

年

卷

12

第

期

5

第

工程月刊

中國工程師學會戰時特刊

157

第一卷 第一期

目 錄

專 論

工程師動員與本刊之使命.....	吳承洛
中國烟煤之煉焦試驗.....	蕭謙
四川土法煉焦改良之研究.....	賈魁士
四川冶金焦炭供給問題之檢討.....	羅冕
抗戰期間救濟鐵荒之商榷.....	朱玉崙
毛鐵之檢驗.....	周志宏
抗戰時期小規模製煉生鐵問題.....	周志宏
四川煉鐵問題之檢討.....	胡博淵
廠鑛內遷之經過.....	余名鈺
	林繼庸

消 息

本屆臨時大會紀要.....
本會總會移渝.....
本會組織軍事工程委員會.....
本會重慶分會會務消息.....
救濟鐵荒第一聲——協和煉鐵廠之籌備.....
褒揚殉職工程師.....
經濟部核准專利之工程技術獎勵案件.....

中國工程師學會工程月刊社發行

中華民國二十八年一月出版

(本刊登記證已在呈請中)

南京圖書館藏

同心衛生釀造公司出品
衛生醬油



本公司為經濟部中央工業試驗所實驗工廠，醬油之釀造，曾經該所根據多年研究之結果加以指導，故出品精良，具有左列優點：

- 一、原料精良
- 二、純菌發酵
- 三、蛋白質氨基酸十分豐富
- 四、糖分鹽分配合適宜
- 五、旨味鮮美營養豐富
- 六、加熱消毒永久不霉

工廠地址——北碚

營業部——重慶米花街三十八號

電話——六一八號

沙坪壩——同心商店

特約經銷處——

北碚——上海百貨商店

蜀華實業股份有限公司

設計及承造
 建築工程
 代理及代辦各種材料
 及五金材料
 總公司設
 成都上華興街四十三號
 電話二六六
 分公司設
 重慶第一模範市場十三號
 電話一一八

華西興業公司

建築工程 機械製造
 工廠設計 業務管理
 經售各種 機電材料
 重慶道門口

工 程 月 刊

R
440.5
160

(中國工程師學會戰時特刊)

編 輯 委 員 會

顧 毓 琮(主編)

胡博淵 盧毓駿 歐陽崙

陳 章 吳承洛 馮 簡

第一卷 第一期

目 錄

專 論

工程師動員與本刊之使命.....	吳承洛(1)
中國烟煤之煉焦試驗.....	蕭之謙·賈魁士(3)
四川土法煉焦改良之研究.....	羅 冕(9)
四川冶金焦炭供給問題之檢討.....	朱玉崙(15)
抗戰期間救濟鐵荒之商榷.....	周志宏(17)
毛鐵之檢驗.....	周志宏(21)
抗戰時期小規模製煉生鐵問題.....	胡博淵(28)
四川煉鐵問題之檢討.....	余名鈺(30)
廠鑪內遷之經過.....	林繼庸(31)

消 息

本屆臨時大會紀要.....	(36)
本會總會移渝.....	(42)
本會組織軍事工程委員會.....	(43)
本會重慶分會會務消息.....	(43)
救濟鐵荒第一聲——協和煉鐵廠之籌備.....	(44)
褒揚殉職工程師.....	(45)
經濟部核准專利之工程技術獎勵案件.....	(46)

我國此次抗戰因物質建設尚未完成感受無限創痛並蒙極大犧牲此種慘酷經驗必能使全國同胞深切認識總理實業計畫不獨為立國之要素且為民族生命延續之保障希望我工程界同人各貢所知各盡所能加緊努力抗戰建國工作以求實業計畫之實現爭取最後之勝利

曾養甫



曾會長題詞

專 論

工程師動員與本刊的使命

吳 承 洛

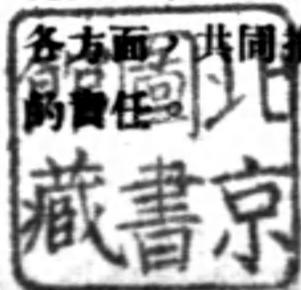
工程師是實際去幹工程的人；工程師幹工程，依照預先計劃的程序去幹；工程師幹工程，分別領導工程同儕，依照預定的程序去幹。工程師幹工程，既領導其工程同儕，依照預先計劃的程序去幹，必須於規定的時期，得規定的效果，故能實在的去幹。工程師幹工程，既要於規定的時期，得規定的效果，必須克服他人所不能克服的天然障礙，故能強硬的去幹。工程師幹工程，既要克服他人所不能克服的天然障礙，必須忍耐他人所不能忍耐的人生勞動，故能刻苦的去幹。工程師是先天下之憂而憂，後天下之樂而樂者。在未學工程科學，或未就工程職業以前，就要商量自己，立志犧牲，為人類開闢幸福的大道。這是工程教育的精神，這是工程業務的骨幹。

工程的種類 大別為建築工程，土木工程，水利工程，機械工程，自動工程，電氣工程，採礦工程，冶煉工程，化學工程，紡織工程，農事工程，管理工程等。工程的目的，在於工業化。不但工業要工業化，即農業也要工業化，不但行動與衣着要工業化，即居住與食用也要工業化，不但文化教育要工業化，即社會娛樂，也要工業化，不但生產事業要工業化，即防衛事業也要工業化。現代的國家，現代的民族，能否獨立自主，全賴工業化的程度與其前程。現代的生活，現代的人生，是否真正活着，是否享受人生，全賴工業化的結果與其過程。雖然工業化要軍事，政治，法制，社會，財政，經濟各方面，共同推進，然工程師更應負其中心

我們中國工業化的工作，雖然開始於四五十年以前，造船，兵工，機器，造幣，煤鑛，鋼鐵，棉紡，毛織，火柴，郵政，電報，鐵道等，曾一度分別創辦，但直至民國成立，歐戰興起，尚不能發生效力，雖然歷史的原因複雜，而最初創辦的老前輩，未能有整個工業化的國策，實在主要的緣故。

總理孫中山先生，於推翻專制，創立共和之餘，即專心於主義與計劃的完成。一部物質建設的巨著，比十年以後的蘇聯第一次五年計劃，還要偉大。假使當時利用歐洲大戰剩餘的技術與設備，引用國際力量，共同發展；見於事實，則我們現在在世界上的地位，一定與今不同。國民革命以後十年來的建設，大都依照總理遺規，但尚有多少人不能澈底了解這個偉大的計劃。自七七抗戰以來，我們退至西北西南的一隅里，而總理的計劃，如何高瞻遠矚，吾人親臨其境，纔能完全諒解其堅苦卓絕的地方。

工程師不比文化人，不長於說話，不長於作文，工程師所做的工程，常常要文化人去代為宣傳，代為廣播。屬於工程的定期刊物，在平時本已不多，一到戰時，幾於完全自動停刊，此中原因，是由於工程師實際參加抗戰的工作。或任作戰工事的工程，或任防空建築的工程，或任軍事運輸的工程，或任軍需給養的工程，或任鐵道搶修的工程，或任水道開險的工程，或任燃料供給的工程，或任電氣供應的工程，或任軍火製造的工程，或任軍器修造的工程，或任化學兵隊的工程，或任機械兵隊的工程，或任工廠遷建的工程，或任鑛場移置的工程，或任前方



