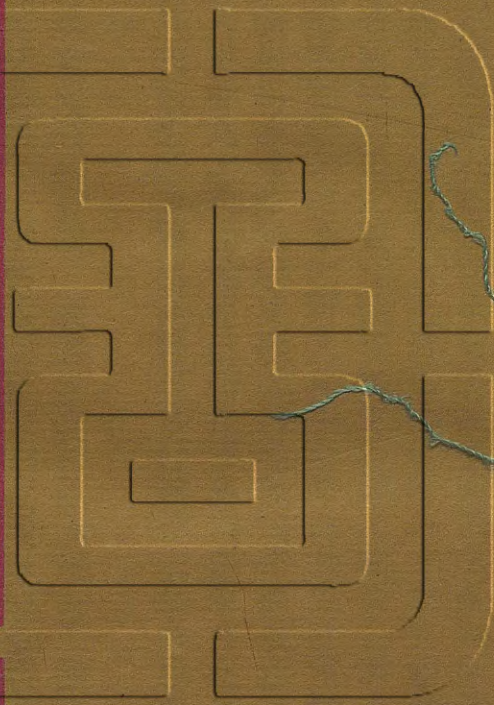


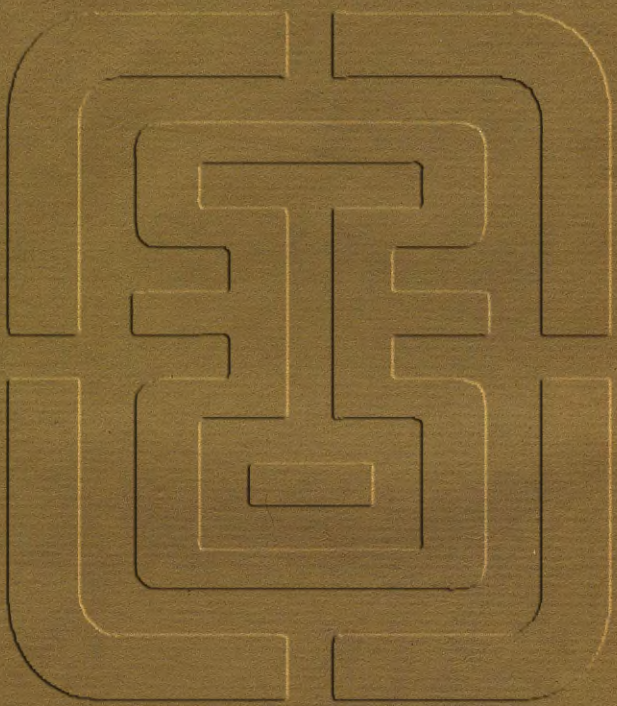
格致彙編

夏 第二年



科學  
975-2  
57

17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
4



### 農事畧論

凡百獸畜所食花草樹木之類俱係田土自生成者以其不能事種植也惟人能墾地耘田令產種植各物雖各國均有自生成之花草樹木菓穀類但不足供人之用即最肥沃之地所產野植物亦不足供多人之用勢必將最合食之物播種培養使暢茂殖蕃始能足用宜先除地面自生之野草再擇合於本處水土相宜之植物如不過冷過熱之地多宜穀類穀類未有野生者佈種之必時與地面所生野草相持免為所侵故農家之事首要者為令田內所生之物合於人之日用如生野草之田與耕種之田所產植物其數略同而其分別在乎植物之合用與否所以農事之要為治理地土所產之物令合於人民之用

農家器具古人所用者粗而笨與今之野人所用者略同其工分為耕耘播種收穫打稻各事耕田之末最為簡便一人可以手執以馬或牛牽行以手撒種於地面用密樹枝拖於地面覆埋其種而後鏟以割之桿以擊之此種法粗魯鄉人俱能為之現在機器已精化學盛行農事亦在格致學之列故其工深其器繁非學問之人不能考究而得其理近來所有農器式樣甚多而耕種之法各處不同難以一言而該茲特檢其易明者述之

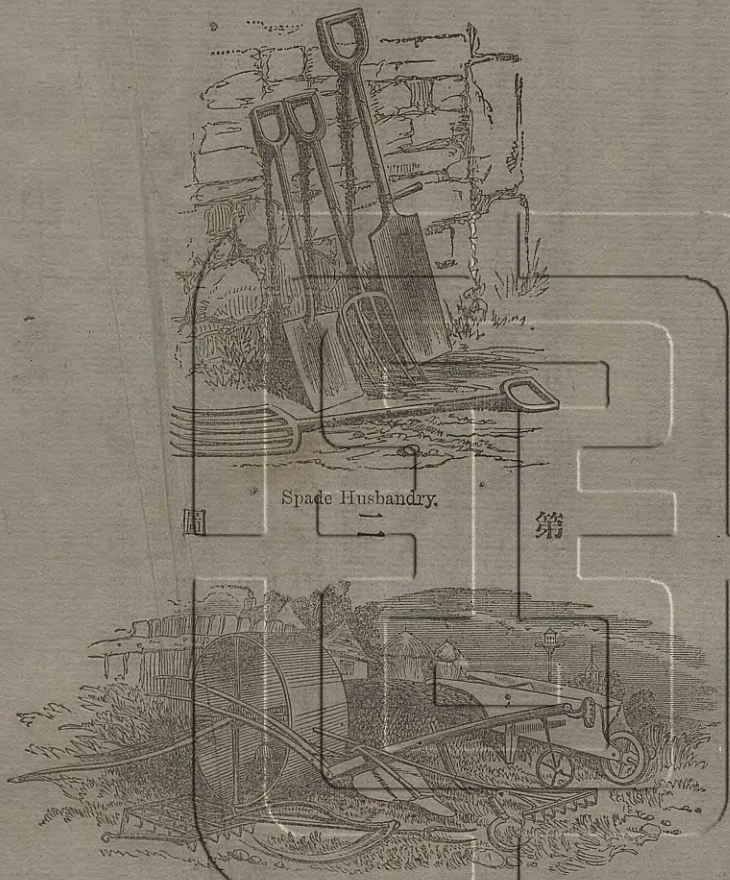
英國數十年內農政大興其故有四一因前律法科他國所來五穀之稅必重此律廢後英國農家所產之麥必與別國所來者價值略同始可出售故必盡力講究農事使本國之穀麥與他國產者並豐其價方能相若所以他國所有之妙法英國不能不採用二因精究農事之化學依此化學之理則能知何種泥土合於種何種植物若本處泥土不合種此物則應如何加糞料壅培使其土合於種之三因設立農政公會設此會本意欲廣考農業內格致之理法求其巧妙有實用者印入書中傳佈眾人知之并查驗各農器與所產之物令人喜何器何物為妙等事四因各國所設之博物院內備存各種農器式樣便於農家詳查其利益而仿用之有此四故則英國農政大興他國亦與英相埒

論農事之化學新得有益之法大半靠化學家里必格所考出者其理之大畧在乎查所種地之原質并所配

糞等壅培之質

植物無論為野生者或為栽種者其成體所含之原質不過十八種即養輕淡炭硫磷綠碘溴鉀鈣鎂鋁矽鐵錳雖一種花草內不能兼備此各原質然有數種為不可少即以上十八種中之首四種故如將植物燒盡此四種質俱能化氣而散再成他植物之材料或從地內得之或從空氣得之  
凡植物之質除養氣之外俱非原質乃數原質相合而成如植物中之炭質不能逕收之必先與養氣化合成炭養一氣則易收取令變為炭質其餘各質亦然

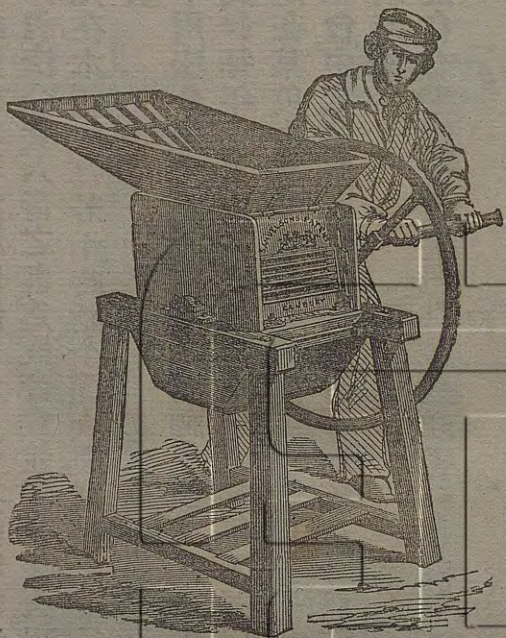
第一圖



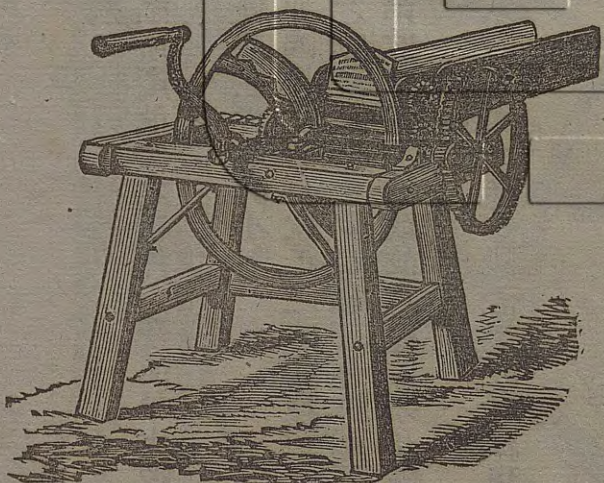
植物之外形與內質大不相同若化分之而取其原質則大同小異大約分為兩種質一為含淡氣者一為不含淡氣者但植物內所變成之各種材料其變化之理不甚明悉其生長之法乃成多小體腔之形窺以顯微鏡最為清顯惟養植物之料如何變成植物質其理最奧不易考察凡泥土之原質各不相同而農家須知何種土質能生何種植物如其泥土之原質與欲種之物不合或缺所需之料則不長或不加砂灰粉房等質使所種之物茂盛或壅糞等料使所種之土肥沃故農家能將泥土化分以知其可種何物則不致有誤欲知此事之詳須看化學專書  
農政公會之設大為鼓勵農事中國每年

國每年春耕時有皇帝親耕盛典亦為重農之意英國農政公會不但為重視農工且盡用所有之法令本國農事興旺中國尚未聞設有此會茲故譯之稍詳以便採取約八十年前英國國家設農政部時在一千七百八十三年後至一千八百十六年此部散失惟因襄助農工之事大有益於國家一千八百三十八年乃立農政公會初有四百六十六人次年有一千一百零四人在會以後每年漸興至一千八百四十年國家給憑準為自主之會惟會內議辦之事不可干預國政其原憑上指明設立此會之原意分為十款譯列如左  
一考究農政之書并格致之書查其所有已試而知有益於農田之事  
二函致天下所有之農政會或格致會問農政之事從所得之回信中檢出其有益者試行  
三凡既知有益之法而欲試之則請農家為之報知如有受虧之處則照數補償

第三圖



第四圖



四勸格致家想新而有益之法造農器或農家之房屋并考究化學殺有害之種滅野草等事如有費用則從會中取之並將其善法傳佈人知  
五勸農家查新種之穀類與菜類比現所用者更有益於人或為養六畜之用六考究管理樹林與種樹之處并作籬笆等有

益之事

七想法教導專靠種地餬口之人令其能明理法

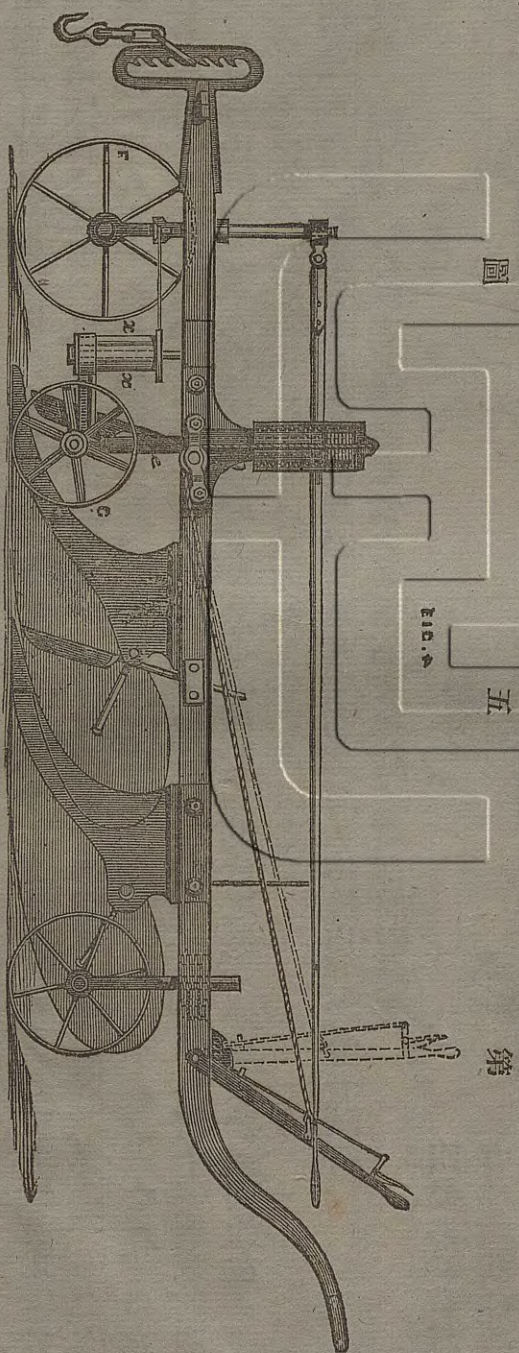
八想法令養六畜之事為最合宜並考究醫六畜之病

九在本國內每若干時請全國大農家聚會帶其田畝所產最佳之物并六畜便於比較品評甲乙最佳者有賞

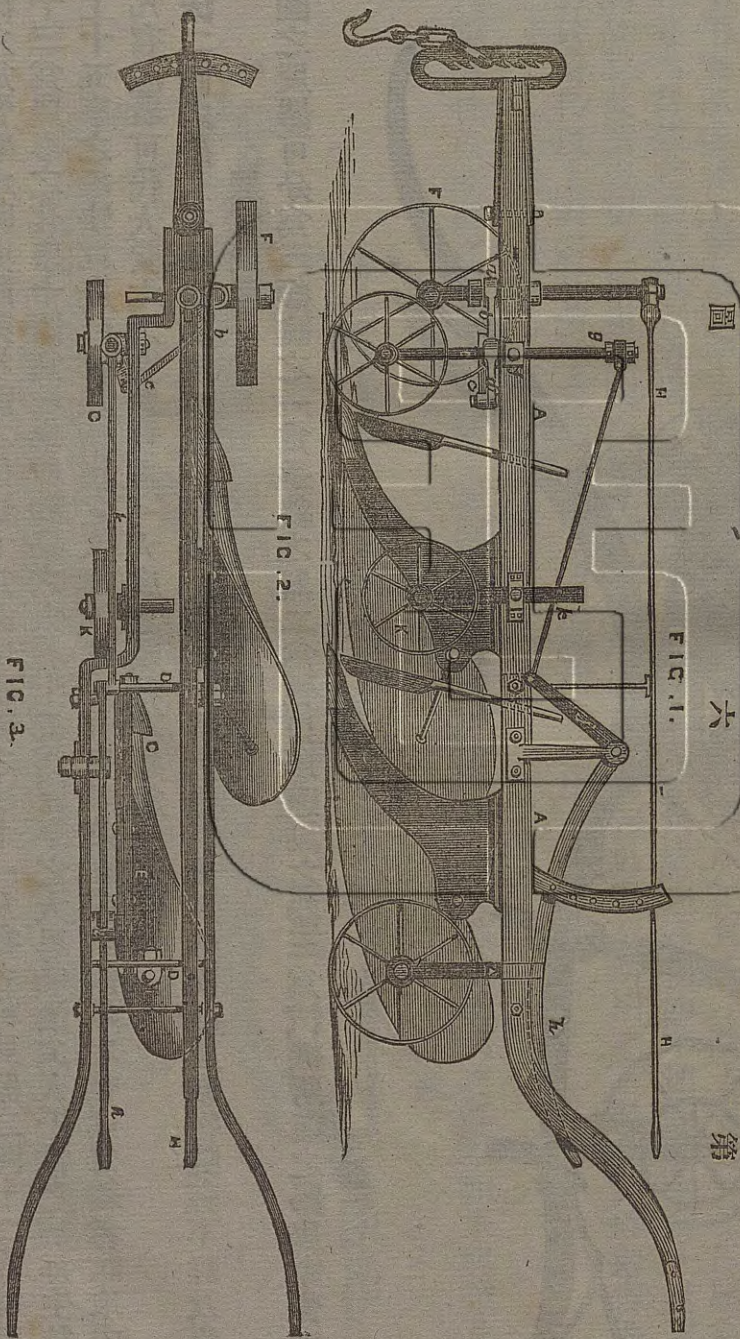
十用法令農工之人得平安與福氣並勸其依法料理所住房屋與小園

此會每年七月內一大聚聚會之處每年不同以便通國聚會中有就近之時如英國地面分為九段早一年定在某段內某城為聚會之處一千八百五十八年之會所寄到之農器有三千四百三十八件而每年所寄至會中之農器與地產及六畜等均極多若無鐵路則此會亦不能成故此種會必在鐵路相近之處以便器物運集

此會有書院與大書房共藏農政書一萬餘種一千八百三十九年復設立農政彙編現在每年售出一萬餘



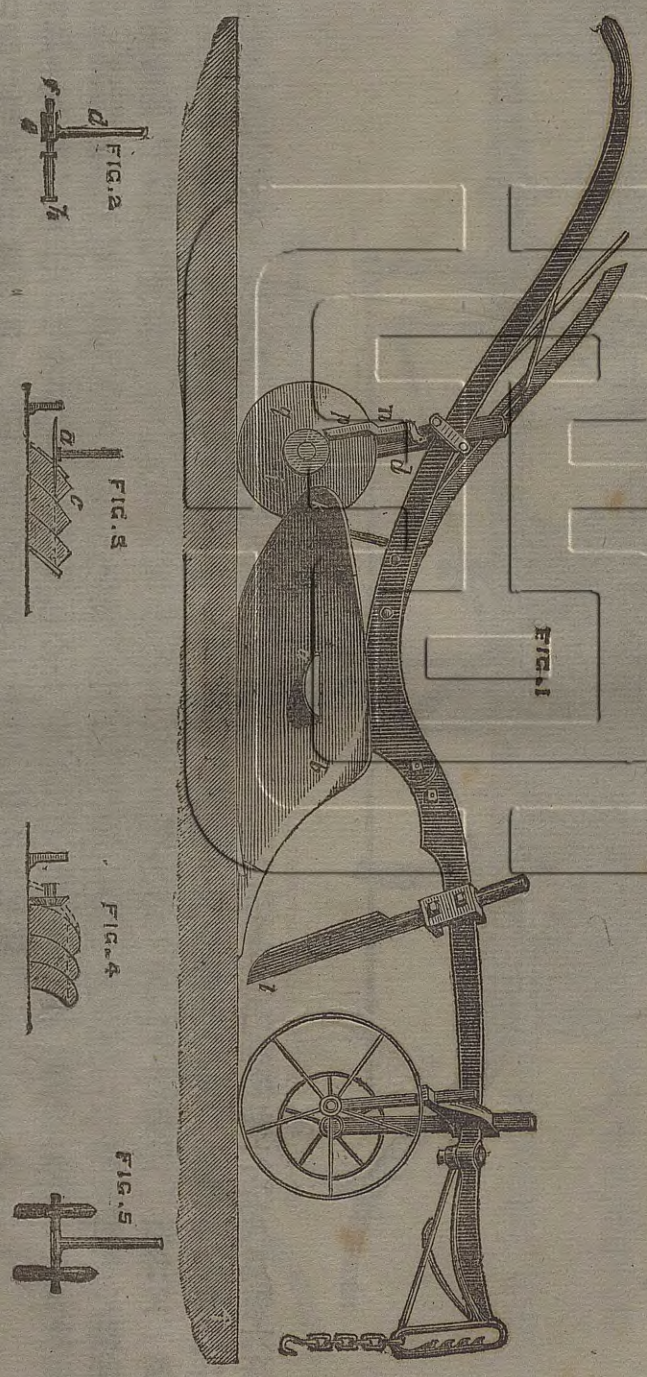
卷嘗出題目請農家作論收而品評甲乙佳者獎送銀錢將其論印入彙編  
以上農政大公會之外另有分會四百五十所俱料理一處之農事另有多會為一處數農家合出資本彼此相助而考究種地養六畜最便之法法國有農事書院造於國家讓公地一大段約八千畝其教習之薪俸亦由國家頒發肄業生徒分兩等上者每年自出修金洋二百五十圓次者一百八十圓教法一面作工一面讀書所教之事分十五課一為農政之總理并管理田畝之法二為用本錢與產物之法三為管理帳目之法四為造農家合式房屋與開路及造器具之法五為植物學六為種園之法七為治理樹林之法八為醫六畜病



之法九為習學本國與產業相關之律法十為測地畫圖之法十一為畫各種農器之圖十二為農事之格致  
 理十三為農事之化學十四為地學與礦學之大畧十五為醫學之大畧能治工人平常之病每生徒必考求  
 以上十五事之理法此農政書院所出之人無不能自作自理約在書院兩年之後則詳細考試取中者給以  
 憑凡有憑者可代大資本之農家料理一大處之產業不致於誤事

農器說略

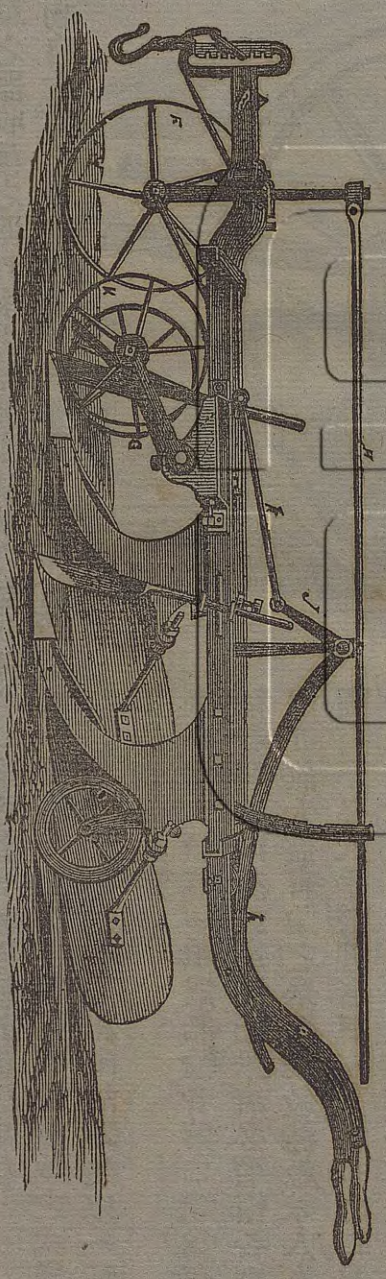
西國之農器可分為三類論之一為手執之器二為牲口所運動之器三為汽機所運之器農家資本少者祇



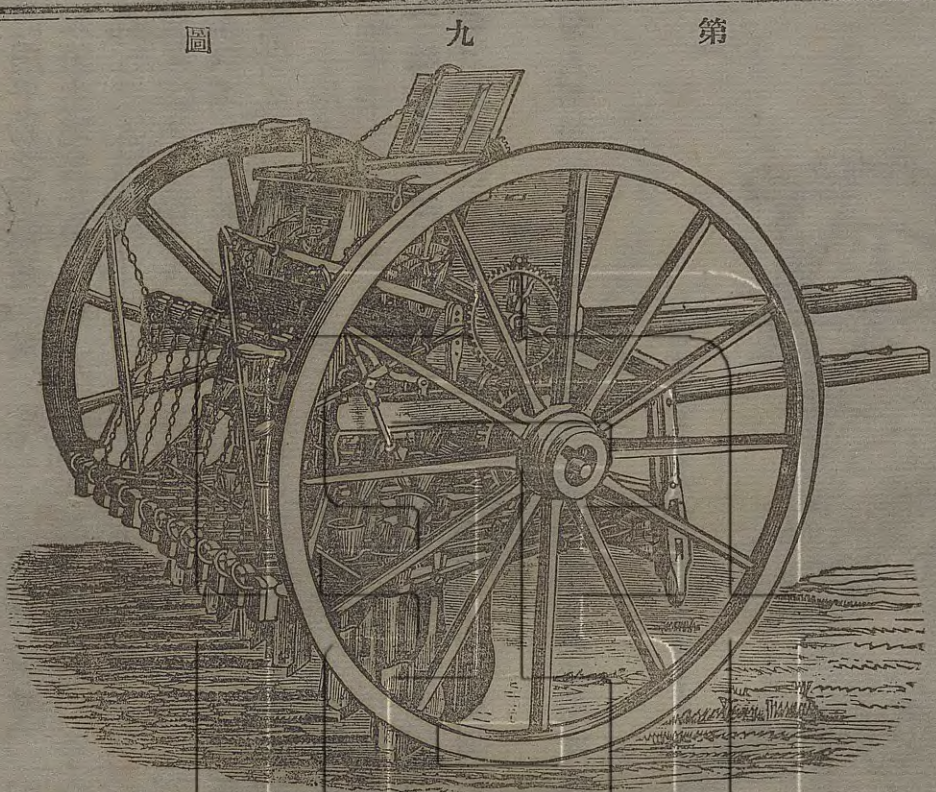
能用手動之器耕種如第一圖之大小平鏟又鏟等為英國所創用之式用此器之人大半貧苦小家豐富之  
 家讓生地若干畝令貧人耕種若干年不取租利及滿期後地已變為沃壤乃更將他地若干畝讓與種之種  
 此地之人暇時種自己之地平時替大農家力作依此法所得之地必用耒耕之則更便若非勤力之人雖用  
 此手器亦不能得利其義形鏟所作之工較平鏟可多六分之一想此物比中國之鋤費力必更大而所墾更  
 深中國之鋤所墾者淺省人力多故其地所產之物不及西國印度與南北亞美利加其土肥而鬆且人工廉  
 故種植者均以鋤為之其餘西國各種收穫器具與中國畧同割麥與割青草之鏟有一種大者兩手搖之比  
 一手用者能多作工數倍惟費力更大如第二圖為常用之手車與耙并大小鏟刀等器如第三圖為切碎羅  
 蔔等養六畜菜之磨器以人力搖之西國養牛羊之類冬天多用蘿蔔等物如不切碎則吞食大塊有不消化  
 之病故設此器以切之如第四圖為切稻草或青草所用之器養馬等畜所用之草必先切碎則省馬嚼之力  
 更易於消化以上兩器其價不貴能大省人力中國尚未見用

牲口運動之器

前人所造牲口運動之器內以三種為要即耒與犁與車數十年內又多設新式之器即如耒與犁及撒種之



器去野草之器收穫之器打麥之器運動貨物之器俱用牲口牽之此各物以輕而堅固為佳  
未之為物自古有之無論中外舊式略同三百年前荷蘭國初設靈巧之法再後英國設更妙之式樣但未之



式樣與製法必與泥土相配故不能以一種耒為天下最佳而通用者  
未分為二類第一類為無輪者第二類為有輪者無輪者輕牲口易於牽拉把耒者必習慣否則用之耕田亦無大益有輪之耒行動最穩愚笨人亦易管理問有不必人手管理者只一人管理牲口足矣多用輪耒之處其田面之行更為整齊其人之農工則不甚佳用無輪耒之處其田面雖稍有亂形之處而其人之農工則必甚佳耕地之費比用輪耒更省  
西國所有無輪之耒蘇格蘭製者最好大者以六馬兩匹並牽之小者以一馬牽之其耒之形式必與本處泥土之性相配無論作何形式之耒其牲口施力之方向線必與其肩成正角作耒之人大半不知此理故常令牲口空費氣力  
有一種新設之法為雙耒耒者此耒行動一次能成兩行牽此耒所用之馬力比單耒馬力不至加增一倍管理者只需一人所以人工與馬力俱省  
初設之輪耒最為粗笨用輪之意或為配準耒耕田之深并令耒行動平穩又用輪令耒頭行過泥土上之

圖 九 第

阻力更小如第五圖為新設之有輪雙耒有柄連於鐵絲繩此繩能令耒輪或起或落配準耒所開之深牽其柄則輪下推其柄則輪起另有簧令其挺在輪耒停止之處如第六圖為新設雙耒之立視與平視圖有法能配準所開泥土兩行之相距亦有柄能管理輪上起落之事如第七圖為有輪之單耒此耒有三新法一在耒板有轉動之平輪刀能切耒所開之泥二為割斷而推所開泥行至頂作此事為耒後之輪刀三能推開所開之泥比別耒更遠視下各分圖可明其用如第八圖為新設之有輪雙耒其耒前之輪亦有柄令其起落用此法能令耒離開泥土而上升便於改換其方向司耒之人能省轉耒之勞以上四種輪耒須用大馬牽之中國

平常之馬不能牽動如用水牛牛數必多否則仍牽之不動此各輪耒雖為巧妙之法但其本價費用之者必力大能幹方為合宜田畝多質本大之華人用之能得利否尚難預料必先演試方能知之西國用此種耒自然有益否則無人肯購之亦無人肯製之矣但平常所用之輪耒比以上四種更簡而便茲不另備其圖說

