

武

備

志

武備志卷八十五

按國朝武備志

陣練制

練十八

教藝二

弩

茅子曰弩之法久不傳矣戚少保言耕戈耕戈者僅可以守劉司馬言神臂神臂之古法亦不盡傳往余在長安得古銅弩機異而藏之海陽程宗猷

先得我同然而配其制，又以已意爲新式而曲盡其說，復以機之大者，迎古之所謂腰開弩，而其力實可至三十六鈞，三十六鈞者，今之一千八十斤也。自馬隆以後，不復傳矣。今其法使力能舉三百斤者，即可勝之，存其槩于器械，詳其用之法于此，而并詳其制焉。錄其原文，志不忘也。

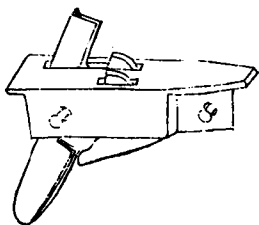
蹶張弩總叙

弩者，怒也，一定之力，毋有增加，如常用弩力，有一百五六十觔者，用箭不過重二錢，在五十步之間。

發則準而有力，苟貪射遠，難必命中，且力弱不能洞堅。古云：強弩之末，不能穿魯縞，是也。弓者，窮也。弓與人力各得窮盡也。如弓力四十觔，人皆可用，能發五錢重箭，何也？箭長二尺三寸，搭上弓弦，弦去弓背五寸，除去五寸，仍餘一尺八寸，扯滿至彀，弓來合深力盡，又加射者撒放之巧力，故箭發百步，仍能殺敵。其弩上弦只餘五寸，至機箭發，只有五寸之力，弩檐已不能如弓來之合深，人又不能施其巧力，故弩力雖大，用箭反輕，不能致遠。弓力

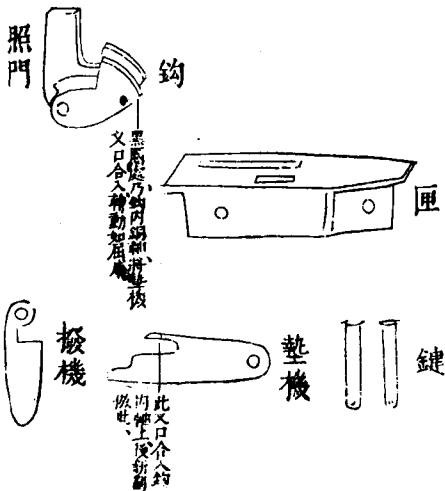
雖小用箭反重，百步尤有餘力，是弩之怒力，不能及弓之巧力也。然而世之習弓矢者，比比皆是，計百千中未必得一精巧者，其技至難也。故阮子曰：世多善弩而拙於弓，弓無法準，故任巧由意，弩有法準，故易有善。而况余今所制蹶張之弩，中力卽能挽，下愚亦可習。如後上法射法，朝學可以暮成，遠雖小遜於弓，而準過之，雨露無妨，費亦倍省。上絃搭箭，十步之內，猶能殺人。若弓似又不及矣。

圖全機弩銅制古法



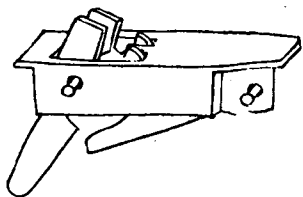
古機前有牙後有規規有紋以準遠近外有郭以爲總司千觔之弩挂於一寸之牙發於半指之力其妙無以加矣自古弩廢今雖有其機亦僅存於博古家爲鑒玩之具余今特望同好者措於報國立功之爲實用也

古制銅弩機散圖

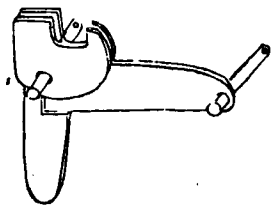


今日機鈎，古曰牙。今日照門，古曰規。今日匣，古曰郭。今日撥機，古曰懸刀。今日墊機，古無名。機匣長一寸九分，闊四分有零，高五分。機鈎通長七分，鈎總高五分，照門總高九分，挂絃機口深二分，闊二分。墊機長一寸三分，闊四分，厚一分。匣眼鈎眼墊機眼撥機眼徑皆一分有零。撥機長一寸一分，闊四分，厚一分有零。二鍵長九分，大小以各眼爲則。

