

龍烟鐵礦廠之調查

中華民國二十六年六月初版

龍煙鐵礦廠之調查

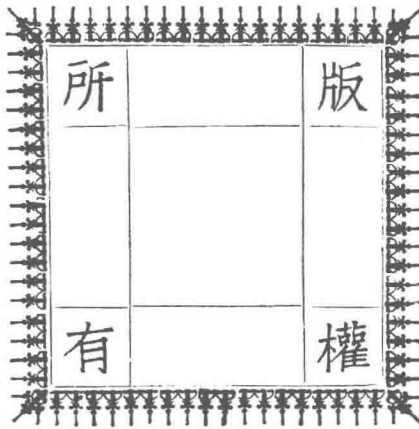
定價和裝一元五角正

著 者 卓 宏 謀

發 行 所
北平東城十二條王駙馬胡同四號
電 話 東 局 三 一 七 二 號

印 刷 所
北平櫻桃斜街文嵐移印書局承印

寄 售 所
上海福州路二七一號作者書社
北平沙灘楊本賢廣告部





編者卓宏謀

龍煙鐵礦廠之建設序

現代之國家若缺乏自給自衛之國力必感受生存之脅威營護此國力之惟一條件在於發展重工業蓋外之國防之孱弱內之民生之榮瘁罔不繫之往且毋論歐戰以還如德義如蘇聯用以突飛一時胥其彰明較著者重工業中鐵居其兩大要素之一歐美諸國以之與人口為正比例而表示其國力之盈朒法國每人有鐵二百九十九噸英國每人有鐵二百六十七噸美國則達到每人有鐵七百八十六噸之多致足豪也東亞國家乏鐵者以日本

為最即吾國鐵礦總儲量雖據實業部地質調查所統計為一零零零一九四二九二噸而礦區之分布殊少東北之本溪湖鞍山等處佔其大半此外則屬沿江與華北兩區合全國計算已經領照者百分之九十五就中百分之八十七悉有外力關係所餘既僅又盡棄利於地龍煙一區規模較具乃今坐廢十餘年尤深可惜也比者余膺冀察政務委員會聘兼攝經濟委員會主席方與同人作復興龍煙礦議閩侯卓子博公適出其所著龍煙鐵礦之建設一書來徵序文為受讀竟因不能無慨焉一事業也始

謀非不憾其鮮克有終者往往怠於淺嘗而誤於偏執龍
煙鐵礦公司領採于民國七年合龍關縣龐家堡辛寨及
宣化縣煙鹵山二地而得名面積都四十二方里三百七
十五畝鐵質優良儲量殆一萬萬噸官商投資且六百萬
元先採煙礦遞及龍礦並有自築輕便鐵路與石景山煉
鐵廠設計頗周運輸亦便凡此卓子原書類能詳之第求
其經過事實當時停辦原因固由於歐戰結束鐵價暴落
而人事變動官商意見之未能協調則無可為諱民國十
七年戰地政治委員會北來貿然接收旋由農礦部改局

籌備十八年後又歸鐵道部迄今已耗保管費十數萬金
所有設備勢且日就腐朽在鐵部接管之頃曾擬採取貝
林馬蕭工程師原有第二期計畫籌款二千萬繼續經營
預定年產六萬五千噸以充所謂八年鐵道計畫年需鋼
軌六萬六千一百六十六噸之用未幾實業部亦有就皖
省開採各小礦鐵砂設鋼鐵廠於浦口之議不圖後皆徒
托空言也今日國內各路相繼展長均仰給外鐵致入口
噸數與年俱增漏卮之鉅至可驚人路軌所需有限若以
語諸國際經濟之競爭與夫國防秘密之設置不亦瞠乎

其幾千萬里耶國人之營礦業者每苦十九無成弊恆在
於資本不繼或政府不為保障鐵礦前途危機如此龍煙
初以商股為累後以官辦未果今如議及規復非寬籌資
金改歸國營殊難策效其實前此虧耗之數官股農交兩
部即有二百六十餘萬必弗獲已由政府舉債作一清算
未始非國家遠大之計禮運貨惡其棄於地也不必藏諸
己力惡其不出於身也不必為己淺嘗輒止徧執我見貽
誤一國之自給自衛事業皆在古聖哲所惡之列矣卓子
留心經世之學有所得輒以公諸世斯著取才豐富集圖

表尤夥曩歲鐵部曾斥鉅金贖美國普林公司工程師石
景山廠藍圖大小凡八十五資為考証又聞礦公司舊卷
多佚茲編之出其有益於時自不待言而余更借以一申
含義為快故亦不覺其辭之冗且長也是為序

中華民國二十又五年國慶前一日亨叟鈕傳善作於故
都聽雨當風之館



弁言

近世各先進國家無論其政治經濟之立場如何相反
要皆對於機械工業倍加獎勵殊無二致吾國
自鼎革以來憂象相尋農村破產工有凋敝日惟控
肉補瘡欲歛止竭榨取人民之膏血今幸近代各
新興國家物質文明之餘响半使吾於寶藏素
置原野葦、神州始以陸沉結烟缺礦為吾國
含量最豐礦質最優之礦賦戰期向政府設
廠經營乃化鍊爐初成賦戰告終缺價暴跌
遂致停頓迄今尚未復工考機械工業之重要原料

即為鋼鐵與煤吾國每年所需建設事業費最逾
十萬幸皆粉飾門面後其所重欲求富強其可
得乎途甚困難日亟厚情接駁有志之士發憤
猛省愈以挽危救亡端在自力更生而自力更生
之途尤以開發寶藏舉辦機械工業為首要之
務查君宏謀學識淵博近著於烟鐵礦廠之建
設一書對於礦業之優劣量之精確產量之多
寡估計詳明世之欲振興工業以裕民生者久宜人
手一編以資參考也民國廿五年閩中劉治洲於此

平中南海臺澤園



龍煙鐵礦廠之調查

目錄

甲、影片

龍煙鐵礦廠之影片

- 一、烟筒山全景
- 二、烟筒山運砂大橋
- 三、烟筒山機廠
- 四、烟筒山工場
- 五、水磨站全景
- 六、水磨站堆砂工廠
- 七、石景山機廠
- 八、石景山煉廠
- 九、將軍嶺工廠

十、將軍嶺山洞

十一、將軍嶺運石車皮

十二、將軍嶺各種岩石

乙、概述

龍煙鐵礦廠之概述

一、龍煙鐵礦平均成分及比重表 附表一

二、烟筒山鐵礦平均成分及比重表 附表二

三、龍煙系之分佈區域

四、龍煙式之礦量成分 附表三

五、烟筒山鐵礦(安特生)查勘報告

六、烟筒山鐵砂(安特生)化驗成分表 附表四

七、烟筒山鐵砂(化驗室)化驗成分表 附表五

八、烟筒山鐵砂(漢陽鐵廠)化驗成分表 附表六

九、烟筒山鐵砂(滿鐵公司)化驗成分表 附表七

十、龍關鐵砂化驗成分表 附表八

十一、魚卵鐵砂化驗成分表 附表九

十二、地質調查所估計全國鐵礦之產量 附表十

丙、調查

龍煙鐵礦廠之調查

一、烟筒山鐵礦之調查

二、烟筒山鐵礦圖

三、烟筒山鐵礦施工圖

四、烟筒山鐵礦購地說明表 附表十一

五、烟筒山鐵礦築地費用表 附表十二

六、烟筒山鐵礦運砂費用表 附表十三

七、烟筒山鐵砂每噸成本表 附表十四

八、烟筒山鐵砂分析成本表 附表十五

九、烟筒山鐵礦鋼軌車輛估計表 附表十六

- 十、烟筒山鐵礦築屋費用表 附表十七
- 十一、烟筒山鐵礦探礦部統系表 附表十八
- 十二、烟筒山鐵礦探礦部歷年支出經費表 附表十九
- 十三、烟筒山鐵礦財產表 附表二十
- 十四、烟筒山鐵礦礦量礦層斜度表 附表二十一
- 十五、石景山煉鐵廠之調查
- 十六、石景山煉鐵廠圖
- 十七、石景山煉鐵廠用水設計表 附表二十二
- 十八、石景山煉鐵廠用焦煤標準分析表 附表二十三
- 十九、石景山煉鐵廠財產表 附表二十四
- 二十、將軍嶺石灰岩之調查
- 二十一、將軍嶺石灰岩圖
- 二十二、將軍嶺石灰岩財產表 附表二十五

丁、鐵礦

鐵礦之種類

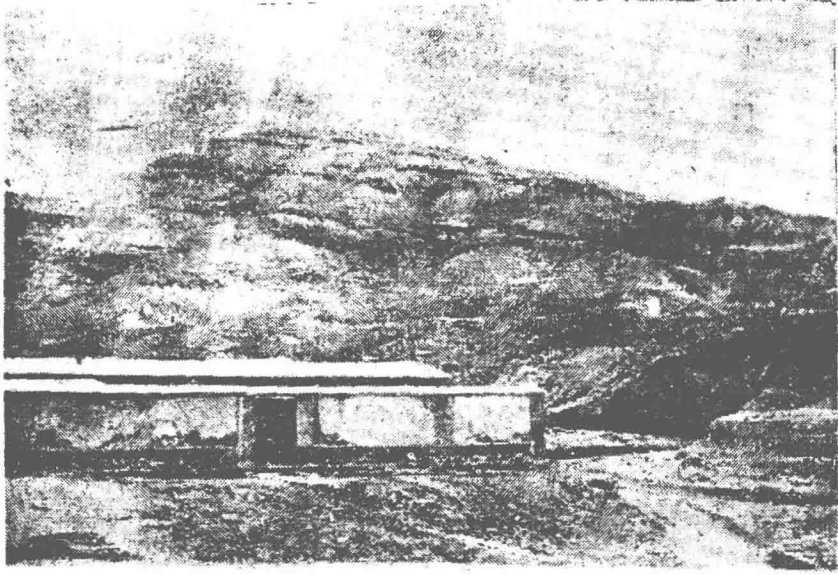
- 一、自然礦之性狀
- 二、磁鐵礦之性狀
- 三、赤鐵礦之性狀
- 四、褐鐵礦之性狀
- 五、菱鐵礦之性狀
- 六、黃鐵礦之性狀
- 七、鐵之礦床
- 八、鐵礦之鑑定
- 九、鐵之製煉
- 十、鐵副產物之製造
- 十一、鐵價之估定
- 十二、鐵之種類

