

經濟通考

第二函
第六冊

洋務經濟通攷十三

永康應祖錫韓卿甫纂定

句章徐毓洙笑像
駕湖沈維瑄靜安 校正

工藝

設工藝院

工藝之興尤必藉官權為振作法須先設工藝院延歐洲巧匠以教習之日省月試以督責之技成厚給廩餼以優獎之或具圖說請造作則藉官本以興創之禁別家仿製以培植之工既別類專門藝可日新月異而後政察彼之何樣貨物於我最為暢銷先引照樣仿製除去運腳價必較廉我民但取便日用豈必責人賤己則彼貨之流可漸塞矣然後更視其所必需於我者精製之而貴售之彼所必需斷不因糜費而節省則我貨之源可徐開矣

立考工會

立會考工所以裕收回利權之實為出口計也嘗思周禮考工居六官之一虛書利用列三事之中工僅有職省試有經衡鑒既精巧拙立判果能法外洋博物賽會之舉廣羅百貨悉心考校若者優若者劣不難一望而知孰合華孰合洋更可兼權而計凡瓷器綢綾中國著名之物務期日臻精美利於行銷即各省土產為外洋所必需者悉令送入會中按其工藝之精粗分別獎勵果有心靈手敏翹然特出者雖不便參以西法給以憑單亦可將作者之姓名籍貫列於新聞報章以為工勸如是則智者創巧者述斷不徇規錯矩而出口者必多視上之人振興何如耳

奏開藝學科

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著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相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

設藝院

京都無各藝書院同文館祇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宜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

設藝堂

按泰西早有農政會專考樹藝植物之學絲茶即屬於其中格致會中又兼考之中國農政格致等會均未舉行若欲整頓絲茶則藝堂在所必立況絲茶既向為中國名產是土地之宜得於天者已厚非他國所可強也所出之貨必當有以勝人方為無憾似可敦請通商大臣移咨各省學院轉飭各教官就絲茶出產之各州縣協同紳士會合各鄉耆老陳說大憲整頓絲茶之至意詳申藝堂利益勸衆公立當無不樂從者惟當因地制宜或分立或並立務期事周而費簡至堂中應備書籍器物及考究事宜須由公會妥定條例刊刻頒給每年賽會一次在就地公所中將各種絲茶陳列品評高下是為小會再由公所照樣提取若干滙寄公會由公會統合各處公所所寄之貨樣而考取之分別等第並示以優獎而資鼓舞是為大會此藝堂之梗概也

開礦學

中國銀錢之流出外洋者足頭鴉片之外首在煤鐵與機器然中國豈無煤鐵與不能為機器乎何紛紛為此不終日之計也誠能廣設籌學礦務各塾慎選聰穎子弟延訂誠正名師將近今開採製造各理法悉心授受定以年限約以規章先以算學植其基化鍊練其事重學明其理繪造試其技實事求是行之十年必有成效將見人才輩出開採製造各事宜必有精曉之者縱不能免楚材晉用然於催訂洋人一事亦可以我之所能考彼之所造可免誤催之失即所出材料未必遽能販運出口亦可以減其進口推之槍礮船艦皆自鑄自造然後利權漸事收回鐵

工本工生計益廣

振興工藝

外洋保護本國之貨必令進口稅重出口稅輕此亦歐洲通例也而英國則獨不然凡入口貨物如為民生日用所必需者則概蠲其稅而英國工商絕不得其生計貿易益以大興此為天下最奇之理我嘗博訪周諮始得其故蓋入口貨價愈廉今本國貨民易於度日又令本國工商艱於牟利不得不苦心極慮以求省料省工之計方能與客貨爭衡故英人製造工藝物精價廉為地球各國所無不啻客貨逼而玉成之也故雖相隔三萬里尚能買中國之料製成洋貨重載入華以牟中國之利在英國則然在他國則萬難立脚矣惟日本雖與我同受約章值百抽五之厄而朝廷上下全以整頓工藝製造為務近且能製造洋傘洋針肥皂磁器鋼鐵等貨載運來華以分洋人之利其載往外國有絲茶蠶紙為一大宗學成工匠礦師漸有為中國所聘往雲南臺灣等處其成效彰彰在人耳目此無他日本國小而心靈一受外侮如夢易覺遂為欲取先予之計極力仿效風氣大開近且改立約章獨能出此範圍我中國則上下隔絕專務虛名視工商之生計小民之休戚漠不相關安能與客貨抗衡乎誠能鼓舞而振興之則華人材力聰明豈遽出英人下哉而日本更無論矣

