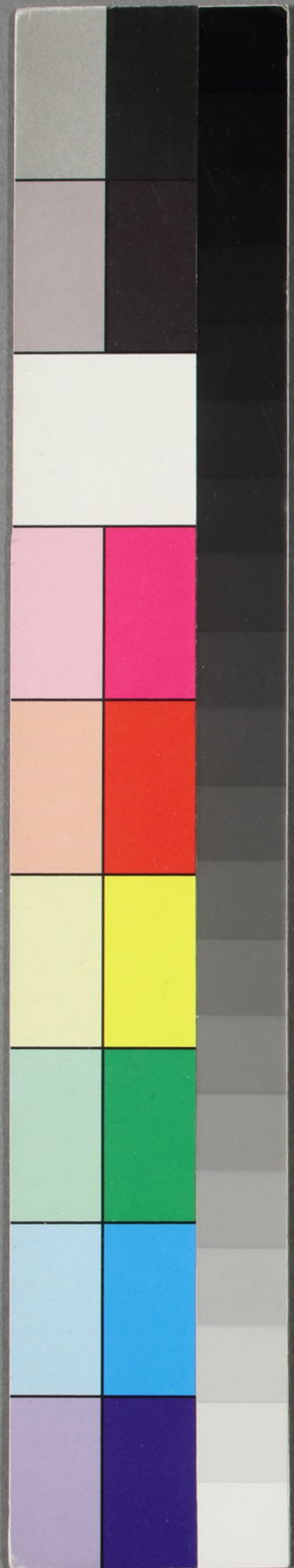


皇朝新學類纂

13
1056
5



13
1056
5

新學類纂卷十

振興工藝議

形而上者為道形而下者為器道與器一以貫之者也自周禮六官工居其一而燕西學傳曾削家斤並垂名於不朽由是以後代有傳人墨子刻木為鵠公輸削木為鳶諸葛武侯木牛流馬實泰西機器之祖他如祖冲之千里船則火輪舟所由始也丁緩之七輪扇則風氣筒所由助也是古之智創巧述實開泰西風氣之先今何以漸就衰微羣趨簡陋問有心思靈巧者乎無有也問有技藝精工者乎無有也原其不精之故無他未之學也問其不學之故無他上不

能鼓勵下不知振作耳今惟泰西各國技藝日精其原實發於格致算學以求平直方圓化學以辨形色氣質重學以分力率大小汽學以考蒸氣原委他如光聲電熱火水等學靡不研究國家更設法開其聰明勵其心智因而製造新法層出不窮同一船也木質旋變為鐵質同一砲也前膛忽易為後膛鐵路本單軌也未幾而雙軌行火藥本有烟也未幾而無烟出論其本則製造精論其用則商務盛工之無愧為工者其在斯乎夫中國之工非無師法乃自棄其師法而西人竊我餘緒反得進而益上久而彌精向之不及我者今轉持以傲我我若採其良法還我固有猶可說也乃不知西法為中法或驚西法為不可及或鄙西法而不屑為而風會所趨又酷嗜西法大而槍砲器具小而鐘表玩物歲向西國購置不下千百萬金不設法杜其漏卮則國計日窘民生日蹙必成危贏廢廢之病然則工雖小道而關係大局匪輕也今欲振作工藝則當設學堂培植技巧總學堂先設於京都嗣於南北兩洋各設一所擴其基址宏其規模成效既彰乃復妥籌經費逐漸擴充延中西名師分班教授堂中宜分十門一文字門初學先習文字二格致門專課算化光聲電重等學以立技藝之基三圖繪門學藝者必先繪圖以端技藝之本四測量門學建置測量等事五汽機門習運動製造之工六工程門肄鐵路橋梁屋舍開河鑿井等事七製作門如攻皮攻木攻金及大小工藝是也八礦務門如開採五金及勘地探苗是也九織造門如紡紗織布以及絨毯羽呢十陶冶門課磁瓦等器之造法考選聰穎子弟年在十五左右者先入大學門習大學一年後入格致門習格致二年復學繪圖半年然後專習一藝並購東西兩洋奇器備學者簡練揣摩勤者獎之惰者責之學成給以憑照准其出而應世其有精通格致熟悉汽機足

新學類纂卷十 工藝類

勝重任者由掌教咨送 京師技藝院訂期考試果係才學兼優請 旨特賜舉人進士及各項職銜派往各省製造局當差逐漸升為總辦如是則不待特設藝科自足鼓舞人材焉然欲堅其心志尤當發給不登不登者執照也歐洲公例特出新機造成奇巧器具發給專利執照不許他人仿行欲仿行者須償以重價否則治罪英國更設專官司理其事名曰白丁得亞非士是以西人攷求新法力果心精及身不成子孫繼之必期其成而後已不徒致富並可榮名囊有白土麥者用新法製鋼竟獲利百萬宜仿行其法有創新法新器者由各省督撫試驗獨出心裁者為上賞以官銜准專利三十年步伍西法為下賞以獎札准專利十五年未至年限不許他人仿造違則治以罪名而後觀聽所萃愈形踴躍各思鼓其聰明材力冀獲名利之榮矣然欲開其神智尤宜舉行公會人之巧思非磨礪不能出物之美質非體驗不能明故各國俱設會以觀摩不知者謂西人好奇徒侈耳目玩好實則有深意存焉今欲使工藝起色當仿賽會法而變通之會分大小小會按年一舉設於各處公所羅列物產器具任人入觀由董事會同地方官分列等第考取上中等者獎資有差大會則十年一舉設於上海以上海為通商總埠水陸要衝也先期照會各國各以珍奇器具捆載來華入會比賽屆期將中西入會之物按序陳設一切出處造法詳細標明乃由通商大臣會同司道董事分別精粗品評優劣上等獎以金牌中等獎以銀牌登日報以揚其名給獎札以勵其志斯見聞可廣才識可增能者益矢精勤拙者亦知愧奮已迨至技能日顯智巧日生乃設法勸諭民間推廣建設商廠如諸槍砲者設槍砲廠熟機器者設機器廠下至玻璃針線等廠一概創行如是則有數利蓋商廠設自民間血本有闕靡不盡心竭力而技藝易於精工其利一官廠工人往往執業以嬉料不堅而工不實商廠則不敢因循草率每造一器必思得善價而沽其利二公司之設必須公舉材能非若官廠濫用私人致無效驗設廠既盛技藝日精其利三擴中華之藝事奪西國之利源精液流入外洋者可漸彌補其利四上增 國課下益民生積貧積弱之情形不然一變其利五故泰西工廠大半商辦為多今莫如大張曉諭招徠各省富商籌集股份多設工廠自開工日起造成物件一年不收關稅不納釐捐 國亦照此法試驗並令包工趕造庶無冗工濫食之虞抑又聞之華商在外洋恆多坐擁鉅資精於製造如由出使大臣就近勸令回華設廠飭地方官格外保護不准他人藉端訛詐斯公私皆有裨益從此不誤於因循法不拘於遠近

製器尚象之道安兒不能追蹤隆古鏡美泰西哉

附工藝必精格致說

天下競言工藝其學似粗而實細其用似小而實大非從格致而出不能出化入神以算學言則為工藝之本蓋一切製造理皆發於幾何幾何者所以言度數形必究方圓平直之形乃畫規矩準繩之用不審細工如是即架橋梁壘山洞勘繪基地營建工程悉非幾何無以佈置妥貼然算以幾何始末嘗以幾何終他如數學即西國阿爾立德密鐵代數術即西國之愛爾其勃拉技藝家皆宜詳究也故設藝院必分三課習算初學幾何代數平三角少廣次學曲線積分微分三學弧三角積微之深義藝乃可深以化學言分化合實技藝絕大之經濟彼西人攷求物質可化為精拙可化為巧無用可化為有用皆化學之工也故一切漂布染布製造各器鎔化五金辨別百產無一不賴化學以重學言尤製器尚象之本不明靜重動重之理不諳分力併力之情則無以知為險為夷無以免崎輕時重法國沙浦製造學堂分重學為三十五課舉凡壓力扭力運力托力抵力墜力以及桿鈕日簡器合數器而為一器曰繁器莫不攷講求是故算學化學重學為學藝大綱至於光學電學汽學聲學水火熱等學則其次也然亦視所學之藝如何如習機器則汽學為要而水火附焉如學電器則電學為重而光聲略焉總之欲精工藝非講求格致不為功

招工

書曰民為邦本本固邦寧故先王行仁政以濟貧乏嚴法令以禁游惰所以保我黎民不致流離異域者意良厚也頻年粵東澳門有拐誘華人販出外洋為人奴僕名其館曰招工數其實為圖利粵人稱之為買猪仔夫曰猪仔則人於畜類行若微賤之稱恭其身而貨之惟利是視予子攜復聞猪仔一名載之西洋稅銀一圓澳門議事亭番官費收銀二圓而又恐華官煽發其好於是上下賄蒙詭計百出且粵省拐黨尤與洋人串通散諸四方投人所好或炫以貨財或誘以閩賭一吞其餌即入牢籠遂被拘出外洋不能自主又或於濱海埔頭通衢歧路突出不意指為負欠牽扯落船官既置若罔聞紳亦不敢申訴每年被拐累萬盈千其中途病亡及自尋短見者不知凡幾即使抵埠悉充極勞極苦之工少情則鞭撻立加偶病亦告假不許置諸死地難望生還或謂猪仔落船皆經番官訓問不願者立遣回籍

其飄然長往絕無顧慮者皆屬情甘似非勢迫不知拐匪奸計百出賄通上下即使番官審訓悉屬揚言並非本
 人一過堂釋遣回籍之文適以欺世心狠手辣蹤秘術工且其中不乏富貴之家單傳一子誤羅陷棄望斷家鄉一
 綫宗祧於焉中絕言之酸鼻聞者傷心夫販人出洋本干例禁亦為西律所不容昔年有販阿州黑人為奴者經英國
 上下議院集商禁止出資數千萬悉贖之還盡行遣釋而嚴申禁約絕風清諸國無不稱頌其德政美國南北之戰
 其始以禁止販奴而起後卒設法禁絕一視同仁今汕頭等處詭秘難知而澳門一隅彰明較著夫澳門本香山縣屬
 即歸洋人管轄我朝宜申明條約遣一介往責西人曰販人出洋為奴實干例禁各國共知公法具在查歷年運往
 外洋之人皆我赤子不少富家官族墨客寒儒據生還之華僑述其苦况幾同地獄然細數所由半皆受騙於匪人非
 真立有合同甘心遠適試為平心而論易地以觀倘以此待貴國之人其果能樂受否乎貴國嗣後當飭地方留心查
 察並禁船主不得私行運往如敢故違一經訪察或被告發船即充公人即定罪勿謂言之不預也如此則理直氣壯
 義正詞嚴洋人雖岌強性成勢必折服否則是故違和約顯悖公法正可暴其罪狀絕其往來嚴律海禁於澳門附近
 之處設關稽查不使一人一船得涉其地即各國休於大義亦且抒其公憤相與深惡而痛絕之西洋人自知為公論
 所不容勢必曲從永停販運是一舉而除歷年之積弊片言而拯萬姓之流離造福良非淺鮮矣當軸者尚念斯哉

藝科

科目之興一十有餘歲矣耳目之所熟習心志之所專營所得人才斗量車載其所以行之永久屢廢屢興終無善法
 以持其後者蓋深合於古人敷奏以言之義此郡縣之天下至當不易之良規也通商以後時勢變遷論者憂國步之
 多艱慨書生之無用遂有欲廢科目之議無論鄉舉里選古意久湮驟而復之易滋流弊彼三品之第專重門楣則寒
 峻之出身無路矣諸色之稱下及匠役則選人之託業已卑矣等量齊觀長較短何如科目以詩書之氣化鄙倍之
 心即未必所舉皆賢猶可拔十而得五乎故科目之制變而通之推而廣之可也因而廢之不可也變通之法考之鄉
 評試以政事已見於鄉官一議矣欲推而廣之非增設藝學科不可而欲增設藝學科非預有以教之養之不可曩者法
 越失和海防孔亟中外束手患於有器而無人侍講潘衍相請開藝科交閣部會議然而試官無其人也舉子不及額
 也統維全局窒礙良多禮部調停其間改藝科為算科以二十名中一名為額行之數載每歲大比數皆不及廿人文

與空存竟爾疏賢蓋當事存改視則聞者有戒心他日用違其方則行之無實效而中西學術本末相殊不有以作
 育於平時則欲學焉而既苦無師欲往焉而又憂無力也見卵而求時夜見彈而求鴉炙不可得已茲既遣幼慧諸生
 出洋學習矣沿海各埠見聞相習聰俊子弟不乏其人復增設大書院以教之矣嗣後鄉會屆期宜由禮部先期奏明
 人數若干請定中額開科之始以二名取中一名稍寬其途以資鼓舞當總署錄科之日考核不妨稍嚴俾通達者不
 致見遺而標竊者無由倖進立科暫久人數漸多則中額隨時酌增約以五名取中一名為永式所命題目宜切藝學
 別於諸生考古證今致諸實用並嚴查夾帶以杜雷同勸業之端殿試亦然另為一榜翰林以備海關出使部屬以分
 譯署海軍詳定階資以垂久遠三十年後無棄才矣至今日科場條例整肅精嚴然繙譯則請試他題滿員則另行升
 轉正可援照此例以待奇才夫而後視聽專趨向壹留情時務者不致以異學見疑自詡科名者不敢以他途相詬變
 通盡利體用畢賅綜貫中西權衡今古斯久安長治之良模也

考工

工者商之本也生人利用之源也中國自冬官既逸考工之政闕然不修往其二千餘年器用苦窳規模簡陋百工居
 肆夷諸賤隸無一聰明才智之人彼泰西諸邦轉得以奇技巧思出而炫我故外洋入口之貨皆工作所成中國出口
 之貨皆土地所產工拙相越賈賤相懸而中國之金銀山崩川竭矣今之學考者輒謂巧不若拙智不如愚欲塞師曠之
 聰而蔽離婁之目則是燧人之火食不如上世之飲血茹毛也黃帝之垂裳不如太古之草衣卉服也中國之上棟下
 宇不如土番之穴處巖居也此老莊之餘瀆憤激之調言信如是也天亦何必好為多事篤生聖人以開萬古文明之
 化哉今日者五洲萬國光氣大通中國之人多而他洲之土滿尾閭之洩消息盈虛必使操一葉之舟以浮滄海竭一
 夫之力以撼泰山得毋偵與過莽蒼者三殮而反腹猶果然適百里者宿春糧適千里者三月聚糧無舟楫何以濟川
 無車馬何以行遠天欲合九萬里為一統不假以精堅巧捷之器何以宜民利用使聲教大同故知氣機工作之興斷
 關天意百年而後新者皆市以前我行我法焉可也通商而後洋貨充斥既不能禁民舊而變者皆常矣中國五行百
 產無假外求當閉關絕之不用又不能禁彼之不來而工作不興商情日匱坐待他日民貧國慶仰息他人如秦人視
 越人之肥瘠然者可謂忠乎可謂智乎謂宜通飭疆臣設立商政局凡華民喜用之洋貨一律糾股集資購機仿造以

收利權其中國所產行銷外洋者亦加意講求務極精美仍仿泰西規制有能自出新意製成一物有益民生者准上之工商二部賞給護照實星許其專利以開風氣以復古初出洋諸生學成歸國就其所習分飭主持夫歐洲之英吉利東瀛之日本皆海中島國物產無多徒以工藝繁興後先崛起中國之壤地廣矣物類蕃矣取之不竭上有所好下必甚焉行之二十年而國勢不強民生不富者未之有也否則如五印度者亦海南之大國君臣上下踴常襲故弊不去而利不興英人越五萬里之遙踐田奪牛代為經理幅員萬里拱手讓人身辱國亡嗚呼然為天下戮笑悲夫

華工

今天下一機械之天下也必墨守舊說懸奇技淫巧為厲禁是廣田自荒而張口仰食於西人奚為者西人以機械治其國事事標新領異而舟車槍礮尤為利用之大宗非西人之才力聰明駕吾華而上之也特其得一新法弋名其技獲利甚厚是以徧國中鏤肝鍊肺大小各有所成往往早作夜思殫畢世之精神始成一藝父作子述合數傳之方力始就一能其所以傾家鬻命而不顧者以藝成能就即舉而白之於官果為獨出之奇由官給予賞牌護照俾獨售此技若干年即國家欲秘其技不令另售亦必給予巨資以酬其勞而償其費故莫不推陳出新不惜爐造化而炭陰陽以鑿破其混沌之窻中國宜亟師其意以資董勸二十三行省人材眾矣如華人能於各項機器製造如式即錄之各局敬中其上者即為教習以免另聘西人如能脫去泰西舊式別構奇巧或足資殺敵致果之用或足濟民生日用之需一經官驗有效即量予以不訾之富貴如古者以業世官之例若士大夫能以藝事名家於循例仕進不優加獎擢不以常格限之斯人人奮起矣同治十三年十一月福建撫臣王凱奏奏華人之在外洋者暹羅有二三十萬人呂宋有二三萬人新加坡有十數萬人檳榔嶼有八九萬人新舊金山有二三十萬人長崎亦不下萬餘人轉輒十有餘年吾民之經商傭工於外洋者數自有增無減其間學習製造者計必多矣蓋善一聞故鄉富有路費有階誰不翹然來儀炫技求售拔十得五用之益裕如耳夫般爾之巧中西人未必不相及乃當道但知乞水不思鑿井求仕者以別有涂徹人人鄙藝事為不屑實則徒手而無寸長文則帖括摺摺誤之武則弓刀矢石誤之其心既誤其身亦誤矣假令棄而從事於游藝鉤心鬪角必有匪夷所思絕九地而通九天者上有好者下必甚焉人人不以技巧為菲薄而以格致為功名千金市駿重賞之下而謂不克鼓舞之以盡其利詎非必然之事哉

洋匠

日本自維新後力崇西法一切製造皆能仿行有機事者必有機心特患鄙焉而不學違有學焉而不能者哉同治間左文襄初設船廠於福建南北洋亦旋設製造各局廠似乎風氣已開矣而延西人以究其成操縱仍不我屬一經延定便如孺子之不能離母從不思令其導引得人即謀接替且事事以官為之踵行者復失初指勇行欺飾草創未久錮習已成不過襲人之舊制拾人之唾餘以為位置閒員報銷帑項地步中獨各局廠除任事各員外掛今欲興製造破科曰非任洋商以徠洋匠不可按泰西各國官廠不如商廠之多官廠亦每不如商廠之精如德之克虜伯廠法之科魯蘇廠英之阿姆士脫廠譯音亦作皆以製造致富權傾其國蓋中國以工匠為賤泰西以工匠為貴名利所在故能澄思眇慮日鍛月鍊以底於精各商廠聞中國需用船械往往百計延攬竊謂中國不如招徠洋商洋匠有願在我通商各口岸開設製造局廠者可報明中國出使各大臣咨明總署官廠憑照即准開設由其駐中公使呈明總署亦可中國製造亦有年所何以臨時需用無何項軍火總不應手仍須購自外洋各國守局外之例動輒閉關即暗中接濟亦以次物售高價自便其私而已今既設在內地雖遇海警購運較便可以無慮沮截此一利也中國聰穎子弟就近可入局廠肄業不必出洋學習以免上靡其帑下畏其難其利二也學習既近且便引置莊嚴舉隅三反未必不青出於藍將來師敵之長技以制敵所延西人概可謝去與其乞火何如鑽燧此三利也各局廠所有監督等匠誠非洋人不能其餘搬運粗重等事不用中國小工又為窮民開一衣食生路此四利也近墨者黑此後中國家喻戶曉人人視機器如梓匠輪輿官廠商廠林立國中洋商不能居奇庶免巨帑漏入外洋此五利也嗟乎天地精華發洩易盡天心仁愛造物忌巧必有掃除更張之一日而時猶未至彼方出其心裁以富以強我胡勿因所利而利之為裕國便民之計下士言之願當局作九九之談略垂清聽焉則幸甚矣

技藝

自大學亡格致一篇周禮闕冬官一冊秦漢以後佛老盛行中國才智之人皆馳騁於清淨虛無之學其於工藝一事簡陋因循習焉不講也久矣夫製器尚象古聖王之所由利用而厚民也日省月試既稟稱事勸工之典並列九經乃

後世概以工匠輕之以與隸概之以片長薄技鄙之也若輩亦自等庸奴自安愚拙無一聰明秀穎之士肯降心而相從者無惑乎器用朽窳物業凋敝一見泰西之工藝而瞠目咋舌疑若鬼神也上年恭讀 上諭國子監司業潘衍桐奏請特開藝學一科方汝紹奏請特開實學一科着大學士六部九卿會同總理各國事務衙門妥議具奏仰見聖朝勵精圖治綜貫中西與古聖王制作之精心隱自符合無如當軸諸公安常習故以藝學為末務遂使良法美意仍託諸空言而天下多能博學之人亦絕無自幼至長孜孜焉專精一藝以期用世而成名者蓋工藝之疎非一朝一夕之故其所由來者漸矣夫泰西諸國富強之基根於工藝而工藝之學不能不賴於讀書否則終身習之而莫能盡其巧不先通算法即格致諸學亦苦其深遠而難窮所以入工藝書院肄業生徒皆須已通書算未通者不能收也何則欲精工必先繪圖則勾股三角弧之學不可不講也精於此而後繪圖測算成器在胸及其成物不失累黍否則方隅不準鉤鬪難工英國倫敦設有工匠學堂以為工技之成弟子每不能及師不免每况愈下故令學工藝者先讀工程專書研究機器之理然後各就所業日新月異不獨與師異曲同工且變化神明進而益上此工藝所由人巧極而天工錯也苟專設藝學一科延聘名師廣開藝院先選已通西文算法者學習讀書學藝兩而化一而神則小可開工商之源大可濟國家之用夫工藝非細事也西人之神明規矩亦斷非一蹴所可幾也今各省各局機器師匠畧曉機器測算算學彼此授受絕少匠心故二十餘年來所造砲船槍彈皆式老價昂惟聞江南製造局采各槍之長新造一後膛槍名快利較毛瑟輕而且遠不知其堅遠速均能勝人否也堅輕遠速須一精細考驗方知孰優孰劣况聞英國又新出利茂佛鎗較快利更遠我國宜懸不次之賞鼓勵人材使其精益求精庶免有事之秋為他人挾制否則器劣價昂吃虧不可勝言英國訪事人亨利那門云日本皆用新式苗也理地鎗其製造廠每日可出一百桿我國能如是乎 查京都都無各藝書院同文館教外國語言文字算學各製造局洋匠縱有精通然貪戀厚資未免居奇而新巧至者未必巧巧者不能致能致之巧匠又或不肯傳洋師之難得如此且華人之心力未必遠遜西人也多有華人習學日久技藝日精而當道以其華人也而薄之薪水不優反為洋人招去教習無法考察無具獎勵無方一旦有事製造無人則歸咎於華人之不可用噫豈華人果不可用哉是主者之過也是非專設藝院則人才無由出格致無由精而技藝優劣之間亦無由真知而確見西國之技藝以英國為最精製造各物價值多於土產各物近時德美諸

邦百工居肆心思日開智巧甚增每歲亦幾與英國相埒其工藝列科十二別類分門吾粵鄭容階司馬使美而旋述美技藝院二十餘所每所約二百餘人教習各十餘人地基由朝廷給發建院經費或撥國帑或抽房捐年費由善士輸助如不敷用一學生收回修金百元二百元不等稍有盈積概免修金所收學生無論何國必文法算學均堪造就者方能入選院中有工藝書無製造廠學成而後另進工廠閱歷數年光緒二年美設百年大會見俄國藝院新製機器甚精因師其法在藝院兼設製造廠俾得同時學習故學生俱能運巧思新器學期將滿聘請有人藝院日多書物日備製造日廣國勢日強凡有新出奇巧之物繪圖貼說進之當事驗其確有實用即詳咨執政予以專利之權准給執照并將名姓圖說刊入日報俾遐邇周知所以有美必彰無求不得殫精竭慮闢巧爭奇莫能測其止境也美國發牌衙門設總理一人考驗機器及畫師書吏各二十餘人每一禮拜呈驗器物者不下七十餘種酌收牌費足敷公用如此專門名家實事求是製造所由日廣工藝所以振興耳夫周禮考工居六官之一虞書利用列三事之中華人心思素多靈敏自造新器古不乏人如江慎修製木牛耕田以木驢代步法雖不著聞取猪豚實黃豆吹以氣而縛其口豆浮正中可知木製牛驢必用機關納氣令滿即能運動自如是亦通西法蒸氣撥輪之理也先生又製留聲筒其筒以玻璃為蓋有鑰司啟閉向筒發聲閉之以鑰傳諸千里開筒側耳宛如晤對一堂即西國留聲筒之發也觀此則知華人之聰明智慧實過西人特在上者無以鼓舞之振興之當習而獎勵之故甘讓西人獨步誠能集捐籌費廣開藝學竭立講求以格致為基以製造為用選擇聰穎子弟已通文章入院學之並延西國名師原始要終悉心教授然後創行博物會廣羅物產品評優劣優者賞之劣者斥之則器物日備製造日精以之通商則四海之利權運之掌上也以之用兵則三軍之器械諸取官中也此取威定霸之真機而 國富民強之左券也

論製造新器物例准保其專利

今人之能製器尚象開物成務顯其才能以為天下利者總稱之曰技藝其器物之未經目覩不易明晰者總稱之曰奇器其實器無所謂奇也惟其初未曾目見耳聞驟然得之以為別開生面不免拍案驚奇及其久而習慣於用也亦祇視為尋常日用之物而已安有所謂奇器哉不觀夫奇器圖說乎其中所載者在令人視之不過為重學水學力學氣學中之諸器極平常極淺近並不為奇然在二百年之前從未知有此等器具一旦忽羅列於目前能不稱為奇器

乎諺有之曰少見多怪此之謂也今泰西諸國雖不尚奇器然不能不尚新器新器者前人之心思才力未能及此後之人積學功深出其智慧以補前人之不及如此者各國都有其人不勝枚舉西國官長留心民瘼凡國中有能別出心裁製一新器實有益於民生利用者官府著為律例限以年數准其獨造期滿之後方許他人仿效故創始者既獲美名又收厚利無怪其能精心思索不惜工本造成精妙之器今中國亦非無聰慧之士智巧之人也試觀衣裳之織造花樣日新首飾之雕鏤金銀耀目且廟堂之起造金碧輝煌即兩旁雕塑之神像與夫花卉鳥獸無不匠心獨運炫異爭奇屋宇之結構高其閣閣加之花園臺榭可與金谷爭華平原鬪美於古人有邁之無不及也况夫文人所用之文房四寶華箋艷麗勝於益州妙筆鐫雕巧逾蒙恬以至香墨硯臺鐫瓶之屬其工巧無不勝於古人美人閨房之需粧鏡熒熒描金可羨珠花朵朵鏤采堪珍以及盃盃盥濯之器香水膩脂之物無不精工又如富室日用之物如金爐寶鼎錫鑄之盤盃銅鑄之盤盒鐵鑄之火鍋皆堪嘉尚更有玉器之雕琢瓷器之描畫瓦器之樸實竹器漆器之繁富其工作幾莫可盡言然則中國之製造豈鮮聰明人哉無如華人之習尚專重作文竟忘技藝之適用即混為下等之工而制器利用之材能全不於此究心徒取器物之華麗可觀而已亦安有出類拔萃之人由學問而精其技藝為生民之利賴乎自與泰西通商以來我華人目覩其輪船之行速電綫之信捷千里鏡自鳴鐘諸般器皿各適其用而其機器無不畢具於是聰慧之子博學之人亦皆專心講習或仿造其式或變通其法務盡其造詣之力以底於成近年南北洋大臣亦以提倡工藝振興商務為事故於招商織布以及製造自來火廠皆准其援列專利不許他人仿效蓋惟恐其保護不周則或致半途而廢利息極薄則必致無可措手也由此可知泰西保商之法能使人專心致志獨出機杼以興事業者實有不得不行之勢並非抑彼而揚此有所軒輊於其間也滬上近有廣藝公司製造洋燭肥皂及即乃買脫三物為務其人本精於化學曾於光緒十五年稟於北洋大臣李傅相請准援例專利其稟稿之大略云去冬自東返滬於西國格致之學盡力講求不敢少懈近考得牛羊油並植物油等能以大壓力之水汽化分成三質一為硬油其質潔白堅硬可製洋燭二為流質油可製肥皂三為油之甜質西名各里司里尼味甘而性潤用搽皮膚可療皸瘡和於食品能使不腐今市中出售之洋蜜即是此物若加以極濃之硝強水則成烈性之炸藥名即乃買脫即水雷中以及開水礮石所用之黃火藥也某於此事自去冬以迄今秋精心考察屢經自製器具試驗更歷寒暑而始

