



# 叢書集成續編

## 第九〇冊目錄

應用科學類



### 軍器

回特活德鋼礮一卷·····	英	傅蘭雅口譯	西學富強	一
克虜伯礮架說一卷·····	清	徐壽筆述	西學富強	三一
克虜伯船礮操法一卷·····	美	金楷理口譯	西學富強	五五
克虜伯礮準心法一卷附圖一卷·····	清	李鳳苞筆述	西學富強	六一
克虜伯礮說四卷·····	美	金楷理口譯	西學富強	一三五
克虜伯礮操法四卷附表八卷·····	清	李鳳苞筆述	西學富強	一六三
克虜伯腰箍礮說一卷·····	美	金楷理口譯	西學富強	二一七
克虜伯螺繩礮架說一卷·····	清	李鳳苞筆述	西學富強	二四三
攻守礮法一卷·····	美	金楷理口譯	西學富強	二五九
	清	李鳳苞筆述		

兵船礮法六卷

美 金楷理口譯  
清 朱恩錫筆述  
西學富強 二七三

墨

疇齋二譜二卷附錄一卷

墨表一卷

元 張仲壽著  
清 萬壽祺撰  
武林往哲 三七一  
翠琅玕館 三七九

硯

硯箋四卷

水坑石記一卷

硯林一卷

硯林拾遺一卷

端溪硯石考一卷

端石擬三卷附藜閣十硯銘一卷

淄硯錄一卷

端溪硯譜記一卷

端溪研坑記一卷

寶硯堂硯辨一卷

端石考一卷

宋 高似孫修  
清 錢朝鼎著  
清 余懷著  
清 施閏章撰  
清 高兆著  
清 陳齡著  
清 盛百二著  
清 袁樹著  
清 李兆洛撰  
清 何傳瑤撰  
□ 不著撰人  
棟 亭 三九五  
檀 几 四二三  
昭 代 四二七  
玉簡齋 四三九  
檀 几 四四五  
靜 園 四五一  
昭 代 四六九  
昭 代 四八一  
邈 園 四八七  
喜咏軒 四九五  
邈 園 五一