爆炸破壞的工程，或任後方物資生產的工程。工程師在各界服務，都是直接間接關係抗戰。

吾們知道，說話做文章的時候已經過去，而事實表現的時候却是到臨，抗戰不能不節節退却，事實表現我們的能力不夠，我們雖有勇敢的肉體，同堅毅的魄力，却敵不過工業化結果造成的重兵器。喚起民衆，的是重要，但是我們無論有幾多「文化人」的千呼萬喚，刊物，傳單，標語，口號，一定敵不過敵人的工業總動員。我們不敢多說空話，我們不敢多做空文，我們所以一年有餘不敢再談刊物。

但是我們在這個埋頭苦幹的環境中，彼此之間，不免失却聯絡，而社會一班人士，對於工業化雖更感覺其需要，對於工業化，雖更力求其實現。對於工程師雖更其希望深切，對於工程師，雖更願與接近。但是工程師究在那裏，工程師的集團更不知道究在那裏。同時淪陷區域擴大，雖然閒居無事，或有意附敵的人，以工程師為絕對少數，但不能保證其必無此人，為別忠奸，明向背起見，也應當把工程師集團的意志，宣告社會。尤其是敵人在淪陷區域，作種種奪取資源的陰謀，從事建設的毒計，工程師不但是消極的絕對不為所利用，更應當積極的去

做，人力物力財力不致資敵的工作。工程師不但要在政府整個計劃之下，參加正規的工作，並應自動的參加社會中游擊性的工作。工程師不但要個別的從事工程事業，並應設法集團的推進，使發生更偉大的力量。工程師不但對於實行計劃方面，要能得到良好結果，並應於如何始能得到有效的實施方面，有具體的主張。工程師不但要重實際的去幹，還要深切認識時代的使命，並具有堅強的信心。如何樹立工程師的共同信念，如何確定工程師的工作方向，如何動員全體工程師。如何使個個工程師擔負起工程抗戰與工程建國的責任。千秋萬世的歷史關鍵，業已到臨，歷史已為工程師預備着不可磨滅的地位。此次中國工程師學會，在戰時首都的重慶，召集臨時大會，要將工程師規天矩地的「知」和「行」的過程，做工業化的原動力，做抗戰建國的後盾。爰決議發行此工程月刊，定為戰時特刊，在任何困苦的抗戰時期中，當繼續如期出版，以資聯絡。尙希社會人士，多加指示，本會同仁，相互切磋。以從容不迫的態度，做臨難勿苟的貢獻，以發揮工程師一向所受工程教育的精神，以表現工程師，一向所有工程業務的骨幹，全國工程師，其一致奮起。

中國烟煤之煉焦試驗¹

(二十七年十月八日臨時大會論文之一)

蕭文謙 賈魁士

目 錄

- 一、緒 言
- 二、試驗煤樣之性質
- 三、煉焦爐之設計
- 四、試驗之手續
- 五、試驗之結果
- 六、淮南天府洗煤與原煤煉焦之比較
- 七、摻合煤之煉焦試驗
- 八、結 論

一 緒言

國內各種烟煤之煉焦性質，迄今尚無精確之試驗。除少數煤礦之產品，曾經製成焦炭，用于鉄廠，確定其可為冶金焦之原料外，其他則或憑實驗室間接方法之測定(一)，或憑土人之經驗，知其是否可以煉焦，然其所產焦炭之性質，記錄尚付闕如。地質調查所燃料研究室有鑒于此，遂於二十五六兩年度工作程序中，列入此項試驗先審定煤質，繼向各地採集大批烟煤；建造五百磅規模煉焦爐，煉製焦炭。憑焦質之優劣，以定原煤煉焦性之高下。至焦質對於冶金之重要，及冶金焦評價之標準，前已有專文發表。(二)

二 試驗煤樣之性質

試驗所用煤樣計十一種，其產地分析及粘性見第一表。粘性係依照英國雪魯耳大學之方法，以煤樣負載一百克之重量而試驗(三)。按此方法之測定，漲性以八字嶺煤為最高，井陘及中興次之，恩口又次之，其他則皆縮而不漲。譚家山及天府二煤，因級次

較高，故初粘及終粘溫度較其他煤樣為高。

中興，譚家山及八字嶺煤之數最較多，于第一次試驗之後，尚存餘煤樣不少，爰將剩餘之煤，露置于儲煤棧內。棧係以磚砌成，上有遮蓋，藉以防雨，四面可以流通空氣。露置經相當時日後，重復採樣以作試驗，藉以測定囤藏者之氧化作用，對於原煤煉焦性之影響。三種煤露置時間之久，詳見表內附註。

三 煉焦爐之設計

試驗所用之煉焦爐係仿倣英國中部焦炭研究委員會(Midland Coke Research Committee)之設計(四)，改用煤為燃料。爐之煉焦室(Coking Chamber)為長方形，以砂磚堆砌而成，寬十八英寸，長三英尺，高三英尺，約可裝煤五百至六百磅。兩旁有 $6\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}$ 英寸之火道各七，以火磚砌成。爐外置有離心式鼓風機一具，通風管先經過火道上端，將空氣預熱，然後引至爐欄下面，以助煤之燃燒，可使火道溫度，恆在攝氏一千度左右。爐之構造以煉焦室為中心，卸焦門在

1. 本文經經濟部地質調查所所長准許發表

室之前，烟突處其後，燃料燃燒室在其下，至于裝煉焦煤之煤斗，則置于室之頂部。裝煤斗旁另有一三英寸對經之口，接以鐵管，使煤經熱乾溜而出之氣體，可由此向外溢出。煉焦室兩旁牆外之中心部份各有熱偶一支