改古新制銅弩機匣全圖



改古新制銅弩機無匣全圖

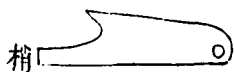


今四方擅弩之地而皆不用古機惟以鹿角爲機
如弩弦幾則大入角一入角幾則袞出玄也如玄田卜川貝
機撥而弦不發余故師古式制小機又試古機單
規審猶不甚準復改規爲一凹字之形從凹中對
箭頭從箭頭對敵覺無空失

圖散機弩銅制新古改



匣



梢

墊機

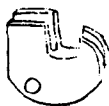


鍵



撥機

照門



鈞

機鈎通長八分、厚三分有零、總高五分、挂絃機口闊二分、深二分、照門總高八分、凹字口闊一分半、眼徑一分、墊機通長一寸五分、厚一分、闊四分、內梢長五分、厚高一分有零、眼徑一分、撥機長一寸一分、闊三分半、厚一分有零、二鍵長九分、大小以機眼爲則、匣長二寸二分、高七分、闊四分有零、如不用匣、安機處釘銅皮一塊、如法製造、雖可省費、猶恐有傷弩身、

造弩身用木色說

弩身共長一尺六寸三分，內頭長三寸三分，內掛口七寸，內機鈎至尾鈎三寸，內勾至尾梢三寸，頭闊一寸七分，頭檐眼處闊二寸，安機處闊一寸五分，尾勾處闊一寸九分，成材厚九分，或八分，再不宜薄，薄恐不堅固矣。力之大小，在檐眼之闊狹，竹之厚薄間耳。此制以七寸挂口爲則，挂口一寸，管檐三寸四分，檐上眼橫闊一寸一分，下眼闊九分，長二寸九分，依此式則力有二百四五十觔矣。箭槽盡處離機鈎一寸四分，名曰田盤，弩頭面上

鹿角長一寸七八分，厚五分，或四分，頭高一分，
擔眼面上厚二分半，千觔眼離托下一寸五分，尾
梢用鹿角鑲箍，長五分，頭梢尖如梭樣，面上滾圓
狹些，下面亦狹些，中則肥飽，撥機眼勿大，僅可容
指入口，小內空如卵殼形，長一寸，眼離面一寸，如
無一寸，恐開墊眼，穿通撥機眼中，弩發墊落打指，
此病當知。

造弩身尺寸圖

分七寸一開頭弩

用鹿角鑲入弩
身六寸其角自
木處漸漸端起至
盡頭受滿高一寸
前方去連

弩面闊九分或八分再不宜再

上機眼橫闊二寸二分
機眼長二寸八分如力大長二寸上闊二寸下闊一寸

下機眼橫闊九分
箭槽寬處離口寸四分名曰田筵

機眼離面厚二分半

機鉤名挂口

頭至眼長三寸三分

機眼

機眼至挂口掛口二寸五分

挂口至分盡處三寸

尾長三寸

尖稍
用鹿
角鑲
一機

開機眼處弩身橫闊二寸

眼後向中開小槽安龍等

絆索千斤眼離托二十五分離而八分

安機處橫闊一寸五分

勾處弩身闊二寸九分

造弩擔用竹說

柘桑之木，做擔不能久上，故取竹爲之。其竹之質，各產不同，有反力者，有無反力者，有剛而不斷者，有脆而易斷者，有生蟲而不生蟲者。今取苗竹，過三年者，皮上有白粉霜，如東瓜皮上粉色同大，一尺二寸節，要長而平正，如一字樣，毋得歪斜。細觀上下，無蟲眼損傷，上下相稱，無頭大中小劈開厚者佳。可除根頭三四密節，不用破成四塊，照弩身眼大小，再取闊狹量計，挂口寸數若干，擔長若干。

