防雨水此法大約宜於高阜不宜於低窪蓋恐雨水浸灌之虞此係城外埋伏隘要亦必不可少者其用磁罈之意一則取其能避

雨水。一則取其倘或未用，亦可以收回也。

火攻挈要卷中

提硝提礦用炭諸法

提硝。用雞蛋清。每硝十觔。用蛋五個。或十個。視硝質之清垢如何。以爲加減。不必拘數。預備有耳大新鐵廣鍋二口。先用一口。量可容硝若干。大約以平鍤半鍋爲度。將蛋清入內。用手極力揉搓拌勻。漸加以水。傾入彼鍋。以水浮硝面一拳爲度。然後發火煎熬。以大木匙常用攪勻。俟大滾數沸。垢沫漂浮。用細密竹笊籬撈去。再攪再煎。不可大老。亦不可太嫩。以草棍蘸硝水。滴於指甲之上。即成突起圓珠。便是火候。用有釉新磁缸一口。以夏布二層。將缸口鞔定。以鍋內硝水傾入。濾過。俟三五日後。硝已成牙。將浮水另揮磁缸之內。取硝晒乾。研細。以細絹羅篩過篩。聽候配合。其水中未盡之硝。用前法再熬一次。將硝取盡。則餘水不必存矣。

又方。用甜水高硝面二寸爲度。每硝二十觔。用水膠一觔。先泡開。大蘿蔔一個。切作四五片。皂角二條。鎚碎。炭灰汁水四兩。同入硝鍋煎熬。以大木匙着實攪勻。候大滾數沸。將浮膠垢沫去淨。候蘿蔔已熟。用細夏布二層濾去。磁盆澄二日。去水取硝。研細聽用。取硝之時。看牙頭朔方可取用。若不明亮。尚有鹹味。則是鹹未盡。不可入藥。當用前法再煎再熬一次。取其餘硝。○此方以硝質原無他垢。唯生產地中多雜鹽鹹結成。殊不知硝性主燃。鹽鹹主滯。若一毫未淨。則硝之力不猛烈矣。故茲必用灰汁諸物。正欲盡去鹽

碱淨還硝質之本體耳。

提磺用生者佳。先搗碎。揀去砂土。每磺十觔。用牛油二觔。麻油一觔。用有耳大新鐵廣鍋。將油入內盪過。使不沾磺。然後以搗細之磺。徐徐投入。用大木匙旋攪鍋底。勿使少停。俟磺鎔開。用細夏布篩篦。隨時撈去滓垢。其鍋口宜大於竈數寸爲妙。以防火焰。其火宜用炭。不宜用柴。恐柴火焰燃入鍋內。卽炭火亦不宜太旺。恐鍋熱而磺卽燃。當備瓦數片在傍。以防鍋熱。蓋壓其火。待磺已化盡。將鍋掇起離火。又毋令冷滯。速以細麻布濾入磁缸。候冷。則油浮於上。磺沈於下。去油用磺。研細聽用。倘油氣未盡。則薄棉紙一層。包裹磺外。入乾爐灰內。埋一二日。其油自淨矣。

又方。每磺十觔。用牛油二觔。用水煮化。以搗細之磺。徐投入內。其水不可太多。務使與磺相平。以木匙極力攪勻。俟鎔煮刻許。漸加以水。不可太多。務高磺面三寸爲度。用細夏布篩篦。撈去滓垢。再熬再撈。另以細夏布濾入有釉磁缸之內。候冷。搗油去水。取磺用。○此方以磺中之滓垢。固爲難淨。而磺中之油性。更爲難淨。人知以牛油去磺之垢是矣。至若油之藏伏於磺者。一毫未淨。則磺性終不猛也。茲故先用牛油入淺水煮攪。以去滓垢。更用深水滾沸。以去油性。則庶幾油垢兩盡。而磺得純淨之本質矣。

用炭。麻稭茄梗爲上。迎春梧柳爲次。杉木爲下。大約輕浮之木。俱可用。但木俱要盡去皮節。柳木用正月取者有力。餘法照常。燒炭研末。羅細聽用。

配合火藥分兩比例製造晒晾等法。

大銃藥方。

硝四觔。　磺十二兩。　炭一觔。磺作加一零八。炭作加二零五。

鳥鎗藥方。

硝七觔。　磺十兩。　炭一觔。磺作零九之數。炭作加一零五。

火門藥方。

硝一觔四兩。　磺二兩四錢。　炭三兩。磺作加一零二。炭作加一零五。

將硝磺炭三種。先各用大銅礶礶末。羅細。照前方分兩配合一處。用淨甜水拌成。半乾半濕。決不可用非又。恐有鹹氣。又不可用木石及生鐵杵臼搗之。亦不可乾搗。恐乾搗與木石生鐵之器。俱能生火。必將兌成火藥。放在銅鏹木舂。銅包木杵。脚碓之內。用人着實踏搗。其人須擇小心勤慎者。勿使毫釐砂土塵蒙藥內。恐搗擊之際。砂石相磕。偶而生火。貽害不淺。倘搗久藥乾。再用水拌濕。搗萬餘杵。收出。放在手心。燃之不熱。或用木板試放。略無形跡。烟起白色。快且直者。方爲得法。可用。倘烟起黑色。木板燃焦。手心燒熱。即用前法再搗。如法方止。俟藥已搗成。即用粗細竹篩。其大銃藥用粗篩篩成黍米珠。狼機藥用中篩篩成蘇米珠。鳥鎗藥用細篩篩成粟米珠。惟火門藥不必成珠。但多搗數時。候乾羅細。另裝小罐待用。

或謂藥既搗久。力自猛烈。不必成珠亦可。殊未知諸凡物理。精微莫測。昔西國一兵。偶爾放銃。發彈不及數步。且聲亦不響。再過數時放之。銃又炸矣。究其藥原係美藥。火門裝法。仍皆照舊。諸人莫解。銃師