

大學叢書

學 鋼 鑄

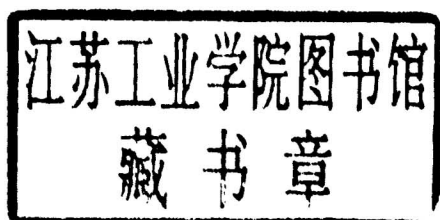
著 譯
爾 琛
哈 懷
王

商務印書館發行

大學叢書

鑄 鋼 學

哈 爾 著
王 懷 琛 譯



商務印書館發行

中華民國二十三年十一月初版
中華民國二十四年六月再版

大學叢書
(教本) 鑄鋼學 一冊

(68371精)

The Steel Foundry

每冊定價大洋叁元

外埠酌加運費匯費

原著者 John Howe Hall

譯述者 王懷琛

發行人 王雲五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

版權所有
翻印必究

(本書校對者王永榜)

大學叢書委員會

委 員

丁燮林君	王世杰君	王雲五君
任鴻雋君	朱經農君	朱家驊君
李四光君	李建勛君	李書華君
李書田君	李聖五君	李權時君
余青松君	何炳松君	辛樹幟君
吳澤霖君	吳經熊君	周 仁君
周昌壽君	秉 志君	竺可楨君
胡 適君	胡庶華君	姜立夫君
翁之龍君	翁文灝君	馬君武君
馬寅初君	孫貴定君	徐誦明君
唐 鉞君	郭任遠君	陶孟和君
陳裕光君	曹惠羣君	張伯苓君
梅貽琦君	程天放君	程演生君
馮友蘭君	傅斯年君	傅運森君
鄒 魯君	鄭貞文君	鄭振鐸君
劉秉麟君	劉湛恩君	黎照寰君
蔡元培君	蔣夢麟君	歐元懷君
顏任光君	顏福慶君	羅家倫君
	顧頤剛君	

劉 序

王君頌來，譯美國哈爾氏鑄鋼學既成，徵序於余。余受而讀之，喟然歎曰：此誠起衰之良藥，救弊之嘉猷，豈僅區區供技術家之研究已哉！夫以至邃密艱深之學理，以簡潔明暢之筆達之，使讀者瞭然於心，如探喉而出，無所扞格，已爲遙譯專門著作者之所難能。然此猶餘事也，窺王君之意，殆有慨於國勢凌夷，民生凋瘵，圖存救亡，不可無方術以處之，故其澄思渺慮，蘊蓄於中而流露於文字之表者，固自有在；觀於其自撰序言，可以信矣。王君之言曰：立國於今日，當具有至強固之抵抗力，與人身體格之健全相同；又曰：吾國之患雖多，而最明顯者，軍備之窳陋，財政之困窮，人所共知也，而尤危險者，則在教育之蕪亂，心術之詐虞，人所不盡知也。是數語也，憂世之心，昭然若揭。然則王君遙譯是編之微旨，豈非欲以教育人心，挽財政之危，充軍備之實，因以增進其強固之抵抗力，庶足解倒懸於今日，期孟晉於將來耶！語有之云：工欲善其事，必先利其器。秦漢以降，鄙夫陋儒，薄形下之學爲不足言，以空談爲經濟，以浮藻爲文章，積弱積貧，馴至於此，門戶洞開，時移世變，亟改弦而更張之，猶恐不及。讀是編者，其亦有瞿然以思，蹶然而起者歟？藝進於道，技術云乎哉！

