

礦冶半月刊

文獻

第一卷 第八期

目要

- 雲南箇舊錫鑛區地質說明
- 湖南土法煉錫之研究簡報
- 礦冶新聞三則
- 本所消息二則
- 非常時期工礦業獎勵暫行條例

孟憲民
趙天從
劉樹人

中華民國二十七年十二月十六日
出版日一

調查及研究

雲南箇舊錫鑛區地質說明

孟憲民

一、地質及地形

箇舊錫鑛區適居雲南弧 (Yunnanese Arc) 之頂端，其本身爲一侵蝕高原，廣約九百平方公里，平均高度在二〇〇〇至二五〇〇公尺之間，錫鑛脈多位於高原之頂部。其東北界以蒙自盆地，懸岩峭壁，一落千丈，西北界以建水石屏盆地，西南則爲紅河峽谷鑛所限。鑛區附近，多爲石灰岩分佈之區，喀斯特地形 (Karst topography) 極爲發達，落水洞及伏流甚屬普遍，尋常河流則不易見。至箇舊西區花崗岩分佈較廣，不易漏水，故有東北西南向之河流，如龍岔羊角普西等河，均西南流入於紅河。此類河流均沿斷層綫而發育

者，界於此項河流之間者，爲東北西南向之山脈。高原之中亦有小規模之盆地，如箇舊縣城及卡房附近者，皆因斷層經過其間，復經較深之侵蝕而成。

主要鑛區在高原之東部以老廠，馬拉格，瓦房沖三處，蘊蓄最富，卡房區次之。西區則有買石龍，斗岩，六方岩，牛屎坡等處，亦產錫，但無甚重要者，

二、地層

箇舊鑛區以三疊紀之箇舊灰岩分佈最廣，其次爲上三疊紀之火把沖煤系，西區則多花崗岩之侵入體。紅河以南爲大片之前寒武紀變質岩所據，古生代岩層則見於建水縣附近。各層情形略如下：

一、前寒武紀變質岩系——此層分佈於紅河西南岸，延綿甚廣，按觀察所及，東起箇舊之蠻班附近，向西經元江以達良牢山脈一帶。見於區內者爲水層片麻岩，其地質時代約當於五百紀。

二，泥盆紀灰岩——本層僅見於建水縣東南，其下部爲深藍色灰岩，上部爲淺灰色灰岩，中含中泥盆泥之腕足類及單體珊瑚化石甚多。時代屬中泥盆紀。

三，二疊紀馬平灰岩——出露於泥盆紀灰岩之上，與泥盆紀灰岩爲斷層接觸。此層爲淡紅白色純潔灰岩中含標準之烏拉期 (Vahian) 蠕科化石，與廣西馬平灰岩及長江下游之船山灰岩屬同期沉積物。

四，玄武岩——直接覆於馬平灰岩之上者爲玄武岩一層厚約五〇至一〇〇公尺。其流出時期在馬平灰岩以後三疊紀箇舊灰岩沉積之先，約爲二疊紀末葉，蓋是時我國西南諸者火山甚形活躍也。

五，三疊紀箇舊灰岩——此層爲本區內分佈最廣之岩層亦包孕錫礦脈之唯一岩層也。其厚達數千公尺，大部爲塊狀灰岩，下部則有薄層灰岩。其中化石極少，且保存不佳，難實鑑定，但以其上下岩層關係及岩石性質觀之，其時代屬於三疊紀殆無疑義，與長江上游之大冶灰岩及下游之青龍灰岩相當。

六，上三疊紀火把沖煤系——此層爲黃色頁岩，細砂岩及黑色板岩等所組成，上部夾有晶片狀之煤層，約厚約一千公尺。此層覆於箇舊灰岩之上，爲不整合接觸。中含植物化石及腹足類頭足類等動物化石，此類動物化石經許德佑君鑑定應屬三疊紀最上部之 Rhaetic 層。

