

新 中 學 文 庫

鐵

彭 維 基 著

商 務 印 書 館 發 行

書叢小學工

鐵

著 基 維 彭

行 發 館 書 印 務 商

中華民國二十三年五月第一版
中華民國三十六年五月第四版

(58004.1)

工學
小叢書

鐵

一

冊

定價 國幣叁元

印刷地點外另加運費

* 版 翻 *
* 權 印 *
* 所 必 *
* 有 究 *

著 者

彭

維

基

發 行 者
兼 刷 者

商 務 印 書 館

發 行 所

商 務 印 書 館
各 地

目錄

第一章	總論	一
第一節	用鐵之歷史	一
第二節	鐵之定義	四
第三節	鐵之分類	五
第四節	製鐵法	一
第五節	鐵在工商業上之位置	一三
第二章	鐵鑛牀	一八
第一節	鐵鑛牀學大意	一八
第二節	鐵鑛牀之分類	二〇
第三節	水成鑛牀	二〇

第四節	交代及充填鑛牀	二二
-----	---------	----

第五節	變質鑛牀	二四
-----	------	----

第六節	火成鑛牀	二五
-----	------	----

第七節	鐵鑛牀之地質年代	二五
-----	----------	----

第八節	各種鐵鑛牀重要程度之比較	二八
-----	--------------	----

第三章	鐵鑛之探採	三〇
-----	-------	----

第一節	探鑛	三三
-----	----	----

第二節	採鑛	三二
-----	----	----

第四章	鐵鑛石	三四
-----	-----	----

第一節	總論	三四
-----	----	----

第二節	赤鐵鑛	三六
-----	-----	----

第三節	磁鐵鑛	三七
-----	-----	----

第四節 碳酸鐵鑛……………三八

第五節 褐鐵鑛……………三九

第六節 鐵鑛石之代用品……………四〇

第七節 價值……………四一

第八節 揀選……………四三

第九節 焙燒……………四四

第十節 團鑛……………四五

第五章 製鐵用雜項材料……………四六

第一節 錳鑛石……………四六

第二節 媒熔劑……………四六

第三節 燃料……………四七

第四節 耐火爐材……………四九

第六章 生鐵之製造法.....五一

第一節 化鐵爐.....五一

第二節 化鐵作業.....五七

第三節 鑄石中各成分之還原程度.....六一

第四節 生鐵之種類.....六一

第五節 鐵滓.....六七

第六節 電熱化鐵爐.....六八

第七章 鋼之製造法.....七〇

第一節 坩堝鋼製造法.....七〇

第二節 柏塞麥鋼製造法.....七二

第三節 西門士馬丁鋼製造法.....七五

第四節 電爐鋼製造法.....七八

第八章	鐵之性質	八一
-----	------	----

第九章	世界鐵業	八五
-----	------	----

第一節	世界鐵礦之儲量	八五
-----	---------	----

第二節	世界鐵業之發展	九四
-----	---------	----

第三節	世界鐵業之現狀	九九
-----	---------	----

第十章	中國鐵業	一〇五
-----	------	-----

第一節	中國鐵礦牀	一〇五
-----	-------	-----

第二節	中國鐵礦之儲量	一〇九
-----	---------	-----

第三節	中國採鐵製鐵公司	一一七
-----	----------	-----

第四節	中國鋼鐵之成分	一二一
-----	---------	-----

第五節	中國鐵礦之出產及銷費	一二三
-----	------------	-----

第六節	採鐵費	一二九
-----	-----	-----

第七節	鐵鑛石賣買契約及其價值計算公式·····	一三〇
第八節	中國製鐵之成本·····	一三四
第九節	產量及銷路·····	一三七
第十節	中國生鐵之價值·····	一四三
第十一節	結論·····	一四四

鐵

第一章 總論

第一節 用鐵之歷史

外國用鐵之歷史 據蒙特力阿斯 (Montelius) 氏所著鐵器時代之原始一書所考定，各國用鐵之起源，均在中國之後。埃及用鐵，始於西元前一千二百年；迦勒底、亞述、希臘及意大利南部，始於西元前一千一百年；亞美尼亞、高加索、法國南部、奧國、德國北部及丹麥，始於西元前一千年；法國北部及比國，始於西元前八百年；瑞典始於西元前七百年。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也。

中國用鐵之歷史

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。越絕外傳亦引風胡子之言曰：軒轅、神農、赫胥之時，以石爲兵；黃帝之時，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。

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。周禮地官特設司鑪，以司鑪政。管仲治齊，斯業更進。管子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，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。此外鄭之刀，宋之斤，魯之削，吳越之劍，皆材美工巧之制也。

秦始皇收天下兵器爲金人十二，重二十四萬斤，其後銅不敷用，鐵兵漸多。據勞斐（Laufer）氏之考證，則秦始皇二十八年（西元前二一九年），當爲銅兵鐵兵過渡時代。東漢已後，兵器已完全用鐵，而製作之法，亦日漸精美。鐵之爲用既廣，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（西元前一一九年），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。當乏銅之際，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，以重錫鋌，數宿則成鋼，以錫鋌爲刀脊，浴以五牲之溺，淬以五牲之脂，此種方法，已合乎今世科學的處理法矣。

東漢以後，鐵政寬嚴不一。唐代（西元六一八至九〇七年）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（西元一〇八三年）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。元代用兵既廣，用鐵亦多。忽必烈於中統四年（西元一