工以輔商之不及

商務之盛衰不僅關物產之多寡尤必視工藝之巧拙有工以翼商則拙者可巧粗者可精借楚材以為晉用去所惡而投其所好則可以彼國物產仍漁彼利若有商無工縱令地不憂寶十八省物產日豐徒棄己利以資彼用而已即令力圖改計切勿薄視商工特說商部大臣聽其成兼理工藝事宜務取其平日公中體國廉潔自治長於理財無身家之念者方勝厥任並通飭各省督撫札諭各府州縣官紳及各處領事仿西法由各藝各商中公舉殷商及巧工設為董事予以體面不准地方官藉此要求凡有商務工務應辦之事可隨時稟報商務大臣或商務大臣不公有徇私自利之心准各省商務局紳董稟呈軍機轉奏庶下情上達不至為一人壅蔽也

工藝先通書算

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收何則欲精工作必先讀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關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亦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

招開礦產

往年上海開礦大興股票飛漲皆緣無名家之鑛師諳練之總辦遂致一蹶不振至今視為厲階殊不知外洋開鑛利本極薄富者藏錫無用姑出其有餘以經營之不過為貧民添衣食之生涯故股票始終不甚低昂乃中國則以金穴視之宜其敗也我謂凡事不可讓西人以利權惟開鑛則可許西人導其先路不論何處有鑛准西人糾集公司招工開辦祇須遵我律法服我章程實亦利多弊少一切贏蝕我皆不問祇須提鑽利十分之一以充軍餉而限以一定年期滿則將全股收回凡機器物料房屋器具皆歸中國所得而不償一錢彼其資本則出自洋人也器料則購諸外國也與我無甚損益惟食物則必參用華產工匠則必添僱華人不數年其中曲折利弊不難閱歷而知教成我無數開鑛之熟手是人與法西人俱授之我矣雖其所出礦產仍必易我金錢但無洋船裝載之水脚無出入口之關稅則價必較外洋來貨尤廉若不售諸中國則彼勢不能載以回國是貴賤之權我操之矣此亦堵塞進口貨之一法也

英美藝院兼設製造廠

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日增每歲取資亦幾與英國相埒其工藝列科十二別類分門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脩金百元二百元不等稍有盈積概免脩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級新器

中國工藝過於西人

江慎修先生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似亦通西法然氣撥輪之理也先生又製留聲筒其筒以玻璃為蓋有鑄司啟閉向筒登聲閉之以鎗傳諸千里開筒側耳宛如晤對一堂即西國留聲筒之法也觀此則知華人之聰明智慧實過西人持在上者無以鼓舞之振興之教習而獎勵之故甘讓西人獨步誠能集捐籌費廣開藝學竭力講求以格致為基以製造為用選擇聰穎子弟已通文理者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取諸宮中也此取威定霸之真機而國富民強之左券也

用洋匠不如用華匠

用華匠以製造機器容有未盡精熟勢必催用洋匠然恐來華之礦師洋匠未必皆是上駟庸劣者又不濟事不若招久在外洋之華匠使之來華製造亦能勝事且易於商榷變通非若洋匠之執一不化考華人之經商工作寄寓外洋者若呂宋新嘉坡檳榔嶼古巴秘魯美國新舊金山檀香山等處不下百數十萬人類能精通機器熟習製造其與洋人歲時相接聲氣相通利弊情形見聞真切其中擁厚資為紳董者習令桑梓甚願來華興利無如到華後有大興舉或者紳士棍即出與為難或衙門差役從而需索阻其效義之途反不如在外優游自適之為得矣今宜華官破格相待勸諭來華仿造洋貨多多益善亦予以專利十年之例任其從公司設機器或參用西人官為保護如是而謂不能奪回洋貨利者無是理也