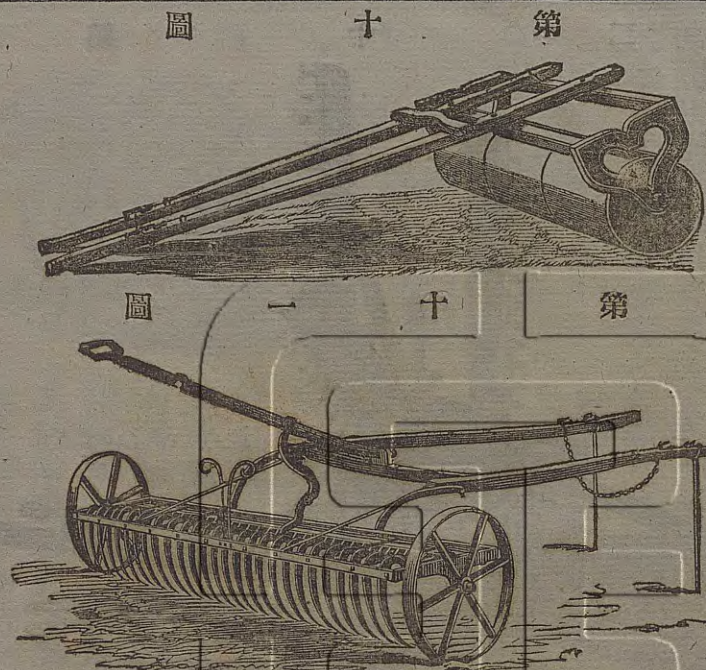
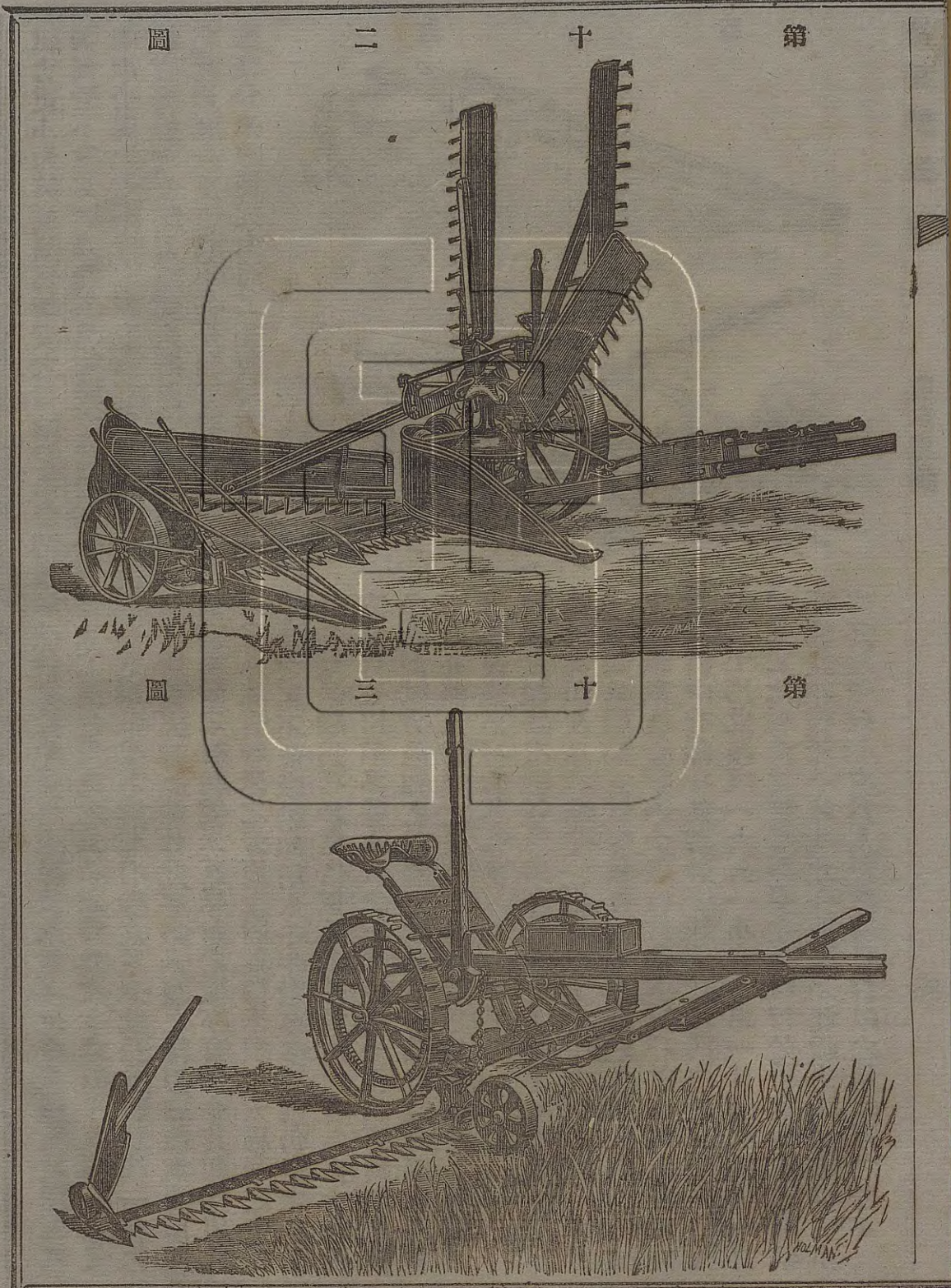


圖 十 第

圖 一 十 第

撒種之機器有數種常用者古人之法以手播撒於地面其法拙矣印度早有撒種之車能併種若干行比手撒更好無論五穀或蘿蔔或荳等俱可用機器撒之如第九圖為新設之撒種車能種麥等十餘行此器最靈巧前有鋤能在地內挖小溝中有漏斗能落若干種子於小溝內後有平面鋤掩平其土用此器須一大人一小童一馬一日能撒種約一百畝其工比別法更整齊而麥生長時行最平直但此車最繁而價貴非種數千畝地之大農家不能購用又有數車更小或為馬所牽者或為人所推者數百畝之農家用之合宜



第十圖

第十圖

如第十圖為壓平地面所用之輓輪以純鐵為之用一馬牽之農家所種之物間有必用輓輪壓平地面則此器可用另有新式者面有凹凸圈形又有齒形者更為有益

如第十一圖為耙車用馬牽之一人坐其後管理之凡麥田收穫之後餘下零碎麥柴及麥穗或生青草之田已割而晒乾欲收取者用此器俱便管理之人看其鐵齒內收物已滿則將柄一動其物即落下成堆便於用車載至房屋內又如籐蔓野草最多之處用此車一過能盡去之耙之齒以鋼為之最為堅固此器能大省人工想中國用之必能得益

西國收割五穀與青草所設之新器最巧妙者如第十二圖為新設割五穀之車用馬牽之大省人工割取五穀本為農工要事需用之人必多因五穀一熟須立刻收割如田畝多則必多加工人而工價較常時更貴又以天晴時急收為要恐耽誤時日遇雨則五穀易壞農家受虧不淺此器能抵數十人之力割法略如多剪連於架上有齒輪令其活動又有活動之把令所割之麥等成堆排列每一把能成一堆此為收割機器之最巧妙者多省人工一日間可割一百餘畝

如第十三圖為割青草之新式車理法與上略同但不用活動之把令所割之草成堆故所割之草祇能鋪於地面便於晒乾另用耙車收其青草西國多收晒乾青草為冬日養牲口之用故夏日乘草最長時割而晒乾積成大堆存一兩年可以不壞西國農家必留若干地面專為生青草之處割取乾青草為養牲口之用以其功用遠勝於稻草

西國所有打麥之機器與風車機器有數件為牛力與馬力所運動者但其形狀與汽機所運者大同小異故不必另論之

至於運動物料之馬車少本農家用二輪者以一馬或兩馬牽之能載泥土或牛馬糞或糧食等物料一噸至二噸不定其輪面格外寬所以牽此車行過田畝之上其

第十四圖

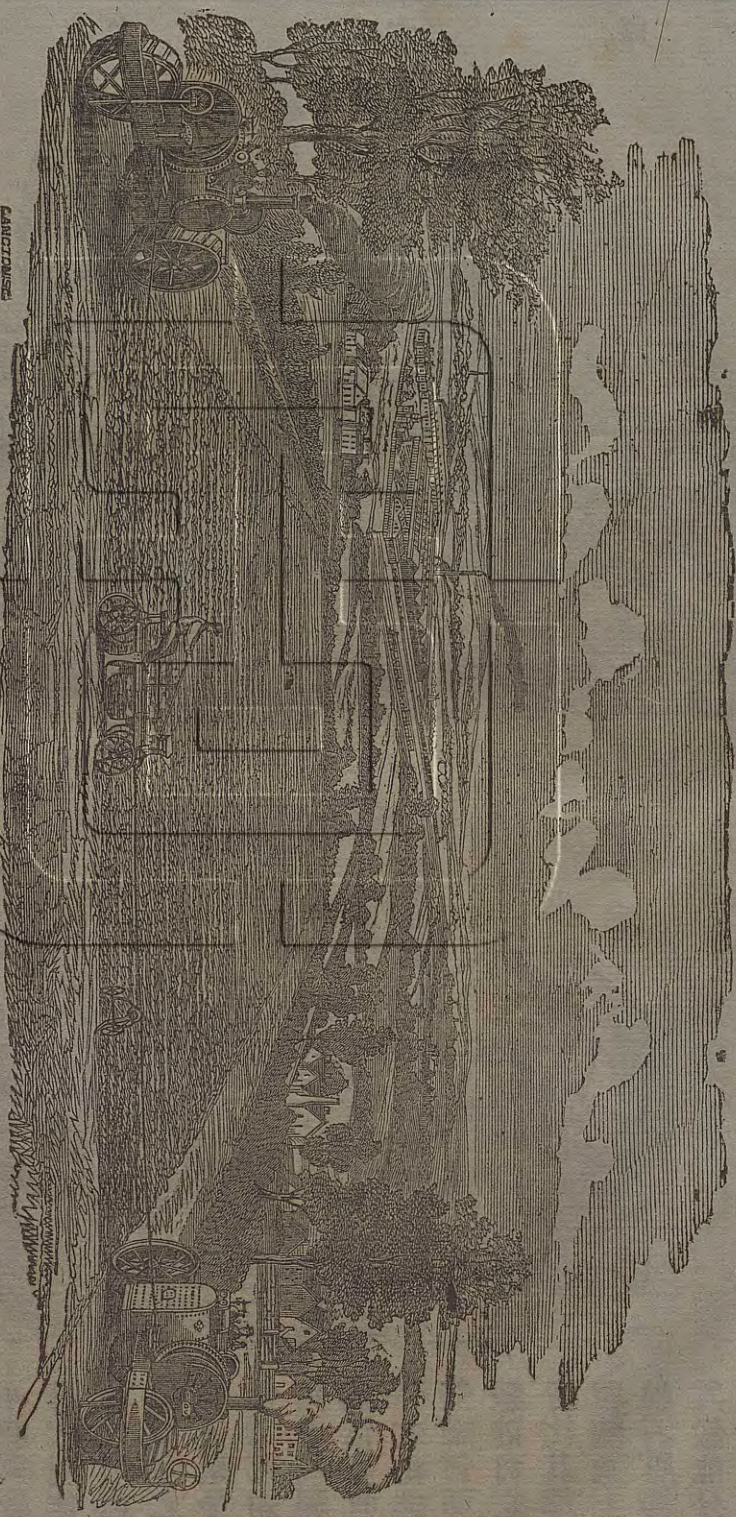




輪不致陷下如第十四圖為常用之二輪車以大馬兩匹牽之大農家用四輪車載滿重物以四大馬牽之如為輕物仍用兩馬如第十五圖為此種車之式此圖為晚間工作已畢乘車而歸

汽機運動之器具

近來西國大農家用汽機作農事之大宗能省人力與馬力汽機之原價雖大而連用多年則能大得其利汽機運動之農器以耕田之耒為要汽機耒有數法而其理略同田之一邊或兩邊安置汽機車此車有轆轤用鋼絲繩牽耒車來往此車之耒頭有六至十每來往一次則耕若干行土其法看第十六圖可以明之人坐耒車之上有機引其車直行汽車俱為自行者故耒每來往一次則車往前移若干遠不久則全田可耕完其耕工比牛馬之法更為省費有一同法能墾地或種五穀其汽車之形狀如第十七圖亦可作平常牽車或載貨車之各工又能運動打麥之器并起水器磨麵器鋸木器等不但資本大之家可用此法即小農家數家可合本買汽機一副輪班用之一日內能耕鬆土之田三百餘畝墾土之田二百餘畝管理此汽車需一人管理耒等器亦需一人共用三人其工錢比平常農工更貴而汽機之原價與燒煤費亦大但所成之工能勝數十人數十馬之力亦為得利之法惟地面不平之處或為亂形之田用汽機運動此耒更難得利西國人工甚貴而養馬之費亦大泥土大



半為堅硬者所以設此法而得其益中國人數多工價廉養牛馬之費亦省用此法難與現所用之舊法相爭其利又非明悉汽機與修理汽機之家則易誤事不但不得利反必有大虧損之處故必預先斟酌推算各事查明能得利與否方可辦理此種汽機大副者有汽車兩個與鐵絲繩及耒車俱全其價略銀洋一萬數千圓小號者五千至八千圓近來有資本之農工購此汽車與耒車一副租與人用或包耕其地每畝若干錢一年所得之利足添買一副第二年所得之利足添買兩副第三年又添買一副以後僱人管理此五副器具自為



紡織總說 續第一一年第十一卷

第十圖



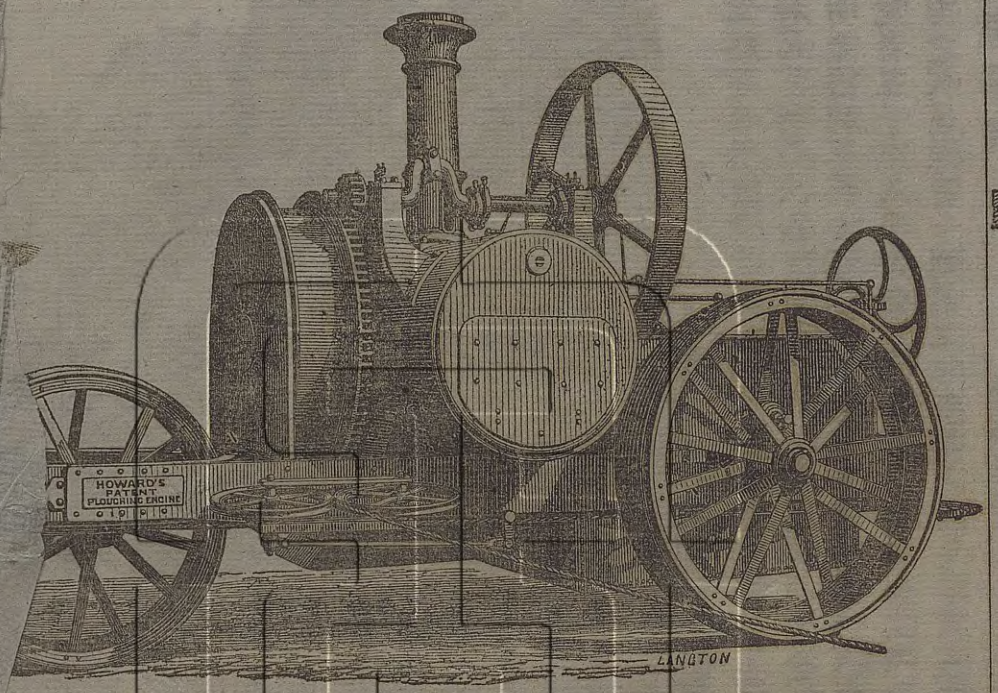
Isometrical View of Covered Homestead.

從器內之孔自行流出承以布袋其草與糠在背面流出成堆此器須用平常之汽車運動之一日內能打成數百畝之穀類收穫之後即日能得其穀裝於袋內不致為蟲鼠等所食亦不至發霉而腐爛又能省房屋之容積因其穀裝袋可運送至賣麥家出售速於收回本費另有起水磨磨面器等俱水汽機運動之其法靈巧大省人工茲不暇詳譯

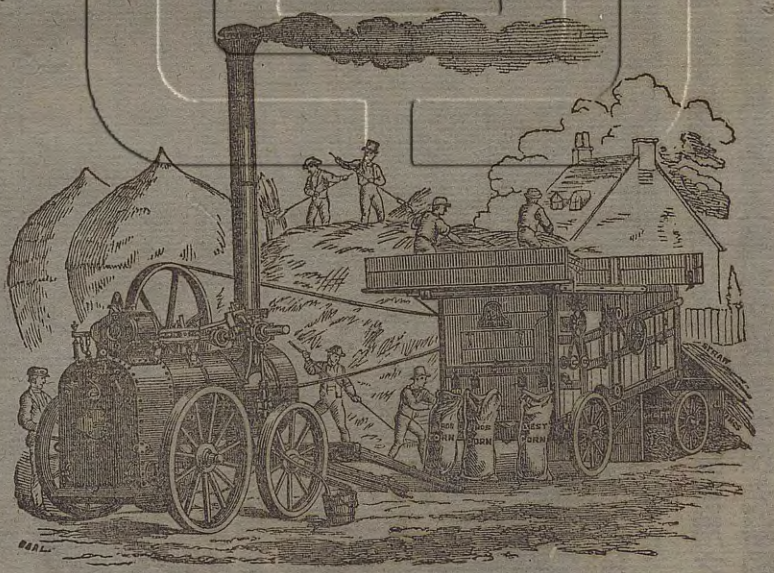
農政房屋

如第十九圖為西國新法之農事房屋每田莊應有主人之房屋工人之房屋并養六畜之棚與存糧食之倉此圖為三千餘畝地所造合式之房屋英人莫爾敦所設俱為瓦房通風之法最好通水之法最便農工各事俱有相配之房屋能存所有農家之物料器具六畜等最為簡便無一物不預備存藏之處無一事不預備工作之所中有汽機與鍋爐能運動所需用之機器看守之人與養牛養馬等人之房屋亦在其內夜間可遍處來往而不致露天遇雨照此式造房屋原價本貴待兩三年之後大能省儉而得其益惟大費本農家方能造用平常小家難以興造即造之亦無大用

第十圖



第十圖



總管帳目等事能得大利包耕之田比用別法更好小農家最喜之包作汽機所運動打麥之器近來最為講究如第十八圖為常用打麥之輪機無論何種穀能打之分出其草與糠及土粒石屑等其穀能分成上中下三等各穀

嘗考天下萬國之中人民最多者獨推中國與印度此二國之人所着衣服大半為棉花之布通盤計之每年每人所用棉花約有五磅如印度戶口約二萬萬設每人年用棉花三磅一年內應共用六萬萬磅印度產棉花最多人工比西國更廉故在印度開設紡織之廠必獲巨利印度人民亦得其益因布可便宜而棉花能多種也如是不但可供本國之用更可售至東方各國印度所產之棉花較次運至英國不便獨用當美國南北爭戰之時產花甚少英國紡織之廠不得已乃將美國花一半印度花一半合而用之後見此法有益則細紗專用美國花粗紗與中等之紗則以美國印度中國之花和用今英國業專用印度花紡成各號之紗自第四號起至七十號止俱屬合用以此織布漂白染色無所不宜售與印度及中國尋常之布俱可用印度花織之如孟買所常售者係第二十號驢子紗與水紗麻打拉薩與加拉格答及中國常售者係第四十號之驢子紗孟買自紡印度花之紗係第四十號者尋常洋布用第三十二號之紗可見自粗至細之各號俱可用印度花紡成至於燭心與粗被單可用第二號之紗即一磅作紗二匹者以上所有機器能紡紗自二十號起至四十號止

西書中乙圖為一萬餘挺子之廠乃開廠得利所用挺子最少之數印度有一廠只有挺子二千五百個孟買設二廠初開時祇各有挺子五千個以後始知空費工力即多添挺子蓋挺子以愈多愈好運動機器所配汽機之力每繞緊紗之挺子二百個並備紗之機器須配一號馬力運動之驢子紗挺子四百個並備紗之機器亦須配一號馬力織機二十座須配一號馬力每一號馬力約當四匹實馬力此為紡織中號紗與布所需之力惟配用汽機必使有餘力否則恐有慢事

西書中乙與丁二圖之紡紗器每件工六十小時共驢子紗之挺子八千個紡成四十號之紗五千磅其水紗之挺子二千個紡成二十號之紗二千磅紗之號數愈細所得之磅數自少其自行驢子器能紡經紗亦能紡緯紗但水紗比驢子紗更合於作經紗之用因紗捲緊之故粗布內用水紗亦勝於驢子紗若為細布則益處似少繞緊紗所需之馬力比驢子紗多一倍而驢子器所占之地面則多於繞緊紗之器所以二器相比難分優劣

孟買地方紡二十號紗之費與英國紡紗之費略同孟買人所常用者係二十號之紗用印度之花合法作淨則每百分糜費二十分其多寡之數依其花之屬於何類美國花則糜費較少

西書內丙丁二圖之機器能織各種洋布與印花之布並印度與中國所常售之各種布其紗常用第二十四號為經三十二號為緯辨布之高下須用小顯微鏡細察一寸內有若干紗

織布而作花紋常為條紋或方點其條紋以經紗配二色方點則經緯俱用二色又可用粗細之紗為之如欲作各種花紋則每織緯紗一次必調換經紗之排列如織斜紋布之法令緯紗來時遞更過經紗一根或四根而去時則反之

英國廠內織工之錢看守驢子器之壯丁每六日給四圓二十至二十五圓幼童則給六圓至十二圓尋常算工錢之法依所成之物若干定之孟買近來用此法於織布之工尙未用於紡紗之工孟買廠內每月每人之工錢給羅比十圓至十二圓女人則給六圓至八圓幼童則給四圓至六圓孟買本處土人之工錢較東方別國更大有數處之工錢只須此數之半

開設一萬根挺子之廠其機器等價銀照前帳須金錢一萬二千九百五十圓外加水脚保險百分之十五裝配機器費百分之十其廠房有摺紋之鐵瓦鑲嵌之鐵壁並玻璃窗等依廠房平面每一平方尺畧配羅比兩圓其多少則在本處之料價與工價之數故開紡紗廠至少須金錢三萬圓如合織機二百座則金錢四萬圓方合平常之欸

廠內得利之多少全在辦理之優劣如孟買初開之廠有本羅比五十萬圓以二千為一股辦理此廠者係本國人每賣去紗得羅比一百圓提出五圓為修金今將此公司所有餘利分與各股之數列後

一千八百五十八年終每股分利羅比六百圓此為一年零十個月之利○五十九年半每股分利羅比四百元○五十九年終每股分利羅比六百元○六十三年終每股分利羅比六百九十元此數內扣出羅比五百元添入本內六十四年半每股分利羅比七百元○六十五年半每股分利羅比四百元○又有一廠係一千八百六十一年所設在孟買地方本銀羅比九十萬圓分與各股之利如後

一千八百六十三年半分利百分之十○六十二年終分利百分之二十○六十四年半分利百分之十二○六十四年終分利百分之十二○六十五年無利○六十六年終分利百分之十二  
又有一廠在一千八百六十六年之內其本金錢十二萬五千圓所得半年之利金錢一萬六千四百九十一圓英國曼尺司達之通商公司內有董事名卡西里於一千八百六十七年四月在公司議事之時將印度分行寄來之信傳知各董讀其信稿如後印度分行之廠所造數種洋布二三年內土人最喜買用較英國運來同類之布更增價值其故因能耐久而無假物在內也數年以來英國運來之布用漿過多又有別質以加其重洗滌一次則盡去而變輕近孟買出售之布每百分內有五分至七十分為本地所織者孟買所有紡織之廠工夫極忙其布未成之先已有人定買其價大有利息等語一千八百六十五年及六十六年兩年內孟買棉花生理大為減色此因銀行借息過大又將紗與布堆積不售獲得更貴之價孰料後來反大賤不得已而售出也

舒高第口譯

### 論呼吸氣自西國內科書摘出

氣管由大而小至後成一小腔其中鋪滿微絲血管其形如網氣進時與小腔之內胞膜相遇因此即感其中之血此內胞膜之闊狹大小約大於全身面積三十倍所以肺內之面積極大能去血中不合用之津液即有許多炭養二氣與水氣相併從此面積放出而入空氣中此炭養二氣與養氣代換之事在腔之胞膜間成之即呼炭養二氣而吸養氣令深藍色之血變為桃紅色之血  
肺為逐出無用津液之器具必得清氣相遇時時調換此事由胸膛之舒放收束而成即胸膛之高低起落行法也此與腹中膈肉之起落相合壯年無病之人膈肉之起落每一分時有十八次  
肺常因受空氣而脹大尋常呼氣之後仍有一百零八立方寸體積在內其進出調換之氣共有十五立方寸依此而算一分時內呼吸之數為二十則十二時內須用氣四百三十二立方寸或二百五十五立方尺即在一晝夜內呼吸用氣之數如身體安靜不動則十二時內用氣之數尙能減少

壯年男子肺與皮膚所逐出之炭在十二時內有十兩半故其時須用氣之數約二千立方尺以代其所逐出者假如有一人關閉密室中十二時應有二千立方尺之處依此比例算之夜臥四時則臥室之體積應得每人有七百立方尺但因房內已通風則可減其數然每人在六時中無論晝夜應有一千立方尺之空氣即是高十尺寬十尺廣十尺如為病人之房須加半倍為最少之數如居之不久則每半時有七十五立方尺已足用壯年婦女與幼童老人尙可減少鄉間之醫院可小於城內之醫院也

肺呼吸一次所進之氣前言有十五立方寸此數似算之太少然其數非真有一定有多於他時五倍者最少之時有十一立方寸多至四十三立方寸壯年男子呼吸平均或速時最少之數十四立方寸最多之數九十五立方寸中數得四十一立方寸據各醫士考究此事而定其數最少為十二立方寸最多為四十五立方寸一日內從呼吸而逐出血中之炭質中數得四千二百七十三釐或約為十兩此數依多而敦所算者少四分兩之一

空氣呼吸一次即含炭養二氣百分之五然氣呼吸多次其所含之炭養二氣不多於百分之十呼吸之後略減其體積二十四分之一大約因其養氣已收去之故如吸純養氣則肺所放出之炭養二氣加多

自上午十一點鐘至下午一點鐘此時內所發出之炭養二氣更多於晚間八點半鐘至早上三點半鐘日間所發出者較夜間更多男子所發出者較多於婦女壯年之人發出者更多於老人與小兒凡食飽而活動者其發出之炭養二氣更多於長齋清靜之人憂鬱乏力嗜酒茹素與久用汞藥者皆減少其所發之炭養二氣當風雨針寒暑針降下時人所發出之炭養二氣更多

從肺呼出之水氣在十二時內其數依各人考得者大有分別少者二千八百八十釐多者三千七百零四釐即六兩半至一磅十一兩

肺之要職依上所論者論之即分血中之炭養二氣與水又收養氣如此能使血養身能感動其各功用之職司如停其呼吸數分時即死如不用呼吸法提淨其血則有害於身中各器具最受其害者為腦氣筋之器具痘疹痧各病第一層之時肺所發出之炭養二氣數加多有數種皮膚久病亦然當發熱神昏時所發出之炭

養二氣數減少

呼吸次數情形○算呼吸氣之次數有兩法一觀其身段之動法或觀其衣服之引動法二以手按其胸腹第一法可用於坐時或立時第二法可用於睡臥之時最好之法令病者平臥按手於腹上而一手執其手腕即如診脈之時是也然不論用第一法或第二法察其呼吸之數總須令病者不留意於呼吸之事因可呼吸之肉筋略受制於人之志意依此法能查明呼吸情形或合宜或遲數或難易或歎息或氣喘等  
男女年紀之不同呼吸動法情形亦不同幼孩之呼吸法藉腹而成壯年之呼吸法藉胸膛而成在男子為胸膛之下分在女子為胸膛之上分此不論其呼吸之或易或難

安靜時之呼吸其吸氣自以膈肉之落下而成其時腹漸充滿呼氣之時腹旁收進然而尋常之吸氣膈骨抬起且其膈骨漸向外側當呼氣時因其自有之凹凸力而復於原處吸氣至深非惟膈肉膈骨間肉能動且能抬高肩胛骨即如咳嗽與噎腹之肉筋條亦感動由此臟腑壓緊而膈肉抬起入胸膛欠伸嘆息為幾種吸氣之深者咳嗽與噎為幾種呼氣之深者深吸氣放鬆運行血法令血進心寬適深呼氣逐出肺鼻氣路內惹厭之物

聞症簡聽法○當呼吸之時氣在肺體進出即引出數種聲音如將耳貼近胸膛或用聞症簡能聽之此聲在各處不同在頸骨內並胸膛骨之上分吸氣之時能聞一空洞吹風之聲此係總氣管之呼吸也在胸骨上分兩邊並肩胛骨之間或在腋下能聞一吹管之聲此係兩大氣管之呼吸也在胸膛處有大分別其聲似臥者鼻中輕呼之聲或似輕風吹過之聲此係小腔之呼吸也此聲在呼吸時俱能聞之然呼氣之聲畧不清而短呼吸聲之輕重在各人之身不同即在一人之聲各時亦不同小孩婦女其聲更重吸氣至深其聲亦更重故令病人吸氣速則加重其聲左右兩肺或有一肺變硬則其一分之呼吸聲能變重西國婦女束腰令細亦能令肺之呼吸法有阻當而其聲更重也

呼吸之聲有時聽之不清如無別種病聲並用手指擊之無有實聲則聽之不清者不可謂病之端倪也如大氣管內有粘韌之內皮汁則胸膛有數分不能聽其呼吸之聲然此處用擊法能得其清楚之聲如擊之

而無聲因氣小腔內流質滿足或為自外面壓緊此時胸膛上擊之能發實聲但如肺胞膜內有氣壓肺則在外用擊法能聽得其清聲

格致理論

地球大體

慕維廉

嘗思草木禽獸生機活潑果恃何力牽行而動哉蓋草木花種之向位賴其矯揉禽獸之運動賴其血肉伸縮而成此二者亦恃地球之攝力可也故其攝力與二者之力必當相合即可次序而行如有物要舉高須用力可對自我視之攝力可比今不同地球之大體即日彙中之一分其大小就我所見非有一定之法大略行星近日較小遠日較大而不知地球之大小疎密何為較今不同惟若地球攝力或大增或大減若有萬物或加重二倍或減輕半倍則禽獸草木運動之力今次序而行就要雜亂變壞其諸行力或太速或太遠或定或跳並非今有均勻相抵之式宇宙即如器皿斜行不能準其料相觸未幾即敗茲指二三事可證禽獸草木之力與地球攝力相合試看草木之滋膏流上乃由根而吸起以其內力抽之貫通枝葉全體此事必有大力可成因滋膏自下流至頂上如一柱然其通澈無數小孔並不減其推上之力譬有樹木之高英三丈三尺其樹根小孔每方寸必有十五磅扶持滋膏但此滋膏不止要扶持亦必有大力推上以補足枝葉恒散之氣由此可見樹木抽上之力必定不小也或時用奇法試行此事有土測量其力由樹根抽上滋膏推到極枝小孔四處如見葡萄樹斫其極枝於此置玻璃筒於上其滋膏流內高二丈一尺此力乃草木必需之功用其行有次恃乎地球攝力適相合也夫滋膏之重必當相抵其外必須有力使其流上於草木生命之中滋膏升上賴有二事可定一推上之力一地球攝力等事即當勝踰若有其攝力加增流草木滋膏其速必減而其功用不合四時運行開花結果亦有遲早之不同曾思其攝力可增致於未幾草木之生命憔悴矣設流之其攝力可減滋膏就要流上更速則使葉專太重不能次序成其功用且損壞之如此草木至微之物所覺之力相合地球之大體雖然不見其體與葡萄根吸起及其推上之力有何相連究必有之而其樹之生命恃於此者其事何以