成今擬照法先行小造苟可通行再行擴充物雖甚微然亦可收回利權且各里司里尼平時可為藥品之用如遇軍火緊迫之時即可取自製炸藥以免取材於外洋之難此乃極有關繫之事惟我華人之性不願創而願因平時既不能自振一業及見他人有就緒既已紛紛仿效或竟不顧成本折價招徠以致創始之人徒費心力耗資傷財而後已今中國工藝之不能如西人之精良而致利權旁落者職是故也某此次經營較難費亦頗鉅惟有仰懇中堂援照成例准其專利三十年不准他人仿造云云嗣聞中堂批准照辦甚為嘉悅並飭其將所製各件寄呈津轅飭交各營局試驗候先行天津軍械局知照催取如與所稟符合其援例專利自可准行此中國興工藝保工商之明證也爰論西例而附及之於此

製造鋼鐵紀略

自五材並用歸修土穀八政農用爰實稼穡丈王卑服即康功田功幽詩陳風蓋于紹舉趾築場納稼之間王化基焉則知土田者聖王所以順承天德阜育羣生理財聚人守邦之本也顧有土有財農事為足民之政亦因利而利外則見周禮之書歷來中國礦產雖多封禁而養生所需如煤如鐵各省例准開採昔蘇文忠公曾有利國監鐵冶文此其明證也日者客有問難於西儒某君曰今自大開海禁以來洋鐵運入中國甚多其鐵質之佳遠過華產豈天時地利各有不同歟西儒某君聞之啞然曰此何言也夫同此覆載豈有厚薄彼鐵之佳實彼之人事克盡爐化之精足以全其真液耳近來西國產鐵之數日與月盛查西歷一千七百九十六年英國出鐵祇有十二萬五千噸每噸一千六百八十磅近百年內添製機器鐵路輪船橋梁需鐵極多統核所產之數較前加六十八倍夫製生鐵之法本所素有惟生鐵太脆未鍊之初原質中本有渣滓其渣滓中有礦炭磷三項非精於鎔煅不可故除生鐵之外又有熟鐵與鋼兩種爐火有純雜工夫有淺深誠非易事也客曰製鐵之難敬聞命矣然生熟鐵與鋼之分究若何而成曷弗明以告我西儒曰諾今請為子畢其說生鐵每百兩中約有炭一兩五錢或更有多者熟鐵須入爐再煉再化無渣滓即成至鋼質每百兩鐵中約有炭小者二錢多者一兩五錢即名為鋼炭少者為軟鋼炭多者為硬鋼從前化礦為鐵之法多用木炭燒化因此境內樹木往往盡村焚如核計所費甚鉅及至西歷一千六百十九年有英人始用煤化鐵惟俄羅斯瑞典至今仍有用木炭者又有用焦炭及煤油者又有用煤氣者如美國內產煤油煤氣甚多因即用此化鐵焉

機器

泰西所製鐵艦輪船槍礮機器一切皆格物致知匠心獨運盡洩世上不傳之秘而操軍中必勝之權今行於中國者輪船槍礮之外如鐘表音盒玩好等物皆有損無益者而華人愛之購之如電線火車耕織開礦諸機器皆有益無損者而華人惡之誡之以故振作難期漏卮莫塞識者傷之或謂中國生齒日繁小民藉各藝以謀衣食若改用新法必致奪其舊業轉以病民故不為也不知創行新法非盡除其舊業亦漸有以遷之焉耳試以百人論之以七十人守舊業以三十人改新法此三十人功程較速工價必豐彼守舊業者見其所獲之多亦必日趨於新法用新法者日眾則所出之物日多而所售之價亦日賤銷路愈暢販運愈宏然則機器之行何嘗有碍於各藝哉况開礦則取地中所產以供人所需而洋布羽呢本係外洋運來仿之可與民利此二者皆致富之要道也且中國之農事也其中沃壤數倍泰西而地氣和煦敏於生物惟僅用人畜之力未能因地利之宜若用西國機器以之耕種可使土膏深透地力騰達物類易於發生收成亦當倍蓰若猶未深信何不先購一小機器以沃壤數畝試而行之如果異常然後購其方騰達物類易於發生收成亦當倍蓰若猶未深信何不先購一小機器以沃壤數畝試而行之如果異常然後購其大者推行盡利知地不加廣而農已倍收矣洋布羽呢每年進口值銀二三十萬是亦中國一漏卮也亟宜招商集款購辦機器自行織造擅其利權試思英人在滬採辦棉花羊毛越五萬里重洋運回本國造織成布疋羽呢又歷五萬里售於中華其價猶減於土布者謂非省工之明驗乎如其各項機器果適於用即令如法自行製造精思專力不惜工本又何難媲美於泰西哉今英美德法各邦皆恃器利船堅兵精餉足勢力相當得以稱雄於海外耳嘗查萬國公法凡兩國構釁所需輪船槍礮火器皆不得購諸局外之國必宜備於平時若泰西凡遇用兵其輪船砲艦之於商其軍械助之於民間所設製造等廠與公局相埒即旬日之內須用洋槍數萬桿各廠分製旬日可成此實自強之要着也且泰西官商合欲創造機器等局官商會辦集款無難中國官商離難明知獲利甚豐而商俱畏官不敢承辦奸商劣紳乃謀經始不求實際專務虛聲事縱有成功不補過皆因官商聲氣不洽以致舉措失宜今中國雖設立船政製造等局然須得通中西之學明製造之事派為總辦而後所請洋匠不敢欺蒙精益求精互相討論各廠洋匠我不能以誠相待彼不肯盡藝相傳計惟厚給薪水獎以虛銜優以牢籠使之悅服然後人皆用命各奏爾能利何如也至於泰西定例凡能別出新裁製一奇器有益於國計民生者則必賞以職銜照會各邦載於和約限以年數准其獨

造期滿之後別人始得仿效故創始者既獲美名而又收厚利無怪其苦心孤詣關巧爭奇中國能踵而行之未始非振作人才之道也世有拘迂之士以效法西人為恥從而非笑之夫人之恥莫恥於不若人我不過欲効其技藝臻於富強而於世道人心曾無少損惟在執政者審其利弊握其樞機開誠布公因勢利導洵救時之要務保國之良模矣

論用機器之法須明其理然後能知利弊

從來有機器者必有機心西人百工技藝每出機心以機器代人力雖資本較鉅而取效速獲利厚故泰西各國莫不尚馬輪船有機利於水火車有機利於陸槍炮有機水雷有機電報雷燈有機利於戰守濬河挖泥有機鋸木截鐵有機鎔冶鑄鍊有機造紙作水煉糖磨麵有機縲絲軋花紡紗織布莫不有機凡利人日用者皆於機責其效焉近年以來中國仿行西法一應機器逐漸興辦之初必延西人為之師在西人習其事未必人人明其理如僕所身親目睹有可舉以告人者約畧言之光緒初元倭人以琉球難民之故稱兵於臺灣之打狗琅嶠時宮保沈文肅為臺防大臣閩中亦戒嚴整頓防務特設水雷局招聰穎學生二十八人延英教習柏專敬授諸生電報水雷各法僕適就該局支應兼幫教之席柏教習常演放水雷於江中或試驗電氣水雷信子凡電氣水雷必用樹膠膠二條接連電池使一綫推力陽電直達信子一綫吸力陰電由信子回電池機乍一按而電氣透至信子之端白金絲橋炸藥處信即燃着而電發矣一日柏教習欲減其一綫以為雷亦可達殊不知電氣有去無來則失循環之理非陰陽交感之道信即不燃僕因謂之曰宜仍用兩綫使電有歸路方能如法燃啟試之果然癸未甲申之間兩廣辦理越南邊防趕造廣西一帶電綫監工大員為余澄甫觀察王錦堂軍門斯時軍書旁午昕夕趨工總廣州局務者為周少逸觀察僕則留局差遣查電綫自廣東省城肇慶循梧州湖潯橫南甯而達龍州以速軍報未至梧州有封川江口水綫一度江水千里來源發自湘境勢甚湍急而越南龍州之水雲南百色之水桂林柳州諸江之水均經梧州府境而滙於江口併流趨赴東省以達於海按江口水急沙溜加以上流山洪時發竹樹塞江而下推壓水綫未及兩旬綫斷二次經洋匠馬生葛萊先生後修竣葛匠修畢來省調赴閩工僕嘗進言於周君曰聞封川江口水勢甚急溯江而上數里兩岸有山每岸各添電桿數十根改水綫為飛線庶免時斷時修之慮周君曰聞封川江口水勢甚急溯江而上數里兩岸有山每欲行周據情稟於督辦盛杏蓀觀察電飭葛匠務速照改免阻軍報於是命僕偕同葛匠帶齊杆料馳赴江口改綫及

僕等抵江口之前一夕水綫已第三次又斷矣葛亦深為訝異乃相與相度地勢於北岸半山立桿南岸江口地勢較低用七丈長杆江面一里有餘用七號電綫橫江飛過江中往來船隻桅帆亦無所碍自改之後至今未有損斷無阻電報以上二則足徵西人習其事未必人人明其理也又兩廣地近熱帶雷電之氣猛於北方霹靂一聲往往劈壞電杆三五七根至十餘根不等僕於是推上海製造局高烟筒用鐵條引電免被雷擊又西式樓房三四層高者亦用鐵三叉露出屋頂以引雷之意謂宜於電杆逐根相間釘電綫一條名曰避雷針上出杆頂五寸下入地尺餘不與磁碗傳電之綫相着則逢雷雨交作之時空中電氣散漫流隨針入地而電杆不致擊毀矣以此言於周君周君稟總商局而用之此法始行於兩廣今則各省電杆一例用避雷針歲首換杆費誠不少也如此等類又當隨時相機變通者也推之別項機器習其事尤貴明其理高明者當不以鄙言為河漢也電報鐵路有關國家軍政其權不便全授諸商所以定為官商合辦其他機器如縲絲造紙廣東之順德澳門佛山等處皆商人自辦上海縲絲僅有洋商創辦而軋花紡紗織布或官商合辦或華商集股興辦近復有洋商亦擬集股開辦而甬江之灣頭軋花機器則創自華商紳富今又增設紡紗機器無非推廣機器之利權延西人為總管機器之師又延通曉西語者為傳話又欲延識洋文而略知機器者為之副然軋花機器名色較少而紡紗機器款自繁多必須得一識洋文而明白機器名目者為機器庫房執事則知某件屬某用專司收發之事則有條不紊矣又須派一二識洋文洋話年少力壯者隨西人安設機器及運用等事使知西人調度之法久之熟能生巧可代西人之任矣而其要尤貴有能察理之人將各種機器如何安設如何運貫如何運用自安機之日起至開工紡紗成工之日止逐日按照西人布置一切之法詳細登記彙為成書又復推究其汽力之大小運動之遲速出貨之精粗快慢考其理而分別記之精益求精庶與大局有裨此遺貌取神不僅求貌似之良法也而西人用機之蘊畢宣彼雖欲隱秘其訣以傲我可無慮矣又聞該局與所延西師訂立合同十二年並派十二三齡幼童十餘人赴外洋機器廠學習諸法俟學有成收回聽用洵稱慮周籌密法良而意美矣童而習之其周中規折中矩即使登峯造極亦祇成其為洋匠而已而於機器所以然之理仍未必其果明也必也先求粗通中國文理子弟年在十六至二十歲為度派赴外洋機器學堂學算學圖學機器製造及運用此法此上乘功夫一經學成則機器之能事已盡然後收回局中以供職使恢恢乎游刃有餘矣當局董事諸公未嘗有曾見及於此否

通聞紗局外洋所購機器運到不日即將開辦適與友人論及妄為局外之談而拉雜記之如此

教民耕織機器說

天下事之創始也自上而下及其成功也自下而上今有一事於此天下後世之利胥於是乎賴焉然而在下者各自為計或憚於重勞而志有未運或吝於過費而力有未能或以知識短淺而無高瞻遠矚以充之或以材具卑狹而無直知灼見以赴之必在上者倡其首開其端焉夫所謂倡其首開其端者非有所要結也非有所勸勉也又非強其所不欲而劫之使為從也不過為天下之民設身處地竭力圖功借箸而籌越俎而代俾其利彰明較著於天下天下知其有所利而悍然以動矍然以興如順水之推船如快刀之破竹雖欲阻撓之扞格之而不可得矣洎乎通行有效日進有功而後在上者為之章程以督率之為之法令以裁制之其利之溥於天下施於後世者豈有涯哉今天下競言西法矣福州之船政滬上之招商開平之鐵路漠河之金礦以至各省之製造電報等局接踵而起不可勝數既精益求精日新又新宜乎其蒸蒸日上異而歲不同矣願在上者孜孜講求惟日不足而在下者熟視之若無睹焉夫豈不知西法之為利什百倍蓰而未已也哉其所以窒礙而難行迤邐而未達者固不獨安常處順習俗相沿舍舊謀新知難而退已也彼見夫各局之勦建也集鉅資百十萬用司事百十人特簡大員為督辦公請董事為總辦吾儕小民何處得此成本創此盛舉乎此所以行之於上而未嘗效之於下也顧吾思之泰西與圖廣而民數寡地有餘力物有餘產人力不足以盡之必借力於機器以為用顧論其用則以機器為大宗而論其本則以耕織為正務泰西荒野窮鄉匹夫匹婦其出入息手胼足胝與華人無以異而事半功倍家給人足則有勝於華人者何也機器使然也故中國之效西法也當自機器始中國之製機器也當自耕織始輪船鐵路製造電報等局所以擅利權耕織機器與開煤鐵等礦所以開利源擅利權者天下之利散處於天下我聚而有之天下之利不加損而我之利遂日以益焉開利源者天下本無此利而利有可取者自我而生之天下雖有此利而利有未盡者自吾而廣之是利徧乎天下而吾亦何嘗不利焉然則擅其權以為利孰若開其源以為利乎言乎開利源則必以耕織機器為先而煤鐵等礦猶其後焉者已雖然以耕織機器教民抑豈易言也哉今使出一令焉必棄而獲鋤舍而未耜而易之以機器民必譁然相謂曰是將以奪我耕而絕我食也又使出一令焉必置而刀尺斷而行軸而易之以機器民必譁然相謂曰是將以奪我織而絕

我衣也凌之以勢而不從告之以誠而不信誘之以利而不顧道之以理而不知在上者其如斯民何矣不實唯是以生平所未見之物令其從事而俛然莫知其所從是雖有機器而無所用矣以生平所未經之事責其成功而茫然不解為何故是雖用機器而無所利矣若是乎其教民也不如勿教之為愈也大抵民之性多愚機器可以代人工非不熟聞而深信之顧購器於西人價高而費鉅僱工於華人價省而工勤計之不善核之不精一轉移間恐致不利民之情多疑固聞有泰西之機器矣而未知其能致與否即能致矣而未知其合用與否即合用矣而未知其獲利與否且未知其不碍地方否不犯官禁否百端交集輾轉中懷既無成謀又無決斷在上者將教民以耕織機器而愚民之愚且疑也夫必破其愚釋其疑而後可以教也固非口講指畫之所能喻也又非刑禁勢格之所能致也請進而舉其說所謂破民之愚釋民之疑奈何米亦曰設身處地竭力圖功借箸而籌越俎而代俾其利彰明較著於天下而已耕器之類不一鑿闢佈種培壅灌溉割刈收穫諸器不可以更僕數至於測土脈之肥磽驗物情之宜忌引清泉之遠派芟蔓草之滋生亦無不既精益善盡善盡美夫機器之為用也自始至終循環連屬無從間斷莫測端倪既不可得半而棄其全亦不可舉一而廢其百惟耕器則不然聖關有器佈種有器培壅灌溉割刈收穫皆有器舉全器而用之可擇一二器而用之亦可在上者宜擇耕器中有靈便捷速倍勝於中國原用之器者預購置之付之老農姑為嘗試迨功已著效已彰而後擴而充之耕器之全惟其所用經費無多舉行甚易亦何憚而不為哉若夫靈便捷速之耕器當推肩水機為第一中國肩水之車自春秋子貢時已用輪盤機軸之制但二千餘年仍而不變反不如泰西之靈便捷速矣昔時泰西所用龍尾玉衡等車固已駕中國之式而上之而今則能使海水羣飛天河倒瀉其中奧妙匪夷所思此中國所亟宜防而用之者中國水車往往借力於牛養牛之費可以作購機之費一機之力遠過於一牛之力其為利也尚待言哉織器之類亦不一抽繭繅絲紡績麻諸器不可以更僕數至於織而為布而後告厥成功夫織器之為用也力小則運之以人力力大則運之以火力如抽繭紡績麻等器可以左推右挽攸往咸宜至繅絲織布則不得不用蒸汽機購機價重用煤費多僻者遠兩何以堪此不知泰西有極小之蒸汽機火力不過二百磅能運織布機四張在上者當自置汽織兩種機器存設近鄉公所為民間租用機器代織布匹之地而收其租值織費間有餘閒可以自織自售斷不至廢而不用棄之如遺迨功已著效已彰而後勸令殷實民戶合數家而置一機織機之行於民間自

可翹足而待十年前滬北創設機器織布局廣招股分略具規模既而辦理不善處置非宜其事遂寢使當時建議者局面不必太寬而開消可省成本不必過鉅而出息可償擇住維持以至今日安見中國固有之利終為泰西所奪也哉竊謂以耕織機器教民當如是是說也雖若淺隘繁瑣曲折細微吾嘗以一言蔽之曰漸由近以及遠由淺以至深由粗以求精由小以成大得寸則寸得尺則尺循序而進日久月長毋躐等而施毋半途而廢所謂漸也向來船政招商鐵路金礦製造電報等局行之數年著有成效民間雖耳濡目染習為故常而局中之情形若何章程若何絕不關心視同隔膜一若有格格不相入之勢者何也蓋各局集資過鉅創業甚隆猶未得漸之一法也試舉一事以證之西人作緊身衫褲其平行直縫多用針綫機器以縫紉之撓牽足踏軋軋有聲此種機器售價既輕運機亦易用以製襪尤屬相宜一時近滬各處開襪舖為生涯者爭買機器以製襪無論貧富貴賤盡用機製之襪而手製之襪不復行至令城廂鄉鎮襪舖林立由是南邦商務多此一業專門名家此非有人焉以督率之驅策之而民間爭相購置爭相倣效者蓋知其中有利存焉也吾故曰天下知其所利而怦然以動矍然以興如順水之推船如快刀之破竹雖欲阻撓之扞格之而不可得也今將以耕織機器教民其亦視此也夫耕織機器既行而後開煤礦等礦以繼之耕織之利雖微而今日不用機器即今日少此一項之利煤鐵之利雖廣而今日不及開采礦中之煤鐵如故也猶可以取償於他日吾故曰先用耕織機器而後開煤鐵等礦也

精求格致議

然青生野衡時局嘗於培植人才三致意焉適東海揚波大局糜爛朝野上下束手無策乃復作而言曰今天拓二萬萬里之地而患貧患弱非天也人也撫四萬萬象之民而不富不強者非理也勢也論中國情形發憤固足有為勵精不難圖治顧通商五十年來積弱何以如故則不知變法維新也雖然電線達消息各省早佈如羅鐵路利遠行析津先發其軼聯邦交者公使而若英若俄星軻載道矣禦外侮者軍械而造槍造砲鐵廠如林矣法則非不變通積弱何以如故則徒求諸皮毛未探其本原也自來為治之本重在人才乃中國培才於書院書院乃告朔餼羊不足培才也育才以時文時文乃埋才陷阱不足育才也甚或取詩賦精工求書法勁秀相率致力於無用之地遂致洋務無才不能達變通權武備無才不能折衝禦侮政事與技藝無才則不能扶衰救弊開源節流如是則內何由治外何由安

嗚呼居今日而策富強非創行學校精求格致不為功矣上二篇所籌培養人才意猶未盡今言其大綱尤莫要於先設文部何則事必有專任之人乃能責無旁貸人必有專權之事而後心不紛營故泰西皆設文部大臣提倡風雅今中國雖有教諭訓導竟同流贅未聞建一策以育人材今宜變通舊章特設文部大臣二員一正一副專與文教各省教諭訓導隸於文部遇有應行事宜徑達文部勿庸由縣而府而道而省以致輾轉批駁掣肘多端然後由文部體察情形多設實學堂一切章程均照以上所議之法招考聰穎子弟就性之所近各習一門志不紛營學乃有獲然與學堂相輔者一在建書局一在設公會查書局之多莫如德國通國凡二千所藏書一千六百零九種計刻本二十七兆零九萬一千二百八十六冊鈔本二十四萬零四百六十六冊他如奧國大書局五百七十九所藏書五百四十七萬六千冊法國大書局五百所藏書四百五十九萬八千冊意國大書局四百九十三所藏書四百三十五萬冊所由人文蔚起格致風行也今當與各府州縣編設書局除經史子集外兼購格致書籍編成華文欲入觀者寫明某書某卷由管局人檢出任其鈔閱惟不得攜出以防弊端則有志之人皆得究心格致矣然格致之學問無窮歷一境仍有一境已至之境非友不能印證未至之境非友不能引伸境中有蓄疑之端畏難之處尤非友不能引伸其理曲誘其衷况名物之繁天地之大多有餘不盡之蘊待後人之研究苟非切磋琢磨詎能貫通融會此格致公會所宜設也宜於通都大邑各設一會以精通格致者為會首專究格致新理學者遇有疑難則函詢公會公會舉所知以答不知則登諸日報與天下共證是非務使疑義盡釋實學昌明則裨益學問非淺矣雖然心思不可不勵也義理不可不求也見聞不可不擴也風氣不可不開也今欲勵其心思則當頒發執照各國通例凡學成格致持憑照為問世之資其或能思新法能創新機果屬有益於人上者榮以爵祿中者予以寶星俱得專利執照下者亦擅專門之業不准他人仿行彼格致日精職是故也今宜略仿其法學堂肄業有成者概給憑照載明精於某業由督撫量材委用其或自出心裁思得新法分為三等上者獎之以官衙中者給以獎札均專利二十年下者專利十年則無論賢否智愚皆視格致為命脉也且欲明夫義理則當訂立獎章奉西政求格致所以使聞風興起者莫善於獎格之法法國格致館獎格最優治痧治瘧治症能得妙法者給獎十萬佛朗克暢論化學一洗前人窠臼給獎一萬佛朗克博論人身全體確有見地給獎一萬佛朗克精論地質金石給獎一千四百佛朗克考究五穀損傷得免不秀不實給獎四千佛朗克精通重學關

發入徽給獎二千佛朗克殷殷善誘意至美法至良也今當於同文館或設實學院後特立獎格無論士農工商具有真識灼見精於各種新學者著為論說送院品評果能見諸施行者從優獎賞或照法國之例按年擬出新題俾天下奇材異能各抒所見尤足振興人才焉然則擴見聞之法奈何則莫如游歷外洋游歷之功甚大取效甚神昔戰國游說之士掉三寸不爛之舌傾動王侯實得力於游歷俄國向本積弱自彼得效趙武靈微服過秦之術偏歷歐洲師其所長節其所短回國後卓然稱雄然則游歷誠急務哉今當揀各學堂學生歲派數十人分往歐美各洲游歷凡其朝綱得失民俗純疵製遺精粗武備強弱物產多寡貿易盛衰江海河港淺深山川道里險易與夫格致新法國治新規博訪周咨研心探索期滿回國觀其簿記詢以情形果係有得於心從優保舉必收效於無形矣然則開風氣之法奈何則莫如特設科舉彼時文之無用功令所重尚皆沈溺其中何况格致之功經濟之學乎今莫妙於廢去時文變通科舉不能則於常科外特設格致一科歲科二試分類試以實學不得復用時文大考三年一行先於南北二京立格致貢院西北各省士子俱赴北京應試東南者則赴南京俟考數多後再行分省每屆考期派總署王大臣為主考翰詹科道及各部員之通西法者為同考赴考者報明所長何藝命題彙試以說理透徹為宗如有熟諳汽機能造新法且其隨場呈驗考取後量才授職不次陞遷則足以轉移風氣焉總而言之學校者人才所自出也然必講求格致則學為有用之學才乃有用之才非然者將習非所用用非所習則有槍砲而無明筆頭之人與無槍砲何異有煤鐵而不知開採之法與無煤鐵相同及乎用之不得其材或且誅為天數嗚呼夫不能培材於平時遽欲用材於臨事是欲待自植之箭也欲待自圓之木也必至百歲無矢千載無輪矣必也興學校以為基求格致以致用乎

論中國考求格致之學

三代以來風俗敦龐學校之士無不講求實學故大學之首章言治國平天下之道即以致知格物為本降而唐宋漸尚詞章而實學不講至今更專尚制藝上以此求下以彼應將畢身有用之精力盡銷磨於時文試帖之中舍是不逞涉獵髫齡就學皓首無成者比比然也近自各國通商之後見夫西國測量製造等事無不精資算學故於算學一端中國學者漸多而近日科場之中又專分額數以為取士之門誠盛舉也夫算學者格致之用具也格致者算學之進

