

# 礦冶半月刊

## 翁文灝



第一卷 第二期

### 目要

- 四川冶金焦炭供給問題之檢討 朱玉崙
- 改良黔東水銀鑛冶煉之意見 王子祐
- 鑛冶新聞六則
- 本所消息
- 章則

## 四川冶金焦炭供給問題之檢討

朱玉崙

### 調查及研究

#### 一 冶金焦炭之急需

在抗戰未發動前，四川原有之鋼鐵事業，其規模較大者，僅有重慶鍊鋼廠華西鍊鋼廠及龍飛牲泰民生等翻砂廠數家而已。前者每日出鋼量約十餘噸，所需生鐵，多取自六河溝及漢陽兩廠；後者每日出鐵五六噸，原料大半由本地土法煉爐供給。自抗戰開始，各地鋼鐵事業，在政府及企業家合作之下，遷移入川者有上海鍊鋼廠，大鑫鍊鋼廠遷建委員會所籌辦之鋼鐵廠等，其原有之重慶及華西兩廠，亦正在設計擴充，以應抗戰需求。翻砂廠最近遷川者，亦有六河溝永利大公等數家。總計最近期間內，預計增加生鐵產量，每日約二

百餘噸，所需焦炭每日約三四百噸，煉焦用煤每日當不敷六百噸。以所知川煤大都不適於煉焦之情況，及現時焦炭之質量，殊不足以供此需求，故最近將來焦炭之供給，實爲一大問題，應研究其解決之途徑，以應此急需。

#### 二 鍊鐵所需焦炭之性質

生鐵須含硫百分之〇五以下，方適合鑄件之用。蓋硫質過高，足使鐵質硬脆，且多砂眼，不合一般工業之需。鋼鐵中硫之來源主要爲焦炭。倘欲使鋼鐵中硫分減低，必須將焦炭中之硫分減低，在鍊鐵爐中，未始不可減少硫量，但需多用石灰岩及焦炭。不但減少煉爐生產量，亦且增高生產成本。據鋼鐵專家之計算，減低焦炭灰份百分之一，每噸生鐵之成本，可省美金二角五分。減低硫分千分之一，每噸生鐵之成本，可減少美金一角五分至三角。得失取捨，無待贅述。

#### 三 四川煤質情形

四川煤田，分二疊及侏羅兩紀。侏羅紀煤分佈較廣，煤質較善，但煤層過薄，開採成本較高，且粘着性及膨脹性不足，不適於單獨製煉冶金焦之用。二疊紀煤質甚厚，開採較易，但所含灰質及硫磺太高，亦非製煉冶金焦之選。故今日一言焦炭之供給，惟有一面尋求適合煉焦之煤，一面就已有之煤加以改善，使之適用。前者係地質問題，不在本文討論之列。茲請伸言如何改善煤質，使之適合煉焦之用。

#### 四 改善煤質應採取之方法

欲利用現有產煤，以之煉冶金焦：第一須減低灰分，第二須減低硫分。前者可利用比重，採用洗選，其法較易，後者則因硫之成分複雜，所用之方法，亦較繁，請分別言之。減輕焦內硫磺，可分數階段：(一)採礦過程中去硫之方法，(二)篩選過程中去硫之方法，(三)洗煤過程中去硫之方法，(四)煉焦過程中去硫之方法。

(一)採礦過程中去硫之方法 查煤之成分，層各不同。即一層之內，往往因位置上下及區域左右之不同，其含硫成分亦異，極宜分別取樣化驗，其含硫較低者，可分別開採搬運，備作洗選冶煉之用。本人前在井陘礦廠時，目觀二四槽煤灰分較低，宜於煉焦，故特將該兩槽煤單獨提出，直入煉焦爐，可省去洗煤之費。川省二疊紀煤各層含硫成分不等，大可採用此法，至少可以減少一部煤助之硫分。