華人在美國者十二三萬在南洋各島者約四五十萬在秘魯與古巴者各十餘萬在檀香山新金山者亦有數萬要皆工人為多今則美國以二十年為期議定禁華僑復往而檀香山主亦已於今年西曆三月初一行限制華人入境新例每季不得過三百名且須出銀五元領取護照否則罰銀五十元即逐出境即海唇及商賈人等在山亦不得逾半年且須出保單保銀五百元保半年內出境若有過期罰去保銀監禁半年此等苛刻豈可准行新金山亦紛紛效尤華人到彼須納身稅英銀三十磅即合規銀一百四五十兩而又欲英國與中國立約禁止以新金山為英國屬地也不知彼來此往載在約章且新舊金山及南洋各島華人年需中國食物器用值數千萬金山浙閩粵稅關以此項出口稅為鉅款而華僑每年寄回之銀亦逾千萬即中國近年水旱災荒藉共助賑者年亦有數十萬是華僑在外正應為中國收回利權豈可任其昌言宜禁而不與之事所望出使大臣執條約公法據理以辯不亢不卑有以關其口而奪其氣則華僑幸甚大局幸甚

禁止販人出洋

粵東澳門有拐誘華人販出外洋為人奴僕名其館曰招工覈其實為圖利專人稱之為買豬仔夫曰豬則等人於畜類得者微賤之稱養其身而質之惟利是視予取予攜復聞豬仔一名載至西洋稅銀一圓澳門議事亭番官收費銀二圓而又恐華官燭發其奸於是上下賄蒙詭計百出且粵省拐賣先與洋人串通散諸四方投人所好或炫以資財或誘以爛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其中途病亡及自尋短見者不知凡幾即便抵埠悉充極勞極苦之工少惰則鞭撻立加偶病亦告假不許置諸死地難望生還或謂豬仔落船皆經番官訓問不願者立勒回籍其艱難長往絕無顧慮者皆屬備甘似非勢迫不知拐匪奸計百出賄通上下即使番官審訊悉屬拐黨替冒並非本人一一過堂釋還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之子誤罹陷弄望斷家鄉一線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洲

黑人為奴者經英國上下議院商禁止出賣數千萬惡販之還盡行遣釋而嚴申禁約斂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千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巨族墨客寒儒據生還之華僑述其苦況幾同地獄然細覈所由半皆受騙於匪人非真立有合同甘心違道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官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難崛強性成勢必執服否則是故違和約顯悖公法正可暴其罪狀絕其往來嚴申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此尚念痛哉

洋人虐待華工

粵東澳門香港汕頭等處向有拐販華人出洋之初則省城外黃浦等處皆已蔓延嗣被大員訪懲甫能封閉而澳港外埠之根株猶未絕也蓋美阿兩洲及南洋各島日汲汲然開礦墾荒土著寥寥不能集事故不得不招工但工資過微人誰樂往於是招之不來出之以誘誘之不能出之以掠計每年被掠賣者累萬盈千英人華利言西歷一千八百九十一年即光緒十七年華人被拐經新加坡分往各埠者多至十六萬餘人其中有少壯者有中年者俱由中國口岸引誘出洋其至新加坡庇能等埠者尚不至過於困苦若至秘魯渣華般島昆士蘭等勿他刺租阿或東海各小埠則備受酷虐呼籲無門誰非人子能不為之流涕而太息哉今中外輯睦有年無分畛域而竟往彼勾串奸商為此違例害人之舉出入各口漫不稽查其玩視中國也甚矣美國之舊金山向屬荒野招中國工人開墾遂成庶富之邦徒以華工傭價廉而效職勤主人以為奪其大利剋剋驅逐無毒不施土人倡之議院和之苛待之條聞者髮指其薄視吾民又如此澳門雖有嚴禁拐販之議而積久弊生奸民詭計多端有防不勝防之慮勾通