建築

宮室考一卷

清 任啟運著  
聚學軒 五二一

家具

詠物十詞一卷

清 曹貞吉著  
昭 代 五四一

wt 54/10

羽扇譜一卷.....清 張燕昌著 昭代 五四九  
藥房心語一卷.....清 楊中訥撰 昭代 五五九

遊具

湖船錄一卷.....清 厲鶚撰 武林掌故 五六五  
湖船續錄一卷首一卷.....清 丁午輯 武林掌故 五七九

陶 瓷

陽羨茗壺系一卷.....明 周高起撰 常卅先哲 五九五

窰器說一卷.....清 程哲撰 昭代 六〇一

旬雅二卷.....民 寂園叟撰 (陳瀏) 靜園 六〇九

玉

玉紀一卷.....清 陳性撰 江陰 六九三

石

楊菴石譜一卷.....清 諸九鼎撰 檀几 七〇三

後觀石錄一卷.....清 毛奇齡著 昭代 七一一

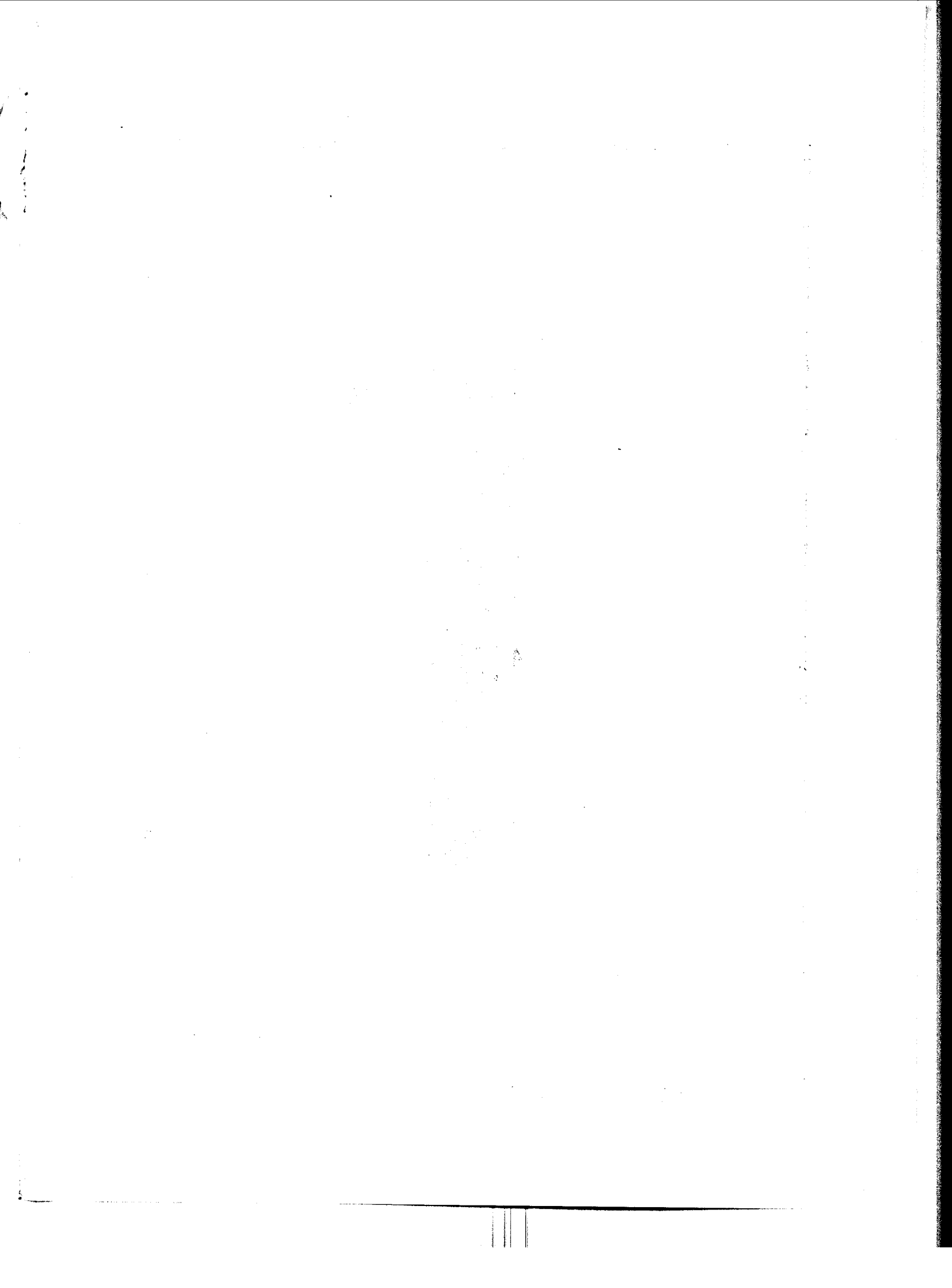
怪石贊一卷.....清 宋瑩著 檀几 七二一

怪石錄一卷.....清 沈心著 昭代 七二七

石友贊一卷.....清 王暉撰 昭代 七三九

天全石錄一卷.....民 陳矩著 靈峰草堂 七四七

回特活德鋼礮



回特活德鋼鐵目錄

總引

第一章

鑄鋼之病

鑄時加壓力之鋼作管形之器並用火藥試驗

回特活德鋼性表

第二章

回特活德鎗與恩非特鎗相比之事

胡里知試回鎗與恩鎗

英主試鎗

英國礮部試回鎗與恩鎗

恒里鎗與美得福特鎗

六面形螺絲法

彈形

攻堅之彈

試平頭攻堅之力

長礮彈斜打鐵甲

大礮打穿鐵甲

礮彈長率與轉動率

試放十徑之彈

彈重與藥重之比例

試礮體長數

彈在膛內直行

礮車與彈路之相關

六面螺絲與凸釘螺絲彈相比

製造兵器省時與省費為重要

試礮公法

第三章

彈路灣曲之理

回礮胡礮之相比



回特活德鋼礮卷一

英國 傅蘭雅 口譯  
無錫 徐壽 筆述

總引

一。此書論回特活德所製螺絲礮之源流並逐漸所添益處之理

二。用此螺絲法造大礮須以鋼為要故翻新法乘鋼鎔化之時加以極大之壓力自能毫無小疵

三。凡用兩種材料合而作礮一為軟者一為硬者如鐵與鋼等最不合用業已試過惟能用鋼必比鐵之堅固加

一倍施放斷不破裂因鋼之束力大於火藥之脹力故不被火藥所勝如回特活德後裝藥之鋼礮藥腔可以加大