民國二十二年十月

海寧劉鴻生序於滬上

白 序

鍊鋼之學，邃密艱深，世界各國於數百年前已從事及此。我國於遜清末葉，固曾萃多數學者，費鉅款，建廠製鍊，歷數十寒暑，墨守成法，鮮有發闡，致應用鋼料，仍仰給於歐美。夫處於物質文明競爭劇烈之今日，鋼鐵需應，益爲重要。幼稚如吾國，若不急起直追，將何以圖存？憶昔供職東三省兵工廠時，每年購自歐美之鋼料，其數量甚鉅，一廠如斯，全國各廠，何一不如是。統計其數，實足驚人，豈非吾國絕大之漏卮乎？爰是於兵工廠之鑄造廠，有鍊鋼之設備；惟當時於國內求是項專才，固寥若晨星，即徵求此種參考之華文專籍，亦不可得。王君頌來，留歐多年，專治冶金化學，於鍊鋼一道，既饒學說，復富經驗，因請其籌劃一切，惟限於財力，未能盡情發展，經王君慘淡經營，費惟其澀，而效惟其宏，關於各種造兵鋼材及機件鑄鋼等，均能源源出品，其質不遜於歐產，其價則平廉遠甚，此實爲吾國鍊鋼事業之一線曙光焉。東北事變以來，王君潛修香溪，彙集各國鍊鋼名著，從事研究，融會貫通，有編譯鍊鋼學之意。余因慙愚之，越兩寒暑而成電熱鍊鋼學與鑄鋼學各一種，徵序於余；余不文，僅書所經歷及所知於王君者略撮其凡，甚願當世之注意於鍊鋼事業者，於此種專門書籍加以重視，並希王君於鍊鋼學說，研究益精，復有新譯著以貢獻社會焉。

民國二十二年秋

江寧白觀圭序於滬寓

蔣 序

視一國之經濟狀況，視其工業生產力之如何；工業之發達與否，視鋼鐵產量之多少而可知矣。今日科學大明，生產之原動力在乎機械，機械之體質厥爲鋼鐵。故鋼鐵者，爲一切實業之本也。美國爲世界上工業最發達之國，每年所鍊之鋼有三千餘萬噸，所冶之鐵亦三千餘萬噸，以機械充分之發展，生產乃有過剩之慮，非其明徵乎？返觀我國，工業不振，用機器以事生產之工廠，爲數無幾，而其機械均購自外國，謂爲無鋼鐵乎，則天然之富源蘊藏無盡也，特未開採耳，採而冶鍊未純耳。中國沿揚子江一帶及西北各省，新疆，蒙古，青海，西藏等處，均以產鐵稱，惜貨棄於地，已開之礦，僅漢陽與木溪湖，其鍊之以成鋼者，兵工廠之外，亦僅漢冶萍而已。漢冶萍年出鋼十餘萬噸，鐵亦稱是；以理論之，漢冶萍所產之鋼鐵，當供我國之用，顧以售之美洲，澳洲，日本等國者何哉？則以漢冶萍冶鍊之法未盡完善，不能鍊特殊鋼，槍砲鋼，工具鋼；故中國所需之鋼，不得不仍購之於外國也。美國之冶鐵富矣，其復購吾國之生鐵者何哉？則以吾國之鐵值廉，鍊鋼以售而質其利，故鋼鐵之本質爲工業之根本，鍊鐵以成純鋼，尤爲根本之根本。總理之實業計劃，於開發鐵礦及設立冶鑄機廠兩事規劃特詳者，卽此

故也。王君頌來，研習化學，造詣邃深，有爐火純青之妙；其任職於瀋陽兵工廠，首以電熱熔鍊法用電爐鍊鋼，所得成績，斐然可觀。比者息影香溪，潛心著述，譯美人雪斯古氏之電熱鍊鋼學及哈爾氏之鑄鋼學各一種；既竟，復益以心得而引申之，其有裨益於工業之發展者，實非淺尠。余與頌來，相知有素，既欽其學成致用，爲冶鍊事業放一光彩，復喜其能以所學公之於世。且聞實業部有國營鋼鐵廠之設置計劃，與頌來之冶鍊法後先輝映，於以知吾國之工業，將蒸蒸而日上，其必以此書爲圭臬也無疑，遂不辭而爲之序。