銑鐵 鼠銑鐵 白銑鐵 砂鐵 鍛鐵 鋼鐵

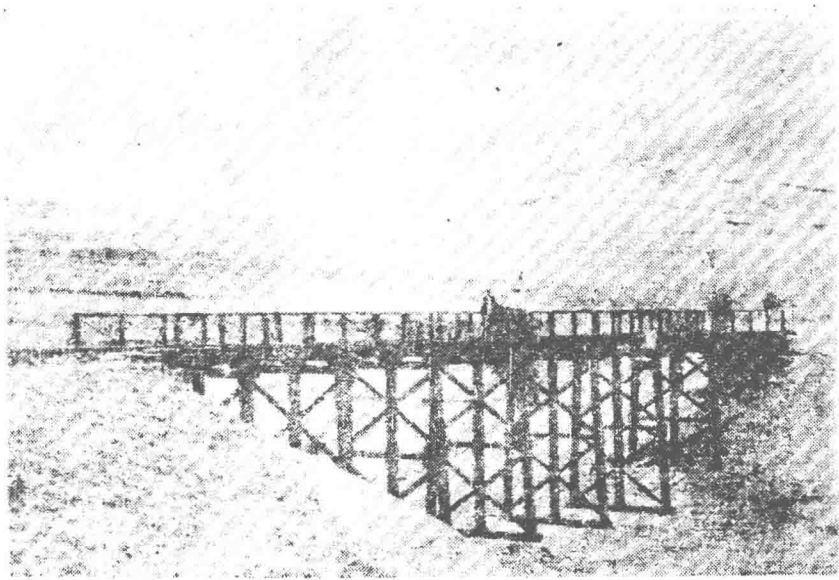
戊 岩礦

石灰岩之種類

- 一、石灰岩緻密質之分析
- 二、石印石
- 三、大理石
- 四、石灰
- 五、三合土
- 六、石炭

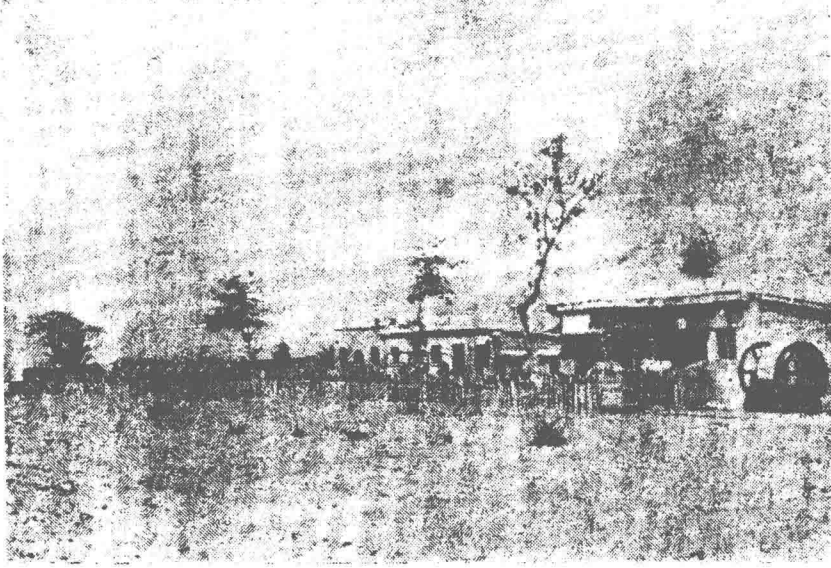


(一) 煙筒山全景



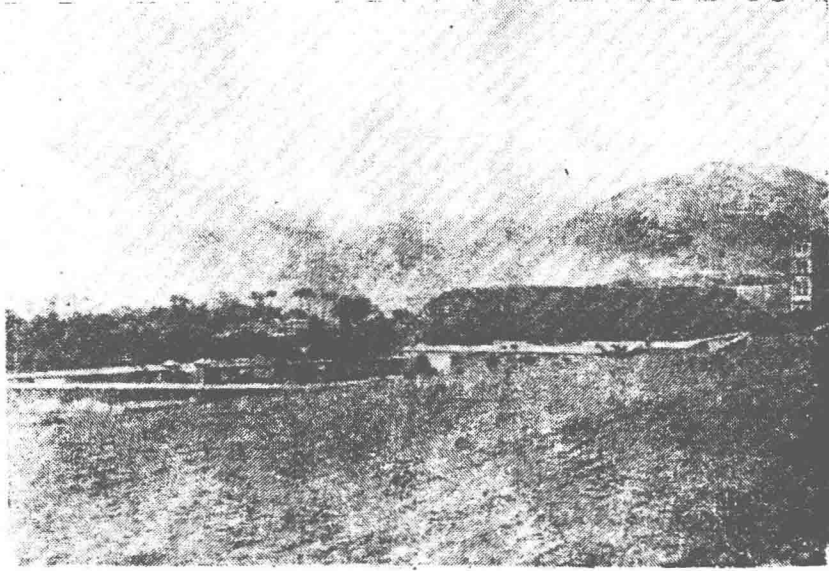
(二) 煙筒山運砂大橋

(三) 煙筒山機廠

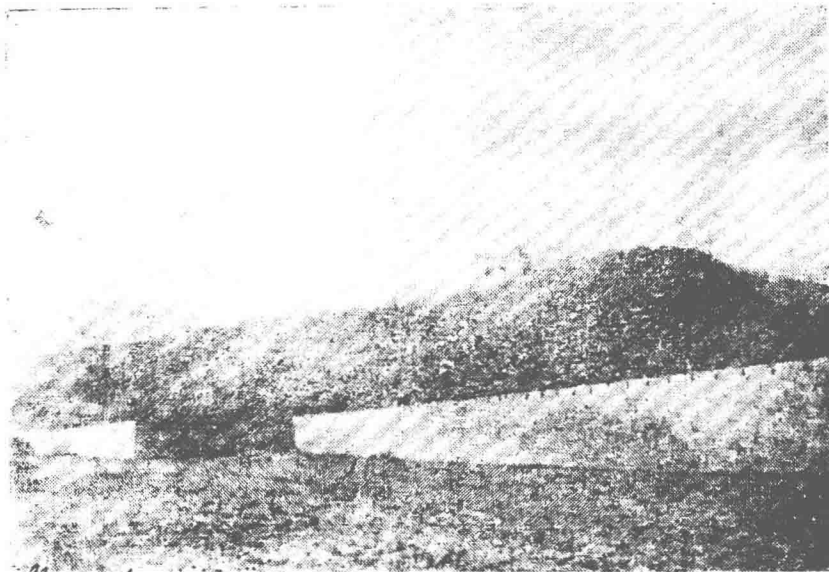


(四) 煙筒山工場



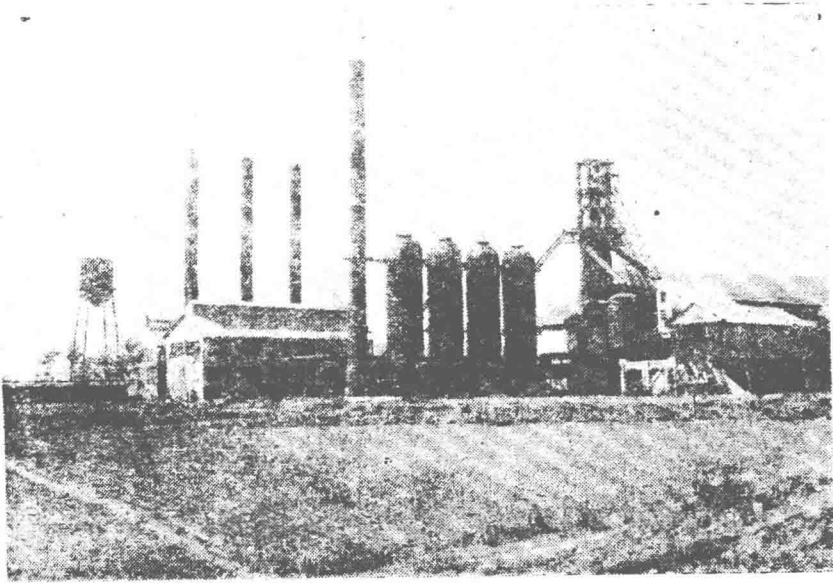


(五) 水磨站全景

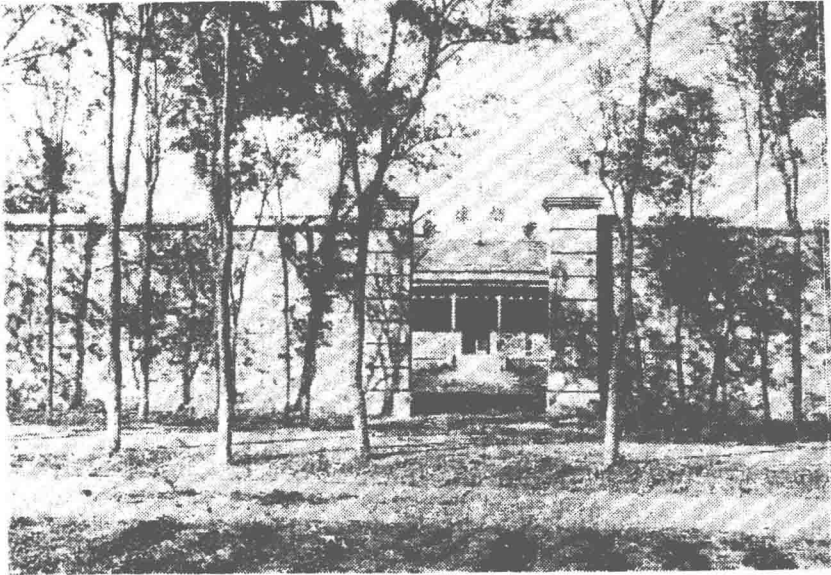


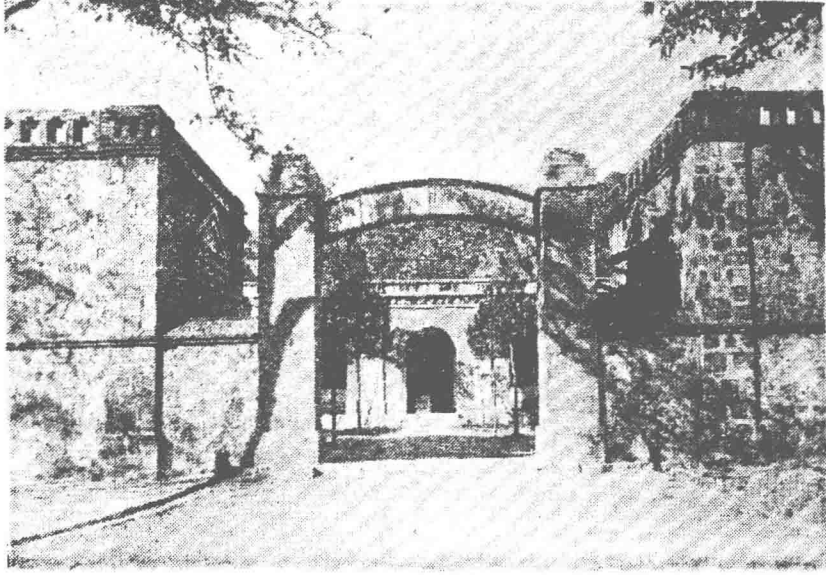
(六) 水磨站堆砂工場

(七) 石景山機廠

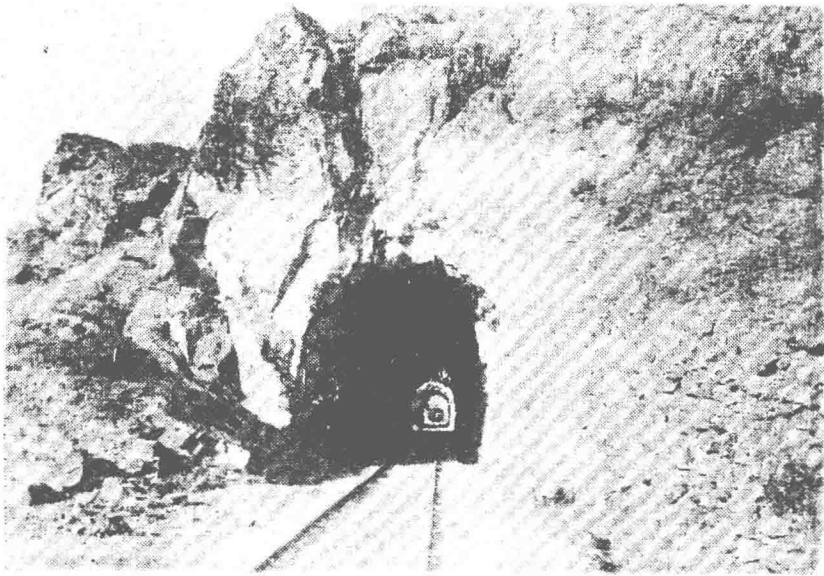


(八) 石景山煉廠





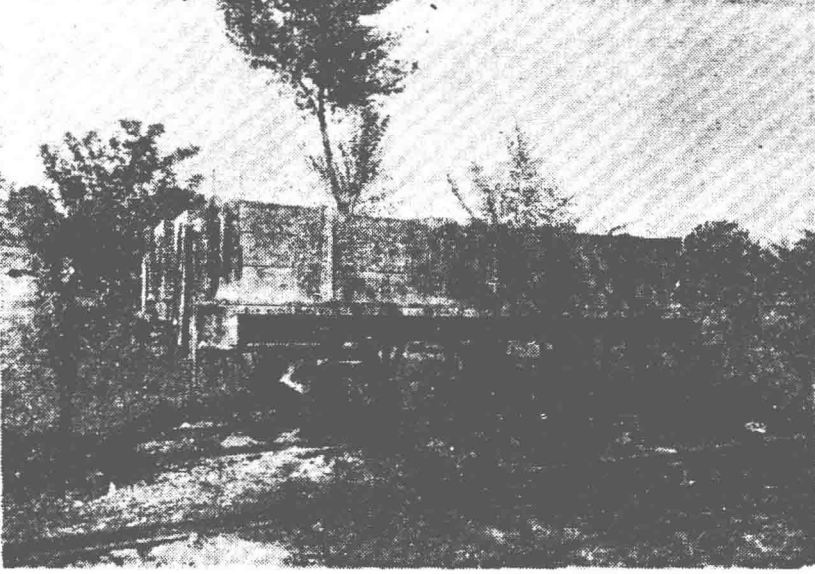
(九) 將軍嶺工場



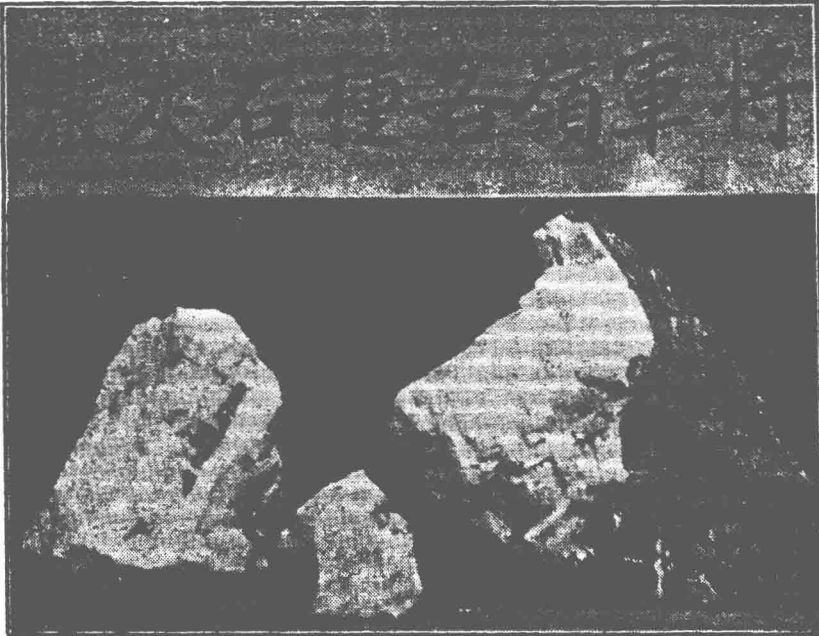
(十) 將軍嶺山洞

龍煙鐵礦廠之調查 影片

(十二) 將軍嶺運石車皮



(十三) 將軍嶺各種岩石



乙、概述

龍烟鐵礦廠之概述

卓宏謀編

龍烟鐵礦在宣化。位置渾河流域中部。爲宣化龍關懷來三縣之管轄區。礦區約分四大部。卽三叉口辛窰龐家堡烟筒山是也。三叉口與辛窰在龍關縣東約五公里。龐家堡在辛窰西南二〇公里。惟烟筒山鐵礦在宣化車站北東七公里。距宣化車站一〇公里。爲宣龍式之鐵質。分佈雖廣。在民國元年時代。產量約七萬斤。每萬斤祇售洋十一元五角。每噸值一元九角。當時其利之薄可以概見矣。後來礦區延長數十公里。礦量增加數百萬噸。民國三年。由農商部聘安特生爲顧問。來華就職。遣助手伊立生君。偕同麥君赴礦勘查。復經詳測。但迄未開採。至民國七年。歐戰事起。鐵價暴漲。龍關鐵礦遂爲世人所注意。乃設龍關鐵礦公司。推陸宗輿爲督辦。張新吾爲經理。其採礦權則包括烟筒山及龍關縣各礦在內。資本額增五百萬元。官商各半。是時政府又添派丁士源爲副督辦。兼平綏平漢兩路局長。後丁君辭職。繼以朱家寶。是時鐵價驟漲。公司爲急於售鐵。乃將龐家堡等礦區。暫時擱置。注全力於烟筒山鐵礦。用露天法開採。乃由宣化車站。至烟筒山溝口。水磨站地方。築一支

