

種百一第書叢小

鐵

著基維彭



版出館書印務商

百 科 小 叢 書

第 一 百 種

彭維基著

鐵

商務印書館發行

UNIVERSAL LIBRARY, No. 100

IRON

BY

PENG WEI CHI

Edited by

Y. W. WONG

1st ed., Jan., 1926

THE COMMERCIAL PRESS, LIMITED

SHANGHAI, CHINA

All Rights Reserved

Price:
\$.20

中華民國十五年一月初版

(百科小叢書第一百種)

(每輯十二種定價大洋壹元伍角)

回(鐵一冊)

(每冊定價大洋貳角)

(外埠酌加運費滙費)

著者 本叢書編輯者 發行所 印刷所 總發行所 分售處

彭維

王岫

商務印書館

上海北河南路北首寶山路
商務印書館

上海棋盤街中
商務印書館

各埠商務印書分館

鐵

目次

第一章	鐵之沿革及鐵在工商業界之位置	一
第二章	鐵之定義分類性質及製鐵法發達史	一〇
第三章	鐵鑛石之種類及其價值	二四
第四章	鐵鑛牀大意	三三
第五章	鐵鑛之採鑛採鑛選鑛焙燒及團鑛等法	四三
第六章	錳鑛石媒熔劑燃料及耐火爐材	四八
第七章	生鐵製造法	五二

第八章 硬鋼及軟鋼製造法.....六七

第九章 世界鐵業紀要.....七八

第十章 中國鐵業紀要.....一〇三

鐵

第一章 鐵之沿革及鐵在工商業界之位置

第一節 鐵之沿革

泰西學者研究人類歷史，分爲三大時期：一曰石器時代，二曰銅器時代，三曰鐵器時代。越紀外傳，亦引風胡子之言曰：神農赫胥之時，以石爲兵，黃帝時，以玉爲兵，禹之時，以銅爲兵，當今之時，作鐵兵。蓋人文進化之理，中西一律也。山堂肆考云：黃帝之先不用鐵，至黃帝炒鐵鑄釜，造干戈金器之物。事物原始引古史考曰：剪，鐵器也，用以裁布帛，始於黃帝時。崔豹古今注云：黃帝與蚩尤戰於涿鹿之野，蚩尤作大霧，兵士皆迷，於是作指南車以示四方，遂擒蚩尤。指南車之製造，必用磁針，磁針必取材於鐵；然則黃帝之時，鐵器業已萌芽，時在西曆紀元前二六九八年以前也。據孟德劉

斯氏(Montelius)所著鐵器時代之原始一書，各國用鐵之起源，均在中國之後。埃及用鐵，始於紀元前一千二百年；客爾第亞西里亞希臘及意大利南部，始於紀元前一千一百年；亞爾美尼亞高加索法國南部，奧國、德國北部，及丹麥，始於紀元前一千年；法國北部及比國，始於紀元前八百年；瑞典始於紀元前七百年。是則歐亞非三洲之間，爲用鐵最古之地，其時約在中國商周之間。此後，外國鐵業之發達，緩當再述，茲先就中國言之。

周代文化，煥然稱盛，器物之精，夏殷莫比。六韜軍用篇說兵械，多以銅鐵爲之。周禮地官，特設甸人，以司鑛政。管仲治齊，斯業更進，其海王篇稱鐵官之數頗詳。地數篇言中國出鐵之山，三千六百九山。又云，上有赭者下有鐵，可見古時求鑛之有術。其後冶煉之業，盛於吳越。吳有干將莫邪，越有歐冶子，皆以善鑄劍名。干將所鑄之劍，曰干將莫邪，歐冶子所鑄之劍，曰純鉤湛盧，豪曹魚腸，巨闕（見吳越春秋），並爲後世所稱。鄭之刀，宋之斤，魯之削，吳越之劍，要皆材美工巧之制，遷乎其地，

而不能爲良者矣。

秦始皇收天下兵器爲金人十二，重二十四萬斤。嗣是以後，銅不敷用，鐵兵漸多。據勞福爾氏（Laufer）之考證，則秦始皇二十八年（紀元前一一九年）當爲銅兵鐵兵過渡時代，東漢以後，兵器已完全用鐵，製作之法，亦日漸精美。鐵用既廣，遂爲政府所特別注意。秦漢之際，已以鹽鐵二者爲政府專利事業。漢武帝時（紀元前一一九年）桓寬著鹽鐵論，以鐵爲農具所必需，反對鐵政，而卒無效。順帝永建四年，且以風水之說而施禁焉。魏末鹽鐵自由之令，時頒時廢。當銅乏之際，鐵錢盛行。蜀漢之時，卽有鐵錢之鑄。第一世紀中亞細亞人民，得鑄鐵術於流亡之華人，可知中國精鑄鐵器，發明絕早。北齊綦母懷文造宿鐵刀，燒生鐵精，以重鑠，數宿則成鋼，以鑠，鑠爲刀脊，浴以五牲之溺，淬以五牲之脂。此種手續，已合乎歐美最新科學的處理法矣。