民國二十二年七月

吳縣蔣蔣山序

自序

書禹貢厥貢璆鐵銀鏤磬列子殷湯篇鍊鋼赤刃，用之切玉如切泥；則鋼鐵之爲用久矣。但古金三品，黃者爲金，赤者爲銅，黑者爲鐵。黃金名貴微論已。卽就銅鐵言，卅人采冶孔艱，非有力者不易製備，雖兵器之屬，雜用砂石竹木，故其爲文，礲从石，而箭从竹，是其明證，未必純用銅鐵也。秦始皇收天下之兵，鑄爲金人十二，注以爲銅人也。然荆軻之匕首，干將莫邪之劍，又似爲鐵鑄；張良博浪之擊，明言鐵錐。豈古者兵器，始以竹石並用，繼復銅鐵雜取，而事遠年湮，書缺有間，不可確定歟？究之銅貴鐵賤，民間之鋤耰，軍府之戟鏃，銅不克給，積漸用鐵。漢時權酤與鹽並重，鐵之爲用益溥矣。迄今真定鐵佛，蒲州鐵牛，滄洲鐵獅，傳流於世。雖爲翫物，猶可考見當時製造之精，非良冶不辦也。魏太子鑄三寶刀二匕首，云爲天下百鍊之精利器；知古者亦早知鍊鋼重要，非可緩視，而奈專制暴君，畏鐵如寇，於武功告成之日，卽頒銷兵燬鐵之令；王莽始建國二年，禁民不得挾弩鎧，犯則徙西海；隋煬帝大業五年，制民間鐵叉搭鉤積及之類，皆禁絕之；元世祖至元二十三年，勅中外，凡漢民持鐵尺手鋤及杖之有及者，悉輸於官；順帝至元三年，禁漢人南人高麗人不得執持軍器；凡此皆所以防下民之抗叛，而視鐵

爲造亂之器，既禁民不能用鐵，安得更任民鍊鋼，於是溶淬之術，日趨羸疏，而我國鋼鐵之用，視之泰東西各國，瞠乎後矣。

近世鋼鐵之研究，則藉化理之奧竅，熱力之提鍊，配合精金，屏除雜質，視致用之不同，而分堅韌之品格。欲其剛強，和以銘錫，欲其柔韌，配以釩鎳，務使鋼質精純，分子細密，以盡鋼鐵之爲用。如今之機器，工具，鐵道，船舶及人生所需，靡不鋼鐵是賴；而於國防戰爭，軍事利器之製造，尤以鋼鐵爲主要原料。列強之重視鋼鐵生產，爲國家獨立之生命：美國年產鋼鐵三千餘萬噸，爲世界富強之首；英國富產煤鐵，執世界殖民地之牛耳；其他法意德比等國，亦莫不治鐵鍊鋼，互相爭長。惟日本則限於產鐵無多，爲其缺點，遂不惜冒天下之大不韙，以掠奪爲事，佔據我東北三省之土地，以實行其侵略政策，是無鐵而有鐵矣。

日本之對華侵略，其進行步驟，衡國際形勢而轉變，有表裏爲用之奧旨。自1895年馬關條約1901年辛丑條約1905年日俄戰爭關東條約後，遂一躍而爲世界第一等強國。且於1902年成立英日同盟利用英俄之交惡，爲海外之聲援，以戢強俄東侵之勢焰。迨歐戰之時，更藉同盟國之關係，助英守護印度，驅逐德人在亞洲之勢力，佔奪其殖民地，爲代治之區。於是區區三島，而海軍勢力星羅棋布於太平洋面者，殊駭聽聞。自其屬地及代治區，以與本部之九州四國諸島連絡成一氣，直貫南北，橫斷英美勢力，駸駸乎有太平洋霸主之局勢矣。至其對