路長約十二華里。復由水磨站築輕便單軌小鐵道至礦場。長約七華里。爲轉運礦砂之用。將所採得礦砂裝於載重一噸之車中。由小鐵道運至斜面地方。再由斜面地方用手搖車運至水磨站。在水磨站設有轉運處。材料房及木工廠等。又在附近購地數百畝。以供造林木料之用。每日所產礦石約在五百萬噸以上。當時煉鐵廠之設備不全。至民國八年。與漢陽鐵廠訂立合同。將礦砂運往該廠試煉。每日由平漢路運往之礦石約在五百噸以上。僱用礦工約在二千人。每日產額達七百噸。不料歐戰停止。生鐵價跌。長途轉運。勢難維持。至民國九年。宣告停工。前後共產礦石約十萬噸。而運往漢陽者約達四萬噸左右。此後曾與北平金城銀行商借款項。以爲維持開採及煉鐵之用。又以政局變化。其事遂寢。

龍煙鐵礦之成分。尚屬優美。其中養化鐵及矽養二爲主體。磷分亦高。故煉鋼時。須用鹼性之空心爐法。不能用酸性之貝色麻法也。但其礦量面積。雖不能與法之羅蘭美之克林頓相比較。然其礦層之厚。礦質之佳。亦足爲世界太古紀以後。水成鐵礦中之罕見者。且水成鐵礦之屬元古界者。推龍煙爲首創。而腎狀礦與鱗狀礦並生。亦爲其他鐵礦所未有。茲列表如下。

一、龍煙鐵礦平均成分及比重表（表一）

礦 狀 類					
比重	硫	磷	砂	鐵	化驗 次數
四·四〇	微跡	〇·〇六三	一六·六	五·六	二
三·五七	〇·〇三三	〇·〇六三	二六·一五	四·三三	九
	微跡	〇·〇八三	一四·五	五·三	一
	微跡	〇·〇二	一四·三	五·九〇	三
三·八〇	〇·〇〇三	〇·〇一七	一一·六	五·九二	一六
	微跡	〇·〇八三	八·九	六·三七	三
	〇·〇〇三	〇·〇一四	一五·五	五·一五	四

礦 狀 腎					
比重	硫 %	砂 %	磷 %	鐵 %	化驗 次數
					三叉口
四·二七	〇·〇三三	〇·〇六	一一·九	五·五〇	辛 最要區
	微跡	〇·〇八〇	一七·六〇	五·六〇	辛 密西區
	微跡	〇·〇一三	一一·五	五·〇五	辛 密南區
四·〇六	〇·〇〇六	〇·〇九六	一六·四六	五·四三	龐家堡
					馬峪口
	微跡	〇·〇五	一三·六	五·〇六	總平均

一、烟筒山鐵礦平均成分及比重表（表二）

鐵 %	四七·八	砂 %	一五·〇
硫 %	〇·〇二一	磷 %	〇·一三〇
比重	三·三八		

烟筒山鐵礦。可分為二區。一為主要區。一為南區。但以中區為最佳。屬北較大。即烟筒山之山坡。屬南為斷層最佳。露頂從平地起計算。此二區面積如下。

主 要 區	一·五四〇·〇〇〇平方公尺
南 區	一七〇·〇〇〇平方公尺

至於礦層所佔面積。依傾斜而計。應為

主 要 區	一·五七〇·〇〇〇平方公尺
南 區	一八七·〇〇〇平方公尺

若以鐵礦之平均比重為三·三八。則烟筒山鐵礦。自地平起計算。當有礦量如下。

礦 區	每平方公尺之噸數	總 礦 量
-----	----------	-------

主	要	區	七·六七	一一·〇〇〇·〇〇〇噸
南	區	四·八〇	九〇〇·〇〇〇噸	

三、龍烟系之分布區域

民國九年正月。有井陘縣人民。呈請農商部採一鐵礦。據其稱述。似又與龍烟礦區相似。部中乃派地質調查所會辦翁文灝博士往查。始知所料不悞。至三月龍烟公司。復派朱庭祐李捷二君。至該處詳細測量。乃知龍烟系分布。兼及山西之平定縣。面積甚廣。但礦質甚劣。同時龍烟公司。乃擇其最佳之區。呈部立案。可見晉冀間之鐵礦。雖質量不佳。難資開採。而就地質上言。當時鐵礦沉澱範圍之廣。亦屬僅見者矣。

四、龍烟式之礦量成分 (表三)

本類鐵礦。產在河北西北部。為中國最重要鐵礦之一。茲綜述各區之礦量成分等如左表。

已經精勘之量	礦量(噸)	平				均				分析
		鐵%	砂	磷%	硫%	鐵%	砂	磷%	硫%	
平	一七八三·〇〇〇	九·四七·〇〇〇	五三·三〇	一五·九〇	〇·三三	〇·一三	〇·一三	三		
密										

龍	關	縣	龐	家	堡	距平綏路宣化站四十四公里
宣	化	縣	烟	筒	山	距平綏路宣化站十公里

烟筒山鐵礦。現已經龍烟公司開採。自礦地至宣化車站。原築有輕便鐵路。其發達固在意中。

龐家堡鐵礦在深山中。距宣化車站四百二十公尺。然坡面尚平。僅距礦五公里之地。山形稍峻。欲築支路。尚屬易易。

辛窰鐵礦。則距宣化最遠。且途中須經關底之分水嶺。高距附近平原一百四十公尺。於築路計劃。諸多困難。故目下論辛窰一區。似當從緩開採。其能立見時利者。確是烟筒山。龐家堡二區而已。除烟筒山有一小部可用露天法開採外。餘皆用須開窿道採挖之法。

五、烟筒山鐵礦安特生勘查之報告

龍烟鐵礦。以種類言之。可分為赤鐵礦或夾於石英岩層內。有可採之價值。發育特著。沿臥虎山一帶。橫嶺北麓。暴露亦多。質既良佳。量又豐富。宣屬南境。潭院附近。所見礦質較佳。含鐵地層。東西延長約四十里。其間雖若隱若現。段落不接。然循層追索。每得其明晰現

露之跡。橫嶺中間。復爲斷層分截。更劃鐵礦暴露之區爲二。一爲地層。原受剝蝕。而浮露於地面者。一爲地層折斷。作爲仰側而隆出者。由東而西。在前柳樹村之西五里許。始見鐵礦山。名三聖巔。爲石英岩組成。其南坡有鐵礦露頭。因逼近斷層。層序錯亂。不能得一完全剖面。內有鐵礦三層。尙約略可辨。其一厚約一公尺。復於溝底。見有大塊鐵礦。足證其層更佳。惟其斷層隔斷。積量殊少。但斷層之仰側地。層內或尙含有良好鐵礦。特埋沒於黃土之下。未能悉其究竟耳。沿層西向。至葛峪村南。有厚不及一公尺之鐵礦。在葛峪村西南。復有鐵礦一層。厚約〇・三五公尺。鑛質頗劣。再西至姚家溝。東泡山一帶。鐵礦雖露頭屢現。惟質頗劣。量亦其微。東泡山之西。卽烟筒山鐵礦露頭處。厚驟增至二公尺。間或有過之者。該鐵礦中部。最厚層甚平。由此分向東北西三面。均漸次減薄。無從窺悉。由烟筒山而西。至黃土溝附近。有劣鐵礦一層。然頗厚約在二公尺以上。黃土溝西北。清河附近。有一天然剖面。露頭極顯。其最下層爲鱗狀鐵礦。厚〇・一六公尺。上爲薄層石英岩。厚一・八〇公尺。再上爲鱗狀鐵礦。厚約〇・三五公尺。頂上爲薄層石英岩。厚〇・一八公尺。此剖面之上。復有鱗狀鐵礦一層。厚約〇・一五公尺。再西至陳家莊。東南有一剖面。最下層爲石英岩。厚一公尺。上部含有鐵質。上爲鐵礦。厚〇・〇六公尺。再上爲頁岩。厚〇・二公尺。上爲鱗狀鐵

礦厚〇·七〇至〇·七五公尺再上爲頁岩厚一·一〇公尺此鐵礦最西之露頭也至柳樹至陳家莊之間。鐵礦露頭。通常約在一公尺左右。最薄者不下〇·三五公尺。惟烟筒山一帶。礦層最厚。至二公尺。此僅就露出者探測而言。其埋藏於地下。及含於斷層仰側地層礦。尙有勘測之價值。其質量如次。

採取礦樣化驗之法。力求準確。先擇適宜地點。就鐵礦露苗頭處。掘鑿剖面多處。由上而下。依次鑿取相當之小塊。每一礦層。取礦樣若干。壓碎混合。再行化驗。將同一礦樣數數種。反覆化驗。至得其極相近似之結果而後已。其鐵之成分。由百分之三十五。至百分之五十八零七。平均數爲百分之四十八零七。鐵礦中砂養²成分。常與鐵之成分。成反比例。惟有時則不盡然。烟筒山鐵礦內之砂養²成分。由百分之四十三零七。平均數爲百分之二十一零七。鐵礦含硫甚少。磷分適度。其鐵礦比重。切實權定。最低者爲三·〇三。最高者爲三·七六。平均數爲三·三八。

礦量估計。當依礦質優劣。礦層厚薄而定。烟筒山鐵礦佳處。皆在礦區中部。再北似無開採價值。且有多處其下部礦層較劣於上部。似未能同時開採。故將下部礦層暫棄置不取。今以礦產厚在一公尺半以上。及成在一厚層而含鐵尙富者。認爲有開採之價值。於是

得可採礦兩區。一在北。面積較大。與烟筒山之斜坡相合。一在南。即山南斷層仰側之東部。平測之。大礦區面積爲一百五十四萬平方公尺。小礦區爲十七萬平方公尺。沿山之傾斜測之。大礦區面積爲一百五十七萬平方公尺。小礦區爲十八萬七千平方公尺。大礦區內鐵礦之平均總厚度爲二·二七公尺。小礦區鐵礦爲一·四二公尺。鐵礦之平均比重爲三·三八。依法計算。則地平面上。可採之礦量。大礦區每平方公尺有七·六七噸。共計爲一千二百萬噸。小礦區每平方公尺有四·八〇噸。共計爲九十萬噸。兩項合計。爲一千二百九十萬噸。大礦區內可採鐵礦。含鐵成分。平均爲百分之四十九零二。計其所含之鐵量。當爲五百九十萬噸。小礦區平均爲百分之五十三零四。計其所含之鐵量。爲四十八萬噸。合計爲六百三十八萬噸。斯爲地平面上。可採鐵礦量之準確。其最低數棄置之礦層。將來或可開採。開採以後。可延長至山之高處。則礦量當不止此數也。但在地平面下。尙有許多礦量。可以掘採者。如在烟筒山南小山之下。並向東西南三方延長。均有良好鐵層。其小礦區地平面下。亦當有佳礦。惟因地層錯亂。必須詳細查勘。或施以鑽探。故地平面下埋藏之礦量。現尙不能計算。然大約有五百萬至一千萬噸之譜。

宣化南境。潭院附近。有鐵礦一層。厚二公尺有奇。品質優劣。相間大致可分三等。一爲

狀佳礦。二為中等礦石。三為夾有石英質砂岩。第一等礦石。厚約半公尺。第二等。礦石厚約四·五公尺。第三等礦石。厚約一·二公尺。但礦層頗不延長。離露頭數武。鐵質頗減。不堪稱鐵。至大房子水谷村南一帶。及馬跑溝北山等處。惟見紅色粗砂岩。稍有鐵質。其附近散佈之碎鐵塊。亦有品質較優者。推其原因。蓋鐵礦生成時。鐵質沉澱。聚集至不一律。有時鐵質極少。不能稱礦。有時鐵質聚集。而為較佳之礦石。