功也如琢玉然必資刀銼如建屋然必架棟梁苟具刀銼而不琢玉獲棟梁而不建屋鮮有不笑其愚且拙者今算學之於格致何以異是是以西國儒士無不講求格致之學而格致之學無不先以算學為本吾試以各國之講求格致因而盛衰者大略言之查西方各國以希臘國向為文治之邦於格致之學講求最先各國之從學者甚眾是以各國之講求學家莫不稱而重之曰希臘之學迨唐宋間回國最為強盛其所以強盛之由亦因講求格致之學所致當時埃及土耳其等國皆往從學亦可謂一時之盛及至日久專尚虛文不能實事求是學業衰頹國勢因亦不振先由強而弱由大而小者皆學與不學之明證也至歐羅巴洲之普法英等國以今日視之可謂既富且強為海上大邦而講求格致之學尤推獨步然其弱小之初正有大謬不然者蓋當日之德王常言以天下之聰明一兩即可抵書院之聰明一噸入法都常有儒士因事下囹圄命以其精通格致之學請貸其罪而法王謂其無用終不允行其輕視格致之學如此此二國者其前如彼其後如此一旦憬然自悟翻然改計廣設書院使人皆以格致為事其故不重可思耶英國前亦不以格致為意近百年來改絃易轍精益求精誠以天地五行之產俱從格致中得來是以美國格致之學尤以講求地質為重蓋地質之生財又有三等一為地中之產五金各礦原以供國家之用若無格致以窮其原則精華不顯故美國以礦務最為考究必使地中之產不致秘而不發一為地上之產五穀樹木皆為養生之道若無格致以窮其理則地力亦有時而不宜故或為熱道或為冷道或為溫道或為涼道必使物性與土性相宜而樹盡茂密歲皆豐稔不致有偏枯之憾一為水中之產川澤之利王政所重與其臨淵而羨不如退而結網故美國由格致之理以深究養魚之法破湖江海各因其地不必竭水而求自可山人皆足且水師弁卒原為防邊而設當此各國修好海上承平除習練戰陣而外無所事事特令為養魚之業古者募習水師多用漁人今以水師而兼漁人之事既考究各處水性尤能獨擅利權查美國京都每年養魚之費約銀十六萬兩其餘各處養魚之費約銀八萬兩所費之理如此而所獲之利當更倍蓰矣夫保民之道莫先於強兵強兵之道莫先於富國然富國而不思理財財而不求格致猶之琢玉無刀鑿之利器建屋無棟梁之美材也今 皇上勤求典學惟日孜孜上下一心勵精圖治將見格物致知窮理盡性絜項不虞其支絀庶幾洩千古未盡之藏宇宙永慶乎昇平不且羣萬福無疆之業哉

格致之學中西異同論

中國有格致之學西人亦有格致之學然中國之格致兼道與藝言之也西人之格致專以藝言而亦未嘗非道也世有迂闊者流深薄西學以為非聖人之教而沉溺於西學者則謂中學專尚空談不如西學實事求是其失又甚矣是不可以不辯夫中國格致之學無所不有無所不包其深者探造化之原究性命之理其大者辨彝倫之叙考平治之經以及官司之守器用之資一名一物一草一木莫不有理莫不當知所謂眾物之表裏精粗無不到而吾心之全體大用無不明也故曰兼道與藝言之也彼西人於器數之學竭力殫精深求實驗故能窮極象緯轉移氣質運用水火變化金石馭風發電測海凌空火輪舟車瞬息千里風雨寒暑立驗座隅此外各種器用並臻其妙就其有用者言之雖聖人亦不能廢豈得以奇技淫巧斥之故曰專以藝言而亦未嘗非道也且夫中國聖賢以道自任而藝亦不遺如周公多材多藝孔子天縱多能子產稱博物冉求以藝傳經傳所稱必非虛語至於六藝分科考工分職尤其彰明較著者矣今之人特為西學所訛以為非中國所有殊不知巧樸雖異原流實同又中國製器祇求適用不尚新奇而西人則精益求精日新異此所以相形見絀耳嘗考西人談天謂天地如球形天靜而地動似與中國蓋天穹天動地靜諸說不合然中國固宗渾天說說謂天如鷄子地如鷄子中黃居於天內天大而地小其在易曰乾為天為圓楚辭天問曰圓則九重孰營度之許氏說文曰圓天體大戴禮曾子曰如誠天圓而地方則是四角之不掇也倉頡曰地日行一度風輪扶之書攷靈曜曰地恆動不止而人不知春秋元命苞曰地右轉以迎天河圖拈地象曰地右動起於畢彼利瑪竇湯若望南懷仁侯失勒約翰輩所述天地之形大旨不出此也西人談算有幾何借根對數代數微積諸術極其妙矣然中國自河圖寓加減之原洛書肇乘除之祖而隸首立法商高授書掌於保氏散為疇人由來已久近世所傳九章天元四元之書本與西法一理惟立式稍異歷家以八線弧角算不過取其簡便實則與六宗三要同出勾股一源耳又中國以月度定年故每年三百五十四日合氣盈朔虛而每三年一閏五年再閏十有九年七閏謂之一章西洋以日度定年故每年六百六十五日而四年閏一日略盡餘分惟月數不合朔望實不如中法之妙書稱水順下作鹹火炎上作苦木曲直作酸金從革作辛土稼穡作甘墨子曰五合水土離然鑠金腐水離木張子曰木金者土之華實也其性有水火之雜故水水漬而生火火然而不離蓋得土之精華於水火之交也金得火之精於火之燥得水之精於水之濡故水火相待而不害燥之反流而不耗蓋得土之精實於水火之際也元倉子曰蛻地之謂水蛻

水之謂氣以及陽燧取火方諸取水之類是即化學家氣化質化分化合之說也墨子曰均髮均懸輕重而髮絕不均也均其絕也莫絕一少於二而多於五說在重非半弗析倍二尺餘尺去其一是一即重學家萬物皆趨重心之說也臨鑑立景二光夾一光足被下光故成景於上首被下光故成景於下鑑者近中則所鑑大景亦大遠中則所鑑小景亦小非即光學家回光折光傳光射光之說乎古人聞牛鳴聲中而知宮離羣羊而知商聽雉登木鳴而知角見豕豕而駭而知微聽鳴鳥在樹而知羽五音之妙能以耳力得之自皇帝命伶倫象鳳鳴而造律呂每三分而損益隔八位以相生而度量權衡規矩準繩皆出於黃鐘之管且律呂可以候天地自然之氣由是播諸八音以宣八風聽之者可

以知興亡治亂善惡災祥之故微妙至於如此彼西人聲學一書未必能出其範圍也經曰地載神氣神氣風霆風電流形百物露生關尹子曰石擊火生光雷電緣氣而生可以為之淮南子曰陰陽相薄為雷激揚為電鍊木生火鍊火生雲生水鍊水反土以及頓年撥芥磁石引鐵之類中國之言電氣者詳矣不過藥物配合久失其傳耳古聖人斷木為耜揉木為耒斷木為杵掘地為臼弦木為弧剡木為矢剡木為舟剡木為楫結繩以為網罟嘗百草以為醫藥堯金合土以為宮室養木牛流馬以運糧朝野僉載言則天時海州匠造十二辰車迴轅正南則午門開四方迴轉不爽毫釐中國之為機器者多矣不過遺制淪亡多不可考耳即西人以火器稱雄海外侵軼中華其槍礮水雷之製愈變愈奇然考其始亦原於中國元伯顏帖木兒威行西域始創火槍一時制勝是時有歐羅巴人在其麾下携以歸國肆力講求遂臻其妙諸國效之始為軍中無敵之技至於火輪舟車電報電燈之類在彼土亦創於近歲古未有也上古結繩而治自皇帝命倉頡象鳥獸跡之跡以造書契以後孳益漸多有眾形會意指事諧聲假借轉注六書之目彼西人以二十六字母拼合成文僅有諧聲假借兩端而四者無有其語言文字一致並無雅俗深淺之分比之中國亦已粗矣總而論之中國風氣重道而輕藝西洋風氣重藝而輕道然自古至今治亂安危恒繫乎道之隆污不繫乎藝之巧拙也今天下中外周通強鄰窺伺扶其所長以徵我所短中國於是欲師其長技以制之此西學之講求所以難已也至於綱常法度禮樂教化終為治天下之本其可一日少乎權衡輕重有識者必當知之又格致二字本出中國之書譯者以意義相近取而文之耳考西人器數之學本名東來法則原本益可知矣世有講求格致者以道為經以藝為緯則中西一貫亦何異之有哉

量大熱度之表

格致書院所存之電學器具內有一新法量大熱度之表最為靈巧惟恃電氣而用之未嘗講究電學則難知其詳尋常之寒暑表以一百至一百二十度為限因平常之空氣不大於此熱度但製造與化學之事內必常量熱度之大於此者故有寒暑表至二百二十或二百五十度者能測沸水或沸鹹水等又有寒暑表至五六倍熱度者能度沸油等流質但水銀過六百餘度則自能沸而化為霧所以七八百度之熱不能以水銀作寒暑表量之也況金銀銅鐵等金類鑄界甚大豈能以水銀之表測其鑄界之熱度乎前有格致家設一法用瓷一條置於套內放入爐中則量瓷條之漲數以定其熱度之若干但此法粗而不精往往誤事近時英國電學家西門司設一新法之量熱器 凡金類傳電氣必有阻電氣之力此阻力量三事一為金類體積之大小一為金類質料之性情一為金類當時之熱度熱度愈大則阻力量愈增因熱能加增阻力量也其定法與定率為格致家所已知者故如知傳電氣之金類器在 度所顯之阻力量則無論若干熱度其阻力量俱能推算反之如能測量傳電氣器之阻力量則能推算其熱度西門司量大熱度之器乃藉此理而成其法用長鐵管內通鉛線在管之首端令線燒成螺絲形而其阻力量在 度已知之鐵管內有火泥罐作觀如將鐵管之首端通入爐內或在鎔化之金類內則不久管內之熱與外熱同管之外端有連電器之線此線通至測阻力量之器測阻力量器為兩個玻璃管內盛淡硫酸水又有鉑片兩塊與電線相連令電氣通過則其水化成分成養氣與輕氣此氣聚於管之上段壓其水下落管上刻分度則化分水得氣若干視管上所指水之度數能指出化氣若干數其一水管之電線通至一銅線或鐵線圈內其阻力量已知則第二管之線通入鐵管內之鉑絲則兩管所生之氣與其阻力量必有比例所以已知一管之阻力量與其阻力量之數又知第二管之阻力量則易推算其阻力量已知其阻力量則知其熱度矣 臨用此器時將發電氣箱滿盛淨水如恐電箱之力自漸減少則加以淡輕四養皮養二水再令電箱之兩線通至換電氣器乙乙將其鐵管之首端通入爐中或所欲試之金類內至圓錐形處為限又令測器上之天天與丙三電線通至鐵管之外端與管內鉑線相切於天天丙三處本圖不過為器之平剖面式故其玻璃等器不能顯明其兩個管傾滿淡硫酸水傾水之時管頂之塞須開之其換電氣之器必預先轉至令不通電氣兩管之水以高至度為準頂上之象皮塞必密塞之將換電氣器轉四分周之一則電氣能通而兩管內之水立則化成分成若干氣每十

光面之器遇火收熱較遲者因光面能回熱也如將磨光馬口鐵一塊或鏡一面置近火爐則鏡能回爐火之熱久不覺其熱而近於爐火之別體早已得熱甚大若將太陽之熱積聚一處其熱甚烈能燃別物聚此熱所用之器謂之火鏡如將雙面凸鏡或老光眼鏡對日光令其熱聚成一點則足使紙絨燃火最大之火鏡能鎔金類極冷之地有以明水製大火鏡用法取之冰仍不融 第一百五熱能通至各體內故無體不有之各體之漲縮恃熱度之大小可見萬物俱藉熱以存而不失其現有之形如萬物之熱忽然加多減少則動植物將何以生假如地球之熱忽然竭盡則地球立即縮少動植物無有不立即凍僵者矣如地球之熱忽然加至極多則水與各流質變為氣而定質化為流質動植物又將何以生存也欲知空氣或別質之熱度可以器量之其器謂之寒暑表以玻璃管為之連於管上管下端有圓球內盛水銀架面刻度數各度數必用水銀受若干熱漲若干高而配之泰西所用寒暑表各國不同英美等國所用者以水結冰為三十二度以水沸為二百十二度名曰法倫海表法國所用者以水沸界為二百度名曰百度表又布國等所用者以水沸為八十度而英美等國所用之表三十二度以下有若干度俱能指出如空氣熱至六十度則為溫和九十八度為人血之熱度近來寒暑表造者多而價亦廉中華文士應有此表以證天時之寒暑又有一種為自記寒暑表其玻璃管橫置以兩個為副一表水銀外有小鐵針日中水銀漲則針推起夜間水銀退則針停留指出一日最大之熱度早上用喻鐵引其針與水銀面相切一表與此相反能記夜中最冷之度

冷實手放其熱也又如將盆三個一盛熱水一盛暖水一盛冷水將右手浸熱水內左手浸冷水內待片刻將兩手齊浸暖水內則右手覺冷左手覺熱此因右手放其熱而左手收水之熱也由此可見冷空虛之意熱為實有之情放熱謂之冷收熱謂之熱凡物俱有其熱雖雪與冰亦皆含熱不過其熱度之數甚少耳 萬物之收熱與傳熱性各不同有易收易傳者有難收難傳者如西國之茶壺以銀或錫為之其柄以木為之其故有二一木收水之熱較金類更少一木已收之熱不易放散人手持之手亦不多收其熱故不覺炙手如將銀銅鉛與大理石及泥各一塊或與尺寸皆相同平置火爐之前受其熱則銀收熱最速少頃能與爐面同熱稍後則銅之熱度亦與爐同其餘依次而至同熱故以手摩銀必覺熱大同時摩鉛尚不覺甚熱稍待摩之始覺極熱至摩泥仍不覺過熱此因銀傳熱之性最大泥傳熱之性最小也常人言衣羊毛絨較棉布更暖實乃羊毛絨阻身之熱令不散也羊毛絨並無生熱之性祇能傳熱甚

遲而已傳熱之事定質流質質各俱能之惟有難易之分凡熱有直傳者有回傳者如太陽之熱曬於街路則房屋能受其回射之熱故謂之回熱也 有數種物體能收多熱藏而不顯人之官骸不能覺知寒暑表試之亦難辨別如將重一磅之冰塊以寒暑表試之為三十二度置於器內再將熱一百七十五度之水一磅傾於冰面則冰速融以至化盡將寒暑表置其水內熱仍三十二度竟有一百四十三度之熱藏而不顯然則所加之熱果何往乎乃冰所收之熱尚未令其冰更熱不過令其定質變為流質而已此種不顯之熱謂之隱熱即藏於體內之熱也凡水變為霧或化為汽其內隱熱甚多迨汽凝為水或水結成冰此隱熱始能顯出也 太陽為熱之根地上萬物皆必賴焉其次得熱之法為焚燒物料另有數法亦可得熱如兩體相摩即能生熱試將平面銅鈕擦於木板之上則鈕能漸生熱野人有將二木相摩以取火者中國之鑽木取火亦此意也凡輪之軸如不擦油轉時能生大熱亦因摩而致又兩體相擊如鋼鑼擊火石則爆火星能燃紙燭或火藥火絨等鐵匠將鐵釘置砧上以錘擊之則漸生熱擊之久能燃火絨如將體質驟然壓緊亦能生熱無論定質流質或氣質壓之令其體積更小而必有生熱之事或至生火如用有底之銅管以銅條為桿與管內徑相準而不洩氣桿下粘火絨少許將桿驟壓之則管內空氣受其壓力體積大減而生熱火絨遂燃凡化分化合之事亦能生熱如將濃硫酸水和以水則生大熱生石灰澆以水亦生大熱青草晒至半乾積成堆久之能生熱而自燒每有棉花或羊毛未全乾而包裹裝於船上船出海後包內生熱能自着火者此等謂之自生火也 凡物體受熱則質點彼此相離至若干遠故可云熱能令質變兩類即流質與氣質自古迄今不能成冰鐵本實質置於極熱火內即成流質水破本流質攜至極冷之處成為實質故極冷之處水破之寒暑表夫水破鐵冰三者能變流質祇於熱內參差水破遇微熱即變水應增熱鐵應極熱水質之本性究能知乎曰不能惟其行止與大抵之性可見欲知其究竟則有似乎靈英國博物士奈端曰神造質之時先成細硬之各點其後合成大塊惟氣質之各點較實質之各點為鬆散如彼言亦不能使吾等明知各點為何物奈端又曰此各點從古至今不變如木被焚此木中之各點成於氣中或於灰內不失今日在氣中之各點與昔日被焚之木中之各點一般且不久能成新質如是之變換不以為奇俟考化學之時能明其故 質內之各點小而不能見至貴之顯

原質化合之時其愛力必有定限而各質俱不同如綠與輕之愛力大於綠與淡之愛力故欲分離綠更難於分離淡綠此即化合緊之理也又如銅在輕綠水內消化再將錐置其內即可分出其銅如將錐消化於輕綠水而將銅置其內錐乃不能分出可見錐與綠之愛力大於銅與綠也但此祇在此一事未必各事皆然此事之故或因銅與錐與錐綠消化之力不同或因質點之結力不同約有兩端可考其理一此原質與彼原質之愛力有一定之率而恆不變二兩個原質之愛力或藉壓力或藉熱度或藉能消化之力或藉能化散之力或因有別物在旁以致無有一定之率而得變數初講化學之時俱謂必如第一端故凡有一質如甲能令別質乙與丙分離而與甲化合則丙與甲之愛力必大於丙與乙之愛力所以昔人作愛力表指明此質與彼質愛力大小之次第錄與各質之次第如養錐鈉錐鐵錐銅輕成鉛鈹錒銀鈾銅四銅金則硫與養之愛力最大與金之愛力最小然亦不遍為數事內試得者若改其試法則愛力亦改竟有致相反者如鐵加熱至紅即能化於水氣收其養而放其輕豈非養與鐵之愛力大於輕然將鐵養加紅至紅而令輕氣透過又能成水而放鐵其事即屬相反又如錐置於無水炭養二氣之內加熱則與養化合而放其炭若將炭與錐養磨勻而加熱炭又收養而放錐亦屬相反其餘尚有許多同類者從此可見原質化分或化合所藉之理不專在愛力之率尚有別理數條其最要者有二事一為所成之質之粘力或凹凸力因此所成之質或變定質或變流質或變氣質如變氣質即易化散而化散之力能勝愛力如汽透過熱鐵汽即化分而所得之輕氣因最輕而易飛散則隨所行之過汽而化散又如非學之工內令質結成沉下則藉其粘力又如將兩種鹽類消化之流質相和如其原質能成不消化之質其質立即在流質內結成沉下此為公法但其化分之次第藉化分之流質之性如將醋酸與錐養炭養二氣相和即放出炭養二氣而成錐養醋酸如將所得之錐養醋酸在醋內消化而令炭養二氣透過則有結成之質為錐養炭養二而其醋酸變成醋酸以脫又依同理將極濃之錐養水與錐養炭養二相和即成錐養炭養二而錐養則不能消化而分出若將錐養炭養二一分水十分消化之與錐養相和則復分為錐養與錐養炭養二此類甚多俱可以同理試之據二若為兩質多少之比例有數實用此多而彼用少所得之變化與用此少而用彼多者相反化學家白土來初般此理云凡有一質遇兩個別質俱能與之令化合或化分則依其兩質之體之大小與其愛力之大小之和與兩物或化合或化分如令甲乙為兩質令丙為其與丙之愛力令甲乙為甲與乙

所能與丙化合之數白土來設比例率以明之即甲與乙之比若角甲與乙之比依此理如變甲或乙之數則兩質與丙化合之理必依同比例而變 本生與弟部斯二人駁此理云有時能準有時不準本生試得之事內得二種理如下 一凡有兩質或多質如乙乙乙等遇甲質而應與甲相合而各質之分數足與甲化合而有餘則甲所揀出而化合之質其數與其質點有相關即乙乙乙等每一質變成一二三等質點則各別質亦成一二三等質點如成甲乙雜質之一質點與甲乙質之一質點相合則乙質之體可與乙質之體之比能加多至一定之界限為止而其質點之比例不改過其界限則因體積之大小有變如將炭養氣與輕氣合於養氣而養之不足燒盡則令燃之後所成之炭養二與水之比例藉其質點之數即得二與一之比或一與一之比或一與三之比等 二凡有質甲能收雜質乙丙丙內之一質即甲與乙相合而放其丙而乙甲之分數與甲之比例足而有餘如丙能收出新得甲乙質則乙丙所化分之質與所不化分之質與其質點有比例又一循之體積可以加多至有一定之限而其比例不變過其限則比例雖變而其變常依整數而成比例如炭養加熱至紅令水氣行過則炭與養氣化合而放出輕氣然不能通變為炭養二但輕每四箇體積祇能成炭養二一體積炭養二體積俱為整數此與白土來之理不合 弟部斯試得之事與本生略同其法將錐養與鈉養水相和加以含水之炭養二令結成或將錐綠與鈉養炭養二令結成如錐綠五分鈉養一分消化於水而添以鈉養炭養二少許則結成之質畧為淨錐養炭養二若以錐綠五分又七與鈉綠一分消化於水則化分之錐綠與化分之鈉養之比有三與一之比故可見愛力有界限而過此界限則大改變但此試法所成之新質立與別質相離如各質仍能相和而彼此能顯其變化之力則其事有不同者如鹽類質消化之將數種相和所成之質不能結成仍消化於水內則因不相離而久顯其愛力即如將鈉養炭養五與銅養硫養三二水相和則所成之質不能結成所以必考究其變化為何如設甲乙與丙丁為二種鹽類質相和其變成之質不能結成則二物是否不變而仍為甲乙與丙丁或變為甲丁與丙乙或二本質與二配質分合而成甲乙甲丁丙乙丙丁四種質果如此則新成四質之數之比與鹽類二種之數之比如何依白土來之理甲乙之數增多而甲丁丙乙依同比例增多或可不定之時或有時忽然加多或有時不加多即如本生與弟部斯之理當求其何是非 此事最難解釋因無結成之質而難知其流質變化如何設教乾之其質亦變或再加別質令結成其一亦因此而變英國相

動物必有於牝牡雖草木昆 鱗介之屬間有無種而生者至禽獸則已罕至人類則絕無矣謂造化生物必須傳種則未有人物之時其種從何而得謂亦可氣化則自有人以來不聞無父母而生人之事意有牙床骨漸爛之症日痛一日而死此病初生牙肉先腐漸久漸深而牙骨亦因之而腐此為最危險事險且亦有藥材常燒之弊人若誤食含磷之質必至毒死在四五年前山東登州府朱姓者家有二幼女年長不過七八歲質弱多病幼年不過三四歲身壯神足一日二人於窓下玩嬉見桌上有洋媚頭一盒即取而嗜之覺其味甘故二人多食之食至一半其母見即奪之速燒綠豆水灌之長者因食少未覺有害幼者因食多即腹內不安至午長嘔一聲而跌於牀上其母扶之早已嗚呼可惜一精俏髻齡之幼女竟遭而亡可不慎歟故凡有孩提之人宜勿以有害之物置諸小兒之前也可且含磷質之物可用以毒鼠如將麵粉八兩沸水八兩燐八分兩之一調和之即是毒餌 另有一種含磷之物為最奇者亦人所共知者即燐火俗名鬼火者也夜間行路往往見之其光耿耿如螢或欲追之則見其前行更速永追不及或曰退而避之反覺其由後而退故不明之人多以為鬼物恒有忌憚之心不敢夜間行路亦有人被其引至溝壑川谷或崎嶇不平之路而其火過水即熄人則迷其返途矣故西國又謂之迷火其實非鬼火亦非迷火也係燐與輕氣化合而成燐輕三為無色透明之氣質其臭極猛吸之甚毒凡人屍朽腐日久及一切動植腐爛在涇處之物則發此氣一遇空氣即能自焚因人於黑夜行路見前有火自必隨之彼火為人氣所冲而更前故追之不及之轉回退避時彼又為人氣帶回故見其由後而追實係如此並非鬼物可知也又有法能作燐輕三氣與此火相同其法將燐數小塊置於玻璃甌內加以濃鉀養水或新作之鈣養甌內須滿欲其無空氣也下加以熱甌口有長彎管浸於水盆之內緩緩化氣透至管口由水底浮出一遇空氣則焚自焚時成旋門環形而上升鬼火與此同理耳 別有多種冷光類乎此火者如海火螢火等是也夜間嘗見海面浪湧之際忽顯光火一片或黃或綠或藍或白燦爛可觀其實因海水內所有腐爛之動物植物質其中有燐遇浪冲激之際即發此光再蟹或魚或海水中小蠱等多有此光可知燐之質為體物而不可遺之質也總之燐有益於人而亦有害於人不可恃其益而忘其害亦不可憚其害而舍其益惟在有識者慎以察之可也

化學器具說

化學之理與法應并合而考之祇講其理心中以為各事俱明器事之時則易差誤應先者反置後應細者反做粗應用大器者反用小器應用量法者不能得準種種差誤事總難成可見知理而不習法仍屬無用反之祇習法而不明理則多費心神而不能得益益分化之功以準為要故化學器不能不用粗者所需之藥不能不用雜者曾有化學書數種出即如化學鑑原化學分原化學鑑原續編化學鑑補編化學致質化學求數化學初階化學指南等書華人觀此書者大半講其理而所有之法不過觀其圖然實有非器具與藥材親自試驗則永不能有進境中國已有數處華人買化學器具與藥料但所購者尚非極精之器茲有化學器具數件最為靈巧者將送存格致書院排列供人觀看先將其逐件講明大畧如左 酒燈 酒燈以玻璃為之有罩能蓋熄其火套之甚緊故酒不能緣附而上此酒燈而化學家不可少之物因分化合事之大半藉熱而用酒則其火之熱比用油更大又不發煙魚令物變黑其價約洋二角五分大小各物俱有依之各事配用另有新法之燈不用酒燒之用一質名曰以脫比酒之火其熱更大燈下有管能進養氣此養氣添入火內令其熱度極大如將鉑一塊置於火內即能鎔化鉑本為極難鎔化之金類又如將石英一塊置於火內則能鎔成玻璃其以脫從上小管添進用此燈者必謹慎因以脫易於燃火而爆裂也又有小試作煤氣之法將玻璃試管加烟煤小塊以軟木塞其口塞中鑽一小孔以小玻璃管通入以管之外端引長令細孔以縲絲鉗之架夾住其管管底燃火燈則管中之燈漸受熱而放煤氣至管內之煤氣已滿則從管之小口噴出如在此處點火則氣能着火其理與尋常之煤氣燈畧同內地之人未見煤氣燈者試此亦可畧知其理 風力表 試吹氣大小者謂之風力表化學試驗礦等工內所用之燈或爐必吹以風其風力必須勻和如無表顯其風之力則或多或少不能準定易於誤事故於進風之管連以此表可知風力其表有雙彎玻璃管連於水架上其彎之中有水銀若干不進風時兩邊水銀相平進風時則一邊受風力壓之向下對面升高視其下若干寸則知風力之大小如水銀久不動則知風力勻和如水銀常有升降則知風力不勻 熱水箱 熱水箱為化學工內常用者凡欲熱物令乾或濃如其熱過大則其質易壞而水之熱不能大於二百十二度故可用水之熱以化之其法將所欲熱之物置於箱上或半入相蓋之孔內則不致有過大之熱此箱長二十寸寬十六寸深五寸有四鐵足高十寸能容水約三十至四十斤下用煤氣燈如熱足令其全水發沸一角下有圓錐形之孔目上通下以接漏斗凡欲秉物沸時瀘之質而不可受冷者置