爲一擔式，一二三擔一樣長，中取一節穿藏擔眼內，然兩頭仍各有一節，可將第一擔爲主，而第二擔亦取一節爲中，兩頭之節毋得與一擔之節相對重，三擔亦取中一節，兩頭之節亦毋得與一二擔之節相對重，四擔五擔亦如是，各擔兩頭節各要相離，皆毋得相重爲妙，如節節相對重，其擔易斷，一擔用竹之中稍薄者，二三擔調用以根頭厚竹爲六擔，名爲打擔，如遇竹節相重，必要截除，取用勿得惜竹，裁取長短，各配成副，將竹青面根頭

輕鋸痕跡爲記。臨做之時，認跡根梢，顛倒搭配，致有邊軟邊砍之病。再用磚石閣起竹檐兩頭，中用稻草火燻燒竹青，去油色黃爲度。見兩頭微出竹瀝卽止。如火大色黃焦，易斷無用。如不燻，用石灰水浸一七，晒乾用，則蟲不食。此法亦好。然俗云：苗竹去了油，力氣大似牛，猶以燻者爲佳。其竹取生在朝陽地者用，生在背陰地者勿用。

造弩檐尺寸說

一檐長二尺三寸八分，中闊狹照依弩身檐眼爲

規兩邊微闊，擔梢稍狹，如腰子樣，盡鏟去竹黃，擔之軟砍，乃厚薄不均故也，以僅鏟去竹黃爲則，勿過傷其竹肉，則無厚薄之病，再用半邊員銼銼平，擔之中約長六寸之間，鏟薄一半，留存一半，第二擔每頭比一擔短二分，兩梢狹小四分，如不狹小，發箭抵弦，其弦脫落，擔中六寸間亦鏟去一半，存留一半，第三擔每頭比二擔短四分，兩梢更狹尖小，擔中六寸間亦鏟去一半，存留一半，第四擔每頭比三擔短二寸四分，自四擔以至五六擔，皆中

不鏽薄、皆隨竹之厚薄制造、兩梢闊狹、以三擔、狹爲規、第五擔、每頭比四擔短二寸一分、兩梢闊狹、以四擔爲規、第六擔、每頭比五擔短二寸一分、名爲打擔、兩梢闊狹、以五擔爲規、其木托以打擔、闊狹爲規、六塊擔之中、闊狹皆照擔眼爲則、不能書寫分寸、一擔兩梢盡處、橫開小槽、以挂絆索、上弦緊挨梢尖、毋得留長、不可深、如深、上弦傷擔、再挨槽邊、開弦扣口、

造弩檐尺寸圖

柳腰斜槽口

此處應與竹間如腰子樣，中旁開一小口，入骨，使搭箭得是窟。

一檐長二尺三寸八分

此中六尺鐘薄

弩弦扣

檐中開侯以搭浪為則

二檐長二尺三寸四分

鐘薄

三檐長二尺二寸六分

鐘薄

稍要尖小

四檐長二尺七寸八分

五檐長二尺三寸六分

打檐不開小口

六檐長九寸四分

鷓鴣子擔說

歷來弩擔兩片入扣中間雖挺硬有力而兩梢不免軟弱故遣箭不遠今新制用三片入扣則四五六擔漸長中力梢力皆均和一二三擔原竹厚今於中約長六寸之間鏟去一半存留一半穿入擔眼內使中陷低而兩梢蹺起上弦彎曲如鷓鴣兩翼飛展之形故以爲名

弩托圖



托長五寸四分闊狹照檐眼爲規中厚七分馬口
深二分兩頭低一分下面如生肥皂樣上面鏤規
槽以合打檐、

弩擔紮用繩索說

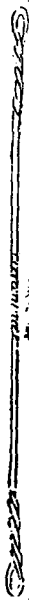
弩擔有用彈花皮弦而紮者有用小棕索而紮者然皮弦有膠紮之一遇雨露受濕膠溶皮軟鬆緊不常且有鼠傷今惟取用小棕索不怕雨鼠而且耐久

