

工 藝 製 造 卷

第 三 分 冊

主 編 馮 立 昇

江 南 製 造 局
科 技 譯 著 集 成

主 編 馮 立 昇
副 主 編 鄧 亮

國家古籍整理出版專項經費資助項目



工藝製造卷

第叁分冊



主編 馮立昇



中國科學技術大學出版社

圖書在版編目(CIP)數據

江南製造局科技譯著集成.工藝製造卷.第叁分冊/馮立昇主編.—合肥:中國科學技術大學出版社,2017.3

ISBN 978-7-312-04170-9

I. 江… II. 馮… III. ①自然科學—文集 ②製造工業—文集 IV. ①N53 ②T-53

中國版本圖書館CIP數據核字(2017)第037607號

出版 中國科學技術大學出版社
安徽省合肥市金寨路96號,230026

<http://press.ustc.edu.cn>

<https://zgkxjsdxcbs.tmall.com>

印刷 安徽聯衆印刷有限公司
發行 中國科學技術大學出版社
經銷 全國新華書店
開本 787 mm×1092 mm 1/16
印張 37.25
字數 954千
版次 2017年3月第1版
印次 2017年3月第1次印刷
定價 476.00圓

編委會

主編 馮立昇

副主編 鄧亮

委員 (按姓氏筆畫排序)

王雪迎 牛亞華 宋建辰 段海龍 郭世榮

陳樸 馮立昇 董傑 童慶鈞 鄭小惠

鄧亮 劉聰明 聶馥玲

分冊目錄

西藝知新·回特活德鋼礮	1
西藝知新·造管之法	31
西藝知新·回熱爐	43
鑄錢工藝	67
製鑄金法	147
鑄金論畧	207
西藝知新·機動圖說	451
西藝知新·水衣全論	517
金工教範	541



集成 | 譯著 | 科技

工藝製造卷

第叁
分冊



西藝知新
·
回特活德鋼礮

《西藝知新·回特活德鋼礮》提要

《西藝知新·回特活德鋼礮》一卷，附圖六十五幅，未署撰者名，英國傅蘭雅（John Fryer, 1839-1928）口譯，無錫徐壽筆述。此書為《西藝知新》正集第二種。

此書主要論述回特活德螺紋鋼礮，其中第一章總論回特活德鋼礮之製造歷史及發展歷程，鑄礮所用鋼材之性能與試驗，回特活德鋼之種類與性能；第二章論述前膛裝藥回特活德鋼礮與別種槍礮之比較，回特活德槍礮與礮彈之形制、原理與性能，平頭彈之用途與威力，礮彈長度、彈藥比、螺紋形制等與彈道性能之關係；第三章論述後膛裝藥回特活德鋼礮、礮車之性能，礮彈形制，彈道軌跡，與他種槍礮之比較等。

此書內容如下：

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

一千八百五十七年胡里知試回鎗與恩鎗

英國礮部試回鎗與恩鎗

恆里鎗與美得福特鎗

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

六面螺絲彈與凸釘螺絲彈相比

製造兵器省時與省費為最要

試礮公法

第三章

彈路彎曲之理

回礮胡礮之相比

西藝知新卷四 回特活德鋼礮

英國 傅蘭雅 口譯
無錫 徐壽 筆述

總引

一。此書論回特活德所制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爲要故制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爲軟者一爲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

回特活德鋼礮

一倍施放斷不破裂因鋼之束力大於火藥之漲力故不被火藥所勝如回特活德後裝藥之鋼礮藥膛可以加大而不致有病所以能放最長而大之礮彈爲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爲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弊端甚多如

鉛子有太太太短之病螺距有太疎之病西歷一千八百五十七年君命試之許此新制之理法爲無差。

五。一千八百五十九年君命兵官數員考此螺絲鎗嫌口太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爲第一次試得之事。

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鋼彈此爲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托鐵甲之木箱內此事爲前人所未有者。

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爲前人所未有者。

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。以上各事俱爲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爲一定之理然本國所用之各彈俱不作平頭故

須直打始能穿而水面之下亦不穿國家如此行事令人不解本國向來所試各彈尚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礮之法

第一章

嚮來細究造礮之料最好爲鋼必以最上之料爲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

凡含多炭之鋼卽造刀之鋼鑄成小塊則空氣與各種別氣可大半放散其闊略爲四分長之三自能細密而無孔若鑄大塊則下半自外面視之尙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

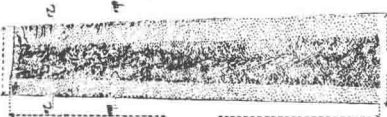
前已試過鋼有大牽力者卽能引長百分之三十至三十五而不斷礮任藥力甚大之時先見腫起漸見縫痕不致

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



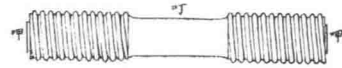
第三圖



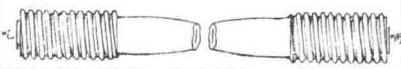
第一圖第二圖第三圖俱爲鋼塊之剖面形長九尺重七頓三創成若干深之槽再用劈與壓水力分開者此鋼之質近大端

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

圖四第



圖五第



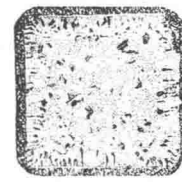
三小端徑二十寸半第二圖為第一圖甲甲處剖面形之放大者第三圖為第一圖乙乙處之橫剖面形可見用鋼為一圖雖其鋼軟而有牽力如以常法為之內質必有多孔自不可用若為硬鋼又易破裂故常法斷不可恃