砂灰岩層內赤鐵礦。露出顯著者。一在下坡地南溝中。含砂灰岩。隙縫內狀。至為不規則。厚薄不等。最厚處不及一尺。且不延長。過露頭即渺。但礦質頗佳。在郭家寺南溝中。夾於砂灰岩層縫中。礦石頗薄。但質較佳。此類鐵礦生成。大抵由含鐵之溶液。滲經灰岩。其鐵質沉澱於灰岩隙縫中也。

六、烟筒山鐵砂（安特生）化驗成分表（表四）

截面	樣砂數	鐵	砂氣 ²	鈣	氣	硫	磷
一	五	四〇·〇三	三三·五五	二〇·七	〇·〇三六	〇·一三四	
二	三	三三·六	三三·七	—	〇·〇一〇	〇·一三六	

三	一一一	四六·九〇	一七·四四	〇·三四七	〇·四三三	〇·二一四
四	三三	五三·二七	一六·九一	〇·四二三	〇·〇三四	〇·〇七四
五	五五	四九·〇九	二〇·三四	〇·二三五	〇·〇二五	〇·二一四
六	五五	四六·二七	二六·二三	〇·三六八	〇·〇二五	〇·〇八五
七	三三	五〇·二二	一九·三三	—	〇·〇六六	〇·〇九二
八	六六	四六·三五	二五·五六	〇·八四〇	〇·〇三二	〇·〇七七
九	四四	四四·九五	二九·八二	—	〇·一〇〇	〇·一〇〇
一〇	二二	四三·九〇	三三·六六	一·二六〇	〇·〇六〇	〇·二七五
一一	一一	五三·六七	一七·九五	—	微跡	〇·二二〇
一二	一一	四六·〇六	二四·三七	—	微跡	〇·〇九六
一三	三三	五〇·二二	一九·八〇	一·五六〇	〇·〇四四	〇·〇七〇
一四	二二	五〇·二六	一四·三四	—	〇·〇三三	〇·〇六〇
一五	三三	三六·四九	三五·四四	〇·六四三	〇·〇三七	〇·〇九〇
B	一一	四六·一六	一八·七九	〇·六六〇	〇·〇三二	〇·〇六三

D	三	四·二〇	四·三二	—	〇·〇八	〇·二六
E	一	五·二六	一九·二七	〇·五三	〇·〇六	〇·一〇
F	一	五·七	一四·四	—	〇·〇三	〇·二九

七、烟筒山鐵砂（化驗室）化驗成分表（表五）

化驗年月	採礦場取樣			運出時取樣		水磨堆砂場取樣	
	鐵	砂氣 ²	鐵	砂氣 ²	鐵	砂氣 ²	
八年一月	四·六	二·元	—	—	—	—	
八年一月	四·六	三·六	四·三	三·七	—	—	
八年三月	五·九	二·〇七	四·四	三·〇	—	—	
八年四月	五·三	一·九	四·四	一·七	—	—	
平均	五·二五	三·三	四·六	二·四	五·八九	一·九六	

八、烟筒山鐵砂（漢陽鐵廠）化驗成分表（表六）

日	期	化驗	次	數	鐵	份	酸水中不溶物質
---	---	----	---	---	---	---	---------

八年四月十六日
至五月九日

二・〇

五二・一八七

一八・六三

九、烟筒山鐵砂（滿鐵公司）化驗成分表（表七）

一、遊離炭素	〇無	
二、化合炭素	〇・四〇〇——〇・六〇〇	約千分之四至千分之六
三、全炭素（炭）	三・五〇〇——四・〇〇〇	約百分之三・五至百分之四
四、硅素（砂）	二・五〇〇——三・〇〇〇	約百分之二・五至百分之三
五、滿俺（錳）	〇・四五〇——〇・八〇〇	約萬分之四十五至千分之八
六、硫黃	〇・〇一五——〇・〇〇三	約十萬分之十五至十萬分之三
七、磷	〇・三〇〇——〇・四〇〇	約千分之三至千分之四
八、銅	〇・〇二〇——〇・〇〇〇	約萬分之一

附

三月二十二日。日本駐平滿鐵公司事務所所長有賀庫吉亦派山口清治吉澤浦丸山進池田活夫等四人。前往烟筒山調查礦質。據其化驗烟筒山鐵礦

記

成分。分析如上表。

十、龍關鐵砂化驗成分表 (表八)

地	點	化驗 砂樣 數	鐵	砂 養 ²	磷	硫
辛窰主要礦區		一六	五·五〇	二·一九	〇·〇六	〇·〇〇三
辛窰西部礦區		一	五·六〇	一七·六〇	〇·〇八〇	跡
辛窰南部		二	四·〇五	二·五五	〇·一三三	跡 〇·〇五
麗家堡		六	五·四三	一六·四六	〇·〇六六	〇跡
平均		二七	五·〇六	一三·六二	〇·〇九三	〇·〇〇五

十一、魚卵鐵砂化驗成分表 (表九)

地	點	化驗 砂樣 數	鐵	砂 養 ²	磷	硫
三叉口		二	五·六六	一六·六六	〇·〇八二	跡
辛窰主要礦區		九	四·二三	二六·二五	〇·〇八三	〇·〇〇三
辛窰西部		一	五·三三	一四·五五	〇·一八三	跡
辛窰南部		三	五·九〇	一四·三三	〇·一六	跡 〇·〇三

平	馬	麗
均	峪口	家堡
四	三	一六
五·五	六·七	五·九
一五·五	八·九	二·六
〇·四	〇·八	〇·七
〇·〇	跡	〇·〇

十一、地質調查所估計全國鐵礦之產量(表十)

中國鐵礦儲藏量。估計為九百五十餘兆噸。但據地質調查所調查最近數年總儲量。為一·〇〇〇·一九四·二九二噸。列表如下。

遼	寧	湖
廟兒溝	宜都	北大
七〇·〇〇〇	四·二六二	一七·三〇〇
		以千噸為單位
	象鼻山	靈鄉
	鄂城雷山	冷
	一〇·二〇〇	六·三四〇
	八·五三八	

浙	廣	熱	河		河	江	山					安		
江	東	河	南		北	蘇	東					徽		
長興李家港	廉江仰塘	灤平隆化	修武	宣化龍關	灤縣	鳳凰山	金嶺鎮	鷄冠山	銅官山	當塗大凹山	繁昌長龍山	鞍山等	方長嶺	
五·一三〇	四·〇〇〇	一一·三四〇	一·〇一九	九一·六四九	三二·四二四	二·〇〇〇	一三·七〇〇	四·〇〇〇	五·〇〇〇	六·一七三	四·六四五	四一二·〇〇〇	二七〇·〇〇〇	

建 德 淳 安

五·〇二四

共總計

一·〇〇〇·一九四·二九二噸

惟遼寧一省佔入七七兆噸。而綏遠新發現之白雲堡及廣東之浮雲等礦。產額亦復不少。大概統計每一中國人得鐵二噸。足見中國鐵礦蘊藏梗概矣。但若以世界上之地位言之。美國佔四百分之一。英法佔一百四十分之一。以前列數目比較。不過佔十分之二強。即二百兆噸。亦云貧矣。中國現採各大鐵礦產量。僅限於與日本有關係之遼寧鞍山及本溪湖二處。而舊沙與日本之安徽當塗繁昌。湖北之大冶象鼻山。每年約在二百萬噸左右。長江各鐵礦所產者幾佔全部出口。遼寧所產者。全由南滿會社經營煉鐵。故此項產額。可稱完全供給日本開採。亦無不可。即鞍山本溪湖二處。已佔全額百分之三十七。即九十萬噸之譜。

中國製鐵事業。近年毫無起色。原有設備。如漢冶萍公司煉廠。久已停閉。難望復工。龍烟宏豫。始終未開爐。和興亦停頓。碩果僅存揚子廠。時興時輟。困於維持。保晉鐵廠。雖繼續提煉。而產量甚微。故近年產額幾全屬於日本直接關係下之鞍山及本溪湖兩煉廠耳。而每年礦石出口。銷路在八十萬至一百萬噸之間。輸往日本者。價值七百萬關兩上下。生鐵出口。年有增加。每年亦約計六十餘萬噸。價值五千餘萬關兩左右。

丙、調查

龍烟鐵礦廠之調查

卓宏謀編

一、烟筒山鐵礦之調查

由平綏鐵路局宣化車站。至烟筒山溝口水磨地方。計十二華里。
(從前由公司曾修有輕便鐵路支線。後爲某軍閥所毀。) 現在須騎驢或坐人力車。過宣化縣到水磨站。由水磨站到礦場。尙須七華里。從前有小鐵道數條。專爲運輸之用。現因年久失修。不能運用。且多有毀壞者。現在停止開採。祇由保管處。派梁占魁事務員一名駐礦。及工人數名。在山看守而已。所有購地、築路、運砂、建屋、以及鐵砂之分析、成本、費用、財產、各表。詳列如下。

二、烟筒山鐵礦圖

龍煙鐵礦廠之調查



三、烟筒山鐵礦購地說明表（表十一）

地	點	畝	數	價	值	說	明
烟筒山土地			五〇・四六		七・六五・九〇	並一切附屬物	
宣化城西南隅			六〇・四二		一三・五二・六六	並一切附屬物	
新保安入寶山灰石礦					一・〇三・三五	山價石標稅契等費	
共計					二・二七・六八		
附記	<p>民國七年十月。由前京綏路局派員按照路局購地章程。先後購買烟筒山及宣化城西南隅等地畝。公司又自購烟筒山旱地四十餘畝。及入寶山灰石礦一區。</p>						

四、烟筒山鐵礦築路費用表（表十二）

項	目	金	額	說	明
平綏代築用費		三六・三三四・三三〇		堅石每方一百二十元。切土每方五十元。填土每方十四元。	
漢陽鋼軌價		六〇・三二五・二二三〇		七・五公尺長三十磅鋼軌二千五百條。計二七二・二二三七五噸。	

完成橋樑溝渠工程	一八·一五九·六九六	魚尾板五千塊計一三·二一四噸四分螺絲一萬副計一·一八三噸三分鈎釘四萬只計二·九二八噸每噸一百五十兩總共紋銀四三四三四·三八兩
總計	一一四·八一九·二五六	
附記	由平綏路水磨站至礦山辦公處計長七千八百英尺。係托前京綏路局代築。於民國七年十月一日開工至八年一月三十一日完工橋樑溝渠工程亦次第完成。	

五、烟筒山鐵礦運砂建築費用表（表十三）

名稱	費用
水磨裝砂站台及長堤	二·〇四二·二二三
水磨絞車樓	二·四七六·五二三
山上運道及坡道	一〇·九五三·三五〇
山上橋樑	三·二五四·七七〇
絞車	四·二二二·五四六

流 砂 槽	一·六三〇·一九〇
總 平 巷	四·九一九·〇〇〇
合 計	二九·四九八·二六二
附 記	<p> 向怡和洋行訂購三十磅鋼軌及附件計十五英里。於民國八年十月轉運來山。總重七百五十噸。英價（並關稅及運雜費在內）一四〇·八四五·七二元。所有裝鐵一噸之斗車。係向前京綏路局購買。共洋二五〇二八·六五元。在小鐵道上運砂。坡度極易。大部分每五十六尺高一尺。更有一部分每四十尺高一尺。因重車下行。易於出軌。若一車出軌。後車則停。推車人偶一釋手。車輛即疾馳而下。小則損壞車輛。大則危及人命。每日可運四百噸。若過此則須做夜工。運費由山洞外總道大溝邊起。至總運道終點卸車處止。卸下每噸包價洋一角五分。裝上火車。每噸給價洋二分五釐。材料運至礦區。不滿百斤者。不給價。逾一噸或不及一噸者。每噸二角五分。大件另議。 </p>

六、烟筒山鐵砂每噸成本表（表十四）

(甲) 直接費		(乙) 間接費	
採鐵	○·六三七七〇元	公費	○·三一七六二元
裝運	○·一五五五三元	化驗	○·〇一八五八元
坡道運輸	○·〇二二〇八元	修理	○·〇一七九七元
絞車修造	○·二一〇四一元	醫藥	○·〇二〇八八元
運道舖修	○·〇四三三五元	彈壓警備	○·〇三九九九元
橋樑建造	○·〇七九四七元	礦廠運輸	○·二〇五五六元
流砂槽修路	○·〇三八九〇元	廠外運輸	○·〇九二六〇元
棚木	○·〇二五二九元	養路	○·〇三五九三元
		鐵木工廠	○·〇四五二三元
		造林	○·〇一六九九元
		合計	○·八一三六元
每噸成本總計			一·九二四九七元

附 烟筒山鐵礦自民國七年冬開辦日起。至八年十二月底止。運至水磨鐵砂。共

記

十萬零零六十噸。除運漢陽鐵廠代煉生鐵。計四萬一千一百八十五噸。及運平津零售二百噸外。現堆存水磨站者。尚有五萬八千六百七十五噸。最後結算成本。每噸合洋二·三九四七九元。