洋船說稱某島某埠有地待闢有事可圖及至中途易船他適惡浪入其網羅永墮地獄西士之明理者亦聞而嫉之今巴西又欲招工難免不踰故轍似宜查照公法與各國明訂章程如某地需工若干必先報知中國公使領事查核所需人數轉報總理衙門行知地方官照章招致中國派員駐港澳門及各要口華工出洋先由船主開單具報請華官登舟查驗蓋印申報本省大吏知照出使大臣俟船到後國之時船主呈請華官照單覆驗然後發與其主具領雇用毋許虐待欺凌或其地未駐華官向有中國殷商為甲必丹者或各會館董事王之覆驗後報明存案本省大吏亦給發諭帖予以經理之權最要者宜由政府照會招工之國事前不許苛虐事後尤宜善待華工之久歷辛勤者倘自願旅於其地准其入籍與土著同不得如美國之無端逐客庶乎民命可保而國體亦稍尊矣至華商貿易出洋與華工稍有區別亦應先期報明給憑查驗以免奸民假託仍成拐販影射之端免彼族輕藐華民有失中朝大體惟主其事者須知此舉為保護華民而設亦非禁阻華人出洋不得婪索賄賂徒貽訕笑是又在當局之慎選其人耳泰西事例領事之權本屬有限降而至於董事更無論矣南洋各島椰比星羅勢難處處設官經理必須知照各國准由華商董事綜其事權庶華人所到之區皆我保護所及之處矣東南數省生齒日繁既不能概禁貧民之出洋又不能坐視華工之受害如此因勢利導立法維指教之於已然不如保之於未然也爭之於事後不如察之於事先也斯古帝王民胞物與之本懷亦今日正本清源之要象也

英國工程例法

近來英國律法不許一黨人專辦一事又製造工藝內庖米相沿難以獲利之章程全行除去而許各國各種貿易與英國任便往來而不分畛域無論國內外人貨物俱歸一律因入口之食物與材料不知進口重稅則日用食料價廉又如本國內所造磚瓦或玻璃紙等物從前均徵重稅現在一律蠲免從此各種工藝之旺出於意外之界限又如將從前行船之法律廢去則海面營運之貿易因此大盛至今英國作此種貿易者恒為別國所不及但英國雖數十年內除去各種貿易不便之律法而反添設別種律法約束工藝之事即如管理煤井礦銅之律及強令幼童誦讀之律并製造廠用人之律賠償各種受傷損害之律等是也以上之律法雖與衆人有太益但令煤鐵與機

器之價更貴所以有數處製造工夫難與無此種律法拘束之國爭皆價之便宜又如英國商部管理鐵路章程及河道與海口經國家委員詳定該處之章程則凡工程家務必照章辦事另有數大公司雖與國政無關而其所定章程亦甚嚴肅即如保海險公司定船之尺寸與比例及樣式等事否則不肯登保險之船簿又保火險公司限定製造廠之房間鍋爐等件排列之法否則不肯保之又如鍋爐公司限定鍋爐鐵料以如何堅固為穩界否則不肯保之以上之章程俱為在本國之工程家不能不遵之例

別國律法與英國相比

各國隨其文教風俗均有律法與規例但英國內管理工程之律法與別國辦理之法有一迥異處如英國富家資本甚饒所以凡有擬造之工程如開鐵路或自來水等事苟有利可圖則工程家與富家與包工家無不踴躍從事彼此爭應相助所以國家不必相助而保護之祇須管理或禁阻之而已若歐洲他國其律法之嚴肅與章程之明白殆與英國相同至於鐵路等大工程則歐洲他國管理之權比英國更大有數國其鐵路全歸國家管理而助以國帑又設律法令各種大工程便於供國家所用而不許兩工程相爭至管理各事幾與父管其子之權同

河工紀略

前美國有名義德氏者創立新法修治米西西比大河先修河口以去阻船之沙岡嗣修兩隄以防河水外溢其所論之理法及所興之工程每見登於格致新報士留心詳閱便覺理確法精必能收效比及數年果告成功矣茲觀黃河形勢差與米西西比河等倘能如法修之庶可使黃河不復為中國害反為中國利也憶昔美國君主為闢米西西比河口費資甚鉅曾用大氣機掘挖雖暫能行船然泥沙所淤不久復高即常挖之而大船之出入仍艱終非盡善法也惟接義德氏所論河口所以有泥沙岡者因河水素皆含泥在流急之處欲沉不能但將入海流漸瀾而漸緩其泥沙之沉者愈緩而愈多至流緩極之處泥盡沉落而水澄矣如是日久年湮凡所沉落之泥及所勒住之沙即成泥沙岡充塞河口然則沙岡既因流寬展而成亦可因流之窄狹而去故宜在流之微見寬處左右築起兩隄使河水入海不寬展則流必急自可假水力將沙岡衝開此義德氏所論修河口之理也至其修河口之法則於