能解惟當思想初料樹木本體之時其將生之法亦早預備矣二看花種之向位又證地球攝力與草木覺力相對試觀花瓣開放或向上或向下之不同向下之花其獨萼超乎眾蕊而蕊上之塵落於獨萼之頂即能生子結果又有花之向位隨時改變譬如夏蓮之蓬始生之形較蕊更高至將生子時莖因蓬綻而重即壓於蕊下皆恃其莖之長短而俯垂之若地球攝力稍變或其莖稍剛花瓣向位全改而其種數即憔悴若地球攝力不先逆料者其花向外勢必反背地球或更大或更小或更密或更疎必當花莖形剛大要改變如此思之地球大體從南極至北極從四周至中央其體有用要成草木花種之美麗鮮妍甚為奇異以上之外更有數事草木功用之中恃地球攝力而成其用如有諸力定其樹木枝葉之向位又有天氣壓重力即大盛草木形勢而若改變必當易其形體茲姑弗論為其事無盡也惟上二三事欲顯明地球甚妙之理也三又看禽獸之體其筋力與地球之攝力相合設地面攝力較為大增可明禽獸運動其速其力其美餘則皆廢譬若地球大如木星其攝力比今大十一倍如鹿之輕形兔之善奔虎之嘯跳與其今有之筋力不相對若有人要伸直或由此地伏至彼地必將最難而覺其痛其天氣之稠密與其壓重之力就要加增致於不能當呼吸等事亦有勞苦難為之勢若有地球攝力多減其事亦大為不便天氣就要太薄呼吸不得我身與外物皆輕以致於敲不住凡有阻當者即如舟無石脚便覺飄揚靡定或云地球止殼其中廓然但視之則否可見證其中之實體譬如所識之盤石更覺稠密若其中挖空僅存一殼雖外勢仍然而必知其中已有變端果何如者就要外物搖動不定即知地球較前攝力缺陷若置物於何處不能待之稍動即行我儕行之亦甚難定如人在舟忽然欲側不便於行如在天氣之中較至於高山者其氣更有甚薄不便呼吸如此可見地球最暗最深之處並非與我不相聯絡亦非與我不相干涉因我每行一步每吸一氣皆被感觸而使然也凡我身之力與我凡有之便若有不逆料屬乎地球大體皆無益處由此地球攝力宛如不定早經料理以啓其法成禽獸草木之功用於此可知必有至上之主啟此法而成此事其道大有足徵而不可推諉焉

### 算學奇題

今有算學題之最深者為數十年前英國最大之算學書院教習所出為考題者當時云如有來考之人能當面解此一題不但可取中且另送金錢一百圓即約銀洋五百圓之數考畢查卷則無一人能答之故再寬限云如於一月內能在家中合法解此題則送金錢五十圓仍無人能解之故教習無奈必自解之印於書中而篇幅過長解法甚繁去年本館將此題送至北京同文館請名算家李壬叔解之所寄來之解說最為簡便故將題與解說印入彙編以公同好想想李君如當時在英國考則必得銀洋五百圓本館擬將此解說譯以英文送至英國大書院請眾人查看以廣見識其題曰有甲乙丙三人向相同之方向各行一個平圓其三平圓同心而三人動身之處為三平圓內最近之三點甲行一周為某點鐘其數為偶數而大於四乙行一周比甲少一點鐘丙行一周比甲少兩點鐘凡甲與乙行至最大相距之時則彼此互換其當時之速則其行一周之點鐘數亦互換又凡得甲與丙在最小相距之處亦以同法調換其速其甲與乙第一次在最大相距之時甲已行之路為丙之本圈之二十二倍甲與乙第三次在最大相距之時乙已行之路為甲之本圈之四十二倍當時丙已行之路為乙本圈之四十倍減了十里其時丙與乙相距為最小求甲乙丙三人動身時所行之速

答曰甲每點鐘行三里

乙每點鐘行四里

丙每點鐘行五里

別得甲乙第三次最遠時乙丙最近此惟丙六點鐘一周能之大於此小於此皆不能故定周時丙為六點乙為七點甲為八點准此推其第一次遠第三次遠各周數

甲乙第一次遠

甲二十七周半

乙二十七周

丙二十七周加八分之一

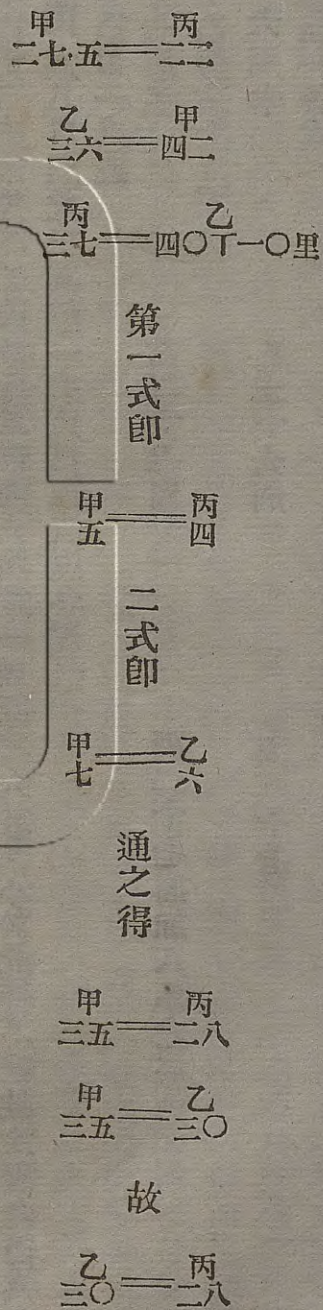
甲乙第三次遠

甲三十六周半

乙三十六周

丙三十七周

依題得各式



其左邊以三乘之得一以八除之得一故知乙圓周二十八里以六乘之以七除之得甲周二十四里以五乘之以四除之得丙周三十里

又題

美國狄君由登州來申出一算題曰美國之東自紐約城至西舊金山止其間有來往鐵路一副火車行此路六日方能達到每日正午時東西兩端各有火車開行求每一往車應遇來車若干看此題之人大半以為必遇來車六個請問是否

### 互相問答

第一百三十一 杭州沈君問據聞最靈之天平能稱千分厘之一將極細之髮剪取少許可稱得其分量余殊不信此說如果有此事則究以何法為之在何處發賣其價若干答曰格致事內須用天平稱極微之物故特設合用之天平以細鋼磨成刀形之刃托於瑤瑤石面其橫桿上有針能指左右起落之微數天平置於

玻璃匣內因恐稍遇風氣即搖動而不準其法碼以鉑為之能稱千分釐之一而不誤其價依工料之粗細而定約銀洋百餘圓

第一百三十二 武昌周君來信問余最喜格致學已購格致書數種并器具數件凡書中所載之方所說之法往往試之不驗不知係書中之誤抑器具材料之不佳或余試時粗率所致即如鍍金照相作成藥料多不得法請道其故答曰凡格致之事以詳細配準謹慎耐心為要每試一事必賴數十要事相連而成如有一事不合法則全失其驗尋常誤事之故或為藥料不精或用之數過多過少或加熱不足與過限或時候過長過短或次第不分先後或器具不淨不潔或不合法等事俱為常見之大弊不知周君何故而向未得法如照以上之說再試一次當無不驗者倘詳述試過何事有何不驗則本館代想其不驗之故而詳覆也

第一百三十三 上海友人來信云觀化學書中有燭油為炭合養氣輕氣所成之說如將燭燒之至盡其炭質何往有何法能收還等語答曰凡油燭等發亮之火其亮因炭質之微粒在火內燒熱至白故能發亮硫黃因無炭質則火發亮甚少如燭火之炭質能燒盡故白亮試將碗蓋燭火上則有炭質若干分出而凝於碗之內面為黑炭所燒盡之炭質俱與養氣化合成炭養二氣此氣散在空氣內如將燭置於玻璃罩內燒之用法收其所成之炭養二氣用平常之法分之可得其炭然非用靈巧之化學器具與材料恐難得法如能明其理法此事亦不為難

第一百三十四 廣州黃君來信問本省有數處山中能聞回聲最為奇異又有回聲至四五次者請問其理若何答曰聲本為空氣所傳與浪為水所傳動同理凡浪遇阻勢必衝回故聲浪遇平硬之面亦有回聲其面愈平回聲愈清如其面多凹凸處則聲浪分散而不成回聲聲遇圓凹面則其回聲聚在一心點在心點聽之能聞大回聲別處聽之竟無所聞凡回聲之遲速在乎回聲面距之遠近每秒時聲音行一千一百二十五尺如相距一千一百二十五尺有大平面之石則發聲之後兩秒時即有回聲假如兩秒內說數字則回聲中可聞其各字如所說之字過多兩秒時不能說盡則已先聞首數字之回聲而其說易於雜亂如回聲面有三四處則回聲之數亦然歐洲有數大禮拜堂等處其回聲最奇兩人附近牆壁此人低聲言語彼人

不聞其聲而遠處有人反能細辨其聲音如倫敦大禮拜堂有圓廳週四百二十尺中有一處如低聲向墻言語則相距一百四十尺處之人聞其聲為甚大之聲又有別處有最奇之回聲不暇一一詳述

第一百三十五上海友人問美國近有人設法以電線傳聲音語離數十里之遠能聞知何人之言語此事甚奇而不可解近來西國之法日精一日數年前電線通信之法余未親見時亦不深信此傳聲之法不知中國已有人能作器而用之否果有則請問何人何處為之余極思往觀以博眼界云云答曰傳聲電器係數月內之新法尚未考求精詳然已能傳聲四百餘里而聞聲之人皆聽之清楚其器之外形為木匣前有傳聲之孔內有鐵膜一片與副電氣圈相通凡說一聲則膜即振動每動一次則電氣通斷一次其原處亦有此種器而電線所傳之電氣令第二器內之膜照第一器之膜振動當振動之時則必發聲而所發之聲務必與第一器之膜所收之聲同其匣為長方形高約七寸長約十二寸不但能傳言語即音樂亦可以同法傳之又如數處以電線相通而各處俱用此法則同時能傳數處之言語即如第一處說話之聲為宮第二處為商第三處為角等類凡要通信至第一處所說之聲必為宮則別處聞有宮聲之言語可置之不聞此法為蘇格蘭人培勒所創其父前曾設法令聾啞能言培勒用其父之法教成聾啞者數人俱能言語近有女子生而聾啞教兩月之後即能言語旁人亦易辨之後云能令聾啞之人言語更有法令鐵能言語今果然矣

第一百三十六天津顧君來信問警者各國俱有之中國數處有此等人最多大半以算命與彈唱為業但此業無甚益於人所得之錢亦不敷日用如未能算命彈唱等事養之者甚屬受累即富貴之家週年無事可做養於家中亦為廢人聞泰西有法教警者讀書並做有益而文雅之事貧者可以謀食富者可以動作適情如西國用教警者之法內有益於中國者請詳示之等語答曰天之生人警者最為可憫自古以來好善之人多想法教其讀書與做各工所用之書其字凸出以手代目摩於紙面則知其為何字西國字母祇有二十餘字故此法最為妥便若中國之字以萬千計使照西法凸而摩之極難辨別如能以西國字母配成華字之音使華人熟習庶能讀書惟所用之書祇能為一處之土語不能用通行之語言又有法用小繩一

條做各種節每一種節為一個字母警者以此法將繩成若干節即與寫信同意將繩送與遠處之警者摩其繩則知其意英法美等國已設警目書院內教讀書學算並一切平常書院所教之事但其書俱為凸字者所用地理圖等亦然另教做粗細條籃與織布席毯等物英國各大城俱有此種書院為諸善士所設其規條嚴整而所出之人頗有能幹者間有能做生意得錢足敷一家之用者但大半難與常人爭勝中國如能設立此種書院令警者學成技藝可以謀食則為一大善事較使習算命彈唱等事大為有益聞上海於數年前曾有人設立此種書院使警者在內做草帽等物誠屬善舉未識近今尚存否

第一百三十七海鹽曼曉氏來信問常有頭昏之症因聞煤氣則易昏暈跌倒或謂登山涉海調換空氣或謂多吃水菓不服藥可愈然現在辦公不能遠避煤氣究宜用何法解之又多聞煤氣鼻常放血或謂微絲血管漲裂或謂腦中血多因此頭昏暈究宜用何法治之云云答曰西國初開煤時其煤瘴最覺難堪因當時之房屋不多用烟通故煤烟無路放洩使離大城鎮內此烟最可惡令空氣不清人易染病故英國設律禁用煤斤後因煤為日用不可少者漸弛其禁數十年內多用煤處其烟通做高一百尺至二百尺又設法令煤在爐內幾燒淨盡不使多放濃烟故現在此弊較少來信云因有公事不能遠避燒煤之處想亦不能將爐徙至遠處故無奈必用法滅此弊病令其害為最小者凡燒煤等料則有變成炭養二氣從烟通發出比平常之空氣更重則必落至地面漸與空氣和勻有風則與空氣和更速無風則和更慢凡紡紗織布或鑄鍊五金等多燒煤之處如數日無風則炭養二氣積留地面其性本甚毒故工人呼吸難免受其害常有頭暈之症如房屋無天井炭養二氣無路通洩其害尤烈故近於燒多煤處之人所住房屋宜高敞周圍宜有空處人居其樓上令四面通風惟對發煤烟之處不可多開窗戶又須每日一二點鐘在外閒步或騎馬或坐車得鄉間新潔空氣為佳至於覺有頭暈之症此症未必與煤烟有關可先試以平常之法治之此症大半因身弱或放血過多或過於思慮所致故一面必用補藥治之一面用散心之法治之所用之補藥或鷓鴣或黃連或鐵酒或苦白木食物如肉湯羊鷄肉等較平常食之更多每食一次或飲本地酒或西國苦酒若干凡覺身不平安則服淡輕四養香酒半錢和於水一小盃又預備淡輕四養炭養二一小瓶俗名聞

鹽凡覺頭將暈一聞此鹽自能清醒所云鼻放血亦未必因聞煤氣之故其故平常因腦中之血太多間有因身弱血太少之故即如數種發熱病身體已弱而腦中之血太少故必先查鼻放血為何故如因腦中之血太多則放血為有益之事放血不久不必用法治之則自愈如因腦中之血太少則必用法醫治西國之便法將木炭磨成極細之粉吸在鼻內或用布絨或鬆棉花蘸炭粉塞於鼻孔或將銻養硫養三一錢鉛養醋酸十釐以水十兩消化將布絨浸此水內塞於鼻中或將白礬二錢水半升消化亦可又將布蘸冷水鋪在腦後或將冰一塊放腦後或將冷銅器或鐵器置於頸後或用淡硫強水十滴合於水一小盃服之至於鼻流血久不住亦有法將布絨從口內通至喉上之管從此處通入鼻內但此法必用特設之器須請醫生治之以上從西醫書內檢出之便法如欲再考其詳則查大醫學書亦可

第一百三十八上海黃君等來問上海現有人頭戲頭置桌上盤內桌下亦空其頭能言語最奇異近有三處設此戲往觀者多想大得利不知為何幻術請問其詳答曰此事在西國久已有之為兒童等遊戲之事中國初見多以為奇其實無甚深義焉其理諸光學者易於明晰法用回光鏡兩大面置於桌後成四十五度之角觀者以此鏡為房屋之背面又以為桌下必係空者但其實有人能坐之處其人之頭出於桌面而身仍在桌下自不露出以法調理房內所進之光觀者不覺有鏡在後如走近桌前將手摸桌自知其非空也然守者自不許近前看破機關英國做此事甚巧另有同類之法俱為騙人眼目者亦玩娛也

### 格物雜說

格致家病癩

英國屬地加那大有一化學家於本年因發癩而自盡死法甚奇其人年甫二十二歲日夜考究格致之理無時或息獨坐一室日間考究化學器具材料夜間用遠鏡測看星宿半年前與友人談及考究化學已得妙藥名聲必傳遍天下將此藥糝於死人身上能自復活友人駭而笑之究不肯信其說乃立意自盡而託友人用此復活之藥糝於屍上令其復活自盡時乃用奇異之機器作一木架上有大輪輪上有大小刀斧等物又有

大鋼發條與大小齒輪能令此輪轉動極速略十分時為止輪下有木槽能容人身於是將此藥一瓶置於桌上又致信請初來之友人帶藥同至某書院教習先生處云待我死後請將藥粉若干糝於身上即刻復活教習未知其病癩亦不極力禁止其人遂臥於木槽內令機器行動轉瞬間身體為大輪刮碎後有人訪候見此可慘之事為之泣下數行

生齒日繁

近有西人推算地球陸地之面共能養若干人并一切動物之數又推算地球人數每年增多至若干年則地上之人將無立身之處現陸地每平方里約有一人抵之因大半為空曠之地故也如能開墾變為田畝則全地球所住之人數能加十倍如人數加至十倍則人無安頓之處矣今各西國用多法免人疾病令身體壯健易於多生子女所以人數年多一年即以英吉利一處論之畧八十年前人數九百萬現增至二千四百萬如照此比例再加增七代則英吉利人數等於現在合地球之人數再加七代則英吉利人數比現在合地球人數多十五倍而地球不能容矣不但英國如是他國亦然故數代之後恐必有大地不容人之難處也所有瘟疫饑荒反亂刀兵傷損自盡溺女并水火等災近用多法禁絕以保人命因而死者年少一年此皆行格致學之益處所致但不知人數太多有何法能治此弊如以動物而論一處之物數過多則強者能活而弱者必死人於此事相反其強者必護其弱者而弱者愈多則強者之保護愈煩且愚蠢之夫比上智之人更易生育兒女因之玩民愈多而德能益少故有人云愚玩之人應設法禁其生育有病之人亦令其不生兒女如此則上等明哲之人漸多而無用之輩漸少至末何國何類之人最好而身體最健者能勝於他國異族之人則天下祇存姿質最好之人矣

火油增價

火油之價近來更貴說其故者言因產此油之處所得之油漸少二年前有一處每日得四萬桶現祇能得二萬八千桶故其價貴於前者一倍又有云所產火油之處有一大公司買進此火油公司壟斷獨登居奇增價人莫能阻之者二說未審孰是



火油燈傷目

西人談時勢者言近來近視之人比從前更多想其故因數十年內設用火油燈與煤氣燈也此兩燈之火其焰過烈易於傷目現在中國亦多用火油燈應用法以免此害美國有新式之玻璃燈筒其色淡藍畧與天色相似其筒較之平常所用者長一倍燈心爲圓形其火悅目久用此法目不致傷

倫敦人死之數

二百年內倫敦城內多設妙法免人疾病以登壽域查每年千人中所死之人數以爲其據約二百年前每一千人中年死八十名百年前減至五十名邇今不過二十四名從此可見二百年前每人能活年歲之中數爲十二年約一百年前爲二十年現在約四十年所以倫敦每年所死人數與鄉間無甚大別可見其免病之法爲有驗矣

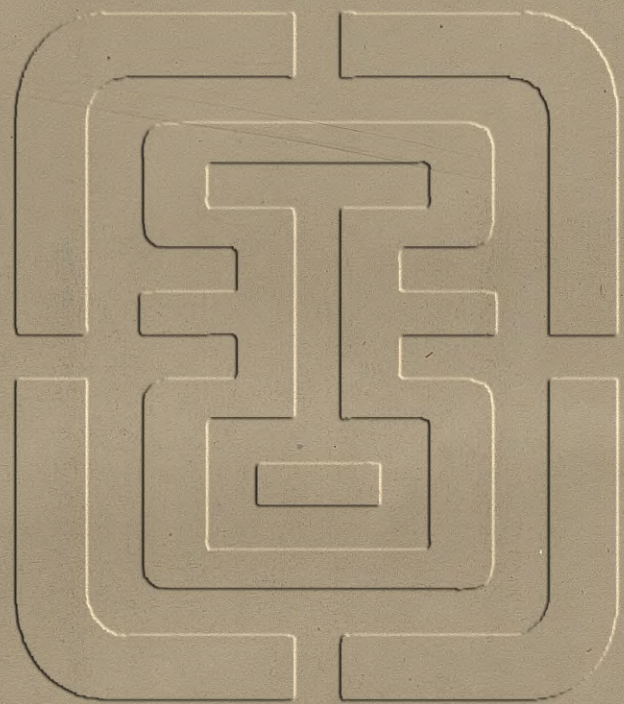
生髮便方

西國醫書內有生髮之便方凡髮稀或髮脫將盡者可用黃楊樹之小枝與葉置於鍋內澆熱水於上蓋密之加熱令沸傾入瓦瓶內待十點鐘後絞取其汁加香水少許每日清晨以此水洗頭此方最廉而有利益如髮根尙未禿枯用此水者髮能生長

腳踏排

西國數年前最喜用腳踏車其行甚速與快馬無異但須在平坦馬路方能疾行近有法國人作腳踏排其排極輕能入水不深行排之人坐於排之中間其輪軸上有脚所踏之曲拐兩脚踏動其行最速但祇能行於內地之河道或湖面想如遇逆風則較平常之船亦無甚便宜之處





李壬叔先生序

李公名善蘭字壬叔浙之海甯人也少負雋才工詩善屬文而於算學尤具宿慧見中土數術諸書不假師傅一覽洞悟稍長每獨出心裁立法布算時近泰西新術人咸以爲奇英國偉烈公亞力耳其名延助繙譯泰西天文算學諸書由是益通西法其談天代微積譯本足以證之遂以算學著名中外始而曾文正公聘往金陵治書繼而總署延爲同文館算學教習在京授法於茲八載維日孜孜勤求忘倦不知老之將至於斯道可謂殫心致志矣或謂公辛苦半生僅獲採芹不得折桂未必非算學之所誤良可惜已噫謬哉不知算術之廣大精微蕩蕩乎瀾漫六合天象運行舍此則無以察萬物具力舍此則無以計內而治歷外而航海平時造器戰時行軍莫不賴以爲用然則此不得謂大學其將何以謂大學耶是公之闡明算術有功於天下後世甚鉅安可與登瀛題雁一刻之榮名同日而語公年逾六旬頗憂乏嗣子謂後起之英俊師承有自紹業無窮夫復何憾焉所望將來各省皆開算學之科俾學者登進有階不致向隅實公有以啓之今繪公像附入格致彙編以示萬人之景仰宜也緣公不但曾襄艾公約瑟繙譯重學一書且其自著則古昔齋算學一集暨所譯西算諸書悉關格致之理蓋算學卽格致之靈機也算學無格致則憑虛不能落實格致無算學則浮虛不能深造是以算學之家於格物之門不能無功也予與公同館教課歷有年所知之深而慕之切適傅公蘭雅函囑爲公作述因弗敢辭謹序其大畧云爾 時在

光緒丁丑夏至美國丁韞良德三氏述於京都同文館

## 八水衣畧論

## 入水源流

恆寄所論入水衣全副器具專爲水內工作之用一千八百五十六年三月十八日曾在工程會內宣讀欲使衆人聽之皆得通曉其理法當時主會之人名布勒尼勒

自古以來有人入水或取出沉船之財貨或取得斷鏈之鐵錨或覓得寶物並珍珠海絨等物古人不用器具而裸體入水習慣者固專能其事然專家難得故必設法而使無人不能入水始爲得之但古書尙未言及者希臘國王名阿利散達圍攻太爾城之時使人入水毀壞河邊碼頭與墻等物又西拉古司人特使入水者在敵船之底鑿孔環船又路第亞人有舊例凡入水覓物者必依其物價給錢如十二尺深者給價三分之一如三十尺深者給半價若近於海邊而深不過一二尺者給價十分之一常覓珍珠者將海絨一塊沾以油而含於口內能在水底六分時至七分時然考究人體之理者始知人身在水內之時刻再不能多於前數矣

阿斯脫拉嵌地方之人用大盤盛溫水而先入其內從此出而入海水約能六七分時出則仍入溫水一日約爲五次必當停止如再多者不但力乏心亦糊塗鼻與耳皆欲流血

古書有言人在水內時刻甚長者如真有其事必用法與器否則難信荷蘭國人有入水歷時甚久者或云能在水內一點鐘有餘一千六百七十一年荷蘭京都人名末西尼烏司著書言有人名擺里那斯能入水六點鐘之久此人自然必用器具否則必無其理又丹國京都人名枯拉夫脫著書言有慣習入水之奇事但最有名者爲西治里島人名栢司密能過海送信國王聞其大名而欲試之則在卡立步弟斯大石之間有旋水之處甚屬危險命之云如能入水查明水底大石之形狀即送金杯一隻約三刻而浮出報明石之形狀國王大爲詫異云如再查一次當送更大之金杯另送金錢若干圓初時不肯強而後可竟不能出矣

西國初興通商貿易之事尙無指南針故行船不敢離岸甚遠設有船沉沒亦不難入水取物但必常常出水吸氣以致水內工作甚少所以必設器具方能久在水內呼吸即可工作甚多

約在一千五百年之時有人製製泳氣鐘人在此鐘之內入水工作或云自古以來能知此法即如古之希臘人名阿里斯拖著書曾言當時之入水者用器如水壺能久在水底又有英國格致家名培根約在一千二百年之時製器令人在水底工作或即疑爲泳氣鐘一千五百三十八年西班牙國拖里陀地方有希臘人二名在國王之前用器入水旁觀者有萬餘人記此事之書云其器係水壺之形又云另有法能穿甲入水工作比用水壺更好其圖人在水內頭上有套與泳氣鐘略同又一千五百十一年有戰法書內畫此圖其入水之人頭上戴大帽並有長皮管通出水面一千六百零九年勿逆司地方有人著書亦畫入水器之圖其器爲大方箱周圍有玻璃窗並有小機便於入水之人所坐而書中不言爲新器一千六百十七年客司拉著書論及水衣一套後有書駁之言其水衣危險而不可用

約在一千六百二十年有人名低布留勒造船能在水底行動英國王在達米斯河試之大爲得法內有操舟者十二名另有客若干後有人名貝拉著各種新法機器之書言此船內儲流質一種能收船內所生之惡氣而變爲新空氣日耳曼國之君仿其法造船一千七百四十七年英國有新聞紙載此圖說

一千七百四十五年格致家培根設新法用三足架比人身稍低上面置容氣之大桶人在水底工作每若干時將頭探進吸氣再出工作

一千六百四十八年英國有書係教主名會汀斯所著內載器具大有益於人一能行於海底任往何處人不得見二不論潮水與風浪並海面凍冰三能行於敵船之下或用火藥轟壞其船但此雖有其說未造其器一千六百六十三年英國侯爵烏斯答久坐於監房想得種種新法其第九款爲毀船之器可藏於衣袋之內而帶入船內定準時刻之限必毀其船第十款能往敵船相離一里之遠入水將前法之器連於敵船之底待若干時必壞其船第十一款保護本國之船令敵人不能用此器但此三法俱失傳疑即是現在之水雷一千六百六十九年有人名布來里用紅銅套徑約二尺套在人頭面前鑲玻璃片又用山羊皮作衣服與人身同形身上帶抽氣筒能通入銅套內並有管自套通至空氣脚上有薄皮如鴨掌便於水內行走並出水後有人仿此法爲之俱不合用

一千六百七十一年荷蘭京都有書論海底能行之船又有入水之泳氣鐘但二器言之雖詳終不能仿造合用之器

約在一千六百七十年後西國因知沉沒載銀之船甚多故多人設法入水前人所溯者大半爲玩戲今則有實事需用無奈而必求合用之法英國與荷蘭多設公司專造此器而人心俱似發癡查前人之書在一千五百八十八年有西班牙國之船在磨勒島相近處沉沒以爲多有銀兩有公爵名阿開來僱一哥拉司哥人名夸苦恩多次入水不能得船內之物所用之法有包頭之套並長皮管一千六百八十七年美國巴司敦有鐵匠之子名非普斯聞知以西班牙亞拉地方相近處有西班牙船多載銀兩沉沒設法入水查驗所得之物不足補其費用後再設法始得金銀共值三十萬圓分與各人而自得二萬圓後又往別船沉沒之處亦多得財物

英國博物館之人名哈里多年考究此事一千七百十六年著書論此事其法之大略用二管一管進氣一管出氣如十二尺至十五尺深者可用此法更深至十八尺以外此法難用因水之壓力漸大人身不能當而血難運動或所穿之水衣稍有小病水即竄進甚猛其人難於保命所以無奈而設泳氣鐘之法其形略爲截圓錐形頂徑三尺底徑五尺上面鑲厚玻璃能進光又有塞門以便放出用過之氣外面用錳皮一層又加重物令其易於沉下進氣之法用二管每管能容空氣二百八十八升迭更起落在鐘內放氣已將此鐘下水深六十尺之處照平常之衣服待一點半鐘而出水面分毫無病又設一法用水衣與銅頭套用皮管通氣則鐘下之後可離開其鐘在水內工作身上多挂鉛錘鞋底各加鉛十二磅

一千七百十六年英國西疆有人名來脫布知造一器爲圓形長略六尺頭徑二尺半底徑一尺半內容約二百八十升內外套以鐵箍有二孔以便人之二手伸出又有玻璃一塊使看水內之物進氣之法用風箱與皮管人立於其內入水有繩便於拉作記號其底必加重約五担方能入水如減重十五磅則能浮出水面其器橫入水而人胸向下已在水底待三十四分時而無害已入水深六十尺者數百次又入水七十二尺但難受水之壓力

當年又有人名西門子在英之南疆作器如小船請衆人看入水之事沉至河底待三刻之久而出亦不受害一千七百二十四年里不席地方有人著書論當時入水之法又瑞顛國仿哈里所設之法造入水之套一千七百五十年有人作紅銅器能容人身有二孔便於出手以繩垂下能待半點鐘不妨一千七百七十四年英國有人名堆造成入水之船請衆客聚觀入於海水之內若干時後其船不出覓之竟不見不知其人如何一千七百七十五年英人名斯普勒定作器與前哈里之法略同而工藝會中送伊金錢二十圓又有人名非留將其器改好更能合用

一千七百七十五年美國有人名布世南造入水之器當時美國新立欲在各江各口之內毀壞英國所泊之兵船雖所造之器易於水內行動究不能毀船其器之形略似二個龜背相合者所藏之氣足爲半點鐘之用能近於水面行動夜間在清水內行至大船之底無人能覺又能忽然浮沉

一千八百二十二年美國人名夸勒脫造一器能補前人布世南所不逮故美國著兵船部助成其事而許其用公款洋錢一萬五千圓隨用舊船離海岸頗遠如法毀之但其詳細不傳

一千七百七十八年倫敦造鏡玻璃者名馬丁用厚皮作衣服一套前面鑲玻璃透光內藏之空氣足爲若干時之用能下至海底行動如遇沉沒之船能入其艙取物用此器數次往往得益

一千七百七十九年英國那吞部命省海克殺末地方有橋基必在水內修理有工程家名司密敦用泳氣鐘爲木箱高四尺闊二尺長三尺六寸有噴氣筒可進氣一千七百八十八年造更靈巧之鐘在海邊築碼頭其基在水內築起後有人名立尼修改此器而在阿爾蘭海邊用之

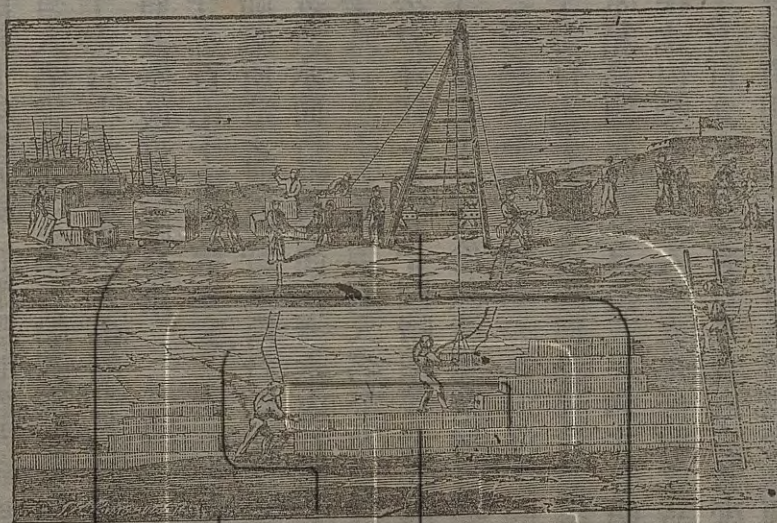
一千七百九十八年有日耳曼人名苦來納合得溯入水套之法以馬口鐵爲之係二個圓管之形圍住其首與身只有四肢伸於外有人將其套在亞達河內鋸斷大樹之本此時有多人設多法俱與上者大同小異富勒頓在美國河內初駛輪船此人另設船能在水內行動法國家出銀令其在本國之河內試此船