，以測定火道之溫度。卸焦門之中心，復開一小孔，以備裝熱偶一支，測定在煉焦過程中，焦室中心煤或焦溫度之變遷。

四 試驗之手續

第一一表 試驗樣煤之性質

煤樣號數	產 地		附 註	煤 之 分 析				煤 之 粘 性						
	省 名	縣 名		礦 名	地 名	水份 %	揮發物 %	固定碳 %	份 份 %	初縮溫度 °C	初張溫度 °C	止縮溫度 °C	止張溫度 %	
16	河 北	井 陘		井 陘	0.3	25.8	62.4	11.5	1.21	361	401	425	38	98
1	山 東	嶧 縣	塊 煤	中 興	0.5	28.8	58.3	12.4	0.68	344	396	422	33	78
2	山 東	嶧 縣	塊 煤	中 興	0.6	29.8	58.0	11.6	0.86	353	398	420	31	92
15	山 東	嶧 縣	碎 煤	中 興	1.1	28.7	59.1	11.1	0.95	350	398	421	29	95
28	山 東	嶧 縣	碎 煤 露置24日後	中 興	1.0	27.8	58.8	12.4	1.01	350	400	422	32	82
4	山 東	濰 縣		淮 南	2.3	31.9	49.9	16.0	0.76	37		440	28	
17	湖 南	懷 遠		恩 口	0.7	27.0	63.5	8.8	2.12	373	421	436	30	17
5	湖 南	潭 州		譚 家 山	1.4	18.3	73.5	6.8	0.51	397		446	14	
19	湖 南	潭 州	露置四個月後堆面煤樣	譚 家 山	1.4	19.3	72.7	6.6	0.52	405		464	21	
29	湖 南	潭 州	露置四個月後堆底煤樣	譚 家 山	1.0	19.0	74.8	5.2	0.55	405		462	27	
6	湖 南	醴 陵		石 門 口	4.8	32.8	49.2	13.2	0.79	368		434	19	
9	湖 南	章 宜		楊 梅 山	0.8	22.8	63.0	13.4	5.05	891		444	29	
3	四 川	北 碚		天 府	0.8	17.3	66.9	15.0	5.30	412		458	11	
8	廣 東	乳 源		馬 之 勒	2.2	30.8	55.0	12.0	0.87	370		419	24	
10	廣 東	乳 源		禾 必 嶺	0.5	29.1	55.6	14.8	0.60	383		434	27	
11	廣 東	乳 源		八 字 嶺	0.8	35.8	56.5	6.9	6.81	313	357	406	33	211
23	廣 東	乳 源	露置三個月後堆面煤樣	八 字 嶺	0.4	37.0	57.3	5.3	6.95	319	368	404	19	192
30	廣 東	乳 源	露置四個月後堆底煤樣	八 字 嶺	0.5	37.2	57.2	5.1	7.10	309	364	402	28	198

第一次試驗時，先將卸焦門關閉，用火泥密封，使不漏氣，然後加煤升火，使煉焦室徐徐燒熱，俟兩邊火道溫度達七百餘度時，將磨碎之煉焦煤(過四分之一英寸之煤篩)五百磅，由裝煤斗卸至煉焦室中，用火泥封閉裝煤口，復將熱偶由卸焦門孔插入，外加火泥密封。此後約每十五鐘加煤一次，務使火道溫度，恆在一千度左右。最後俟焦室中心之溫度達八百五十度時，煉焦手續即告完畢，暫時停止鼓風加煤，啓開卸進門，用鉄扒取出焦炭，洒以冷水。此時焦室仍作赤紅紅，溫度在七百度以上，即可繼續封門裝煤，作第二次試驗。

焦煤完全冷卻後，當即採樣作實用分析，並測定其耐墜值 (Shatter Index) 耐磨值 (Tumbler Index) 及比重。除石質比重 (True sp. gr.) 係用丁醇 (Butyl Alcohol) 測定外，其餘均係按照美國材料試驗所之標準方法。(五)

五 試驗之結果

十一種煤之煉焦溫度，煉焦時間及其焦炭之性質見第二表。其中有煤樣數種，試驗時因試磨機尚未裝置完全，其焦炭之耐磨值，未經測定。

按表中試驗結果，焦質以井陘為最佳；蓋其化學淨度甚高，灰份硫份均在適當限度以內，耐墜耐磨兩值亦均較其他焦炭為高。中興焦之耐墜值甚高，硫份亦低，惟灰份略多，應加洗滌。中興碎煤所產之焦炭比煤塊所產之焦較遜，可于兩焦耐墜值之比較見之。楊梅山焦之耐墜值雖高，其灰份略嫌太多，硫份尤甚，不經洗選，頗難適用。恩口焦除硫份略高，馬之勒禾必焦嶺兩焦除灰份略高外，其他性質均尚合冶金條件。譚家山，天府同為低揮發性之煉焦煤，其焦炭之耐磨值亦頗相似，惟譚家山焦之化學淨度甚高，

而天府焦則多灰多硫，此其缺點。八字嶺焦之灰份特低，耐墜值亦高，惜硫份奇高，亟應設法去硫，俾使通用。淮南焦除灰份太高外，其耐墜值亦嫌略低，應與較佳之煉煤混合煉焦。醴陵焦悉成灰粉，該煤之不能單獨煉焦，顯而易見。故其焦炭之化學及物理性質均未加測定。

中興，譚家山，八字嶺三煤經氧化後，其焦炭之物理性質均比原煤焦較遜。

六 淮南，天府洗煤與原煤煉焦之比較

資源委員會礦產部曾將本試驗所用之淮南，天府二煤用 Baum Jig 作洗滌試驗，分別得淮南淨煤百之八二·二，天府淨煤百之八三·二。兩種洗煤曾分別採樣作煉焦試驗，茲將結果列錄為第三表。

以原煤焦與洗煤焦互作比較，其顯著之優點有三；(一)碎焦之成份減少，故一英寸以上焦塊之產量增加，淮南焦之產量由百分之五三·六增至百分之六三·二，天府焦之產量由百分之六六·二增至百分之八〇·二。(二)焦之化學淨度提高：例如淮南焦之固定碳增至百分之八一·三，灰份減至百分之一四·一；天府焦之固定碳增至百分之八五·二，灰份減至百分之一三·五。惟天府原煤之硫份太高，洗煤焦尚含硫份百分之一·七七，衡以冶金標準，仍嫌略高耳。(三)焦之耐墜值亦有顯著之改良，蓋原煤之雜質既經減低，其煉焦性亦自必提高。例如淮南焦之一寸半值由八二·四增至八七·二，半寸值由八八·〇增至九五·八；天府焦之一寸半值由八八·六增至九一·二，半寸值由九五·六增至九八·八，後者之耐墜值幾與中興煤塊所產焦炭之值由似。