於此器上濾之最便此器最靈便或以馬口鐵為之或以紅銅為之其價約洋十元至二十餘元 法國造
 一種倒焰爐以泥為之爐分三層上下配合外以鐵箍圍之能燒枯煤或木炭凡欲鎔金類或金礦等事此三層疊而
 用之如欲蒸物則去其上層如欲令所燒之物逼質則去其上中兩層其下層有兩門一為火門一為灰門此爐大小
 共有十三號最小者價約洋二元五角內徑四寸半最大號價約十五元內徑十七寸半此爐謹慎用之可多年不壞
 熱氣箱 化學工內有數事必令質速乾而不收空氣之水氣則用熱氣箱法此箱以紅銅為之內有架能托所欲
 烘乾之物其蓋內有寒暑表能指出箱內之熱度又有長管能通熱氣箱之邊有銅管接以玻璃管此管內盛鈣綠能
 收空氣中之水氣管口有軟木塞塞中亦有小管能進風箱下加熱而管中進風則管中之灰氣能操而熱此器雖非
 常用之物然有數事非此器不成其價約洋兩元又有熱水盆以紅銅為之盆置於三足架上徑七寸盆下用酒燈加
 熱盆之蓋分為數圈能配所燒器徑之大小盆底有管通之容水之玻璃瓶此瓶約容水二斤外裹以白鉛為之熱水
 盆化去若干水則此器之能自漆而之令熱盆之水內深淺恒不改變其價約洋五元另有自漆酒之酒燈化學工內
 有數事必連加熱數小時或數日者酒燈燒若干時其酒已盡漆之酒時材料必壞故設此法免其停工漆酒之弊其
 燈容酒約五兩其瓶能容約一斤 火泥罐 倫敦所作之火泥罐能化銅鐵等金類受極大之熱而不壞雖其熱度
 大至今罐體已軟尚不散開大省於別種泥鍋大小二十二號小者約洋一元買一百四十四個小者高一寸又四
 寸分之三極大者高十四寸價洋一元另有蓋不在此價內另布國有所作瓷罐其質最薄外面有釉如在爐內鎔物
 不致裂開分大小為之八號最小者徑一寸能容流質約二錢每十二個價約洋一元大者徑三寸半能容流質約半
 斤每三個價約洋一元其蓋在內另有瓷鍋內外不加釉者所盛之料受大熱之時另噴養氣或輕氣於上進氣之管
 亦以瓷為之此器非常用者但有數質加熱必進養氣或輕氣者故非此器不成其價約洋一元 熱氣箱 此箱以
 紅銅為之內有柵可置物件箱用四足托之上有小管以通氣加熱之法用酒燈煤氣燈置於箱下箱高五寸長六寸
 寬四寸半價約洋五元半 熱氣筒 此為圓筒形深二寸半徑八寸半以三足架之托凡濾紙上之定質欲烘乾者
 可用之其熱以三百六十度為限此器下有進氣門上有於氣管下用酒燈或煤氣煤加熱又有寒暑表指出筒內之
 熱度若干馬口鐵者價約洋四元紅銅者價約洋八元 鎔金爐 此爐為化學工內鎔化之事公用者最簡便其熱

與酒燈之熱略同所燒者為火油之類不發烟不發臭不必用烟通可置家中使用之桌上能鎔鐵八十兩分
 為大小兩號其小號者能鎔生鐵一磅二十五分時可成所燒之油約價洋六分凡鉛鍋或瓷罐或泥罐筆鉛罐此器
 內俱能用之其全價約洋五元半進風之器不在內大號者一小時能鎔鐵五磅所燒之油約價洋一角八分此燈內
 所用之油另存箱內有塞門與管引油入漏斗過小管通入燈底其燈心以棉紗為之分為三個其燈為空心者中間
 有空氣噴入而上升其做法最巧爐以火泥為之分為五節用三足鐵架托之無論火泥罐或別種罐俱可配用此燈
 最合用之油為淨火油其重率為 七五在英國之價每升約洋八分至一角用油一升足以鎔鐵兩磅半如用平常
 之火油則太重其工夫略差如用酒醇等質或最淨之訟油香亦可但其費更大而其熱更小用此爐時裝油箱與爐
 之間應有板隔開否則油受爐熱最易化散所用進風器之力必配所需之熱度風力不足則鐵不能鎔新法熱氣箱
 此箱能加熱至五十度為止箱以紅銅為之長十二寸高九寸寬八寸紅銅箱之外以鐵皮箱為之長十四寸高十
 二寸寬十一寸可見內外兩層之間有空處約一寸下用煤氣燈如熱則兩箱間之空氣收其熱而傳至銅箱之內上
 面有寒暑表指出其熱度又有風門與帽與管等件能任意加減其熱前門兩層內有置烘物之架此熱氣箱之價
 約洋十五元其煤氣燈與寒暑表不在其內有大酒燈能燒酒醇與松香油配合之質其燈為空心者進風之法用管
 通過此置器之桌下又有寒門能配進酒料之數燈邊有線絲桿能起落燈心配其火之大小其價約洋五元半 大
 熱爐 凡需加熱至白色之工用此爐為便以厚熱鐵皮為其外套內以火泥為襯所燒之料為枯煤或枯煤合於木
 炭其燒料必成塊約一立方寸其進風之力以大為妙此爐分大小六號小者高九寸價約洋六元大者高二十四寸
 價約十五元化鐵礦等事最便當 零有俄羅斯國之酒燈大高五寸徑五寸燈邊有管進所燒之酒其酒收熱而化
 為氣火焰高六寸另有鐵勺能容酒若干漆入管內則足燒一刻之工此勺亦可當蓋之用欲熄其火即蓋之所欲燒
 之紅罐有圈托之其圈藉一桿任意起落此器之價約洋四元五角

光理淺說

光從日發或由亮體射入人目達腦衣則覺為光如月受日光映回入目所見為日月光射於樹身或房屋回至人
 目亦辨其形是也凡光一帶或一線能分七線各線能使目覺有不同之色各色並合入目則覺白是白為光之合而

色為光之分如將七色依次繪於輪邊連轉之則勻和而顯白色無白色則為黑色因無回光也將光分為七色事甚趣雅所費亦廉法用數寸長之玻璃條成三稜形鏡射於稜鏡托以架置於暗室於門或窗鑿一小孔透進日光使過三稜鏡射於素屏則屏上備呈七色由下而上初紅次橙黃綠藍靑紫各色寬窄不同如其光色帶均分百分則紅居十稜一居八黃居十四綠居十七藍居十七靑居十一紫居二十二人之後有眼腦衣乃腦氣筋網夾於二細膜間面平滑人活時其衣能明光入月之光色必先達此明衣由內面回至外面人始能見如光久遇腦衣一處則衣漸失和覺必有相反之光色始易見之因目正看一物而不移動則其物光色漸令腦筋乏力必移目轉看他物腦筋始能再顯力故凡用目細看一物者必移目改觀使其形不專注腦筋一處否則正看若久之後腦筋乏而看不真欲試此事則有便法如將新洋錢一元置於暗色桌面注視錢心久之移去洋錢而目不動則置錢處顯有白圓久看之則變黑圓如將紅紙圓塊大小洋錢置白紙面正看若久去紅紙仍視原處則紅紙處顯綠圓以同大綠紙置白紙面久視而移之則見前綠紙處顯紅圓同法試以藍紙則顯黃色所以如此者因久看一色而目乏力自顯相反之色以消息之又去色紙後日本祇見白色而白為各色之合不自呈色故久看紅色之後雖去紙看白而白不顯紅反顯綠綠為紅之對故顯之更明他各色亦然凡畫紙有黑白二色者則白者為光黑者為暗試畫一高台天最晴作白色台頂則作暗色其下乃作光色目觀此畫自覺合宜雖台頂高處得光最大而目觀之似為暗面故其蓋目觀台頂時亦見天之光此光致眼腦衣乏力及移看台中台下則其回光入目腦筋未乏之處易覺光亮故如先看台頂後看台下則目自覺上暗下明畫者體會此理繪成上暗下明觀者無能指其有誤光理之奧於此可見一斑矣

格致源流說

凡人欲精格致之學必當先知所學之源即如天文地理諸學各有其源即各有其流學者不可不詳察而明辨之也顧或者曰格致家之所知與常人之所知截然不同即非彼此相敵亦必相隔大遠然吾則以為格致家之所知與常人之所知究其實在情形不過更有淺深之別譬如一樹自小樹漸成大樹初無彼此之分也若照世人之見解則大誤矣不揣固陋願悉心以討論之 能盡物之性能格物之理乃人心中心同具之才能但其為道至大其致力至難且其所成之學又為至貴之端故俯仰古今縱橫中外從未有一人焉能於一時之頃全明一事一物之妙理甚至極之

薄物細故亦皆不能自詡生知獨矜捷獲而謂可不由好學深思苦心力索以得之也大抵格致之功夫有漸進而無躐等心思以日用而日出學問即以日新而日盛前人以其所已知者傳於後人後人更以其所新者勝於前人非後人之姿稟較前人為優也前人之閱歷不若後人之深耳英人有培根者格物名家也嘗論格致之學日出不窮因慨然曰後人所得之新法皆如承受前人之基業認為己有擴而充之以傳於後人也 智學之日進如是然其始不過流露於尋常知識之中耳至於用力之久遂成博大高深之學即所謂格致之智學也格致之學名目雖多及究其源無一不寓於尋常知識之中由淺入深由粗入精循序漸進恒久不已底於有成即如婦孺皆知計數實為算學之權輿庸愚亦解丈量即是幾何之原本上古耕牧之人類能觀星象以驗風雨莫非天文之根苗以至常人所習火化之事發酵之法去腐生新之道皆於化學家分化合之理相為發明特常人之知識有限雖能逐漸擴充究不能改變其始基亦不能明辨其本末終始之所在焉耳 天之高也星辰之遠也苟求其故千歲之日至可坐而致也觀於此言而知格致之學實可使人循其完全不易之常道而預知之矣夫格致中最高之功夫莫若天文天垂象亘古不變精於天文之學者真可以上觀千古下觀千古而預知其時行物生之妙用化學亦然凡物質之可以分化合者皆可預測而知之此試驗格致之最好憑據也 且不必博物名師而後知之也孩提之童亦能知之昔人見蘋泉之墜地而悟地之有吸力實已立格致之始基也故凡物之形色有目者皆能見之凡物之為圓為方為滑為澁舉手者皆能知之凡物之有味入口者皆能辨之他如物之下墜水之勝火夜之繼日皆為盡人能知之事安能超乎常人知識之外哉然此不過粗言之耳苟深求其故則各有至理存於其中吾人因此而得博大高深之格致學焉凡人心之所知者必與各事各物之實在情形相合此即格致之實功也 格致之學由於漸進無論何等功夫皆如此矣有如火必生烟烟必向上火燒柴發熱氣使屋生煙使水煎沸問諸五尺之童亦能知之此即人生預知之才能正與格致家之知識有相合無相睽也 但常人之所預知者知其自然而未能知其所以然也一查察其所以然之故而新知於是乎出矣烟之向上者乃火激動空氣空氣遇火發熱而上升烟即隨之而浮也空氣中之一種氣即養化合於柴而生火火之燒柴不過燒化其形而其質仍未失也又因化合生火而發熱熱從鐵引入水中水為熱所激使全水皆熱而沸熱氣即從空氣化開矣此與常人所知本無異同不過常人所知之理淺而易明故不學而能知格致

家所知之理深而難窺故必學而後知此為稍異耳更有進者常人所知不過知其一定之理格致家所知乃確能知其真實情形也初時所知不過能預言其形狀迨加以細考乃確知其數量若干矣凡空氣之權量壓力及蒸氣之漲力倍數升力度數以至烟燭之阻力若干皆可推測而知而機器之遲速烟燭之高低錫爐之大小亦皆可預定其準數矣且不但知養氣合於柴而生火並可確知需用養氣之多少不但知火之生熱並可確知熱度之大小不但知水之煎沸並可參酌水火之分量而合其相需之宜此蓋製造汽機之源流天下同此水火天下同此格致也格致之大要惟在先知其形狀而後測其數量耳是則格致之智學其必由常人之知識所漸推而至也明甚或由漸而入深或由近而及遠或由疑而生信或由偏而得全皆以漸而成也故如吾人查考人心中之良知良能無論如何皆同具性靈何也人心亦自有一定之例小孩成人要皆與博物名師同此知能耳凡在吾人上下四旁之物皆足以引我之觀瞻動我之省察此實為格致之始基且為常人知識之所開也善視人者必詳察人之品行容貌而分別其善惡異同方無愧為能識人性之人善耕稼者必詳察地之肥磽高下而分別其稻黍菽麥方無愧為能識土性之人善蓄牧者必詳察物之性情體質而分別其剛柔強弱方無愧為能識物性之人非皆由見而知之者乎格致之學亦基於此察物即為格物之先導也但世人之粗心浮氣者往往於尋常日用之端漫不加察惟守古人之成法信以為是貽誤實多此等人之見識誠不足以為格致之根基也故欲講格物之學當先講察物之法察物之法非但觀之而已也當細心分別之夫吾所謂觀物者實以心觀之耳豈徒以目觀之乎格致家之觀物守以恒心矢以小心凡在外之誤在內之誤與夫一切不知不覺之誤皆當竭力除之否則雖有所得亦不足貴矣其次即為試驗之事夫試驗之才能人人有之即如吾人欲考究各物之分量或以水濕之或以火焚之或搓擦之或拗折之或壓碎之皆為試驗之功也且驗色之褪不褪則以水洗之驗銀圓之真不真則以聲察之此等試驗之功夫無人不知惟格致家獨能精之又精不若常人之粗知大畧耳格致家之所以異於常人者不但察其可見之端更用許多器具許多法則以試驗各物實在所具之質與性此為常人所不及見者也常人知其外著之事格致家更知其內藏之理凡萬物所獨具之質與性皆能查得其實不少淆亂此非試驗之功不能知也格致家之所知又不能知之而即信以為是也更當廣求證據以表明所知之無誤譬如上海為五大洲通商之地各洲之人聚焉詢以木之遇火是不即焚遍天下

無異木故萬口同聲曰然也此乃五行自然之性未見有能發火之土石也又如格物家於此自言曾取萬種之本細心化之實無一木不含能燒之炭質即問諸五洲中之格致家亦莫不云然蓋凡屬真木必含炭質必皆可焚此有真實證據無人不知者也格致家之所知不過較常人之知識擴充而精求之則既知之矣然何以中國之人歷數千年之久即其所學長進何仍若是之遲緩乎此非由於人之聰明或有不足之日也由於人之聰明每多誤用之時耳古之自稱博物者不求於物而求於心輕視自然之物性而不察之重視人心之良知而深思之以為萬物皆歸於我我以一心格之而有餘不必遠取諸物也此即世俗所云秀才不出門能知天下事之說也推原其故一由於雜物以求知而查察習學之功皆所不為一由於輕視試驗之功夫以為賤工而得心應手之技皆所未親遂舉格致家至要之道如上文所云觀察而知試驗而知證據而知之三大端盡除之矣以此等之人而論格物之學無怪乎難其故智逞其私見即有所得亦歸無用雖精其學亦屬徒勞也夫人力之至大者用以拔山扛鼎固屬千人皆見之技而擅萬夫辟易之雄若用其力以與空氣相爭安有實效乎然則人之博學者其致力雖勤乃不過與形影相格亦安有實功乎即其論說閎深不過如垂天之虹有虛華而無實際耳格物家最可貴之功夫當前即是惜乎彼皆未之見也其弊始於不察終於誤察以致心有靈而不得其用物有性而不知其真東方諸國人民成為形骸徒具心性空存之癩疾病夫歷數千年而未見一長進之真步者皆由於此矣既失治理萬物之權即失人生自主之理大非上帝創造世人之本心格致之實學不講虛偽之習俗不除民生束縛教化阻滯嗟乎斯民其苦趣何日已哉總而言之格致之智學有日就月將自然長進之勢即從尋常知識擴充而成且必與教學之事相關由讀書以循序漸進世有不學而知之良知決無不學而知之格致學也人不當視格致為探奇好異徒供娛樂之功夫亦不當視格致為精微奧妙無關日用之學問要知格致之理實為人生自然之知識學日進心日明知即日深從淺而易明之理漸推漸進以求至於其極而曉然於深奧難窺之理皆由漸而致也世人之論格致者每云格致之事不過格物而已其功夫之長進亦不過有益於物之中未見有益於物之外也噫此言誤矣格致諸學無一不關於人心其功夫之長進或起於物之外或入於物之中皆屬吾人性靈之用若以物論彼何關焉譬如格致中之化學農學全體學等皆足以顯其性靈之用絕非外物之比人心之靈莫不有知以日用而日長知即以日進而日深效之著於外物者即由於內心之所

流露焉 且也格致之功夫漸進格致之功效最大有如地心之有吸力也空中之有養氣也人身血脈之運行也種牛痘之防天花也治病之用麻藥也映像之用鏡也航海之有羅盤也火藥之分有烟無烟也印書之用機器也鐘表之驗時也汽機之代人力也電氣之傳信也凡諸新法實已舉古來之人事大變舊觀且已使天下之人心同歸一致此即長進之見端也然自其外而觀之舉凡士之藝業農之種植工之製造商之貿易以至醫學日盛戰務日精莫不顯明格致之妙用自其內而觀之其有益於人心之長進能使人性靈日開權力日充不終困於小兒之見識得無愧為萬物之靈則誠為格致之大效也格致之學可以表明人之勤於察物久而不懈必能闢其新機引而愈深庶幾上帝創造萬物之時所視為盡善者可無一物為人所輕棄矣即凡普天之下所稱為學堂書院者可無一處不添格致之功課而重視之矣 此非余一人之私言也實有先我言之者矣德國大學院總教習李弼等書論格致之關係云今日之西人勤求格致豈非於各書院課程中顯其端倪乎自今以往各書院中之學生功夫日進能超軼於前人智慧日開能省察夫萬物推其效之所及普天下萬國可同得其益矣且今日之人才既多即可卜將來之收成必好國有如此之人人有如此之學則富強可立而待矣不但學問深心地明且見虛偽去束縛除自物格知至得意誠心正而齊治平皆基於此矣吾願中國各書院有覺世牖民之責者勿以格物為無關日用而輕視之也 如或有人問於英國格致名家培根曰先生之於格物可謂勤且久矣究之此中之效驗若何能為我一言之乎培根必答云難言之矣無已則畧述庸庸耳俗目之所共見其間者以告吾子格致之效可以增人壽算免人痛苦除人疾病肥人地土助人航海利人爭戰資人利濟使人轉運其助人日力也千里如在一室微物頓成鉅觀其助人行路也乘車可追良馬駛船不畏逆風其實用水火可製器以代人工其驅遣雷電可燃燈以繼日晷縮地有方無遠弗近飛空有術無高不卑此皆開古人未明之蘊顯今人探索之精示後人階梯之助物無盡境故格致之功亦無盡境物無窮時故格致之效亦無窮時能使人克葆其生初之靈明者以此能使人盡知其真實之情形者以此能使人復得其治理萬物之權者亦以此也吾故曰格物之功效非徒有益於物之各得其用實有益於人之能得萬物之用而不失為有靈自主之完人也 觀於以上諸君之論說可見萬事以知為先格物致知實為大學首要工夫人能專心於格致不視為希冀之異學而視為日用之要需不視為鄙薄之賤工而視為試驗之良法將見大造無虛生之物兩間無虛偽之事由識

而明由明而強人既盡成為完人國自不失為望國而予前論格致為教化之原庶幾一得而無不得矣
格物以造物為宗論

或問今之格物家非皆置敬神之道於度外乎余曰孔氏之門尚有冉求聚斂耶蘇之徒尚有猶太賣師則格物家之忘造物主者亦焉敢必其無一二也然亦寥寥乎不數觀矣夫新學末也道學本也窮理之士斷不肯顛倒本末是以英之培根首創新學者也其言曰古人無稽之談皆可強咽惟謂天地無聰明以宰之則斷不能強我以信也生平著書立說反覆發明皆以此意為主德之克白爾首創行星三綱者也既悟其理即高聲讚揚造物主曰世人不明我道我姑置之因其向未明造物之道耳造物主既容忍六十年俟我出為解釋則我亦何妨容忍六十年以待明我之道者乎言雖近狂道實有本法之德嚶德嗶培根閣格致家特出之英傑也著書論道提撕警覺咸俾世人歸依真神英之奈端天文家所仰為宗師者也不但欽崇天道敬畏真神且多歷歲月撰著聖經註釋以垂訓於將來他若英之法勒克美之顯禮士皆掌欽命格致書院功極電學者也然每逢七日安息必升座講經啓迪後輩類乎此者不能枚舉余亦何難直斷之曰新學之創於泰西肇泰西之興本於聖教各派之總名也其教活潑有力不但能令各國棄其誤事諸神之舊俗改而崇奉造物主悔過自新更能擴人心思啟人智慧以振興格致諸學且聖經端之首云元始時上帝創造天地視之盡矣又云大哉美哉主之所造敬主者無不尋其踪兩約斷聖經無一篇不有此意蓋莫不以敬奉造物主為第一要義也西士自幼玩索聖經既深信此要義即不但慕其造物之美且更欲尋其造物之跡以擴靈明彼忘造物主求物理者求之千萬輩中僅偶一遇之耳即以中國徵之黃帝造舟車首建合宮虞帝在玉衡類於上帝元公創指南車示東西萬國以正道猶祝無墜天之降寶命自古窮理之大聖未有不小心翼翼致承天眷者也而謂今之格物家竟敢將敬神之道置諸度外乎余不敏嘗奉教於君子矣如果視造物為兒戲竊恐文章家之遊戲筆墨未足與論天地間之精微妙理也質諸高明然乎否乎

格致為教化之源論
嘗謂大道不限於東西聖教可通於中外自其存諸中者言之則曰教道自其形於外者言之則曰教化泰西之古時教化與中國大畧相同自基督教道大興以來舊教漸廢新學迭興於以成俗化民與時俱進至有今日文明丕煥之

情形論世者所以穆然於泰西教化之隆而亟欲考其從出之源也其源何在在於格致由格致而能有誠由至誠而克行仁由行仁而釋民自主由自主而生權力由權力而致富強由富強而進文明要皆於格致端其本此誠意正心修身齊家治國平天下之功效所為必在於格物致知之後也今試窮其源而溯其流要其終而原其始請先言格致之學格致二字見於大學經文朱註格至也致推極也謂推極吾之知識欲其所知無不盡窮至事物之理欲其極處無不到也致知在格物格致之名所由昉也物字所包甚廣凡寓於天下國家身心意知之間者皆可謂之物物亦兼事言之事即為物中之事非可歧事與物而二之故但云格物而事在其中矣况乎為物不貳生物不測是天地亦一物也反身皆修有物有則是我身亦一物也故但云格物而天人物三大倫悉在其所格之中矣物格而后知至即知此天人物三大倫之謂也知斯三者而後曉然於蕩蕩上帝尊居人上無虛象之可尋有性靈以相感人之所當尊奉者也並曉然於在天一父人皆兄弟有情意以相孚無方隅之可隔人之所當兼愛者也更曉然於創造萬物悉歸人用不能盡萬物之性安足稱萬物之靈人之所當運用而勿棄使委於地者也知至而后意誠誠者真實無妄之謂即真能知此三大倫而無一毫虛偽之心存其中也總之天下之物莫不有理吾心之靈莫不有知真者合於物理當於人心乃吾心之所能知也偽者或曰假託而不合於物理或由臆造而不當於人心乃吾心之所能知其偽而不能信以為真者也格物所以窮理窮理所以致知由未知而進於已知由已知而推極之至於無所不知而真知於是乎出矣羣疑於是乎釋矣眾偽於是乎祛矣此由格致而能有誠之說也吾所謂誠者非自成己而已也所以成物也人生在世決無遺人獨立之時故既有以自成必當推及於物而使之無不得手一夫不獲時予之辜仁人之心也苟以至誠之道以事天則必盡除土木形骸獨奉創造萬物之上帝而好生之德油然而生矣以至誠之道待人則必盡除虐刑暴斂獨履民胞物與之心而愛民之意淳然興矣以至誠之道察物則必盡除卜筮堪輿獨守格物實理之窮功而愛物之心奮然起矣雖天地之大人猶有所憾博施濟眾竟舜猶有病欲求仁澤之遍於中國夫豈易言然由格致以彌其闕憾更由真實以通其隔闕將見去偽存誠於其始者必能去暴行仁於其繼矣此由至誠而能行仁之說也仁者愛人愛人者人恆愛之至於人人相愛而天下無不愛人之人矣天下更無不愛愛人之人矣以愛人者治國必無束縛其民馳驟其眾之心以愛人者治家必有怡然自得悠然自適之樂且也愛天者有專一之心而向之懽

服於日星河嶽風雲雷雨諸神者可以頓釋矣愛人有肫摯之心而向之肆威於縱恣暴虐桎梏禁錮者可以稍戢矣愛物有明察之心而向之受惑於卜筮星宿運命風水諸說者可以漸除矣此由至誠至仁而釋民自主之說也人為萬物之靈名之曰人稱之曰靈固皆有自主之理者也由格物致知誠意正心而後能修身修身者修其自主之身也身苟失其自主則不但身無以修即家亦無由齊矣國苟失其自主則不但國無由治即天下亦無由平矣蓋一國之中惟君相之令是遵而庶人不敢議朝政一家之內惟父兄之命是聽而子弟不敢綴一詞以致人心不能自主人不能自充人力即不能自全又何怪家國之頹靡不振幾於日即敗亡乎故仁君之治國也必先使民各得其所即使民各得自主之謂也誠能使通國之中無一人不得其所將見民智日開雖愚必明民生日遂雖柔必強矣此由自主而生權力之說也民權既重民力既奮而謂國有不日致於富且強者乎富不期藏於國而必期藏於民百姓足君孰與不足百姓不足君孰與足古人先我言之矣強亦不在兵革之利船砲之精而在民心之堅固士氣之奮與眾志成城此之謂也此由權力而致富強之說也夫論格致而極其效於富強可謂至矣盡矣加以於此矣豈不與存諸中之教道形於外之教化大有關係乎保羅云凡事當查考其實此即格物之實功也格致之工夫既盡則疑懼不生光輝自著才能卓越舉凡天地萬物悉在人之掌握有是而物乃不虛生矣亦有是物而人必得其用矣僅曰富強猶未足以盡其效矣其必至於移風易俗久道化成舉古令來一切虛偽之事除之務盡更舉天人物三倫全備之道振之使與由是天人相交主於敬世人相與主於愛人物相資主於用去暗昧而就光明黜虛偽而崇真實上下一德朝野同心政簡刑清民豐物阜世所稱為教化文明之望國其在斯乎其在斯乎此由富強而進文明之說也以上所述格致有益於教化之效有由漸而深者有相引而生者今之論教化者第見泰西諸國文明日盛富強日著權力日充以為我中國所不能及豈知彼之所以致此者亦不過專精格致務求真實廣行仁愛使人自主如是而已非有他道乎夫物有本末格致其本也教化其末也事有終始格致其始事也教化其終事也世有以整頓教化為己任者尚其知所先後而於格物致知之學一加之意乎

續論格致為教化之源

前論格致為教化之源首明教道教化之所由分繼詳教化由教道而興之明證終乃備考其從出之途由格致誠正

之功及於富強文明之效命意遺詞頗為詳盡惟此論係照大學經文常解暢論格致與教化之關係而於教道與格致教化之關係則畧而不詳是但窮其教化之末而猶未深探其教道之本世但援中國經書以立言猶未按西國聖經以定論也閱者不察或徇其逐末之私見以為格致之功可離道以自立或囿於古人之舊解以為教化之盛不隨道為轉移失之毫釐謬以千里可不慎歟茲將前論所云西國自教道大興而新學始盛之情形再為深思其故著為續論以補前論之所未備或亦為留心格致維持教化者參觀互證之一助焉

論事必以經書為斷中西人無異情也中國儒生素善引經據典自通商以後泰西教士來華傳道始知別有一經較之中國一切經傳實為更古且確即所謂舊約聖經是也考舊約首篇創世紀具載上帝創造之事有云上帝造天地判光暗分水陸日月星辰麗乎天飛潛動植從其類終乃造人男女各肖己之形且祝之曰生育眾多滿盈於地爾克治之並治海魚飛鳥及地上有生諸動物此可知人為萬物之靈實有治理萬物之權能矣耶路撒冷王大關之子宣播大道亦云上帝造人心惟誠正此可見誠正二字實為心性中重要之功夫中西聖經先後同揆矣