一千七百八十六年有英人布拉脫會脫兄弟二人在紀步陸打相近處有大船數隻沉沒將其大礮取起又有船近步辣非司太地方沉沒內有洋錢甚多並鉛與錫一概取出其水深三十尺至四十五尺所用之器即

泳氣鐘此後在英國有大兵船近於海邊沉沒國家欲令此二人入水取出大礮並適用之物當時因兵船部與工部相爭所得之物應歸何部收領相爭日久雖其器齊備究不取出數年後即一千八百零五年有船載重一千三百噸在水六十尺深之處沉沒十六個月內有人名脫卡試用各法而不能得益遂請布拉脫會脫

做其事得值金錢七萬五千圓之數另得船內貨物之大半又使船浮出水面修理所用之器能居水底八點鐘至十點鐘今其器尚在係本人之子所藏

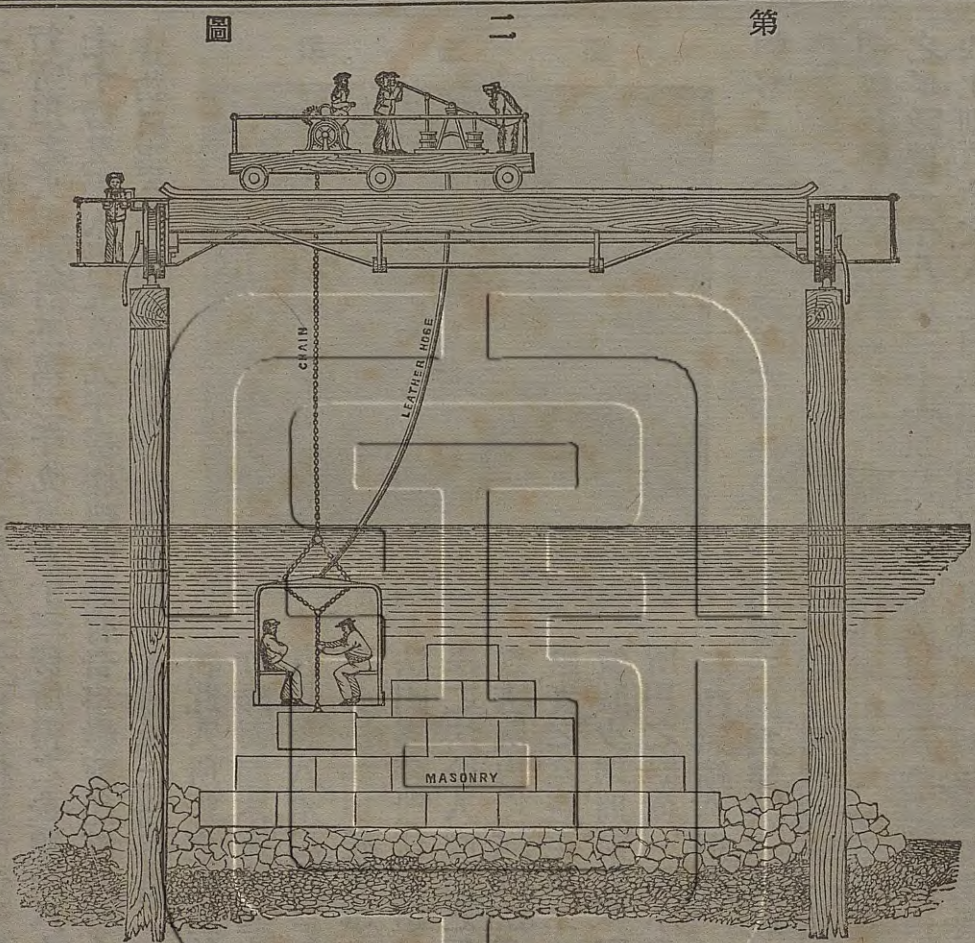
英國西南海布里毛得因周年常有大浪其船不能停泊故築大海塘伸出海中一千八百二十二年八月十二日興工以石之大塊築而靠海底之深處築其址其大石必需人入水擺列如第一圖又有英國東南疆都發並法國海邊之海道亦用此法在海內築成擋浪之海塘



入水作工最奇之事乃轟壞英國已沉沒之大兵船而取其礮位等物此船在一千七百八十二年八月內所沉者其沉後有一百十八人各有法欲將此船之物取出後選得一人名脫來細之法令其作此事但此非易事因船內所載之物共有一千零三十一噸沉沒之後又入爛泥十三尺只能在夏令料理其事連試法三年共費金錢一萬二千圓不成功而棄其法脫來細與國家分認其費至一千八百十七年有人名安西勒用泳氣鐘入水查驗審知水深六十尺因想無法能起出其船再待七十年後有人名低納翔一器乃進失火房內救出人物等者請各保家行買其器無人相應者因改其器為入水之器一千八百二十八年有船沉沒近於海邊即入水折開其船又有英國兵船失火沉沒亦將此船折開因欲將前沉之大兵船折開國家許之

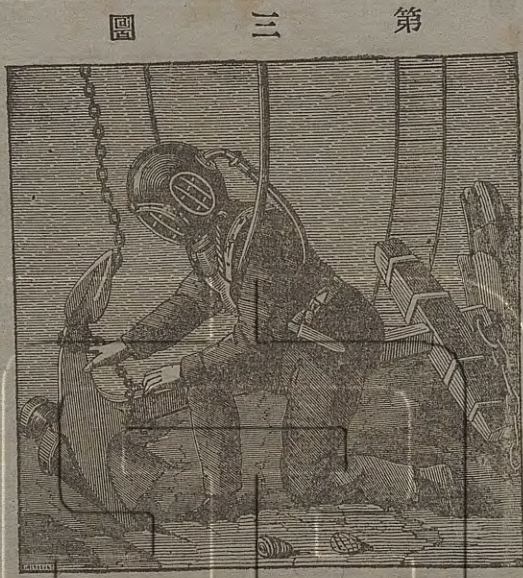
一千八百三十四五六年入水得銅礮二十一尊俱未鏽壞又得鐵礮七尊並船內零星物件當時有打魚

人在此大兵船相近處其綱往往牽扯而破不知其何故詳細查考不料另有船在水底係一千五百四十五年七月沉沒者藏在水內已三百年從此船得礮二十五尊內有二十尊為熟鐵者五尊為銅者此銅礮鐫刻年月係一千五百三十五年所鑄其地名與造者之名俱刻明其熟鐵礮之制甚奇用熟鐵條湊成管形外用箍三十三道又得生鐵之礮彈並花綱石之礮彈又得古式之弓八張又有零星物件許多又鋸得其大桅之一塊乃橡木所做尙未朽腐



火藥之事放藥之後見有多魚浮出水面因火藥所傷又有船木之碎塊面上生各種海藻亦浮出又得大銅

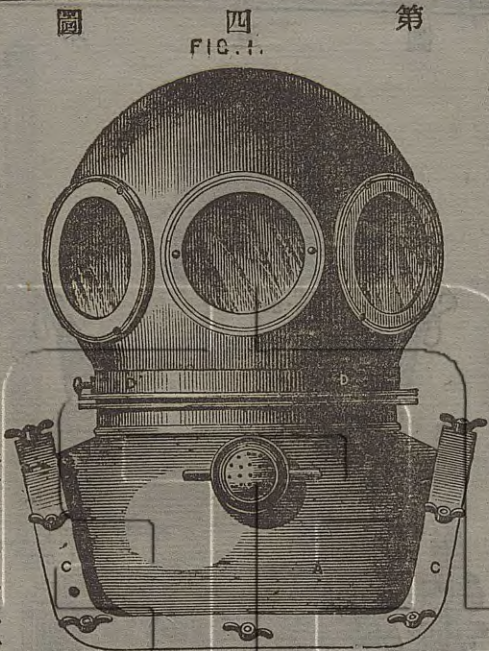
礮五門共重二萬六千零七十二磅價值錢金一千圓又得鐵礮七門後一年共用人八十名設更靈之器至一千八百四十一年又得木樑共一萬八千六百尺拍賣而得好價至一千八百四十三年全行礮盡船路通行所用之火藥共計五萬二千九百六十三磅所得之金額除八十六門礮之外有各種金額五百八十一担七十磅又得木料五萬九千磅礮裂此船有奇事數種船沉時有人一千二百名全行溺死然細查船內所有寶物只得金錢二圓一奇辦理此事並無工人受傷二奇惟有一人幾乎淹死此因二人穿水衣同在船內覓



物此人所得之物為彼所奪二人在水內相爭一人眼前之玻璃打碎而漏水速為起出已欲將死三奇若用現在水衣之法不能有此弊入水之法盛行即從此船之事起英國國家派工程兵官考究各法如以後有事必有水手入水作工  
法國多年設法製造水內能行之船有化學家派爾那想欲以化學之法令人呼出之氣變好不必與水面上之空氣相通英國格致書院內屢試此法後在海內試之所用之法將鐵筒四個內盛壓實之空氣至再不能任為限連于泳氣鐘上入水如鐘內之空氣減少則開筒之塞門放進空氣又用管噴氣入泳氣鐘內噴氣所用之器係一個小箱便於移動而此器可為著水衣入水之人並泳氣鐘公用者

如第二圖為泳氣鐘在水下作泥水工而第三圖為穿入水衣收船錨之圖現在常用之法為水衣便于水內修理鐵工木工泥水工凡船塢與橋基或船底或螺輪或舵有欲下水之事俱用此衣英國格致書院內有大池每日有人著此衣入水便于顯出其理法以示眾人一千八百三十五年英人名貝替辣又添水衣內有益之事數種一千八百三十六年英人名布施設法用泳氣鐘內能添空氣入水衣內又設吸空氣筒連于油衣上則入水之人能自取氣又用空環套於腰間減氣或加氣便于浮沉又在頭套內添用指南針使入水者

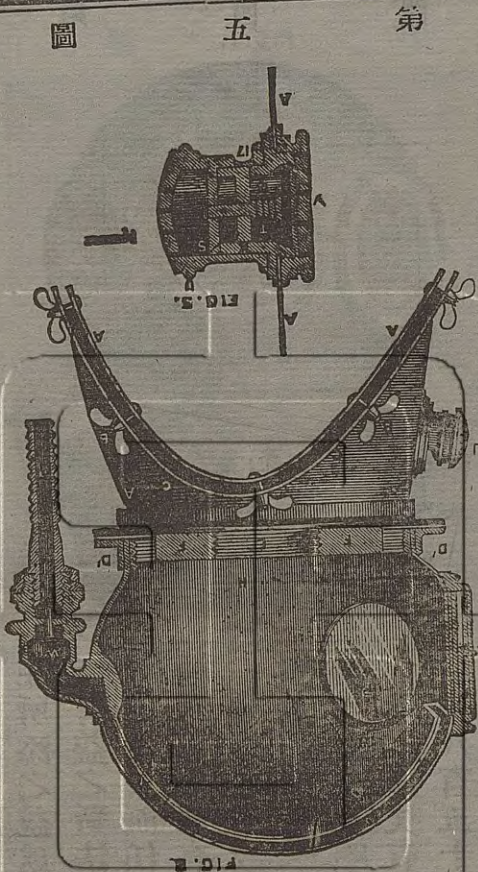
能知方向本年又有人名富留殺添設放氣活門一千八百八十三年英人名託捺安惠德作腰圈在博物館內試之送以銀牌一塊將其物存於博物館內其圈以象皮為之旁有紅銅器能裝空氣而壓實大于空氣壓力三十倍至四十倍此銅器連于腰圈有塞門相通入水之先將其腰圈放盡空氣緊束于腰間此圈與銅重率略同於水故於入水之事不阻不助入水者欲浮上則開塞門而令壓實之空氣退進腰圈近來所用之水衣比前更有益而穩便總以恒格與兌非斯所設之法為好如第四第五各圖一千八百五十一年英國大博物館內存此衣便于眾人試之用之而考其理現在所添之蓋處極多凡人看用此器一次即不怕入水現在所



添有益之新法有雙門在近胸能任意放氣而沉更深之處或令氣不放而任意上浮其全套水衣重約二百磅能管理各事如進氣管偶有危險之處或不通氣則衣內所藏之空氣足為十分時之用故雖在深處亦能上浮其各處相連之節最為牢固幾不能壞又有雙層穩當之頭套雖任極大之壓力亦不能壞又用象皮圈令水不能通入衣內套在身上最為便當不礙行動之事又有記號表能令水內之人與水外之人通信傳事一千八百五十五年英國數處公試各種水衣如巴子毛得地

方在水深二十一尺處待半點鐘浮上又車太末地方亦試用之眾人極心服恒格與兌非斯之器 法國國家在京都先納河內試此衣而傳徧國之工程家聚看所試共有五種內有三種為英國之法二種為法國之法試畢之後眾人以恒格之器為最好因入水之人可關胸前之活門而自能上浮又可開而沉下法國國王長庶子欲試其器之靈便即將指圈十二枚投入水內令各種水衣之人入水尋覓著恒格兌非斯水衣之人覓得十枚其餘各人不能覓一枚長庶子再令恒格兌非斯水衣之人打碎其玻璃一塊而入水此處自必漏水然可先關頭套之門雖入水半點鐘而出水內衣毫無濕處再令其餘各水衣以同法試之俱不敢為當時法國

水衣之主人名而奴大服恒格兌非斯之法故法國博物院將此水衣居首等賞以第一號金牌  
 恒格兌非斯之器乃各法內之最靈最便者其胸前之門因水內之人自能料理故不必至水面料理之又可  
 自料理空氣之濃淡而水外進氣之人不必改變進氣之速率水內之人有繩一條繫于腰間水外之人以手  
 執之能用此繩作各記號如水外扯一次即問平安與否水內之人扯一次即答平安之意扯二次則為欲浮  
 出其餘各事可以同法為之但此報法向未有定章所以各用各法有習慣之人設立詳法以此繩傳話  
 水衣用上等之硫象皮內外再加斜紋厚布一層此料最堅固而不礙入水人之工作其進氣管亦以上等硫  
 象皮為之內有螺絲形之銅絲令撐開  
 手套以鍍錫之紅銅為之其眼之邊為黃銅有  
 法能令空氣平勻進于套內之各處胸前有恒  
 格所設之活門能配衣內氣之壓力又能令入  
 水之人任意浮沉  
 另有靴一雙重錘一副裏衣一套刀一把腰帶  
 一條此各物俱極牢固其入水衣等件任於人  
 身共重二百磅恒格兌非斯所設之進氣管如  
 第六圖此氣又能作水龍之用能噴水甚高故  
 船上帶此器可當水龍可以日夜置於艙面備用又洗艙面或噴水於帆上使不漏風如輪船內鍋爐添水需  
 有病俱可代用



凡出海之船無論為戰船或商船俱應預備此器全套即如螺輪或舵有病或船為敵人擊破而漏或船底生  
 海草並粘壳類有此水衣與進氣管則能收拾而救之常有船出海偶因觸石而破其水手日夜搖尋常之起  
 水甯不及吸出漏進之水其人力已乏即離此船而入小船數日為風浪所飄而死如有此水衣能免多人之  
 死此全套之價不貴而恒格兌非斯肯教若干水手等人用此法如第七圖之式

恒格兌非斯所設之進氣管又有新添之益處因平常之甯只敷一人之用若所做之事一人之力不足必用  
 二人則必用二個進氣管每甯需用二人搖之每人之工價每禮拜約金錢一圓故可見用此新法之進氣管  
 可省一甯之原價並二人之工價有此新式之甯可任意用一人或二人

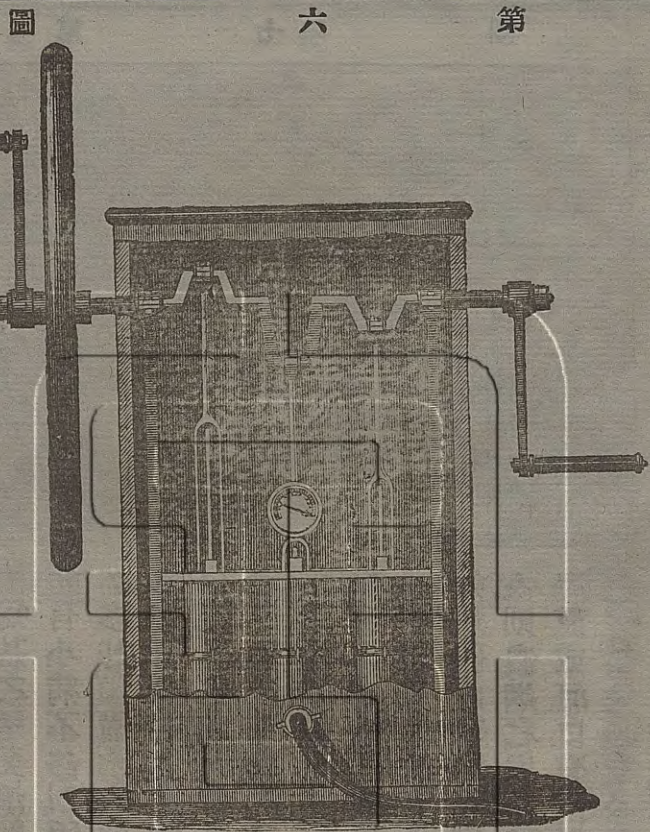
一千八百三十七年英國兵船吞大觸石受大傷  
 即駛至砂灘免其沉沒已酌定將其船上之物料  
 送至岸上而將船殼折開偶憶有入水衣在船內  
 木匠即著而入水二十分時修好其孔當時其船  
 在一百二十尺深之水面修理而開往中國如無  
 此水衣定必沉沒

凡鐵錘因鏈斷等故而沉下不能起取者可用入  
 水衣之法取之如此可免遺失貴重之物

如煉氣廠或水廠用此衣亦得大益因容煤氣之  
 大罩并其罩所入之水池如有壞處可著此衣入  
 池內或入其罩內修理又如水廠內之塞門等件  
 有壞處亦可入水池內修理不必放盡一池之水

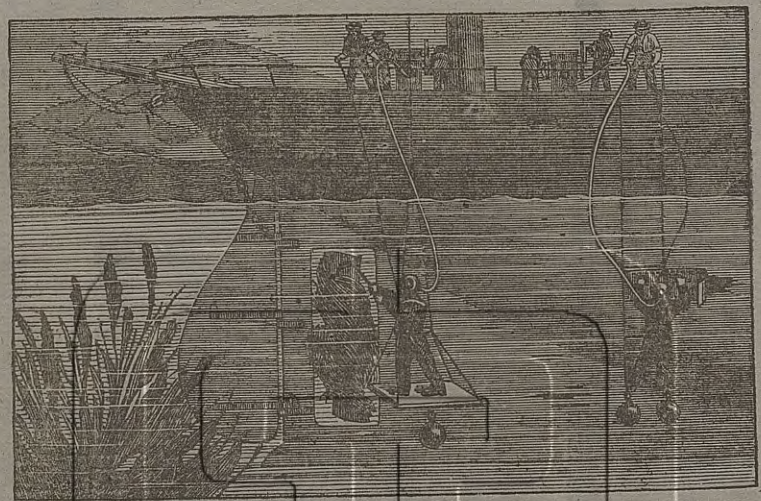
一千八百六十五年八月十一日英國有煤氣廠  
 在那定海末地方需人入水作工而此水最臭惡  
 有本處新聞紙論此事云半月以內那定海末煤

氣公司在倫敦內作大煤氣架成功之後知池底之泥凸凹不平須僱能入水之人挖平之所僱之人名斯密  
 得此人已大有入水之聲名前有造鐘表之鋪為賊偷去時辰表與寶物因追之甚急其賊將各物投於達米  
 司河內斯密得入水覓之得表十個內有一表值金錢五十圓者又在他處覓得寶物甚多此人定期欲入煤



氣罩之池內作工因此水最臭惡眾人以為此事最奇成羣來看有一次在此水內至五點鐘不見出雖其池底黑暗而所作之工俱如法成就其子手持繩繫于斯密得身上能以此繩傳信其罩底置鐵板十六塊以為安罩之基眾人看此事無不讚美水衣之妙并入水人之能

第七圖



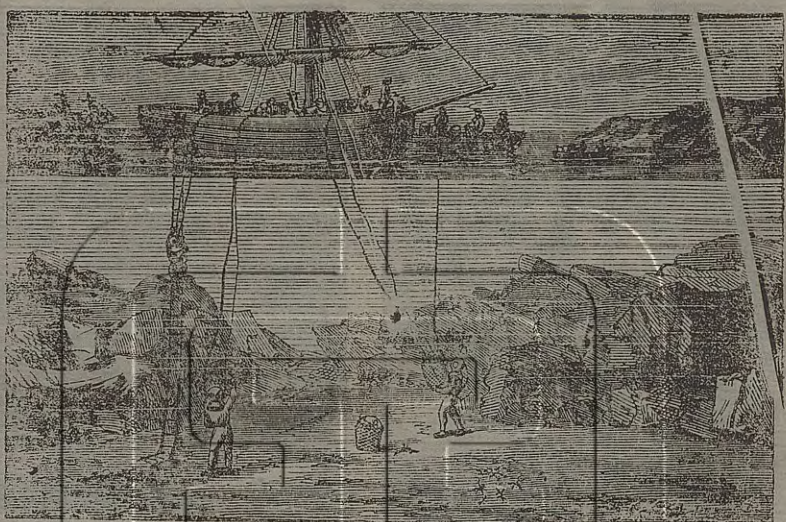
入水衣不但能為入水之事設有惡氣或煤氣或炭養二等氣工人不可到之處著此水衣則無害凡橋墩或碼頭或船隕或海塘或水內以樁為基之屋又泊船之處俱應每若干時日著入水衣至其下細查之如有小病不修則因潮水之力最易變為大病至於危險而再修費用必多若預備水衣則其原價大不及此修費之多南太平洋之小島甚多間有未居人者相近處有鈣養燐養五質在水內可用此入水衣取得之今已成大貿易又有海鳥之糞用水衣取之最為便當購買水衣之價不貴而取得之物大能獲利

煤礦錫礦並鉛礦內常有惡氣或水如著此衣即能入內工作並可預備通氣之法又如久棄去之煤井或金類之礦因水或惡氣甚多而其價甚賤若用此衣入內細查則能知可買與否並可知何法去其病又如煤礦內有發火之處因火烟甚濃工人不能近有火之處噴水如此衣則濃烟之處亦不妨

海道或河口有阻礙行船之石或有沉下之船阻住行船之路應急去之恒格兌非斯公司能包作此工因其廠內所有入水之人俱為老手

在深海尋覓而隨便取之裝入籃內繩至船上如第八圖  
恒格兌非斯入水衣之法

第八圖

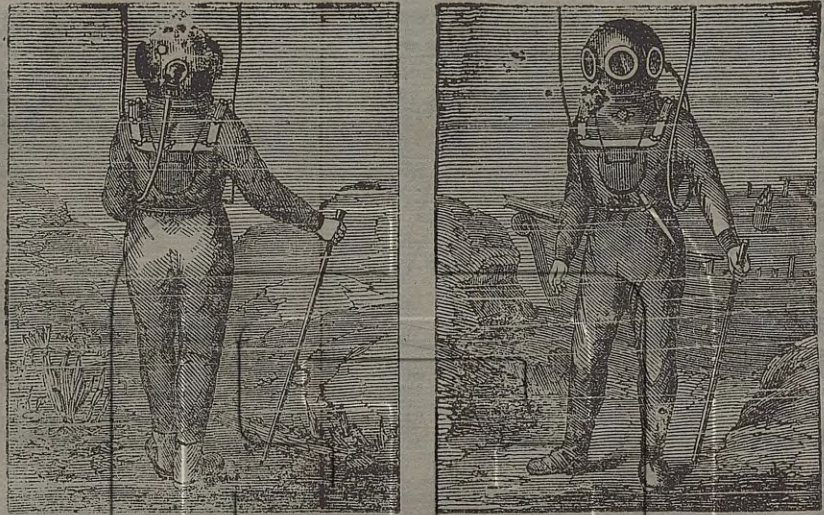


向未用過此水衣者應請明曉理法之人教習數次然後依法為之但此各條不過論其大略如用慣之人能講究而更得益處則不妨改之如第九圖一將進氣筒之箱置於平面令不搖動如在船上則用繩捆緊令不為船所擺動其繩可穿入鐵環內二進氣筒常宜收拾潔淨光滑而用極淨之油少許擦之若用穢油則其臭氣易傳至下水人之鼻中大為可惡三將搖柄與飛輪依法相連將筒前後之螺絲套去之將搖柄轉動數次看各件有病否四將進氣管連于筒上五細查頭套之各件有弊與否又查其前後活門令能移動六此衣每用一次必以淨水洗之七此衣斷不可用火烘乾又不可日中曬乾八此衣斷不可擦油九此衣有破壞之處必如法補好有特備用之布與膠先將破處令極乾裁布一塊恰能鋪其破處而略有餘上膠一層於水衣之面待乾再上俟第二層將乾之時將布平鋪其面用手按平再用重錘壓之待乾透則合用十進氣管必存在陰涼乾燥之處十一凡進氣管相接之節收藏時以布包好令其不易壞用時將其一端連于進氣管一端連于頭套十二必細查各節之螺絲必轉緊十三如進氣管受傷須切去其傷處若在兩端須取去其螺絲而割去二寸再將餘節相連用細銅絲捆緊凡買此入水衣應另買餘節若干並銅絲一匡十四入水之人先著內衣次帽次襖次褲次襪次水褲須提高至腰際為度十五入水之人必直舉兩手上便于旁人助著水衣十六入水之人不能兩手齊穿入衣袖必分左右而先後穿



之十七此後可穿外套再穿靴鞋十八袖若過大必用象皮帶或象皮圈在外箍之十九留心其手穿過袖口不可過速恐其象皮質軟易于破裂二十將頭套之胸面連于水衣須先去頭套之壓邊令其釘通過水衣上

第九圖



象皮邊之眼再將頭套之四角壓邊置于釘上各依其記號列之遂加上螺蓋而轉緊之二十一將頭套並相連之進氣管套於頭上轉緊其螺絲惟其前面之玻璃不可上二十二進氣管必動手進氣二十三前後重墜必挂上而以軟繩作活結繫之二十四將作記號傳信之繩繫于腰間二十五將頭套前面之玻璃轉上但必細心查點已齊備入水之事否二十六入水之人必循梯而下其梯必連于船舷或碼頭或台等處二十七管理記號之人一手持記號之繩一手持進氣之管不可過于放鬆二十八入水之人到梯之底如要離其梯作工必用小繩縛于梯上無論何處作工可藉此小繩回至梯上二十九管理記號之人必要精神不怠倘稍不留神則入水之人易于斃命又入水之人在水內之時旁人不可與管理記號者說話每若干時必牽其記號繩一次下水之人亦必牽繩以覆之此為報平安之意如不回復必立刻將入水之人繩上又從頭套套上之時以至脫下之時其進氣管必連搖不停必為極要之事其管理記號之人必極留神

管理前活門之法

一未入水以先將前活門關至一半二入水時要多得空氣必稍關其門三若欲空氣減少則開活門少許四若兩足難于站立則開活門五若欲上至水面則關閉活門六如玻璃弄碎或水衣破裂則關活門牽其記號之繩速繩至水面七頭套之後門有定螺絲可任意開關八出水

之後將水衣依法陰乾將頭套揩乾以備下次之用九進氣管必揩淨去其搖柄與飛輪再將進氣管之箱鎖好十其布套必曬乾

水衣全套之物件

恒格兌非斯進氣管一副即氣管與活門三個俱以礮銅為之其搖柄與曲拐俱以熟鐵為之飛輪以生鐵為之又布爾敦之壓力表一個俱裝於硬木箱箱外有鐵圈便於綁緊其進氣管各件亦能作水龍噴水之用紅銅頭套一個外內鍍錫前後活門俱全黃銅嵌玻璃片之圈厚玻璃片黃銅壓邊螺蓋與活節俱全象皮雨衣兩套其袖口之邊以硫象皮為之俱是上等之工料硫象皮進氣管一百尺內有螺絲圈其活節為新法雙帽者記號繩一百尺內衣兩套即襖褲襪帽墊子俱全鉛之重墜二個並相連之繩又小銅套便於連在頭套上鉛底靴一雙布外套即褲與襖必穿在水衣之外刀一把並刀鞘與腰帶一根手器一副裝於箱內如起螺蓋器起螺釘器油壺軟墊與椎等

另備之物

一個進氣管能為兩人入水之用又所需之另器一副硫象皮管兩條各長二十尺大者為水龍之用又另有活節與水龍噴水嘴及散水之嘴各俱全遠處買此水衣另須多買螺蓋軟墊簧玻璃片等件因此各物易於損壞而易於誤事

用入水衣作起船之工

船有沉沒者使人入水查驗知其受傷與否即可用法將船起出此事近來考究甚詳定能成就起船最簡之法如在潮水長落之處可將空船提起沉船其空船浮力之數比沉船更大令其船行至沉船之處泊定趁潮水淺時入水之人用鏈或繩繫定沉船之各處又上繫於空船沉船內之重物盡搬出其桅亦鋸去潮水滿足沉船自能浮起隨令空船行至淺灘以沉船攔住而止俟潮退盡將繩與鏈收緊潮水再長如前法為之數次之後船乃露出水面取出船內之水而船自浮如無更大之空船可用空筒成排而上面鋪板船之二邊各有一排其排之大小必與沉船有比例入水之人

可靠此排作工如沉船埋深於泥沙之內而甚重則入水之人應隨其船邊取去沙泥使輕鬆若潮長之時而船不肯動宜將繩或鏈放鬆否則浮物亦為水所沒

船沉處之潮水長落不多必用空筒先裝水沉下繫緊而在水下吸出其水英國有鐵殼船名胡弗在海邊水深四十六尺之處沉沒此船用做排之法起之乃哈蘭胡弗公司所包做此公司已起過別船而得名者

胡弗船長二百四十二尺七寸闊二十七尺二寸深十三尺八寸噸數六百七十二汽機號馬力三百十四匹沉沒之後埋入硬泥中十尺潮水長落不過九尺故不能藉潮水之長落起之船殼與汽機共重八百噸已有現成之空筒浮排一個另造空筒浮排二個各能浮淨數一百七十六噸共浮力二百十六噸隔開作六間可分取每間之水令浮沉後造之空筒能浮起船之後端前二個之浮力共五百噸船之左右各有二十六個腮孔最為堅固所以繫鏈即穿於孔內試過此孔能任力三十噸所需之重不過十七噸空筒上繫鏈之處用七分厚之鐵板護之板上有生鐵滑車徑約十寸與其鏈相配其鏈為一寸半每環之長十寸半用此式之鏈因便用鐵桿拴住其浮排上有平置之大螺絲五十個刻絲之處長六寸外徑三寸螺距四分之三鏈之下端有鐵鈎其鈎之形與腮孔之邊相配鈎牢之後用木塞住令不自脫如第十圖此船離岸十海里起出之事甚難因常有大風浪之病所做之工有日記簿如左