第 二 表 煉 焦 試 驗 之 結 果

煤 樣 號 數	煤 樣 名 稱	*火 道 溫 度 (小時)	煉 焦 時 間 (小時)	一 英 寸 以 上 之 產 量 %	焦 之 性 質													
					分 析			%耐 壁 值			耐 磨 值				表 面 比 重	直 正 比 重	微 孔 (%)	
					水 份 %	揮 發 物 %	固 定 碳 %	灰 份 %	硫 份 %	2	1 1/2	1	1 1/2	1				1 1/2
16	井 陘	1044	20 1/2	77.0	0.5	0.8	84.1	14.6	1.14	83.595	0.975	98.829	255.665	969.169	9	1.031	1.881	45.3
1	中 興 煤 塊	980	26	68.6	0.9	2.0	80.2	16.9	0.78	82.892	5.970	93.7				1.102	1.948	43.4
2	中 興 煤 塊	1126	17 1/2	71.1	2.0	3.8	76.6	17.6	0.79	82.891	0.955	98.3				1.160	1.879	38.3
15	中 興 碎 煤	1058	22 1/2	73.0	0.7	2.1	80.2	17.0	1.09	73.886	5.950	98.2	7.028	651.665	968.1	1.143	1.821	37.2
28	中 興 碎 煤	963	19	72.6	0.8	2.0	80.9	16.3	0.87	63.082	5.925	97.0	2.318	647.668	671.4	1.105	1.821	39.3
4	淮 南	1036	17	53.6	2.5	1.2	74.4	21.9	0.80	75.882	4.854	88.0				6.966	1.835	47.4
17	鳳 口	1016	20	75.3	0.7	1.2	86.3	11.8	1.71	76.387	5.943	97.0	6.125	644.657	258.3	1.084	1.741	37.8
5	譚 家 山	1044	21 1/2	73.6	1.5	1.4	88.3	8.8	0.47	81.059	4.932	95.2				1.001	1.850	45.9
19	譚 家 山	1000	24 1/2	67.8	1.1	1.8	87.1	10.0	0.53	68.082	0.885	90.5	6.122	742.048	649.2	1.061	1.802	41.1
29	譚 家 山	979	24 1/2	75.3	0.6	1.4	90.3	7.7	0.51	74.383	0.855	587.5	5.327	040.344	044.9	1.073	1.810	40.7
6	醴 陵	970	26 1/2															
9	楊 梅 山	1041	19	75.9	0.7	1.7	80.3	17.3	4.03	88.294	0.970	98.2				0.909	1.979	54.1
3	天 府	1075	16 1/2	66.2	1.7	0.7	89.1	17.5	3.83	78.888	6.932	95.6				0.999	2.007	50.2
8	馬 之 勒	1033	26 1/2	67.9	2.7	3.5	77.2	16.6	0.71	80.586	7.932	97.2				0.926	1.758	47.3
10	禾 必 巖	1023	23	64.8	2.6	0.6	78.7	18.1	0.56	78.385	3.390	595.0				1.003	1.850	45.8
11	八 字 巖	1032	19	63.4	1.6	0.8	87.7	9.9	5.53	8.091	0.962	98.2				0.842	1.918	56.1
23	八 字 巖	1053	17	67.4	0.5	1.7	89.5	8.3	5.89	69.887	8.941	196.4	4.019	140.951	353.0	0.895	1.813	50.6
30	八 字 巖	955	18	72.4	0.5	1.8	87.8	9.9	5.89	74.590	0.948	96.5	5.122	140.049	350.9	0.935	1.812	48.4

* 此係兩邊火道每小時所測得溫度之平均數

† 耐壁值係兩次測定之平均數，耐磨值係兩次測定大平均數

七 摻合煤之煉焦試驗

淮南洗煤之焦質雖較原煤焦為優，惟以原煤之煉焦性不甚佳，。洗煤焦之耐墜值僅可提高至第三表所列之數字。苟與中興漲度甚高煉焦性甚佳之煤摻合，則其焦質當可益加改良。又醴陵煤于碳化時不能堅結成塊，宜與煉焦佳煤摻合，以求廢質利用。中興與淮南洗煤之摻合煤及醴陵與譚家山摻合煤煉焦之結果見第四表。

譚家山，天府二煤與瀝青摻合，使有適當漲度，其所產焦炭之物理性質，亦比原煤較優，其結果亦附列于第四表。

按試驗結果，淮南洗煤與百分之三十中興碎煤摻合以後，焦之產量較原洗煤增多，耐墜值亦提高不少，摻合百分之五十中興煤所得之焦質則更優。醴陵煤摻合譚家山煤以後，雖可煉得較可抗碎之焦炭，然焦之產量過少，太不經濟，且其耐墜值仍嫌太低，宜另覓佳煤，以作摻合試驗。

瀝青對於譚家山天府二煤煉焦之影響至大。摻合瀝青以後，譚家山天府焦炭之抗碎度均有顯著之增高，可于第二第三及第四表二焦耐墜耐磨兩值之比較見之，蓋瀝青經熱軟化，富有粘結性，可以彌補低揮發性煤粘質之不足。摻合瀝青可以改良譚家山天府之焦質，固在意料中也。

八 結論

本試驗于客歲敵機狂炸首都之時，經本所燃料研究室全人努力工作，差可告一結束，嗣以倉猝離京，尚有一部試驗，未能照原定計劃完成。惟可于本報告內，略窺得國內各種烟煤煉焦性之大概。例如煉焦性較佳之煤，或以灰份太多，或以含硫特富，不宜直接用以煉焦，除採礦者應于產煤時注意選揀

，儘量除去雜質外，或需加以洗選，或需設法去硫，俾使所煉製之焦炭，適合冶金標準。又如煉焦性較劣之煤，亟宜就交通便利隣近煤田之產品，試驗摻合，或加洗選，俾使劣煤亦可製成合用之焦，蓋國內煉焦煤之儲量不豐，節者天賦資源，應為政府統籌之原則。再值茲抗戰期間，國營及民營鋼鐵廠相繼遷建于內地。前此不甚注意之區域，是否有優等燃料，以供冶金需要，實為目前之嚴重問題。即以四川一省而論，天府南川之煤，皆以多硫不甚適用，其他新發見之煤田，其產品之煉焦性，尚得詳細試驗。煉焦研究，乃當前之急務也。

參 攷 文 獻

- (一) 寶果、熊尙元 試驗煤焦之改良方法 地質彙報第二十八號
 - (二) 蕭之 冶鐵焦說價之標準 地質彙報第三十號
 - (三) Mott and Spooner, Fuel, 16, 4, (1937).
 - (四) Mott and Wheeler, Coke for Blast Furnaces, The Colliery Guardian Co., Ltd., London, p. 231, 1930.
 - (五) A.S.T.M. Standards for Coal and Coke, Philadelphia, (1934).
- (附註：關於本報所用各項焦炭專門名詞之意義請參看參攷文獻(二))

誌 謝

本試驗之一部份，由前地質調查所技士李子實先生協助進行；又洗煤工作 蒙前資源委員會礦室合作擔任，特此誌謝。

本試驗所用之井陘煤樣及瀝青，係河北井陘礦務局所贈與；復蒙天府煤礦贈送天府煤樣，廣東省政府建設廳探贈楊梅山，馬之勒，禾必嶺，八字嶺諸煤樣，以供試驗，並誌謝忱。

四川土法煉焦改良之研究

(二十七年十月八日本會臨時大會論文之一)

羅 冕

目 次

- (一) 導言
- (二) 洗煤
 - 沖洗法
 - (1) 淘炭水槽之尺寸及安置斜度
 - (2) 濾煤池之尺度及建造
 - (3) 水流速度與流量
 - (4) 洗煤作業
 - (5) 洗煤成績
- (三) 煉焦
 - 煉焦法
 - (1) 煉焦爐
 - (2) 煉焦作業
 - (3) 煉焦成績
- (四) 結論