七、烟筒山鐵砂分析成本表（表十五）

等	級	炭總量	化合炭量	砂	磚	硫	錳
特種	翻砂鐵	三·五—四·〇	〇·四—〇·五	三·〇—三·五	〇·三—〇·四	〇·〇二五—〇·〇三	〇·四—〇·六
頭號	翻砂鐵	同右	同右	二·五—三·〇	同右	同右	同右
二號	翻砂鐵	同右	同右	二·〇—二·五	同右	〇·〇二五—〇·〇四	同右
三號	翻砂鐵	同右	同右	一·〇—二·〇	同右	〇·〇二五—〇·〇五	同右
不列號	鐵	同右	〇·六—〇·八	一·〇—一·五	〇·二—〇·三	同右	同右
馬丁	鐵	三·〇—三·五	〇·八—〇·九	一·〇以下	同右	同右	〇·六—〇·九

附

漢陽鐵廠第四號化鐵爐。試煉生鐵所用焦炭。係來自河南大河溝。其石灰係來自大冶。錳砂則來自湖南。惟鐵砂在爐內。較大冶之砂易鎔。故焦炭含灰稍

多。若用漢廠打風機之風量。尚嫌不足。且漢陽天氣。頗為潮濕。每日所產生鐵。未達充分之數。較之大冶鐵石。含鐵百分之六十以上者。在同一化鐵爐。所得成績。已覺優美。如用灰分較少之焦炭。充足之打風機。在空氣乾燥之地方。以煉此項鐵砂。其成績必更良好。當時試煉四個月。共出生鐵二萬噸。由馬丁鐵。至特種翻砂鐵。各種兼而有之。以頭號翻砂鐵。最佔多數。約達一萬八千餘噸。前項生鐵。均在上海天津及大阪等處銷售。

記

八、烟筒山鐵礦鋼軌車輛估計表（表十六）

總運道建築費	一一四·八一九·二五六元
其他運砂建築費用	二九·四九八·二六二元
怡和鋼軌費	一四〇·八四五·七二〇元
土斗車購價	二五·〇二八·六五〇元
共計	三一〇·一九二·〇八八元

九、烟筒山鐵礦建屋費用表（表十七）

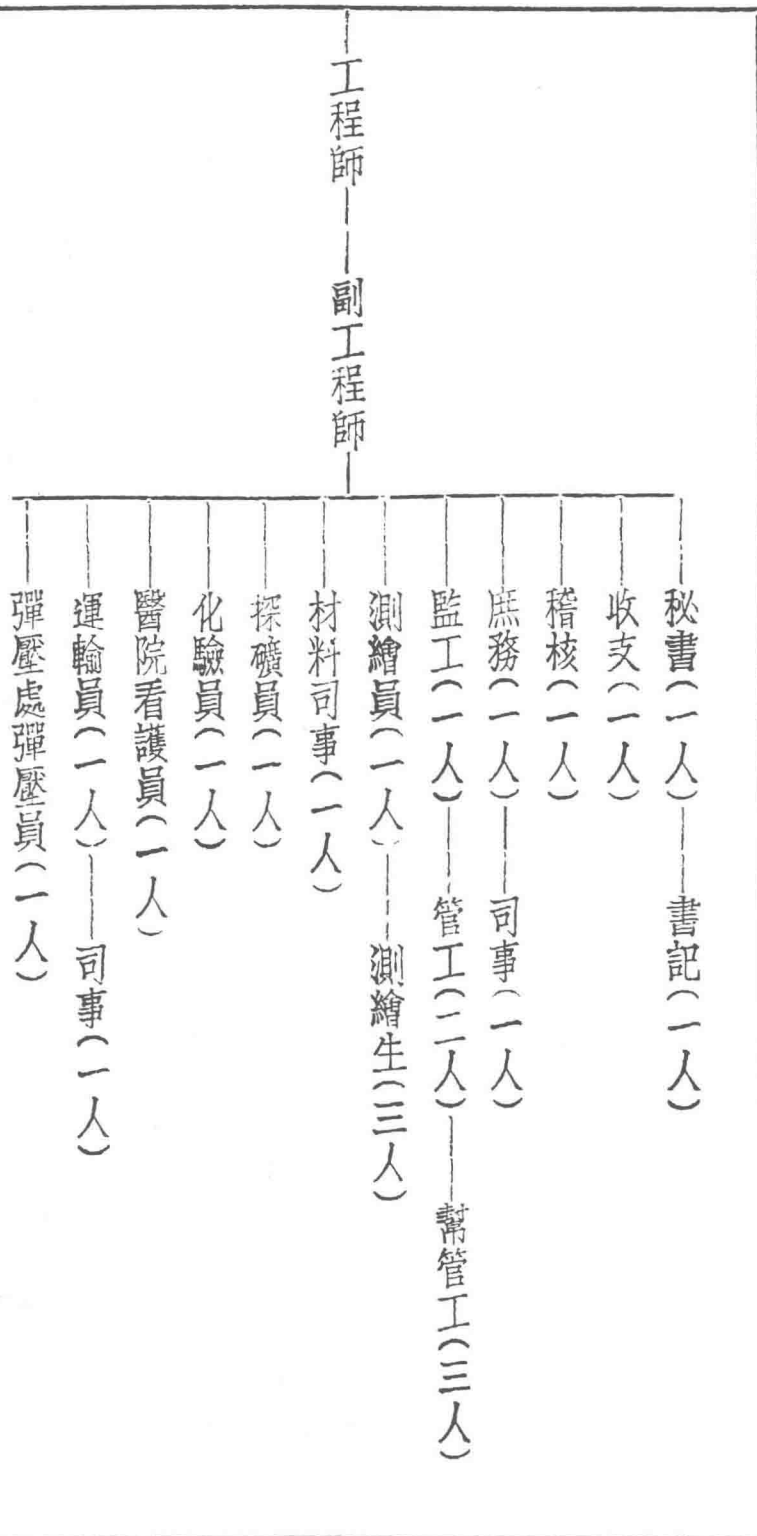
名稱	費	用	說	明
工人宿舍	一〇·九九 <small>(元)</small> ·四四	共計一百十間		
辦公處	三·六九三·四一	共計十八間		
鐵房木廠	八四六·五九	共計十一間		
藥庫	一一三·七四	一所		
材料廠	一·五六二·四	計庫房一所住室二間		
運輸處	一·六四八·四七	即水磨材料廠計五間		
員司住房	三·九九〇·一六	共計十七間		
雜屋	二六二·八三			
地磅房	二六二·八三			
水井	三·六一九·四〇	計一口		
合計	二九·〇一三·〇二			

附

烟筒山房屋。係臨時趕築。土磚牆。灰泥頂。每間包價六十元至一百二十元。因礦內無水。飲水須取諸礦外。較爲困難。雖鑿井一口。仍不敷開工時工友入等

記
飲料之用。

十、烟筒山鐵礦採礦部系統表（表十八）



十一烟筒山鐵礦採礦部歷年支出經費表（表十九）

經 費 （元）	年 份
27,865.98	7
217,647.85	8
40,406.60	9
30,583.43	10
33,375.22	11
21,202.18	12
15,345.91	13
8,006.02	14
6,937.15	15年1月 至16年3月
401,350.34	合 計

附總管理處直接撥付經費表

金 額 （元）	項 目
26,976.79	地 畝
41,735.33	鐵 道
53,880.79	京 綏 鋼 軌
142,141.34	怡 和 鋼 軌
29,301.13	機 械
25,028.63	土 斗 車
275.75	儀 器
33,519.56	材 料
2,946.19	松 木
6,529.42	英 柏
1,458.33	洋 灰
363,792.29	合 計

十一、烟筒山鐵礦財產表(表二十) 第二屆賬略所列

項	目	金	額	附	記
建築物	總運道工程	六·八〇五·二		橋樑水溝工程在內	
	山上運道工程	一九·九二〇·四			
	水井	二·六八〇·二		鑿井費	
	絞車樓	二·三六·六			
	裝砂站合及長堤	一·七七·九〇			
	房屋	二〇四八·八			
	林場	六·六六·六五		造林及樹苗價等	
	地產	合計二五·七七·一七			
地產礦砂及物料等	鋼軌	二六·九六·七			
	機件	一三·九六·四			
	礦砂	六一〇〇五·四			
		一四〇七七·九七			

	養路修理費	一二·五〇·七	
	停採維持費	三三·九六·四	
	未完工料	八·六四·四	
	材料	一七·六八·四	
	合計	四三·四四·八〇	
礦權開辦及管理費	礦權及開辦費	一〇三·七九·九五	
	應派總管理處管理費	五·八九·三·六七	自八年三月至十一年十二月止四分之一
	合計	一〇九·六八·六二	
總共		七五·六五·九	

十二、烟筒山鐵礦礦量礦層斜度表（表二十一）

段	礦量（噸）	層厚	傾斜	斜坡度
一	三八·〇〇〇	二·〇〇公尺	亂	亂
二	五三·〇〇〇	二·〇〇公尺	西南三〇度	一一·一七度

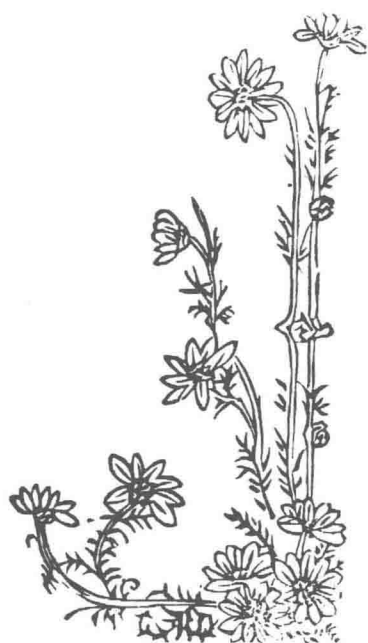
十六	十五	十四	十三	十二	十一	十	九	八	七	六	五	四	三
七五・〇〇〇	二三・〇〇〇	三四・〇〇〇	三九二・〇〇〇	七九・〇〇〇	九五・〇〇〇	五四・〇〇〇	二二・〇〇〇	一一九・〇〇〇	一〇三・〇〇〇	三二一・〇〇〇	二〇〇・〇〇〇	七二・〇〇〇	四九・〇〇〇
一・五〇	一・五〇	二・〇〇	二・〇〇	二・〇〇	二・〇〇	二・〇〇	一・四二	一・〇〇	二・〇〇	二・〇〇	二・二七	二・二七	二・二七
向南至東南十五度	東南二〇度	東南二〇至西南十五度	西南五度	東南三〇度	向南至西南十五度	向南	向南	東南五—三〇度	西南〇五度	向南	西南二〇度	西南二〇度	西南二〇度
八度	一〇度	一〇度	八度	八—一二度	一二—一四度	一二度	一二度	一三一—一七度	一二—一四度	一〇度	一二—一七度	一二—一五度	一二—一七度

十七	一三三二・〇〇〇	一・五〇	向南至西南十五度	九度
十八	六六・〇〇〇	一・五〇	西南十五度	八一・一〇度
共計			一・六三八・〇〇〇噸	

各段部位及運輸設備詳下施工圖

十四、煙筒山鐵礦施工圖

十五、石景山煉鐵廠圖



十六、石景山煉鐵廠之調查

由北平乘汽車出平則門。過八里莊。到磨石鎮。山路崎嶇。再過北辛安村。由西峪路大道至石景山煉鐵廠。時人所謂石景山者。即前清所謂天空寺。公司在山下。建有別墅。即前美國人格林工程師所住之別墅。山之左。有職員寄宿舍。及總蓄水池一個。可容水量六千萬加倫。山後爲永定河河流。在河邊建有抽水一。內設發電機二架。爲抽水入清潭池。引入總蓄水池。爲導入工場之用。山之左。爲辦公處及化學試驗室。係民國九年所建立者。鎔化生鐵工場。工程浩大。全場佔地二千二百餘畝。有單軌鐵道。通入場內工作。當時工場建築時。係由美國貝林馬蕭公司承辦工程。及安裝一切機件。並薦美國人格林爲工程師。與農商部訂有合同。資本共用去六百餘萬元。官股及商股共五百萬。農商部與交通部各分官股一百二十五萬元。聞曾由美國茂生公司墊付若干萬元。現在每年仍由外交部轉來美商索賑公函一件。但因無辦法。祇得置之不理。現存在工場內之機件數目。大約如下。

發電機	二百五十馬力	二個	水塔	一個
打風機		二個	水泵機	二架

抽水機	二個	絞車機	二架
發動機	五百匹馬力 六個	烟筒	三個
過磅火車	每輛載四噸 兩輛	清灰爐	二個
鍋爐	四個	熱風爐	四個
升捲機	二個	化鐵爐	一座

查龍烟公司原擇定石景山為煉鐵工廠之用。并購得兩個山頭及軍莊村後山等地。於民國八年十一月。由公司呈請交通部。修築石景山鐵路經三家店至將軍嶺。約計三十華里。用費四十餘萬元。原限十年二月竣工。後因支線交點問題。於技術上諸多困難。無萬全辦法。事復中止。議定專修三家店至將軍嶺一段。計長十二里。煉鐵工廠面積佔地千餘畝。居石景山之陽。此地係一小山頭。因要建煉鐵廠。故將該山頭打平取其石。作廠基之用。鼓風爐即建在此山上。民國十七年。革命軍北伐。戰地委員會委員長蔣作賓。委派黎世衡為龍烟鐵礦局長。將石景山煉廠全部接收。旋由農礦部加委黎君竟將廠內重要機件。價值數萬元。轉賣與門頭溝各煤礦。與商股代表突衝。即由商股代表張新吾委託駐石景山主任劉翰向法院呈訴。經部派朱行中吳瀛二人查辦事。經三審始告緩刑。後由商股呈請