華侵略，則已視爲囊中之物，予取予求，形同外府，雖其本部缺點爲原料物產之貧乏，不足以供其工業製造，而長袖善舞，所以謀劃者，深且久矣。嘗考日本之侵略政策，向分北掠南侵兩派：北掠者對華侵略之向我東三省大陸進行，以攫取大陸霸權爲目的；南侵者，對太平洋之歐美殖民地之南洋羣島進行，驅逐歐美在亞洲之勢力，以攘奪亞洲盟主爲宗旨。前者範圍狹而後者事勢廣，今之先據東北，雖爲北掠計劃之終局，而實爲太平洋南圖之先聲。其侵略方法，有倚伏循環之變化，局勢雖異，而歸納之結果則同。要點有三：一則北進以攫大陸霸權，二則南侵以成亞洲盟主，三則掠奪原料以控制世界之經濟是也。東北三省，礦藏至富，據專門家估計，有煤一千七百兆噸，鐵四百兆噸，含油之礦石五千兆噸，可提取石油三百五十兆噸。其他金礦及各種礦石，不可勝計。地積之廣，達六十一兆公頃，其已墾者僅占百分之十三，約合八兆公頃。而在1929年之糧產收穫，已有二十兆噸之多。其全部進出口之統計，據瑞典統計專家凱伯博士(Dr. Kep. Helmer)之報告，於1929年已達七百五十五兆海關兩，與同年中國全國進出口總額相比較，占有三分之一之鉅。將來人口增加，事業發達，鐵道線延長後，國際貿易之興盛，何可限量（東北被佔吾國損失國富當在數百萬兆元以上。）且東北人口稀少，利於移民墾殖，日本獲此天府之國，其所遺憾之缺點，均可完全解決；而尤於原料之供給，更可協助其南圖之雄心，與造成其控制世界經濟之實

力。蓋新時代工業原料之與國家經濟與軍事實力者，厥惟煤鐵與石油等礦產耳。凡一國欲貫徹其窮兵黷武之侵略主義者，首重製鋼冶鐵等重工業，以製造軍艦、飛機、戰車、重砲，充實武力之工具；更建設航輪、商船、鐵道、機車，完備運輸之便利，以謀經濟侵略之迅捷，莫非鋼鐵爲之主體。至煤料與石油，尤爲發展工業之原動力，與海軍燃料之根本。自1914年歐戰以來，海軍戰艦全以石油充燃料，因其體積小而熱力大，利於長時間之航行；兩軍侵襲追逐之際，間不容髮，若以添煤停頓，勢必遺誤戎機，爲敵所乘，其勝敗利鈍，即可由此燃料之效率，以定海軍戰鬥之實力。日本若先行南侵政策，霸佔南洋羣島，掠奪荷屬婆羅洲(Borneo)之蓆萊白坂(Balik Papan)與塔拉坎(Tarakan)之石油礦井及海洋漁業權等，此固日本臆度之計劃，而奈其海軍實力，尙有所顧忌，而其最不能釋然於懷者，卽其現時石油之缺乏，不足以供海洋中戰爭競逐之需；遂由緩急利害之考慮，先定北掠之方針，佔據東北，控制遠東鐵路以橫斷中俄兩國之連絡，且獲原料物產之優利，以補充其實力之需要，俟數年經營之後，勢力強固，乃再竟其南侵之功。故其侵略作用，有循環倚伏之遞變，而其歸納之結果，則以原料與經濟爲根本也。且歐美列強於遠東殖民地之保護，頗具勢力，苟日本現時積極南侵，列強縱無一致之敵對行爲，再罹世界大戰之禍，而於國際形勢之間，日本終必有所不利，而或恐爲歐戰時德奧失敗之繼。卽英美列強亦惟恐其猝然南侵，成措手不及之

勢，暗中控制，一息不懈。今日本改變主義，先據東北，使太平洋之局勢得以暫鬆。故國聯於日本之北掠進行，雖有會議調查之舉，而未聞各國起一非難之聲，謀一切實制裁之法。其後進攻長城各口，襲踞灤東各縣，侵略範圍，日益擴大，各國亦咸作壁上觀，僅製不承認偽組織方案，爲敷衍卸責之計。日本之侵略愈積極，國聯之態度愈蕭閒，此雖國聯力量之不充足，而亦列強利害關係，正冀日本之先事北掠，以弛緩其南侵之憂；非至對華侵略毀及中國南部之歐美商務時，必不願加以嚴重之干涉也。據瑞士專家云：日本工業發達，其工業上所用之機械，近已不必仰給於外國，其國內生產之前途，全在於重工業之冶鐵鍊鋼，爲一切工業之母，機器建築鐵道等莫不賴以繁榮；惟須有充分煤鐵原料之供給，始足以維護發展之。此誠日本所以必奪東北之大原因也。今已如其所欲，得自給自足之優勢，更利用其經濟政策，吸引世界大量之投資，以增加其國家之富力。而其國中軍閥，更可恢展其高掌遠矚之雄圖。其處心積慮，至可驚懼。觀夫今美日兩國之競爭擴充海軍。互相比擬，不遺餘力。美國增造軍艦二萬五千萬美金，日本增造戰艦五萬萬日金，此皆爲將來太平洋中世界大戰之準備。我國幅員廣袤，人口繁多，有主宰亞洲大陸之優勢，而乃一蹶不振，任人宰割，毫無抵抗自守之實力，豈不大可哀哉！