七，第三紀木花果層——本層僅見於木花果附近及普雄塔瓦間之零星露頭。大致其底部爲礫岩層，厚約三百公尺，

上部爲黃灰色頁岩，砂質頁岩及粗砂岩等。上部粗砂岩中，富含植物葉化石經斯行健君鑑定，屬於第三紀後期。

八，沖積層——在紅河沿岸及蒙自箇舊等盆地中之湖沼附近，均有沖積層分佈。此類沖積土中略含錫質，亦有開採者，尤以古山一帶爲盛。

三、花崗岩侵入體

大塊之花崗岩侵入體出現於箇舊西區之寶酒街寶石龍一帶，並向北延長以遠，普雄附近。此區之花崗實爲一整體，頂山一帶之灰岩乃覆蓋於此侵入體之上者。箇舊東部之花崗岩侵入體，以馬拉格白沙沖一帶者爲最大，卡房以南者次之，他如古山，八里岩與石門坎間及獨田街附近亦有零星之小露頭出現。此種花崗岩之成分與組織均與香花嶺及始婆山之花崗岩相類似惟氣成礦物以電氣石爲主。

在馬拉格及卡房附近，花崗與灰岩之接觸帶中，接觸礦物及氣成礦物頗富，主要者有 Tourmaline, Molybdenite, wolframate, Mica Wollastonite, Vesuvianite, Epidote, Spinel, Garnet 等多種。距接觸帶略遠處，即爲錫礦脈分佈最廣之帶。

四、構造

本區因位於雲南弧之頂部，受地殼運動之影響特甚，除灰岩層發生褶曲外，逆掩斷層及正斷層錯綜其間構造甚爲繁復，茲舉述其大要如次：

一，褶綫——本區地層褶綫軸大體與雲南弧兩翼方向相若，即多東北西南及西北東南兩方。向故地層地之傾向亦以

東北，西南，西北，東南等向爲主。但灰岩層內多局部之小褶縐，造成小型之背斜及穹狀構造，此種構造與錫鑛脈之生成有密切關係，試觀老廠馬拉格瓦房沖等產錫最盛之區，其均均爲一背斜構造，殊非偶然也。

二，逆掩斷層——主要之逆掩斷層，爲東南——西北向起於紅河邊木花果以東白鳥山附近，向北經彌勒，梨花岩，阿牛，石門坎穿越箇舊縣城以達箇碧路以東之水塘岩附近，延綿約三十餘公里。三疊紀箇舊灰岩自西北向東南推動而掩覆於火把沖煤系之上。沿斷線一帶灰岩多成絕壁，而箇舊以北，箇碧路以東，灰岩往往覆蓋於煤系組成之山頂上，關係尤爲顯著。又在孟宗清水溝一帶，灰岩與煤系之間，亦爲一逆掩斷層。

三，正斷層——區內正斷層甚多，不勝枚舉，歸納之約，可分爲三組。(一)爲東北西南向之斷層如沿晉酒河及羊角河之斷層屬之，同時尚有西北東南向之斷層，相隨發生，如他白附近之小斷層是也。(二)爲南北及東西向之斷層，其發生較前一組者爲遲，如箇舊卡房間之南北大斷層及背陰山沖老熊洞沖等東西斷層是。(三)紅河大斷層，生成最晚。沿蒙自盆地之斷層，想亦係同時發生者。

四，三疊紀後之不整合——三疊紀灰岩與上三疊紀火把沖煤系之間爲一不整合。蓋三疊紀灰岩以後，地殼開始活動，灰岩經褶曲及侵蝕後，火把沖煤系始行沉積。此期相當於長江下游之金子期運動爲赫爾辛運動之餘波亦即燕山期運動之序幕也，燕山期主要運動則造成本區之逆掩斷層第一組東

北西南向之斷層及灰岩之主要褶縐。

五、鑛床

本區錫鑛床多位於高原之頂部，其附近多有花崗岩露頭，故知錫質來源爲花崗岩。錫鑛床成脈狀縱橫錯雜含於三疊紀灰岩中其成因殆由花崗岩中含錫之溶液侵入灰岩裂隙中，灰岩交換而沉澱者。錫鑛脈之另一特點即富含氣成礦物，尤以電氣石爲主，故屬於氣成鑛床，距地面較近之脈，養化甚深，往往含紅色之養鐵或孔雀石極多，在卡房區之錫鑛脈中含高溫礦物較多，其中之錫，並具有相當經濟價值。

鑛脈之生成與圍岩之構造，亦有密切關係。如老廠及馬拉格瓦房沖諸區，錫鑛脈分佈最廣，其圍岩均成背斜或穹狀構造，圍岩背斜之頂部易於容積岩漿中之氣體分化物，岩石多被侵染，遂成氣成鑛床最發育之區，斗岩附近亦成一構造，但區域甚小，故無大希望。他如卡房，賈石龍，六方岩，牛屎坡一帶，灰岩飽經侵蝕，遺留無幾，花崗多已露出地面，故希望亦甚小也。