(二)篩選過程中去硫之方法 查硫磺之分佈，往往因煤塊大小而異。如發現某一種篩塊含硫過多，即可將此種篩塊提出，所餘煤助含硫成分自可減少。查河北井陘煤礦塊煤含

硫為百分之一。六一，末煤為百分之一。二八，是其證明。

(三)洗煤過程中去硫之方法 煤層中所含硫磺，可分三類：其一為有機硫，係與煤炭同時生成而密切混合一起。其二為黃鐵硫，係煤層內黃鐵礦中所含之硫。其三為硫酸硫，係煤層內石膏所含之硫，有機硫與煤結成一體，非洗煤方法所能減少，石膏可溶解於水，至多不過百分之〇。二，且在洗煤過程中，亦不成問題。故在實行洗煤試驗以前，應將煤內所含之種類詳加檢驗，庶免徒勞無功，蓋以洗煤所可減少者僅為黃鐵礦故也。黃鐵礦在煤層內有成薄層者，有成球狀者，除在採煤過程中可選出一部外，其餘可利用比重，採用適當洗煤方法使之分離；至其微粒與煤密切混雜者，則須先將煤磨碎，使煤硫分離，再施洗選，在技術上將黃鐵礦完全去掉，似屬可能。但因各種經濟條件之限制，殊覺得不償失。

(四)煉焦過程中去硫之方法 煉焦過程中去硫之方法不外(一)煤經燃燒後，其一部硫磺自然氧化成二硫化硫而揮發作用。(二)於焦爐內加水蒸汽，空氣，綠氣或輕氣，以促進揮發作用。(三)於焦爐內加綠化鈉，碳酸鈉，及二養化鋁等，使煤內之硫可以溶解。以上三種方式，除第一種自然揮發可減少一部分之硫外，其他二種在技術上雖經試驗可能，但以前所費過多，尤非現狀下所能辦到。

#### 五 結論

總上討論結果，吾人今日以言焦炭供給，惟有採取下列途徑：

(一) 尋求適合煉冶金焦之煤礦。

(二) 就現有煤質加以改良。

1 分採含硫較少之煤層，專供洗煉之用。

2 選取含硫較少之篩塊或末，專供洗煉之用。

3 選擇適當洗煤方法，減少煤內所含之黃鐵礦。

(三) 利用二疊及侏羅紀煤混合煉焦，至於進行步驟，可分下列數項：

(一) 採取各層煤樣及各種礦末樣品，以研究硫之分佈，而為取捨之標準。

(二) 分析各樣品含硫種類，以決定洗煤方針。

(三) 分作浮沉試驗，以選擇適當洗煤方法。

(四) 分作煉焦試驗，以測定焦內之硫分。

## 改良黔東水銀礦冶煉之意見

王子祐

為開發西南資源，以適應抗戰建國之需求，經濟部資委會曾派史技正維新赴黔東調查水銀礦產，以便決定是否有開採之價值，並研究開採技術與進行步驟。作者則奉命調查黔東之水銀冶煉技術，以作改良章本。邇來資委會已商同貴州省建設廳決定積極進行開辦。冶煉技術之改進，遂為不可緩之圖，除已擬定計劃進行試驗作將來設計大爐之根據以供採擇外，茲就作者對於改良意見先為略陳於次，倘蒙礦冶先進加以指正，至深感幸。

### 一 水銀礦冶煉土法之檢討

土法冶煉水銀之爐，當地呼之為水銀灶，係由灶基鉄鑿

及缸鑊數者組合而成。萬山之甌子灶，則於外圍加以附土竹圈，大桐喇之葫蘆灶，則於天鍋上另覆以鍋片。組合之結果，使中部成一烟筒，鋪於底鍋上礦砂所含之水銀因受熱蒸溜，即由此上升，以達上覆之缸鑊而凝結。烟筒之上半部留有氣眼三個，使一部分之水銀流於竹圈與鐵鍋所構成之龍盤內，以作灶主租金之一部。至於礦砂內所含之硫質，則與鐵化合而成硫化鉄。因此灶之構造特殊，不獨加入礦料，移去廢砂均用人工，即開鑊收集水銀，悉為人力是賴。茲將此灶之缺點，加以簡要述明，足徵有改進之必要。

(一) 灶之容能過小 每對灶每次只能冶煉礦石約一二〇磅(合九〇斤)以每日(二十四句鐘計)平均五次計算，僅可煉礦石六〇〇磅，約合〇・三噸。

(二) 底鍋時須移換 底鍋最易破裂，倘煉富礦，二三日即須掉換，即貧礦亦約旬日損壞，不獨妨礙工作之進行，且頗不經濟也。

(三) 灶之時須撤換與重建 灶主為收集由氣眼入龍盤之水銀，隨礦石之貧富，冶煉次數之多寡，每月或半月或十日，須將水銀灶撤開掃除一次，耽誤時間殊多。又以灶之本身不耐久用，灶土存集水銀，亦與日增加，灶主每半年須將灶撤毀重建，以收餘利，實非經濟之道。