鐵道部接收保管。每月給保管經費一千五百元。(保管委員薪水四百五十元在外)鐵道部龍烟鐵礦廠保管處之成立。係在民國十九年二月。即由鐵道部派專員阮尙介一人。爲保管委員。外設秘書一人。技士一人。技佐二人。辦事員三人。司事五人。衛兵守衛工役等三十餘人。每月經費約在一千五百元。石景山將軍嶺烟筒山礦地。以及北平保管處。共用一千元。其餘五百元。爲每月修理費用。現仍派劉翰爲技士。駐山保管。三月二十二日。日本駐平滿鐵公司事務所所長。有賀庫吉。亦派佐山修雄。酒井堪。藤原田三人。到將軍嶺調查礦質。住有一星期始去。

十七、石景山煉鐵廠用水設計表(表二十一)

① 冷却用水：(只用一次者)	——	四·五立方公尺	循環應用者	一·二立方公尺
② 鍋爐用水：(a)	〇·三立方公尺	〇·三立方公尺		〇·三立方公尺
	(b)	〇·三立方公尺		〇·三立方公尺
③ 凝結器用水(凝氣一部分)	一·零立方公尺			一·零立方公尺
④ 洗煉鐵爐氣體用水(氣體完全洗過)	四·五立方公尺		氣體一半洗過	二·零立方公尺
⑤ 其他用水	〇·五立方公尺			〇·五立方公尺

總共每分鐘需水

一三〇七立方公尺

六·四立方公尺

即每一二十四小時需

三一六〇·六立方公尺

九·二五〇〇立方公尺

再取此兩總數之平均數。得每一二十四小時需水量一三·七二四·五立方公尺。

附

煉鐵爐之用水。係由永定河之水。抽送至沉澱池。再行流入廠內之大水池。其容量約為六十萬加侖。水從大池處。再流至抽水房旁之小水池。再以抽水機。送至水塔。散佈於工場。其已用過之清水。如溫度不高。即可流回小池。如溫度過高。即流回大水池。用噴水設備。將水噴冷。另有特別活門。可將用過之水。隨意流入任何池內。原定每日應用循環水量。為七百五十萬加侖。其中百分之一。係用於鍋爐。歸於消滅。其每日消滅之水量。可由大水池之水量。補充之。若添設焦廠及銅廠。則每日所用水量。須增至一千五百萬加侖。假定其消滅之水量。為百分之十。則大水池之水。仍可借用。惟各部之抽水設備及水管等。均須分別加增。

記

十八、石景山煉鐵廠用焦煤標準分析表（表二十三）

礦別	說明	水分	揮發質	定炭	灰分	硫磺
開濼	唐山特號塊	0.6	20.3	67.6	10.5	0.6
開濼	林西洗煤末	0.6	26.0	55.5	17.7	—
井陘		0.5	18.8	67.9	13.7	2.8
井陘		0.5	18.6	71.9	9.0	1.5
六河溝		0.7	16.7	67.2	15.4	0.5
六河溝		1.1	19.8	67.6	11.4	0.5
萍鄉		1.2	23.7	55.4	19.5	0.5
萍鄉		1.7	30.3	63.3	4.6	0.4
中興		1.3	31.5	48.7	17.5	0.5
中興		0.5	35.0	54.5	9.9	0.6
本溪湖		0.6	21.7	64.6	13.0	1.6
本溪湖		0.5	23.5	66.2	9.8	1.5

附記

據上表可見開濼萍鄉及中興之煤含揮發性頗高利於提取副產品。

十九石景山煉鐵廠財產表(表二十四)

廠內管理費用(全部完工公派)	八一·八五三·五五
建築用工具	四·〇〇四·五〇
廠基填平及臨時建築	三八·四五五·三〇
化鐵爐	三五·〇九七·六四
堆礦場	一〇一·五〇二·七四
熱風爐	一七〇·九六二·〇七
冷風管	五·六三
熱風管	一二一·五九
瓦斯管	二·二二八·三四
鍋爐房	四六·二五一·〇三
原動力房	三二·〇一一·三〇
機廠設備	一一·六一三·四二
化鐵爐零件	二七一·二五

化鐵爐雜項	二二·四九
水力設備	一三六五·九一
電力及電燈設備	六·六七七·二七
廠內軌道	八五·五一〇·二三
鐵道車頭及車輛	九·〇一八·二七
鐵路雜項	三一·七一五·五五
員司工人住宅及道路	二四·五〇八·七三
地產	五八·一四七·六三
材料	二二六·三〇九·六〇
未完工料	一一·五四四·二〇
包工往來欠(即預付款)	四〇·五九二·七三
應派總處管理費四分之一	一一三·七八七·七五
總共	一二三一·一九二·七二

附——石景山在平西距北平十一哩。在平綏鐵路爲平則門支線。居永定河之右。煉

記

廠面積佔地千餘畝。在石景山之陽。此地原係一山頭。打平之後。取其石作爲廠基。及其他建築之用。而鼓風爐卽建此岩基之上。頗爲堅固。

二十、將軍嶺石灰岩圖

二十一、將軍嶺石灰巖之調查

由北平乘汽車。出平則門。過八里莊。到磨石鎮。兩旁山道甚窄。爲駱駝載煤。由門頭溝運平。所必經之道也。往南至三家店車站。乘龍烟公司自修三軍鐵路。（卽由三家店至將軍嶺軍莊村一段）可坐壓道車。經過四個山洞。始至山下。計長十一華里。到辦公處稍爲休息。卽步行上山。嶺之東峰。爲第一將軍嶺。嶺之西峯。爲第二將軍嶺。三面皆山。將軍嶺在其北。永定河在其南。環繞山前。如馬蹄形。河之東爲軍莊村。產灰窯。河之西爲龍泉霧。亦產灰窯。但其質較軍莊村爲佳。再西爲陳各莊。往南爲冷各莊。河之南爲西河澗。多煤窯。順大道往東。爲琉璃渠。再東過永定河橋。達三家店。北接龍烟公司自修三軍鐵路。南接平則門平綏路局支綫。聞三軍鐵路。前有機車客車貨車等等。後將車售與六河溝煤礦公司。刻下尙剩有三十噸空車皮一輛。陳列山下。不勝有今昔之感又。該處出產灰窯及岩石兩種。去年曾由北平市政府購買石渣數百噸。以爲平西及舊都修道之用。每噸約在二元左右。（連城內運費包括在內）得此收入。爲維持保管經費之不足。現由保管處派技佐丁辛叔保管。兼將軍嶺主任。宏謀遊覽此山時。曾採得化岩石數種。（如上圖）以爲此行之紀念云。

查將軍嶺距平綏路之平則門支綫之三家店爲十二里。爲出產石灰大宗。銷於平津一帶。民國九年五月。呈請交通部核准給照。自將軍嶺至三家店築有鐵路一段。於民國十一年四月十日與平綏路局訂立合同。實行通車。茲摘錄該合同內容重要者三章。以供參考。

(一) 石景山及三家店新添軌道。及各項新建築。由公司按照路局所用資本洋八五五七二·七八元。照付月息一分五釐。計全年應付洋一五·四〇三·一〇元。但嗣後得視金融情形商酌減核。其減核之數。另函訂之。

(二) 石景山至三家店間。原有軌線。准公司借用。自置機車往來運料。但每日不得過五次。每年由公司付給路局租費洋四·二三一·六九元。嗣後行車次數。若有增加。再行酌量增加租費。

(三) 石景山車站員役薪工。車站電報房及警察一切費用。由公司按年貼補路局洋三·三二九·五〇元。(計員役薪資每年一·八七八·五〇元。電報房四〇八元。巡警辛餉服裝雜費共一·一〇六元。) 其三家店一切費用。概由鐵路局担任。不向公司索費。

二二、將軍嶺夾石岩財產表(二十五表)

鐵路工程及地產	二六七·二四九·七七
公事房	八·三〇三·三四
事務所地基	一·七三七·七七
灰石礦開辦費	八·五七二·三三
包工往來欠(即預付款)	一五·六七二
材料	一三·九〇五·四四
應派總處管理費	五六·八九三·八八
總	三七二·三三五·四一
附 從前購有機車二輛，三十噸敞車二輛，包工運石未久。因時局影響停頓。現在鐵路枕木已朽。保管處即採用路傍樹木。作為枕木之用。或將石岩租與在地灰窯燒灰之用。或將車輛租與各灰窯。作運灰至三家店之用。以所收費用。為維持保管經費。	
記	



丁、鐵礦

鐵礦之種類

鐵之成金屬狀態而存在者頗少。大都成鐵礦而產出。鐵礦之普通者。有自然鐵。磁鐵礦。菱鐵礦。赤鐵礦。褐鐵礦。鉻鐵礦。鈦鐵礦。黃鐵礦。白鐵礦。磁硫鐵礦等。其中得用爲製鐵原料者。惟磁鐵礦。褐鐵礦。赤鐵礦。菱鐵礦。之數種耳。蓋可以鍊鐵之礦。須含有鐵分。二五至三〇%者。始有開採價值也。

一、自然鐵之性狀

自然鐵。分地鐵與隕鐵二種。自鋼灰色乃至鐵黑色。具金屬光澤。磁性甚強。硬度四至五。比重七·三至七·八。隕鐵者自天體落下之鐵也。含鐵九〇%。外觀色黑。多少一方面成尖形。其表面則現指壓狀之凹紋。

二、磁鐵礦之性狀

磁鐵礦。爲氧化鐵。磁性甚強。能吸引鐵屑。色鐵黑。成塊狀而產出。結晶者爲正八面體。

斜方十二面體。條痕爲黑褐色。其新破面。有金屬光澤。硬度五·五至六·五。比重約五。能消熔於吹火。其粉末易熔於鹽酸。而成爲黃色沉澱。巖石之帶黑色者。往往含有磁鐵礦。爲採鐵之重要材料。其純粹者。含鐵六九·一至七二%。磁鐵礦之產狀有二種。(一)接觸礦床及巖漿分體。(二)散布於火成巖。或結晶片巖中。其母巖霉爛。則分離而混於河底之砂中。成爲沙鐵。

二、赤鐵礦之性質

赤鐵礦。色赤或黑。普通有二種。(一)爲結晶之鏡鐵礦。(二)爲非結晶之赤色赤鐵礦。鏡鐵礦又名輝鐵礦。有鋼色之強金屬光澤。其結晶多作板狀。光可鑑形。但其條含赤色。其成雲母之片板形者。謂之雲母鐵礦。赤色赤鐵礦。有結晶者。潛晶質成土狀者。其成土狀者。如代赭石。(紅設)是也。條痕亦爲赤色。凡屬赤鐵礦類。無論何種。其條痕皆爲赤色。硬度五·五至六·五。但土狀者。則爲一度。比重五·二。其成分爲鐵之氧化物。由磁鐵礦之表面變成。如大冶鐵山之表層是也。含鐵百分之七〇。又含極少量之磷。凡含少量磷質之生鐵。價值昂貴。而具有特別用途。故欲製含磷少量之生鐵。則赤鐵礦爲最適宜之原料。

四、褐鐵礦之性質

褐鐵礦為含水氧化鐵。通常褐色、黃色、黑色三種。因痕帶褐色。故名褐色鐵礦。其形體無成結晶者。故屬何晶類不明。外形有鐘乳狀、粒狀、塊狀、土狀等。亦有成多孔質之塊者。硬度為五至五·五。比重三·三至四。含鐵五九·八%。褐鐵礦之成因有二。(一)炭酸鐵礦。為黃鐵礦、磁鐵礦等變成。(二)為含鐵之水溶液沉澱而成。產量頗多。為製鐵之主要原料。其黃色者可作繪具。

水中之褐鐵礦。凡溪流或泉水中有黃色之沉澱物。亦為褐鐵礦之。一其粗鬆而成多孔質土狀者為沾鐵礦。原來地殼中有多量之鐵存在。由自然分解之結果。成為褐鐵礦。此其後變成者也。巖石腐爛。有呈黃褐色者。由於褐鐵礦之故也。

磁鐵礦、赤鐵礦、褐鐵礦、三種鐵礦。皆為治鐵之原料。其不同之點。如左。

名稱	色澤	條痕	硬度	比重	成分	其他
磁鐵礦	鐵黑色金屬光澤	鐵黑	五·五至六	四·九·五·二	Fe ₃ O ₄	磁性
赤鐵礦	色黑、赤褐、金屬光澤半金屬光澤、非金屬光澤	赤	同上	五·二	Fe ₂ O ₃	
褐鐵礦	色澤、黑褐、半金屬、光澤、土狀	褐	10-5-5	三·三-四·0	Fe ₂ (OH) ₂ O	含水

五、菱鐵礦之性質

菱鐵礦。爲碳酸鐵。亦爲重要鐵礦原料之一。含鐵約四〇%。結晶之形。似方解石之斜方體。或成塊狀。其色爲黃褐及至白。條痕亦爲白色。有玻璃光澤。或有真珠光澤。硬度四。比重四。能溶於溫鹽酸。發炭酸氣而泡沸。