而不致有病所以能放最長而大之礮彈為別種礮所不敢放者用鐵與鋼合作之礮雖放礮彈不能甚大此礮又

可置大斜度其擊遠之路能比英國常用之同徑礮加遠百分之四十五至五十

四。得此螺絲法不是偶然之事知此法之所以得者亦甚少前在住房之旁作五百碼長之房以為放鎗之用歷

年在內考試各法當時英國總將軍甚喜此事凡試得一理將軍即報與國主又指出當時所用之鎗藥端甚多如

鉛子有大大太短之病螺距有太疎之病西曆一千八百

五十七年君命試之許此新制之理法為無差

五。一千八百五十九年君命兵官數員考此螺絲鎗螺

口大小不能作軍器以後十年又命兵官數員定適用之

螺絲鎗仍用十年前所棄而不用者

六。一千八百五十七年試得打船在水面下之處必用

平頭螺絲彈此為第一次試得之事

七。一千八百六十年打穿四寸半厚之鐵甲用八十磅

平頭實心銅彈此為第一次打穿鐵甲之事

八。一千八百六十二年打穿四寸厚之鐵甲用七十磅

平頭礮彈礮開之時已穿過而在捲鐵甲之木箱內此事為前人所未有者

九。一千八百七十年用九寸徑之礮打穿五寸厚之鐵

甲三層各層之間用鐵屑灰一層每層厚五寸共厚二十

五寸此亦為前人所未有者

十。一千八百七十二年用新式之九磅後裝藥礮並用

平頭鋼彈斜打穿三寸厚之鐵甲其鐵甲斜置四十五度

十一。以上各事俱為前人未有之事凡斜打鐵甲而不

用平頭彈即不能穿又在水面之下打船體亦非平頭彈

不進此為一定之理然本國所用之各彈俱不作平頭故

須直打始能穿而水而之下亦不穿國家如此行事令人不解本國向來所試各彈向未用平頭者然此與戰事大有相關日後不能不用此法

十二。十五年內所試之各事列論於後並詳其理以冀日後辦事之人可以漸知格致之事自能知此法此理之無差所以先論新制鑄鋼之法後論新制螺絲之製之法

第一章

嚮來細究造礮之料最好為鋼必以最上之料為之鑄時用法得其韌性與堅固

造礮之鋼有二事最要其一鋼質之各處必使細密而無小孔質點之相切必極緊其二鋼性必極韌得此二種益處只有一法乘鋼未結之時加以大壓力如作大器除此無有別法

鑄鋼之病

凡含多炭之鋼即造刀之鋼鑄成小塊則空氣與各種別氣可大半放散其闊略為四分長之三自能細密而無孔若鑄大塊則下半自外面視之尚似細密但至漸冷之時往往自裂此因大鋼塊外面先結後則向內漸結其時內外之漲縮不勻內質既受大力故難免自裂之處用多炭之鋼作平常之礮其料果能各處勻密亦能當火