該築隄之處先測量詳明截木格為記因河旁有大葭澤柳樹無數即於此製作木架中以大小柳枝橫堅層疊夾令堅實成如大木甌形長約百尺厚約二尺寬窄自五十尺遞減至三十尺先以最寬者用小輪船拖至格記之處即加石沉之後以微窄者漸次沉之層層上累累近水面用石塊壓之令石塊高水面如許未幾柳枝與石塊俱被沙泥所掩一如生成之隄如是直向海內之沙岡而築逼緊河流未幾築至沙岡而沙岡早已冲開且冲去之泥沙亦不至復成大岡因於兩隄之盡處水即旁散以致有小回流其泥沙亦隨回流而返漸將隄外等處淤起至於中流之外雖有泥沙少許漸漸堆集然已在水深之處絕無碍於行船故自修築以來其河口之水常深凡大小船隻皆可出入而商賈之事日見隆盛此義德氏修河口之法與效也衆人無不佩服因問之曰欲令上流之水不再泛溢尚有何良法彼遂詳論河水所以泛溢並當用何法修治時董河工者聞之半多不服但君主視彼修築河口實為良法故繼續上流兩隄俱依彼之所論彼論泛溢之故都緣泥沙淤起河心不能順流而下蓋河水皆含泥沙至水流頗緩之處泥沙沉落漸積成岡阻水下流一旦大水漲發河心便不能容故宜設法使水中泥不至沉落以障河心夫河水含泥之多寡一視乎流之緩急若緩急有一定之勢含泥沙自有一定之數蓋太緩則泥沙必沉落如許致令河心漸淺太急則泥必帶起如許致令河心漸深淺深懸殊便多不穩欲使水中之泥不沉水底之泥不起必須河流處處適均而後自上而下之泥沙皆可直冲入海至若流之緩急不均其故有二一在河之低率即每里必須河流處處適均而後自上而下之泥沙皆可直冲入海至若流之緩急不均其故有二一在河之低率即每里所差搞低率大則流急低率小則流緩二在河之寬窄河寬則水淺而阻力大流故緩河窄則水深而阻力小流故急譬如河有兩道其水多寡相等而此河寬一里彼河寬半里則彼河之流較此河之流必速因寬者所佔之地面廣水淺而阻碍多窄者所佔之地面狹水深而阻碍少也總之河流均勻必須低率與寬窄有定比例低率大處宜寬以免流之太急低率小處宜窄以免流之太緩蓋嘗探河水凡寬處水俱淺而河心高設使寬只一處猶無緊要但寬處既多即如有間層層阻隔故大水一至上流太急下流太緩一時水流不及勢不得不溢出也是知修河之良法乃在使河之寬處改窄夫惟改寬為窄初則上流之水必被阻而高起高起則低率大而流急流急則將河底高處之泥沙冲去於是上流之水亦不復高起漸落如故是使河中平日之水及有時稍長之水將河心之各高處

自行挖深所以大水來時處處通快皆奔赴入海矣此義德氏所論修河隄之理也至其修隄之法即先以量地所用之羅鏡經緯儀水平等物測其河之方而量處處之寬窄處處之低率畫一河圖遠近曲直恰與河符後憑所測之寬窄與低率仔細算明當如何寬始能容受河水使上下之水緩急均勻迨及算定即乘水勢小時於河岸欠修之處下橋一行若其地勢高而無水即以大柳枝栽植成行各距二三尺中以小柳枝編成一片若其地勢低或水深即取長木幹以打格欄深入地中成行各距二三尺中以柳枝簍箔等物勒成一片其木格有下於河一邊者有下於兩邊者亦視乎地勢若何耳如是水稍長時其流限於兩行格內必急不久將河心挖深頗大流雖在格內而水仍有透出格外者但格外之水靜安無濶泥多沉落漸將格外淤起河水每漲一次有時能淤四五尺厚於第一年間其格外等處少者淤五六尺厚更有至三十五尺者故修築以後越一二年即毫無溢出隄外之患是此法不第使河自挖其心並可便自築其隄不第永免淹沒利於農田更能使船艘往來利於商賈此義德氏修隄河之法與效也統計其修口之工越五年告竣修河隄之工越二年告竣凡七年內永成大業美國君民莫不歌功頌德且其聲名遠播他國修大河亦有效法之者是殆為天下河工之師流芳於百世也今察黃河與米西西比河大同小異移修彼之法以修此定能見效但以上所言特其大畧若夫國勢利導因時制宜化裁而變通之斯則存乎其人耳美國之秋考文紀