試鋼牽力之法將鋼桿如第四圖甲甲其中間平處丁長二寸徑。寸七九七

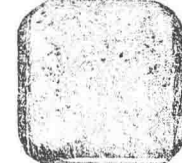
九橫剖面半方寸兩端作螺絲便於用壓水器加以牽力如第五圖乙丙為受牽力而成兩段將未斷時中間原長二寸與已斷時之長相比則知料之牽力昔已用此法試寶令與羅幕而兩種熟鐵每平方寸得二十七噸其伸長數為百分之三十八又試奴歎木頓熟鐵得二十七噸其伸長百分之二十八又試司達夫得熟鐵得二十四噸其伸長百分之三又試上等生鐵得十噸其伸長百分之七五視章末所列之表即回法製鋼之牽力數與引長數鑄時加壓力之鋼作管形之器並用火藥試驗鑄礮之鋼作管形鋼質未結之前加以大壓力一平方寸

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

圖六第



圖七第



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歷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勒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

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銅板內有一錐形之塞以鉛爲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卽一千八百六十八年八月所試其管爲第二

用火藥二百九十五釐放一次之後其管礮開而仍連爲一塊用火藥二百五十釐之後計共漲大之數爲○寸一
九四四第九圖爲未放時之式第十圖爲放數次後之式
第十一圖爲礮開之式火藥之數雖多礮開仍爲一塊

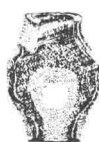
第九圖



第十圖



第十一圖



此法應試各種合用之材料業已試過
生鐵礮內膛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
內徑四分寸之三管體之厚○寸○六
六再將生鐵管厚○寸一八四套在其
外卽與六十八磅生鐵礮改爲兵船之
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

火藥	每放一 次徑之 寸數	火藥放 二百五 十釐之 後則其 漲大寸
釐數	六五 一五〇 一七五 二〇〇 二二五 二五〇 二七五	其管 礮而 未散 間

圖之法試之分毫不腫

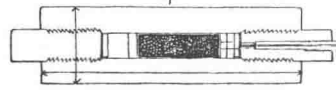
試驗各種材料之管列其各事如後第十二圖甲爲回法

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

第二十圖



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

火門用數種材料爲之試其何種爲善紅銅者放一次後

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

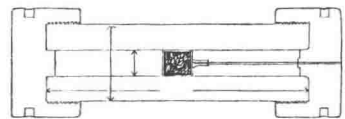
一千八百六十九年十一月加特回勒與來特斯二人俱

是兵部之官到廠看製鋼之法總將軍李富勒亦同來卽

依第八圖與第十二圖試鋼管與看而李富勒言此種試

法無甚奇異如用上等生鐵或亦不礙此言固屬無理然

第三十圖



其官職極大卽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
兩鋼管放至四十八次少有腫大之形生
鐵放一次而礫爲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
同於八寸生鐵礫改爲六十四磅螺絲礫熟鐵管之內徑

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

十兩全管礫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

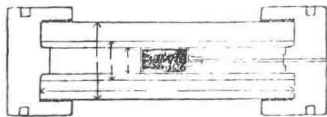
指明本國改生鐵礫爲螺絲礫之法斷不

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

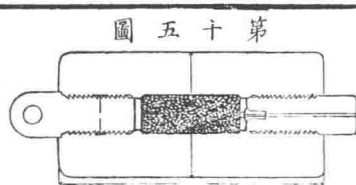
礫人固不致藉口今費朝廷捐集之銀惡

第四十圖



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抗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頓伸長之數百分之三十二藍色之第二種牽力五十頓伸長數百分之二十二棕色之第二種牽力六十頓伸長數百分之十七黃色之第二種牽力六十八頓伸長數百分之十

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襯汽車之直輔桿各種軸與軸接大小車牀之軸鑽桿揮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竅鑽頭撞頭撞襯鑿螺絲模鐵工常用之器穀麥之磨打穿鐵甲之礮彈

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事之用其牽力七十二頓伸長數百

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劒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爲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勳辦設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爲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爲筒徑一

倍八一後作圓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爲六面形螺絲法與

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爲限角如

第二十圖徑之大處。寸四九。小處。寸四五一第十

九圖爲六面鉛子第二

十圖爲鉛子在甲乙處

之剖面形第二十一圖

爲圓柱形之鉛子在筒內之剖面形鉛子之長爲徑之三

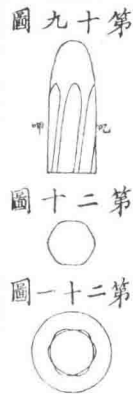
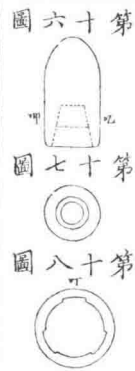
倍作六面形或圓柱形俱可用如用圓柱形者自能張大

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鉛內可



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爲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

百學四

五

作一筒徑。寸四五。

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爲最好筒內小徑。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

恩氏鎗之螺距原爲七十八寸今欲改爲二十寸人尙不

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爲一轉彈可長至六徑

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眾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尙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頓重改爲三十五頓日後想能漸改舊法而用此法則回氏試得之苦心人亦不