溯自東漢以後，四方紛如，鐵政亦寬嚴不一。唐代（西歷六一八至九〇七年）仍以鐵歸政府

專辦。五代時，鐵禁漸弛。後唐明宗嘗令官鐵廠出售餘鐵，較市價低售一成，後又令百姓得自由買賣，製造農具。宋神宗元豐六年（一〇八三年）又復鐵政，而私賣私製者，迄難禁止。徽宗時，復下令民間，除作農具外，禁止買鐵。金亦厲行鐵政，往往強迫開採，一二三六年，遷七百六十戶於大同，翌年，復遷千戶於山西，皆爲採鐵及製鐵之用。元代用兵既廣，用鐵亦多，忽必烈於一二六三年一月間，招集鐵工一萬一千八百戶，次月復招四千，復於至元二十八年（一二九一年）派三千戶，開採濟南鐵礦，越二年，禁止金鐵輸出。元武宗至大二年（一二三〇九年），重申此禁，同時准許民間採鍊，以一二成歸其私有，又禁止外人購買銅鐵各器。明初雖無私採禁令，但每因細故，常有封禁鐵礦之舉。永樂時，盡開鐵禁，其後則旋禁旋開，鐵稅亦往往極重。下逮前清，與歐美未交通以前，亦有採冶各省鐵礦明文。綜觀我國歷史所載，鐵稅煩苛，政令雜亂。歷朝以來，或設鐵官，或設場監，然盡提倡保護之責者少，貽擾民奪利之譏者多。若鐵，若鋼，在今日視爲實業國防之根本者，而在當日，僅

視爲農餘之附產，致令冶鍊鋼鐵最古之國，不特不能與後進諸邦並駕齊驅，且反默默無聞，而若忘却我祖先昔日原有聲譽者，良可慨焉。所幸各省鐵礦，蘊蓄甚多，至寶深藏，啓發有待。凡我國人，可不特別加之意乎。

第二節 鐵在工商業界之位置

今之言富強者，曰煤鐵主義，曰棉鐵主義，曰鐵血主義。欲測國度之強弱，恆以用鐵之多寡爲標準。使世界而無鐵，則一切物質文明，化爲烏有；使一國而無鐵，則弱肉強食，國亡無日。鐵之關係，如是之重且大者，果何故耶？曰：價值低廉，蘊藏豐富，性質優良，用途寬廣使然耳。小則日用之器具，大則航海之巨艦，縣亘之鐵路，架河之橋梁，摩天之建築，精巧之機械，鋒利之武器，無不惟鐵是賴。謂之物質文明之基礎，誰曰不宜。然鐵與其他金屬實際差異之點安在？鐵在近世工商業界之位置如何？非以統計爲根據，無以明其真相。故就一九一〇年世界各種金屬產額及價格，比較於左。

世界各種金屬產額及價格比較表

鐵價爲一 時各金屬 之價值	分價格 率百	(總價格 美金元)	分產 率額 百	產額 (噸)	金屬名稱
1	46.2	979,500,000	95.62	65,300,000	鐵生
4	3.5	74,200,000	1.67	1,139,700	鉛
20	12.0	254,850,000	1.23	836,900	銅
8	4.5	94,425,000	1.19	816,600	鉛亞
52	4.3	90,350,000	0.17	115,700	錫
24	0.7	15,875,000	0.06	43,800	鋁
46	0.8	16,325,000	0.04	24,500	鎳
1,200	6.3	135,475,000	0.011	7,437	銀
90	0.3	5,575,000	0.006	4,100	銀水
40,000	21.4	454,214,000	0.001	704	金
	100.	2,120,789,000	100.	68,289,441	計總