藥之力但鑄鋼礮而用平常之法其質不能各處勻密必有忽裂之弊其礮將礮之時亦不預顯將礮之迹故用硬鋼作礮而忽遇礮裂難免自傷多人前已見過此事

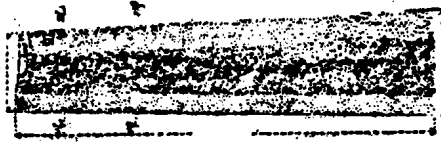
用鋼作礮而求穩善其鋼須有大牽力而其力必更大於造刀之鋼雖其質較軟而體內無有小孔不致有礮裂之險

鋼之牽力愈大氣孔亦愈多而大故必用大壓力擠出其空氣

空氣

前已試過鋼有大牽力者即能引長百分之三十至三十五而不斷礮在藥力甚大之時先見腫起漸見縫痕不致飛散凡鋼欲得此種牽力質內之炭必甚少大牽力之鋼能引長百分之三十五而不斷者如鑄大塊其內必有多孔不能任力

第一圖



第二圖

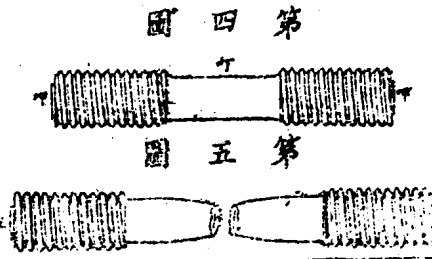


第三圖



第一圖第二圖第三圖俱為鋼塊之剖面形長九尺重七頓三創成若干深之槽再用劈與壓水力分開者此鋼之質近大端

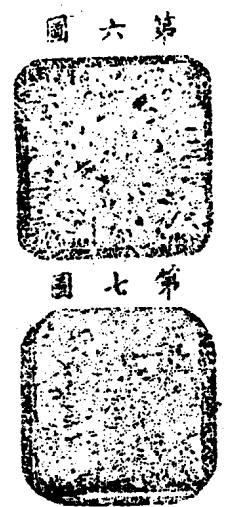
處約十八寸之外俱有多孔因空氣不散出之故第一圖為直剖面形長一百十六寸大端徑二十七寸。四分之



三小端徑二十寸半第二圖為第一圖甲甲處剖面形之放大者第三圖為第一圖乙乙處之橫剖面形可見用鋼為一雖其鋼軟而有牽力如以常法為之內質必有多孔自不可用若為硬鋼又易破裂故常法斷不可恃  
試鋼牽力之法將鋼桿加第四圖甲甲其中間平處丁長二寸徑。寸七九七

九橫剖面半方寸兩端作螺絲便於用壓水器加以牽力如第五圖乙丙為受牽力而成兩段將未斷時中間原長二寸與已斷時之長相比則知料之牽力昔已用此法試寶令與羅幕而兩種熟鐵每平方寸得二十七噸其伸長數為百分之三十八又試奴歎木頓熱鐵得二十七噸其伸長百分之二十八又試司達夫得熱鐵得二十四噸其伸長百分之三又試上等生鐵得十噸其伸長百分之七五視章末所列之表即回法製鋼之牽力數與引長數鑄時加壓力之鋼作管形之器並用火藥試驗  
鑄礮之鋼作管形鋼質未結之前加以大壓力一平方寸