七月初一日午後三點半鐘將空筒行出口有駁船載木料駁船在沉船明輪殼之上首尾停泊工人在駁船上煮飯睡覺其空筒陸續行來用二百餘人從駁船內取出木料連于空筒之上船首之排在夜十點鐘成功工人停歇船尾之空筒在午後八點出口約至半夜到駁船處停泊初二午前二點眾工動手將木料連於船尾二個空筒歷二點半成功五點半之時入水者將鏈從艙面提上七點半各鏈齊繫定于空筒約八點十分潮水最淺故在七點半之時轉動其五十個平置螺絲至八點用拖船二隻牽引沉船動向南六尺潮水漸長將其螺絲更轉緊眾人以爲得法但水長時船着海底比前高出八寸十一點忽起大風大浪其螺絲連轉緊不歇至午後五點半加上兩鏈通入錨鏈之孔至六點此二鏈忽斷前二個空筒之前端打壞右邊之空筒斷木三條以致左邊者任其全力而彎遂將前二個空筒轉開塞門進水減其任力入水者將鏈繫好再令二個

拖船牽引船乃不動漸落之時將螺絲更轉緊而多放水進空筒至十一點眾人歇息

初三日早二點動手將船尾之一個小空筒移至船首代其壞者即轉緊螺絲潮在九點五十一分爲最滿故早一點用二個拖船牽於船尾向後移過約有一船身之長而所到之處比前處高五尺早晨無風浪後即起

大風浪無奈而

解去浮筒夜潮

長時將二個浮

筒開塞門進水

至半再二個進

水三分之一待

潮滿時其前浮

筒開塞門進水

浮至齊水面十

一點眾人歇息

初四日二點動

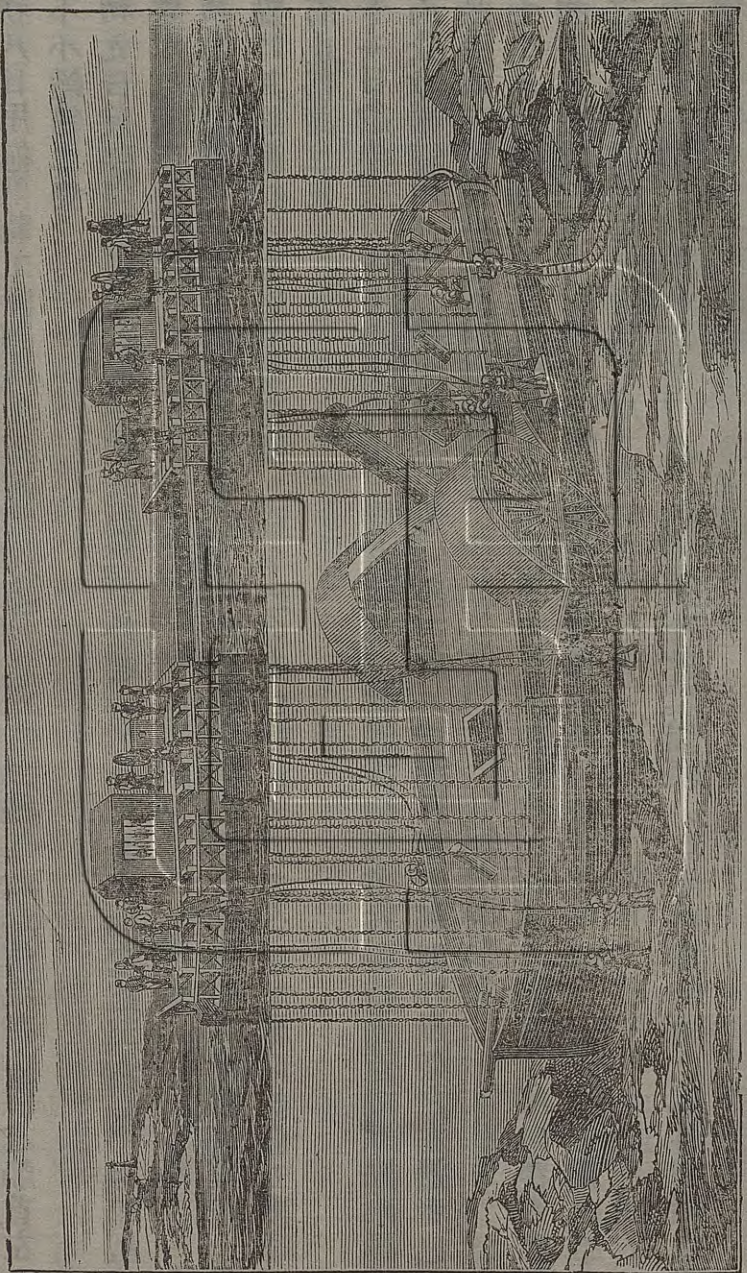
手將前空筒之

水取出而轉緊

螺絲令船約高

二尺八點半用

二個拖船牽之



約行五百碼而忽停疑船前有物阻礙入水者查看不知爲何物故將前半浮筒帶回口內修理將解去之二個空筒再連於船邊而放鬆其鏈潮水長時船尾起高七尺而船首入泥九尺九寸

初五日禮拜不做工初六日入水之人將船前半之鏈置於艙面待浮筒與木梁  
初七日使人入水作工有鏈二條疑其不牢又浮筒上之滑車有活動者有歪過者有嵌入木料者隨用角鐵  
觀於滑車之下

初八日用拖船載工匠到沉船之處將原方位之左右二鐵錨收起依現在方位之船首左右拋定又在左右  
下小鐵錨二隻

初九日前浮筒已經修好在午後五點二十分之時出口行至沉船之處至六點用駁船載七十人至前浮筒  
處停泊過夜待天曉

初十日二點半動手將鏈繫定木排之上以螺絲連之四點用八十人將各螺絲轉緊至十點停歇吃飯十一  
點時其船漸起隨用拖船牽之至二點半已向海口動近四百碼仍是船尾向前自五點時再轉螺絲至十點  
而止得高二尺

十一日約半夜令拖船再牽行至三點其沉船已轉過方向而首往前行九百碼五點半再轉螺絲至十點半  
而止收緊鏈四尺十二點半拖至三點一刻共行一千碼再轉螺絲則掛錨架之左邊者已離浮筒不過一寸  
故令人入水取去此架費時三點半

十二日六點有一空筭與船之上面相切故將此筭進水移去而將三個浮筒移向後令與船上面之高處不  
相切其鏈收起二尺一點至四點又牽行四百碼潮水落時其明輪殼露出水面五點時令人入水取去船上  
之木令不礙浮筒再得高三尺

十三日一點至四點半再牽行六百碼五點時放鬆螺絲去其浮筒為艙面之鐵柱刺通以致不能取去此時  
船已着硬泥潮水落時後艙面露出水

十五日使人入水拆去艙面之後房  
十六日船面後半之物盡取去又取去前半起錨之器  
十八日用法通氣進鍋爐而逼出其水令船更輕此事未成

二十日將大水箱納於船之前艙孔

二十一日將大水箱連牢於便當之處此後數日不做工

八月初五日午前三點欲將船內之鍋爐取出其水但此事不成因入水者無法令其不漏洩九點半後浮排  
出口十一點一刻到其處前排在二點行到當時風大難安浮排待至五點將鏈繫牢九點時轉緊螺絲船即  
起高四尺半而止十點半牽行至十二點三刻共行半英里

初六日五點再轉螺絲收緊三尺停工吃飯木排所有大木料用桿等法托之而連于輪船之艙面十點半拖  
船至燈塔相距五百碼處十一點三刻遇海底而停止待潮長滿浮排向右邊歪下入泥二尺六寸三點時將  
浮排之螺絲轉緊用二個起水筒在船內添煤之處起水至五點時汽機房之水盡取出每一點取水九寸但  
起水筒一停水即漏滿又在船前艙用起水筒速吸十點時即用拖船牽入深水前用二個拖船後用一個拖  
船行至船塢口

初七日十二點半船已到岸眾人停歇此船共八百噸起高四十尺拖行十英里在十五次潮長成功當時船  
塢有別船在內故其浮排仍連於船邊至初九日入塢而取去浮排  
以上一切工作共費金錢六千圓

此船因久沒於水故內外多生海藻與殼類之動物除與別船相觸受傷之外無甚傷損內外稍加修理  
即與新船略同汽機與鍋爐微生銹可見鐵質久在水內原可不甚壞惟忽乾忽濕則速壞此為英國從深水  
內起出大鐵船之第一次所以保險公司並造船之家俱以此事為最要

又有法用象皮之大桶放盡其空氣而在水面下連於船邊從上面送進空氣如欲得大浮力則象皮箱內可  
裝滿輕氣其輕氣比空氣輕至十四倍半故浮力甚大

俄羅斯與英法土三國爭戰時在黑海內有多隻俄船沈沒罷兵之後有武員名高安用大鐵箱長一百尺闊  
六十五尺高二十二尺箱上用小汽機運動滑車將大鏈通至船底左右滑車轉動而提起其船共用此等箱  
六個所起之船不少俱用恒格兌非斯之入水衣助成其事凡有此種工俱可託本行包辦因本行內之人做

慣此事不致有誤惟水內做工必須風浪全息之時若起大風大浪常有多工空費者可見風浪不大必能多做工也此工如第十一圖之式

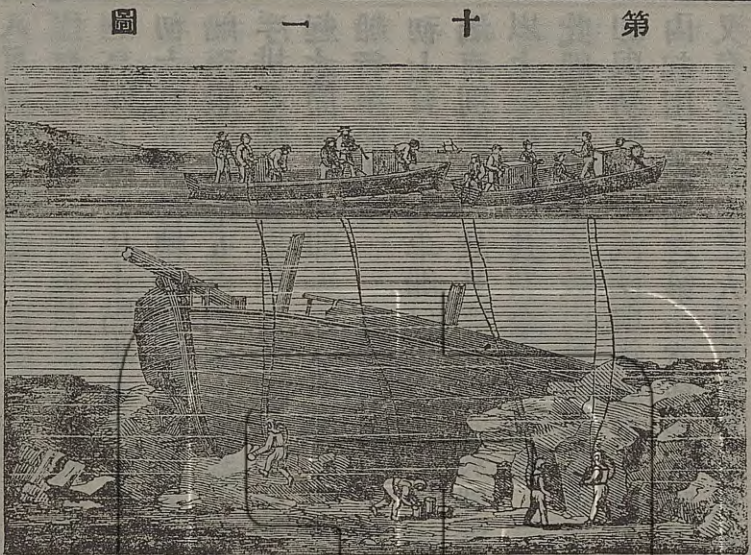
用火藥或棉花藥在水內礮船或礮石

此事為恒格兌非斯多年考究者所用之工人俱是老手若非老手必致胆小而不得法費用大而成事小慣做之人不懼怯而不分心能如法而速成

若在遠處必用生手有數種要事須留意如用恒寄兌非斯新器則可二人並入水而無另費先查驗其石如不甚大不必鑽孔祇將火藥置於石旁之凹內以重物蓋之燃放之時亦易礮開如其石甚大必鑿孔裝藥孔已深而鑿不及者再用長鐵桿鑿進所成之孔應在一個平線上其各孔應與石面平行孔之相距應與所用之火藥數有比有一略法以孔之深等於孔之相距鑿孔之處應比欲去之石再低二三尺

各孔成功之後將火藥裝進電線連好入水之人浮出水面上船而船即走遠然後發電燃藥礮裂之後可再入水鑿新孔俟石全礮去而止但初次礮裂之後應查其石有裂開之處以便即裝火藥可省鑿孔之工以上為法之大略但生手難辦其事

常用之料為平常之火藥以十磅至一百磅為限裝於馬口鐵筒內藏引火其電線通於軟木塞其塞外必加鎔化之象皮合於油與松香此料敷於軟木塞上絕不通水其馬口鐵筒置於石孔內用泥與石塞其孔或為直孔則用木塞打緊慎毋傷其電線如多用火藥者其筒可用大石塊蓋上但不可過重恐火藥成塊而不能全燃裝藥之筒不可過薄必足任水之壓力如在二百尺之深處水之壓力已極大茲將各深



第十圖

恒格兌非斯舊用棉藥此藥用壓緊之法最為穩當力大而料省茲將其益處詳列之

一為穩當因棉藥能在空露之處漸燃而不爆裂若不束緊雖著火無妨如壓緊而燃之漲力極大此物易于搬動而便用燃後並無餘賸之小粒西歷一千八百六十八年四月十一日有新開紙云棉藥不但自燃又不比火藥之易着火如偶着火亦不如火藥之爆裂因不壓緊之故有汽車公司之總司會試棉藥在汽車載運之危險審知棉藥可在平常之貨車載運同於他物與裝載火藥包同法可也二為不變藏于乾處其力不退原藏木箱內者日久不壞如偶然見濕晒乾仍可用三為漲力棉藥之體積小于火藥之體積六倍所發之力相同四不發烟霧此為大益處因用火藥之時常生烟霧誤事五最大壓力鑽小孔而裝棉藥於孔底所顯之壓力極大火藥不能顯此大力六天省鑽孔之工亦為大有益之事七無害于人火藥所生之氣人最難耐棉藥不發烟霧故無害于人英國格致家司密得稟報國家云凡試放棉藥不害人之呼吸不致有生病之處八省費棉藥之費省於火藥將所成之功與所費之時而論之即可知其省費常售之棉藥餅大小徑不同共有四種七寸五寸四寸三寸其用法與火藥相同故此棉藥之後周圍之空氣應清爽如有不清之處即知用藥太多

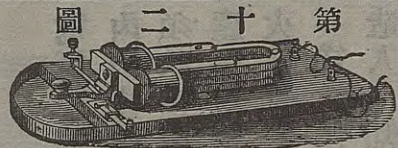
### 電氣燃放棉藥

電氣器燃藥有數種常用者為哥路物發電器用鋅與鉅又有本生用鋅與炭又有司米亦用鋅與鉅此三器內以哥路物本生者力最大但各器俱有一大病因必用強水船上常有簸動強水必致濺出又每用一次必須收拾所以最靈便者為吸鐵燃藥器如第十二圖極易挈帶裝于箱內所露出者不過銅鈕並壓柄故水與塵土皆無害此器內有大力吸鐵兩端有包銅絲之圈藉以生附電氣壓開其柄即可備用捺其銅鈕即通電火此器能並放八個引火比平常之發電器有益處五種

一為常預備二不必收拾裝配三堅固不壞四易於挈帶五比別法不誤事所用之引火最好者為阿皮里所造人人知其妙不必贅言水內用之別種更靈所需用之引火與包象皮之銅絲俱為本行所出賣者本行另賣入水需用之物件即泳氣鐘起重架鐵絲繩之梯刮船底之刀大小駁船發電氣器吸鐵燃藥阿皮

里引火棉藥火藥電氣燈包象皮之銅線各種鑽孔器入水衣大小硫象皮進氣管象皮大筒係起出沉船之用並一切所有水內做工之器

本行多備入水衣並器亦可出租凡要學習者本行極肯指教恒格兌非斯擬造入水衣並器所有能做之事開列如左



船出海而受傷者能修理之船沉沒者可取出其寶物或起出其船凡橋梁碼頭船塢海塘壩堤等工其基址可用此器做其各工又可查驗而修理之又如產珍珠珊瑚海絨等物之處可入水取之又如開煤開礦之處有多水或多氣亦可查驗修理平常井底或噴水井內應使人入內修理者必用此器海內衝要之處有危險之石阻礙往來之船者即可用火藥礮去沉沒之船亦可礮裂之太平洋海島之旁可取其鈣養燐養五與鳥糞

水內電氣燈濁水之內能工作

入水之人若在水內則周圍能看頗遠便於工作若為濁水只能暗摸工作必慢而費用加大本行所造之燈能發極大之光其亮等于洋燭一萬五千枝如船底或海口或橋基或查沉船各事莫妙于此此燈不需空氣而能發光故不必用通氣管而費噴氣之工所費不過發電氣之強水約一點時需洋錢半圓此燈置于水內不必有人管理可從水面上任意燃之熄之

恒格兌非斯在倫敦致書院內試用此燈以示眾人一千八百七十一年九月底各新聞紙議論此燈之巧妙錄出數條如後一云格致書院內試電氣燈在水內發光之事最為靈便其燈殼不漏氣水周圍能發大亮二云恒格兌非斯所設電氣燈為最要之格致器水下數尺發大光其光均勻三云格致書院大池內試恒格兌非斯電氣燈其燈可任意入水若干深其光極亮水下之工大得益處四云恒格兌非斯已設多法以便水內作工今有新法作電氣燈此燈有電氣吸鐵器又有脚鐵另有連桿數條其吸鐵令桿移動則其炭尖燒去若干而自能漸漸相近其燈殼不漏氣與水以玻璃為筒形抽盡空氣而火在真空內發光其燃不藉空氣內之養氣故與水面空氣之不相關夜間試此燈更覺好看五云恒格兌非斯新設水內作工之燈大為奇特以

前曾有人設電氣燈在水內作工惟其燈不久而自熄今已得法且為最簡因有電氣吸鐵器動其連桿而令炭尖漸近其相近之數與電力有比例在格致書院之池內燒得甚亮其水內周圍之光如正午可連燒數點鐘之久蓋炭質與發電氣不停其火亦不熄六云此燈為新法所成能在水內有電火池內之黑水用此燈得光能如白日

### 好望角採金鋼石 此處乃阿非利加極南之大海口

金鋼石為寶物中最貴者其質乃最淨之炭聚結而成但其用何法變成化學家向未能全知法國化學家曾設法造作惟所得之金鋼石最微非用顯微鏡則目不能視及其大粒者迄今無法能造無奈祇得取之地中天下所有大金鋼石甚少挖地常遇見者惟小粒祇以分兩售出為劃玻璃或鋼內鑽孔等事之用遇大而精者則為寶石可磨成若干面作為美觀之佩飾西國從來所用之金鋼石大半採自南亞美利加之巴西國近來亞非利加之南亞英國屬地名好望角處偶得金鋼石甚多此事之源流甚奇說者有西國農家居於其內地在一千八百七十二年間其小兒往田畝間游偶見明石一塊以為玻璃取為玩物或見之疑為水晶即持與他人觀驗乃知為金鋼石好望角某官購之酬以價洋二千元向未知其成色如何然已傳播西國乃有多人往該處尋覓至年底運往英國出賣者不少後有倫敦寶石家特派入往查其地其人或因未到產金鋼石處或因受人欺誤或因不信本處人言則回英國謂該處之土石非產金鋼石所宜者不必費工本尋覓云云然雖有此說而次年運往英國售者更多眾遂知其言誤看地位矣至今所得者年多一年價值數百萬元或有人疑不久必將開盡然其實愈開深而得者愈多前用手工器開採後用簡便機器現用大機器以汽機運動成大工藝有西人想土人內總有舊存金鋼石者因往土人問訪之偶遇土著醫生存者金鋼石一枚大而晶瑩乃稍給價值購往英國價值五萬七千五百元最為光明名之曰南亞非利加寶星然此非好望角所產之最大者至於天下最大之金鋼石得自印度國其大略如雞卵印度名之曰一山光好望角所產金鋼石每百分畧有九十分為一小區所產其地略五十畝每開深一尺共得金鋼石價值五十萬元為中數已有開

深至八十尺者其下仍有金鋼石並另有別種寶石如綠色紅色藍色等產金鋼石處畧爲石山中之深凹其石畧綠色凹處之泥土近面帶黃色稍深之處則爲藍灰色開金鋼石最大之難處爲難得土人供役初用之法將土石篩之以所篩得之質置於長桌上令二十土人用策詳細查檢往往檢得寶石一塊則私吞之主人無法能防閑其土人雖多而貧然性多疏懶不肯以平常小工價爲傭俱喜洋槍與火藥所得工資足買此物則自停歇再有他人來接此工因此土人多有洋槍既無文教恐不久將作亂而本處之官甚難料理此事其土人非因洋槍火藥則不做工如不做工則成廢地現在多用機器而省人工故畧能免此各弊凡有工本之人往好望角買地開金鋼石亦必得利惟不及從前之易而多也如將其資本以廉價購地而種則能得一定利息且歷年不竭此爲更佳之事至於中國而論想十八省內應有產金鋼石之處數十年內必將盛行開礦開煤之事偶遇地五十畝如好望角者則地主可爲一國之大富翁閱彙編諸君可留心此說以爲後驗

### 痰飲辨

漂陽史琦來稿

或問曰人之有痰飲者何也曰痰飲二病也痰稠而飲稀痰之中復有二一爲腸胃之痰一爲肺中之痰飲之中亦有二一爲腸胃中未化之飲一爲血液所化之飲痰惟肺與腸胃之間有之飲則無處不到實卽水也蓋痰乃胃中食物精華所化及肺中氣液熏蒸而成必有容受之處乃能藏之人身惟肺與腸胃有隙可容餘皆實而難受飲則血液所化隨處能生與痰迥異何則痰惟咳吐瀉三者可出之不聞破肌得痰於此驗之可見肺胃腸間有痰不似飲之內淫藏府中病胞膜外溢肌膚也曰何以知痰由於飲食氣液不由血化飲則有血化也曰西人之論飲食也曰食入於胃胃汁化之狀如乳汁其精華則週胃之吸液管吸之運至近心之頭會管而爲血其渣滓入腸爲糞此食入於胃化血化糞者也飲入於胃胃週之迴血管吸之過肝入心運行週身上蒸爲氣外泄爲汗下出爲溺此飲入於痰化氣化汗化溺者也由此推之液管失其功用食物之精華留蓄於胃者積而成胃中之痰肺竅失其功用或爲火氣煎熬或因風寒塞閉則痰飲之精華上騰於水者亦積而爲肺中之痰如目病生眵鼻病生涕者然至由鼻而溜入腸間則爲腸內之痰是痰與血無涉也或者以爲可

流入筋絡及別有窠囊者憶說也飲則不然人血中本有水血稀則水溢血阻亦水溢溢於內則病藏腑溢於外則病肌膚此飲不盡由肺胃而由血也若但指胃中之飲則是飲入之水積而未化者與痰同論亦與食積同論而與他處之飲異也曰論者以稠痰爲熱稀痰爲寒又曰隨陽氣爲痰隨陰氣爲飲其說何如曰此言外感則可言內傷則不可人之精血充足則所化者力厚而成稠人之精血衰微則所化者力薄而爲稀是以暴病多稠久病多稀夫虛勞日久陰火沸騰其痰往往爲稀沫者可爲之寒乎可謂之隨陰氣乎曰外感內傷何辯曰外感者外邪鬱遏而生其病也驟而多實內傷者藏腑虛弱而起其病也緩而多虛由鬱遏者達邪可已由虛弱者補虛可已曰病飲者不盡虛則痰之稀者非飲乎曰痰之稀者由咳吐而出飲不盡在肺胃不必由咳吐見也曰咳吐之痰何也曰如蟹沫者肺主氣而司呼吸氣欲出入爲稀痰所阻則殼泡如蟹沫也曰有病顛狂風癱而治痰者何也曰藏腑功用藉之腦知覺運動腦之功也腦病則肺胃之腦氣筋不靈失其運化之常則痰生此由腦病而生痰者卽外感直中之類若肺胃先失功用亦痰聚而累及乎腦此由痰病而及他經者卽類中非風之類由痰生病者去痰可愈由病生痰者去痰不可愈丹溪謂百病皆有兼痰者蓋一百病不離乎胃與腦也又人身酸質過多如腕痛肢疼等症昔人皆指爲痰飲以牡蠣皂角蛤粉諸物治之有效遂以牡蠣等爲化痰之藥不知其實皆涵鹹味而能解酸非治痰也曰肥人多痰瘦人少痰何也曰多寡以虛實論不以肥瘦分肥人食多肌肉豐瘦人食少肌肉薄肥人多痰肉必不堅食雖多而肉不堅則精液不化是以多痰瘦而無病人必無痰食雖少而人無病則精液克化何自生痰若瘦而虛者卽多痰肥而壯者卽無痰

### 論呼吸氣

接續前稿

人身無病時大氣管內之呼吸能在大氣管外聽得其聲如其肺變堅硬非惟失其應有之呼吸聲又變爲極好之傳聲器所以傳至耳之聲似管內之聲由是大氣管之呼吸在近此管之處聽之分外清楚或在此邊能聞而彼邊不能聞或兩邊之聲大有輕重之別或在不應得此聲之處而發出此爲肺體堅硬之病或爲從外壓緊之徵

由此而聽得大氣管之呼吸其聲之輕重似小孩之呼吸氣或似兩手相合而吸氣之聲或似吹風入鵝毛管之聲或似吹滅燭火之聲

如洞中呼吸氣之聲亦屬於此類此種最清楚者似真從聞症竈吸進放出至耳尋常此聲因大氣管脹大然亦有因肺體有空處者

如瓶中呼吸氣之聲似吹氣入瓶之聲此因氣入空處周圍有堅硬襯衣肺大氣管並氣小腔依其生津液多少而發呼吸氣聲之外又有別聲此等聲因其氣之經過處收小或有流質阻當之故

此聲之分別與輕重以下表明之如木匣內搖物聲如臥時鼻息聲如折木聲如漸漸聲惟折木聲有乾與濕之別乾因內皮發腫氣管收小或為黏膩之痰所阻濕因氣管或小腔內有稍薄之流質

出聲處總氣管大氣管獨有匣內搖物聲最大之中等氣管有臥時鼻息聲與漸漸聲細氣管並氣小腔有折木聲

折木聲有兩種一細一粗細者在氣小腔並細氣管中有之其聲極細宛若將兩指捻髮之聲粗者在中等氣管中有之此不過為內皮汁之細木匣內搖物聲

折木聲有乾與濕之別濕者甚速而接續有聲假如投鹽屑於熱鐵板發出之聲將肺或皮膚納氣壓緊之能發此聲凡細氣管並氣腔滿韌流質幾分仍能令氣進出者則有此聲故肺體水脹或肺體中風之時有此聲

尋常在肺傷風肺管生炎亦有之肺癆病第一層時常有之肺體生炎第一層時此為常有之顯據肺變肝形之時其聲即無生炎退時將復有之其時肺有變好之情形當其初層與末層濕折木聲臥時鼻息聲奪去呼吸氣之聲然亦非盡為所掩也在肺變肝形之層兩聲俱無

乾折木聲吹氣於雞肫皮內能得之在肺體氣脹吸氣時有之在肺小葉間氣脹時有之極清

臥時鼻息聲漸漸聲俱指出內皮乾之情形尋常者兩聲同來似久長鬼叫聲或似鳥鳴或似油滑物面分開之聲其清楚者似臥時鼻息聲或似胡琴重濁聲或似鶉鳴聲其聲急大時將手按於胸膛亦能覺之

此各種聲俱因大氣管收小若干內皮脹厚堅硬之肺壓緊或為黏膩內皮汁塞邊漸漸聲與聲臥時鼻息聲同來者發於小氣管內清楚之臥時鼻息聲發於大氣管內有時在呼吸之時有一鐘內擺動之尖聲此因一分黏膩內皮汁忽然移開之聲

大氣管之濕鼻息聲即名曰內皮汁之木匣內搖物聲此因氣從含流質之管內進出故也將管吹肥皂水能得此聲在肺傷風氣管生炎並吐血有之並各種痰多之病亦有之即如肺生炎之第三層並肺癆病總氣管之木匣內搖物聲即由此聲稍變而來總氣管滿流質時有之此聲與遠處鼓聲可相比洞中鼻息聲音內空

洞中有之此為極少乃流質在有限處發沸而成故為肺內有空洞之確據俱由肺癆病發出也聲音肺無病之人其胸膛內常有混亂之聲最清楚者在肩髀骨間大氣管之處如講話之時為一重濁之聲以手按胸膛上則覺有聲浪若將聞症竈置於出聲處或總氣管上似乎此聲經過聞症竈此處聽之較別處更覺清楚此即出聲處之聲音如大氣管與胸膛間之肺變堅硬亦有此聲音如氣管同時脹大更能有之此即大氣管之聲也如其肺變堅硬在其外之肺胞膜空處有一層薄流質即如空胞膜初生炎時有之即有一聲似山羊之鳴聲即名曰山羊聲肺有空洞之時講話問其聲從聞症竈入耳中即如出聲處亦有此聲即名

曰胸膛話音如肺內之一大洞與一大氣管相通內有流質並氣則語言或咳嗽之時其呼吸有一聲似一針投入碗中或似用力吹一小口瓶第一聲名曰金鐘鈴聲第二聲名曰空瓶聲又名蜂聲此種聲音當胸膛氣脹時聞之極清然肺體生癱時亦能聞之胸膛氣脹之病內其心偶有一跳即得金鐘鈴聲

有一種聲音雖其源從外而生然醫士初聞之易誤為自內而來者此即肉筋條聲肉筋之收束在病者冷顫之時能聞其聲最是清楚或者肉筋條緊頸骨肩髀勉強向後手勉強抬高於頭或兩臂勉強交於胸前此時之聲甚清學醫者必當熟悉此事將耳着枕能得此聲或將下疝肉筋條牽動之令有輕重遲速能得此聲然須令牙齒不相遇為要下疝牽動出力甚大則其聲似浪而極快如忽然牽動而出力則似心跳之第一聲極出力極快之牽動能發一聲而與心之風箱張翕聲混淆極出力而忽然牽動則有似鶉鳴之鳴聲近於並頭肉筋條處重收束時或近於腹肉筋條當其重放氣或忽放氣之時即得一聲與心之第一聲難別然而肉

筋之聲長究可與呼吸氣之聲音分別也  
又有兩種聲音亦從肺外而來在肺胞膜空處發出也一為相搓之聲當肺胞膜乾糙之時呼吸間有之一為水濺聲此在肺胞膜內水氣併合時有之耳貼近胸膛聞之極清且胸膛又覺有擊勢若水之盪漾者此聲在重肺癆病胸膛有大空處者有之 此稿未完

### 算學奇題

第四卷美國狄先生論火輪車之題已有多友推算以為往車必遇來車六輛究其實必遇來車十二試按此題之法將黑棋子若干平排一行以作來車復以白棋子一筒置於第一黑棋之旁以作去車再將各黑棋子來進六步而白棋子去進六步此為六日之事而白棋至第六步則已遇黑棋十二子照此演試易於明曉

### 互相問答

第一百三十九甯波徐君來信云前年在香港見最奇之鐘其面為玻璃一層立於架上左右通光其針連於玻璃片之中其大針之端與玻璃片之外邊相離一寸餘而鐘為最準擺與法條齒輪一概不見不知其針以何法令其能動答曰想此鐘玻璃片之外有鐵圈能轉動圈上必有吸鐵石圈轉一周則針亦必隨之其圈為相近處鐘之法條所動其法雖巧均恃吸鐵而成