(四) 水銀之消失頗大 水銀之消失約可分為二部言之。一因灶之構造不嚴密，以致蒸發之水銀氣體，或由鉄鍋互接及缸鑊相接處，或由附土竹圈穿越以分散於大氣中。二因缸鑊之開換與礦砂之攪和，使水銀氣體由烟筒直於大氣中而

消失。其總消失量當在百分之三四十。至於一部分存集於灶士內之水銀，雖日後可以收獲，但存本無息，亦非得計。

(五)有害於工人之衛生 水銀氣體至毒，倘吸之入口，爲害尤烈。燒灶工人一方面以空氣中含有消失之水銀氣體，他方面於換窰掃攪砂去砂時，又受水銀氣體直接上冲之影響，雖僅每五日燒灶一日，口爛牙脫手顫，已成常有病態。間有無知工人，於缸罈未冷却時，即以布擦集水銀，更足加速病態，其因工作過久受毒過深短命而死者，事所常見，良可慨也。

考其所以有如上所述之缺點，實緣灶之本身構造不堅不嚴密，而無入礦去石之便利及水銀外流之設置也。倘欲改良，自當對症下藥，務使安全與經濟俱獲增進也。

## 二 水銀礦冶煉土法改良之商榷

土法冶灶之容能雖小，倘能稍加變更，使水銀消失減少，工人衛生改善，實可用之於小規模之礦廠。爲達此目的，作者以爲必須(一)灶之本身堅固嚴密；(二)入礦去石極爲便利；(三)凝結水銀自向外流。依此改造，殊難兼顧。灶之堅固嚴密，只須另換磚石而以耐火材料築砌，以代附土竹圈，並將原有之三氣眼除去，即可如願以償。水銀自向外流，亦只須將上覆之缸罈加以改變，同時接以凝結管，引到遠處，以收集來自灶內之水銀，亦非難事。惟經此改變之後，入礦去石之問題，轉生麻煩，換置底鍋之工作，更不易入手矣。再四思維，此種水銀灶，倘必欲從事改良，惟有用鐵鍋，另換圓形或半圓形之鉄管，改建爲溜溜爐 (Reort Furnace)

式之一法，是又根本改造而非改良也。惟溜溜爐之容能甚小，只可供少量礦砂之冶煉而非語於大量之出產也。

## 三 水銀礦試驗煉爐之設計簡述

### (一)先決問題

凡冶爐之設計，必須顧及當地之情況及所煉礦石之性格。適於彼者未必合於此，若必削足就履，鮮有不遭失敗者。茲就當地情況及選洗問題，加以略述如次：

(一)當地之情況 水銀礦所在區域，俱爲崇山峻嶺，屬寒武紀地層。含礦之石灰岩層，大半露於山之上半部，其附近即令有較新含煤地層，亦必淺薄不足以資開採。據貴州建設廳之報告及當地人士之傳說，貴州東部水銀礦區附近實鮮煤層之發現，離省溪縣治約五十里之瓦屋，聞有煤之露頭，但質劣層薄。至於水量以山高亦無貯集之場所，下雨則山溝俱成瀑布，而傾流於山麓之溪溝，無雨則遍地乾旱，礦水亦涓滴不多。以如此之環境，電力汽力之原動力供應，自屬萬難。如用汽油，則值此國難嚴重，軍運忙迫，不獨價值高昂，且無法購置。是則冶爐之設計，必須避免機械之部份，至於燃料，當地只有木材一種，亦堪注意。

(二)選選問題 水銀礦是否須先經選富集而後冶煉，深值吾人之探討。硃砂之富集，倘用洗板 (Concentrating Table)，據美國礦務局柏爾泰氏之試驗可達百分之九十以上，至於硃砂細末可用浮油法 (Flotation) 富集。惟以硃砂性易剝裂，常隨水飄流，損失殊大，實予洗選以相當之困難。以上乃此問題概括之檢討，若就調查區域而論，則洗選之能