道後魔道迭相誘惑遂由其自主之靈而逞私意以違帝命此為世人陷入罪惡之始基說見創世紀第三章其既知上帝亦不崇之如上帝亦不謝之至於思念虛妄頑心蒙昧自稱為智反成愚魯不崇永生上帝之榮羅馬一章廿可知人之獲罪於天無他皆主之命耳背主之命而懼之避棄真尚偽崇奉受造之物不崇奉造物之生羅馬一章廿可知人之獲罪於天無他皆主之命耳背主之命而懼之避之轉而拜奉一切塑像以增益其罪耳此由於人心先變為惡遂與好善惡惡之上帝相隔致失其治理萬物之權退居於萬靈眾生之下不能復其生初之靈明沈迷陷溺無可挽回於是天下萬國之人咸知罪惡之擔負匪輕亟求救免之術此即各教之所由立也無論何教皆以求救赦罪為本旨雖以崇拜塑像之人固亦同具此心矣

上古先知聖人如摩西大關等皆當預言將來當設一法使人回天怒而與主復和即新約書中亦嘗剴切言之曰上帝愛世甚至以其獨生子之賜之使凡信之者免沈淪而得永生因上帝遣其子降世非以罪世乃欲使世由之而得救信之者不定其罪不信之者其罪已定緣其不信上帝獨生子之名也且其罪之定也即由於光臨世而人仍不愛光人愛暗耳此可知耶穌降世專以愛感人非以力服人亦非以權壓人也有信之者即引回向上帝之前內則復其昭事上帝之心外則復其治理萬物之權夫事神之道即教道也治物之學即格致學也教道即誠正之基格致乃富強之本

泰西諸國所以必先得救主之道而後能馴致於富強日進於文明也故由外以觀格致實為教化之源由內以觀則教道為本而格致及格致後之教化皆其末矣

何以知其然也試為罕譬曲喻以明之犯罪之人失其故步味其生初不能進不能退豈非若擱礁之舟不能移動乎即有自謂余智者冒昧行之亦且失其方向不知所往積久而仍未見長進之象矣非候潮汎之大臨其何以行之哉若耶穌之以愛成其道者其感人之速真有如潮水之行舟也未得耶穌之道正如完全不缺之船擱於水碛而不動一受耶穌之教即如水之方至釋放此船而使之乘風破浪而去矣

尚有一喻亦甚貼切隆冬之時葉落草枯似無生機之可望然而此中之根芽未絕一經春日之暄和遠盼郊原青青在目設春日一去不復來安能望枯草之發榮乎日之所照有光有熱寒化温生乃理之常人之戴天父者正如愛日之方長經冬不凋而四時長春也約翰首章云在道有生乃人之光光照於暗而暗不知之斯乃臨世之真光照萬民者也八章又云我乃世之光從我者不行於暗而得生之光馬拉基書云義之日將升以照爾爾哈基書云萬國者將臨矣可見耶穌定為世之光義之日萬國之所慕者矣

是以耶穌教澤之所及萬民莫不釋放自由萬物莫不發榮滋長萬事亦莫不同歸真道緣上帝以愛心救世使人感得與之復和而認為仁愛之父更推上帝愛人之心以待世人認為弟兄姊妹之倫五倫之中一以愛心相統攝上而論天帝則為父子之倫下而論人類則為兄弟之倫朝野同心上下一德秉縛既釋而暴虐自除虛妄既祛而真寔自著得救之道不私於一己而仁政仁心仁聞昭著於基督教之國矣主之訓曰爾欲人如如是施諸爾者爾亦必以如是施諸人觀而知此基督之道定與敬以奉天愛以待人智以待物之道一以貫之矣

且凡有道之人必能復其生初之本象而與上帝之形狀無殊明足以燭物權足以治物才足以用物悉由於教道之釋放使化愚而為智而格物之學於是乎興矣教道以愛為主仁者之事也格致以知為先智者之事也愛可以得人之心智可以得物之用人必求先得愛人之道然後能得察物之明使徒保羅馬羅連人書云凡聖靈所導皆為上帝之子可以承受萬物可見教道為格致之先導即為教化之遠本矣

謂余不信蓋觀耶穌之言乎其言曰觀葉知樹此當反覆看之基督道未至之國或已至而尚未接受之國其國若何已受基督道之國其國勢又何如即可定其去就矣方今東方諸國或未聞道或已聞道而不信甘心違背在天之慈父拜奉千萬之塑像不但無愛人之仁心且見殊方異域之人輒復相猜相忌不樂與之往來絕不知普天之下莫非創造主之子民也

更不但無察物之智學且失其治理萬物之權甚至俯首拜物而不以為恥矣不仁如此不智又如彼安能怪數千年之絕無進境乎 試觀泰西諸國古時之風俗教化本與今日東國之情形相似自得基督道之後而情形一變雖未教化大行而舊俗之宜革者日即汰除雖非富強無比而新法之宜興者日形繁盛綜其大要不外乎仁智兩端仁原於道教合天下為一家並世決無隔膜之人智由於格致統萬物而在握大造亦無虛生之物矣以西國與東國兩兩比較欲知其分別之處無他仁不仁智不智之間也東方諸國不仁不智積久不變宛如攔淺之舟生氣絕無未遇陽春之脚此誠正修齊治平之效自主富強文明之境所由難望於今時乎 乃知教道足以興格致格致足以興教化教道與格致並行不悖方可成為上等之教化教道以其仁愛釋放世人使去愚魯而增智慧格致所由興也若但以格致為寔學而無教道之愛心以貫之則亦不能成人矣哥林前多書云三者皆存其中至人者愛也所望中國之人勿誤會其意歧格致道而二之或重格致而輕視教道當思格物能致外視之富強教道尤能成內心之誠正救主引天下信道之人使復和於上帝而復成為完人者此道得焉耳 世人不察謬欲背棄真道而不受乃反欲得受道中所發之智學是猶遺其母以求其子安望其能如願以償乎即如願以償而徒得格物之能力反失教道之愛心直不啻增虎之翼上帝宣望天下有如是之人哉將必使之早滅於有道之國不過視為猛獸而爭欲除之耳此有智無愛之言正如人之有文無行有才無德也試觀今日泰西有道之國其能力幾甲於地球為人之所不能敵設使出而噬人天下從此多事矣然而常以保全和局為心體上帝好生之德初未嘗窮兵黷武以害蒼生即事不得已而偶出於戰亦必於臨陣之時隱行其仁術如醫敵兵放降卒之類倘無教道之愛心存於其中則如此無敵之強國不知將若何害人矣憶昔年英法之兵共犯都城猶得行成而退絕無貪利土地之心能使中國得保其疆域者未始不由於英法人之有道也有道之人不為己甚由其有愛人之心耳 要之東方國勢積弱既久東方教化積滯尤深自奕厥以至中國讀書之士或不明格物之理或但求明於格物而置教道於度內皆非善策之全也教與道格物皆為教化之源並行之則民豐物阜天下一家偏重之則國勢必有搖動教化必不振興鄙人之續著亦望華人崇教道以敦仁重格致以求智庶和局永保而富強斯可新學日興而文明大啟新約載主之言曰人非更生不能見神之國保羅則云人若在基督則為新造之人夫舊者已逝矣視哉一切作新惟作新者為能有之彼得云我等循其所許而望

新天新地義居其中可知一變至道端在人心前之變善為惡變智為愚由於人之先變其心則今之變善而復其惡變愚而復其智亦必人之由於先變其心主云更生即望人變心之意心不變則內無以臻教道之本外亦無以精格致之學矣保羅云作新即去舊更新之意不更新則始無以盡格物之功終亦無以臻教化之盛矣彼得云新天地乃極言更生作新之大效也蓋至萬民更生萬事作新則人各滌其舊染之汚世盡復其靈明之性以新造之人居於新世界將見教道大行格致大明教化亦因大盛合東西南朔萬國眾民同心順服同聲讚美創造萬物主宰宇宙之上帝曰在工則榮歸於上帝在地則平安人沐恩澤章路加二豈不懿歟

試造輪船疏 同治五年五月十三日

新學類纂卷十一 商學類上

試造輪船疏 同治五年五月十三日

奏為謹擬購買機器募雇洋匠設局試造輪船先陳大概情形恭摺仰祈 聖鑒事竊維東南大利在水而不在陸自廣東福建而浙江江南山東直隸 咸京以迄東北大海環其三面江河以外萬水朝宗無事之日以之籌轉漕則十里猶在戶庭以之籌懋遷則百貨萃諸虞肆匪獨魚鹽蒲蛤足以業貧民般艘水手足以安遊眾也有事之時以之籌調發則百粵之旅可集三韓以之籌轉輸則七省之儲可通一水匪特巡洋緝盜有必設之防用兵出奇有必爭之道也况我 國家建都於燕津沽實為要鎮自海上用兵以來泰西各國火輪兵船直達天津藩籬竟成虛設星馳輓輿無足當之自洋船准載北貨行銷各口北地貨價騰貴江浙大商以海船為業者往北置貨價本愈增比及回南費重行遞不能減償以敵洋商日久銷耗愈甚不惟虧折資本寔至歇其舊業濱海之區四民中商居什之六七坐此閭閻蕭條稅釐減色富商變為寒人游手驅為人役並恐海船擱朽目前江浙海運即有無船之慮而漕政益難措手是非設局急造輪船不為功從前中外臣工屢議雇買代造而未敢輕議設局製造者一則船廠擇地之難也一則輪船機器購覓之難也一則外國師匠要約之難也一則籌集巨款之難也一則中國之人不習管駕船成仍須雇洋人入事者一人旁觀者一人事敗垂成公私均害之難也一則籌集巨款之難也一則中國之人不習管駕船成仍須雇洋人為欲防海之害而收其利非整理水師不可欲整理水師非設局製造輪船不可泰西巧而中拙不必安於拙也泰西有而中國不能倣以無也雖善作者不必其善成而善因者究易於善創如慮船廠擇地之難則福建海口羅星塔一帶開槽濬渠水清土實為粵浙江蘇所無臣在浙時即聞洋人之說如此昨回福州參以眾論亦復相同是船廠固有其地也如慮機器購覓之難則先購機器一具鉅細畢備覓雇西洋師匠與之俱來以機器製造機器積微成鉅化為百機器既備成一船輪機即成一船成一船即練一船之兵比及五年成船稍多可以布置沿海巡衛津沽由此更添機器觸類多通凡製造槍礮炸彈鑄錢治水有適生民日用者均可次第為之惟事屬創始中國無能赴各國購覓

之人且機器良格亦難驟辦仍須託洋人購覓寬給其值但求其良則亦非不可必得也如慮外國師匠要約之難則先立條約定其薪水到廠後由局挑選內地各項之少壯明白者隨同學習其性慧夙有巧思者無論官紳庶士一體入局講習拙者惰者隨時更補西洋師匠盡心教藝總辦洋員薪水全給如新不傳授者罰扣薪水似亦易有把握如慮籌集巨款之難就閩論海關結款既完則此款應可劃項支應不足則提取釐稅益之又臣曾函商浙江撫臣馬新貽新授廣東撫臣蔣益豐均以此為必不容緩願湊集巨款以觀其成計造船廠購機器募師匠須費三十餘萬兩開工集料支給中外匠作薪水每月約須五六萬兩以一年計之需費六十餘萬兩創始兩年成船少而費極多迨三四年則工以熟而運成多而費亦漸減通計五年所費不過三百餘萬兩五年之中 國家捐此數百萬之入合雖見多分亦見少似尚未為難也如慮船成以後中國無人堪作船主看盤管車諸事均須雇請洋人則定議之初即先與訂明教習造習即兼教習駕駛船成即令隨同出洋周歷各海口無論兵弁各色等人有講習精通能為船主者即給予武職千把都守由虛銜補實職俾領水師則材技之士爭起赴之將來講習益精水師人材固不可勝用矣且臣訪聞浙江甯波一帶現亦有粗知管駕輪船之人如選調入局船成即令其管駕似得力更速也如慮煤炭薪工按月支給所費不貲及修造為難之費則以新造輪船運漕而以雇沙船之價給之漕務畢則聽受商雇俾取其值以為修造之費海疆有警專聽調遣賊匪所在絡繹奔馳分攻合剿期可至大凡水師宜常令住船操練俾其服習風濤長精力深其閱歷然後可恃為常勝之軍近觀海口各國所駐兵船每月操演數次儼臨大敵遇有盜艇即躡躍攪擊以試其能所以防其惡勞好逸者如此且船械機器廢擱不用則朽鈍堪虞時加淬厲則晶瑩益出故船成之後不妨裝載商貨藉以捕盜而護商東可習勞而集費似歲修經費無俟別籌也至非常之舉謗議易興始則憂其無成繼則議其多費或更譏其失體皆意中必有之事然臣愚竊有說焉防海必用海船海船不敵輪船之靈捷西洋各國與俄羅斯米利堅數十年來講求輪船之制互相師法製作日精東洋日本始購輪船折視仿造未成近乃遣人赴英吉利學其文字究其象數為仿製輪船張本不數年後東洋輪船亦必有成獨中國因頻年軍務繁興未暇議及雖前此有代造之舉現復奉 諭購雇輪船然皆未為了局彼以此同大海為利彼有所挾我獨無之警猶渡河人操舟而我結筏譬猶使馬人跨鞍而我騎驢可乎均是人也聰明睿知相近者性而所習不能無殊而國之睿知運於虛外國之聰明

寄於實中國以義理為本藝事為末外國以藝事為重義理為輕彼此各是其是兩不相喻姑置弗論可耳謂執藝事者舍其精講義理者必遺其粗不可也謂我之長不如外國藉外國導其先可也謂我之長不如外國讓外國擅其能不可也此理之較著者也如擬創造輪船即預慮難成而自沮然則治河者慮合龍之無期即罷築治軍者慮歲役之無日即罷徵調子如慮糜費之多則自前道光十九年以來所糜之費已難數計昔因無輪船致所費不可得而節矣今仿製輪船正所以預節異時之費而尚容新乎天下事始有所損者終必有所益輪船成則漕政興軍政舉商民之困紓海關之稅旺一時之費數世之利也縱令所製不及各國之工究之慰情勝無倉卒較有所恃且由鈍而巧由粗而精尚可期諸異日孰如羨魚而無網也計閩浙粵東三省通力合作五年之久費數百萬尚非力所難能疆臣誼在體 國奉公何敢惜小費而忘至計至以中國仿製輪船或疑夫體則尤不然無論禮失而求諸野自古已然即以槍礮言之中國古無范金為礮施放藥彈之製所謂礮者以車發石而已至明中葉始有佛郎機之名 國初始有紅衣大將軍之名當時得其國之器即被以其國之名謂佛郎機者即法蘭西音之轉謂紅衣者即紅夷音之轉蓋指紅毛也近時洋槍開花礮等器之製中國仿洋式製造亦皆能之礮可仿製乎安在其為夫體也臣自道光十九年海上事起凡唐宋以來史傳別錄說部及 國朝志乘載記官私各書有關海國故事者每涉礮及之粗悉梗概大約火輪兵船之製不過近數十年事於前無徵也前在杭州時曾覓匠仿造小輪船形模粗具試之西河駛行不遠以示洋將德克碑稅務司日意格據云大致不差惟輪機須從西洋購覓乃臻捷便因出法國製船圖冊相示並請代為監造以西法傳之中土適髮逆陷漳州臣入閩督剿未暇及也嗣德克碑歸國繪具圖式船廠圖冊並將購覓輪機招延洋匠各事宜逐款開載寄由日意格轉送漳州行營德克碑旋來漳州接見臣時方赴粵東剿督未暇定議德克碑辭赴暹羅日意格候信彼此往返講論漸得要領日意格聞臣由粵凱旋擬來閩面訂一切臣原擬俟其來閩商妥後再具摺詳陳請 旨因日意格尚未前來適奉購雇輪船 寄諭應先將擬造輪船緣由據實馳陳伏乞 皇太后 皇上聖鑒訓示至設局開廠購料興工一切事宜極為繁重俟奉到 諭旨允行後再當條舉件繫恭呈 御覽

船政 商學類上 二

今欲維時局擴遠圖防備軍實上則固我疆圉屹鎮於海防次則富我商民通外洋於貿易乘時舉事思慮預
防此船政之所宜究也計自閩滬設廠仿造輪船而後華人誠能通西法造機器充船主日新月盛者有成功無如製
造愈多經費愈拙議者不祭動謂船廠可廢工廠可停曾亦思莫為之前雖美弗彰莫為之後雖威弗繼西人每造一
船製一器其初勞費常十倍於中國不竟其功不止先難後獲凡事皆然中國費千萬之帑金積十年之功業忽然中
輟長敵人氣灰志士心其失策莫感於此然欲收造船之效必先籌養船之資嘗查西洋船製有商船有兵船以兵船
之力衛商船即以商船之稅養兵船所以船雖多而餉無缺所造輪船制度備載者則長而中狹運貨者則短而中寬
其輪機之明暗吃水之淺深用煤之多寡截然不同推原閩滬造船之初心蓋欲合商船兵船而參用之故運載既不
速商船之多戰守又較遜兵船之利兩求其便轉覺兩失其宜矣竊謂嗣後各廠宜擇請著名西匠仿造新式槍礮上
等戰船方為有用若華匠雖粗窺其奧交不過仿其規模成本固多成功又緩迨中國就造而西人已另有新礮一律
更換若欲神明變化必須上等華匠及習算之學生親赴外洋各廠參互攷訂乃能自出心裁憂慮獨造現在出洋肄
業幼童其中不乏聰穎之人擬飭管帶各員分別察看有能通製造之法者優給廩餼奏保官職令其竭慮殫心精求
絕詣他日藝成返國因心作則用廣其傳庶不致倚人為強虛糜巨款將來辦有成效拾級超遷薦陞總辦則工匠之
賢否經費之多寡事無巨細洞悉隱微然後造藝用人無欺無濫窮神達化乃能頓頡西人往年特設輪船招商局奪
洋人之所恃收中國之利權洵為良策無如造船各廠不能造新式之船價比外洋更貴所以租造者至今尚屬寥寥
蓋洋廠機器日新價廉功倍以故厚商權利樂就外洋往往有華商集資附入西人公司股分不願居華商之名者一
則因華商創始不得其人官亦不為提倡再則歸官創辦不能招大信而服商人贏則借事勒捐虧則多生枝節誠能
祛其畏官之隱衷予以謀生之大道准由公正精明之商總擇洋匠開設船廠實力監工彼將視為身性命之圖製
造必精程功必速成本必廉虛費必省官局商局並行不悖將見源源相造迭出不窮商船既盛於檣艦兵船可資其
接濟興商務即以培船政惟商船即以養兵船強富之基不外是矣若夫目前權宜之方補救之策如直奉東楚江浙
閩粵等省各調輪船一二號供給歲費藉其資助出洋巡緝亦可稍紓壓力不知節於此仍費於彼彼之暫難免諸常
惟在即飭沿海各省水師舊式之舢板紅單艇船拖船等一律撤裁不准再造又酌減各省綠營兵額以餉力併養輪

船或能經久不潰至泰西船政之學須先通數國語言文字并爛天文地理算法若涉大海浩無津涯隨處皆知在經
緯線若干度若干分各處潮汐風信各國海口船所礁石之有無水勢之深淺遇大風雨應如何駕駛趨避器機
兩表透視之類應如何措置得宜致送後為副舵工閱歷有年再改為正舵工如果心靈手敏游刃有餘可操全船之
權方為船主如有失事壞船有司須擇請一二老練船主會審其壞事之由果該船主操置不善則繳其憑據其職入
其罪籍其家產賠賞船費倘人事已盡天實為之則船主與舵工免議此定例也中國既仿行此制尤須得精研西學
諳練兵法之大帥專其節制齊其號令每年會操一二次察各船主之勤惰駕駛之利鈍以訓練而黜陟之庶中國多
造一船即多得一船之用矣雖然猶未也自外洋入口通商而後不得奪各商船之利兼侵內地商民之利使華商
能相造輪船出洋販運漸次推廣固塞漏卮而華商與洋人歲時相洽聲氣相通利弊情形見聞真切遇事亦
可調停折服弭息禍源聞華人之經商傭工寄寓於外洋者計呂宋一島約四五萬新加坡檳榔嶼諸島約數十萬美
國舊金山及其近埠約十四萬越南西貢等處約三十萬古巴秘魯各十餘萬其他若日本若新金山若太平洋檀香
山數或逾萬或不及萬均各建有會館設有董紳特以路遠勢孤每為彼國所輕侮曩日閩中船政局揚武兵船遊閱
東南洋各島而呂宋客居華民鼓舞歡呼至於感泣謂百年來未有之光榮一埠如斯他埠可想况西洋通例雖二三
等之國皆有兵船遊弋外埠名為保護商人堂堂 天朝何難辦此更宜照會駐劄各國公司如各埠華民有願得兵
船保護者當自籌歲費報明領事請公使轉咨船政酌派兵船或一年或半年分別調還再換他船藉資遊練如一埠
不能養一船者則數埠共養一船使之往來鎮衛中國有事則悉數召回以備調遣夫如是則廠局有養船之費海疆
有戰守之資中外有聲勢之聯商旅有利運之益蓋一舉而數善備焉是在當軸者全局統籌全伸廣運餉項不虞其
支絀庶幾較美於前人 國家永慶昇平不且銘功於後日哉

雷車鐵路說

西國各大城鎮內大街通衢行人如織然步行者少大半乘坐馬車汽車電車以其便而廉也如美國紐約一邦各城
內衢街鐵路前年計之共一百十條共運之客凡六萬萬零八千六百萬即百倍於居民之數計紐約一城各平地鐵
路及高脚鐵路一年共運四萬萬眾波士頓城有客一萬萬眾斐拉特非有客一萬萬零五千萬眾由此可知各城街

衢鐵路運客年多一年是一人一年必多坐鐵路車數次也即合眾一國言之每年運客不下四十萬萬人俱能捷於往來省時省費辦理此事雖甚煩累實大有益於眾近來汽車馬車視為陳迹幾欲廢而不用而以電車代之電車之法有數種間有早用者亦有新設者尚難定其優劣以何法為最便 電車初設之時人或駭云其險最大恐易傷人茲先查其果險與否以為實據查紐約城內因各險難死者前年共有一千四百六十七人因電車死者僅九人耳以此較之馬車撞死者則甚少矣且死於電車者多為不慎之人如美國六邦內共設有電燈廠一百四十處有電燈二萬發發電汽機之馬力三萬匹十年以來死於電車者僅有五人四為電燈公司服役者一為無知之孩童手觸電線因而致斃然十年內六邦因鐵路汽車死者有汽車公司役夫二千三百三十九人外人二千九百零三人共死五千二百四十一人較之因雷險死之五人孰安孰險不待智者而知 以上乃論平常電線通光通力者雷猛力大故有微險至於鐵路雷車津用之電力小不至害人即婦人孺子偶觸其線亦不至震斃或重傷之故鐵路電車之法不惟無險且較汽車馬車為更穩馬車之行常以每點鐘六英里為穩再速則易有險惟電車行於人多之處能更速前面有一處街衢之人往來甚眾街寬僅三十六尺中有鐵路雙軌左右人行之路各寬九尺以繩牽動之法令車駛行每點鐘七英里後加速至九英里其險反少於行七英里之時蓋車行愈加慎以避讓也波士頓有鐵路電車每點鐘能行十二英里之速可見鐵路電車能有益於眾者幾分賴其行速幾分賴電力之價行能速電能廉則利益大如一點鐘馬力止行六英里電力能行九英里則每點鐘功加一半而司車人役工資仍同故費覺更省也且馬力止能牽一車電力遇有要事可牽二車費時仍同又馬車行於地下鐵路大得其益因地下遂松用汽車行所用電車略有二千五百至三千乘英京倫敦近來亦用此法電車行於地下鐵路大得其益因地下遂松用汽車行動所發煤烟汽熱人不堪當用電車則無斯弊 現各西國大城鎮內房屋稠密街道縱橫照來據往年歲一年故經辦電車鐵路公司者已大獲其利如紐約近處上年各車共運客六萬萬零三百萬人設每客納車資洋五分除本費餘利一分則每年之利應獲洋六百萬圓而資本不過一萬萬圓數十年內街衢地面不足供多人往來之用不得已於地下開隧道以便往來隧道內必用電車為便故人自紐約此邊起行以至彼邊十英里之內頃刻可到費洋不過五分 以上所言皆紐約一邦近今之事他若英法德諸國近來亦設電車鐵路公司疑將來凡欲造大鐵路必詳推

計行用汽車或電車孰為優劣也

總理衙門請設鐵路總公司摺

奏為統籌南北鐵路擬請設立總公司以一事權而便展拓恭摺仰祈 聖鑒事光緒二十二年八月初九日直隸督臣王文韶湖廣督臣張之洞復陳蘆漢鐵路籌辦法各摺片奉 旨王文韶張之洞會奏請設鐵路公司並保成宣懷督辦一摺直隸津海關道成宣懷著即飭令來京以備諮詢欽此當經臣衙門恭錄軍寄王文韶張之洞欽遵辦理并准軍機處鈔交王文韶張之洞摺片八月十六日成宣懷親費咨文來署臣等公同接摺遵 旨諮詢并據成宣懷呈遞說帖所論官辦之難商辦之難合洋股之難借洋債之難均確有見地所擬招股四十萬兩先借部款一十萬兩由南北洋撥官款三萬兩招集商股七百萬兩借洋債二十萬兩洋債則擬借諸美國此其大略也部款一十萬兩臣等自當如數籌濟以彰吾 國家維持鐵路公司之盛意南北洋之三百萬兩係現成存款亦不難就近撥用至該道所擬先收商股七百萬兩事權有屬當可招徠即擬借洋債二十萬兩亦歸該道自行籌辦由公司訂借商借商還條理亦甚明晰張之王文韶張之洞原奏大致吻合自應妥速定議毋為道旁築室之謀臣等以為鐵路宜與官辦官款不吝通融惟事期有成總當前後貫澈臣等擬就英德款內提存銀一十萬兩備撥俟該道將商股招足洋債借定即行應付以符王文韶張之洞原奏一面招商一面借款之意庶幾官商維繫成茲巨工惟此公司自必合南北統籌始能展拓蘇滬粵漢亦當次第舉辦督辦之員亦必隆以事權體制然後呼應始靈王文韶張之洞所奏誠不易之理也臣等更有請者中國擬辦鐵路規畫逾年既定以蘆漢為幹路各國觀聽所屬非雙軌不足為各路之倡雙軌加費亦復有限况湖北鐵廠鋼軌精良則雙軌之工更不宜惜此外測量道里製造工需與夫設棧用人一切未盡事宜條緒紛繁應由王文韶張之洞與成宣懷逐一詳議奏明辦理所有臣等統籌南北鐵路請設總公司緣由理合恭摺具陳並將成宣懷所遞說帖一併鈔呈 御覽伏乞 皇上聖鑒訓示謹 奏

盛京卿宣懷擬辦鐵路說帖

謹將盛京宣懷擬辦鐵路說帖故繕清單恭呈 御覽 竊維蘆漢為南北一大幹路於拱衛京師大有益於轉運商貨在其次此中利弊謹縷晰陳之 或曰官本官辦直捷痛快無如鉅款難籌尤恐將來督撫志趣各殊辦理紛歧因噎