約有二十噸則鋼質內之空氣等逼出而質點相切極密各處之牽力與堅固平勻  
第六圖第七圖為平常所鑄鋼塊並回法所鑄鋼塊之圖



其剖面形之方邊略十寸既加壓力之後所鑄之物漸漸縮短應五分時每長一尺減短一寸半此係逼

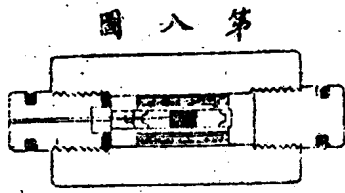
出之氣質甚多也不用此法鋼必鬆而易壞  
鑄鋼時所加之壓力適足逼出其氣質尚不能堅固必再加大始得其全牽力如每平方寸加以二十噸則其堅固與牽力同於搥打之質回法所作之鋼礮不但加以大壓力而得最堅固之質又加以搥打之工故無論大小各器以此法為之最為可恃如汽車之輪牙與輪軸並無忽斷之險凡汽車之險每百事必有十四事為牙斷或軸折之病  
船汽機所有行動之各件亦應用此制鋼如螺輪軸以熟鐵為之其重十二噸用空心鋼軸代之重不過六噸而堅固過之  
平常鐵路上之客車其重七噸以鑄鋼代熟鐵並有數處

以鋼代木只須重五噸凡客車從新造時用至廢時能輕一噸則汽機之省力甚多若計其費每噸略省金錢三百

圖

汽車等圓形之鍋爐可用此法鑄成不必作板而以冒釘連之能多任漲力二三倍而尚穩

初制此法必用火藥試之將鋼作管如第八圖長四寸車得外徑一寸又四分之三內徑四分之三量管之法用回特活德之量器得其分寸最準管內裝以火藥而兩端封以蠟外用紅銅冒蓋之再用兩個圓鋼板令受兩端之力板外用螺絲旋於大管之口試管之外與大管之內



千六百號長四寸外徑一寸二五

周圍有空處以讓內管之腫大從螺絲外端作小孔通至火藥以便引燃所變之氣亦從此孔放出其通孔之鋼板內有一錐形之塞以鉛為之連於中心則火藥氣放出不能令孔漲大所用之火藥每次加多每放一次量其管徑漲大若干後表即一千八百六十八年八月所試其管為第二

火藥 蓋數	每放一 次漲大 之數	每放一 次漲大 之數	其管 未散 開	火藥放 二百五 十釐之 後則共 漲大寸 四
	六五 一五〇 一七五 二〇〇 二二五 二五〇 二七五	〇〇八 〇三七 〇九九 〇三〇 〇三三 〇六八		

用火藥二百九十五釐放一次之後其管碟開而仍連為一塊用火藥二百五十釐之後計共漲大之數為〇寸一

第九圖



第十圖



第十一圖



此法應試各種合用之材料業已試過生鐵礮內腔加以熟鐵管者此與回法所造之礮比其堅固將熟鐵管長四寸內徑四分之三管體之厚〇寸〇六六再將生鐵管厚〇寸一八四套在其外即與六十八磅生鐵礮改為兵船之螺絲礮同比例

管內裝火藥三十釐依第八圖之法試之其生鐵殼礮成十四塊熟鐵管亦漲裂再將回法之鋼作同分寸之管亦裝火藥三十釐依第八

圖之法試之分毫不腫

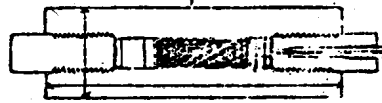
試驗各種材料之管列其各事如後第十二圖甲為回法

鋼所造之管長二十六寸外徑七寸八三內

徑二寸五六用火藥一磅半火門之徑〇寸

一〇火門以外無有出氣之所

圖二十第



每放一次細量內外徑記其變動之數放四十八次之後  
內徑漲大〇寸一九一外徑漲大〇寸〇四八五

火門用數種材料為之試其何種為善紅銅者放一次後

原徑十分寸之一漲大至四分寸之一又試各種材料所

受火藥之擠力將此數與用別法所加之擠力相比則能

知火藥之漲力

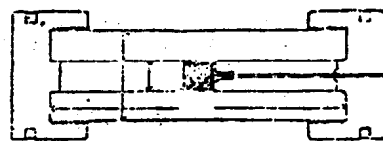
一千八百六十九年十一月加特回勒與來特斯二人俱

是兵部之官到廠看製鋼之法總將軍李富勒亦同來即

依第八圖與第十二圖試鋼管與燻而李富勒言此種試

法無甚奇異如用上等生鐵或亦不礙此言固屬無理然

圖三十第



其官職極六即試生鐵管其尺寸相同生  
鐵用最上等者前用火藥一磅半今用三  
兩銅管放至四十八次少有腫大之形生  
鐵放一次而礙為二十塊且如第十三圖  
之法生鐵更得便宜