，隨地而異。凡砂粒較粗者，適於洗選，如大銅喇岩屋坪所產者是。砂之成小粒或土狀者，如萬山場酒店塘，則非所宜。當地之洗選，係採用淘盤，惟為最過小，不如採用水槽沖洗法 (Sluice method) 為佳。至於洗板及浮油法，以需機械推進，不適用。就大體言，倘非提取粗砂以獲厚利，實無洗選必要。

#### (2) 煉爐選擇

水銀礦治煉之方法，不外利用三種之化學反應，或以空氣，或用水質，或加石灰以去砒砂內所含之硫質，使水銀蒸溜分開後遇冷凝結。治爐之種類雖多，如高爐 (Shaft furnace) 反射爐 (Reverberatory furnace) 罐溜爐 (Retort furnace) 轉動爐 (Rotary furnace) 及疊層爐 (multiple hearth Furnace) 等，俱係基於以上原理構成。高爐反射爐及罐溜爐，則有待機械力之推動，可名之曰機械爐。機械爐不獨工作較為經濟，且溫度風速等之管制稱便，故美國近來有機械爐將取人工爐而代之勢。惟就調查區域而言，既缺乏原動力供給之環境，且值國難，機械之製造維艱，不得不採取人工爐。高爐適於一吋又二分之一以上之粗礦石，反射爐則以細砂為理想之礦料，至於罐溜爐，僅限於提煉富礦富集礦砂及其他含有多量水銀之產物。就高爐與反射爐相較，則高爐除省壓碎工作外，燃料工貨之需用較省，水銀之損失亦微，故後者已不多見。罐溜爐之量頗小，只能用於產量微小之礦廠，規模稍大，每日能產十噸左右之礦石，已非採用高爐莫屬矣。根據當地之情形，自以採用高爐為宜。惟在以產砒砂

為主之岩屋坪及民辦小規模之礦廠，則可用罐溜爐。

#### 四 試驗必要及費用

水銀之治煉，在理論方面頗簡單，惟以來自礦石及燃料之氣體龐大，以約含水銀合礦石百分之左右之微量，在此龐大氣體中而凝結，倘無相當之損失，殊不可能。故也必待以試驗確定其消失之所在與其消失之原因，加以補救，務使水銀之回收效率，達於最高之限度，然後依試驗所得之紀錄，以為計劃大爐之根據。倘即貿然從事大爐之設計，一旦發生困難，再思補救，所費必不貲矣。以上係指高爐而言，至於罐溜爐以火煙不與礦石接觸，凝結無大困難，似無試驗之必要。

依作者計劃之試驗高爐，可煉礦石二百磅，木材木炭均可用為燃料，並設冷凝室四座，為凝結來自爐內水銀氣體，高爐及冷凝室俱用耐火磚內砌普通磚外砌。總計須造價千元之譜。試驗用礦石之購價不過百元，但礦石由礦運渝之運費殊昂，即自備車運，亦非七八百元不可。加以其他試驗雜費約需二千五百元之譜。倘赴礦區試驗，則以現時礦區附近無耐火磚之製造，且化驗改進之一切工作，難於進行，就經濟與便利言，俱非所宜。

## 礦冶新聞

### 涇渝之鋼鐵廠

川省原有重慶煉鋼廠，華西煉鋼廠，并秦翻砂廠，民生

機廠及龍飛鐵廠數家。近日由戰區遷渝者計有資源委員會及兵工署合辦之鋼鐵廠，大鑫煉鋼廠，上海煉鋼廠，大公鐵工廠及永利翻砂廠等。是川省將成重工業建設之中心矣。前者之廠址已覓妥，現正積極籌劃，俟煉爐及附屬設備運到，即開始建造，預計明年可出生鐵鋼料。大鑫煉鋼廠，現正安裝，不日可開工出鋼。上海煉鋼廠之煉爐材料大部已運到，準備興工建築。大公鐵廠及永利翻砂廠則已先後正式工作矣。

(祐)