弩弦圖

兩頭是扣，此用
麻繩後方合成

中用羽管纏

此處橫纏繫三
道結成一托



八十七 陣練制 陳 效 藝 二

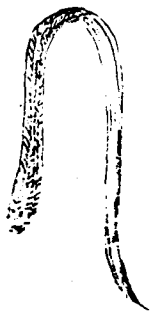
用上好苧蔴或川蔴長者根梢顛倒沓配比弩擔
每頭各長七八寸弦中約量麓細中間空尺餘兩
頭做扣右手用蔴往懷裏纏絞尺餘將一頭先合
成扣挂上左邊擔口扯直橫比右邊擔口仍要短
縮一寸亦合成扣但單股皆是右手往懷裏上緊
雙股合成之盡處又橫纏繫三道結成一疙搭再
將兩頭餘蔴用米飯勒漿夾入包裹弦中毋得露
出再用飯通長勒漿一遍又往懷外上繫上弩如
弦長落下再繫上弩弦上已成另用小繩一根纏

繞弦上、上下刮勒光淨、候乾、去其亂麻頭、再用
羽管、或驚羽管破、去裏半、用外半、刮去內穰、水浸
軟、隨弦居中緊挨纏絞二寸餘、則弦光勒擊箭、其
弦約重七八錢爲率、

圖索脚

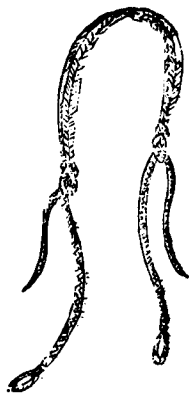


圖絆膝



膝絆用小藤索並排再用簍藤線橫穿織成瓣門一寸長二尺三寸脚索用中藤索三股合成一股必要合緊使索堅硬以便入脚端上弩長三尺七寸

上弩弦腰絆圖



用小麻索穿織成瓣闊二寸長二尺七寸兩頭另繫中等麻索長二尺頭上又安繫小麻索長六寸許作一圈挂弩擔梢上橫槽內上弦

腰 紉 上 弩 弦 圖



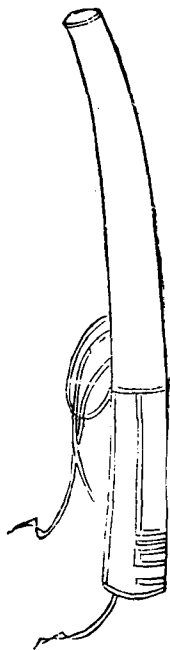
一人坐地上用絆索安在腰間將兩頭圈索套入
弩擔梢橫槽內用兩腳端在弩托上兩手扶弩梢
往前慢慢撐竿如弩彎來令一人將弦扳入扣內

削弩箭刀



刀長一尺二寸、刀後大小二員、視長一寸五分、闊一寸中、靶長三寸餘、僅可容一拳、以執刀爲率、扁員如肥皂樣、脊要厚、脾要薄、後闊一寸一分、前尖銳、此刀帶入陣中、可作找頭刀、一器兩用、

削弩箭刀鞘圖



刀鞘用楊木造兩頭併兩邊用鹿角或牛角鑲使木不損壞背後做一挖搭與倭刀鞘一樣以便安帶懸挂外用布漆或紅或黑如不做木鞘以皮代之。

弩箭圖



凡削箭用老竹節長者先將火燻乾去油則性硬直不彎晒者雖乾放久又彎矣近節處兩頭蹺彎可截去彎的方用再將竹根過橫輕鋸一痕跡作爲記號不致悞用竹根倒爲箭頭如悞用箭去不遠如翻觔斗而墜矣將竹破成箭胚劈去竹黃再晒乾削時量其大小先削四方再削四稜再削圓母得一節大一節小必要從根至梢一樣均勻再用刀後圓規刀細刮圓淨箭頭斜削三刀毋大銳此常射禽用也臨敵必用鐵鏃箭尾要齊齊處當