(一) 導言

四川產煤雖富，然大都星散。以交通不便之故，多未開發。距渝稍便者，僅嘉陵兩岸煤田，現正開發中。重大擬設小型焦炭冶鐵廠，擬對於冶鐵煉焦作具體之研究。特先成立洗煤煉焦廠，從事洗煤煉焦之實驗。惟關於此種研究，煤之產量，運輸及煤質之選擇等各問題，均甚重要。故去歲曾派員到嘉陵兩岸各煤廠，調查上項各問題。并採取煤樣回校分析，以定取捨。通常冶金焦炭以含碳83~93%，灰分4~15%，硫0.5~1.0%，磷0.05%為合格。尤以含灰12%，含硫0.5%以下者為上乘。故對於生煤之擇取，美國平均以含灰8%，含揮發分18~32%，固定炭60~70%，硫1%以下者為合用。然天然產出之煤，遍查中國西部科學院四川煤炭化驗報告書中所列各煤質，實少有如上列

條件者。攷之中外亦同。而冶金焦炭需用重大，在歐美洗煤研究，列為學科。其工場之設備，規模宏大。本校緣本此旨，設立洗煤煉焦廠。先將土法試驗改良，然後逐步推進，以期與吾川經濟情形適合，俾煤鐵事業得以發展。茲將第一次實驗土法洗煤煉焦方法略述於後：

(二) 洗煤

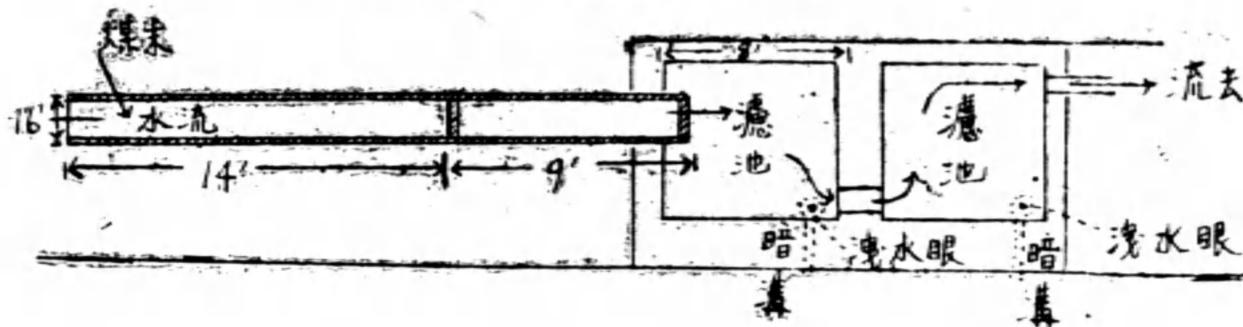
沖洗法

煤之組織甚為複雜，其中有純煤，頁岩，煤矸，硫化鐵，硫化鈣，及碳酸鈣，酸化鐵等。洗煤原理，即應用上列各物比重之不同，以水力或風力而分析之。故洗煤工廠所用機械方法雖各不同，而其原理則一。吾川彭灌一帶，土法洗煤，亦係應用上項原理。引流水入一槽，再以篩細之煤粉投入水槽上部。於是水流將純炭沖流以去，而入于濾池

沉澱。其中一部分，如硫化鐵，硫化鈣，頁岩等 即先沉積于水槽之上部（第一槽）。其較輕者，如煤屑，則沉積於槽之下部（第二槽）。或有一部，竟流入濾池內和煤混合

。其沉積於第一及第二槽內之各種物體，則用人工以鐵鈹除去。茲將水槽及濾池安置與工作法分述於下：

土法洗煤場裝置平面圖



(1) 淘炭水槽之尺寸及安置斜度

淘槽為木板合成，長14呎，寬1呎4吋，兩面牆高6吋，是為第一槽。於第一槽之尾端安置橫木條一根，其斷面為1"×1"，用以阻止殘渣之流入第二槽者。第二槽之構造，與一槽相同。惟較寬較短，兩牆高度則與第一槽全同。其長度為9呎，寬為1呎8吋，尾端亦有橫條一根，斷面與一槽安置者相同。一槽安置之斜度為2~3%，二槽為1%。第一槽斜度較大而寬度較小者，取水流力較大於第二槽。因此第一槽內較重物如 FeS，CaS，與 Shale 等，沉積後。其較輕之中間物如煤屑等，隨純煤流入第二槽。至第二槽後，斜度減小，寬度加大，因之水流厚度減薄，而速度減低，沖力當然減小。中間物較炭質重，於是又沉於槽底。純煤則隨水流翻越尾端橫木，而入于濾池中。

(2) 濾煤池之尺度及建造

濾池之容煤體積，恆視需要而定。普通

由(6'×6')—(10'×10')，深則為3呎，以便於工人站在池底，用鈹取煤舉起故也。濾池為正身形平底，四牆及底為磚石夾石灰砌成。普通為接聯兩池，間亦有接聯三四池者。其入水口與出水口成對角線，取水流在內，紆迴流行，以便夾帶煤末，隨時沉澱于池內。坭漿則隨水流外出。其底部做有暗溝一道，在池角造水眼一個，直徑約1"~1½"，通於暗溝。洗淘時插入木棒，將水眼緊塞，務使不致漏水。其外套以竹籠。至洗淘工作完畢，煤沉滿濾池時，一面停止洗淘，使水不再引入池內，一面將木棒抽出，使池內蓄水由水眼洩漏，至于暗溝而流出。池內沉澱煤質，則因竹籠隔絕，而濾在池內。

(3) 水流速度與流量

水流速度恆視水槽斜度與流量而定，普通水量約厚3½"~4"，斜度1~2%，如水量較大，則斜度減小。水量較小，則斜度增大。總視沖去沉積各物之成績而定。如發見中

間物沉積于第一槽過多，知水速度過小，則增加水流，或增加一槽斜度。其第二槽水量厚度約 3"~3½"，斜度約 0°~1°%，亦視其中之沉積物而定。如發見煤質沉積二槽內不流入濾池，則增二槽斜度。大約考水量速度是否適當，土法因無儀器測定，均利用經驗以定之。普通以槽內水流面水紋成人字形為適合。

(4) 洗煤作業

先將煤質用 1" 細孔竹篩篩過，後運至洗煤槽之上流，用水浸透，以人工用鏟或鐵耙將粉煤投入水流內。其投入時繼續均勻，勿多勿少，用時在第一槽內用人工鐵耙輕輕疏散翻動，務使重者盡沉槽底，輕者盡量隨水流入二槽。其二槽內，同時亦用上手工一人，如第一槽之工作法。惟在二槽內工作之人，尤必需技術熟練精細者司之。因一槽工作稍劣，當可於第二槽內補救。如二槽工作不良，則中間物流入濾池混合，即無法補救，終致成績不良也。一二槽工人將煤疏散翻動，使比重小之煤盡行沖去後，則第一槽底所存者多為硫化鐵，硫化鈣，頁岩及中間物等。第二槽內所存小部之硫化鐵，硫化鈣，頁岩，與大量之中間物等。於是工人用鐵耙緊貼槽底，用力將槽底之沉積物盡量刮起，置於槽側。取時將耙平貼槽底，向前平推，