六、黃鐵礦之性狀

黃鐵礦。爲硫化鐵之結晶者。屬等軸晶系。色澤美麗炫目。似金礦。或黃銅礦。若不注意考察。每爲所誤。色黃而較淡。此與黃銅礦區別之點也。條痕褐黑。決不作金黃色。此其易與金礦區別之點也。其結晶形狀。有六十餘種。以立方體。八面體。凡聚形者爲最多。其立方體面。每多平行綫。爲其特徵。立方體與他晶形或聚形時。則立方體之面。現平行綫。故黃鐵礦之鑑別。注意其色澤結晶。及立方體之平行綫。卽不難決定矣。硬度爲六至六·五。故硬度之高。亦爲其與金及黃銅礦區別之點。比重爲五。注硝酸於其粉末。則溶解。此其與金不同之點。本礦中往往有含微量之金銀銅等。含鐵四六·六四%。分布極廣。惜與硫化合。故不易取鐵。

硫化鐵（卽黃鐵礦）爲石炭自然發火原因之一。雨水或其他地上之水。或空氣中之養氣。此種水分若與硫化鐵接觸。則起氧化作用。而自然發火。故推積石炭時。爲安全起

見宜去其黃。

黃鐵礦。雖含有鐵分。但不能以之製鐵。僅可以用於製造硫酸。綠礬。紅礬等。以黃鐵礦與生木共蒸之。即得綠礬。再於釜中燒之。則硫化鐵氧化而呈赤色。更粉碎而燒之。則成爲紅礬。紅礬者即赤色粉狀之氣化鐵。可以用作顏料。

黃鐵礦與黃金之區別。原極明瞭。然不注意時。或者易悞黃鐵礦爲黃金。茲舉其區別之點如下。

	色	結晶	比重	硬度	條痕	加熱	硝酸
黃金	金黃	不明	一九	二三	金黃色	不變	不溶
黃鐵礦	淡黃	明瞭	五	六六五	黑褐色	發硫臭 青焰	溶解

七、鐵之礦床

有一種或二種以上礦物之集合體。而其中含着有用礦物者。謂之礦床。鐵之礦床。普通有下列四類。(一)水成(成層)礦床。礦床之成層狀。挾於水成巖之間。可以開採鐵礦之礦床。凡三分之一屬於本類。其生成之原因。由於鐵之礦末。或鐵質。溶混於水中。經沉澱而成者。此種礦床。又有運積礦床。礦床。沿鐵礦床。海底盆地礦之別。(二)交代及充填礦

床。充填礦床之岩石。原有細粒。再由鐵液沉澱之礦石。細粒所交代者。謂之普通交代礦床。成色低微之水成礦床。經鐵液之富礦作用而成者。謂之次生積集礦床。但岩層被岩漿侵入。因起變質作用而成者。謂之接觸交代礦床。如湖北之大冶獅子山鐵礦。均屬於本種礦床。(三)變質礦床。如硫化鐵礦之被風化作用。而成海綿狀礦床者。謂之露頭風化礦床。富於鐵質之水成岩。或鹽基性火成岩。其岩質被風化腐爛。而殘留鐵礦者。謂之殘留鐵床。水成貧礦。受壓力作用而變質者。謂之壓力變質礦床。(四)火成礦床。此種礦床。近似接觸變質。壓力變質之礦床。係由火熱作用而成之也。

八、鐵礦之鑑定

將磁鐵礦。赤鐵礦。黃鐵礦等粉末。於試驗管中。注強鹽酸及硝酸數滴。經數回之沸騰。以分解之。分傾其澄液於二管。再滴以黃血鹽溶液。則生羣青色之沉澱。為鐵存在之證。於另一管。滴以氰化鉀溶液。則呈赤色。亦為有鐵之證。雖含鐵之量極少。亦得檢而出之。

九、鐵之製煉

鐵之製煉。原理極簡單。即於筒狀之化鐵爐。(鐵礦爐鼓風爐高爐)上端。傾入礦石。

與焦炭及石灰岩之混合物。自爐下部燒之。送入空氣。則礦石中之氧。與焦炭中之碳化合。而成氧化鐵。鐵則熔融而降於爐底。至於礦石中之砂酸。及其他物質。則為石灰質所吸收。而浮於表面。如此起充分作用後。鐵液自爐底孔流出。凝固於砂溝中。是為銑鐵。就銑鐵之破面觀之。色鋼黑。有美麗之金屬光澤。有大小顆粒之結晶。中央之結晶粒較大。周圍之結晶粒較小。藉此可知冷卻驟急者。結晶小。冷卻緩慢者。結晶大。再將銑鐵加精煉。則成鋼鐵。再將鋼鐵加精煉。可以作為各項製造之用。

十、鐵副產物之製造

將製鐵之礦滓中。富於石灰分者。可成製良好之水泥。又於適當之石灰於礦中亦可製煉瓦。若在流出之礦滓。射以蒸氣。使成一種纖維狀。謂之礦滓毛。可用以包裹氣鍋氣管。可以保持溫度。礦滓又可用以代砂。鋪築道路之用。

十一、鐵價之估定

開採鐵礦之時。宜先估定鐵礦之價值。以免經濟上受失敗。其要點有四。(一)礦量宜多。運輸及其他工作宜簡。(二)礦塊須有適當之大小。使其易成末粉。便於製鍊。(三)礦石

之組織宜鬆。便於流通氣體而還原。如褐鐵礦與焙過鐵。最易還原。赤鐵礦則次之。磁鐵礦最難。(四)含鐵量須在最低限度以上。夾雜物之量須少。鐵礦之夾雜物。惟錳有益於製鐵。其他如矽。硫。磷。銅等。皆有害於鐵之製煉者也。

十一、鐵之種類

銑鐵 自化鐵爐流出而凝固之鐵。為銑鐵。亦名生鐵。又名鑄鐵。凡含有碳。矽。錳。磷。硫。銅等之不純物。可鑄而不可鍛。亦無展性延性。因其顏色之不同。復分為鼠銑鐵與白銑鐵二種。分述如下。

鼠銑鐵 又名灰鑄鐵。適於鑄物之銑鐵。含有石墨與矽。其斷面為鼠灰色。故名鼠銑鐵。矽之含量約在五%。其含矽三·五%以下者。用途頗廣。其最大用途。即為製鋼之原料。及翻砂鑄物之銑鐵。矽之含量多。則軟而韌。適於鑄削。其斷面有大粒之結晶。凡色濃灰者。為含石墨與矽酸多之證據。為高價之鑄鐵。晚近鑑別鼠銑鐵之等級。多以其成分為標準。而不以外觀作憑斷。綜其等級。列如下表。

一 等 品

碳三·二〇%

矽三·五〇%

二 等 品	碳三·三六%	矽二·九〇%
三 等 品	碳三·六四%	矽二·九〇%
四 等 品	碳二·八〇%	矽一·九三%

白銑鐵 白銑鐵中。不含石墨。其斷面成白色。者名白銑鐵。由碳與鐵化合。矽之量極少。不能超過〇·八%。白銑鐵中錳多而矽少。鼠銑鐵中矽多而錳少。白銑鐵質脆而堅。不適於鑄物。可製他種鐵原料之用。

鍛鐵 又名煉鐵。熟鐵。或單稱鐵。熱銑鐵於反射爐中。熔融後送入空氣。則銑鐵所含之大部分碳。矽。磷。硫。等被氧化而去。遂成鍛鐵。熱於高溫度。急冷却之。亦不增加硬度。此與鋼鐵根本上不同者。蓋由於含碳量之有多少分別也。鍛鐵之含碳量較少。在〇·五%以下。打之有展性。引之有延性。融點在一六〇〇度。為鐵類中之最難熔化者。雖熔融。亦無流動性。故不適於鑄造。鍛鐵之用途頗廣。(一)形態須任意鍛鍊者。(二)形態須能鍛接者。從來以之製綫板。釘刀。器械。器具。等品。惟因近來軟鋼價廉。故用途漸狹耳。

鋼鐵 鋼之製煉。與製鍛鐵相同。將碳矽硫磷等不純之物。氧化以去而成。但製鋼之裝置。與製鍛鐵不同。從前製造鋼鐵。用坩堝法。但勞力多。而產量少。故其應用範圍漸小。晚

近應用最廣之製造法爲柏塞麥 (Bessemer) 法及西門子馬丁 (Siemens Martin) 法。

柏塞麥法一八五五年爲英人柏塞麥氏所發明。其煉鋼之爐謂之轉爐。爲大形卵狀之坩堝。入銑鐵而熱之。熔融後送入空氣。則碳矽硫磷等被氧化而除去。乃成爲鋼。其爐之內壁塗以矽酸等耐火性物。得迴轉一水平之軸。故謂之轉爐。鐵之出入。得以十分便利。每次可熔銑鐵五噸至二十噸。其內之容積約爲所納銑鐵容積之十倍。白熱流動之銑鐵。自轉爐之上口加入。斯時爐體轉側以承受之。然後迴轉爐體。成垂直位置。自其下方。以高氣壓送入空氣。於是銑鐵中之矽碳等。卽行氧化。最初氧化矽素。其次氧化碳素。轉爐中之銑鐵。不必另加燃料。而繼續燃着。大部因矽素之燃燒。得反應之熱而熱也。若熟練之職工。用分光鏡視轉爐上端。噴出之焰色。而卽知銑鐵中夾雜物之氧化程度也。俟碳素氧化。後僅剩 0.1% 時。卽停止空氣送入。則夾雜物之氧化盡淨。成爲比較的純粹之鐵。若欲增加碳量。可加入銑鐵。加銑鐵後。則成爲鋼。碳之分量。亦可以任意加減。故可以隨目的。而製成適當之鋼。鋼既成。乃傾於轉爐。使其流出。用此法製出之鋼。其原料之銑鐵中矽素。易於除去。至於磷素。硫素。則除去甚難。故爲原料之銑鐵。宜取含硫磷之量較少者。惟經托馬斯氏改良之後。在爐內塗以氧化鐵。石灰等。而不用矽酸。故銑鐵中之磷。得被吸收而成爲磷酸。

鈣。如此所生之磷酸鈣。謂之托馬斯熔滓。可作人造肥料之原料。為一種重要之副產物。

西門子馬丁法。此法為一八六五年。法國馬丁兄弟所採用。西門子兄弟發明之反射爐製鋼法。亦謂之平爐製鋼法。因爐之形狀而得各也。為現今最盛行之一製鋼法。凡碳多之生鐵。及碳少之廢鐵。皆得由本法而製成鋼。鐵中所含之碳。硫。磷等。得同時除去。碳量減少而成軟鋼時。發生氧化鐵。有害鋼質。得加錳鐵以除去之。若欲製成硬鋼。則加鏡鐵礦。或焦炭末。以增加碳質。可也。

鋼之性質。為一種之複雜合金也。含碳及錳 〇・一一・五%。硫 〇・〇二—〇・二五%。磷 各 〇・〇一—〇・一%。此外含有鉛。砷。鋁。氧。氮。氰化物等。此通常之鋼也。晚近因為製特種工具武器。而混以其他金屬者。為特種鋼。如鎳鋼。如鉻鎳鋼。鎢鋼。鉬鋼。等各國學者。無不競相埋頭研究鋼之性質。以期有所發明。最硬之鋼。含碳一至二%。若加錳八%。或鉻一%。則更為堅硬。若加鎳。則得強韌之鋼。最適於製鐵甲板。含碳 〇・五—一・五%之鋼。熱於比較的高溫。而投於冷水。或油中。而急急冷卻之。則得最硬而脆之鋼。再加熱徐徐冷卻之。則得軟而且強韌之鋼。燒鋼時之溫度不同。可得種種適用之鋼。列舉如下。(一二二〇度) 用以切紙刀木工用具。(二四〇度) 用以 巖用具。(二六〇度) 用以製

鉤插匠用具。(二七五度)用以製斧彈條用具。(二九〇度)用以製針螺旋楔子工具。(三〇〇度)用以製鋸用具。因其鋼質強韌而可鍛。故其含碳量在〇・三乃至〇・五以上者。爲硬鋼。碳之含量在〇・三乃至〇・五以下者爲軟鋼。軟鋼之融點一五〇〇度。其性質似鍛鐵。有粘性。且抗張力大。價值亦廉。可作釘。綫板。及建築鋼材之用。硬鋼之熔點爲一三〇〇度。乃至一四〇〇度。用作鐵軌。鎗身。縫針。鏟刀等。

砂鐵 火成岩中。大都含有磁鐵礦。此種岩石分解後。受自然之淘汰。則鐵粒積集於一處。而成砂鐵。但非純粹之磁鐵礦末。而混有他種礦物也。用砂鐵煉鐵。在昔盛行。現在因大製鐵業發達。故而衰落耳。