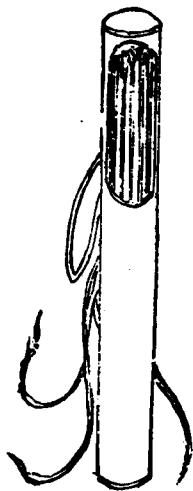
半破開寸許，將翎夾入，其翎用金竹，或桂竹、筍籜、薄者一正一反，爲陰陽翎。苗竹、筍籜厚硬，箬葉、雉脆，皆不堪用。安翎後，開處當用藤紮，其藤雖用少，倘大小弩發擊斷，紮藤箭尾開分兩半而止。如臨敵此一箭有失，俟再上弩再發箭，遲悞失事不小矣。慎之戒之，故必要用好藤，紮紮如法，不麓不細，多纏二三迴爲善。如用鳥羽爲翎，則用膠粘，不必破開藤紮矣。如箭再彎，又用火烘，務調端直。箭去不搖，方有準。弩之力約一百五六十觔，竹箭重一

錢二三分爲率，再加鐵頭重四分五分而止。又加以藥，約有二錢矣。如過此規，頭重尾輕，則箭搖擺去之不遠，且又不準，難以殺敵。若弩力三百觔，則箭併頭又可加矣。安鐵頭之法，將削成竹箭頭，再削去梢尖小些，破四開，約長寸許，削去中心稜，合卽成一眼。將箭頭插入，再用絲綿從頭薄纏紮緊，過破處五分，將箭插入藥壺內，養藥入綿，射中人身，僅能拔出其幹，箭頭在肉內不出矣。綿上藥見血卽散走，封喉而斃。

削弩箭歌訣

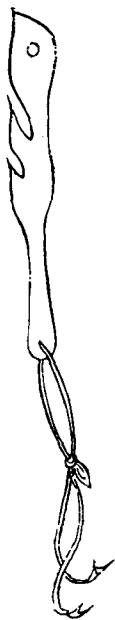
訣云若要親黃龍背上一條青，箭頭三刀快，箭尾一刀齊，紫藤須用小翎，大箭行遲，弦長分左右，箭短有高低。

弩箭筒圖



箭筒以竹爲之，兩頭存節，取節比箭略長一寸，中間近上開一門，門之長短以箭出入無碍爲率。竹見風多裂破，故毛葫蘆兵射鹿，取鹿陰囊皮，上下包裹，見風不裂，稱毛葫蘆兵者以此。

弩箭端圖



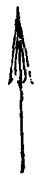
箭端以柁木爲之，上面斜開長短二槽，闊狹以容箭爲規。如箭彎，必不能致遠射親。將箭用火焙熱，入槽內調端，使直，卽箭去遠而親矣。

鐵箭頭圖



此處與錦囊

凡箭頭必要夾鋼打造，如無鋼不能透堅，中脊厚起一線，直至尖上，如平薄，中脊不高起至尖，一遇堅物，其箭頭彎捲，何能洞堅？是無用之器也。兩邊兩要利，箭尾長寸許，剉磨光淨，淬堅，再磨爲美。然兩翅又要闊狹得宜，其箭桿要纏絲綿浸藥，若箭頭狹小，射人身上，箭頭雖入肉，因口小，勒回纏綿，則藥不得見血，焉能致死？故造箭頭要銳，兩翅又要闊，射入肉中，則口闊得以帶綿而入，無勒回之患，使藥見血走而割喉以斃敵也。



右名四鬚箭、頭後有四鬚、兩邊起深槽、透堅無過
於此、但嫌重不能致遠、只可用於腰開弩



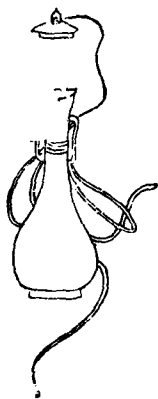
右名茨菰箭乃古制兩翅不宜太闊太闊則不能
洞堅



右箭頭乃時制亦能洞堅

盛藥壺圖

徽元



用錫打造，將一面平扁，拴帶貼身，不滾走。外邊一面飽員，用木做蓋，不致灰塵入內。其造壺者，汗錫處必用松香。新壺可於鍋內用水久煮，使去松香氣，不致解了藥性。

脚踹上弩圖



弩力强者、用脚索踹上、此卽蹶張也、將右脚橫立、脚尖略向左、使右大腿向外弩置腿上、兩手攀弦、緊挨弩身、毋得低頭看機、將右脚直撐踏住、將身往後一掙、其機自起、挂住弩弦、因外腿旁闊、置弩其上而上、可無走滾之病、此法可上三百觔力之弩、