立國於今日世界，當具有至強固之抵抗力，正與人身體格之健全相同；凡缺乏抵抗力者，寒暑之侵陵，疾病之纏繞，皆

足喪其生命。吾國數千年閉關自守，少與世界接觸，法律未完善，科學無研究，對於文明先進國經濟侵略與武力戰爭之抵抗力，特見微弱，自甲午以還，軍備不修，固無可諱言。而歷年實力之耗散於內爭者，尤爲痛心。今以敵殘之師，窳陋之械，當敵人之精銳，勝負之數，固已不戰而決。即將帥得人，盡瘁苦鬪，不獨重礮戰車，坦克，飛機，隨在缺乏，英雄無用武之地。即每師中所附連之山野礮隊，亦不若敵軍之充實，是以每與敵人接觸，非特不能爲大規模之野戰，即僅僅扼險自守，而因敵人軍械之精利，礮火之優越，不數日而夷爲平地。是一夫當關，萬人辟易之說，不復能行於今日。而癡人夢嚙，方以大刀隊肉搏勝利，鼂鼂自足，斯誠可以痛哭流涕者也。同爲圓顱方趾，而必謂吾國不能抵抗英美，抵抗法德，尤不能抵抗日本，斯亦甘自暴棄已。惟吾國之患，雖曰多端，而最明顯者，則在軍備之窳陋，財政之困窮，人所共知也。而尤危險者，則在教育之蕪亂，心術之詐虞，人所不盡知也。夫一國教育，必支配一國之需要，造就相當人材，蔚爲國用，今吾國國立以外，私家之學校，教會之學校，林立市廛，而游學海外者，尙不在是列，久已喧賓奪主。卒之畢業學子，欲於社會謀一出路，不可必得，而國家方有乏材之嘆，蕪亂之咎也。國與國相交，必有其原素以爲之作用，如英日之同盟，歐戰之聯軍，各有其利賴之所在。顧各國正藉其外交以制敵國，而吾國所謂親某聯某派者，往往藉外交以制內，以圖私，於是廿一條約之類，不啻於開門揖盜，詐虞之咎也。教育如此，

心術如此，即處軍備堅完財政優裕之地，亦足以自斃；況其窳陋與困窮乎！嗚呼！抵抗云何哉！抵抗云何哉！

然日本雖熟知我國之弊政，久爲渺視，而或恐臥薪者，偶出其間，即彼之所不利。而已藉其文明先進之知識，將吾國之重要煤鐵礦產，攫奪幾盡，如前東北之撫順本溪鞍山之煤鐵礦，湖北漢冶萍之鐵礦鋼廠，及其他長江一帶之煤鐵礦等，幾無不有直接間接之關係，此雖以補充其缺乏之需要，而亦即陰謀限制吾國原料之自給，阻礙國家經濟之發展，較諸暴君銷兵燬鐵之計爲尤毒。如人有手足，爲其纏縛；人有血氣，爲其閉塞。長此遷延，爲朝鮮之續，有不忍言也。嗚呼！抵抗云何哉！抵抗云何哉！