## 西康科學考察團已出發調查

西康建省委員會為積極進行開發工作，現特組織西康科學考察團，先從調查着手，以為建設之準備。開組織方面，分自然科學與人文科學等組，各組人員均已分別自渝蓉出發。自然科學方面，其調查對象為地質，礦產，土壤，水力，動物，植物，藥材，牧畜及氣象等項，參加人員有袁復禮，胡安堯及周昌雲諸生并助教助理若干人。人文科學方面之對象為宗教，民俗，通婚，人口，社會組織，土地問題及土司制度等項，由劉國鈞，柯象峯及徐益棠諸先生主持。其合作及各專家原服務機關，計有中央大學，金陵大學，清華大學，西北農林專校，藥學專校，礦冶研究所，氣象研究所，導准委員會及教育部醫學教育委員會等云。

## 中樞決組織川康滇黔經濟建設委員會

中樞為謀開發川康，適應戰時需要，前曾決定設立川康

經濟建設委員會，推動一切。頃以西南方面滇黔各省，均有與川康作同樣開發之必要，決定將川康經濟委員會擴大範圍，包括川康滇黔四省，隸屬於委員長行營。各委員人選，除行營正副主任，經濟，交通，財政，內政各部部長官，及川康滇黔四省軍政首領外，并聘請各專門人材為委員。該會一切組織章程，刻正由行營起草中。

## 北碚觀音峽煤礦之空前巨災

北碚觀音峽，八月十九日大雨，晨五時江水陡漲，有煤炭廠一所全被沖毀，全廠工人被淹埋者計一百八十餘人，十餘人由坑洞沖出，幸已得救。同時泊在江邊之炭船一隻亦為沖翻，死十餘人。事後由該區區長及廠方設法挖土撈屍，並圖早日恢復出煤工作。

## 永利精鹽廠即將正式出品

永利公司於自流井設立之精鹽廠，除於創始之初與當地鹽商略生誤會稍有波折外，嗣後技術事務皆順利進行，現一切均已就緒，並定於「九，一八」正式出品，今後內地工業用鹽當可無問題矣。

## 石油溝探勘工程突進

石油溝油鑽探勘處於二十六年十一月六日開始鑿井，原用魚尾鑽頭，不適於堅實石層，進程每日平均不及一公尺。最近美國工廠出品之硬石鑽頭 Rock Bit 運到。八月十三日換鑽試用，以二十二日至二十四日三日試驗之結果，每日進程為自十二公尺至十四公尺云。

## 本所消息

### 川康邊境各縣礦產調查

爲發展邊疆礦冶事業，現由本所派技士王恆源會同清華大學地理系教授袁復禮君，赴川康邊境各縣調查金礦兼及鉛銅銻等礦產，以爲將來正式開採之準備。調查路線，係由重慶先至雅安，然後陸路經過榮經，漢遠，越嶲，冕寧，西昌，鹽源，倘時間氣候許可，當赴鹽邊，會理，再循原路轉昆明經貴陽返渝。(祜)

### 本所奉命調查滇省之礦冶事業

滇省以地處邊陲，寶藏雖富而調查未周。爲開發地下資源，增厚抗戰力量，本所所長奉命并偕同技士王子祜於八月二十九日直飛昆明，將循擬定之最經濟路線，從事於滇省整個礦冶事業之調查，而對於在國際貿易佔有重要地位之錫業，特別留意。(祜)

### 研究提煉硫磺

我國產自然硫磺之處極少。歷來各地所用硫磺，均係自黃鐵礦中以蒸餾法提取。其法沿用甚久，操其業者又墨守成

規不加改良。所用燃料既多，提煉損失亦高。且產品成分參差不齊，難合標準工業之用。本所有鑒及此，於成立之初即派員赴湖南水口山調查土法煉硫情形，備作改良參考。調查工作完畢後曾在湖南作初步之檢定試驗，嗣以本所移渝，正式研究遂亦改在渝地着手進行。現已在本所白廟子工作站建有小型循環式加熱爐一座，蒸餾用具及其他一切用品均已齊備，即將正式開始試驗。(達)

### 進行改良土法煉鐵

川省各鐵礦區內，土法煉爐林立。然所產之鐵皆係白銹，除製造鍋釜及冶煉熟鐵及毛鐵外，一般翻砂用鐵仍無法供給。本所來渝後，對此問題極爲注意。除對於一般土法煉爐從事調查外，對於龍王洞之蜀江鐵廠尤特加注意。蓋該廠土法煉爐較他處爲大，其產量及產品亦較任何他處之土爐爲優。且其附近所產之鐵礦，焦炭，及石灰石均有其特殊之優點，極合小規模治煉之用。本所以應該廠之請求曾派技士李公達偕同技佐安朝俊前往調查兩次，現正整理調查材料，并籌備進行改良試驗。(達)