勝上上弩圖



弩力弱者、用膝絆上、此亦蹶張也、屈起右膝、絆套膝上、左足立地、兩手攀弦、緊挨弩身、如兩手離弩身開闊、其力不及、又毋得低頭看機、右膝往下一跪、身體往後一掙、一齊用力、弦至機口、其機自起、挂住弩弦、如低頭看機上弦、則不及矣、但一左足立地、忙急之中、恐立不穩、當用脚索無憂、且亦省力、

搭弩圖



弩上完，左手持弩頭，將弩梢抵在左乳下，右手取箭，搭入箭槽。法曰：搭箭不射天，則射地。此說恐平弩搭箭，弦逃箭走，有傷面前人也。如射地者，弩頭低下，搭上箭，或弦逃箭走，是射地也。又慮其箭順槽溜下而失，故取弩梢抵在左乳下，弩頭向高，或弦逃箭走高去，是射天也。可將弩頭盡處箭槽中心，鋸一線小槽，長五分，深三分。搭箭時，將鐵頭旁刃尖側放入線槽之內，夾穩。如遇大風，或持弩奔走，或射高射低，其箭不致離落而失。又或用藤或

用竹篾削一絲長七八寸如粗線大兩頭插入紮
弩擔繩空之中橫壓箭上其箭射高射低而不失

發弩圖



搭箭完左腳向前直撐立定右腳膝微彎左手持
弩頭把繫將弩檐閣在左手頸上往前推去將尾
勾抵在右手掌用食指入弩機眼內候審的撥機
拇指傍在弩梢右旁毋遮眼礙其詳審中指併名
指小指挽住尾勾往後拖來左手往前推去兩手
前後各用其力毋得搖動閉口息氣眇左眼對照
機中凹字審其遠近高下撥機而發無有不中巧
能貫錢之眼此法習熟假使倉卒遇敵敵雖重鎧
則審其面脇無護之處發必無失

輪流發弩圖



輪流進弩圖



輪流上弩圖

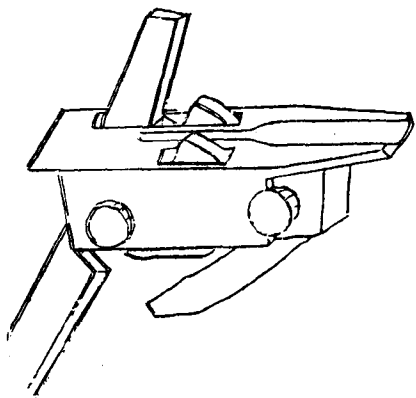


古人用萬弩齊發勝敵今試以寡論之假令弩手
三百人先用百人弩已上箭已搭列於前名爲發
弩再用百人弩已上箭已搭列於次名爲進弩再
又用百人列於後方上弩搭箭名爲上弩先百人
發弩者發完退後以次百人進弩者上前變爲發
弩以後百人上弩者上前變爲進弩以先百人發
完者退後變爲上弩如此輪流發矢則弩不致竭
矣

腰開弩總序

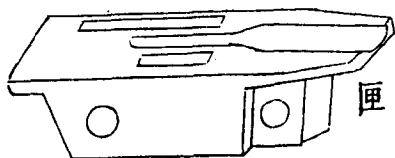
余得古銅機制一腰開弩稱弦至機力有八百餘
觔多有能張之者後蹶張弩成人更趨便然致遠
洞堅必竟腰開有穿石摧壁之勢今惟力弱者用
蹶張力雄者仍用腰開得余腰開之法一人已有
兼人之用矣如再要弩力雄大必非多人不可張
卽此與蹶張遠近相爲表裏亦覺曲盡矣

古銅弩機全圖



右舊制大弩原機也。余以之制腰開之強弩，前經
準而有力，然猶效今弩之存田盤，安箭離弦寸餘，
使弦遠擊箭尾而發者也。然機上有一槽，直至挂
口，必古時以有扣之箭，插入弩弦而發者。余復去
田盤，制有扣之箭，入弦試之，箭非搶高則打番而
落，且去不遠，豈隨弦括去之力，不如離弦擊去之
力之強耶？蓋余但得古機，未見古弩入扣之法，不
得其妙。古人諒有奇制，余故揭出，以俟博洽君子
補此不逮也。