湖南土法煉錫之研究簡報

趙天從
劉樹人

湖南土法煉錫爐原係於民國四五年間，模仿法國赫倫士米爐而來。一般意見均謂土爐較西爐爲佳，尤稱揚其建造及製煉費之低廉。然聞二十餘年來，此種土爐殊少進步；業煉廠者墨守成法，不知改良，查湘省現有土法養爐百餘，年產純錫萬餘噸，究竟製煉上損失若干？工作情形如何？是否尚有改良之餘地及必要？得失之間，對於經濟之關係至爲重要

去夏奉 命進行此項工作，旋即借安錫礦山源和煉廠，養純爐各一聯，專為試驗之用，因時值學校暑期放假，故得邀請長沙楚怡工業學校探礦科學生張傳如等十人，協助工作。計開爐共十五日，試驗經過頗稱順利，就所得記錄，認為已足確定此種煉 爐之實況，故乃結束下山。按此項工作之目的，僅為檢定土法治煉之實況，以為改良張本，故報告中多偏重記載實測所得結果。又本文為摘要性質一切敘述未能盡詳，所有圖表均未便附人，讀者如感興趣可參閱正式報告。

一、概說

因土法養爐係模仿法國赫倫士米爐而來，故其治煉所本之原理完全相同，不過爐形及工作情形稍有不同耳，為讀者易於明瞭起見，茲將土法治煉之原理，煉爐構造及工作情形各項分別約略述之。

(一) 冶煉原理

湖南所產之錫砂，概為輝錫礦即硫化錫(SnS_2)，通常因含錫之多寡分為青砂及花石兩種，青砂含錫約百分之四十左右，花石含錫約百分之十左右，不過目前青砂產量無多，各煉廠所仰給者以花石為主，因硫化錫在高下溫下養化成三養化錫揮發以去，故可藉此而與礦石所含雜質分離，業已揮發之三養化錫氣體若被導入一冷室中，即可凝結為粉狀之固體，俗稱曰錫養或養煉劑之。再若加炭及熔劑使之還原，則可得純錫可知由錫砂製成純錫須經過兩種手續，即(一)焙燒砂使其錫質揮發，然後冷卻使其沉積成固體之錫養，(二)加炭及熔劑使錫養熔化還原而成純錫。因此所用之煉爐亦須

兩種：焙燒錫砂時所用之煉爐稱曰養爐，還原錫養時所用之煉爐稱曰純爐。

(二) 煉爐構造

養爐之構造可分：(一) 煨爐，(二) 凝養室，(三) 風扇，(四) 烟道，(五) 烟窗等五部份，煨爐為一正方柱體之煉爐，外高十一呎六吋，邊長八呎三吋，爐頂上有孔為加砂下焦之用，爐之三側有旁洞專揮發後之錫養入於凝結室，凝結室為一曲折式之磚室，自煨爐起至風扇止，長約二百呎；高度由五呎五吋，逐漸降低至三呎七吋，在煨爐內所揮發之錫養至此大半沉積，風扇為普通離心式，不過構造粗糙，且係用人力踩轉耳，因凝養室往復曲折，爐內阻力太大，故必須藉風扇之力使爐烟得以暢流，接於風扇之後者，即為烟道長約四百餘呎亦往返曲折類似凝養室，不過較矮小而已，在凝養室內向未完全沉積之錫養，可於此再行沉積作用，烟道之尾為烟窗，高八十呎，與普通煉爐所用者相同。

純爐則為一普通之反射爐，長十四呎十一吋，寬六呎九吋，爐腔面積三十八平方呎，爐口面積七平方呎，爐與烟窗之間，隔有三四百呎之烟道，往返蜿蜒地下，專為收集錫養在爐內熔融時而養化揮發者。

(三) 工作情形

養爐之工作可分為(一) 加砂，(二) 洩渣，(三) 攪拌，(四) 看養，(五) 踩風，(六) 出養等六部份，每日約六小時加砂一次，俗稱曰一堂火；每日夜共加砂四次，加砂前須先下焦炭一層。每聯養爐有煨爐兩個，每次約共加砂