包工

英國辦工程之事如經國家允准辦工之各人亦經公議院設立律法准之則特請工程家繪圖開張以便出告白募人估價包工其包工之人或即從工程師所給識而佩服者數家內請其開價或出告白募能辦一切工程之人估價則從估價人內選其最合式者開一詳細合同俟動手開工銀數即照合同依期付訖其包工之人得利或虧本俱與辦事之人無涉而其工程告成後能得利與否亦與包工人無涉然英國有數種工程其包工之人或收若干股分票以代現銀或收借銀票言明俟工成後將所得之利銀付清間有保工家料將來股分票價必漲則當時不收現銀而收股票希圖其價比現銀更為得利至於鐵路等工程論之則公議院准其發集資之股分票而定其章

程所以人皆信其股票必貴但平常事內其股分銀票必先照數收清而後來方發借銀票間有收股分銀一半而餘半有可靠之人應承方可出借銀票近來開鐵路之律法辦此事更加嚴密不但股分銀必已收一半但其一半內每股必已收百分至二十為至少之數方可出票借銀但平常作新事衆人不肯買其股分因恐其利不穩凡有此種事則包工之人或原係倡辦此工程之首領所有公議院一切費用大概歸其任之則如果招股不足包工之人自己墊銀湊足迨後來動手開工後仍可收回照此法辦理則所出之人銀票幾乎可數包工之費可以合法發出又平常有資本之人願買其借銀票比尋常股分票更為喜之而銀行原收借銀票為質比股分票尤為放心已經有多次照此法辦理工程而包工人得大利而買股分票或借銀票之人亦得其利但英國平常視此種辦法為不妥故工程家或富戶佩服之者甚鮮

估工算料

凡推算立同合之價第一層工夫須算所需之料若干及工若干如簡便之事內則各製造家自行推算各件即如要定做汽機或車牀則不必將各件之數目及尺寸詳細言之又不必言其全器之輕重又如更大更難之工程則買主可以准各製造廠任意用何法推算價值而不必泥定用何法推算價值因各製造家推算之法間有不必肯傳人者如估價之製造家少則情願多費心思與錢必詳細推算可免許多人估價之弊但買主不應將估價一事交於數家推算因恐另有數廠能以更廉之價承辦也反之如諸多家估價則雖有名內行之製造家見估價人多家未必能得故即不肯費心思及費用而推算之然有數事其價大半棄所用之法而推算極易但凡大工藝事如鐵路港口橋梁等工程如從圖說推算其用料之數目則推算其繁而歷時亦長如令各製造家另外推算則不但多費錢與心思為枉費且恐所開之價係推算其材料為極少而最廉如將其材料之數與別家相比則恐其價反貴矣所以凡辦理緊要之大工程買主應預先推算其用料之數將其數報明各製造廠則各廠可照同數估價近來此種辦法最多即如建造房屋必先定其料然後估價倘數目預先不定則承辦者易於偷減材料從此易生欺誑圖利之端即如造一大鐵橋或屋脊等鐵工則最難預先量定各件之厚薄所以製造廠估價甚廉每百分可

此別家價廉二分但其所用之鐵料比專門造橋人所推算之數每百分竟少五分如預先定料之重能免此弊又材料之數與價有比例如材料有增減則易於量度而知其價之應增減如用一合同及圖說歸兩家分辦則定其材料之數更為極要否則承辦之二人可彼此互相推諉以為某件應歸何人承包

工程保利之法

如其國貨不能籌得經費為造工程之本錢則可向別家借之而每年照資本付以利息如有國家或管理一處之會或別公會肯包定其利息則從此益知其工程之為緊要保利息有數法如有人自能措辦資本一分尚不敷用而欲借銀經本國或管理本處之會肯保其利息或保若干分銀之利息如尚不敷則曾借第二批銀之人亦肯續借第三批但此第三批之利亦必保定於所賺錢內必先付清而後將餘利分派別人或者所保之利息可以若干為最小之界限則離其利最薄但固不致失其資本人情猶願借之依此法辦理工程如果保定其利百分之五則雖其工程實在不能得利過百分之八人亦肯借與本錢倘不保定其利而欲借錢則必每百許利十二分人方肯借也