廢食如福建船政創辦之初左宗棠沈葆楨言之何其鄭重卒至虛糜公費不能推廣造船在人以為利器在我以為漏卮以彼例此勢必相同此籌官辦之難也 或曰商本商辦便宜乾淨無如華商眼光極近魄力極微末利又極吝問路工何日可成答以四五年問路本實需若干答以四千餘萬問路息歲獲若干答以四五年全工未竣無利可給聞者無不爽然而夫華商本無遠識細富則暗置恆產有錢惟恐人知商賈則挾資營運一日不能無利此集華股之難也 或曰拚合洋股款足易成無如洋人合股之公司事權全屬洋人此路原為徵調而設苟遇緊急之秋彼守局外之例不准運兵饋餉適與造路本意相左恐這一路予人以開端各執利益同沾之例相與要求必將路路被人佔造今日路屬何國即他日地屬何國此合洋股之難也 或曰借用洋債事半功倍無如國債向以海關實款實抵故各國趨之若鶩倘由公司出名商借商還祇能以鐵路抵押而路造未成之際本利全屬空洋人以操為縱勢必多方要挾仍須 國家批准保其本利有者而後可行此借洋債之難也 又查蘆漢地當上游東南各省之貨客江浙兩省之漕糧由滬至津與由滬至漢輪船運費日期相埒萬無輪船由滬運漢之後再轉輪車之理是車運僅有雲貴川湘之貨客路長而費極本重而利輕華商熟籌已久况路經鄂豫直三省無甚富商大賈故欲專指蘆漢而招股恐直無人過問蓋洋務商務惟粵滬風氣先開乃居粵滬之商人而視蘆漢之公司以為遠矣此鐵路專指蘆漢而招股尤難也 又查此項幹路據德國公司錫樂巴云由信陽州形似弓絃約二千八百里由襄樊形似弓背約三千二百里照津盧二百六十六里估價二百四十餘萬兩約平路每里將及一萬二千兩加之黃河大橋並鑿山填湖共估四千萬兩左右助路繪圖分頭開造至速必須四五年以此艱難曠遠之鉅工付諸位卑望淺之外吏士夫讀書稽古必能為贖代未有之奇不解公司條例銀錢俱屬商公舉之總董經手或仍誤會利權操於一人稍不遂欲謗議橫生能使功成而後退成敗自有定論若竟事墮半途一身不足惜其如大局何此鐵路委諸宣懷而任事尤難也 以上情形宣懷在津在鄂業已據實稟明茲奉 飭傳到京仰蒙諮詢所及遵當直抒所見以備採擇 一請特設鐵路總公司尤造蘆漢幹路其餘蘇滬粵漢等處亦准該公司次第議請展造不再另設公司以此南北造路東南商股方能號召且可泯各國窺伺之心斷却無數萬籜即使各國來議或可援照電綫飭交公司查照公法理論亦可稍助公家之力總清餉集不少 謹查直督胡督會奏蘇滬鐵路歸併蘆漢公司不再另設係恐南北兩路同時並舉商力愈難

更恐士商專力南路轉致北路落後莫如通力合作庶可先成北路及八月初四日調回新加坡領事張振勳到滬面稱南洋各埠及粵港華商均以蘆漢不願入股無法招徠如准其帶造廣東鐵路粵人方願入股等語查許應鑄招股章程內本有續由漢口接至廣東以期節節靈通之語擬請現立公司不以蘆漢限制並非跡涉張實係注重幹路 一請由鐵路總公司招集商股四十萬股每股銀百兩共總收齊計銀四千萬兩自開工日起至工竣日止擬先收商股七百萬為公司根基並請暫入官股三百萬兩為天下倡率官股亦照商股發公司股票申送戶部存儲俟大工告成之日官商股分一律收利將來或永遠列作官股或俟商股充足隨時歸還悉聽官便 謹查南洋請辦吳淞至金陵鐵路原奏內稱估計七百萬兩為度所借瑞記洋款尚餘二百五十萬兩體察兩年後兩淮鹽務尚可再籌一百萬兩共計可得三百五十萬兩足敷成本之半其餘一半概招商股先令造吳淞至蘇州一路再令造蘇州至鎮江一路以達金陵等語今會奏請將蘇滬鐵路併蘆漢合一公司所有備存蘇滬造路官款二百五十萬兩可否照原奏撥作鐵路總公司之官股至兩淮鹽務之一百萬兩恐不可靠擬請將直隸所收海防捐款撥銀五十萬兩共成官股三百萬兩之數目前擬先造吳淞至上海一路將來續造上海至蘇州一路俱無庸再請官本 一請由公司先借官款一千萬兩續借洋款二千萬兩五年之後分作二十五年歸還每年應還官債本銀四十萬兩洋債本銀八十萬兩按商股四十萬股每股每年僅須繳付本銀三兩中國商民不富而庶零星積攢輕而易舉照西例買票後有需錢用者股票聽其售與他人但執票者不准不依限繳納如不繳即作廢紙約至十餘年後各人已執有股票五十兩以六釐利息計之即可將利繳本矣公司忠信為主揣度此舉似可通行 謹查商股必在路成之日有利可收方能招集洋債亦須俟工將及半有路可指方能抵借所以除官商股分千萬之外必須先借官債千萬趕緊造軌分道開工俟造成軌道一段再向洋商貸借一欸擬以實抵不作空文先與該洋商訂定合同庶不致受其要挾至公司請借官款官亦無非將所借之洋款挪撥一俟路工告成即當與公司洋債一律按期繳息分限歸本惟路工未完之先暫免繳利仍俟將來餘利充足如數補繳並擬定公司股分得利在一分五釐之外酌提餘利一半歸官藉伸報効 一請鐵路悉照公司章程辦理應選各直省公正殷實聲望素著之體面紳商舉充總董十二員又選身家殷實熟悉商務之幫董二十四人公同招股再由三十六人公舉銀錢總管工程總管參贊監察諸執事俱按西國規模盡除官場

習氣如有絲毫弊實准由有股商人指實究辦並由戶部及直湖兩督隨時派員到工查察如果查出員董有弊即可隨時指發究辦一面由鐵路督辦另議撤換 謹查鐵路必先遴選頭等工程洋師勘路繪圖謀定後動否則毫釐千里之謬難以半途更改擬借何國之款即摹何國之匠美國未貸官債並於中國無所覬覦鐵路工程尤精如借美債用美匠各國忌心稍遜中國於鐵路工程尚無專門之學駕馭洋匠教習華徒考求工料研究地形隨在俱關緊要而用人理財尤非精神貫注不能取精用宏風清弊絕宜慎管窺蠹測畧貢所知斷難驅策羣材肩斯重任惟乞另簡賢能早成要舉大局幸甚

築鐵路以便戰輸

夫水行資舟陸行資車古之制也民生自然之利也今日而地球九萬里風氣大通以日行百計之環球一周累年不能達丈軌何由一聲問何由通乎天乃假手西人以大顯利用宜民之神力於是而輪船火車出焉以利往來而捷轉運風馳電掣迅速無倫誠亘古未有之奇製也中國版圖廣大輪船之利亦既小試其端矣獨火車鐵路屢議無成聚訟盈庭莫衷一是竊未見其可也美國西北之余山瀕海曠遠自設鐵路近通東部遠接金山於是百貨流通商賈輻輳戶口陡增百萬有奇此鐵路之便於通商也德法構兵時德提督謂法使曰知戰則我國可於十四日中在邊境集軍十萬糧械俱備後果踐其言克復全勝此鐵路之便於用兵也俄國所築西界里亞之鐵路不日可成其道里所經與俄之聖比得羅保京及墨斯科城一氣銜接所屬大西洋之地與揮春扼要之境亦節節相通考歐洲至上海若取道蘇丹士河歷程四十四日若取道美洲于拿打歷程三十四日有此鐵路不過二十日可到就通商而論其地實歐亞洲之北境將來各國行旅多出其途俄人即可坐取其利若偶有邊釁則由俄京至中國邊境僅半月程而俄調餉徵兵動需歲月急遽甫行敵已屢境矣今英法俄三國爭造鐵路以通中國包中國之三面合之海疆已成四面受敵之勢矣英有印度造一路通克什彌爾北抵廓爾喀分支西藏之大吉嶺與藏地為隣一路由緬甸之仰江以達阿瓦逕距滇邊法由越南造鐵路以通雲南廣西俄自東北彼得羅堡至西北西伯里亞一帶之地凡造鐵路一萬餘里循黑龍江而南告成而後商賈往來便捷愚民無知惟利是從我能保護之則百姓我之百姓也或不能保護而人能保護之則百姓即為人之百姓緬甸之屬英越南之屬法琉球之屬日本吉林東北各部之屬俄其明證矣且外口荒

地甚多開墾甚便一有鐵路內地無業之民相率而至膏腴日闢邊備日充商旅日集大利所在人爭趨之荒遠邊疆之區一變而為膏腴輻輳之地而我之境內未有鐵路則荒涼者如故也彼此相較貧富相形而欲邊境之民盡甘橋餼而不為敵入用也其可得哉若彼以一旅之師長驅直進則邊陲千里聞其無人感地喪師可以立待故敵無鐵路固不必喜新好異為天下先若人皆有鐵路而我獨無則必敗之道必不能支之勢外國有行軍鐵路寬徑尺餘或二尺地面不必鋪平下置木椿架以鐵路不用則知仿而行之運兵截糧尤為簡易火車以美國之式為最善工價則中國較廉故舊金山車路皆係中國人與造之鐵軌需費尤鉅必須自造若購之西國則失利多矣 自河運改行海運以來輪船往來省而效捷議者或慮海道不靖敵兵邀截欲復河運舊制而勞費不遑恤焉何如以議復河運之費移開鐵路之為愈也蓋嘗訪諸西國其利有十所得運費除支銷各項及酌提運費外餘皆可助國用其利一偶有邊警徵兵籌餉朝發夕至則糧台可省兵額亦可酌裁其利二各處礦產均可開採運費省而銷路遠其利三商賈便於販運貿易日旺稅餉日增其利四文報便捷驛站經費亦可量裁其利五中國幅員遼闊控制較難鐵路速則巡察易周官吏不敢踰法其利六二十三行省可以聯成一氣信息便捷脈絡貫通而國勢為之一振其利七中國以清議維持大局拘攣東縛頗難挽回有鐵路則風氣大開士習民風頓然丕變而士大夫之鄙夷洋務者亦可漸有轉機其利八歲漕數百萬石河運海運皆糜費無等一有鐵路則分期裝載聯抵倉場巨款可以樽節其利九各省所解京餉道路迢遠駢段累重中途每致疎虞鐵路既通則斷無失事之慮其利十有十利而無一害復何憚而不行哉而尼之者則曰造路之後奪舖役夫驛之利一害也修路之時虛會墳墓當其衝則必遭折毀二害也他日猝為敵乘禍發倍速三害也不知鐵路之旁其左右歧路馬皆能行走火車所運貨物應於某處卸載者仍須車馬接運且物產之流通益廣則人夫之生計益增何害之有鐵路過山嶺水曲均須繞越架空鑿洞亦可駛行廬舍墳墓亦猶是也何害之有刻今中國所購兵輪商船苟有器無人皆可資敵何獨於鐵路而疑之獨不可宿兵以守之乎且地當敵衝臨斷鐵軌數截十丈五丈之間彼即無能為力而我腹地仍得往來自如何害之有往者議造輪船雷聲疑眾誘費費半途既而毅然舉行至今日而天下之人異口同心共知其利矧鐵路之利倍於輪船而中國陸路之多倍於沿海何可遽疑顧慮坐誤機宜知他日受制敵人悔之已晚耶 查西商承辦鐵路如有軍務先為國家運兵運糧繳費脚力

照算不使商人吃虧有餘暇方准其運客貨 往年晉省海飢費數十金不能運米一石一石之米須分小半以餉運
夫得達內地濟飢民者寥寥無幾餓殍之慘言之痛心設有火車當不至是况當日運費數百萬金以造火車亦可
成鐵軌八九百里今雖事後之言而得失之數必有能辨之者夫中國大勢西北土滿而東南人滿若有鐵路以流運
之則東南之閭民可以謀生於西北西北之棄地可以開墾如東南政在養民之謂忍聽其貧瘠流離竟不一為之所
哉

造鐵路即以救災說

金三山農方設視田備耕於雲津之麓忽客有西方來造前而問曰今中國省之災廣矣年復一年何以不聞補救之
方耶山農對曰天災流行何時更有哉 國家發帑備賑蠲租議賑京津各處流民就食者則又分設粥廠其中施藥
施衣不使一夫失所以云拯災可云至矣豈猶得曰不知補救哉客曰噫嘻當今之世地上如故生齒日繁苗有拘執
成規不另設新法是諺所謂揚湯止沸未能釜底抽薪也雖然欲設新法合造鐵路其誰與歸吾請為子言之夫 國
家散賑救民仁澤下逮不可謂不厚然博施濟眾堯舜猶病以數千萬災民僅恃此區區賑款車薪杯水何濟實事是
放賑不足以救人也明矣且民之賑不過暫濟目前之急緩死於須臾譬如抱沉疴者進參苓以延殘喘於而病源未
得病根未除總難其霍然起立也故為今日計苟不設新法以採本而蘇困將來水旱之災必年甚一年豈真忍而與
此終古耶聞嘗見中國荒歉之歲糧米短缺價值翔貴每有米珠薪桂之歎及至大有之年山農告慰則又千倉萬箱
尤有無從銷售之苦此無他皆道路未修之故耳查昔晉省海運不過五百里若有湯平之道堅快之車運行可至
一千里至修鐵道駕火車運則可至二千里矣然此猶陸路也倘濱臨海口有輪船可通則運行可至六萬里運費
則一以此計之向之無車路之處僅養一百人有車路之處可養二百人有鐵路之處足養六百八人通輪舟之處足養
一萬餘人路通價平盈虛相濟數年之後民間蓄積自饒當不僅如古人所云餘三餘一已也又何有旱乾水溢偏災
之慮哉且不僅荒年可免也荒地亦由此可墾昔美國西省一帶地多曠野人跡罕到彼時不獨無人耕種即美國
家以萬頃相贈亦無人願受自當道於數十年前開設火車鐵路東海至西海相接萬里之遙由是百貨流通商賈輻
輳現在戶口增至四百餘萬有冊可稽此富庶之明效大驗也中國自古備荒之策莫如常平義倉無事則收粟存諸

有事則發粟賑飢然久儲既不免紅朽變糶又不免挪移欲求有利無害曷若西國之廣修鐵路縮千里於咫尺所在
蓄積莫不流通其利益不更普乎夫天下之事守常不變則難與圖功因時制宜則無往不利今中國直省水災如此
之重苟且膠守古制以放賑為事始不論無此鉅款源源接濟即或極力籌措為散放而使其坐食閒居生事何如使
自食其力兼為 國家成就大功開無窮之利乎況中國建造鐵路當以 京都為總匯然後分支路以達各省今即
以京津各屬飢民令其承修京通一帶鐵路以工代賑大工既興民即各有所事顯可免饑饉之大患隱亦消盜賊於
無形目前獲益已可概見迨至藏事之後將來所得運費除支銷各項及酌提成本外餘利仍可收助經費正用此外
調軍轉餉有裨於 國計商賈貿易有便於民生從此日新月盛其利益更無窮矣區區一得之愚實之高明以為何
如於是山農乃輟耕而起曰有是哉子欲修路以救災此不獨救一時之災實可使萬世無災也傳云仁人之言其利
溥君子有之矣敢借管城子以敬告世之有民責者

禦水賑饑莫如推廣鐵路說

水有不測之威而防備之力有限民有垂斃之慘而賑恤之慮難周何則工段阻於綿長道里不免遼濶也當事者欲
無綿長之阻而免遼濶之憂將何說以處此或曰費長房有縮地之法世豈有神仙其術可得嗚乎而明湖子曰縮地
無方速行有術地之縮何如行之速行之速又何異地之縮也且縮地術驗僅擅一人之奇策路功成洵普萬方之利
夫便一人者謂之技善泗善走是也便盡人者謂之利駕舟駕車是也舟自易帆而輪以波為軌海客計程以今視昔
昔也百今也十矣昔也千今也百矣昔也萬今也千矣其為期也以時易日以日易旬而輪車之以火為馬馳騁往復
絕跡飛行其便捷尚不止此論者謂鐵路之便便於禦敵用兵之道合則見多分則見少備此攻彼此應彼走往返頻
仍疲於奔命矣苟有鐵路以速其程傳電赴捷於影響則分仍見合不異分敵眾雲屯我軍風掃有不風流雲散所
至披靡者哉不知水猶敵也河流盛漲在在堪虞隨處可決即隨處宜備勢必無處不備無處不決多備必至力分力
分則如未備終至備於此而決於彼何也防備之力有限工段綿長策應有所不及也一旦鐵路縱橫以緩急為挹注
備無不備決無可決吾得而斷之曰禦水之方與築路之役不相涉而相資論者又謂築路之便便於通商古昔負載
謀生率車服賈越國過都難於運販賤賤貴得以居奇往往利市三倍自海禁開輪舟駛電傳市價北低南昂不難

路占地情形逐細詳論不憚再三之瀆有心人其深諒此苦衷也夫

創造鐵路宜先使民人咸知利益說

從來非常之事固賴非常之人而尤須以尋常之道處之使人人咸知利賴志混猜嫌然後功可成而事可竟夫非常之事智者所喜而愚者是懼若不明白以宣導之婉轉以引誘之取近譬遠化其情懂之習解其膠執之私鮮不阻撓良圖貽誤大局深可惜也中國自與泰西通商凡泰西利國利民之事如輪船電綫槍礮甲艦固已逐漸仿而行之疆吏朝臣心志相合即山陬海澨之民亦無異議獨火車鐵路擅利尤普為用更饒至今日而屢議屢阻故其何哉蓋或於觀聽之消囿於心目之隘局中謀畫費艱平局外紛囂眾情如一若不及時設法開導坐使富強之利甘讓他人可勝嘆哉請畢其說以備有心時局者之採擇焉從前議修京津鐵路事已垂成為近畿鄉民紛紛呈訴謂其因虛誤其貿易陸之車水之舟行將廢棄無食者將及三十萬家言官據以入告因而中止此鄉愚無知之甚者也溯倫敦之初造鐵路也其始亦相與疑阻其後竟浹然米糴以蘇士阿摩登海口言之往來車運用馬三萬匹迨車路開通用馬乃增之一倍有餘蓋以道途便利貿易日繁火車止出一途相距數十里數百里搭坐火車者日見其增故用馬亦愈見其多也且不必遠證於英也以天津論津門固一大都會而輪船未通之先其繁盛不及今日十分之一業車船者不及今日五分之一此輪船之效也藉此以例火車當必無異且夫唐山一僻壤耳所開鐵路初祇供運煤餉並未計及貨物行旅乃自開辦至今載各貨者獲利若干搭行旅者獲利又若干而於途途港汊車亦因之增益僻壤且能如此若京津開行凡乘車載船者更不知若可煩劇已彼既謂失業者眾果何所見而云然哉張香濤制府奏創漢口達京一路誠謀國之忠識時之秀自移節湖廣日究心於洋務以期安上全下易俗移風用心亦良苦矣詎小民不獨不能仰體其意轉囂然以為舍本逐末摩起而攻竟致匿名揭帖肆無忌憚噫辦洋務所以衛民生而顧謂舍本逐末者何哉此亦鄉愚無知之甚者也胡廣居中華之中有高屋建瓴之勢幹路一條南可以通湘粵江閩北可以控豫晉陝甘為國為民苦心孤詣若果辦成凡輪車經行數省之也其留連者必更流通執業者必更繁夥所謂失業者眾豈其然乎至於田廬墳墓尤可無慮蓋鐵路迥異常路必須加高築厚且車行自能迴轉遇有窒礙之處儘可擇地繞越况路寬僅二尺所佔之地有限更不足慮凡此數端固以有利而無害昭然在人耳目惜風氣未開未能家喻戶曉為

可慮耳若能剖其利害使小民毫無疑難決無打格必能徑行直達一往無前至所以使民無疑難打格之道則當於未勘路之先或高懸示諭詳細開導或遴派官紳周歷各鄉村將鐵路利國利民之處不憚而命耳提剴切曉諭再以外洋獲利益成效及有輪船碼頭若何隆盛詳述而印證之紳衿既恍然改悟細民自翻然樂從夫然後購車造軌築路疊橋陸續工作自無掣肘之慮此路告成行之數年其利必溥由幹達枝勢如破竹謂非常之事固賴非常之人而尤須以尋常之道處之者此也當道果能俯採窮巷取長舍短試辦目前行見中國富強之利甲於泰西是則區區之厚望也夫

火車

夫水則資舟陸則資車此民生自然之利也西人在本意而精求之水則製火輪船陸則製火車路以便來往以利轉輸誠亘古未有之奇製也中國版圖廣大苟非仿造火車鐵路則相距萬里之遙安能信息遞通不遠咫尺大則轉餉調軍有裨於國計小則商賈貿易有便於民生而且郵傳信息不慮稽遲警報調徵無虞非誤况中土沃壤倍於歐洲祇為山險路遙轉運不便而農民亦不知製器因地之利以謀贏餘僅樹藝五穀供日用所需而已使載物之器良使而運物之價又廉一切貨物立能以此之有餘濟彼之不足而獲利恒得倍蓰數年之後民間蓄積自饒當不獨如古人所云餘三餘一已即或早乾水溢偶有偏災亦能接濟運糧藉甦民困昔美國西北之余山郡地多瀕海曠野無垠當道於數年前開火車鐵路近通東群遙接金山由是百貨流通商賈輻輳戶口增至十有八萬有冊有稽此富庶之明效大驗也嘗聞德法購兵時德所以勝法者非德兵果精於法兵祇藉電信與火車之行軍迅速耳當兩國未戰之先德提督向法使言曰若果欲戰則吾國可於十四日中在邊境集軍十萬糧械俱備後果克踐其言大獲全勝從前英俄交戰俄軍輒敗彼時俄若鐵路先成敗勝則尚難逆料可知兩國交戰總視何國能克期集兵速而且多者即操勝算若敵人壓境而無鐵路非但兵不易集糧不易徵即便部署有方倉皇無濟矣今俄國精於製造如自彼國至中華地界築成鐵路一旦用兵不過半月可達中國如無此路則徵兵調餉動需歲月未必有如是之神且速者英國若於印度築鐵路雲南邊界則行兵不過五日可到興言及此曷勝悚懼總之車路之設有備無患有益無損在中國今日斷不能置為緩圖者矣然鐵路當以德國為首善其製造方法一一悉則效之然中國造鐵路宜先度地勢以京都

為總會分支路以達各省務使首尾相應遠近相通或有礙於慮者當迂迴以避之庶免滋生事端阻撓大計而於各州縣偏旁之地亦築路多備馬車以資轉運往來如輪船之駁船費雖多而利甚普首能舉辦則水路有輪船內地有鐵路有事則便於策應無事則便於商賈民利何如也夫天下之事守常不變則難與圖功因時制宜則無往不利查西洋鐵路其始或數十里數百里接續而成如慮經費不敷先擇要路小試其端俾民習於見聞知其利益然後招商承辦逐次推廣今漕糧改行海運較前已捷而當事者慮海道不靖欲復河運舊制與其費鉅款以復河運何如移此款以開鐵路之為愈也西洋近有新式鐵路寬徑一尺其地面不必鋪平下植木樁為架承以浮梁用則搭不用則卸西國凡有兵事用以濟急惟是修治鐵路固非倉卒可辦并且經費不資中國如能措款仿行亦可以備不虞也或詰余曰鐵路造成設鄰邦有覬覦之心倏忽可至猝不及防其害可勝言哉不知鐵路在我境中操縱由己何慮為敵所遠試思歐洲各國欲到內地必由海道苟有齟齬則海禁必先嚴密所建鐵路何難調重兵以守之倘慮俄人而所設鐵路惟在山右陝甘內地不至邊城彼終不能長驅直入余聞之西人云鐵路之設其利有五所得運費除支銷各項及酌提造費外餘皆可助國用其利一偶有警報徵兵籌餉期朝發夕至平時各省惟練精兵備調額可酌裁其利二既有鐵路各處礦產均可開採運費省而銷路速其利三商賈便於販運貿易日旺稅餉日增其利四文遞快捷凡有鐵路之處驛站均可裁省其利五而當時之所以遲疑顧慮不敢舉行者一則以經費難籌再則恐奪小民之利如操舟駕車遞人傳信等事路既便捷則若輩失業必多殊不知鐵路雖成舟仍不減且鐵路旁有馬路推車者亦可營生至於遞信傳文不過時日較速仍須留用此輩何損於民無如官之與民聲氣相通每畏官之無信如民間有認造火車路者特允其捐輸並保其五厘出息如官利不足每年由該省地丁項下撥補以昭大信而廣招徠憶中國初議造輪船時聚訟紛如幾於中止幸當軸者毅然舉辦故今商船船月盛日新凡漕糧之轉運兵精之徵解商旅之往來貨物之流通無不輪船是賴且海盜因以斂戢洋面藉以晏安矧鐵路之利倍於輪船者乎倘亦力持其議任勞任怨不難集款需費甚鉅須仿西法自造乃為善計若購之西國則失利於先能自造而自用之斯可利益之權自我而操工費之需不流於外省之又省精益求精庶中國富強之轉機在此一舉矣

鐵路

夫水行資舟陸行資車古之制也民生自然之利也至今日而地球九萬里風氣大通以日行百里計之環球一周累年不能達文軌何由一聲問何由通乎天乃大顯利用宜民之神力於是輪船火車出焉風馳電掣迅速無倫誠自古未有之奇製也中國版圖廣大輪船之利亦既小試其端矣獨火車鐵路屢議無成聚訟盈庭莫衷一是竊未見其可也美國西北之余山郡瀕海曠遠自設鐵路近通東郡遙接金山於是百貨流通商賈輻輳戶口陡增百萬有奇此鐵路之便於通商也德法構兵時德提督謂法使曰如戰則我國可於十四日中在邊境集軍十萬糧械俱備後果踐其言克獲全勝此路之便於用兵也俄國所築西卑里亞之鐵路不日可成其道里所經與俄之聖比德羅保京及墨斯科城一氣銜接所屬大西洋地與庫春扼要之境亦節節相通考歐洲至上海若取道蘇彝士河歷程四十四日若取道美洲于拿打歷程三十四日有此鐵路不過二十日可到就通商而論其地貫歐亞兩洲之北境將來各國行旅多出其途俄人即可坐收其利若偶有邊釁則由俄京至中國邊境僅半月程而我調餉徵兵動需歲月急遽甫行敵已壓境矣今英法俄三國爭造鐵路以通中國包中國之三面合之海疆已成四面受敵之勢矣英由印度造一路逾克什彌爾北抵廓爾喀分支至西藏之大吉嶺與藏地為鄰一路由緬甸之仰江以達阿瓦徑距滇邊法由越南造鐵路以通雲南廣西俄自東北彼得羅堡至西北西伯里亞一帶之地凡造鐵路一萬餘里循黑龍江而南告成而後商賈往來便捷愚民無知惟利是從我能保護之則百姓我之百姓也我不能保護而人能保護之則百姓即為人之百姓緬甸之屬英越南之屬法琉球之屬日本吉林東北各部之屬俄其明證矣且口外荒地甚多開墾甚便一有鐵路內地無業之民相率而至膏腴日闢邊備日充商旅日集大利所在人爭趨之荒遠遼闊之區一變而為商賈輻輳之地則我之境內未有鐵路則荒涼者如故貧瘠者如故也彼此相較貧富相形而欲邊境之民盡甘稿餓而不為敵用也其可得哉若彼以一旅之師長驅直入則邊陲千里闐其無人感地喪師可以立待故敵無鐵路我國不心喜新好異為天下先若人皆有鐵路而我獨無則必敗之道必不能支之勢也外國有行軍鐵路寬徑尺餘或二尺地面不必鋪平下置木樁架以鐵桿用則搭不用則卸仿而行之運兵載糧尤為簡易火車以美國之式為最善工價則中國較廉故金山車路皆惟中國人與造至鐵路之西國則失利多矣自河運改行海運以來輪船往還費省而效捷議者或慮海道不靖敵兵邀截欲復河運舊制而勞費不逞恤焉何如以議復河運之費移開鐵路之為愈也蓋嘗訪諸西人其利有所得運費除支銷各項及酌