又將生鐵管內加以繞絲打法之熟鐵管其尺寸之比例  
同於八寸生鐵礙改為六十四磅螺絲礙熟鐵管之內徑

二寸五六厚〇寸六九生鐵管外徑七寸八三兩端加冒

與前法同如第十四圖放第一次用火藥五兩第二次用

六兩第三次用八兩內徑漲大〇寸〇三

一七外徑漲大〇寸〇〇一七第四次用

十兩全管礙裂四面飛散覓得生鐵一百

七十四塊熟鐵七塊將此事報知李富勒

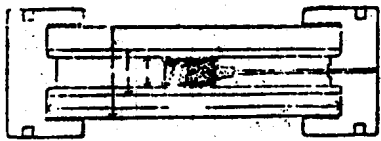
指明本國改生鐵礙為螺絲礙之法斷不

可恃而李富勒不理此言仍然妄作此種

辦事真不可解如能捐廉試造生鐵螺絲

礙人固不致藉口今費朝廷捐集之銀恐

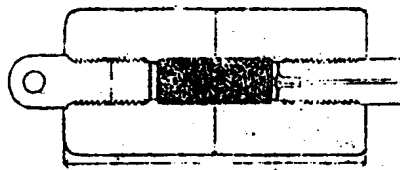
圖四十第



回特活德鋼礮 卷一

難逃日後之責

一千八百七十二年九月初八日在稍得巴得地方公試



回法鋼之管用大粒鎗藥一磅半火門徑十分寸之一其管與回法九磅礮同尺寸即同於將礮自耳截去後段之形用大螺絲旋進以當礮彈算其抵力比平光者大至六倍如第十五圖共重四百六十七磅開放之時安在沙地退後三十二寸此因氣自火門噴出之故隨將大螺絲旋開量其內外徑毫不漲大惟火門因噴氣之力甚猛其徑漲大一倍而為十分寸之二始信此鋼之韌性

回特活德鋼性表

表內將鋼分為紅藍棕黃四類每類之第一種為最韌者第二種稍脆第三種更脆並記各種鋼合宜之用處紅色之第二種每平方寸之牽力四十噸伸長之數百分之三十二藍色之第二種牽力五十噸伸長數百分之二十二棕色之第二種牽力六十噸伸長數百分之十七黃色之第二種牽力六十八噸伸長數百分之十

紅類第一種  
紅類第二種

紅類第三種

此三種合於各車之軸鍋爐搖桿橫擔拐軸壓水筒汽車與船機之曲拐輪軸冒釘汽車之行輪牙螺桿鎗上各種機件鎗筒水雷之空氣筒陸礮車與船礮車

藍類第一種

藍類第二種

藍類第三種

此三種合於船汽機之汽筒觀汽車之直輔桿各種軸與軸接大小車牀之軸鑽桿槌孔器與剪器之兩心軸壓水櫃之柱打冒釘之砧椎礮之大箍並耳箍

棕類第一種

棕類第二種

棕類第三種

此三種合於大刨牀與大車牀之刀大煎鑽頭槌頭槌棍鑿螺絲模鐵工常用之器穀麥之磨打穿鐵甲之礫彈

黃類第一種

黃類第二種

黃類第三種

此三種合於鑽之各器並刨牀與車牀細工之刀又有一種鋼特為數專之用其牽力七十二噸伸長數百

分之十四

總之作各種器具必揀何種最合用如第一種不合用可換第二或第三種如劔刀之鋒可用第三種藍或一種棕凡用熟鐵所作之器可用第一種紅為之此鋼軟而牽力大無有質紋與裂縫之處

第二章

一千八百五十四年英國兵部堂官伯爵哈定知欲考何種鎗最合於用即請回特活德勤辦法作一最好之鎗回氏應命隨造試鎗之房以便查驗彈路之各事其法樹屏數層糊以最薄之紙

一千八百五十五年在本鄉魯所末地方造一房長五百碼高二十尺闊十六尺上以薄石板為瓦四面有牆南牆開孔以便放烟通光在此房內歷試各鎗而以試得之事初一新式之鎗其口徑甚小又將此鎗所試之事列左