一噸半，加砂之前須先洩爐渣，俗稱鬆火，加砂後約每二小時攪拌一次，使錫砂在爐內，各處皆受焙燒，俾其所含錫質得完全揮發，每日第一次加砂後二三小時，由爐司將凝養室之門打開一二個，據云由室內錫養之沉積情形，可憑以調節爐內之溫度，鼓風工作完全藉以人力，除出養時外，晝夜不息，每日出養均在清晨黎明時，此時風扇停轉，以木耙將凝養室中之養取出，裝入木箱中，抬往純爐廠房，每聯養爐有爐司四人，担砂工二人，踩風工八人至十人。

純爐工作可分為：(一)入養，(二)出渣，(三)加衣子，(四)出錫，(五)敲衣子等五部份，每日按當日須煉之養量，秤出適當之烟煤末及純碱作為熔劑，每入養一次酌混入此種熔劑若干，俟熔融後再入第二次養，每須煉之養完全熔融後，生成之渣即漸覆於錫之表面，此時用鐵耙將熔渣陸續取出，然後加入衣子，緊閉爐門使之從速熔化，俟全熔化後再啓門出錫，及錫在模內凝固後，即可將其表面之衣子敲去，遂現羊齒狀之花紋。普通一聯純爐需爐司二人，小工一人。

二、工作條件之實測

欲言某種煉爐之優劣，必須先知其工作條件之如何，所謂工作條件者，包括有：溫度，烟速，烟道氣體，燃料用量，製煉損失等項，因煉爐之性能不同，構造互異，故所具之工作條件亦不盡同，茲將養爐與純爐工作條件之實測結果分別敘述如左：

(一)養爐

(一)溫度

養爐之溫度可因其構造而分為煨爐及凝養室兩部份分別述之，在此試驗中凡在三百度以上之溫度，俱以電理高溫計測之；三百度以下之溫度則以高溫寒暑表測之，根據開爐十五日所得記錄，煨爐內砂層面上之溫度（即烘砂溫度），平均在攝氏八百度左右；爐巴鐵附近內部之溫度，常在二千一百度以上，至凝養室及烟道之溫度，則因其距離煨爐遠近不一，各部溫度亦高低懸殊。計在凝養室及烟道上共選溫度測點十四處，每處裝以電理高溫針或高溫寒暑表，近煨爐處最高溫度可達六百度以上，以後逐漸降低以至風扇僅在百度上下，按凝養室共長二百呎，中部之一百呎其內溫度常在二百至四百度之間。惟凝養室各部溫度均自第一堂火加砂後逐漸升高，及至四堂火之末，其溫度常較前增高一百度至一百五十度；且隨時起伏不定，自風扇而後溫度變化甚緩，爐烟入烟窗之溫度約在三十度左右。

(二)風扇速度及烟速 因錫養在凝養室內須行沉積作用，此種作用是否能夠完全，須視其在室內之溫度及流動速度是否適當，關於溫度之檢測已於前詳述之，按直接影響烟速者即為風扇之轉速。故二者皆有實測之必要，根據用轉數表測驗結果，當四人竭力踐踏時，風扇最高速度每分鐘可達三百一十轉，若任由工人隨意慢踏，常降至每分鐘僅二百轉，平常速度約為二百二十轉，爐烟速度之測點距烟窗僅四呎在一日中最高速度為每分鐘一百七十呎，最低為九十呎，平均速度為每分鐘一百零四呎，因風扇前後溫度尚高，缺乏適當之儀器，故未能測驗風扇之吸力及壓力，然在烟道內實

測多次，得知烟道內之壓力幾與外開之大氣壓力相等，風扇之力不過僅勝過凝養室及烟道對於爐烟流動時所生之阻力而已。

(三)爐烟分析 此種工作可分為二部：一為測定爐烟內 SO_2 之含量，一為確定 CO_2 及 CO 等之含量，取氣體之點均在距烟肉百呎之烟道處，根據試驗結果，在一日中，爐烟內含 SO_2 最多時為百分之二。三五，最少時僅 CO_2 ，二五，按 SO_2 含鎊平均約為百分一八，一〇；爐烟速度平均每分鐘一〇四，四呎，測驗處烟道之內橫斷面積為五，一二平方呎，則每日爐烟總流量為七八〇，三〇〇立方呎，由此可斷定爐烟內 SO_2 最高之含量，平均不能超過百分之三，〇，今若將所測 SO_2 含量以曲線表之能見在加砂之後八九十分鐘以內， SO_2 即達最高之程度，亦即表示在此時間內，大部鎊砂即已起劇烈之烘燒，此後祇留礦石之核心徐徐養化，延緩至四小時之久，至 CO_2 、 CO 及 O_2 等經測檢所得， CO 之含量極微，可知爐內砂層面上完全為養化氧界。