第一百四十津友寄來礦子一塊形色似乎鉛礦惟色稍黑而質脆然加大熱不肯鎔化無法能得其利請問為何種礦可作何用並值何價等語答曰所來之礦非鉛礦實為錳養一礦已用吹火筒之法試得其據此礦無甚大用大半為化學數種工內之用小賣之價每斤僅值四十至五十文錢大賣之價每担略洋二元至三元如每年能出數千担想運至外國能盡銷去或再俟數十年中國盛行化學工藝則此物為不可少者取之亦能得利

第一百四十一廈門周君來信問古云真金不怕火即將金若干無論加熱至如何其分兩不變僕有疑此說

想鎔化一次必有所虧折已試過數次以極細之天平稱之實有所少者不知其散者為真金或為金與養氣等質化合者答曰查西國化學書內亦有論此事者如布國化學家將真金一塊置於小瓷盆內又將盆置於小瓷罐內封密之加大熱後將其金細稱之其分兩果少用顯微鏡看罐之外邊則有金之小粒星星點點俱為真金所化散而出此其實據可知真金亦怕火也俗云不怕火者以其不善與養氣化合也若夫銅鐵鉛錫鍊之數次即多與養氣化合或變成氣散而不見或浮於面變而為滓所失者易覺人皆知其怕火而金所失甚微故以為不怕火也其實似是而非

第一百四十二上海友人問西國文字內用二十六個字母無論何方之言語俱能以字母記之但中國從未用此法請問西國字母為何時何處初用之答曰中外各國原以畫而記各事各物如埃及國古墳墓多有此種古畫中國之古字亦多物之畫式即如日月山人馬魚等象形字是也觀許說文內詳論此事但埃及等文教之國因平常事俱為畫形甚覺不便故將平常之聲以平常之物用簡筆之法畫之以此法得平常之聲二十餘個即為字母如第一為牛第二為屋第三為馱餘亦類推而年代愈久其字母與原畫愈遠至今西國之字母與原物之畫大相逕庭而用字母之法去今不過畧四千年只取叶聲便則便矣而大非古人之本旨

第一百四十三杭州汪君來信問中國間有小孩初生時無肛門須用外科之法以刀割開但其法甚粗常有因此而死者請問西國有此事否如何治之答曰西國間有此事可分為三種第一種其肛門之原形不差但其門內或門外有皮一層隔之治法不過割通此皮而已第二種其肛門本不通至身外其端在內不露出應有肛門之處祇有一凹其治法較難必待若干時以手壓住其腹後以刀割之第三種其原無肛門或不顯出則無法能在應有肛門處使通之必在背上假肋之下而開通至遇肛門為止即如長大之人其肛門因有病而不通亦可用此法但如小孩有此第三種病大半難醫因有此病者常有別症故也

第一百四十四甯波張君去年來信問西國船上之繩索纜等最為堅固其造法必為甚巧請問造大小繩所用之機器大畧如何答曰此事本館在中國無書可查無人可問故寄信至英國問明近接來信云英國內



新設造大小繩廠需用之機器每日能造二噸即中國三十二担最大之繩至十二寸周為止汽機必有真馬力六十至七十匹廠內必設棚長三百尺至六百尺寬三十尺工人二十四至三十人紡紗之架用十九座其餘各器依大小各號之繩纜配之其汽機有兩鍋爐俱全廠內所需用之機器器具全備各物裝好送至船上共價略二萬元其細賬存於本館不及全行譯出想非有多西國樣式之船而需多用繩纜之處則此副器具恐無辦者即辦買之恐亦難以得利

第一百四十五福州蔣君來信問西國醫生救吞生煙之人令其服吐藥至生煙吐盡則其人即愈但常有吞生煙之人口緊閉無法能使之開何得灌藥以救即或能開其口則藥不肯下咽又將何法使其得下再聞西醫有吸氣筒能收出胃中之質此器具係何價值答曰吞煙者口關緊可用圓錐形木器其面刻螺紋將器尖鑽入牙齒之間旋轉之則漸進入口口能自開又有穿口器置於口唇內使其不能再閉此器中有圓孔或用管子進吐藥或進吸管收出胃中之質均可又有便法能令不省人事者咽藥即將其人平置於地面或牀上面向上將藥水灌入其口而以手捏其鼻孔令鼻不能呼吸轉瞬間藥即咽下吸筒器並管子俱全其價在西國略洋五元至二十元俱依其工料粗細而異

第一百四十六蘇州孫君來信云本草綱目載馬齒莧內含水銀等語不知此水銀用何法能分出已取此草一擔擬曬乾蒸之惟久曬不乾故取其汁置瓦甌內蒸之其餘之汁並無水銀其理自不能解敢以質之高明答曰凡植物質概為十八種原質所成本年第四卷彙編業經論明凡植物質除鐵之外不收常有之他金類質蓋鐵之鹽類質易化於水植物吸其水可以生長而金銀水銀等水不易化並不能養植物故化分植物者從未見有金銀等質多見者惟鹹性金類如鉀鈉鈣鎂是也至於水銀之性同乎金銀其礦產自硃砂出處不多故價頗貴而馬齒莧多生路旁與產水銀處絕不相通其水銀何由而得果有此理則農家多種此草可大得餘利凡水銀熱至數百度必升而結既將此草加熱蒸過無論水銀多寡必能顯其明驗或用強水之法分其水銀亦必得利果爾雖水銀之用頗多而價亦必因之低落據格物而論理應如是彼本草綱目所載之真與不真可無庸議

第一百四十七上海友人來問萬國公報頁數與格致彙編略同每年出五十卷價為一元益智新錄頁數較彙編略多一倍每年出十二卷其價亦一元格致彙編每年十二卷價洋亦一元相較似乎太貴想辦理此事定能得利云云答曰彙編與公報及新錄事勢大有不同蓋彼二書係西國各教會助銀而成以為傳教地步助銀若干未便深悉約每月必有數十元之資補故內多載傳教之事其一年五十卷工料固不止費一元然無教會貼補亦斷不甘虧折本彙編與教事不關雖由格致書院發售實亦與書院無涉按月編印工資取諸自備收回售價庶能補不甚虧奈同事之供給膏火時有所需圖板之購於外國價值甚貴日計月核常有入不敷出之虞苟能銷場稍廣或能收還工料之費至本館主燈下辛勤費去若許心血原可不計惟願閱彙編諸君開卷獲益勿惜百錢之費庶格致之學得以暢傳中土漫與傳西教及生意等量齊觀可也

第一百四十八粵東陳沛園先生寄信並附輪機茶經說略一卷其大意欲用機器種植茶樹採葉焙乾等事可省人力易於得利又寄全臺礦務說略一卷託本館轉送至萬國公報館已照囑送訖至於輪機茶經所已用之法大畧甚巧惟現在中國之人工極廉而機器甚貴且中國尚未多開煤礦所用之煤必運自遠處况茶樹原種在山邊或在有山之處種樹之機器難於行動所用機器必為特設之樣式故於茶山用機器代人力目前恐尚覺早或待數年後中國盛行開煤與製造五金自能造機器而人工變為甚貴則陳君之美意可成近來印度國所出之茶葉年多一年其味甚佳新舊兩金山亦然有西人曾言中國之茶葉日漸低遜恐數年之後西國不多用中國之茶等語但本館想此說亦不妨碍因天下各國之人數日增一日除中國外別國已知飲茶者十人中祇二三人耳每年添喜飲茶之人數應不少故中國與外國販茶生意不致立為廢去

## 格物雜說

格致書院

五月十九日格致書院請美國格致家狄先生在書院內講附電氣之理法來聽與觀之客有五十餘人講附電氣之理甚清楚用器具顯出附電氣之性情最為靈巧所試演之事內用抽氣筒在玻璃罩內得真空而真空中通附電氣又用大小玻璃管內有輕氣養氣等令附電氣通過其顏色最為可觀又用細鐵絲兩條其兩端相近而不相接令附電氣行過則鐵絲或鋼絲生大熱而鎔化從此可見附電氣之大能力又用附電氣放棉花藥又放爆竹等事觀者無不稱美無不欣悅惟附電氣之理非一望而可知者必詳細觀閱專論電氣之書方能明悉此電學為格致最有趣之一門西人尚未考究其半每年有人查得新理與新法間有大益於人者間有能開人智慧者令人稍明造化萬物之妙狄先生雖為美國教士於格致理法熟悉胸中無論西國之聖教與格致博物之教俱能詳細講論此兩教原有大相關如能合而講之則甚相宜因格致之學俱有眾人可取可試之據無實據之理則刪置不問無論何國何教其教中有與格致之理相反者則其教必有不正來中國傳教之西人如能兼行格致之教則益人不更無窮乎

#### 美國京師造鋼絲橋

各國造橋所用之料從前不外木工或泥水工近來用鐵者甚多又有以鐵絲或鋼絲造者較別法更輕而更固現在美國所造之橋需用鋼絲六百八十萬磅鋼絲之徑為二百分寸之三十三造橋之法用大鋼絲纜四條每纜為鋼絲繩十九條相合而成每繩為鋼絲三百三十一條絞成故每纜有鋼絲六千二百八十九條造鋼絲之法先造成長鋼桿每桿徑約四分寸之一此鋼桿抽過極硬之鋼板孔數次此孔自大至小有各號每過一孔則絲之徑漸小其鋼絲造成之後外面鍍鋅一層使鋼絲不致鏽壞鍍鋅之後必試其鋼絲能受所需之牽力否即應受三千四百磅之牽力受時每十百尺引長三尺半又試其能受絞力與彎力否此橋造成之後可為極巧之工程罕見之大觀也

## 西礮說畧

源流

砲為攻守之具今之所恃以致勝者也古時無火藥自然無礮爭戰之間或拋巨石以擊敵或發流矢以傷軍遠及數百步害人不甚深技精者百發百中力弱者三戰三北古法之拙中外皆然倚賴之專水陸並用雖其大者可發數担重之石精者能射數十枝之箭火藥一設礮法一興則此等兵器皆廢而不用矣初用礮之國非中國即印度因此兩國之書俱有記載所記之時略在五七百年以內初造之礮式笨功小大都用熟鐵條作管以箍緊套其外用藥不敢多發彈難及遠彈多以石為之藥料皆粗劣礮旁不做托耳礮下不承專架僅托以橈易有礮裂此猶古制也後有人在法國造大礮能放五担重之彈礮方裝彈忽自轟發斃二十餘人嗣後造礮家更加深究造礮之法與料以銅代鐵圍鑄成而鐵條與箍配合之法廢矣又用上好生鐵鑄礮體必重而大否則不堅此各礮乃空心鑄成者後有人製大鑽能鑽大礮因鑄實心礮而鑽以膛比前法更為堅固然無論鑄銅礮或鐵礮不免有多弊病因礮成之料其質難勻常有若干氣質留於其質內致有蜂窠之形故雖少用火藥亦有礮裂之虞若其料不厚其體不重則礮即不穩固若其礮既重而大則又難於移動亦為大不便之處故數十年來各西國造礮家盡心考求想法能免生鐵與鑄銅礮之各弊其法之精年勝一年無有底止英法德美諸國俱有特設之法造熟鐵礮或鋼礮其礮膛作螺絲紋令礮彈轉動而行易於命中如英國所造之礮有三種為要第一為回特活德礮其料為各炮中之最堅者所裝火藥可多於他炮而彈能及遠礮無礮裂之虞第二為安士得龍礮以熟鐵條造成亦甚堅固英國依其法造成多尊惟覺有小疵乃改為烏里治礮至今英國之大礮俱依此法造之第三為瓦瓦斯礮亦尚堅固可靠但未多造以備用德國有克虜伯鋼礮其礮亦有數便處德國用之得其益他國亦有購之者惟英等國置若罔聞以上各礮初用後膛裝藥彈之法以為大便而可免放礮者在礮口裝藥彈時之各險則礮能速放但此法雖有便處亦不免弊病現在各種大礮俱歸前法而在礮口裝藥彈矣

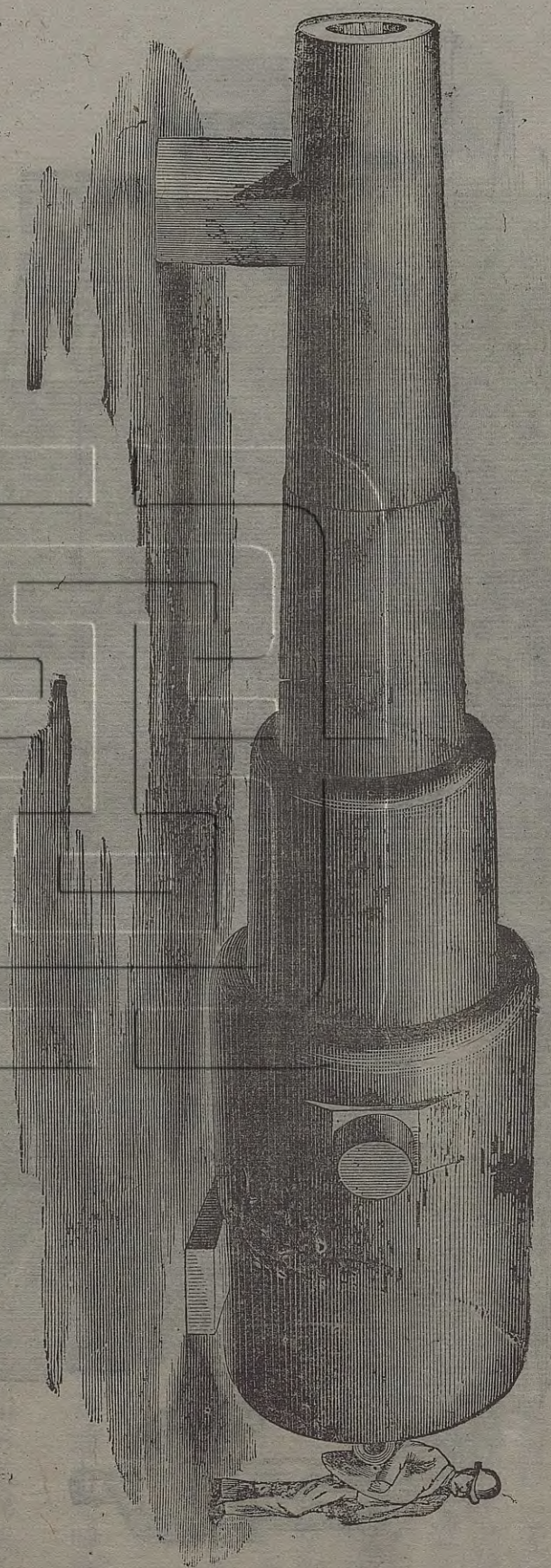
近十年來各國造鐵甲船以備戰攻其甲遂漸加厚從二三寸起現已增至二尺堅固堅矣如再加厚恐船不

能浮載即歸為用矣礮亦以同理逐漸加大數年前以七頓之礮為極大彈重一百十五磅再加大至十二頓彈重二百五十磅再加大至十八頓彈重四百磅再加大至二十五頓彈重五百三十磅再加大至三十五頓彈重七百磅其礮之內徑一尺每放一礮則一礮之重較從前七十四噸之兵船一邊所齊放之礮彈更重照此重率造礮十餘尊猶嫌太小不能轟穿厚鐵甲故再加大至三十八噸彈重約八百磅造此礮之時以為不能再加其大但礮大須與鐵甲船相敵無已必再加大有人試造八十一噸之大礮其彈重一千數百磅安置此礮之架最大而重其架輪賴鐵路而行造礮所費工料極多又須特設極大機器以造之造成後其形如第一圖其架如第二圖此礮為英國烏利治廠所造當未成之先英國安士得龍廠內代意大利亞國造一百頓之礮四門其彈重三千五百磅此礮已成在意大利試放說者兵船所能用最厚之鐵甲必為此礮打穿載此礮之船必極大方可浮載置礮於船中之礮臺內每一大船祇能載礮四尊如其礮彈打中敵船敵船必為打破在十餘年前如有人言能造一百頓之礮則無人能信不知十年以後所造之礮能大至若何此事難以預料以上為西礮源流之崖畧如欲詳明須看專論之書

八十一頓礮說

近來英國所造極大之礮為富雷紱所設之法其礮在烏里治廠與安士得龍廠內造之依此法所造之礮內用上等鋼管外套以熟鐵圈第一礮早已造成長三十三尺礮後外徑略六尺口徑二尺內膛長二尺七尺初鑽成此膛徑十四寸半試放之後再鑽之得徑十六寸其螺槽有十一條螺距從礮後至礮口漸增火藥膛內無螺距至礮口則每三十五尺轉一週蓋因礮內長不過二十七尺則彈至礮口之時尙未轉一週但其彈動之力足為令轉至所能行之遠此礮為八鐵圈套連而成試此礮所放之彈重一千三百磅為平頭形其旁有多凸釘與礮內之螺槽相配運動礮彈送入礮口特設一器為之所用火藥為大立方粒高略一寸半共用藥二百五十磅至三百磅其火藥包畧與人身同大

試此礮分為三次第一次試礮彈與火藥應當若何則得最大之益處又試礮內所納之藥粒與礮彈之速第二次試所能放之遠并準第三次試其礮放彈打中鐵靶所用之鐵靶有四層每層厚八寸寬十六尺高十尺

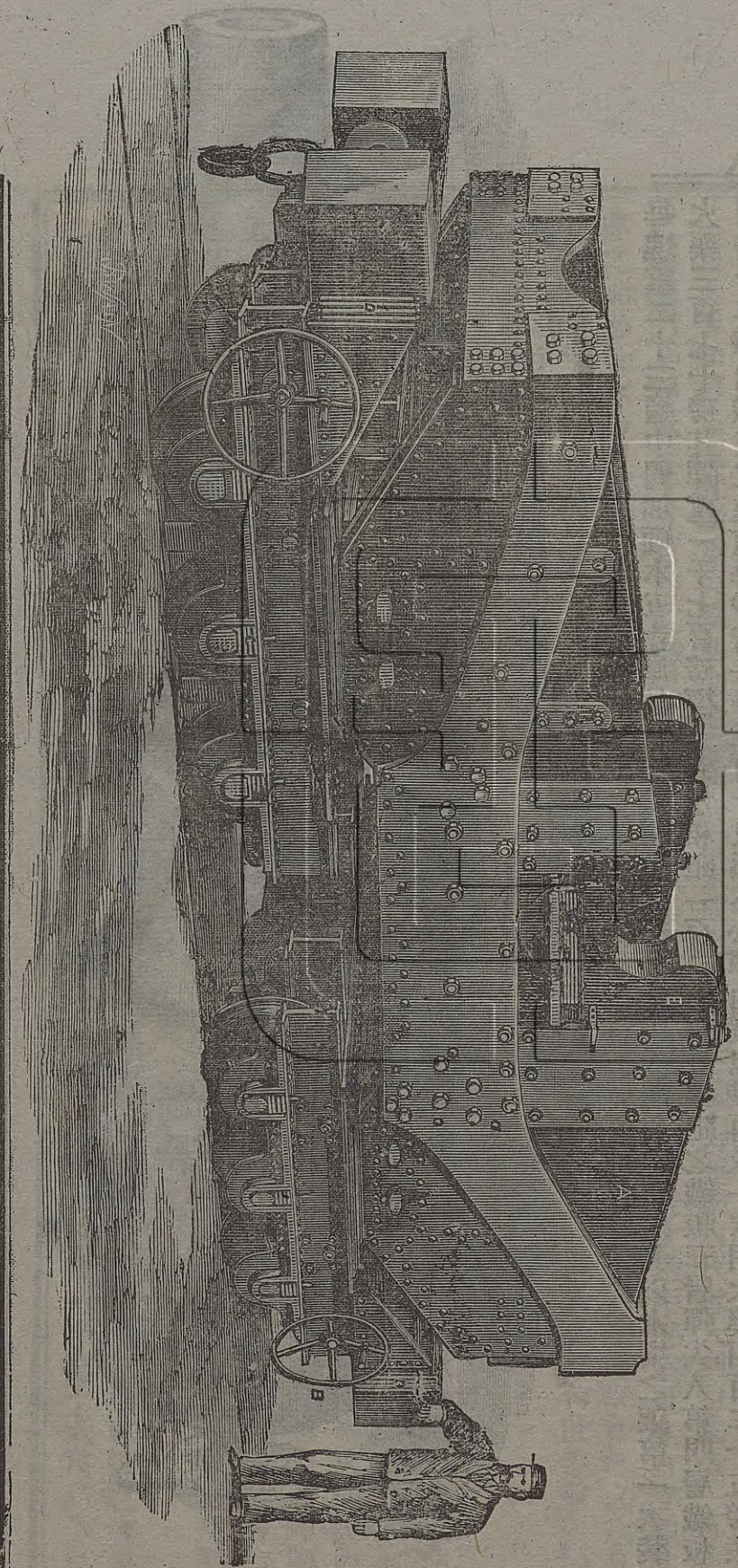


每塊重二十三頓中間加硬木五寸厚故其靶共得厚四十七寸用大螺釘牢連之托以木梁之架第一次裝火藥三百七十磅其彈重一千七百磅徑十六寸相距一百二十碼打穿靶之鐵板三層彈尖入第四層鐵板深一寸半彈出礮口之遠速每秒行一千五百十尺係空心彈內實以砂再放一次用火藥四百二十五磅裝以礮彈內盛砂共重一千七百磅對靶放之仍打穿三層鐵板至第四層中停止彈出礮口之遠速每秒行一千六百尺此為從來放礮得遠速之最大者此礮試畢後送回烏里治廠因欲用其架為試第二尊八十一頓礮之用而英國家定做八十一頓礮四尊為新成之鐵礮船所用如第一圖為八十一頓之形運動此礮所用之架以鐵為之最為堅固無奈必行於鐵路上左右各有鐵輪六個共十二輪託其礮與架之重用汽車牽之前後各有機器能令礮向上向下最為簡便依此法只需數人即能管理其礮如以舊法造砲架與礮車則非

數十人不能管理此架之形如第二圖此第一第二兩圖俱從所照之像畫成刻出如英國新鐵甲船上欲裝此八十一噸之礮四尊自不能用此種架須另製一種船礮架方合用

一百噸礮說

英國八十一噸礮未成之先意大利亞國託安士得龍廠代造一百噸礮四門為新成鐵甲船之用第一礮已經成功帶至意大利亞國試之安士得龍包造此礮其合同議據指明必放五十次每次裝若干火藥并若干



種彈已放五十次而其礮無弊其礮彈重畧二千磅火藥重三百磅至三百七十磅所得之遠速每秒一千三百五十尺至一千五百尺試此礮所用之靶有四種做法不等但俱有鐵板厚二十一寸八分另加硬木共厚二十一寸靶後用砂袋成一大堆以阻礮彈靶與砂堆共費洋銀十二萬五千圓當試此礮之時可知平常之鐵甲船不能當此礮之彈如英國最厚鐵甲船造時以為無礮能打穿其鐵甲現在則知其不然所以英國已定做二十四寸厚之鐵甲數塊比意大利亞國所試靶者更厚三寸造成後欲試之又有倫敦新聞紙云將要造二百噸之礮能放彈重畧四千磅總之礮與鐵甲兩者相爭則礮必勝而鐵甲船已知其法不甚可恃矣因鐵甲出水之面無論其厚如何必有礮能打之穿則船底可以放水雷打壞其船故想數十年後大鐵甲與大礮可漸廢棄不用而仍用從前之礮與船矣但西國製造年精一年奇技淫怪不能預料即一年後所能生出新法亦難逆及也

礮令礮說

此礮之大畧將大鎗若干桿平行排列成礮之形有機器令其轉動并裝彈藥其機關擊銅帽甚速一分時能放數百鎗其彈可抵數十人放鎗之力而只用一人搖之即足其形畧如第三圖

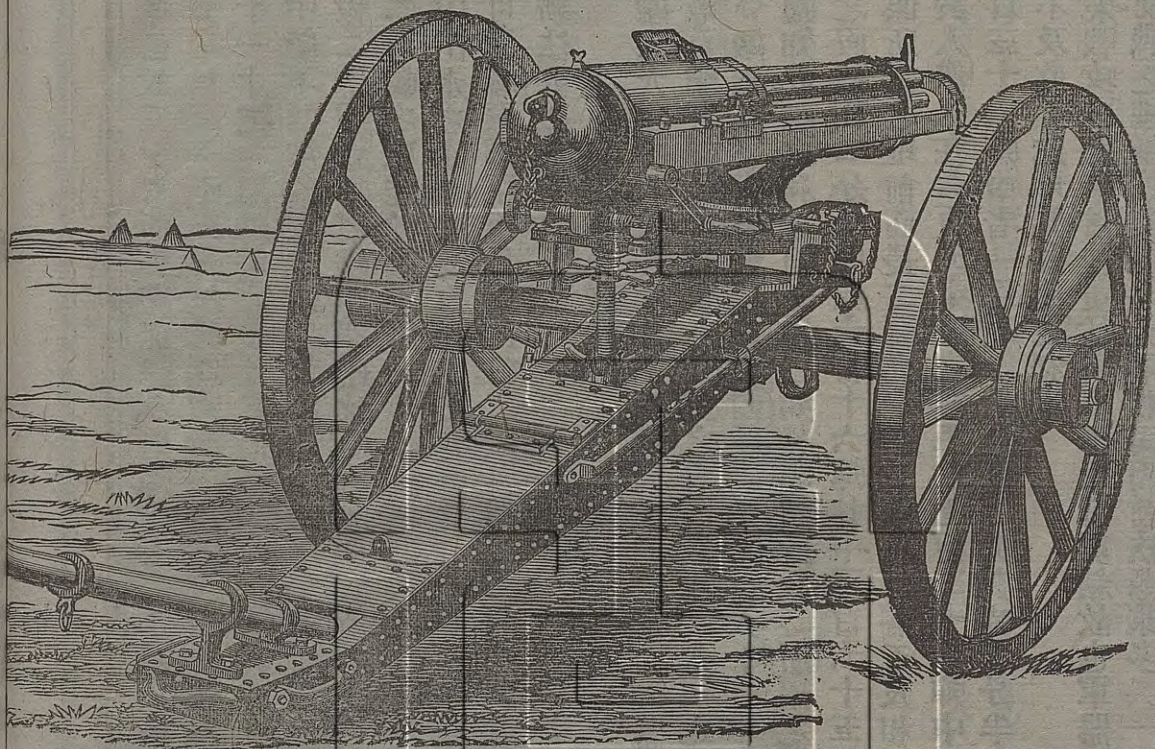
礮令礮為美國人鴿令所創於西歷一千八百六十二年造成第一礮五年後歐羅巴有數國始用之現在各大國知此礮之利益而試用之如英國試此礮時所用之靶為九尺方者可當九十名馬兵或一百五十名步兵之面積在二分時內放六百十六彈打中三百六十五彈又將一百三十四人像亂置於地以當步兵推行其像所占之地前面長二百九十四尺徑一百零五尺相距三百碼放四百五十三彈命中者一百十二彈皆着於人像又在六百五十碼之相距放七百三十六彈中者一百六十二彈第三次在九百五十碼之相距放七百三十六彈中者一百七十七彈每一次費時二分半而放盡其彈同時他種礮與鎗所着之次數其比例大不及此從此可知此礮之利用

近來戰攻之際較前昔更猛因軍器比前更精故也軍器之所以稱巧妙者能在倏忽之間擊傷多人為最前昔交戰之理及法與近今大不相同因前法漸聚多兵一直衝前敵者不能當之但今攻戰不能漸行逼近因

第

三

圖



其兵器甚利害也必從遠處速行散走方克臨近否則大半不免於死鴿令礮能省用人之數一礮可抵數十人之工可見用此礮之國不但能省用人之費尙能免人之死傷不用此礮之國不免大受其害如對敵時有數事用此礮最爲便當而敵人難以當之但此礮不能全當鎗之用亦不能全當平常礮之用所以一國之兵皆用此礮亦不免受虧各國步兵馬兵礮兵之外另有一隊兵爲專用鴿令礮者不能令平常步兵或礮兵馬兵用之必特設一隊之兵以司此礮其故因步兵常帶鎗則以爲鎗最便用當用鴿令礮時未免仍用其鎗如令馬兵用此礮則以牽礮之馬爲要而礮次之如令礮兵用此礮則所擊之遠不及平常之礮而不免輕以視之總之不能用此礮助現在所有之兵器必另設一隊兵專司之方能得其益

鴿令礮雖有大益於對敵之事然不免有數種弊病所擊之遠不過六百五十碼至一千碼爲可靠如多於一千碼則不及平常之礮因平常之礮能放羣彈一放則有數十彈散開最爲利害鴿令礮須用於空曠平原之地始得其益如地不平或敵人所處之處則此礮無用如敵人築土城土壘等則鴿令礮

亦不能攻有武弁云平常之礮一副應有若干鴿令礮配之平常之礮排列成行鴿令礮在其左右能令敵人不敢近前搶劫其礮可爲護衛平常礮之用但敵人尙能行至鴿令礮之後面劫槍之德法兩國攻戰時法國有數礮往往爲德人行至後面搶去則鴿令礮尙不自保何能保護他礮如平常配兵一隊每三萬人畧配七十二礮如另配鴿令礮十二尊每礮與帶彈藥之車只用兩馬牽之至臨用時其益處甚大總之無論何種兵器所求者爲用最小之力與費而得最大之功用而鴿令礮之功用亦如此雖不能代鎗與平常礮之用然可佐使得益古人以弓箭刀槍交仗後製火藥及鎗礮之法惟此各器手用不甚靈便近有多事以機器代手工令人大得其益鴿令礮亦爲機器之類能大勝於手用之鎗礮製造廠內久已得機器之靈便則戰場之上豈不可得機器之靈便乎此礮已設僅十餘年以爲時不久所以尙未廣行試用不知將來能多興用否或有人設更巧之法以勝此礮亦未可知

回特活德鋼砲論

此論從回特活德所撰書中摘出其要款因其全書圖說甚繁現在製造局已刻其全書列在四藝知新書內

造礮之料○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即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均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槌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槌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韌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畧省金錢三百圓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

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襯汽車之直輔桿各種軸與軸接大小車牀之軸鑽桿種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剪鑽頭種頭種襯鑿螺絲模鐵工常用之器磨穀麥之器打穿鐵甲之礮彈

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劍刀之鋒可用第三種藍或第一種棕凡用熟鐵所作之器可用第一種紅類為之此鋼軟而牽力大無有質紋與裂縫之處

六面形螺絲法○回鎗作六面形者即直線與平圓之和製造之工亦簡別種形則繁於此法令彈轉動之面藉大徑小徑之較筒內挾住彈體之力藉切面之大小別種螺槽之切面甚小六面形之切面則大而且長其切面之剖面為直線從小徑處起為直線至大徑處之端而變為圓線此無論小鎗大礮俱可公用其六面形之故即螺蓋作六面形之理因大小兩徑之較最多而螺起自能夾緊

彈形○彈之形業已精考今在曼尺斯達地方用一磅彈之礮試之所得之事大略如後彈子行動最好之形以能擊遠而路畧直其頭必合氣阻力最小之曲線其底必為截斷柱形其長為徑之三倍至四倍又有一形可作礮彈之用頭與前者相同而兩邊平行彈內能裝火藥無論遠近俱為最好惟礮之斜度小者其益處尚少斜度愈大而益處愈多如收此形得益必少