回特活德鎗與恩非特鎗相比之事

一千八百五十五年奉國命在試鎗房內歷試各鎗考驗何種適用所有二事不可改動即火藥必用七十釐鉛子必用五百三十釐其餘各事無一定

恩非特鎗筒長三十九寸內徑。寸五七七螺槽三條螺距七十八寸鉛子行於筒內得半轉鉛子之長為筒徑一

丁字

倍八一後作圖柱形前作蛋形以紙包之取其易送至鎗

底鉛子之底有深窪裝以截錐形之木塞放出之時其底

張開而合於筒內之螺槽

故必用最軟之質否則不

能合槽其形如第十六圖

過甲乙之剖面形如第十七圖鎗筒之剖面形如第十八

圖螺槽作勻距

回特活德鎗筒長三十九寸內剖面為六面形螺絲法與

前鎗大不同恩氏鎗螺槽之外不能令鉛子轉動此鎗無

有一處不令鉛子轉動螺距二十寸彈之六角為限角如

第二十圖徑之大處。寸四九。小處。寸四五。第十

九圖為六面鉛子第二

十圖為鉛子在甲乙處

之剖面形第二十一圖

為圓柱形之鉛子在筒內之剖面形鉛子之長為徑之三

倍作六面形或圓柱形俱可用如用圓柱形者自能張大

而合於筒內之六面形

凡用張大之鉛子火藥必須速燒因張大之故全藉火藥

忽加之力加力之時必在鉛子未動之前設如慢燃即不

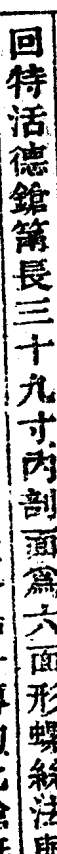
能張大如鉛子之形已合於筒形則無庸張大而筒內可



第十六圖



第十七圖



第十八圖



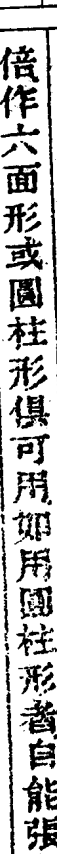
第十九圖



第二十圖



第二十一圖



第二十二圖



第二十三圖



第二十四圖

和錫等之硬質或用鋼彈亦可故用六面形之螺絲易得彈形與鎗筒相合如筒內作槽難得相合

彈子稍小於筒徑而料不甚硬亦必張而合於筒內之形其攻堅之力自必大於純鉛者

初試恩氏鎗將其鉛子加長四分寸之一於鎗口前三碼之處驗紙屏之痕而知鉛子斜過後作同徑之筒螺距改為三十寸即比前數多轉一倍有餘鉛子亦加長四分寸

之一底窪作更深而重仍五百三十釐打把在等高之處驗知鉛子在路多轉動而行路仍相同所以再照恩氏之

式作一筒徑半寸鉛子作長得所定中數殊覺有益故再作一筒徑。十四五

後再試螺距漸漸改密先試二十寸一轉最試五寸一轉最試一寸一轉彈以鉛錫相和其形適合於筒內之螺絲

形一寸者用火藥三十五釐即原數之半打穿硬木板厚七寸。

比較試得之事而知螺絲二十寸者為最好筒內小徑。寸四五亦最好如人力能更大則恩氏之筒徑固不差然

彈子必長而螺距必密筒體自必加重始合於用恐常人之力不能執持

恩氏鎗之螺距原為七十八寸今欲改為二十寸人尚不

信若欲更減更不能信然螺距密者能放鋼彈而攻堅彈用輕質必多其轉率否則有掉尾倒行之病鐵與鋼質輕於鉛螺距斷宜加密

極大之礮亦必以此理作螺距長彈而轉率不足必致倒行陸礮之螺距宜準十五徑為一轉彈可長至六徑