提運費外餘皆可助國用其利一偶有邊警徵兵籌餉朝發夕至其糧台可省兵額亦可酌裁其利二各處礦產均可開採運費省而銷路速其利三商賈便於販運貿易日旺稅餉日增其利四文報便捷驛站經費亦可量裁其利五中國幅員遼闊控制較難鐵路速而巡察易周官吏不敢違法其利六二十三行省可以聯成一氣信息便捷聯絡貫通而國勢為之一振其利七中國以清議維持大局均掌東縛頗難挽回有鐵路則風氣大開士習民風頓然丕變而士大夫之鄙時務者亦可漸有轉機其利八歲漕數百萬石河運海運皆廢費無等一有鐵路則分期裝載辟抵倉場巨款可以博節其利九各省所解京餉道路遙遠輜重中逐每致疏虞鐵路既通則斷無失事之患其利十有十利而無一害復何憚而不行哉而尼之者則曰造路之後奪舖驛役夫之利一害也修路之時廬舍墳墓當其衝者必遭拆毀二害也他日猝為敵乘禍發倍速三害也不知鐵路之旁其左右歧路人馬皆能行走火車所運貨物應於某處卸載者仍須車馬接運且物產之流通益廣則人夫之生計益增何害之有鐵路遇山嶺水曲均須繞越架空鑿洞亦可駛行廬舍墳墓亦猶是也何害之有中國所購兵輪商船苟有器無人皆可資敵何獨於鐵路而疑之獨不可宿兵以守之乎且地當敵衝臨時拆斷鐵軌數截十丈五丈之間彼即無能為力而我腹地仍得往來自如何害之有往者議造輪船電報聲譽疑眾誘廢半途既而毅然舉行至今日而天下之人異口同聲共知其利矧鐵路之利倍於輪船而中國陸路之多倍於沿海何可遲疑顧慮坐誤機宜致他日受制敵人悔之已晚耶西商承辦鐵路如有軍務先照算不使商人吃虧有餘暇方准裝運客貨往年晉省海餉費數十金不能運米一石一石之米須分小半以運餉夫得達內地濟飢民者寥寥無幾餓殍之慘言之痛心設有火車當不至是况當日運費數百萬金若移造火車亦可成鐵軌八九百里今雖事後之言而得失之數必有能辨之者夫中國大勢西北土滿而東南人滿若有鐵路以流通之則東南之間民可以謀生於西北西北之棄地可以開墾如東南政在養民之謂何而忍聽其貧瘠流離竟不一為之所哉

籌辦鐵路議

其甚鐵路之利非一二人之利實億萬人之利非一二世之利實億萬世之利彼泰西各國商務何以興鐵路轉運而興也兵力何以厚鐵路聯絡而厚也開礦何以易文報何以通鐵路轉輸而通也區區島國如日本尚能多造鐵路今造成者由東京新橋至橫濱由神戶至大津又至大坂大坂則繞至西京由敦賀至大垣大垣則接至半田由高崎至直江津由大宮至宇都宮又至白川宇都宮復接至鹽竈由上野至前橋由前橋至赤羽由橫濱至國府津由北海道至江別江別復至幌內數年後可由橫濱逕達惹瑟湖聯絡西京大坂神戶長崎國小而強殆非倖致也今中國幅員遼闊控制為難無鐵路以流通不能如身之使臂臂之使指况英法俄鐵路將環繞中國四境不啻迫我以不得不造之勢導我以不得不造之機我若蹈習故常則一日失和兵不及徵餉不及運將何恃而無恐此蘆漢鐵路所以議興辦也從此由小而大由近而遠先造幹路後接枝路誠為富強之本獨是事經創始不厭求詳爰持管見八條以籌辦法其亦在事者所樂聞乎 一曰借國債以私濟公鐵路需費浩繁官款既不易籌洋債又不足恃權衡輕重莫如借國債為良應照息借商債章程令二十二省各視省分大小分別息借多寡不但息借於商並宜借於官文職自州縣武職自郡守各量力報效由戶部製三聯印單交各省藩司派員經理交到之款發給印單息摺利則按年支領本則十載分還其欲入股者則不給印單而給股單保其官利八厘築成後所得餘利除開銷及官利外餘盡按股均分則有力者無不樂從矣 一曰招離民以工代賑造路必須小工如平除道路開鑿山巖建造橋梁搬運土石用人匪渺然欲招募土著不若招致離民何則鐵路興工則沿途負販肩挑漸有起色土著皆能食力不專倚賴工程若南北各省離民天灾流行饑寒交迫弱者陷為乞丐壯者肆其強梁兼之日中用兵募勇數十百萬和局成而遣散往往流為盜賊實地方之隱憂莫如趁築鐵路之時安置此等離民無論荒民散勇擇其強壯者照以工代賑之法分別錄用則築路之中即寓安民之道焉 一曰勤地主以作股份西洋辦理鐵路莫善於招地主入公司英國初創之時所經地地主皆出而阻撓眾議沸騰幾不可以理喻嗣准地主入股份有利均沾始無異言而公司亦省購地之費此策之上焉者也况當時勢艱難籌款不易費必節少一分事易辦一分則莫如仿英國定章招地主入股份先由地方官招致業主反覆勸導凡鐵路經過之地分別熟田荒田有無墳墓廬舍估定每畝價值若干作為股份按年應得官利照常股加給二釐以示鼓勵其有情願領價而不願入股者聽各省鐵路均當如此也 一借鄰礦以造鐵路築路必須鐵軌購於各國雖使而銀錢必流入外洋是於通商外又增一漏卮也今求上策莫妙於就近擇煤鐵礦招商糾集股份設立公司購辦上等汽機自行開採鑄煉煉然一時舉辦誠恐緩不濟急降格而求中策則惟有借資未能鄰礦可行查徐州利國礦湖北大冶礦貴州青溪礦並產佳鐵曾用西法試練純綱體質精良合用造軌宜奏請於

朝飭下江蘇湖北貴州各督撫籌集款項發給徐州大冶青溪等礦責成造若干鐵路分期限期解交鐵路公司則不待購求洋務而鐵自不勝用其鐵軌尺寸照天津一律度彼此通行也 一擇材料以固始基築路材料除鐵軌外石木為大宗嫩木軟石賤價可致而工不耐久為患為窮所得小而所失大矣查碎石鋪路堅能任重鬆能洩水故採碎石須硬堅而鬆隙者為宜木則繫於石上質尤宜堅然採諸西國不如採諸東洋採諸東洋不如採諸中土中土若無相宜之木究以東洋為宜路近而費省也東洋造路之木產大坂者為良質密體堅經久不敗但近來採辦物料不肖委員恆串通洋商舞弊或浮開虛價或塗改原單是不可不防則莫如派誠正人員親至大坂採辦物料既美價值又廉採得新木後並用壓機擠盡木汁將黑煤油或銅硫水綠氣藥水壓入木心則無蝕爛之患焉 一仿雷車以期利用西法層出不窮鐵路亦經數變利用者尤為雷車查煤車行駛較緩雷車則能每點鐘行三百六十里至四百五十里其法先設雷線與車路互相輔雷氣傳至車上車即能行駛如飛實為精妙故德國擬由柏林至漢北創行雷車長五百三十華里英則由倫敦分為三路一至百來敦長一百五十里一至多活長三百里一至一定百餘長一千二百里西人喜新厭故可見一斑數十年後雷車必偏行天下然則中國創辦之始正宜仿行新法捨其糟粕非計也况能免煤少之患煤窄之險乎一行小輪以資接運西洋輪船鐵路相輔而行鐵路所不能通必有輪帆接濟小輪充足匡鐵路之不逮濟鐵路之所窮也今試證諸東三省幹路所經如混同江黑龍江皆能行駛大輪就內港小輪觀之如行於小凌河則錦州鐵路所載貨物可運至直隸建昌矣如駛於大凌河則老婆店所卸貨物可載入直隸朝陽矣而且錦州幹路至奉天必經遼河如小輪行於遼河則運糧而南一則可至海城再則可至蓋平遼瀋而北遠則可抵昌圖近則可抵鐵嶺故鐵路所盡之處有小輪則轉輸益便貿易益興今如招商設立公司購辦船隻推廣行駛公私誠兩有裨益哉 一招商辦以接分支官辦各省幹路藉開風氣幹路成則利益見然後招商分接支路斯不患承辦無人惟宜用輕而易舉之法各認定地段與工假如東三省幹路造至奉天省城而接支路於興京則招商設立公司專造奉興支路餘如無力兼辦則另招他商集股多者多認若干地段集股少者少認若干地段築成以後仿西法八十年內准該商獨享其利官不過問過期乃將全路歸官更償經費以酬其勞似此變通商人無不踴躍矣

頒定軌制議

居今日而談鐵路人盡知其利矣然軌制有寬有窄軌道有單有雙變通盡利之方人猶未能洞悉非善不易之法其何以除弊賞其何以擴利源其何以節糜費而策萬全其何以固大工而規久遠成法具在不可不熟思而審處也查泰西創造鐵路僅百餘年風氣既開推行日廣至今日而五洲各築至一百零五萬華里之多法制亦日出不窮有所謂地下鐵路者行於隧道之中有所謂空中鐵路者行於鐵柱之上浩瀚汪洋之際則有海底鐵路欽奇峻嶺之嶺則有山中鐵路高下迴環式樣各殊然地面鐵路為最宜其軌轍分四等向都用鐵今恒用鋼如工字形者為平底軌如「」字形者為雙頭軌狀如八者為馬鞍軌狀如几者為橋梁軌軌轍寬窄各異然中國須擇寬窄適中之軌轍為定制不可此省寬而彼省窄不可一路窄而一路寬然後天下鐵路造成乃可通行無阻不然則換車多不便也故諸寬路莫寬於英倫至威耳士一路軌寬英度七寸零四分寸之一次為美國伊里鐵路軌寬六寸又次為五尺六寸創行於印度錫蘭智利加拿大西班牙葡萄牙再為五尺三寸創行於巴西阿爾蘭紐西蘭泰四馬尼亞維多利亞若俄國及南美國有一路五尺寬薩狄尼噶島有一路四尺十一寸半寬美國噴昔梵尼亞邦有一路四尺九寸寬較平常鐵路之四尺八寸半者皆寬也故諸窄路莫窄於英倫至北克羅軌僅一尺六寸達婆林有一路寬一尺十寸威耳士及飛士梯腦有一路寬一尺十一寸半其寬二尺之軌在芬尼蘇韋拉國寬二尺四寸之軌在馬加國有寬二尺六寸者如波里非亞國及瑞典之克路派威耳士之他列倫是也英倫之頻之與里何格頓瑞典之巴士爬特英吉利之拉芬格士是也法蘭西西班牙巴西印度有三尺三寸又八分寸之三瑞與之歐提汶拉則寬四尺智利之加拉有三尺六寸者比利時之安脫活溪與剛德則寬三尺七寸又八分寸之三瑞與之歐提汶拉則寬四尺智利之加里查則寬四尺二寸較平常鐵路之寬四尺八寸半者皆窄也然則中國修造鐵路果以何者為宜曰以言造鐵路式則不宜地下之路不宜空中之路不宜海底之路不宜山中之路所宜者地面尋常之路也以言造軌之式則不宜七尺之軌不宜六尺之軌不宜二尺之軌不宜三尺之軌所宜者四尺八寸半之軌也按四尺八寸半為英度合中國營造尺四尺一寸強按英度一尺即十二寸合中國營造尺九寸八分五釐上此乃各國通行之中數過此數則工程浩大假如兩軌相距六尺則路面須寬七尺有奇而路之左右須留餘地一丈數尺一切碎石木料鐵軌並宜堅厚是購地之資既鉅而造路之費尤繁過窄則經費雖省然有不便者三窄則汽車必不能駕輕不能任重如二尺軌轍欲載

大砲機器便不良於行是其不便者若路窄而行闊車原可多載貨物然車已闊大重心之力必高行駛不能安穩一不慎則傾覆堪虞是其不便者二致瑞典鐵路公司近來多築窄路寬僅二尺有奇每里需費二千金實較寬路大省然其路分接內地專期商務振興故窄則費輕而公司獲利自厚中國欲造鐵路非徒疏通商務實欲裨益我機豈可過於窄乎是其不便者三然則過寬既不合宜過窄又不適用故曰以英度四尺八寸半為宜也然致諸各國成法則內地支道不妨酌用輕鐵路東南水田並宜參行高脚路何則各省如造幹路軌轍宜濶窄一律日後天下之路彼此方可通行若分支於市鎮城鄉則不妨畧為變通而用輕鐵路有四等可用者其軌道寬窄可異即任重造費不同列表如左以備採用

附木路說

天下利之大者莫如鐵路天下費之大者亦莫如鐵路中國鐵路所以至今未能暢行也然欲求輕而易舉之法除蘆漢幹路用鐵外其餘支路不妨招各省紳富先造木路以為基則經費大輕開辦自易查木路創自西人普刺薩初行於新金山功效大著其造法純用木質鋪路之式如大方木梁而車輪有兩種一托車體而直行木面一為輔輪緊切木面能令車不相離正輪或斷或脫有輔輪以托車體則不致傾仆行駛雖較鐵路略緩而穩實過之況造費僅需鐵路十分之一故鐵路每里需費一萬者而木路一千足矣造工僅需鐵路三分之一故鐵路需三年造成者而木路一年足矣鐵路所用火車及修路之資歲需鉅款木路之車可賤一半而修費亦只十分之一是車費又省也鐵條只能翻用一次而木條可翻用四次是工料又省也鐵路宜直而忌曲木輪木路則相切之力最大曲路亦不妨行則更利於駛車馬鐵路行車多搖動木路則行駛最穩並無震動之聲則又利於行駛馬況中國樹木繁茂隨地可以取材視購洋鐵而利益外洋得失不啻天壤論其路又能耐久即杉木本非堅質而新金山用以造路其汽機重六噸前後往來一萬六千次尚無損傷若復擇用堅木則耐久無遜鐵路惟載重不及耳或謂木路如此利便何以各國競造鐵路而木路竟未通行曰此非木路之不善實業鐵之阻撓也聞英國公會屢派人查驗木路均稱有利無弊國家遂批准普刺薩在愛爾蘭試造木路將次動工而業鐵中人奏集金錢三萬二千元賂普刺薩普既得賄乃罷木路而造鐵路若是乎木路固利於鐵路不然業鐵者何不惜鉅款以為賂哉且中英情形迥別英

國二島地窄人稠因而樹木稀少若造木路必須取材於外國而國中冶鐵者反致輟業是所得不償所失中國則不然鐵礦多未能開採樹木則充塞山原故開鐵路不免漏卮木路則就地取材無須購於外國是他國以造鐵路為利而本路有碍民生中國正以造木路為利而鐵路反糜鉅費孰得孰失孰是孰非有識自能辨也如上海以至蘇杭廣州以達香港先造木路小試其端有利後然擴充無利即作罷論未始非謹慎謀國之一法也有造路之責者以為如何

擬築邊路議

今談鐵路者略於邊陲詳於腹地鐵路與商邊陸路保疆固本其關係尤大者惟東三省乎查 咸京為 國家發祥之地距京一千四百七十七里東南越鴨綠江即高麗界吉林黑龍江二省東北界俄羅斯俄人之志最奢開疆闢地之心何嘗忘於一日而竟未見端倪者羽毛未豐滿耳故比年遼西伯利亞鐵路分段興工將來大工告成自其彼得羅達我邊境調兵運餉速於置郵一旦興戎而我兵不及徵餉不及運將何恃而不恐蓋嘗統籌東三省全局鐵路有不可不築者三築之而有大利者四沿邊數千里無鐵路則聲勢不聯敵苟擊我西我不免疲於奔命若有鐵路接濟不但三省兵聯為一氣而順直精旅朝發亦可夕至斯一兵得十兵之用矣是其不可不築者一奉省每值夏秋海濱水阻泥淖砲車日行二三十里輕車日行四五十里文報迂緩轉運維艱故甲午之役日人着着爭先我軍事事落後是其不可不築者二東三省為根本之地比來八旗子弟生齒繁而生計絀則以利源不能開鐵路成則耳目一新凡百工商皆起色故鐵路為第一務必轉貧而富是其不可不築者三三省礦產多煤鐵金沙徒以連道不通難於採辦築鐵路則開採易銷運易獲利尤易上裕 國課下裨民生是築之而有大利者一東北沿邊曠野勝遼強鄰易生窺伺議者故擬遣民屯田然無鐵路佈置難強壓尤難有利不免有弊鐵路成則千里縮如尺地何難佈置何難彈壓行見荒涼之地咸為耕種之區是築之而有利者二俄造西伯利亞鐵路將專輪船之利權東三省鐵路告成則可扼俄路之衝而分俄路之利洋貨由俄路而來我批銷於各省土貨由我路而往俄接運於西洋從此商務可興利權可挽是築之而有大利者三內地人情向多固執鐵路築成則士習民風丕然一變向之鄙夷西洋者潛移默化咸知變法為要圖由是富強之法不待官府勸誡必有踴躍樂為者實扶衰振弱一大轉機是築之而有大利

者四然則遼東三省鐵路不較各省為尤急哉知其急斯不可不籌知其急尤不可緩籌然必自築而後可享其利可除其害若假手於他人則是開門揖盜不徒不得其利而且實受其害東三省將不可問矣至築之法自在勘路以定基址而分枝幹查天津鐵路現接至山海關關外至錦州大凌河亦將逐段興工其田大凌河東岸起則宜越西沙河遼河而至奉天省城沿途所經如紫荊鎮小凌河駙馬店老婆店右屯衛城羊圈子莊杜家臺村舊邊城皆可停卸貨物再由奉天省城越遼河而經哈達城由圍場之北以入吉林界是為奉天省宜築之幹路然有幹路必有分枝自杜臺村宜接一支至廣寧遼河西岸宜接一支至新民舊邊城西宜分二枝一則越安三河而至海城越海州河耀州河而至橋頭鋪越橋頭鋪河而至蓋平越蓋州河雄岳河李官屯河永寧監河而至復州一則越渾河而至遼陽遼陽再分二支南一支逕至岫巖州東南一支則經通遼堡越薩馬吉河而至鳳凰城越三义子河湯山河而至九連城凡此數支悉在奉天省城西南省城正北宜接一支至鐵嶺省城正東宜接一支越高素屯河拉古哈河伊爾登河而至穆喜再越蘇子河而至興京此奉天省宜築之幹路支路也其吉林界起幹路宜沿烏魯里山阿登山而至吉林城由吉林城幹路分為二一路北經喀哈城越拖兒尼河拉林河而至阿勒楚喀城此路接一路東北越伊罕穆魯里河河拉發河穿小白山再越布尼河而至寧古塔由寧古塔東北越特林河尼葉赫河每赫河武斯呼河而至三姓城斯為幹路其分枝有二一由阿勒楚喀城經拉林城至伯都訥一由寧古塔越疏爾河至琿春此吉林省宜築之幹路支路也黑龍江起則由吉林阿勒楚喀城之路接至呼蘭城再西北至墨爾根城復越魯爾河穿伊勒呼里山越瑚瑪爾河黑龍江而至雅克薩城是為幹路其支路先由呼蘭城西越呼蘭河察漢治而抵齊齊哈爾城其墨爾根城宜分東西二支西支經布特哈城穿雅克薩城特諾克河而至呼倫貝爾城東支越穆納爾河穿內興安嶺度坤河而至黑龍江城及愛瑯城此黑龍江省宜築之幹路支路也如此則三省聯為一省呼吸相通有事裨益我機無事疏通商務誠守邊之本哉然有為好辯之說者一則曰不當造一則曰當造其為不當造之說者則曰東三省多山天險要分水嶺以衛遼陽湯山以護興京黑嶺陰嶺平頂山長白山以障吉林小興安嶺大興安嶺以蔽黑龍江皆天險要築鐵路則險要盡失東三省毋乃危乎曰此不達時務之言也險要雖兵家所重然今昔情形不同昔者制敵利器莫如弓矢戈矛今一變而為槍炮再變而為砲槍由一響而變數響砲由前膛而變後膛一轟之成山崩石裂而猶斷斷然

語人曰我有險要誰者辭不斥其妄笑其愚矣若築鐵路反可濟險要之窮蓋險要被攻而有鐵路轉輸援兵朝發夕至不難轉危為安況三省聲勢既聯勝可合力同勦賊可互相救援是欲安東三省者莫如鐵路也而或以為危則諺矣其為當造之說者則曰東三省疆域寬遠築路之費不貲當此 帑藏空虛馬能籌款今不如任西人出費代造我不過問但與訂立期限五十年後將全路歸還如此則不費分文可得全境鐵路之利曰此真視我 國家大事為兒戲也夫鐵路向為而造將以興利也將以除害也今若假手他人他日之利未見今日之害先伏故不徒利權盡失而且鐵路大權操彼掌握之內即是東省鎖鑰付彼掌握之中無事之時易引誘我之民心易窺伺我之地勢易察探我之國政彼欲南而我不能使北彼欲東而我不能使西其害已較者彰明一旦失和彼能由鐵路調兵運餉而來我不能調兵而往並不能運餉而前即能往即能前其將戰於鐵路中乎夫臥榻之旁尚不能容他人鼾睡今如此辦理是不但自撤藩籬也並且自撤門戶也並且自撤堂與矣勢不至處處感威靡所騁而不止嗚呼斷斷乎其不可行也決決乎其不可行也

論中國與雷報之益

夫世之至神至速除去條來者蓋莫如雷藉雷以傳信則其捷也可知昔有美國好學之士積思專精深明格致得引雷之法以利世用此雷線所由助焉今泰西各邦皆設雷線無論隔山阻海頃刻通音誠啓古今未有之奇洵造化莫名之祕富強之功實基於此若中國從前閉關自守不知西學之益無從仿製自咸同以來海禁大開中國之情與洽西瀛人士梯航畢集凡有利國利民新政無不挾策相于而中國政府諸公亦傾心採納如鐵路礦務製造各事近亦陸續舉辦顧能首先通行早者成效者則莫如安設雷線一事詳查中國境內雷線所設現已四通八達無遠弗屆北至黑龍江南至瓊州東至高麗臺灣西至甘肅川滇等處計時不過十年縱橫道路約在四萬里上下成功之速良可慶幸夫電報一事關係非輕上既可保護 國家下亦可以利益非庶今中國毅然舉行推廣其用是誠非初料所及也夫中國建都北方至極南之地相距萬里其他多距數千里設一旦邊境患起燃烽置戍僅能告警而弗克通言遣卒傳號聞關轉轉僅向恃六百里驛遞由遼遠都至速亦須十日而此十日中敵兵已乘虛深入調兵赴援每多不及雖云加緊驛誤已多即今沿海要害有砲臺而無戰船則砲臺亦孤立無援有戰船而無雷線則戰船亦應援莫及若敵

人偵知我戰船之所在合兵圍擊無電報以通傳各軍何能倍道來援一船有失固不貸而各軍又因之而奪氣有此電報不獨軍機事瞬息可達而有一處電報即不啻添一處屯兵若本有防營更通電報則一營兵卒可抵數營之用一處兵卒可作數處之用故兩國構釁均藉電報以徵調有者多勝無者多敗此誠保護國家之要圖也然歐洲各國安設電報有益於國尚不知有益於民之多前從富商大賈由遠方購貨市價不可預知皆須派人前往僕僕長途一年只可數次自有電報早晚行市隨時皆可通知探奇計贏萬里無殊咫尺至貿易資本向由匯票莊匯兌並須專人走送山遙路險不便良多若目前既設有電報只須電至彼處片刻之間銀信俱達而交易價值因此可平矣且猶不僅此也推之農人亦然土產所出無分遠近立即可知何處價廉何物需用立即可購故問問市價均藉電報以通達有者常贏無者常儲此誠益兆庶之要務也夫輪船槍砲等物中國用之有年損益猶為參半至電報則有益無損矣觀於五洲各國電報皆設於公家原不藉此為生財之道然商民通商所繳工費每年所入除各電局開銷費用外亦稍有餘利而本國軍機事仍分文不費其獲益良多今中國各大臣深悉五洲要事是以遇有利便各端無不一律興造務求實效現查光緒十六年電報清帳共收洋五十三萬九千九百九十餘元除用去洋四十八萬九千四百餘元仍存洋六萬五百餘元足見商民亦同沾利益與泰西各國情形相同從此各處推廣均能如電報認真辦理實事求是將見我國家昇平永慶運會日隆不幾遠矣於泰西超軼乎前代也哉

雷報上

雷報創於丹成於美繼乃偏行於泰西山海阻深頃刻可達各國陸路電報皆設於國家商民發雷者官收其費以所入濟局用而尚有所贏用之兵間尤足以先事預防出奇制勝普法之戰普人於大軍所到之區編設電報而德法人之電報法京警息不通遂以敵法所請先發制人後發制於人者非雷報不足以當之矣 國家版圖式廓幅員之廣冠絕寰區各省距京師遠則數千里近則數百里合沿海沿邊諸屬屬部屬藩屬約四千里輾轉長莫及文報指指其近日番船暢行華洋雜處兵機萬變瞬息不同一旦有事驛場飛章入告 廟算運籌動履時日而彼以電報指揮如意如將應鼓如響應聲一避一速之間即勝負所由分矣近年各省雷報八達四通其為利便人皆知之而創設之初幾經辨難費經營始克於履歷眾謗之中翕然定議成見之不易化而風氣之不易開也若是電報如此則鐵路可知今日之排斥火車亦猶當日之阻撓電報也電報字碼皆中華字數數千百字皆由數字所生從一至十交相編輯彙承王軒京卿及盛杏蓀劉鄴林唐景星朱靜山諸觀察公稟 傳相札委會辦津滬電報時與同事者有萬國電報通例測量淺學雷報新編各書各電報局及各口書局均有售者如有機密可先約定照電報號碼或或則外人不得而知今使署及各埠商亦有另編號碼合數字而成一字費用更省事機更密而消息更靈故電報輪車鐵路火器四事孰為之天為之也天將使萬國大通合地球為一統非是不足以通往來達文報也邇日外國盛行德律風之法器如傳聲之器亦藉電報以通百里數百里之遙彼此互談無殊晤對各國商埠及其國家行用寔多費用尤廣亦雷報之別格矣又聞照德律風之式用電氣寫字此間舉筆而書彼處亦照式而寫筆跡分毫無誤惟電報雖已暢行而造綫配樂之法中國知者甚少西人故秘其傳歟抑華人心性粗疏未能深求其故歟蓋電之為用際地蟠天今所用者未一萬分之一約而言之生力生光二事而已矣電報取用之氣係意大利人奧利法尼及佛爾塔二人考驗製成由以強屬相感而生之謂濕雷法用紅銅用白鉛薄片數對重疊每對隔以強水浸透之厚紙復以二銅絲聯之即能生雷佛氏云因其紙易乾則機滯無力乃以玻璃杯為電池後又有人造長箱內以磁片分為數十格相益下安銅鉛薄片數十對以銅條聯之每對一格內儲強水用時但加蓋於箱則二金相感生雷較多其力愈旺而濕雷之學大興尋丹國人倭氏復創磁電二氣合一之說法人阿拉格與安貝爾二人復以銅繞成螺形以驗之電氣每繞一匝則力倍增以鐵能電而磁能吸鐵是為磁鐵電學於是英人惠氏乃設雷綫於倫敦法美因之遂以徧行於天下英國總司雷局比利斯自言一歲中必輟轉思議務使後來之法較諸往昔益為靈便以前發報每一分鐘止發七十五字今每分鐘可發六百字矣夫因仍者易為力而創始者難為功若中國能就其已然精求其理陸綫水綫打報機測量表乾濕雷藥水皆能自行製造無假外求更復觸類旁通別成奇製天下之大豈無能者亦由重勸之未得其人耳現在所用材料皆購自外洋總計漏卮為數頗巨電報生學測量未準停報久而虛耗多雷碼時有外差雷桿亦多朽折外國電報皆用鐵桿日本則用銅桿我國亦宜概用鐵桿以垂久遠各局總辦學宜由報生司事推擇并其巡丁亦當分別等差由下遞升以期精益求精求用資鼓勵外國陸路電綫俱歸國家主持惟水綫往來乃歸商辦今我國雷綫已環繞於十八行省間仍宜由 國家購回派員專辦沿邊要地逐次擴充嚴定章程節省糜費他日如有軍務