攻堅之彈○打穿鐵甲最合宜之形莫如平頭彈業已試過多次知平頭彈攻堅之力好於別形雖屬甚斜亦能穿透別形則必直對始能穿透尋常戰事斜打者多若以平頭形為礮彈又可多裝火藥

鐵甲船而打穿其水面之下嚮來未有人言及試得前事之後再試數次即知尋常鐵甲船易為回法之礮打穿所以鐵甲之制宜深入於水面之下否則不穩現在本國兵船彈祇用尖頭彈而不用平頭者其碼雖多殊不能大害於敵人亦不可解

試平頭攻堅之力○一千八百五十七年十一月用六面螺絲銅礮為二十四磅船礮之式送至北子木得停泊兵船之所在阿客司德兵船試之放時斜向下七度彈即打開水面下八寸厚之木把又透過水與軟泥深

至五十三尺而止彈為回法之平頭形試至數次其各數未有過於此者  
 一千八百五十八年在北子木得地方用六十八磅生鐵螺絲礮其螺絲為回法之六面形安在司托客兵船對準阿富汗特兵船其船旁所掛鐵甲厚四寸彈形為平頭火藥用十二磅相距四百五十碼放至第四次彈即打碎鐵甲透入船旁之板此為天下第一打穿四寸厚鐵甲之事從此初用鋼礮  
 一千八百六十年五月二十六日在兵船泊處擊爾地方試八十磅後裝藥礮安在卡內升兵船上對準浮礮臺名土勒司替相距二百碼兩次用火藥十二磅又二次用十四磅共放四次各打穿鐵甲內有二個穿過船旁木板此事為兵部諸官所監試公爵歲末色德恐再試放船必沉下即命停止  
 平頭彈無論以何法用之必好於圓頭者如鐵甲極精而不能打穿亦必打傷凡攻戰之時彈路與鐵甲之方向成正角者甚少在海面放十次難得一次遇正角然英國現用之彈不遇正角往往無用礮部不考斜打之事只論正角之工真不可解想是從前之用意已錯今設改之必認從前之錯然祇能牢不認錯總不能言不知有錯

大礮打穿鐵甲○回法九寸礮重十五噸能用火藥五十磅礮彈之長為徑之五倍重五百三十五磅內裝火藥二十五磅此彈能穿船邊之厚鐵甲相距二千碼亦可水面下亦可用十一寸礮則重二十七噸能放火藥九十磅礮彈之長亦為徑之五倍則重九百六十五磅內裝火藥四十五磅如英國鐵甲船耗苦立司鐵甲厚九寸相距二千碼易被此彈打穿英國鐵甲船莫那客有十二寸徑之礮四個各重二十五噸已放過五十磅與六十七磅之火藥彈重六百磅雖不依回法製造然其工亦極精但用此類之料與造法再不能加其堅固如依回法造之則火藥可多用五十磅即一百十七磅彈重可一千二百五十磅豈非大有益處  
 一千八百七十年三月用回法九寸鋼礮彈相距二百碼打兵部所備之把礮彈重四百零四磅長三十一寸半火藥八十磅靶用五寸厚之鐵甲三層各層之間墊以鐵屑灰厚五寸共得厚二十五寸此靶被彈打穿而彈之後端有六寸長之一段留在靶背後之孔內其形未變此事乃從古所未見者  
 礮彈長率與轉動率○一千八百五十六年在曼尺斯達試鎗房內考得彈長應為徑之三倍始得最大之能

力無論鎗或三十五噸之礮其理並同

礮彈有八種從有螺絲之球形起至長為徑之二倍三倍三倍半四倍五倍六倍七倍而止彈體愈長則速愈減而其重之積力則愈大長彈在礮內歷時久而火藥能燒盡故發出之力更大  
 彈體愈重礮之任力愈大故礮不堅牢不敢放長彈如用回法之鋼則無論何等之長彈俱可放惟須礮體退讓螺絲合法耳前已言長彈必轉動甚速六面形者能得轉率之速若用別法則彈面必加凸釘即不能速轉故其彈只可短而輕

凡欲打穿鐵甲而彈內欲裝多火藥者其長應為徑之三倍半火藥多於現在本國常用之礮一半  
 平常核定礮力之法已錯如礮口相距數碼則彈之行率不足為據一千八百六十二年在此部里內司地方試放螺絲球形彈並長為徑之一倍半者二倍者三倍者共五個其近於礮口得每秒行率二千二百十尺一千九百零五尺一千六百五十三尺一千四百六十四尺一千三百五十五尺  
 螺絲球形彈可將六個同裝於一礮放之其六彈成羣而行如沙雞如打敵人之小船此彈為最好凡船礮手或陸礮手操練放礮俱可用螺絲球形彈火藥祇用三分之一彈重略四分之一一年省費甚多  
 一千八百六十六年騷德布得地方試礮彈之形先試螺距之數何者最好即作四礮俱為一磅者螺距作十二寸二十寸三十寸四十五寸其四十五寸者為英國現在所常用礮膛為六面形螺絲法小徑一寸一九四五寸大徑一寸三寸長為徑之一倍至七倍其十寸螺距者彈直行而頭不掉二十寸者彈長為徑之三倍有餘在路翻身不行路不直三十寸者彈長為徑之五倍有餘頭下垂而橫行四十五寸者彈長為徑之三倍有餘在路翻身不定因是知欲用長彈螺距必密彈形自直如回法之螺距其彈有在一分時內得六千轉者機器內一分時而得二千轉已為大速而回法之彈每分時六千轉每分時前行六萬尺如用大鋼彈可必其能力極大鐵甲遇之而欲使立停必不能矣  
 製造兵器省時與省費為最要○回法之彈用自行之器作模將料傾於模內待冷結成不必加工如七寸礮彈之重一百五十磅鑄成之後或欲加工使平滑則安在車牀而兩刀並用彈體行過此兩刀一次即成不過

費時十二分其工錢以二文半爲限如凸釘而以手工爲之則費時大於回法十餘倍搬運時而二彈相碰釘必損壞操練施放一次而收回其彈必重修凸釘每礮自初用至將壞計其共放之彈價反大於礮體之價回法則各事相反如造成之時如工料之費如操練收回之彈可用多次不必脩理如搬運不碰壞此皆大有益於英國現用之法所以礮體與打穿鐵甲之礮彈俱用上等鋼爲之此料比熟鐵雖貴而其堅固則大於熟鐵一倍至於火藥之數與彈之長乃平常之礮所不敢爲者

試礮公法○現在試礮之法大不合理往往傷損而尙不覺其法除測量之外無有別種可靠之事如用回法其工夫分爲六級一用回法量礮器細量內徑數處其最要者爲彈底與火藥相切之處二火藥之數用適當之半其彈之重用常放之數三細量內徑各處四內徑如未漲大加以火藥而放之再量而無改變再加火藥而放之至適當之數而止五內徑毫無漲大則用適當之火藥而漸加彈之重放至數次量其微有漲大而止此爲礮體能力之穩界已到六若欲再試此礮能力之極限可疊裝兩個常用之彈火藥則準一彈適當之數如尙無傷礮必耐久常放藥彈適當之數無虞有險事矣

又有一試法祇可用於回法之礮而爲別種礮所不能當令彈不動惟有火藥氣自火門噴出此用常數火藥六分之一則與常法放礮之力相同在礮作口螺絲旋以一蓋火藥與平頭彈裝好之後再加不洩氣之塞而以鋼條抵住此塞而著力於蓋火藥準常數六分之一其長仍作常式每放一次必細量其徑而又漸加火藥至稍覺漲大而止此法能知礮體實在之堅固可將能力之數刻在礮面以壯礮兵之膽然製造之家尤必擇用最好之工料始能當此試法如不用此法相試則工料之優劣不能分辨礮兵且因此而疑懼也

依前法試礮其費省於別法而亦更可恃英國試礮未有如此者火藥太少而放之次數甚多不足爲據如一千八百六十九年三月十六日試放烏利治局所造九寸礮火藥費至十九噸各次所用之數太少約用常數之半至常數四分之三其彈爲常用之重三分之二試礮若此猶之不試乃空費藥彈與工夫耳設試船上之貓鎚其用時當任之力已預知而試則加以當任之力之半至一百次而止以爲鎚即合用斷無此理所以英國之事令人不可解

彈路彎曲之理○螺絲礮之優劣全在彈路曲直之較而定之礮之斜度必極小而空氣之阻力亦不計則以五百碼之遠可從彈行之速而推算其曲線此曲線高於平面之頂點必等於彈行歷時之半以地攝力落下之路可見彈行愈速則行路之歷時愈少歷時愈少則曲線與直線之較亦愈小如五百碼之遠而彈行速率每秒一千尺則彈必向上行若干遠至高九尺之處而向下

推算彈行之曲線而以爲無有空氣原非難事然欲計空氣之阻力即不能算必須試放而得之如彈行路之時而其速不甚減小則曲線略同於直線故彈形長至徑之三倍其路必能略直因受空氣阻力甚少也如用等重而短體之彈則剖面形大而氣阻力亦多

已在試鎗房內以五百碼之遠試回法之鎗得彈行之曲線高於平面七尺六寸試恩鎗則曲線之高爲十一尺十寸火藥與彈重俱相同尋常放鎗最難望准物之遠處常有百尺餘之差故用恩鎗彈或越過或不到回鎗則路既畧直自易對準

回法九磅礮彈其行之路尙未考究但可將回法九磅後裝藥礮與烏利治九磅前裝藥礮相比回礮置一度之角擊遠之路畧同於烏礮置二度之角回礮四度之擊遠同於烏礮之六度其餘各度盡然可見一度角而能遠一千碼者其曲線比二度而得同遠者必稍直後表所有回礮之各數一千八百七十二年八月二十七日所試烏礮之各數一千八百六十九年四月二十三日所試此表未列

烏利治九磅礮共長七十二寸重八担內膛長六十三寸半內徑三寸螺槽三條螺距三十徑車輪徑六十寸能置最大斜度二十一度半車身重一担六十一磅鎚鉤重一担十二磅車之共重十担五十六磅

回法九磅礮共長七十九寸七分半重八担八十四磅內膛長六十六寸二七五大徑二寸七四螺距十八徑二車輪徑五十八寸能置最大斜度三十四度車身重一担鎚鉤重八十四磅車之共重十担

回礮烏礮之相比○鋼礮能勝鐵礮無有異議而回法之鋼又能勝於別種鋼所以回法鋼礮之小者能勝烏利治礮之較大者

一回法三磅前裝藥礮勝於常法六磅後裝藥礮二回法六磅前裝藥礮勝於烏利治九磅前裝藥礮三回法



九磅前裝藥礮勝於常法十二磅前裝藥礮四回法十二磅前裝藥礮勝於烏利治十二磅前裝藥礮以上四事俱從試驗之得數而定之

一回法三磅前裝藥礮重三担六十三磅一千八百六十九年四月在騷得布地方置三度角而放之擊遠一千四百三十二碼英國試礮之書爲武官史多尼所著其二百二十九頁云烏利治七磅銅礮斜三度三分放之擊遠九百碼二回法六磅前裝藥礮重五担三十三磅一千八百六十九年六月在騷得布地方置三度角而放之擊遠一千五百八十五碼又九磅前裝藥礮重八担十四磅一千八百六十九年四月在施部里內司地方斜三度放之擊遠一千三百七十七碼三回法九磅前裝藥礮重八担零四磅一千八百六十九年六月在騷得布地方斜三度擊遠一千三百三十三碼彈長爲徑之六倍重十五磅又用彈重九磅擊遠一千六百十四碼檢史多尼書二百二十五頁云國家常用之十二磅後裝藥礮斜三度二分擊遠一千三百碼四回法十二磅前裝藥礮一千八百七十一年八月在騷得布地方斜十度擊遠四千九百七十三碼彈重十七磅零二兩長爲徑之四倍火藥三磅半烏利治十二磅前裝藥礮一千八百七十一年正月在施部里內司斜十度擊遠三千八百零七碼彈重十六磅火藥三磅

礮之材料堅固螺絲法合於機器之原理自能多用火藥而洩氣甚少則無論何事之用必勝於別種礮所以打穿鐵甲之最大能力爲回法十二磅後裝藥礮徑三寸此雖稱爲十二磅實能放三十一磅之礮其長爲徑之六倍火藥用三磅又四分之一業已打穿蒲耶公司所造四寸半厚之鐵甲連穿托甲之木架深十尺六寸此事在一千八百七十一年所試後一年庚尋敦博物院以藏此鐵甲與彈

附礮紀畧

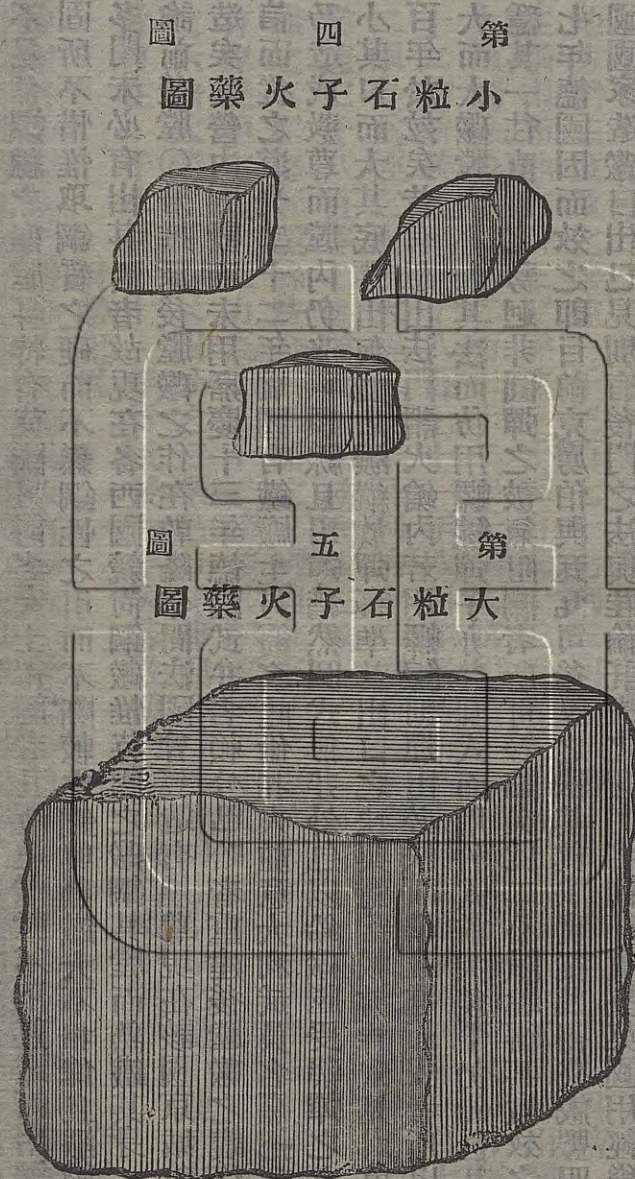
斯米德來稿

論礮料○從前之礮惟有光膛其大者類以生鐵鑄成小則用銅較勝於生鐵價却稍昂用亦稍可若生鐵則固脆而不足恃也嗣後膛內改用螺絲以充其氣而足縱送之勢礮子遂遠而極準矣其時又含銅而用鐵者因礮膛內既用螺絲彈則式如螺絲膛則式如螺絲母彈之中線須與膛中線界相平如差以毫厘安能彈出必準然求其彈之中線與膛中線界相平礮膛須用硬料方能一絲不溢而銅性不剛非所宜用尤須選擇堅

料而用之西國所尚者有三焉生鐵熟鐵與鋼耳無如生鐵雖硬於銅其柔處並漲縮固亞於銅且引而不斷之力亦少銅之半似乎漲縮無由矣即加厚而造亦難保放時不炸裂其鑄而用者不過價廉工省耳熟鐵非不硬於銅其引而不斷之力非不大於銅而價亦不貴惟漲縮之機不靈莫能奏其效也故其材雖硬於銅尚不足作螺絲之礮膛耳特有英國男爵名安士得龍者其所造礮膛不用熟鐵而用鋼鋼價之高於銅與熟鐵固所不惜惟取鋼質之硬而不鬆鋼性之引而不斷較之銅與熟鐵大不相侔且漲縮自如毫無生澁即造法多門未必有出其右者故現在各西國競尚鋼礮惟英國之礮鋼其膛而熟鐵其身

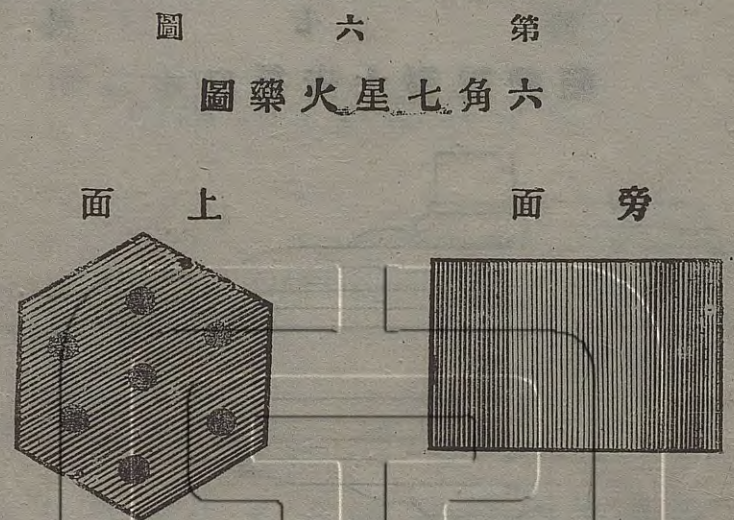
論前後膛○若推原後膛礮之作在乾隆年間法國曾經造有幾尊現在該國京城尚有留傳者雖當時造則造矣其營內固設而未用嘉慶十三年德國武弁名賴分巴哈者重建後膛礮之議緣輿情多有不治皆未能信而從之道光二十二年瑞國有鐵廠主男爵名哇倫托夫並意大利武員名嘉把理者始着意後膛礮之利乃造成數尊而膛內仍光無螺絲且用彈猶然圓式無非外包以鉛礮膛受藥彈之處稍寬雖與彈子配合但小其口而大其底彈出何能活潑縱放彈極準其出口之快與穩當較前時未見出色然溯厥由來外國已幾百年於茲矣昔有想出門謂火鎗內若用螺絲則彈出必快而準且遠而安者所以二公想定即小可以喻大而大礮膛內亦如其法而仿用螺絲彈子亦非圓式而用杵式前尖後平仍鉛包其外因之出口時更準更穩其一往直前之勢迥非圓彈之被氣阻攔者所可等論矣此二公試驗得其實效之情形也所以道光二十七年德國因而效之即目前克虜伯與瓦瓦司後膛之法其真訣實從此得來咸豐四年安士得龍初時代英國國家造礮自出已見別有後門之法與哇倫託夫之後門名同而實異英國用經幾載方知安士得龍後門小礮險不足恃遂棄之如遺嗣後安士得龍乃捨後門而造前膛礮矣至論前後膛礮之孰爲高下外國人亦不一其說姑就爭論者詳述而互勘焉蓋論後膛礮爲勝者其說有四一則謂藥彈由後裝入不比彈由前裝者必須將礮身拉後推前况用於船上或礮臺內省却礮身進退之勞又可不用送子長棍且裝彈時人在礮後可以隱身保護二則後門礮之膛裝彈處較大於前彈在膛內周圍無隙所以發無不準且膛後寬大以容藥能多故出口不但快於前膛而其力較大三則後門可以隨時啟察膛內顯而易見可免意外之虞四則放

後膛礮便捷實過於前膛至論前膛礮為勝者其說有六一則謂前膛礮不似後膛之繁瑣可無內顧之憂如臨敵時專賴後門礮豈知其中危險甚多假使後膛略有損壞猝不及修是欲求勝而速敗也即兵勇能効命疆場而危機已伏請觀布法交戰時其不至於敗北者幾希矣則是後門之利雖可恃而有不可恃也二則前膛礮不用後門機器所以裝放甚屬容易三則後膛礮彈雖快而有準力量亦大然較之前膛礮實不甚懸殊四則前膛之礮身輕於後膛五則前膛較後膛其價廉而易購大約以後門之一礮可置前膛之兩礮六則或謂放後膛礮快於前礮者抑知尚前膛者反嫌其不過暫時之快而已假如設前膛礮一設後膛礮一兩礮齊放初則後膛非不快過前膛然連放之下後門必須拭刷光淨否則更煩脩理不無延誤時刻若前膛礮省力多矣可以接放不疲此後膛礮所不及也合而觀之是放前膛



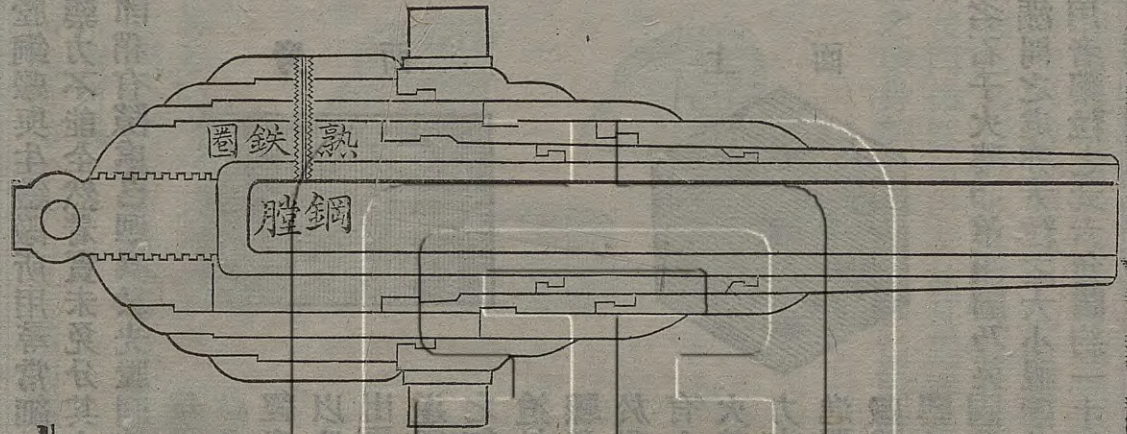
礮與後膛相形固未嘗見細耳此兩說也究竟各執一是無非偏見存焉皆非定評也所以近來有人說用小礮或窄船或礮臺船用者後門最為相宜蓋取其便直也若岸上礮臺內大礮則又宜於前膛矣不但價平可以多置且確實可靠  
論火藥○西國前後膛礮內其改用螺旋線者可謂得未曾有之巧矣豈知其中更宜亟於講究之處莫火藥是

也前時光膛銅礮與生鐵礮所用尋常細粒之藥少故開放時轟力不大蓋因彈圓膛光兩相滑溜周圍總有隙處以致藥力不能全然着實未免分其力由隙處散出似轟力愈覺其少迨至膛有螺旋彈改忒式用之於前門礮內即稍有隙處已迥異於光膛圓彈時矣用之於後門礮內團團擠緊罅隙全無其受藥既較多於光



膛轟力亦較大於圓彈矣旋有人慮及於此以為若造新式大礮實藥必多轟力必大縱用極堅之料亦難免於炸裂然大礮究不能不造嗣經眾相擬議有謂不須火藥用別法以放礮者有謂用轟力減少之料以造藥礮或不至於爆裂者要皆未深閱歷之言也爰有嘗試藥性者出焉審其粒越大放時則膛內之轟力越小送彈則出膛之注力反大遂因之造新式大礮即用大粒之藥聞者或疑其不經然皆不明藥粒之細大宜辨而藥性之偏勻可分也試以一礮言之內用尋常細粒藥迨拉火着即發火引子之火一進膛藥即驟然轟發藥之漲力亦無不驟發但實藥之處小所慮其發過驟螺絲未動而漲力已四分之三悶於礮尾及膛上下四周送螺出膛之力不過四分之一每方寸有時受有七十噸之力似此不拘何礮安能受而不償若用大粒藥則異是拉火着之火一進膛藥粒固傳遞而發非同細粒者着火齊轟而藥之漲力亦有飽滿而發之勢當藥力遞轟未全之時彈子已着藥力稍移前進彈後留有空處則藥力得以漲開自然催彈而出故橫觸於膛內及礮尾者少且藥用大粒則膛內漲力較用尋常細粒之藥更少所以吃藥能多出彈可遠西國因此自四十磅子以上之礮俱用大粒火藥其式有二一者名石子火藥如第四圖乃英國所用以粒如石子然粒式亦參差不齊故裝入袋也多有空處發火甚易藥氣漲開之處亦大粒之大小視礮為之礮大則粒愈大如第五圖又有一種名六角七星藥如第六圖是德國所用者藥粒之式六角闊約一寸每粒鑿穿七孔第粒有六角則裝入絨袋也顆顆擠緊毫無空處火

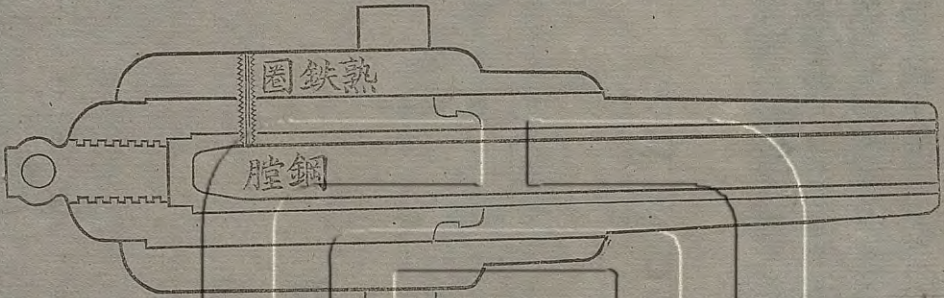
第七圖 二十寸口徑安士得龍礮圖



難透發故須鑿七孔火發時孔多易竄速於轟開且每粒有眼轟放時一粒着火不瞬息間火星已攢入各粒之內藥之氣力漲開處自然奮發相稱此兩式之藥其佳製實無分差等不過石子藥較為便宜裝藥袋更不費事尤妙在外面磨光不受潮濕至六角七星藥孔內難磨易沾濕氣

論英國安士得龍礮○聽民造礮英國家向無例禁故造礮者遂起而各獻其技能以爭奇角勝此造礮之法所以日精而日備也如世爵安士得龍之礮如第七圖早已名噪一時矣其始造在咸豐四年後經國家命督烏里治礮廠事至同治四年乃辭職而自行開造焉初造後膛礮不甚合用茲勿具論姑就近日之前膛者而言之蓋初時全用熟鐵嗣悉熟鐵膛軟故膛則以鋼為之外仍熟鐵而鋼非哂司不可其外面熟鐵先製圓圈層層帖緊束上圈之接頭俱用連環扣牢不使鬆脫其圈非整塊之鐵係用大鐵條揉捲而成然必先試條之伸力然後條條連接長七十尺至二百尺不等按所需圈之大小將條就爐烘軟 爐有長至二百九十尺者拉出搭在絞輪橫絞棍之上圓捲成圈抽出絞棍將圈直立用汽錘打緊以彌其縫然後臥放以絞棍襯托於內以汽錘擊實其外鍍光裏面圈之兩頭做成公母筒再送爐內烘透束於鋼膛之上其法甚繁自然所費不貲且火爐汽錘並各種機器又須大而且多如此轉折造圈總難免於疲累即造成一礮亦未必能十分可靠信用無疑况該礮初造之螺線偏深偏淺名曰勝德螺線因其不準用非所宜現在尚用者係循法國老法

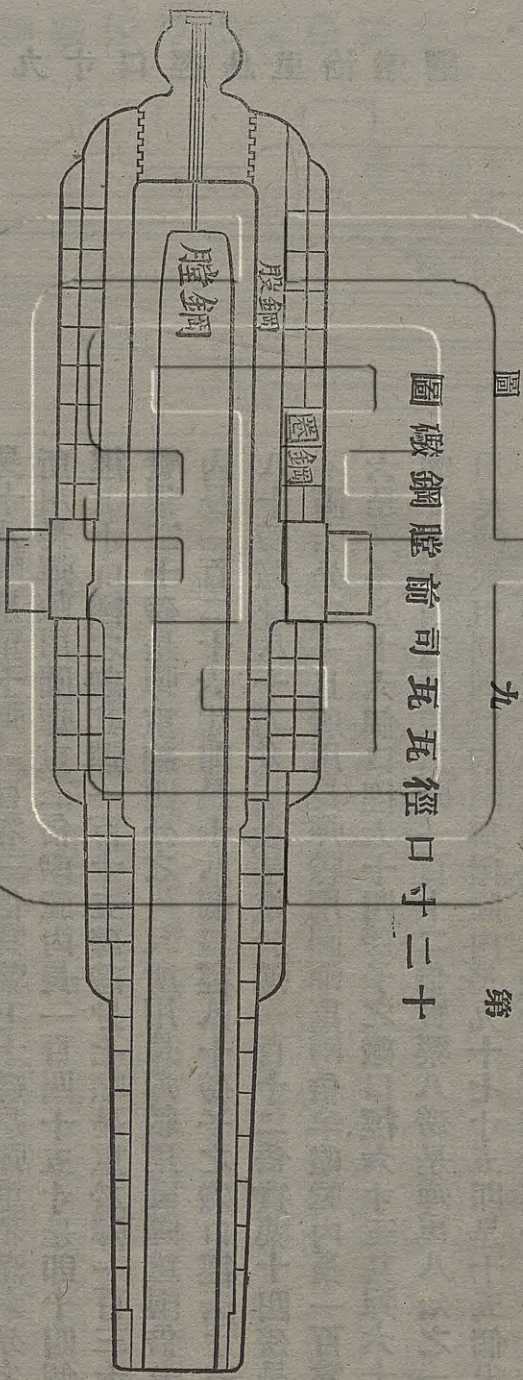
第八圖 九寸口徑烏里治礮圖



每線寬約一寸深四分之一礮彈外之銅釘與螺線吻合轟放時則彈出旋轉如圓至礮膛之長礮彈之重以及火藥分量均無定數不能知其用何算法蓋緣一礮如此其餘各礮又不能執此類推舉一而賅百故也如十二寸口徑之礮其彈七百磅礮身三十八噸是重於彈一百二十一倍半寔藥一百十磅是彈重六分之一且所用長彈較用圓彈重兩倍礮膛內長一百九十二寸即是十六個口徑西國論砲膛內長短不日幾何尺寸但照所指之砲口徑計算日幾個口徑即知長幾何矣下仿此十寸口徑之礮其彈四百磅礮身十八噸是重於彈一百零三倍寔藥七十磅是彈重不滿六分之一且所用長彈較用圓彈重三倍礮膛內長一百四十五寸是即十四個半口徑七寸口徑之礮其彈一百十五磅礮身七噸是重於彈一百三十六倍寔藥三十磅是彈重約四分之一且所用長彈較用圓彈重兩倍半礮膛內長一百二十六寸即是十八個口徑八寸口徑之礮口徑六寸三其彈八十磅礮身八十石外國石數是重於彈一百十二倍寔藥十四磅是彈重不滿六分之一且所用長彈較用圓彈重兩倍半礮膛內長一百零二寸六是又不足十六個口徑六十四磅子之礮口徑六寸三其彈六十四磅礮身六十四石是重於彈一百十二倍寔藥八磅是彈重八分之一且所用長彈較用圓彈重約兩倍礮膛內長九十七寸五即是十五個半口徑七磅子之礮口徑三寸其彈七磅半礮身二百磅是重於彈二十六倍寔藥十二安士是彈重九分之一且所用長彈較用圓彈重約兩倍礮膛內長三十六寸是即十二個口徑此畧舉數礮而言可見安士得龍之礮大小分量不均難以核算