戊、石灰岩礦

石灰岩之種類

石灰岩者。主於碳酸鈣所成。溶解於湖海之碳酸鈣。次第分離沉澱。則生石灰岩。爲多數含碳酸鈣之貝殼及骨片等所積成。經高壓後。受熱而固結者。含有化石。其質緻密。或細粒。其成分除碳酸鈣外。含有碳酸鎂。及少許之矽酸粘土等。故表現各種色彩。如白黃灰黑灰青帶紅等。其副成分。有石英、黃鐵礦等。石灰岩多成於古代之石灰紀。爲分佈最廣之一種岩石。硬度小於一般火成岩。富裂目。可透水。遇醋酸。則熔解。遇鹽酸。則沸而熔解。亦能熔於水。水之含二氧化碳者。尤易溶解。有石灰岩地方。每因地下水之水作用。而發生石灰洞。洞窟中更生鐘乳石、石筍、石柱等。風化後變成赭土形狀。蓋碳酸鈣熔解。而殘餘矽酸粘土、氧化鐵錳等。石灰洞中往往發生赭土者。卽以此。其石灰岩之分析。有三。因由岩質之不同。分得下列之各類。(一)結晶質石灰岩類。由粗粒或糖粒狀之方解石集。合而成者。卽爲大理石是也。(二)緻密質石灰岩類。體質緻密之石灰岩。卽爲普通石灰岩是也。其中含有種種不純之物。(三)多孔質石灰岩類。體質疏鬆。卽爲多空隙石灰岩是也。

一、石灰岩緻密質之分析

緻密質石灰岩。依其所含之雜質。有種種之分別。(一)粘土質石灰岩。即石之含有粘土者。(二)矽質石灰岩。即石灰岩之含有矽質者。(三)矽質石灰岩。即石灰岩之含有矽酸者。(四)石灰片岩。即石灰岩之成薄層構造者。(五)瀝青質石灰岩。即石灰岩之含有瀝青者。(六)海綠石石灰岩。即石灰岩之含有海綠石者。(七)白雲石石灰岩。即石灰岩之含有四〇%以上之白雲石者。(八)蛇紋石石灰岩。即石灰岩之含有蛇紋石顆粒者。(九)紡垂虫石灰岩。即石灰岩之由紡垂虫遺體集成者。(十)海百合石灰岩。即石灰岩之由海百合遺體集成者。(十一)珊瑚石灰岩。即石灰岩之由珊瑚遺體集成者。

一、石印石

石印石亦爲一種石灰岩。有名泥灰岩質極緻密。帶黃色。產於德意志之巴華利亞之侏羅紀者爲最良。其製法。以一種石印用墨。寫文字或圖畫於紙上。或直接寫於石板上亦可。若寫於紙上者。將所寫之字畫。轉壓於石板上。然後塗以硝酸護膜。則無墨處之石質。爲硝酸護膜所侵蝕。有墨處之書畫。則變成凸紋矣。再以水與揮發油洗去硝酸護膜。版即製成矣。

二大理石

大理石產於雲南。爲石灰岩之變成結晶質者。粒細而質緻密。色澤斑紋美麗者。磨之能發美麗之光澤。大理石之硬度。比重。熔色。反應。對於鹽酸之變化等。皆與石灰岩無異。其中含有其他種種礦物。如石墨、石英、長石、柘榴石、綠簾石、黝簾石、輝石、角閃石等。大理石之結晶粒之大小。其結晶。有粗粒以至糖粒大小之別。此蓋由於接觸變質之程度不同也。凡石灰岩接觸火成岩部份。變質作用顯著。故成粗粒之大理石。距離接觸部分。次第漸遠。則變質之程度漸減。故成糖粒狀。而卒變爲非晶質。變質最甚之處。通常白色。大理石之普通者。有下列數種。(一)紅大理石。即大理石之紅色而有黑點者。(二)紫大理石。即大理石之紫紅色。而散布白色或黑色之斑點者。(三)介殼大理石。即大理石之由介殼所成者。(四)有孔蟲大理石。即大理石之含有有孔蟲化石者。(五)廢址大理石。即大理石之作碎屑狀外觀者。其用途頗廣。磨光後。光澤美麗。再加細工。爲很好之裝飾品。除用於大建築外。可製椅棹、屏風、飾火爐。及作電氣抵抗盤。及印刷用石板、文鎮、花瓶等物。惟大理石宜用於室內之裝飾。若用於室外。則着雨水後易生腐蝕。而失却其美觀。不可不注意也。

四、石灰

石灰係由石灰岩燒製而成。其燒製之法。築一高十餘尺之窯。以石灰岩疊置於窯內。而以柴或煤等燃燒之。經三晝夜時間。發生六七百度之熱。則炭酸鈣氧化。發生碳酸氣。而殘留生石灰。生石灰爲氯化鈣 (CaO) 得水則發劇熱 (約百五十度) 而膨漲之容積。達二倍乃至二倍半。遂成粉末。注水於石灰時。發一種聲音。蓋由於發熱。使水變成蒸氣。也。生石灰加水後。名爲消石灰 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 卽氫氧化鈣是也。石灰之用途甚廣。用作塗壁之原料者爲最多。其他則用於消毒劑。及肥料改良土質之用。卽有粘性之土壤。參以石灰。由鈣之作用。粘土凝固。而成膠狀之小塊。沈澱而變疏鬆。濁流入海。而得澄清。與用明礬澄清濁水之理相同。塗壁之原料。則爲石灰蠟灰等。應用亦廣。沿海地方。往往應用蠟灰。蠟灰者卽用蠟灰殼或蛤殼等燒成之灰是也。至於水泥。或稱洋灰。爲膠結二物質使之堅固。故三合土亦爲一種水泥之作用。其製法以石灰岩之小塊。與乾燥之粘土。按二與一之比率混合。用碎石機。碾爲粉末。但粘土與石灰岩之混合。須先將二者之成分檢定後。將此粉入輪迴窯迴轉而燒之。其熱度爲一四〇〇度。成爲黑色之塊。再加石膏。粉碎而風化之。卽成爲水泥。裝桶出售。其水泥之凝固時間。最短爲四五分鐘。至長爲八小時。蓋視水泥之性質變化。急結性之水泥。宜用於模型。或噴水之防禦具等。至於普通建築工程之水泥。其凝固時間。爲

六七小時。用途頗廣。多用於築港、船塢、水道、橋樑、砲臺、燈塔等處是也。

五、三合土

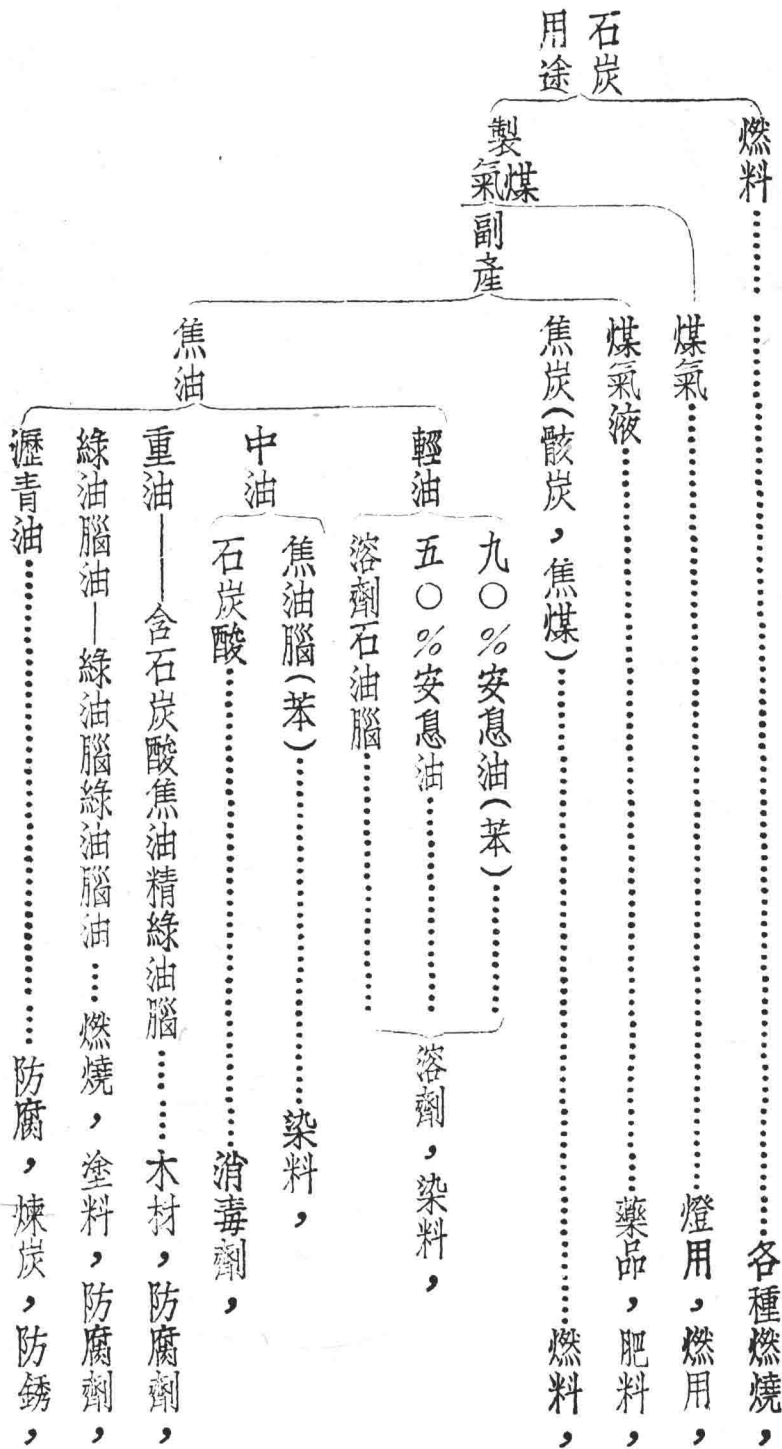
三合土者。即以石灰及砂用水混和而成。亦有以水泥一及砂一乃至三之混合而成者。謂之水泥三合土。前者只能在空氣中硬化。不能在水中硬化。後者則可以硬化於水中。故可以用於水中建築物。用以接合磚瓦石材。及壁上塗料。凡汽機及機械台亦用之。混砂之分量增加。則其粘着力減少。三合土之調製。因用途而異。舉要如下表。

調	製	分	量	用	途
水泥一	砂二	石灰〇		汽機，機械，地下室，地形，	
水泥一	砂三	石灰〇		塗壁，接瓦	
水泥一	砂六	石灰一		烟鹵，煉瓦壁	

六、石炭

我國在三代時。即已發見石炭。但未用以燃燒。多用作燃料。後漢稱之為炭。開世界用石炭之紀。元至於宋。則歸官納稅。與鹽鐵并重矣。歐洲用石炭至為普及。大約始於三十世紀。石灰與鐵。同為促進國家文明之需要品。其為燃料。不可或缺之品。固無論矣。其燃燒汽

罐之運轉時。且有十分之一以上之能力。可以利用。至於製成氣體。以供用熱用光。並可作還原劑。其利用更大。科學之進步。可以概見。昔嘗視為厭惡之廢物。而拋棄之。今則多為文明國所必不可缺少之要素矣。



石灰之用於燃燒。亦逐漸推廣。應用尤大。現在除製煤氣外。凡蒸汽機、製鐵、製焦炭、家用、燒石灰、製鹽、一切鍛冶。無不使用石灰者。故石灰之用途極廣。但由其用途之不同。故所採用之灰質亦異。(一)製煤氣用炭。宜用粘性强質堅硬。燃燒時能發光輝長燄。且灰分亦少。大約一磅之石灰。可製出八十五支燭光之氣體。(二)製焦炭所用之炭。宜用粘性强而灰分少者。發生氣體後。焦炭留有小孔。即適當燒之。而成軟餅狀者為良。但揮發分若過多。則性脆。揮發性過少。則難熔融。故不可不注意也。



卓宏謀著作書目

- 一、實測黃河水利流域圖……………定價 二元
- 二、實測滄石鐵路建設圖……………定價 二元
- 三、龍煙鐵礦廠之調查……………定價 洋裝二元五角
正
- 四、綏遠分縣物產圖……………定價 一元
- 五、包寧鐵路建設與計劃……………定價 洋裝二元五角
正
- 六、包寧鐵路工程圖說……………定價 六角
- 七、蒙古鑑（第四版）（詳載百靈廟會議及設立自治區政府情形）定價 三元六角
- 八、內蒙張多赤錦鐵路建設圖……………定價 五角
- 九、外蒙張庫鐵路建設圖……………定價 五角
- 十、西北東北鐵路建設圖（詳載開發西北建築北方大港情形）定價 一元五角
- 十一、蒙古新區域圖（第二版）（詳載蒙古交通礦產）……………定價 一元五角
- 十二、中國歷史掛圖（教育部審定准作為學校參考之用）……………定價 一元
- 十三、中國歷史年表台冊（附中西歷年表）……………定價 一元
- 十四、中西歷年表（第三版）（外交家史學家考古家參考書）……………定價 五角
- 十五、中國西洋東洋對照史表（譯日本普通教育研究會原著）……………定價 六角
- 十六、菊譜（清香高傲不為世俗所染足資良友）……………定價 四角
- 十七、南洋羣島遊記（詳載僑商情況及實業計劃）……………定價 三角
- 十八、巴國老人扇面冊（第一集）……………定價 二元
- 十九、巴國老人墨蹟（第一集）……………定價 二元
- 二十、巴國老人金婚遺蹟（第一集）……………定價 二元

（總發行所）北平東城王駱馬胡同四號養齋齋書屋電話東局三一七二號