古銅弩機散圖



匣



照門

鈎

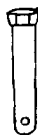


墊機

梢



撥機



鍵

原得穴中古機一具、重一觔三兩、機鈞高一寸一分、照門高一寸九分、厚八分、長一寸六分、機鈞空處闊四分、深四分、墊機長一寸九分、內梢一寸一分、厚三分、撥機長二寸五分、厚三分、闊五分、匣長三寸四分、闊一寸、高九分、匣眼墊機眼、機鈞眼、撥機眼、徑各皆四分、二鍵長一寸八分、

腰開弩擔圖



古用七幹之材，以柘木爲上，檠木次之，但柘

有蟲傷節疤彎曲，難得成材。檠木卽山桑，有洞

糠桑二種，今取用油桑，紋細沉重，色赤黃者爲上。其擔力用八百觔，必要闊厚，闊厚必挺硬，不和軟。苟上不得其法，往往傷斷。然上新擔之法，無別初上之時，用有力之人，挂上腰絆，不時緩緩撐踹，令其剛性漸和，彎來再用長弦上扣定二三日，又將長弦緊短些少，復上，又定二三日，漸挽漸彎，揉挫剛性，再又緊弦上扣，使弦與擔僅去一寸許，上定。

三五日再換如式短弦上扣弦離擔有二寸之空使空處僅容脚入踹則擔成矣手弩擔用竹取其有反力若腰弩擔用竹力既大則竹必加厚擔既厚則弦離擔處無空安能容脚入踹蓋上八百觔之弩非用腰鈎併脚踹不能或不射卽落弦倘久上擔彎則反力減少遣箭不遠矣大抵新擔力強雖用腰絆上弦人力不能頻頻久上可將擔細繫大屋柱上用大索一根挂住擔梢兩頭中繫一轆轤又用一轆轤繫一柱上用大索一根貫穿

車轆

內用人拽扯如彎來卽將大索繫在柱上勿放
至第二日又如此用拽扯又彎來又繫柱上漸漸
彎來爲善新擔上新弦短促必要大彎來方得上
扣故多傷斷於此時不得不慎鞭轡又
名鈴鐺

腰開弩擔鐵絆圖

鐵絆式



中楔式

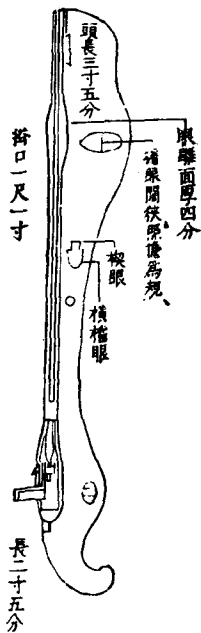


下橫檔式



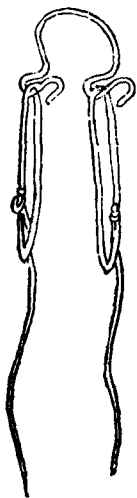
弩擔不緊實則走竄發箭不準且腰開弩力大擔
眼離弩身面上厚只有四分安擔稍不如法卽弩
身損壞矣故用鐵絆二箇兩邊弩挨弩身絆住弩
擔下用一橫檔橫拴絆下中用一楔楔緊則弩擔
力用在上下而兩邊無損壞之患矣

腰開弩身圖



弩身用棗木頭用鹿角鑲，或用銅鑲，長一尺七寸，或一尺六寸，更便於上，內頭長三寸五分，內挂口一尺一寸，仍二寸五分作尾勾，每挂口一寸，檐長五寸，今挂口一尺一寸，則檐長計五尺五寸，外加扣，每頭三寸，共長六尺一寸，檐中厚一寸八分，中闊二寸七分，檐梢厚一寸，闊一寸五分。