至載滿時，突然向上直提，以免再為沖去落于二槽及濾池中。淘渣取盡後，再由上流投入煤粉，又行疏散翻動。如此更換翻動，繼續工作。每次需時十分，能洗淘煤六分之一噸，用水約二噸。每日工作十鐘，可洗煤拾噸，用水百餘噸。故此法雖簡，而用水甚多。普通均利用煤窰放出之水，或小溪流之水，以供應用。間有不足時，用土製抽水機將用過之水吸轉上流再用。此法所鑿出之淘渣，含煤頗多。故普通必再將初次取出淘渣，再行淘洗，以取其中所含混煤質。又如遇初次淘得之煤質，其中所含中間物太多，致灰分不能減輕時，亦必再行淘洗。

(5) 洗煤成績

土法洗煤成績，恆視厚煤所含灰分而定。如原定灰分在 10% 以下者，其中煤幣必少。經一次洗淘後，可得含碳 70~85% 焦炭之煤，可用以供煉良焦之用。如原煤灰分在 20% 以上者，且其中含煤幣過多，則一次淘洗後，僅能得含碳 50~60% 之煤。必須再行至經一次洗淘，乃可得精製煤含碳 60~70%。如遇煤幣過多，終不能得良好之成績。因煤幣與煤之比重相差甚近故也。以粗淺完全人工洗煤法，而期得佳良之結果，似頗困難。茲將本校試用土法實驗寶源粉煤之化驗報告列後：

寶源公司粉煤在未經淘洗及淘洗一二次暨各次淘渣化驗表

種類	水份%	揮發分%	固定炭%	灰分%	硫黃%	發熱量 B.J.u.	灰 色	粘 性
原 煤	0.780	17.200	54.420	27.600	1.007	7524.5	棕 紅	微 粘
洗淘一次煤	0.860	20.275	65.015	13.850	0.940	1 993.7	棕 紅	粘 結
一次頭槽渣	1.200	10.200	33.225	55.225	2.175	4224	棕 紅	不 粘
一次式槽渣	1.320	14.230	48.900	35.450	1.275	6432	棕 紅	不 粘
淘洗二次煤	0.788	20.750	66.957	12.500	0.78	11515.6	棕 紅	粘 結
二次頭槽渣	1.210	13.140	53.000	32.65	1.135	8141.4	棕 紅	微 粘
二次式槽渣	1.325	14.850	62.750	21.175	0.800	9786.7	棕 紅	粘 結
煤末和泥漿	1.400	18.700	52.100	27.785	0.756	7125	棕 紅	粘 結

照普通洗煤，第一次頭式槽淘渣，及二次頭式槽淘渣，均重復翻淘。必至其中所含碳質提取在20%以下，乃能拋棄。現為研究化驗故，各次頭槽淘渣均不翻淘，據上表寶源礮粉含灰分 27.60%，未免過多。其含揮發分 17.20%，亦嫌不足。故於化驗雖稍粘結，但實際該廠前時以原礮煉焦，確不能焦結。必經洗淘一次，揮發分，固定碳增加，灰分減少後，煉焦乃能焦結。再洗淘二次後，方能緊密。惟查上表，洗一次與洗二次煤相較，應增高之揮發份，固定碳，未見大增。而應減少之灰分，硫黃，亦未見銳減。再查二次頭二槽取出淘洗者，其含碳，灰分成分，與原煤相差甚近，或竟較原煤增加，與一次淘洗者相近。由此可知二次洗煤功效甚微，非再改進其法不可。