即生鐵之產額占全世界各種金屬年產額百分之九十五，而其價格占各種金屬總價格百分之四十六也。其用途之最廣，關係之最鉅，從可知矣。茲揭各種金屬總價格比較圖於下。

更就一九〇一年至一九一〇年十年間，世界各種金屬之產額及其增加率，比較考察，可以推知該期間一般工業勃興之狀態。

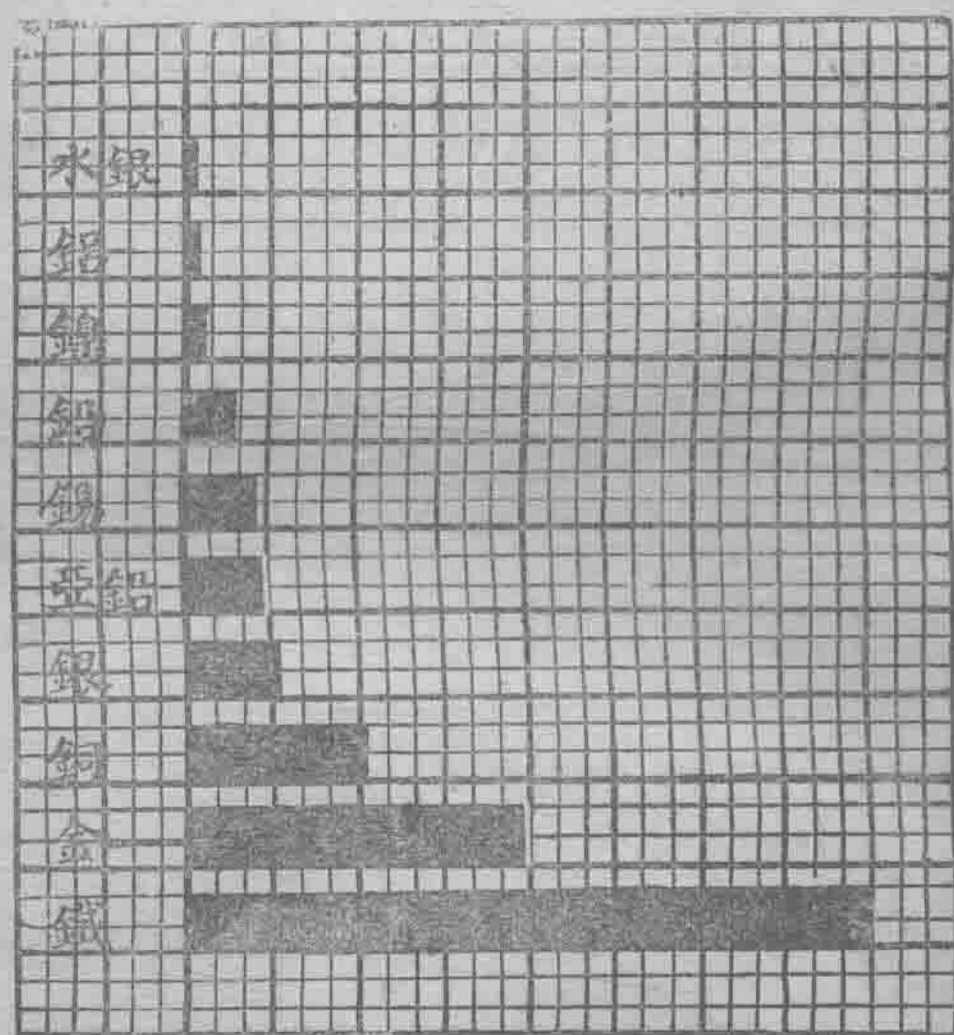


圖 一 第

圖較比格價總屬金種各界世

世界各種金屬產額及其增加率表(產額以千噸爲單位)

年次	一九〇一	一九〇二	一九〇三	一九〇四	一九〇五
鐵	41,000	45,100	46,368	46,400	54,400
鉛	860.5	882	902.6	970.3	965.4
銅	534.8	553.3	591.3	647.9	693.9
鉛亞	507.4	545.3	571.6	625.4	658.7
錫	89.2	96.7	100.5	103.1	102.4
鋁	7.5	7.8	8.2	9.3	11.5
鎳	8.9	8.7	9.9	12	12.5
銀	5.463	5.782	5.647	5.503	5.624
銀水	3.1	4.1	3.6	3.8	3.3
金	0.395	0.446	0.490	0.525	0.574

加十年間增 百分率	一九一〇	一九〇九	一九〇八	一九〇七	一九〇六
59	65,300	60,314	49,300	61,500	58,650
33	1,139.7	1,092	1,077.1	1,027	984.1
57	836.9	849.2	757.8	712	720.6
61	816.6	783.2	722.1	738.4	702
29	115.7	113.9	113.3	102.4	104.4
484	43.8	31.2	18.6	19.8	14.5
126	20.1	17.3	14.6	14.1	14.3
36	7.437	7.337	7.004	6.113	5.650
16	3.6	3.7	3.3	3.2	3.8
79	0.704	0.710	0.650	0.620	0.609

第二章 鐵之定義分類性質及製鐵法發達史

第一節 鐵之定義及其分類法

純粹之鐵，爲化學上八十幾種元素之一，製造甚難，成本昂貴，性質軟弱，不合實用。須適當含有其他元素，始得工業用之鐵類。故吾人所謂鐵者，非化學上之元素鐵也，乃鐵與其他種種元素相合而成之一種合金耳。此等元素，或故意加入，或自然混入，要以炭對於鐵之影響爲最大。此外，尚有矽、錳、磷、硫、黃或少量之銅、砷存焉。普通工業用鐵材之成分，除鐵以外，其他元素之分量如左。