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（西元一二九一年）派三千戶，開採濟南鐵鑛。越二年，禁止金鐵輸出。武宗至大二年（西元一三〇九年），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，常有封禁鐵鑛之舉。永樂時，盡開鐵禁。其後則旋禁旋開，鐵稅亦往往極重。清代與泰西未交通以前，亦有採冶各省鐵鑛之令也。

綜觀我國歷史所載，鐵稅煩苛，政令雜亂。歷朝以來，或設鐵官，或設監場，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，而若忘卻我祖先昔日原有聲譽者，良可慨已。所幸各省鐵鑛，蘊蓄甚多，至寶深藏，啓發有待。凡我國人，可不特別加意乎。

第二節 鐵之定義

鐵之定義 純粹之鐵，爲化學上八十餘種原質之一，製造甚難，成本昂貴，性質軟弱，不合實用。

須適當含有其他原質，始得工業用之鐵類。故吾人所謂鐵者，非化學上之原質鐵也，乃鐵與其他種種原質相合而成之合金耳。此等原質，或故意加入，或自然混入，要以碳對於鐵之影響為最大。此外尚有矽、錳、磷、硫，或少量之銅、砷存焉。普通工業用鐵之成分，除鐵原質以外，其他原質之分量如下：

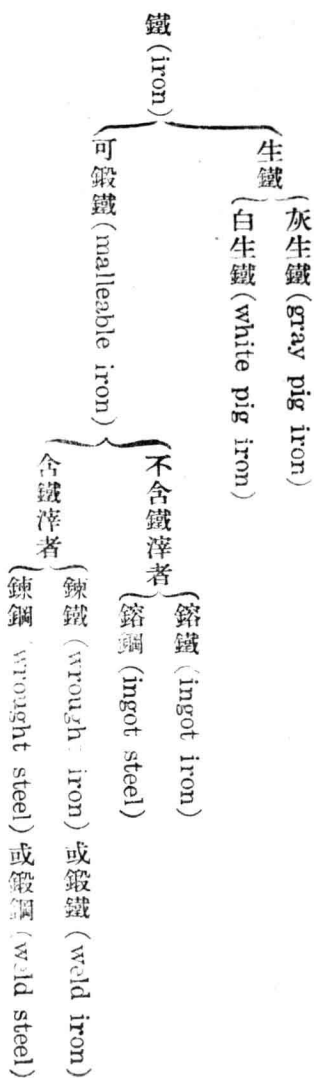
○五至四·五%；矽，痕跡至五%；錳，痕跡至二%；磷，痕跡至三%；硫，痕跡至○·三%。

供特別用途之鐵，上述原質或其他原質，更有含有多量者。鐵之成分中，各種原質，如調和適當，可使其牽引強度（tensile strength）增至純鐵之六倍或七倍。

第三節 鐵之分類

分類法之標準，製鐵法未甚發達時，鐵之分類，至為簡易。赤熱之鐵，急入水中冷之，可以增加硬度；即可謂硬化（hardening）者為鋼，無此性質者為鐵。製鐵法發達以後，冶鍊方法繁多，分類頗欠明瞭。現今或以化學或分（即含碳量之多少），或以物理性質（即牽引強度之大小），或以製造方法，為分類之標準也。

非列得爾菲亞會議之分類法 一八七六年美國非列得爾菲亞 (Philadelphia) 博覽會時，開萬國會議，各國委員議定之分類法如下。



(一) 生鐵 生鐵含有其他原質頗多，含錫量達二、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，成任意之形狀，但不能鍛鍊，不可展延。由其顏色，細別為二。

(甲) 灰生鐵 鐵中之碳全為石墨 (graphite) 夾在鐵粒之間，其斷面呈暗灰色，質柔軟強韌。

(乙) 白生鐵 鐵中之碳，與鐵結合，其斷面呈白色，質堅而脆。

(二) 可鍛鐵 可鍛鐵含碳在二・六%以下。其熔點，在攝氏一千三百度至一千五百度之間，有可鍛性。雖在常溫，亦可展延。赤熱之，更變柔軟，容易鍛鍊。強熱之，先為半熔融體，終成流動體。由其製法性質之不同，分為四種。

(甲) 鑄鐵 在流動狀態時製造，不含鐵滓，不可硬化。

(乙) 鑄鋼 在流動狀態時製造，不含鐵滓，可以硬化。

(丙) 鍊鐵 製法同前，包含鐵滓，不可硬化。

(丁) 鍊鋼 製造時之溫度，不甚充分，在半流動之狀態鍊製，各鐵粒互相鍛接，成為一塊，包含鐵滓，可以硬化。

此種分類法，生鐵與可鍛鐵之界限，頗為明瞭。鑄鐵與鍊鐵，鑄鋼與鍊鋼，因其製法不同，亦不混雜。然鋼與鐵之區別，若僅以含碳之多寡，硬化之能否為標準，殊不妥當。例如含碳微少之鐵，如含其他原質多量時，亦可硬化。故除德奧政府公文及學術上應用此法外，餘如英、美、法等國，概不依據之。

也。

德國鐵路局之分類法

德國鐵路局以每平方公釐之牽引強度在五十公斤以上者爲鋼，以

下者爲鐵。然鐵因加工程度之異，雖在同一鐵材，其牽引強度亦有強弱之差。故此分類法，仍不免曖昧之譏。

英美法等國之分類法

現今英、美、法等國之鋼鐵分類法如下：