(四)養之凝聚量及品質 為尋求 SO_2 養沉積質量與各種工作條件間之相互關係，特將凝養室分為十二節，每節名之曰一個養櫃根據試驗結果，養之沉積以第三及第四養櫃為最多，佔總出養量百分之四十七至六十一，次為第二及第五兩養櫃，合計時此四養櫃之出養量即佔總數之百分之六十二至九十四此四養櫃共長四十八呎，約佔凝養室全長四分之一，其溫度自三百度至六百度，鎊養成色以第四養櫃以後為最佳，常含鎊百分之八十左右，每日所出養之平均含鎊成分，約在

百分之七十左右，尚稱一律，據此次化驗 SO_2 所得結果：各養櫃內之含砒量，並無一定規律可循，按硫化砒在一二百度以下，即可迅速揮發，三砒養化之昇華點，且低至一百九十三度；故在理論上言之，砒質應較鎊養揮發在先，其在凝養室沉積之地位亦應距爐較遠，然在此次試驗中，此種現象並不顯著。

(五)焦炭之用量 依煉廠慣例每日入爐之砂焦量並不過磅，任由爐司使用之，當此次試驗時，除每日所用鎊砂量，係由筆者預先決定並秤出外，每日所用之焦炭亦均預先秤出若干，俟翌日再秤其餘，兩者之差可得每日焦炭用量，經比較焦炭與鎊砂之用量；焦炭用量佔鎊砂量之百分之一四，三五至二一，八三十五日之平均數字，用焦炭為鎊砂之百分之一八，八五。

(六)烘砂能量 爐內烘砂處之面積共計為二十七平方呎，每聯養爐有煨爐二個，故烘砂面積共計為五十四平方呎，根據此次試驗，每室火約加砂一，五噸，每立方呎之鎊砂平均重八十四磅，故砂層之厚度約等於十吋，但每聯爐普通可烘砂七噸，則砂層之厚度約等於一呎，每廿四小時每平方呎可烘砂二百九十磅。每小時每平方呎可烘砂十二磅，烘燒之鎊，砂平均含鎊百分之十八，即含硫百分之七，五。

(七)製煉損失 養爐製煉上有三種損失：(甲)爐渣損失，(乙)漏洩損失，(丙)烟窗損失，據此試驗結果，以烟窗損失為最嚴重，爐渣損失僅佔一小部份，漏洩損失在比較之下幾可不必重視。茲將此三種損失分別述之如左：

(甲) 爐渣損失 由每日加入爐內之錫砂量及其含錫成分，與每日發火所出之爐渣量及其含錫成分，可計算在爐渣內遺棄之錫質，計開爐十五日，爐渣損失平均僅百分之二、七三。是知煨爐之烘砂效能，尙稱可取。

(乙) 漏洩損失 當加砂及出養之際，因須將煨爐頂上之加砂孔打開，以致烟雲糜漫一部已揮發之錫養不免隨之走洩而損失，然值此時也，爐內之錫砂，每已烘至最後之程度，故如此種損失甚屬有限。

(丙) 烟窗損失 未經凝結仍成氣體狀之錫養，經烟窗飛騰而去業已凝結之錫養，一部份因輕鬆關係，亦隨爐烟而由烟窗逸去二者合構造烟窗損失。根據試驗得知：製煉之損失（即總損失）除一小部由於爐渣外，大部份實爲此烟窗損失，按總損失平均爲百分之二、四五，爐渣損失平均爲百分之二、七三，其差爲百分之一、九、七二，即平均烟窗損失是也。

(2) 純爐

(一) 製煉時間及溫度 普通一聯養爐每日所出之養，即作爲純爐一日之煉量，因錫養膨脹殊甚，純爐每次祇能容四五百磅，故若煉二千五百磅養時，即須分五次加入，每次融化時間需四五小時，共約需廿四小時，始能出錫，爐腔內溫度平均約在八百六十度左右，入養後溫度先行低落，俟錫養徐徐熔化下沉，溫度又漸升高，最高時達九百七十度。