普通工業用鐵材成分百分率表

炭 〇・〇五至四・五

矽 痕 跡至五

錳 痕 跡至二

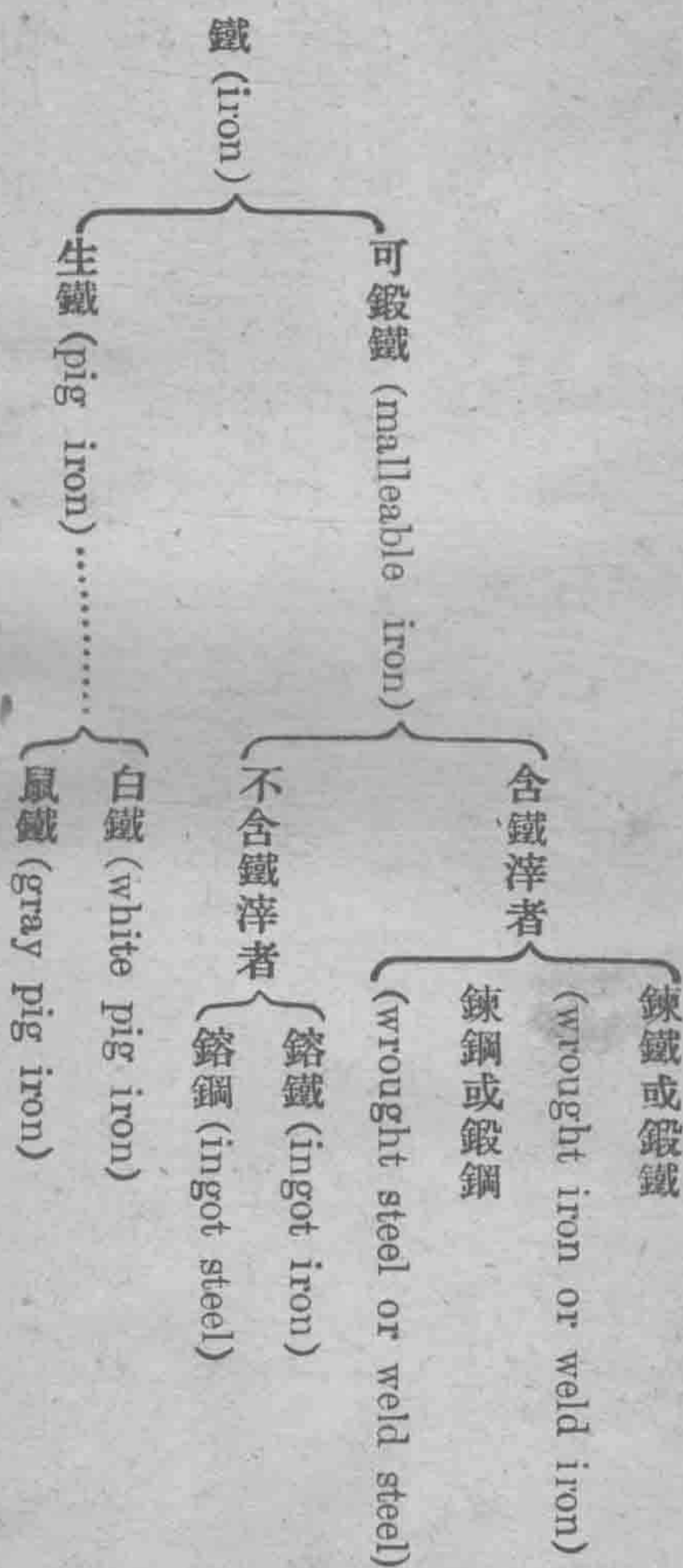
磷 痕 跡至三

硫黃 痕 跡至〇·三

特別用途時，上述元素或其他元素，更有含有多量者。鐵之成分中，各種元素，如調和適當，可使其抗張力 (tenaile strength) 增至純鐵之六七倍；對於各種目的，亦備必要之性質。

製鐵法未甚發達時，鐵之分類，至爲簡易。赤熱之鐵，急入水中冷之，可以增加硬度；即可以硬化 (hardening) 者，謂之鋼，無此性質者，謂之鐵。製鐵法發達以後，冶鍊方法繁多，分類頗欠明瞭。現今或以化學成分（即含炭之多寡），或以物理性質（即抗張力之強弱），或以製造方法，爲分類之標準，要皆未得各國共通者也。

一八七六年，美國費拉特費亞 (Philadelphia) 博覽會時，開萬國會議，各國委員議定之分類法如左。



生鐵 生鐵含有其他元素頗多，炭量達百分之二·六以上，熱至攝氏一千一百度至一千二百度時，熔融為流動體，容易注入鑄型，造成任意之形狀，但不能鍛鍊，不可展延，由其顏色，細別