工程家與製造家分合英美不同

英國有專辦工程為業之人其職分與製造家包工家有時不相關涉有時稍有相關即如建造鐵路或開港口以及從此各事所生出之工程先將圖樣畫成文與包工家令其照樣辦理如別種工程大半靠器具所做者則請售貨之人開一細帳而依此細帳即為合同之根基即如與地面船舶橋屋等相關之工程其繪圖構樣不在包工之內如辦理汽機或機器則凡配樣式定尺寸而繪成圖樣平常俱歸製造家承辦美國常用之法先指明所要做成之事特請製造家設法成之但英國則用此法較少因美國觀配樣式與算尺寸之工程家與製造家無甚軒輊如繪圖定樣之人自己親能製造則亦不以為卑若英國則將此兩項行業劃然分開所以美國恒有工程家設法承辦修港口造鐵路做自來水等工程而自己即肯包工或依其工程所得之利而得回其本錢亦肯承辦或者鐵路公司要造一橋言明其地位及橋境之長并平常能任之重及忽然受最大之重而請製造家定樣設法估價而自

行辦理或如要定做汽車則必言明其鐵路能牽重若干并各路之斜度如何各要件然後請各製造廠繪圖構樣估價此法自然令製造家多費心思估算必先費本錢若干盼望後來得利如後來不託其辦則於製造各家自然有損但其主人則得大益因能集衆人之長定為樣式自然比專靠一家之意見更好此亦為節省之法因製造家能用盡其工程之能幹又能照自己心思辦理其事又能買特設合用之器具又能多聚合式之材料又能預做常用之各件預備將來之用此為大便宜之事如照平常辦法每要做工程之人設立新樣或新法則製造家必特地設法辦理必特地預備各件因此工料既費所估之價不免昂貴

設立製造廠

各種製造如所需糧食麵粉之類或軍器及鑄錢機器俱應在本國自造不可取資於他國又如造軍器廠或造船塢等處原備交戰時修理船械之用此外另有各種工造有益於民生日用者亦當次第舉行方便人民繁庶凡地產茂盛之處礦務能興則所製成之各料不但供本國之用尚能運售別國此為民生之大計由此謀求得法資本漸充故每立一廠或為現在所急需或備將來之需用務令製造精工能與別國所製者相等必其法最簡便凡製造工藝俱分門別類專做一種工藝特設機器為之如此其貨能多造而價可廉但新建之國欲驟求其效其勢不能與原有之國相爭如國家欲保全其工業每年助銀若干或開廠時助銀一次或加重別國進口稅照此例一興後求難以更改又當時原有之國其製造各工因詳分種類特設汽機製造易而成貨多價可極廉雖另加運到遠處之水脚仍能在新建國內賤價出售而其新國必俟多年方能興峙又如造鋼或汽機或各種軍機雖其生料多產自新國然難以獲利應向別國買各種機器與器具乘其價廉時運至本國作簡便製造工藝之用由此漸漸謀求進而益上各種製造工藝與別國相同此為最穩之法

開辦鐵路工稅說畧

方今鐵路之役為中國富強之急務諸大憲久鑑及此前後力陳鐵路利益奏部議行因於臺灣開試逐漸推廣現造成鐵路二十八里已見利益又直隸開平礦務前建有鐵路由唐山至胥各莊共二十五里往返運輸甚得其便

近年有胥各莊至蘆臺八十餘里由紫竹林至海光寺十餘里亦各造成鐵路現自天津至京師沙果門二百四十里自漢口至蘆溝橋一千數百里均有開辦鐵路之議可見鐵路之役中國久已灼見其利收推行盡利非多造鐵路不為功果能四通八達聯絡枝幹則東西無阻南北無間雖遠在邊幅無異於輦轂之下卽事起海疆亦難阻內脈之為鐵路利益豈等閒哉惟工程浩大開辦不無艱難當務急圖朝野共期成效西國於鐵路一役開辦已久不惟章程有則且皆著有成書講求是事者易於展閱昨譯成鐵路工程說數段願附之以公同好於中國事務庶有小補云○英國人用本錢在開鐵路一事比用於一切工程之數或相埒或更大亦未可知有許多工程家或資本家或包工家專料理此種工程而不顧別種工程但凡要定開新鐵路之章程或別種工程之章程則有錢家俱不問其工程能否有益於國抑有益於人祇問能否有益於己一事而已如果鐵路所賺之錢從初開起足敷本錢之官利則一見其事卽知別無可疑不難借銀辦理所以第一關鍵要問能否卽刻賺錢得利而創辦之人必先表明其得利之憑據然其憑據常有駭難明白所以不敢說因此鐵路不開因開新鐵路雖以賺錢為第一義但常有繞道之益或火等之益但歸衆人與國家得之所以沾此等利益之人必肯幫助以銀或每年津貼若干銀或保其官利若干分因此有本錢家肯借銀辦理及推算鐵路所擬得之利有三事為要一開鐵路工程之費二每年所用之開銷三每年所得之利