(二) 燃料熔劑及灰子之用量 純爐燃用之烟煤均預先過磅，平均每廿四小時約用〇·三八噸。所用熔劑爲純碱（

即碳酸鈉）及煤末。純碱用量約爲錫養百分之三。烟煤末之摻用數量約當錫養百分之十。灰子係錫養及純碱混合而成，包括錫養百餘磅及純碱四磅，所用之養必須成色優良者，由純錫錠敲下之灰子稱舊灰子，含錫約百分之八十，含砒甚高，仍可作灰子之用。灰子用量約佔錫養之百分之十一至十七。

(三) 製煉損失 純爐在製煉上亦有三種損失，分別述之如左：

(甲) 溶渣損失 溶渣損失爲溶渣內所含錫量與所煉錫養內錫量之比，根據試驗平均數字爲百分之二、五五。惟俟溶渣積有成數時，仍可入爐熔化成回其中含錫之百分之七十，是以溶渣之平均損失僅百分之〇、七七而已。

(乙) 揮發損失 在純爐製煉過程中，因時間甚久，爐內純錫一部又揮發成養，而沉積於烟道中。此種養俗稱烟黃，每製煉純錫十噸，約可得一噸烟黃，烟黃之含錫量約爲百分之五十。

(丙) 烟窗損失 根據試驗所得，純爐之總損失平均爲百分之七、五三。由此可知烟窗損失爲量極微，此點與養爐情形迥然不同。蓋純爐之通風不藉用風扇力量，爐烟之流速必較養爐稍低，是以無多烟窗損失亦意中事耳。

(3) 製煉費用

根據廿五年春普通調查所得數字，錫鑛山純錫每噸之製煉費爲七十五元。此種數字係統計各煉廠全年費用及全年所出純錫之噸位，相除而得，茲又根據試驗，將每噸純錫所需

用冶鍊工料，作價而得，以備與其他煉鑄方法比較時用資參考。

項目	數量	單位費用(元)	費用(元)
養爐工	16個	0.50	9.00
純爐工	6個	0.50	3.00
焦炭	1.6噸	18.00	28.80
烟煤	0.6噸	12.00	7.20
純鐵	100磅	0.96	9.60
共計			57.60

三、結論

分析以上實測所得結果，立可發現養爐工作條件中之缺點實多，是以應設法改進之處亦多，至純爐則以構造簡單，工作情形中除製煉損失嫌稍高外，其他尚屬可取，若將來能將純爐之爐腔及火櫃加大，使溶化所需之時間減少，由於揮發而走失之錫量自然亦必可減低矣，茲將養爐之缺點，及其改良計劃分別述之如左：

(一) 養爐之缺點

(一) 製煉損失太高 根據試驗所得，養爐損失平均為百分之二二、四五。按法國赫倫士米爐之烘砂損失，最高時不得超過百分之十，故知土爐以長烟道代替焦塔吸收逸養，

實功效極微。

(二) 焦炭消耗過巨 根據試驗所得，烘砂溫度平均八九百度，實失之太高，未免徒增焦炭無謂之消耗。

(三) 不宜於高成色錫砂之焙烘 因爐內溫度太高，高成色之錫砂不能加入焙燒。含錫百分之二十者，似即已達最高限度。鑒此，錫質即熔化而由爐巴鐵間漏下。

(四) 不適用於高錫砒錫砂之焙烘 因風扇速度快慢無常，又凝養室內溫度變化太大，故養在凝養室內沉積之質量上，均不合規律。若用高砒錫砂時，砒質無從與錫養分開。

(五) 不適用於製煉白養 以凝養室前無抽塵設備，爐內之灰塵雜質，均得流入凝養室而於錫養混雜，致使錫養之成色減低。又以凝養室前段溫度太高，室內業已沉積之錫養冷却甚慢，致使其結晶逐漸增大，錫養成色降低，及結晶粗大，均使土爐所出不合白養規格。

(六) 工作效率太低 由加砂，出養及踩風等工作均非連續，故知工作效能甚低。

綜觀以上所述，養爐在構造上及工作上之缺點實多，考其所以能沿用至今者，當然其自身亦具有獨存之價值，建造費之低廉固不失為一主要原因。然據著者意見，養爐適於處理低成色之錫砂；及錫砂入爐前不須要壓軋之工序，而為缺乏原動力之煉廠解決一極大問題，實為其能繼續採用廿年而不受淘汰之理由，查湘省錫礦日就貧瘠，低成色花石佔全產量百分之九十五，且散漫各地，出產無恆，基於大量生產之新式煉錫方法，在理論上固屬有利，然實際尚須考慮，礦砂