論烏里治礮○烏里治礮實英國家所造緣是礮造於烏里治地方遂呼為烏里治礮如第八圖其礮之初法

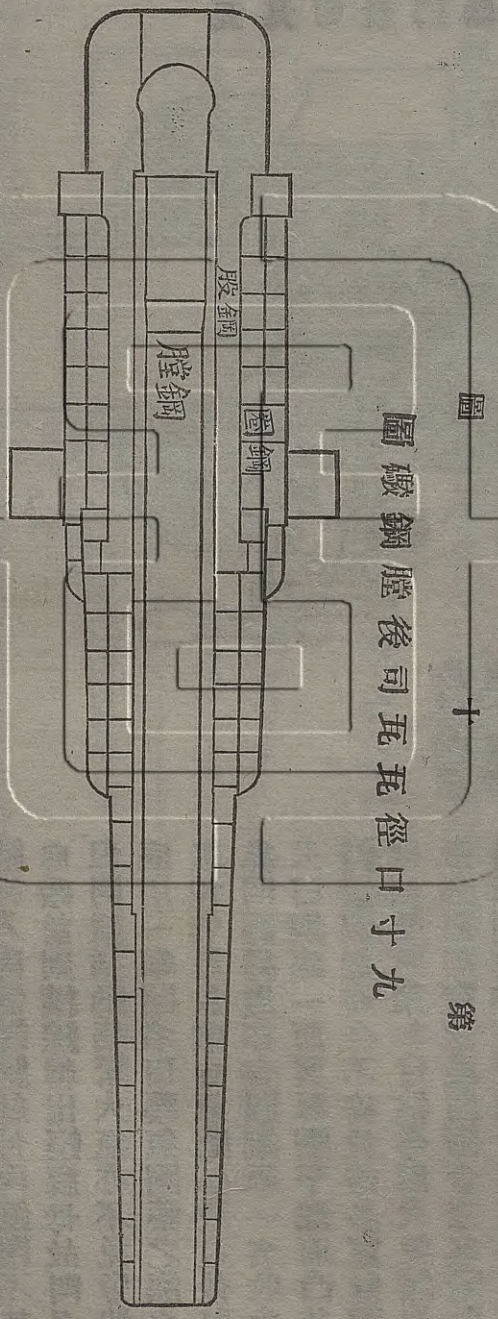
悉如安士得龍之程式焉同治六年有噴力薩者仍其法而稍為變更猶是烏里治之名而造法則稱為噴力薩蓋烏里治礮內有鋼管與安士得龍所造從同但熟鐵外圈較安士得龍長而加厚捲圈之法亦較異於安士得龍其法將鐵條試過伸力後以長爐灼軟搭着絞輪橫棍之上順而捲者一層倒而捲者一層以後逐層相因彌縫其隙復將鐵圈透灼用汽錘橫擊實本無殊於安士得龍者又何擅名之有第想以汽錘敲擊而求堅緻牢實未必全體免於疵類且烏里治此法一則不用上等之鐵二則不細費工夫亦祇見其價賤求售



而已若論其膛內螺線及彈子與安士得龍之樣不分至礮膛之長礮彈之重火藥之分量雖未嘗知其用何算法要其無定數之端亦皆可借安士得龍而想見其大畧也

論瓦瓦司礮○英國鋼礮之造厥維兩人有若威德倭斯者有若瓦瓦司者所要表明者是瓦瓦司之礮然威德倭斯獨秘其法人固不得而知我亦不得而論矣維茲瓦瓦司之礮按其造作實始於咸豐四年時英員名布勒格列者特創一法以為生鐵之磨礮未淨何如熟鐵之純粹以精整造之固厚實何如層造之妥貼堅

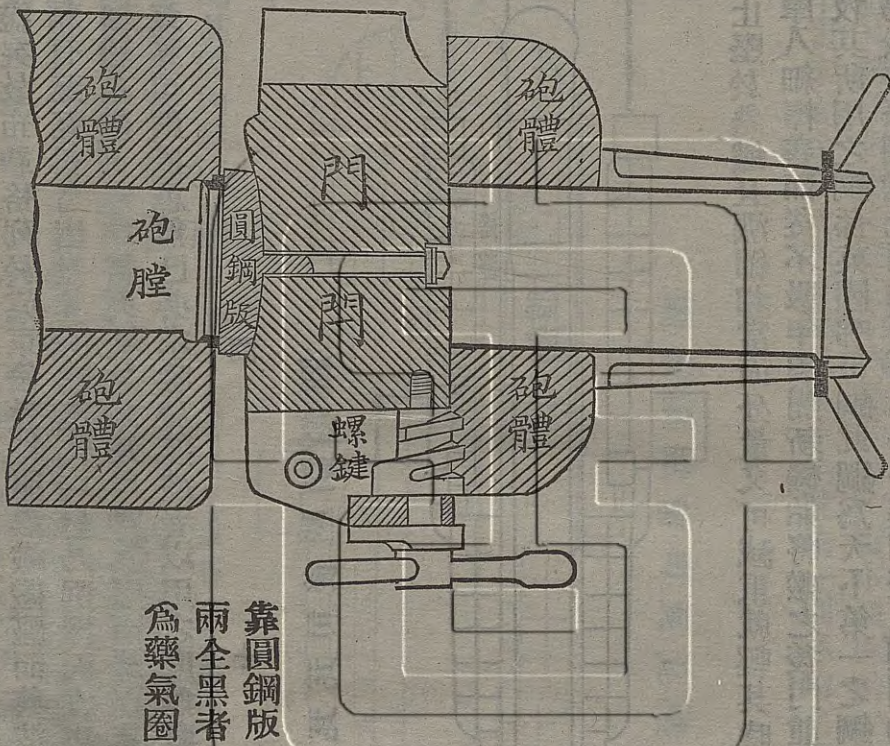
凝蓋體段勻則內外悉稱漲縮合則勝理不鬆既擅堅牢自無炸裂由是聞其法者莫不善其藝而慕其精礮之能事盡矣故布勒格列於英京倫敦特開熟鐵礮廠而與造焉雖曰智者創巧者述然礮匠縱能襲其法究難盡其精有瓦瓦司者出致其聰明運其巧妙乃選擇而授以造法得心應手其礮乃成是蓋內用鋼膛外包熟鐵迨同治二年而布勒格列物故瓦瓦司買其廠而署以瓦瓦司之名自行製造然熟鐵之勝於生鐵固不待言矣瓦瓦司則構思無已必求勝於熟鐵者以用之庶無遺憾遂再四籌思而立意用鋼之為妙也蓋礮以



鋼製不止堅於熟鐵且漲縮相當而分量又可減重就輕其時所造者前膛而已近已競尚後膛爰就同時後膛礮揣摩入細擇善而從不數年頓闢新機始將礮之後門並膛內螺線別開異樣顯一己獨擅之能為天下必售之技其所用之鋼係英國佛司鋼此鋼為天下第一之鋼更無出其右者用時先試鋼之疵累緣用小塊鋼疵累易於查察鋼膛先用油淬可以格外漲縮後以鋼圈灼軟層縮其上層緊一層開礮時藥之漲力內外均勻永無炸裂之虞似此造法瓦瓦司可無須大火爐汽錘及多般機器矣且鋼用小塊取其易剔瑕疵使無不堅凝融結至螺線與彈子前後膛樣亦不同其前膛內無論礮之大小用稜線三條彈上則用螺線三條兩

相吻合以致彈子出口旋轉如圖如第九圖後膛礮內則用螺絲線如第十圖其數按礮之大小每螺絲線只深百分寸之二其所以用此淺螺線者因彈用銅圈不用鉛包故也此銅圈之法創於同治五年若後門之法礮尾洞穿尾之兩旁亦洞穿如第十一圖用鋼門插緊開放時將門抽出藥彈由尾孔送入膛內仍將鋼門插緊門體中段前向微凹左有螺鍵式如半環用時圓邊扭向礮尾則稜線轉入礮體螺絲線內鋼門不能移動扭向礮前則稜線轉出螺絲線故門易抽出矣但門縱插納極緊火氣亦不免旁洩故於膛底用一銅圈名曰藥氣圈藥之漲力向前與退後無異放礮時氣圈必致退後與門體緊靠門體靠處亦有圓鋼版一名收火氣鋼版又曰鋼底一面與氣圈平配而凸其一面與門體凹處吻合不拘放礮多寡氣圈與圓鋼自相抵帖緊扣自然毫無火氣漏洩且此鋼版略高門體故礮門兩旁之空洞處可以窺察氣圈與鋼板之離合初時氣圈係用伯勞杜懷爾之圓邊鋼圈後因回想若用藥多則鋼圈易損時須更換復改銅圈而平其邊矣此等氣圈即開礮多次亦無須更換至礮並礮彈之輕重礮膛之長短及用藥分量均有

第十圖 瓦瓦司後門礮圖

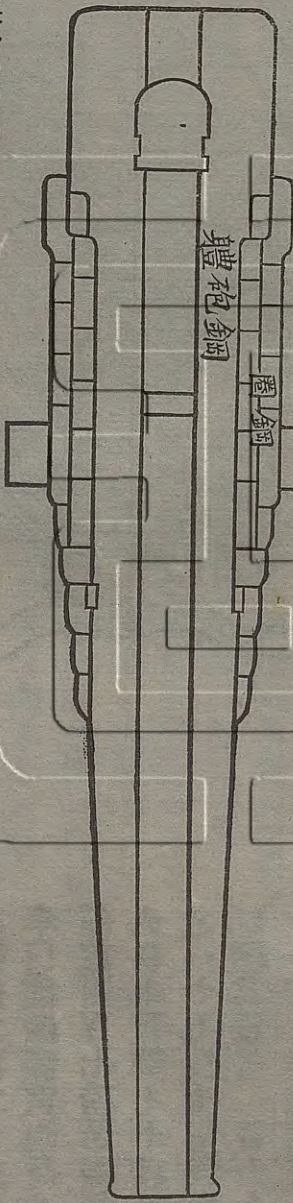


比例算法非若烏里治安士得龍兩種之礮無所定準也凡所用之長彈較同徑圓彈重三倍其前膛礮所實

之藥重於彈五分之一礮重於彈約九十倍後膛礮所實之藥重於彈四分之一礮重於彈約一百二十二倍惟陸路礮重於彈六七十倍大礮之膛長十六個口徑輕礮口徑越小礮膛越長極小之礮膛長自二十二個口徑至二十五個口徑

德國克虜伯礮○德國克虜伯礮廠今天下之極大者也該廠實係克虜伯之父於道光六年當時僅一小廠煉鋼工匠不過兩人自克虜伯繼起以另法造鋼於是年精一年其名大震如第十二圖然按初造之日在道光二十六年亦襲取瑞國男爵哇倫託夫者之法但不用鐵而用自煉之鋼以造耳無如其鋼雖好而比之安士得龍烏星治及瓦瓦司所用之噴斯鋼安能一例而觀且所造之礮周身一段整鋼未必全體精純所以

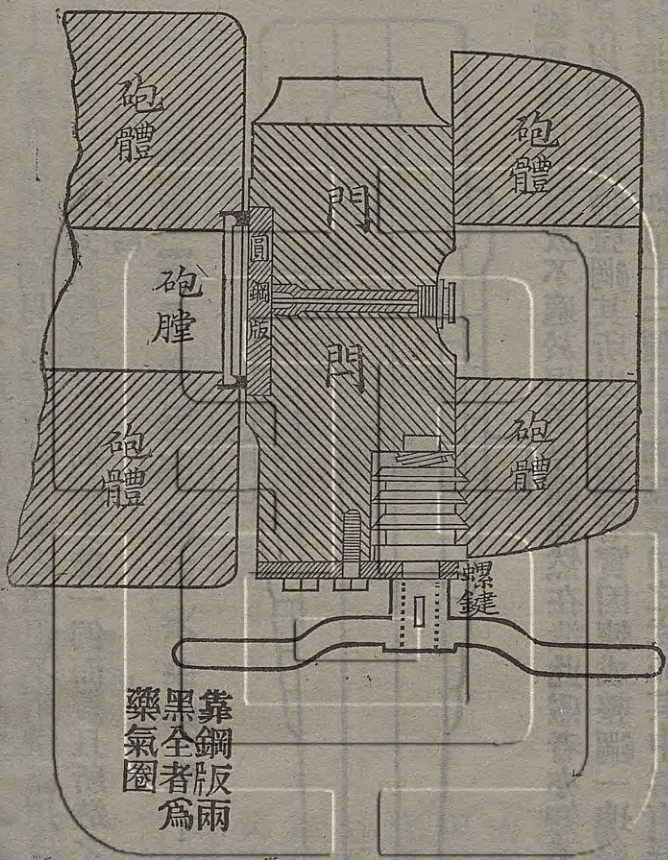
圖 礮鋼膛後伯虜克著美著生個一十二



礮多炸裂曾經俄國試放不適於用遂停購焉然在造此礮者亦知不敢自信因勉效瓦瓦司幾分之法於礮耳前後束以鋼箍內仍整鋼其所以無把握者實因煉成整鋼一塊終難免於疵類也數年前克虜伯後門礮用雙鋼門近用單門如第十三圖已彷彿瓦瓦司之式而其中畧有異同者門體前面當中抵帖氣圈之圓板嵌門體內面與體平似此造法則插門時不特鋼版全靠氣圈並門體前面亦緊帖彈體非若瓦瓦司礮兩旁洞穿鋼版凸出與氣圈湊合自如火氣一絲不溢要知鋼版嵌牢每至藥力漲時不能隨氣圈以進出所以放礮多則鋼版與氣圈漸不比附至火氣由隙透出就此推想必將鋼版提起以薄銅片襯下墊起鋼版然後可以附合倘仍鬆活再襯銅片務使兩相緊密為度其氣圈以鋼為之係美國伯勞杜懷爾者所造故名伯勞杜

懷爾圓邊氣圈開花彈子初造時外包以鉛此法不獨價昂而且不便緣開彈多則鉛必鎔注於螺線之中礮則窒礙幾等無用矣近效瓦瓦司改用銅圈既用銅圈而螺線有非淺不宜者至礮暨礮膛之長短輕重及用藥分量其算法亦與安士得龍烏里治礮同一不定如三十零半個生搭美搭即十二寸口徑之礮其膛長二百四十寸是二十個口徑礮體重六萬九千四百四十六磅彈重六百六十磅是礮較彈重一百零五倍實藥

第七十門礮圖  
第 七 十 三 圖



寸是二十五個口徑礮體重八千八百十八磅彈重七十五磅是礮較彈重一百一十七倍半實藥十七磅半是彈重約四分之一略舉數礮而言其餘算法大概如此  
安士得龍烏里治克虜伯前膛礮優絀論○久矣打仗之利器維礮為先其礮果便捷堅利而有大力者莫不推為極品然人第知後膛之遠而準其實力量之大不能與前膛者等茲先舉安士得龍烏里治瓦瓦司三

一百四十磅是礮重約五分之一二十六個生搭美搭即十寸口徑之礮其膛長二百二十五寸是二十二個半口徑礮體重四萬八千五百一磅彈重四百七磅是礮較彈重一百一十六倍半實藥七十磅是彈重約六分之一十七個生搭美搭長礮即七寸口徑其膛長一百六十七寸即是二十一一個口徑礮體重一萬二千三百四十六磅礮重一百二十磅是礮較彈重一百零三倍實藥二十六磅是彈重五分之一十五個生搭美搭長礮即六寸口徑其膛長一百五十一

種之前膛礮而言待後再即克虜伯瓦瓦司兩種後膛之礮而參觀焉且今之所論悉本英國定議並非無稽之談自有憑單可以持贈者蓋烏里治與安士得龍礮料固屬一體內鋼外熟鐵造法亦彷彿不甚懸殊以此故合論兩種之礮不必分說矣特此兩種俱稱好礮價亦廉於鋼礮無如其中有不得不指其短者何則礮體不能恒久約開放六百次多經藥力之震而鋼勁亦漸衰灼矣其後必難免於危險不無炸裂之虞此其弊即前說所謂鋼有漲縮熟鐵無甚漲縮之故蓋開放時鋼膛外漲致熟鐵亦擠而外伸無如鋼能縮而熟鐵不能縮積久則鋼膛必裂果能預知即置無用向無患慮詎前膛礮不能拆視誰得見而知之若再裝放勢必全體炸開其毀傷可勝言哉且其弊有二一則膛內之螺線並彈上之銅釘自相磨擦久必鬆活一則彈出膛口旋轉紊亂所以擊近處不準若瓦瓦司前膛礮全體是鋼自然堅緻歷久如新緣鋼管與鋼圈表裏相助漲縮自如縱或有意外之虞其費隙先形於外亦易防微何則鋼圈內鬆外緊層固一層萬一有欲炸之勢不致迷蒙其膛內稜線與彈上來復線配合不致擦損鋼管彈出膛口盤旋穩當不論遠近擊無不準此三種前膛礮之力量固瞭如指掌也因舉數礮約略言之係皆按英國驗單彙括而言之也如烏里治安士得龍十二寸口徑之礮實石子藥至多一百三十磅彈重七百磅其出膛之快每秒一千五百四十七尺離二百碼遠可擊穿十八寸半厚之鐵甲

板離一千碼遠可擊穿十六寸半厚之鐵甲板烏里治安士得龍十寸口徑之礮實石子藥至多七十磅彈重四百磅其出膛之快每秒一千四百尺離二百碼遠可擊穿十二寸半厚之鐵甲板離一千碼遠可擊穿十寸半厚之鐵甲板瓦瓦司十寸口徑之礮實石子藥至多八十磅彈重四百磅其出膛之快每秒一千四百五十七尺離二百碼遠可擊穿十三寸三分厚之鐵甲板離一千碼遠可擊穿十一寸七分厚之鐵甲板烏里治安士得龍七寸口徑之礮實石子藥至多三十磅彈重一百十六磅其出膛之快每秒一千五百六十六尺離二百碼遠可擊穿八寸厚之鐵甲板離一千碼遠可擊穿五寸半厚之鐵甲板瓦瓦司七寸口徑之礮實石子藥至多二十八磅彈重一百四十磅其出膛之快每秒一千五百六十六尺離二百碼遠可擊穿八寸九分厚之鐵甲

板離一千碼遠可擊穿七寸五分厚之鐵甲板烏里治安士得龍八十磅子之礮實石子藥至多十四磅彈重八十磅其出膛之快每秒一千三百五十五尺離二百碼遠可擊穿七寸厚之鐵甲板離一千碼遠可擊穿四寸半厚之鐵甲板瓦瓦司八十磅子之礮實石子藥至多十六磅彈重八十磅其出膛之快每秒一千四百八十五尺離二百碼遠可擊穿七寸一分厚之鐵甲板離一千碼遠可擊穿五寸八分厚之鐵甲板以上所論瓦瓦司前膛之礮其造法精料及堅固力量俱遠勝於烏里治安士得龍兩種前膛礮多矣

克虜伯瓦瓦司後膛鋼礮優細論○再論克虜伯瓦瓦司後膛之礮此兩種皆係鋼造容易比較不似烏里治安士得龍瓦瓦司前膛礮之料各分樣也因其工料同科所以堅固耐久亦無甚區別惟克虜伯礮時有炸裂其故緣克虜伯礮體是一塊整鋼不過礮耳前後或用一層或兩層鋼箍但煉此一塊整鋼任工匠之妙手靈心其內終難免於疵類且整鋼難以油淬所以克虜伯礮內屢有潛伏之弊往往突然炸開去年在德國廠內試演時曾炸其一前在日本俄國及法布交仗時炸有數礮皆可明證其弊而瓦瓦司欲不蹈此轍所以不用整鋼而用層造之法內用油淬薄鋼層外以鋼圈層束其上且外圈較內圈層緊一層倘有意外之虞外面先已露見前膛礮同後門亦較克虜伯後門甚為便直放時易於拭淨無庸開拆且圓鋼版前面與氣圈極相配合後面不須襯貼鋼片茲將兩種礮之力量綜而言之但克虜伯礮僅從德國礮書查閱而瓦瓦司礮則自英法兩國驗單攷而知也如克虜伯二十六個生搭美塔後門礮實六角七星藥至多七十磅半彈重四百七磅其出膛之快每秒一千五百二十八尺離一百六十三碼遠可擊穿十二寸厚之鐵甲板瓦瓦司十寸口徑後膛礮實石子藥多至一百磅彈重四百磅其出膛之快每秒一千六百五十三尺離二百碼遠可擊穿十五寸六分厚之鐵甲板離一千碼遠可擊穿十三寸六分厚之鐵甲板克虜伯十七個生搭美塔後門砲實六角七星藥至多二十六磅半彈重一百二十磅其出膛之快每秒一千五百七十六尺離四百三十三碼遠可擊穿七寸厚之鐵甲板瓦瓦司七寸口徑後膛砲實石子藥多至三十五磅彈重一百四十磅其出膛之快每秒一千六百五十五尺離二百碼遠可擊穿十寸二分厚之鐵甲板離一千碼遠可擊穿八寸六分厚之鐵甲板克虜伯十五個生搭美塔後門砲實六角七星藥至多十三磅三安士彈重六十二磅其出膛之快每秒一千五百四

十二尺 擊鐵甲力未曾叙明緣礮彈輕於瓦瓦司出口緩於瓦瓦司其擊鐵甲之力自必減於瓦瓦司矣 瓦瓦司八十磅子後膛礮即十五個生搭美塔實石子藥多至二十磅彈重八十磅其出膛之快每秒一千六百三十尺離二百碼遠可擊穿七寸九分厚之鐵甲板離一千碼遠可擊穿六寸四分厚之鐵甲板以上所論瓦瓦司與克虜伯造不同所以礮彈較重於克虜伯火礮較多於克虜伯出口之快攻擊之力自必較克虜伯遠而且大矣若以此兩種而論實為天下之極品而瓦瓦司尤較勝於克虜伯故法國五年以來試演各國之礮今年決計採用佛司鋼而製造焉且必效瓦瓦司之法三年前美國特遣鐵師官名幸敏生者前赴歐洲按驗各國之礮聞其覆命摺奏內稱瓦瓦司礮極其靈巧而有至理以為天下之礮更無有出其右者由此而觀可見瓦瓦司之礮名下無虛矣

### 互相問答

第一百四十九前有友人張君問恒星有忽發大光者數日後則不見似乎已滅此說有何理何據等語答曰近來英國大名天文師著書中有十則論說此事與張君所問者頗有發明茲畧譯之其本文云去年有大恒星忽發大光其事雖為近年所見而其星之發燒必為一百年前因其光行一百年方能到地也如太陽亦偶有似此恒星着火之時則地球對太陽之面全無焦土而背太陽之面因每日轉一周亦必俱枯焦凡所不能燒之質將鎔化為汁或化為氣如人聞此說心中甚覺畏懼而問有何憑據能預知何時有此危難否則查去年有大恒星燒去之外另有多星記在古人書中即如二千年前有一星日間能顯出甚明因此星從未見過名為新星又於西歷九百四十五年一千三百六十四年一千五百七十二年共三次俱有星顯出焚烈之形其星在上一次顯出焚燒時至閱十六月之久星體比木星更大而其光為忽發出者非由漸而大其三次相去共三百餘年恐以後不多年至滿期時尙要顯出此象又一千五百九十六年一千六百零四年一千六百七十年各有新星現出至一千八百四十八年又有新星出見至今尙存但不能定其光為因星體之熱令輕氣發燒或因輕氣之熱令星體發亮譬如烘熱之鐵一塊其所發之亮賴燒煤之熱如燒熱之炭其發亮藉

其本體之熱不知此星之光於二法中何所由來天文家大半謂此生熱發光之故必因兩星體相擊而生凡彗星常有多體質從之而行其彗星不見之後數年尚有此各質之大塊亂行於空中極速偶與他體相撞則所生之熱極大一千八百五十九年曾見兩大體與太陽相擊而其時地球亦有混亂之勢即如北方曉在未見過之處忽然生出則天下之電氣與吸鐵等器多致混亂有數處其電報停而不能發信有數處發電報之人身忽有多電通過人覺難當美國有一處用電氣運筆以傳電報而筆忽令紙生火此為兩流星與太陽相擊而成者倘有一大彗星并所從彗星之數萬萬流星偶與太陽相擊則地球上之動植物無不震傷如行星內有動植物亦必有然若擊太陽時在五六月之間則地球之人物忽然消滅而不能知其故如在十一月十二月之間則其彗星可預見數十日而天文家能推算何日何時必與太陽相擊但一擊之後則天文家無遺類矣然太陽之體極大雖暫時有混亂而以後仍可復原此雖實有之事不過萬一之虞因天上之恒星俱為體積與太陽有相同之處如有焚燒之時則地球上必有人見之但二千年內之天文家所見此事者未滿二十次蓋恒星之數多至無窮較之星恒焚燒之事特偶然耳又有一事可令人心安所已見恒星焚燒之時除一次外俱在天河星之內即此一次之星亦與天河相近又天河所有之星多不合法其故因當時造物主造天河星時尚未完成其功故偶有相擊焚火之患如繞太陽之彗星內有其道與日體相擊者則必早已與太陽相擊矣然自地球生人以來尚未遇有此事可想總無彗星能顯使太陽燒燬之事惟望太陽能萬年永安照常行其作用使地球有熱有光有電氣有生氣為後人萬世之需

第一百五十五嘉興胡君問西國藥品內有一種殺腹中蟲之藥名曰道尼尼小兒服之最為靈驗已經試過而得功效請問此藥係何物用何法所製應以何法服之云去答曰此為白色之粉係艾類之草取其未開之花所製此草產在俄羅斯國等處取法將叫道尼尼之草頭和水與石灰加熱令沸再加鹽強水令其漸結成粒將結成之質用水漂洗加淡輕三少許分出其松香類質與顏色料再於酒醇內消化而後蒸出其酒醇收取叫道尼尼小粒其味稍苦加熱則鎔化水內幾不能消化惟酒醇與鹹類水能消化之其功用主殺腹中之蟲如患蛔蟲則此藥最靈小兒每服一厘至三厘大人每服五厘至十厘如服其草則每服六十厘至一百二十

沖水服之西國常出賣者為糖片每片含叫道尼尼半厘或一厘其服法必視其所含之多少而定如服其粉則須和以白糖或糖漿

第一百五十一廈門來信云西國之金銀銅各錢從前用鋼模以錘擊之使成錢文後設機器製錢最為便當大勝於手工中國所鑄之錢工夫甚粗而百姓易於私鑄如以西國之法製中國之銅錢則統國之錢其大小可勻而便於買賣且機器與模一副其價亦不甚貴數年內可以造錢所得之利收回其本錢請問最小之器具一副其價若干並以何法辦理之答曰西國造錢之廠常製金銀銅各錢如專造銅錢亦無不可但西國錢其中不做方孔故造中國錢於平常機器之外必另添一器專為成孔之用如問最小之機器一副則有數器為不可少者其餘或用西國者或用中國者皆可但十日內所成之錢不能甚多所不可少之物為粗軋輪與細軋輪用以軋成銅片及將銅片種成錢樣圓塊再用種器種成方孔他若成鋼模之器與擊成錢字文之器皆不可少之物須從外國購買各種器買一座其價不甚昂其餘各物如大剪與鎔化銅之爐并磨光錢之軋桶等器及強水箱等物或從外國買來或用本地做者均可然須全用西國樣式則不致誤事凡西國造錢之廠每種機器必備數座或十座或二十座或三十座一日內能造出錢一百萬至二百萬不等如欲得其詳細須問專於料理此種機器之人凡西國機器用於中國有一事宜籌及即西國人工甚貴故機器之價雖貴尚可比人工廉省中國之工極廉以人工代機器反更省費故手工可勝於機器也

第一百五十二山東來信問製棉花藥為轟裂山石等用此藥之製法其大略若何答曰將棉花置於硫強水與硝強水再洗之晒乾後即成但其手工與強水易於有誤其棉花先置於鹹水內加熱令沸煮出棉花中之油氣然後晒乾而於淨水內沸之再加熱至一百度烘乾其強水用極濃之硫強水三分極濃之硝強水二分二水和勻能自生大熱俟冷時將棉花放入略二日則取出壓至將乾置於多淨水內再置於流動之水內各二日則晒乾晒時之熱不可多於一百四十度製此藥最險存之亦不穩故試製棉花藥者必極謹慎恐一有誤事則棉藥之力比火藥大三倍其害甚烈不可輕試也

第一百五十三廣東周君來信云昔公冶長辯鳥語介葛盧知午音相傳如此或係實有之事而非空談但其





壯而病可復原鐵酒造法不甚難明但多靠合用之器具材料如家中試造易於誤事而難得其益蓋非專造藥材家不免失其功用卽有合法造之鐵酒其質亦易改變或變濃或變淡其酒應存於玻璃瓶內攜帶不便偶有破損鐵粘於白衣能變紅色洗之不退且服之難準分劑其味亦不甚佳大有害於牙齒故服此酒者必用小管吸酒入喉內令與牙齒不相遇如不謹慎此事則牙齒易於腐壞西國因此誤而牙齒幾不能用者甚多故近來設服鐵之妙法將其料合製成丸最易服用可免鐵酒之各弊甚爲穩妥本年上海老德記藥房與英國著名藥品家商量辦理不惜功料造成中國人最合用之鐵丸現有出售凡閱彙編諸君倘有患此症者服之定有效驗也

燈說

燈爲照夜之具如依格致之理法製造所成之燈則有可說惟古人無燈太古時殺野獸取脂爲油以空腦殼代蓋焚膏成火頗堪代燭此乃燈之最粗者後用海中殼類爲盛油之器尙不知用燈心初用燈心者或爲埃及或爲印度成爲中國均無可考自有燈心之後方可謂之有燈昔人所用之燈體或以瓦或以金類爲之其燈心或用麻或用棉花等爲之一燈心之光不足則加用數心初用燈心或扁或圓後設空心燈心之法則其光更明數十年前有法國人設燈內之機器令其油上至燈心不歇其燈內有鋼法條以鑰匙開之與開鐘表同油卽能自升設立此燈後數年內傳至各西國無不仿用至西歷一千八百五十年有蘇格蘭人名英者設法由粗煤中蒸出煤油以燃燈後於一千八百五十八年美國初查出火油大有用處以前所用之油或爲動物油或爲植物油及得地所產之油其性易焚與他油不同故其燈制亦必大加改變如一千八百六十一年英國之伯明罕地方初造火油燈十五年內其業大興每年所造之火油燈幾至無算日耳曼國與美國多仿英國法製火油燈與英國所造者略同其價亦相去不遠今英國造燈之家倫敦之第愛此廠爲最聲名特著出有告白傳示人知該行所造各種火油燈內有一種名巴刺根燈其燈心扁形而其光色最白其燈造法令所進之空氣正足爲燒盡火油之用故得其大亮此行亦做各式之燈體間有最華麗而文雅者最爲可愛其貨送至天下各國最爲可恃欲購者可向各大行家閱視