一開鐵路之費用

開鐵路之費用大半視本處之情形而定其最大之費為購買地基

因地價之貴賤有天壤相懸但有一公平之事相抵卽凡地基最貴之處則人烟稠密故貿易最大但人數寥落則貿易之利息最輕故地價亦最廉如英國尋常所開鐵路其每年所得利路之中數小因買地之價不公但英國內開鐵路國家律法管理最嚴所以不但必依地主所索之貴價給之并另外常有人自稱受此鐵路之害無奈令鐵路公司多償以錢以補此害抑知開鐵路後賠款已經付訖其人非但毫不受害而反得開鐵路之大益也如擬開鐵路而先要定地基數目則俱視其鐵路之或做單軌或做雙軌此為第一要事其次則視其鐵路相離之距第三視開路所必須做之工程費用甚大與否但因鐵路一切之事視其鐵路之寬而買地基數與做工程數與預備各種車輛大小尺寸各數俱視鐵路之寬而定其規模所以此為開路第一要事也英國初開鐵路時以英尺四尺八

寸半濶為度歐洲各國大半亦如之溯當時定此尺寸之法係量彼時尋常往來馬路車之寬濶而定其中數但初開時運煤馬車所行之鐵路亦依同法定其尺寸可見英國歷年用各種馬車漸漸能考得最便之寬數如或更寬或更窄則不合運動客與貨之用迨已經開鐵路數十年後始知如做更寬之路則其費大而無大益亦有開更窄之路則雖小事合用而多往來客商與貨物之處亦不合式所以仍舊以四尺八寸為度也從英國開鐵路多年俱以四尺八寸半為最合宜之度但後來漸有人想做更寬之路嗣後鐵路大旺而覺開寬路之費過大所以漸漸棄之但此書不必將路之寬窄縷觀言之因五年內各處新報與格致家及工程會均經詳論之而所查出之理大有益於鐵路工程之用茲將其擬定之要事分為五款言其大畧○甲依四尺八寸半寬之鐵路未必最為合式因此數並不考格致之理而得不過前人己用慣此數所以今人用此尺寸做之則各國鐵路畧能一律此則其大益而並無別種益處也○乙凡運動客商與貨物往來處必經過數公司之鐵路如各鐵路寬窄不等則車輛不能公用必屢次換車大屬不便所以如改用別樣尺寸無大益處故開新鐵路不可不與舊路一律寬窄也但如果另開鐵路永遠不與別鐵路通行則另定路之寬度原無關緊要○丙如料定造鐵路處貿易能旺或將來漸成大市苟能勉強籌得銀款畧赴造尋常寬距之路則不必做更窄小者如鐵路與車輛一切全與別國者相同則另有數種小益處因為走慣尋常尺寸之路如換一新式之尺寸則其價自然更貴如大礮或大鍋爐或打麥機器等大器具倘鐵路太窄即不便於運動且窄路走濶車則其車輛之重心太高故行最為不穩易於傾覆即所需地基之寬濶與山中挖洞之尺寸造橋之尺寸俱必與尋常路距相配即所需拖重之汽車及其汽力與速亦必與尋常鐵路相同否則不能堅固若其汽車太窄亦不便修理○丁如二尺至三尺六寸寬之鐵路足為屢次往來運貨之用但如果每一小時行路要多於二十英里之速則不可再小於二尺六寸者如每小時要行二十五英里之速則必須路寬三尺如每小時要行三十五英里之速則必須路寬三尺六寸方能穩當○戊開窄鐵路所省之地址不多但能畧省工程之工夫與客車貨車之價每百分能省二十分或更多於此俱視其火輪車之重輕并依所做路之堅實○前言開鐵路無一定之價與尺寸俱靠地基形勢即如四尺八寸半濶單軌之路如地面略平而有數處甚高