之產狀以定其功效。是以現時未應即摺棄土法煉爐於不顧，實仍有加以研究及繼續改進之必要也。

(2) 改良意見

改良土法養爐時似應側重以下五點：

- (一) 減低製煉損失。
- (二) 減少焦炭用量。
- (三) 改良養爐工作方式，使其變為連續的，并可加以調節。
- (四) 使砂內砒質可在養爐內與養分開，俾高砒砂亦可採用。
- (五) 使易於製煉白養。

關於第一點欲減低製煉損失，莫如効赫倫士米爐之用途塔以捕集在凝養室未凝沉積之錫養。或代凝養室以布袋室以收集沉積之錫養，然若計及錫礦山目前情形，煉廠率皆規模甚小，且地帶偏僻，運輸維艱，故欲添用機械時，在事實上困難之處殊多，是以改用焦塔或利用布袋室之辦法，目前不易採取，此外另有兩種方法似可採用：第一為設法調節風扇之速度，使之固定，並使爐烟之速度每秒鐘不得超過二呎。第二為於烟道內安設若干養櫃，並按時出養。現時之烟道失之過直，致已經沉積之錫養遇烟速變化時，不免復被捲起而飄動，加之烟道內每一二月始出養一次，其內橫斷面積因錫養之積累，日見縮小；烟速自必因之日益加大，是以此種之損失有加而無已時也。

關係第二點如何減少焦炭之用量，有以下四種方法可以

同時採用：

- (甲) 預先將礦砂錘碎，使至四五吋以下。
- (乙) 置錘碎之礦砂於爐頂，使其預先烘熱。
- (丙) 添置加砂設備，使爐爐上孔水遠關閉，以保持火力。
- (丁) 增加加砂及攪拌次數，使烘砂工作加速。

關於第三，四，五各點，則在改良凝養室及風扇之構造，茲根據以上要求，曾設計一凝養室及一風扇軸，在理論上雖有若干之優點，然以未經試驗不敢定其可否。限於篇幅，不克詳載，甚望異日得明達商榷之，或可供從事此項研究者參考歟。

鑛冶新聞

開辦國營黃丹石鑛場二區煤礦之中福人員，已有多人來健，並在清水溪健為縣城分留數人，以備招待後之來者。現中外工程師已到黃丹視察礦區，選擇井口地點及其他各事，俟該廠負責人來，再行定奪云云。

本所消息

(一) 技佐馬濬之安朝俊現正在健為黃丹一帶調查煤鐵及耐火材料等，惟因匪警時開，行旅殊感不便，幸賴各地方當局遣派壯丁護送，工作得以順利進行。

(二) 技士王子祐自本月初回所後，即着手整理滇省礦產達調報告，並研究設計改良土法煉銅事宜。

(三) 本所以應工礦調整處及機廠公會之請，現派技正李公當在渝協助煉鐵爐之設計。

(四) 技士俞再麟所進行之天府煤洗選試驗，即將全部完成，最近當可發表，以餉閱者。

(五) 製煉硫磺試驗，經過種種困難，現已可得一百分之七十之回收。較土法增加甚多，現正在研究其經濟上之應用，以備社會之參考。

附 載

非常時期工礦業補助暫行條例

第一條 中華民國人民在後方所辦有關國防民生之重要工礦業實收資本已達必要數額，需要扶助者，得依本條例呈請獎助。

第二條 獎助方法得採用左列各款之一種或數種。

一、保息以實收資本年息五釐債票年息六釐為限度，期限至多五年。

二、補助以出品每年生產費及市價為標準，酌量給予現金。

三、減低或免除出口稅。

四、減低或免除原料稅。

第三條

五、減低或免除轉口稅及其他地方稅捐。

六、減低國營交通事業運輸費。

七、租用公有土地免除地租。以五年為限，免租期滿得按照當地租金標準酌減。但減低之數不得超過租金標準二分之一。

八、協助向銀行或以其他方法借用低利貸款。

九、協助向交通機關謀材料成品機件及工人生活必需品運輸之便利。

呈請獎助者，除備具呈請書載明左列各事項外，並應附送財產目錄資產負債表各種註冊或登記文件。在工廠加具製造方法製品成本計算之詳細說明書，全部機器裝置設計書，工廠建築圖。在礦場加具礦場總圖及各部分圖，工程概計劃說明書及最近三年營業報告。