腰鈎圖



凡打造腰鈎、照弩身機邊闊狹爲之、要緊挨弩身、
上弦如鈎太闊則曠蕩、鈎弦上弩不偏左則偏右、
上弦旣偏則箭發亦偏矣、

腰絆圖

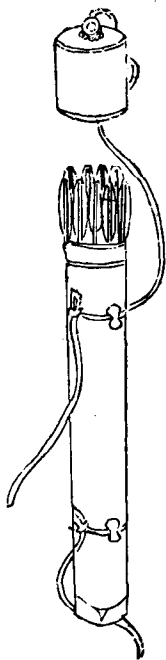
此處用堅木長四寸中大兩梢微小牢繫以便套挂鈎索

此處安帶各一條拴結腹前以便上弩



腰絆有用小藤索並排用篋藤線橫穿織成辮者闊三寸長二尺五寸似挺硬傷腰今用好篋綿布一幅折疊四五層用鞋底繩密密縫納爲佳

箭筒圖



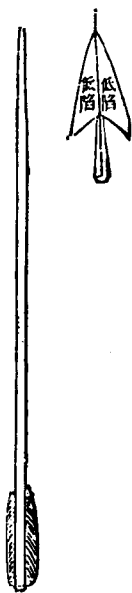
箭筒用牛皮制造兩邊上下安小銀錠僅可容帶
拴繫比箭短三寸使箭透露出三寸於外以便取
用仍置一蓋避雨雪用漆漆過大小聽容箭多寡
爲率斜繫背上筒口斜橫右肩筒尾在背左腋下
以便右手取箭如繫帶腰間上弩發箭起坐不便
造鐵箭說

致遠非強勁弩不及洞堅非渾鐵箭不能然而渾
鐵箭麓大則重箭發不遠如輕則小弩發弦去不
能擊撞箭尾弦壓箭上而過則箭仍在弩上不去

矣。今制鐵心箭箭頭必要加鋼，尺寸照弩用箭短如式，再用箭竹一根，量其麓細，將鐵心貫入竹心之中，用膠膠住，因鐵心細小，用竹附之，方可入槽。弦發則無壓箭上而過之患。蓋取鐵心而有力，取竹附之而輕利耳。然鐵心又必貫透，與竹箭尾齊，然後弩力强而箭力始勁。否則箭頭雖剛而箭桿不硬，焉能洞堅。蓋以竹體軟弱，弩力强大，弦發而撞其尾，恐竹損陷，則箭力減矣。故又用鹿角或牛角鑲在尾後，厚二分，剉制與箭一樣圓平如式。

再用鵬羽爲翎一邊羽面一邊羽背箭竹近箭頭
二寸間漸漸削尖至頭處以便纏絲綿養藥方爲
盡善

鐵箭圖



右箭頭得於土中，乃銅鑄也。中脊線高起，兩旁陷，蓋以低陷之處，可容毒藥。箭後有庫，以箭桿闕入庫中，射中人身，桿可出而箭頭不得出矣。



右箭頭，亦古物也。後有實鐵，長五六分，形圓，盡處再有箭尾。

右四鬚箭頭前已載明、



右箭竹前略尖、尾大後又用鹿角鑲、以箭頭鐵心
直貫尾齊、

圖弩開腰上



將身平坐地上，以弩平放面前，左右脚掌俱踹入檐內，緊挨弩身，挂上腰鈎，鈎住弩弦，兩手扯腰鈎索，二脚膝撐直，往前一坐，身體往後一倒，一齊用力，其機自起，挂住弩弦，或先將機安上，停妥，臨扯滿時，將弦提起，挂上機鈎，亦可，但上弩，弩尾近陰邊，如不將機上穩，弦逃弩尾後坐，撞傷陰處，不可不慎，此較之絞車床子神臂獨轅諸弩，用多人上而射者，大逕庭矣，而况新制蹶張之速，又可知矣。

發弩圖



上弩完，身起踞左足，跪右足，弩頭致低，取箭搭上，左手持弩，將檐閣在手頸上，往前推去，右手掌心抵住梢勾，中四五指挽勾，拖住不致搖動，右手第二指入機眼內，候審準撥機，閉口息氣，眇左眼，審照機對準遠近高低，撥機而發。