### 調查重慶市煉灰運銷之初步工作完成

自抗戰以來，國府內遷，工廠難民之移集於渝市者與日俱增，煤炭之供給是否與需求相適應，實爲政府及各企業家

之急欲瞭知。本所有見及此，曾派馬濬之負責進行，現時雖只有一部份之調查表格填還，但渝市煤之運銷大概，已可窺見，而各方又急需此項材料，特由馬君趕速完成初步調查報告以供關心煤礦事業者之參考。

## 外來礦樣源交由本所代為化驗

本所除為本所內部化驗礦樣外，最近并代經濟部燃料管理處化驗煤樣，代資源委員會松潘樟臘城金礦辦事處分析金礦。

# 章 則

## 礦冶研究所研究工作分組暫行

辦法二十七年七月二日公佈

一、本所依照研究工作性質暫行分下列各組

1. 採礦
2. 選礦
3. 冶金
4. 化驗

### 5. 編輯

二、每組設主持人一人由所長指定技正或技士兼任之  
三、各組主持人承所長之命計劃指導並監督各該組工作

四、採礦組職掌如下

1. 礦產及礦廠調查
2. 採礦及技術之研究
3. 規定研究及設備計劃
4. 採礦試驗室之管理
5. 報告書之審查
6. 機廠之管理

五、選礦組職掌如下

1. 選礦技術之研究
2. 洗煤技術之研究
3. 規定研究及設備計劃
4. 選礦試驗室之管理
5. 報告書之審查
6. 所長交辦關於選礦事宜

六、冶金組職掌如下

1. 冶煉技術之研究
  2. 規定研究及設備計劃
  3. 冶金試驗室之管理
  4. 報告書之審查
  5. 所長交辦關於冶金事宜
- 七、化驗組職掌如下

1. 規定研究及設備計劃
  2. 辦理各項化驗
  3. 化驗室之管理
  4. 報告單及報告書之審查
  5. 所長交辦關於化驗事宜
- 八、編輯粗職掌如下
1. 西南各省礦冶紀要之編輯
  2. 西南各省礦冶資料之徵集
  3. 編製西南各省礦冶資料指南

4. 半月刊之編輯
  5. 各項報告書之校對及彙編
  6. 關於礦冶事業各種統計表冊之編製
  7. 抄錄報告謄繪插圖
  8. 整理照片及圖版等
- 九、其他不屬於上列各組之研究工作由所長臨時指派技術員任之
- 十、本辦法自公佈之日施行

### 本刊啓事一

本刊倉卒出版，印刷稿件。未獲周詳推究，容當力求改善充實，以副

讀者之望，並祈

續治先進，多加指正；惠稿尤所歡迎。

續治先進，多加指正；惠稿尤所歡迎。

### 本刊啓事二

本刊以篇幅所限，外來稿件未獲完全登出，殊深歉仄！

容當陸續在本刊盡量發表，以副

惠稿諸君之雅意。尚希

繼續時賜鴻文，以光篇幅，無任感禱

### 本刊啓事三

本刊已委託各地生活書店經銷，凡欲訂閱或代售者，請

直接與生活書店接洽為荷。

### 本所鳴謝啓事

本所成立之初，承湖南大學暑假工廠及科學館之一部，為臨時所址。承重慶大學讓租永齡巷三號房屋一所，俾本所在重慶辦公有所。承三峽試驗區署之協助，租定白廟子工作站。承資源委員會撥借差輪，本所之重要機械，得以運至宜昌。承工鑛調整處多方幫忙，本所大批公物，得以運渝。受惠良多，敬謹鳴謝。

### 礦冶半月

本刊每月一日及十六日出版

編輯兼 經濟部礦冶研究所

發行者 重慶永齡巷三號

經銷處 各地生活書店

代售處 全國各大書局

實價 每期五分全年二十四期連郵費一元

### 廣告價目

地 位	全 面	半 面	四分之一
底封面之正面	五十元	三十元	十八元
底封面之裏面	四十元	二十五元	十五元
正文前後	三十元	二十元	十二元