即照西例不收商報庶機密重事無從洩洩而維持操縱於國家之政體所保全者亦多矣查西商承辦雷綫如在中
國之英商大東公司丹商大北公司所設海綫如有軍務例應委員常往該公司報房稽查不准傳遞暗碼所有明碼
電報亦須委員看過無礙軍務者方准傳遞 曩奉神機營札委在滬採辦軍械及偵探中外軍情時若電綫未通機
事不密因購德律風四具軍綫百里進呈 醇邸力辭獎敘真開風氣之先今時甫十年而電報已通行天下順天者
存逆天者亡先天而天弗違後天而奉天時後之君子幸勿泥古違天輕以之國家而為孤注也謂予不信請俟將來
電報下

夫世之至神至速倏去倏來者蓋莫如雷藉雷以傳信則其捷也可知昔有美國之士好學深思精於格致得引雷之
法以利世用此雷綫之所由昉焉今泰西各邦皆設雷報無論隔山阻海頃刻通音誠啟古今未有之奇洩造化莫名
之秘如有兩國構釁賴雷報以傳遞軍機則有者多勝無者多敗商賈貿易藉雷報以通達市價則無者常繼而有者
常贏強富之功基於此矣即以英國而論其雷報設於王家商民欲通電報者須繳工費每年所入除電綫局開銷之
外餘充國用至本國有軍機密事分文不費其利豈不溥哉然此猶言承平時耳若兩國交戰出奇制勝則電報更為
要圖昔年普法構兵普人於行軍之處俱設雷綫而法人所設之雷悉為普人所毀是以法敗而普勝也夫中國建都
北方至極南之地相距萬里其地多距數千里燃烽置戍僅能告警而弗克通言遣卒傳號輾轉間關恐多遲誤即今
沿海要害有礮臺而無戰船則礮臺亦孤立無援有戰船而無雷綫則戰船亦應援莫及敵若人偵知我戰船之所在
合兵圍擊無雷綫以通傳各省何能借道來援一船有失費固不貲而各處又為之奪氣查津沽為水道入京門戶宜
先由海底建一雷綫通兩江吳淞等處由是而浙閩粵東凡屬海疆悉 勅下大吏揆度地勢次第舉行則 宸居雖
遙儼如咫尺或謂設立雷報誠有益處然經費過鉅恐不易籌奈何或曰安設雷報之處在海底則雖其價頗重在地
面交易其價猶輕明知創始維艱而大局攸關上下實沾其利前者雷報傳信猶用外國字樣必待繙譯而知今賴有
電報改用華文較前更便如傳秘密要事即經理雷綫者尚且不知何況他人既無漏洩之虞又無延擱之弊今西人
更創有登釐風一種傳音更異尋常若中國毅然舉行推廣其用更與商民傳信酌收工費則一二年間必能填還創
設款項嗣後所入源源不絕利賴無窮誠益國便民之要務也夫輪船槍砲等物中國用之有年損益猶為參半至電

報則有益無損矣何不舉而試之

論郵政

從來為治之要不外富國益民而已然富國者非橫征暴斂之謂也否則捐下益上府庫充盈閭閻彫敝矣亦益民者
非豆區釜鐘之謂也不則子義順仁惠施溥徧政體乖張矣今欲上裕國計下便民生朝廷無益藏之虧草野有歡騰
之效其惟仿照西法變通郵政乎夫中國自開海禁以來與外洋各國通商互市推誠布公講信修睦我 國家簡派
大臣出使各國並選聰穎子弟出洋肄業凡有製造駕電報開鑿輪船鐵路各事莫不次第舉行雖鐵路僅有津沽
一處尚未推廣然李傅相張制軍屢次奏請舉辦借知此事者尚少屢有阻格者一時未能遽成獨郵政一事至今尚
拘守成規無有議及者按歐洲各國郵政其前亦如中國驛站祇遞在官文件商民書函概不能附寄迨至百年前始
經英國上下議院會議以為大公之政必須國與民交便況泰西商賈遍於五洲若不廣設書信館何以使萬里遊民
音常達耶故特簡命大臣總理其事凡於城鄉村鎮商民麇集之埠皆有分館無論公私大函一體遞傳惟商民函件
須稍加信費在其本國止費二十五大錢不論遠近即以為設館經費若寄外國總費六七十文每年除支銷外所餘
之款有數十萬者仍補助國家度支正用不拘遠近皆有人經理往來迅速從無遺誤且取價甚廉即日本亦仿而行
之其利國便民之舉誠至善也若中國之驛站則專遞 朝廷之諭旨督撫之奏摺文武各員之咨移奏案同官之票
牘凡有涉於公事者莫不由驛站馬遞間有尋常信件夾入遞送亦皆官幕中人外面均有關防印信封筒始能代送
是以沿途馬夫往往如此拆閱見有不關緊要之件即任意棄置乃近日偶有摺本要件亦復時有開拆遲誤之弊見
於京報者指不勝屈迨逐站挨查彼此推諉及至查明已多耽閣此無人專管之所致也且聞 國家設立驛站每年
經費需用銀至二百萬兩之多其款不為不鉅乃各省有緊要公事仍復專弁費送若將此費與各省信局之費共計
亦不下三百萬之譜倘中國亦仿照西法變通郵政廣設書信館則商民寄信之費合計各省不第省則此之六百萬
而且可購數百萬甚易易也如此非惟旅人受無窮之恩即目前經費支絀之時歲增如此鉅款亦裕課之大計也可
見 中朝向日官商郵遞之費年年徒糜鉅款豈不惜哉或謂有明末造曾因裁撤驛站致盜賊竄起開流寇之禍故
至今深鑒前車不敢輕議更章不知明季苛政甚多加以連年饑饉上無賑恤之典下有追比之苦故不得已而為賊

耳若我 國家 列聖相傳深仁厚澤波瀾淪肌萬民向化四海輸誠即變更郵政而傳遞人役仍可受役公家以資熟手又豈有流亡之慮哉今當軸者果能勿拘成見勿分畛域迅速舉行是則吾之厚望也夫

郵政上

古之時草檄飛書置郵傳命上有驛站以通文報下有使命以達書函至於邊郵關係尤重孔道則稱臺站沿邊則曰干倫元憲宗於瀚海中間沿途設卡後人紀其勛績乃與伐宋並稱其重且要若此中國郵政內隸於兵部統外于果司塘汛鎮兵星羅棋布凡 朝廷之台臣工之章疏本管之上下文移隔省之關防照會統謂之公牘或由馬遞或用舖司遇有軍務羽檄飛馳又必增設驛馬公家之費累萬盈千而積弊所叢時虞曠誤近各省復設文報局以捷音信至商旅工役人等則過都越國偶有私信局寄艱難道路浮沈無從追究國家歲費百萬之款項養數萬之人夫設官數百員置驛數百所以為有利於國歟而稽延貽誤時有所聞國固未嘗利也其商民之音問則秦越肥瘠漠不相關於君民一體之意久已忘之習而安之矣泰西各國向亦如中國驛站專送公文不寄私信乾隆間經德國上下院會議謂此法止便於國不便於民因於國中城鄉市鎮商民聚集之區偏設書信館統以大員派員經理凡公文私信莫不遞傳嗣後各國亦皆仿行近日英法美復於上海設局經理其事自當年用費外所入之款歲有盈餘可知郵政一端其益甚宏其效甚速輕而易舉無耗費之虞遠而可通無滯滯之慮所謂上下均利而無所不利者也中國幅員最廣而郵政不行跬步之間遠於千里人通而我塞人速而我遲人明而我暗日皇皇然憂貧患寡而不知大利之所在即在便民使國之中也日沒沒焉籌餉練兵而不知隱患之所伏即在無見無聞之內也十餘年前各國約商郵政辦法舉地球各國統為一制彼此互傳日本小邦亦與其例以中國拘泥古制擯而棄之法京巴黎斯前歲清單核計來往書信英人約每人四十封與入三十五瑞人三十一德荷人二十法人十七意人七西班牙人六葡人五日本人三俄人二而中國之人亦未與其例也國弊所關即開外人輕侮之端以為不及日本日本近日講求郵政逐漸擴充長崎領事余眉雲書云自丁丑年起該國郵政局歲收銀八十一萬三千餘元除經費七十六萬八千餘元尚餘四萬五千餘元不數年間歲已收至一百四十二萬八千餘元支銷大小官員廉俸一萬零八百餘元局員工俸及僱西人數名又津貼該國輪船公司商務公司捐助各處學校等項經費銀一百三十四萬七千餘元外尚餘利銀七萬六千餘元可謂能自收利益者矣各國向設書信館於日本各埠今全行撤去凡西人書信均歸該局郵傳而郵政之利權毫無滲漏所由經費出於商民信費公文往來資以津貼每年所餘巨款悉歸國家而來往程途赴期可達商民信件取資極廉以故上下翕然同聲稱便夫制無分今古法無論中西苟有益於民有利於國者行之可也必總總然刻丹膠柱如太古之老死不相往來則壯烈之寓言佛老之餘瀟絕聖棄智剖斗折衡又豈特郵政一端而已非鯽生一孔所敢知矣

郵政中

難者曰創辦郵政必先設局合中國二十三行省計之設局之數盈千款從何出局既林立支用紛繁安保不入不敷出乎曰無慮也美國郵局共六萬四千三百三十七所前歲清單計一年中售出印記信面等三千四百兆零四千萬六千五百七十三件收資六十四兆二千九百九十一元其利息之豐厚如此況中國幅員甚廣風氣日開信件必多即收資亦必暢旺安有不敷之利若為省費計則莫如就現有之電局船局先行試辦益輪船電報本與郵政相輔而行西國輪電所通即郵政所行之處今中國輪電業已暢行倘即於局中附設郵政則事半功倍矣難者曰泰西各國凡郵本國信件遠近悉取二分郵至外國則五分中國如仿此而行豈能獲利曰創行郵政參酌西法可也創辦之始取資不必過廉蓋西人每與一事皆厚其資本廣事招徠並由國提款相助初非折耗久則盈餘今中國資本無多稍形折耗人言盡起必將不支故信不得不稍重者情也亦勢也似宜分路之遠近而定信資之多寡其在五百里以內者取資洋一分五釐千里之內取資二分千五百里之內取資二分五釐二千里之內取資三分其餘以次遞加開辦之初先將天下路程某處至某地若干里一一標明粘貼局門刊印成書以昭定式庶使寄信者一覽而知且杜送信工人婪索酒資之弊難者又曰驛站之設已經數百餘年所用人役無慮數十萬人皆恃此為生活今一旦仿西法設郵政自應裁驛而此數十萬驛夫何謀以食勢必揭竿為亂劫奪頻仍昔有明末造因裁驛站盜賊起饑饉薦臻遂開流寇之禍則車之覆可危也噫為此說者真因噎廢食之見不足與談經世之務者也明時之所裁驛夫既不善為調遣又不善為撫循故不免迫而為亂今仿西法公私兼辦需傳遞更加於前至內地輪電不通之區自應仍用驛夫以資熟手惟昔則工資尅扣餬口幾致無資今則薪賞豐盈謀生反有實濟且法宜於開辦之初將各省驛夫

查明統計若干即以現在驛站改為郵政局驛官改為局員專送內地公私文報信件取資之數與海疆輪電各局遠近一律以廣招徠不得任意低昂致生民不便至夫役等人留其壯者汰其老弱工俸亦一例加增賞罰嚴明勿蹈從前之故轍斯可也難者又曰近來信局愈設愈多倚此為生者不可勝數一旦創辦郵政信局無利可圖勢必肯動浮言從中作梗可奈何而不知此亦無難也開辦之時宜由地方官約齊信業董事曉以大義告以郵政一端實為利國利民起見自某月日為始各信局一律閉歇不得阻撓並勸各信局出資一服每年從優分給官利以示體恤其不欲入股願改圖別業者亦聽之至信局業已入股其中夥友亦不可盡使投間令每局保送二三人以憑委用如是則情義兼盡本末皆清其各局工役人等即可收入局中以備差遣何梗之有難者又曰外洋郵政皆由公司輪船往來各國故推行日廣利權日增今中國輪船罕能至外洋曩者和眾輪船偶至美國竟被苛待從此遂無出洋之議雖與郵政安得奪彼利權乎曰前者泰西各國欲合五大洲之郵政聯為一氣因中國章程不同故未商辦耳固未嘗外視中國也當興辦之先須照會各國外部大臣請將郵政定章詳細譯覆以便照章辦理隨後即設公司輪船往來外洋傳遞信件況華人旅居外洋新舊金山檀香山新加坡檳榔嶼古巴秘魯等處者不下數百萬入既有公司輪船則華人來往捎寄信件即可自託本國之船利息之豐可操左券迫行之已久土貨可自運出洋洋貨亦可自運進口是亦奪回利權之一大轉機也難者又曰西國辦理郵政於海口則有輪船於陸地則有鐵路是以傳遞迅速消息靈通今中國沿海各埠輪船通行而西北各省鐵路未達即創行郵政豈能如西國利便乎曰欲使西北各省利子通行亦未嘗無法也當擇要途創設木路木路之法簡而易行所置木式如大方木梁其車輪有兩種一為輔輪宜配相邊式之車並令車不離其木梁一為正輪託車體之重直行於木面二者相提並論當以輔輪為優查輔輪乃西人昔刺敦所創倘正輪或斷或脫則可仍藉輔輪之力而不宜傾覆有時道路彎曲亦可徑行故為郵政計宜于西北要區廣造木路況中國所產樹木甚多可飭地方官各按所轄地段採取沿路之木以資造路其便有六木路之費較鐵路省十之七八舉辦自易其便一造車修車較煤火之費亦省十之五六其便二鐵路之面日久雖可翻用不過一次若木路則可翻二三次其便三造木路以需時日約當鐵路三分之一是時亦可省其便四車行甚穩公文信件不致遺失其便五鐵路宜直不宜曲故須開山鑿洞繞道而行若木路則彎路亦可行免開鑿之費其便六木路已成將來若輔以

鐵便成鐵路是木路實鐵路之先基也蓋全地大勢譬如人身土地猶肌膚也財貨猶膏血也而文報之往返猶脈絡之貫通也不有郵政以聯之則跬步之間無殊千里偶有睽阻聲息不通冠履破履之夫豈足與駟騶爭強鬪捷哉識者亦可以憬然悟矣

郵政下

中國自開海禁與各邦通商互市攘往熙來已數十年於茲矣凡事取其所長補其所短於國計民生有裨者悉次第舉行惟書信館尚屬缺如似當推廣及之者也夫朝廷之詔旨臣工之奏章文武之照會咨稟察案之案件關涉凡有涉於政事者無不形諸公牘要件則用馬遞常事仍由驛站如慮時稽道阻又復專弁飛書故古者既設行人之官復置郵傳之驛皆所以布德音集眾議達下情為至商旅工役人等出謀衣食欲報平安或飛書以達價值或具函以匯款項雖由各信局分別寄交每有浮沈無從追究近來通商各口信局附有輪船已較往時便捷然僅能施於輪船所到之處若關河阻隔則驛使難達且華人寄跡外洋如新舊金山星架坡東南洋各島中外隔絕病苦難知使中國亦仿照西法遍設書館雖萬里如在一堂何致受外人欺凌情難自達哉按泰西各國其前如中華設站專送公文不寄私信迨乾隆年間上下院會議謂此法止便於國未便於民因於國中城隍鎮鄉凡商民集聚之區遍設書信館統以大臣派員經理凡公文私信莫不連傳罔有歧視近日上海復設工部局總理其事日本亦仿而行之其經費所從即出自商民之信資而公文私信往來資以津貼每年除支繳外所餘巨款悉歸國用而商民私信無論遠近隨時往返從無失誤取資極廉其利國便民也如此憶及明季嘗因裁撤驛站致滋盜賊貽患無窮若復更置前車可鑒不知其時盜賊蠢起飢饉洊臻而所裁驛夫又不善為安集流亡莫撫賑恤無聞故迫而從賊耳今雖仿照西法而傳遞需人此輩仍可受役公家以資熟手惟必須與泰西諸國聯合一氣乃為緊要關繫總期利國益民經始得人若徒存中外之見作吟域之分值今之世為今之人必有所不能者矣

紀西國送信章程始末

西國國家遞送信函章程日異月新古新奇寄信必識匿身畔或髮際皮肉內防人剽奪始步行繼乘馬至一驛則換班易馬如寄信至鄉僻村落便信貿易中人由城往鄉順便携往此古法也與中國無殊迨國家改設信局遂於寄信

一事較為利便初用車馬馳騁仍形迂緩故遇緊要信件專派人乘馬飛行每點鐘可馳十八英里及鐵路告成來往消息更捷每點鐘可行二十七英里較乘馬更迅人心喜悅咸驚為神蓋與中國人性同也斯時信局信資亦從廉第不能大減以其神速之故考當時倫敦中人口每年付信力較平素家居日用為昂如父子每月通兩次安信所費即已費多若為人傭作店伙幾至終歲難過家信故母一子弟游外不第魚沈雁杳然祇緣信力太昂耳按其信每時常需費洋銀半圓故貧寒之家恆苦難措甚矣入母之喪逾期不獲得赴奔歸者各營兵卒吏將家口付之度外儼與無家者等蓋通信維艱不如斷絕牽掛也信資視程途遠近及信之大小輕重為斷如信面稍覺通觀或多加紙張一層則必增益信資國之大臣信面註明爵例准免却信力物議不平又改新章集多人公雇一人專送眾股攤派信資於是較信局為有另有效點者先期約家人預訂暗記此後由信局寄家信祇作空函仿殷浩故事家人閱信面數字便知游子在外平安不必展視仍還信局可免信資似此一類辦法日久之信局受累既多遂又不得不更章矣又商賈中人每值傳報各埠銀洋貨物時價或嫌信資太昂則暗用字碼通達消息亦藉省信資若干在一千八百七十年前送信者多係乘馬故攜帶信件無多後將孔道以碎石修整所有信函以車載送攜帶較多先時每點鐘僅行四英里人嫌其緩商之信局再求加速於是每點鐘可行五英里迨五十年後夜間加班兼程每晝夜可行一百二十英里如人遇倫敦相去在二百英里外祇須五六日可得回音其由倫敦遞信至倫敦無一定時刻送信至各處亦無一定每禮拜可遞送兩次再遠者可遞送一次但每日登程宜早由各處送信至倫敦無一定時刻送信至各處亦無一定時刻似此迂遞人咸苦之嗣又經大臣相馬建議以裝載客商之馬車更代每車四輪車容十人較信局遞信其速倍之信局所帶之信需費二邊士者按一邊士合大錢二十有奇車馬則需費二先林一先林十二邊士亦有時眾人願增信資以期更速者旋又改用載人之大馬車寄信取此車派兵護送備禦途次不虞劫奪且風雨無阻途程不計險夷啟程之期與安抵之期俱有定准時刻故寄信者更有把握益形方便當國家之初次仿行也人情疑慮迨堅持十年後覺前此每禮拜祇可通一二次者今則每禮拜竟可以逐日通信矣因之生意日旺國家所入信資年歲一年綜計一歲中可得信資銀二十四萬磅較舊僅入信資銀三十磅者其數豈止倍從由是人乃知為有利無弊且較從前時日減省一半遂各遵此法行之直至通行鐵路始止蓋屈指計之前後不過五十年耳一千八百三十六年英國

共有寄信馬車九十四輛係以四馬駕一車另有寄信馬車四十九輛係以兩馬駕一車者該車每點鐘可行三十英里每英里合華路三里餘連歇息在內至一千八百三十八年綜核寄信馬車來往里數共有七百萬英里合計十七輪之多此項車輪行程里數計行抵各處統計五千五百英里每值半點鐘以前車欲開輪搭客可立道旁祇候此項車輪之馬夫悉著號衣馬與鞍轡率皆潔淨修整夜晚觀之頗覺耀目每午後三點鐘車將開時人役全執信袋分置車內有條不紊故眾心喜躍爭觀如值每歲國皇萬壽各車必布列齊整遊行京都各街如中國賽會相以藉申祝頌之義於是人人競羨英國信局規模宏闊有非他國所可比倫矣馬車每夜開行必令其由總理書信館門首經過蓋欲使總理者察閱一周近有英人名希利者與權要友人結納因議信資仍昂擬設法再從廉減爰酌擬毋四函信件凡送至大英境內者只需費銀一邊士合大錢二十有奇先納信資後方發信如此則信資不致落空于國帑可期無誤然又與管理信局諸人不利蓋若輩惟知貪利不解推廣招徠故有阻撓新法之意希利則堅持定見條陳國家國家乃下之數大臣公議議准後又飭下議院復議適斯時英之讀書儒士亦久有擬改信局章程之意今既經大臣及下院議准於是姑試行之按照每信四邊士改用每信一邊士信資先付信面粘鷹頭為記除國家公事免納信資外他人一樣納資如此試辦後於一千八百四十年正月十號始全遵希利新法改用每信一邊士倘已納信資則於信面粘一鷹頭迨抵其所寄之所使不再索信資否則倍罰蓋尋常信件分兩不可過半兩每半兩多加一鷹士始也係用英皇后圖像鷹頭印於信面上繼因不適於用遂改用鷹頭印於另一紙上聽人自行粘貼各信面第一年循照是法行之國家入款尚少一年中只收四十六萬五千磅較少三分之一而眾意知久於其事必可獲利仍堅持之於未設之局增設多處又值鐵路告成而往來益形便捷矣且查第一年所以不能獲利之由祇緣眾人嫉忌希利相率阻撓迨擠去希利仍用外部大臣其所辦寄信諸事又復不孚人用於是更無起色眾心復思希利差將希利請之復回仍歸其經理以故始終克奏大功卓著成效百姓悅之皆各恭敬為禮天下羣則效焉至一千八百七十年此十年中僅英之一國綜計官人來往已有八百四十七兆之多至一千八百八十年信函更屬興旺共有一千零二十八兆之多此尚指大宗信件而言另外小宗信件亦有一百一十一兆又寄至各處新聞紙等件共有三百四十五兆較

時者幾不可以核計由是觀之則國家一歲所入信貨進款概可想見又信局以外又兼管滙兌莊無論何處信局皆可發滙票其現在每年所滙銀兩共有二千萬磅以此核算則每百人應用五十一張之滙票另有信局兼管電報者亦復年盛一年在一千八百七十年共有電報信八百六十萬二千七百三十二件之多至後一千八百七十九年增漲至二千三百三十八萬五千四百六十六件其國家電報信暨新聞尚不在此數之內即以電報信力一宗而言已有二十五萬七千六百零一磅邇來英國信局除費用以外每年進項一千餘萬於是各國見其進項之多皆效法之盡文信局近來合計各國信局所收之信貨每年不知其若干億矣至一千八百七十四年德相俾思麥恩設立五洲通信總章程每信只費大錢五十五文為各國寄信方便起見蓋亦實與國事有裨此西國遞送信件章程始末也倘中國果能倣行則成規不遠事半功倍獲利定可比隆縱當創始之初難以如數然即收效十分之一亦可每年獲利銀一百六十餘萬兩在國家既進如此財源而於蒙區百姓亦知便益目前急務其在斯乎竊願當軸者知所變計焉可也

變通郵政議

天下事有利有弊善其利而防其弊與其利而別其弊斯為辦事要領然利興矣而仍有未興之利則其利源必不廣弊別矣而仍有未別之弊則其弊害必不清況今之郵政固有大利未興大弊未別者乎查郵政不始於泰西周禮遺人三十里有舍舍有路室實郵政之濼觴秦漢以還辦法各異要皆郵傳公牘不遞私函泰西向亦與中國同嗣以其法雖便於國不便於民英國上下議院遂議定公私信件一體投遞轄以郵政大臣職與部臣等故又稱信部日本近仿西法設遞信省主以人員一人三島八道之中共設一等遞局四十五處轄二三等郵局三十六百餘處吏員凡三萬二千餘人除開銷歲獲餘利數十萬夫日本幅幅幾小於中國十倍而設局如此之多所以能獲厚利今中國創辦郵政章程未嘗不善傳遞未嘗不速乃僅設於通商口岸內地概不通行其能獲利幾何況既不能擴充內地未興之利收回各口既失之利復不能掃除三百年驛站之弊整頓十八省信局之弊則郵政雖失上究不能大益於國下並不能大益於民若是乎利本大者而安於小利本厚者而取其輕不啻衣食者棄其文繡而惟布縷是甘遺其膏粱而惟糟糠是食不待智者而知其非也然則當如何而後可曰內地當多設分局無論城鄉市鎮公私信件概由郵局

傳遞則利源可以擴充矣各國於通商口岸向皆設有書信館應照西例編歸郵局收回則利源不難擴充矣各省於要緊地方向設有提塘驛站宜即罷除俱由郵局辦理則積弊一掃而空矣如此乃能無利不興無弊不別而難者曰內地信局創設已久特為生活者無慮數百萬人民素遠傳尚無大弊今一旦除去信局緊歸郵局傳遞則數百萬人相率輟業不但非為政之道且必有起而阻撓者可奈何曰信局之病民久矣往往數十里路索費五六十文而復脫誤文書吞沒物件見於報牘者不一而足安得謂其無弊況為國之道除弊與興利並重廢信局正所以除弊也安得謂為非政縱依信局為業者不下數百萬人民然亦有安道之法當先將各邑信局查明實數然後勸其歸併郵局作為股份復派人體察情形可裁者裁可併者併留成緊要處派老成穩練之人經理並準每局保送影計二三名聽郵局差遣如是則不啻合信局而成公司勢必歡聲雷動孰復從而阻撓其有不願入股而情願領價者則公同估價償還毫髮允無遺憾矣差陳管見擬立限章程以備採擇