一、工廠或礦場之種類稱名。

二、董事經理或廠主及辦理技術事項主要職員之履歷。

三、工廠或礦場及總辦事處所在地。

四、資本定額及收入額。

五、創立之經過及最近業務。

六、出品種類。

七、每年產額及銷場情形。

新籌辦之工廠礦場，免填載前項第五款及第七款事項，但應載明籌備情形及預定開工日期並

附送組織章程，工程設計書，營業收支概算書。

第四條

經濟部接受呈請書，交非常時期工鑛業獎勵審查委員會審會，該會於審查後，造具審查報告呈核。

前項非常時期工鑛業獎勵審查委員會規則及審查標準，由經濟部擬訂呈請行政院核定之。

關於第一條得受獎勵工鑛業之種類及實收資本之數額，應於審查標準中明定之。

第五條

保息及補助之開始日期，依左列之規定，

一、新籌設之工廠，尙未建廠，或鑛場尙未施工，經核准後，自開始建廠施工之日起保息，自正式出品之日起予以補助。

二、工廠業已開始建廠，或鑛場雖已施工，尙未正式出品者，經核准後自通知之日起保息。

三、工廠鑛場業已正式出品者，經核准後，自通知之日起予以補助。

工廠鑛場在正式出品以前之保息，不得逾一年

第六條

第二條第三款至第七款之獎勵，經濟部應依非常時期工鑛業獎勵審查委員會之審查報告商准主管部或

工廠鑛場所在地之省市政府後核定之。

經核准之獎勵案，由經濟部發給執照并呈報行政院備案。

第七條

工廠鑛場呈准保息者，於開始保息之日起，如營業

第九條

無餘利或營業餘利不足年息五厘時，得分別請領保息金撥充或補助之，所領保息金於保息期滿後之次年，應照已領總額每年攤還十分之一，如營業尙有贏餘時，應加增攤還金額，提前償清。

第十條

受保息或補助者，如增加資本，添募債款，變更業務或停止業務，應先行呈請經濟部，變更業務及營業獎勵者，應於每年度終了時，編送廠務場務及營業報告書連同損益計算表，呈送經濟部查核。

第十一條

受獎勵之工廠鑛場，經濟部得隨時派員視察指導，并檢查其簿據，於必要時，得派員常川駐在廠場稽核。

第十二條

受保息或補助者，停業或歇業時應停止其保息或補助。

第十三條

以詐僞方法濫請保息或補助者，除撤銷其獎勵追繳原領金額外，並以詐欺論罪。

第十四條

依第二條第三款至第六款之獎勵者，有以非本廠場出品冒充影射情事，查有實據時，應撤銷其獎勵

第十五條

受獎勵者，違反本條例之規定或其他有關係之法令時，經濟部得撤銷其獎勵。

第十六條

獎勵期滿及依本條例撤銷獎勵之案件，由經濟部呈報行政院備案。

第十七條

依本條例受獎勵之工廠合於工業獎勵法第一條第二款之標準者，仍得依法為專製權之呈請。

第十八條

依本條例核准之獎勵案，經過非常時期而限期未滿者，得由經濟部專案呈請行政院核准，至期滿為止。

第十九條

本條例自公佈日施行。

投稿簡章

一、本刊歡迎左列各項之外來投稿。

1. 礦冶調查及研究之報告。

2. 關於礦冶之統計資料。

3. 礦冶新聞及通信。

二、來稿除預先聲明並附足郵票外，無論登載與否概不退還。

三、來稿務須繕寫清楚，並加標點符號。

四、譯稿請附寄原文，或寫明原書出版年月及地址。

五、稿末請註明姓名及通信詳細地址，筆名由投稿者自定。

六、來稿本刊有增刪之權。其不願修改者請預先聲明。

七、來稿經刊登後，著作權即屬於本刊。如欲保留者請預先聲明。

八、來稿刊登後，當酌贈本刊。

九、來稿請寄重慶市商業場永齡巷三號經濟部礦冶研究所編

輯組。

本所啟事

本所為求工作集中起見，已於本月五日遷往東川百廟子本所工作站辦公，嗣後各方如有賜教請逕寄該處為荷。再者為各方接洽便利起見，仍設通訊處於重慶商業場永齡巷三號

礦冶半月刊

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

印刷所 國民公報館

經銷處 各地生活書店

代售處 全國各大書局

實價 每份五分全年二十四期連郵費一元

廣告價目

地位	全	半	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