吾國之最大鐵礦，厥維鞍山，始爲中日合辦，繼爲日本攫奪，年產生鐵三十餘萬噸，日本投資六千萬元之鉅。其次則湖北之大冶鐵礦，爲漢冶萍公司所經營，年產鐵礦四十萬噸，鍊鋼十餘萬噸，前後共借日債二千四百餘萬元，於民國二年與日本借款合同訂立在四十年內，供給日本鐵礦一千五百萬噸，生鐵八百萬噸。民國六年又允許日本九國製鋼公司每年供給鉅額生鐵等，是不啻該礦所產之鐵礦與所鍊之生鐵，幾完全供給日本之需應。而合同所定之價值，尤特爲低廉，仍依據最初所訂立之價值，於今日幾不足供採掘之工價云。此種不合法之條約，實爲國際所罕視。西人視漢冶萍爲東方之匹慈堡（Pittsburgh）亞洲之北明翰（Birmingham），而經營數十年，

主權喪失，徒有虛名，豈不惜哉！（民國四年二十一條中，有漢冶萍資產權利中國政府及該公司不得自行處分，並於該公司礦山附近之鐵礦，不得允許該公司以外之人開採要求。）然觀於現時英波煤油公司協定修改之交涉，亦可資爲師法。波斯於1901年讓與該公司之油區，其面積達五十萬方里，讓與權期限爲六十年；英人以二千餘萬磅之資本，二萬名之工人，爲大量之採掘，每年產量達五六百萬噸，專供給英國海軍軍艦燃料之用。其關係於英國國防與遠東殖民地之安全問題至爲重鉅。而波斯政府僅得該公司純利百分之十六。且波斯爲用銀之國，而英人繳納之純利以金鎊計，其每年損失殊鉅。波斯以國力之薄弱，素爲英俄兩國逐鹿之場，其受列強之壓逼，痛創殊深。而讓與之礦區自成特別區域，非波斯國家權力所及。此種租約表面雖合法律，而其立約之手段與利害，正彼恃強凌弱者所優爲，不合正當公允之利權。且英國更藉煤油礦地爲其政治勢力作重大之根據地，以操縱波斯財政，左右波斯政治，侵佔霸奪，無所不至，其極弱國之受人壓逼，不言而喻矣。乃自一九二五年以來，波斯政治革新，勵精圖治，恢張國權，任用賢相，交通部長鐵摩氏（Teymour）與財政部長達碩氏（Taghi-Sadeh）堅卓經營，苦心孤詣，創辦國家事業，啓發工業經濟，鐵摩氏首創籌款自給，敷大鐵道之計劃，自裏海岸直達波斯灣，貫通全國。其建築經費仰給於茶糖諸稅，無俟他求，尤不欲借重外貲，致受外力之束縛。以一夕之功草定國營商務

專律，舉凡進口稅單所准允之商品，莫不改由政府專利。於是大規模之鐵道計劃，竟可順利進行。至財政部長達碩氏所定大政方針，則謂本國政府之投資，不應專致力於生利之事業，而當首先發展安全與交通之兩種事業；蓋國家之安全與交通，為一切農工等業能否繁榮之最大關鍵。波斯為新興之國，經濟建設，至為幼稚，盜匪叛徒，蜂起剽掠，苟無安全交通，則無論何種事業，均無發展進步之可言。故達碩氏之國是大計，以政府實力先從事於安全交通二事，而與鐵摩氏之籌款自給，敷設鐵道之計劃相符合。二氏鑒於英波煤油公司所訂條約之損害，於1932年十一月由波斯財長行文英波煤油公司，通告取消油礦租約，謂與波斯國之法律相衝突，且失保護本國權益之旨。英人即派艦示威，致書波庭，詰其收回成命，將訴之海牙國際法庭。而波斯則謂此事係政府與外國商業公司之爭執，非以兩國政府為當事人，海牙法庭無權受理。且以英對波壓逼訴諸國聯，乃於本年五月成立英波煤油新協定，已由波斯國會批准。其所新訂條件由英波公司讓步，縮小礦區範圍為十萬方里，純利增加為百分之二十，期限雖未改短，而規定公司有不履行協定時，波斯政府有取消條約之權。此因英人之與油礦，不僅商業利益而為國防重要問題，英人不敢堅持，遂將此國際經濟之外交，消釋於和平之談判。此雖英人外交之敏捷，而亦波斯政府，有堅忍毅力之所致也。夫英俄對於波斯之角逐，與日俄之於吾東北相同；日人視之為生命線，而