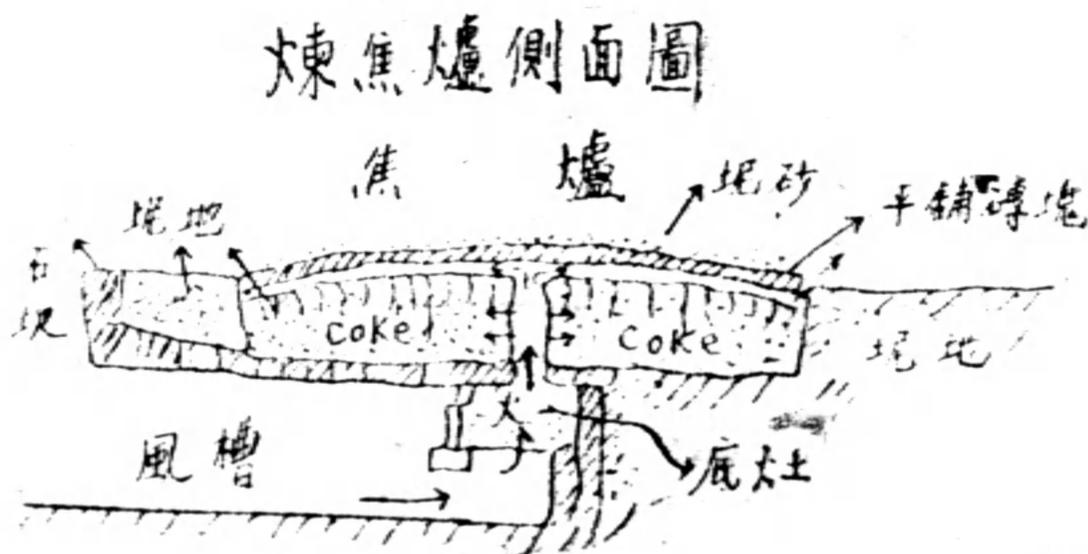
(三)煉焦

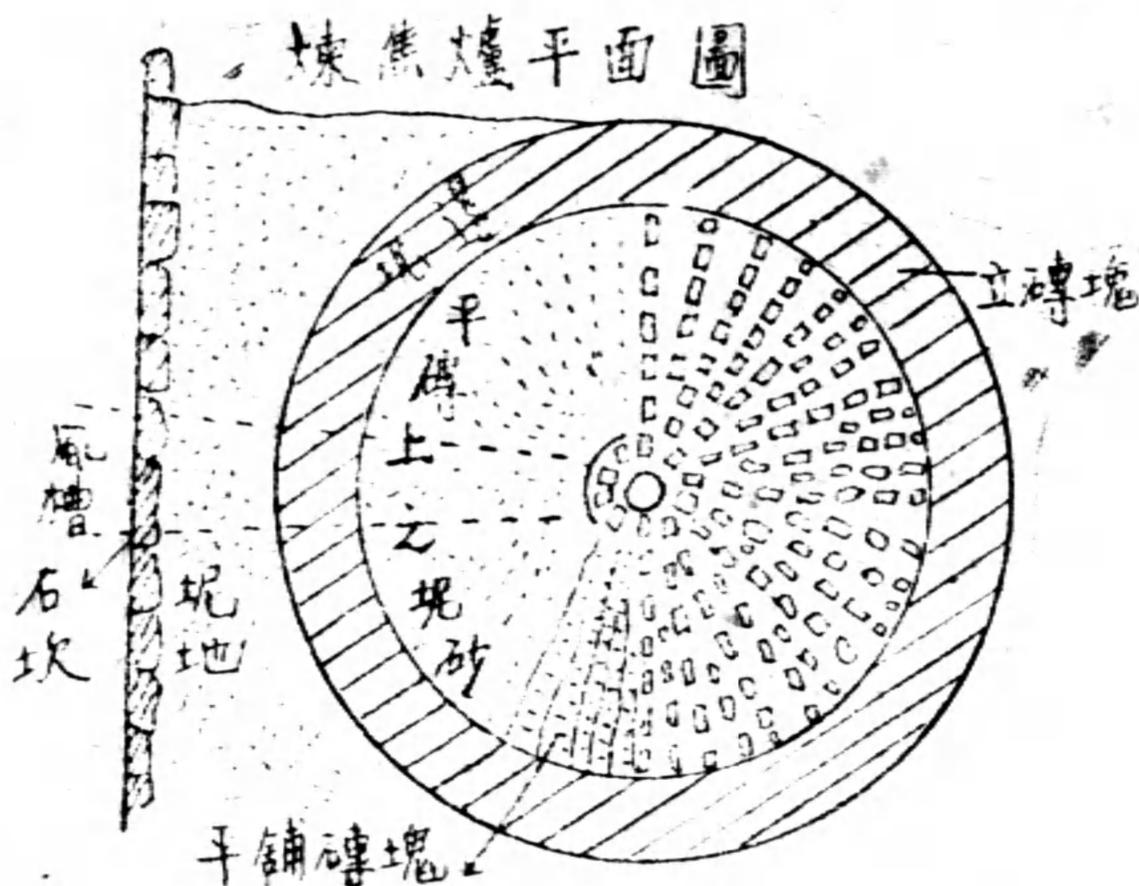
煉焦法

土法煉焦爐，最初僅挖土成臼形，於其底開一個六吋圓徑風道。煉焦時，將未經淘選之煤粉用水和濕，先於爐底置放乾柴，及塊煤，並豎立若干木棍（直徑 2 $\frac{1}{2}$ "~3"）于底中心點，成放射狀。然後用人工將和濕勻透之粉煤挑裝入爐，用力踏緊，至爐面成凸鏡形，將各木棍抽出。所遺孔眼，即為煉焦時之火道。然後用火引燃爐底之乾柴，塊煤，即開始燃燒焦結。至一週後煉焦完成，用水潑熄，即取出售賣。此法南川萬盛場，嘉陵江兩岸均用。其火焰係由下而上，直接燃燒，灰化太重，所得成分甚低，間有管理不良，而灰化至過半者。

改良土法，其主要原理，及火焰燃燒，煉焦進行方向，與蜂窠煉焦爐(Beehive Coke Oven)大約相同。不過構造簡單，工作較易。茲分述其爐之構造及工作於次：

(1)煉焦爐





改良土法煉焦爐之構造如上圖，造法先取有高低之土地，在邊沿挖一高4~5呎深坑。于其下用耐火砂石造一灶堂，如家庭用灶然，其堂內空長2~3呎，寬1½~2呎高2呎，下仍置爐橋及風槽。造成後，用2呎×2呎平方，及厚5~6吋之一塊耐火砂石，蓋于灶上。中心鑿一個伍吋圓眼，再以圓眼中心為中點，造一平底圓盆形坭場。其直徑視煤質之集結性與產量而定。普通12~30呎。週圍牆16吋乃至3呎向外，斜度約75°。鋪築鍋底及四圍牆垣，即用砂坭為之。灶前風槽之頂，用石條或木料支持均可。爐前可用毛石安砌，成一高五呎之坎。爐造成，乾燥後，即可備用。

(2) 煉焦作業

焦爐造成，乾燥後，即將洗好之煤運至煉焦場。以鐵耙將煤粉極力和勻。先於鍋堂中心火眼處（煉焦爐裝煤之平底圓形鍋盆俗稱鍋堂）四週砌以塊乾，使成中空管狀。有時用乾柴一束，堅立插入眼內，週圍包砌以塊煤。然後將和勻之煤裝入，由中心至于四周。裝滿後用人工踏緊，使成凸鏡面形。再

于其上面用土磚側立放置，向四圍直綫伸長，至抵爐邊為止。每磚放置，不能連接，必間隔2~3吋，又每磚橫隔距離，不能超出6吋。因于側立磚之上猶必擺置平鋪磚塊，須以側立磚為支持也。爐面磚砌火道造成後，即於爐底之灶堂內，用乾柴點火，加顆煤烈火燒之。火焰即由鍋堂之中心孔道，直燃而上。至3~4時後，中心孔道四圍塊煤燃燒。焦結後，爐面火焰直伸至4~5吋時，即用磚塊將中心火眼頂部嚴閉，使火焰沿造成各火道各向四週放射。同時盡量加增爐底灶堂內之火力，勿使斷熄衰減，必致爐面四圍之火眼齊放出黃亮一呎乃至二呎之火焰時，然後停止燒底灶之火。用坭將底灶火門封閉，僅留爐橋底風槽一小孔進風。大約燒底火時間，自發火起至停火閉門止，需時36~48小時，恆視煤質所含揮發分及灰分而定。如揮發分多，而灰分少者，則進行甚速，燒底火時少。又底火之猛烈和緩，對於煉出焦質亦有關係。如須緊密者，則底火宜以和緩為佳。但不可熄滅過微，因熄滅或過微，則僅將揮發分驅除，致不能焦結也。再爐面平鋪磚塊

，其合縫處每多洩氣漏火，故於其上蓋以坭砂或坭漿。如遇乾裂冒火，時時以坭漿或濕砂淹閉，火焰向上洩漏，不向四周及底部延燒，燒煉時每有半面，或一部火道口不出火焰，其中原因複雜，或因爐面風向逆行，或因火道中途有磚塊塌下阻塞，均須隨時留心檢查處理。否則此有半面或一部之焦，未到熟煉程度而成半粘結狀矣。故工作時必常常注意，即刻設法處理。並隨時視察四周，以火口火焰來得整齊為佳。至各火口焰色全變為藍焰或無焰時，即焦炭已完全煉好之兆。於是再以鐵棍，用力沿爐邊插入爐底，各處均打插不入，則沿邊各處，均已焦結到底，此為全爐完全煉好之表現。斯時即將爐底風槽氣孔嚴封，使空氣完全斷絕。一面以灰渣將爐周火口全體封閉，使熟焦在爐內閉熄，待至半日後，用鉗將爐面之磚盡數取出。以灰渣鋪蓋焦面成圓田形，用水流入其中，將焦淋熄。放置一夜後，即可用人工取出。約計自停止底火至取焦出爐時，需時4~5日。共計自裝爐，以至出爐，約需時七日。此法火焰先由焦爐中心火眼直上，再由其頂折

轉向四圍火道放射而出。沿途火力，由上向下，煨煉至爐底及四周而止。爐內之煤，從上面先焦結，漸及于底部。與蜂窠焦爐(Beehive Coke Oven)煨煉法，火力由上至下之原理全同。不過此法爐蓋係臨時簡單砌成，建築修理費均無。至於進風火焰，與發火工作稍有異耳。