擊遠之礮或鎗其彈不可不長此事早已言之如欲極遠則彈路必略直彈欲準而有穿力不可不速轉而多用藥

一千八百五十七年英國兵部堂官伯爵巴那麻爾命在海脫地方將回氏鎗與恩氏鎗相較厥言回鎗勝於恩鎗

而國家仍不用後此一年半又派兵官查驗回鎗之優劣其稟報云回鎗之口徑太小不合作兵器之用再後三年

又派兵官查驗一次其稟報云凡作小口鎗之好者俱宜照回法之三事否則不準即螺絲之切面大螺距密口徑

小再後七年又派兵官查明何種後裝藥鎗合用報云筒徑。寸四五者最合用此與一千八百五十九年之說正

相反但此數尚是一千八百五十七年所定總之無論鎗或大礮若作螺絲其理盡同俱已試驗確信無疑

現在胡里知所造之礮與回法多相反祇有一事合回法之理即十二寸徑之礮從二十五釐蓋改為三十五釐日

後想能漸改舊法而用此法則回氏試得之苦心人亦不



知

一千八百五十七年在海脫地方試鎗細說

回鎗與恩鎗之別列為四款

一 回鎗筒徑小其大徑。寸四九小徑。寸四五恩鎗大徑。寸六一小徑。寸五七七。

二 回彈長其長為徑之三倍恩彈長為徑之一倍八一。

三 回螺距密其一距為二十寸恩螺距為七十八寸。

四 回鎗筒之內形為六等面其六角為限角恩鎗筒之內形為平圓而作槽三條。

英國於一千八百五十七年四月二十三日將此二鎗在海脫地方相比此事為英國大兵官名亥監試即言回鎗大勝恩鎗嚮來恩鎗為天下最利之器今而知次於回鎗試時聚觀者甚眾內有大小兵官與格致家各鎗輪放十次數日之後得中數列後。

鎗名	把遠	斜度	偏差中數
恩鎗	五〇〇	一一	〇三七
回鎗	五〇〇	一一	二三四
恩鎗	八〇〇	二二	一〇
回鎗	八〇〇	二二	四一一
恩鎗	一〇〇	二四	二四一
回鎗	一〇〇	二四	八〇四
恩鎗	四〇〇	五〇	四六二
回鎗	四〇〇	五〇	不中把
恩鎗	八〇〇	六四	一六二
回鎗	八〇〇	六四	一六二

五百碼之相距放十次回鎗偏差之中數少於恩鎗一尺八七相距八百碼者少三尺一一相距一千一百碼者少五尺六三相距一千四百碼並以後各相距恩鎗不到把故不能相比又試打穿各物之力回彈穿透硬木板半寸厚者共三十三層停在板外大木塊內恩彈穿至第十三層而止。

回鎗攻堅之力一千一百碼之遠幾與恩鎗五百之遠相等。兵官亥云比較各種鎗在一千八百五十七年以前者相距五百碼其偏差最小之中數二十四寸而回鎗在八百碼相距者偏差之中數十二寸共一千四百碼相距者偏差之中數四寸六二恩鎗在八百碼相距者偏差之中數四尺一一其一千四百碼相距不到把此把為方形其方邊十四尺。

回鎗自試一千碼相距二十次得偏差之中數十寸半又在試鎗房內五百碼相距放二十次偏差之中數三寸至五寸。

一千八百五十七年胡里知試回鎗與恩鎗海脫地方試鎗之後兵部堂官命再至胡里知地方相比所試者有三種要事一準二穿三速本年七八兩月試得