(3) 煉焦成績

此種焦爐煉焦所得成分，常為65~75%。有工作技術不精，過於燒久，灰化，或未到全熟火候，而有下部及沿途未全焦結者。新爐灶初次燒煉，均可減少其收獲成份。此次以洗一次之煤36挑，煉出得焦22挑。洗兩次煤入爐煉出，得19挑良焦。其收獲適得60%有幾，因係新灶初次應用故也。所得成品，色澤稍佳，惟斷面顆粒疏粗，是其中煤幣未能提選淨罄之故。其灰分仍重，投地聲音不起金石聲，硬度尚差，是其原煤過劣。故實際不能煉出冶鐵焦煤，僅能作其他用耳。

茲將寶源公司粉煤洗淘一二次後煉出之焦炭化驗列表于次：

成 分 種 類	水份%	發揮分%	固定炭%	灰份%	發熱量B.T.u	灰 色	粘 性	硫黃%
洗一次焦煤	1.070	0.11	78.51	20.33	11876	灰 白	不 粘	0.984
洗二次焦煤	0.540	Trace	81.85	19.375	13403.8	灰 白	不 粘	0.426

據上表攷查焦炭內所含揮發分同硫均少，差合金焦條件。惟含灰分過多，若非設法改良洗淘洗將灰分減輕，或另選灰份硫質均少之良煤配合，另行製煉不可也。

(四) 結論

可以煉焦之煤，屬於高碳煙煤與中碳煙煤二種。其限制甚嚴，已如前述。茲必擇灰份低，而固定碳高，且粘結性佳者而用之，方覺事半功倍。寶源粉煤灰份過高，淘洗頗難，如洗淘第一次洗去灰份一半，尚覺稍有

功效。惟至二次洗淘，則減去甚微。取出淘渣，含碳甚富，亦可謂盡犧牲收量以求精純之能事。然而經淘二次之煤，含灰仍在12.50%。煉出之焦，煤灰19.375%，距冶鐵焦規定尚遠。是則此法不適於灰重之煤，可以想見。本系研究之法，可分兩途。(1)用含灰較高之煤以供洗煉，則必採用新法以機械工作煤。(2)如用簡單土法則須採用含灰分低而含炭高，且粘結性佳者，始能適用。故此後擬建設新洗煤廠及選擇灰分低，炭高，粘強之煤，以供下次之研究實驗也。

四川冶金焦炭供給問題之檢討

朱 玉 崙

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姓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，餘計增加生鐵產量，每日約二百餘噸，所需焦炭每日約三四百噸，煉焦用煤每日當不下五六百噸。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，實成一大問題，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。蓋以硫質過高，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為焦炭。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，未始不可減少焦量，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矸之硫分。

(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，所餘煤矸含硫成分自可減少。查河北井陘煤矸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養化硫而揮發。(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，炭炭酸，及二養化錳等，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去一部分之硫外，其他二種在技術上雖經試驗可能，但以所費過多，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。

抗戰期間救濟鐵荒之商榷

周 志 宏

鋼鐵爲工業之母，尤爲製造軍器之主要原料。我國鋼鐵事業落後，每年鋼料及機器進口達數十萬噸，其價值不下一萬萬元，漏卮可謂巨矣，抗戰以來，戰事日趨緊張，戰區亦日益擴大，交通梗阻，來源斷絕；在新廠未能成立之前，鋼鐵恐慌，在所難免，自不得不預謀救濟，救濟之方，以個人管見，舍利用土爐並增建小規模的新煉爐莫辦，但土鐵之出產欠豐，應設法使之增加，製煉未臻完善，應設法使之改良，此兩點實爲重要問題，皆有研討之必要，爰特分述如次：

(一) 量的方面

川省土爐林立，出產亦頗不弱，如綦江，威遠，榮經，萬源，廣元，涪陵，隣水等縣，爲其犖犖大者，統計其全年出產，約有二萬噸之譜，惟以之救濟抗戰期間之鐵荒，則所差尚遠，自不能不設法使之增加。以期供求相等，按其製鐵者之習慣，多係農民藉之以爲副業，僅於每年農事餘暇爲之，其時甚暫，倘能長期工作，則產量大可增加，茲將促進生產之辦法，試述如下：

(一) 獎勵生產

重賞之下，必有勇夫，於促進土鐵生產，亦何莫不然，且獎勵工業，爲國家之新政，尤應積極進行，獎勵之方，或不外下列各點：

1. 規定鐵價：鐵之價值，本有漲落，與其他貨物，初無差異，但當抗戰期中，鐵之需要，遠勝於其他貨物，故其價值須加以規定，免致奸商屯積居奇，造成有價無市之象。但規定價格，仍令有利

可圖，使素來兼營斯業者，感覺此項重工業之獲利，實較農業爲厚，必將舍農就工，或有其他工人自動改業，其業既專，則其生產亦自能增加。此外有資產者，見此項工業有利可圖，亦必利用其存放銀行之流滯資金，來作此項工業之投資，諒於鐵荒問題，必多救濟。

2. 借貸資本：如有此項鑄鐵經驗而無力舉辦者，或已有煉廠因營業失敗而不能恢復者，可由國家貸以資金，俾便從事於此項生產工作，假如規定五噸之爐貸金五萬元，十噸之爐貸金十萬元。如需每月三千噸生鐵之供給，祇須有五噸爐廿座，十噸爐十座，由國家一次付出一百萬元之貸金，即可辦到，即使再加一倍或一倍以上之貸金，爲數仍屬有限，其詳細辦法，則有待乎法令之規定。

3. 技術指導：土法製煉，完全根據成法，既不經濟，而品質又不易一律，故於經濟助力之外，更應予以技術上之協助，冶煉技術，專人指導，機械工具，如鍋爐鼓風機等，可代爲設計甚至委廠代造，免一般廠商居奇，價高難得，如是則從事斯業者除有營業上之利潤外，並可瞭然於國家對於鋼鐵工業之重視，繼踵而起，當不乏人。

(二) 鋼鐵節約

吾國鋼鐵既不能自給，值此非常時期，必須厲行節約，舉凡一切日常用品，公私建築，除萬不得已外，避免使用鋼鐵，吾人應盡量收集廢鋼，廢鐵，貢獻政府爲製造軍器之需，此種節約，如

能實現，必有裨益，今舉一例以明之，牙膏錫筒為一極平常之物，鮮有注意及之者，但德國以錫之來源缺乏，錫筒上貼一標誌，令人保存送還，按照統計，德國每週用牙膏 8,000,000 筒，每年用 416 000 000 筒，空筒每個重 10—15 Gm.，則每年至少可得空筒 4160 噸，由此一端，已可知金屬材料節約之成效及其重要，又如敵國最近通令全國人民，鋼鐵節約，彼為一鋼鐵業發達之國家，尚且如此，我國更烏可忽視！

(三) 增建熔爐

其熔煉之能力，在五噸三十噸之間，最大不過三十噸，際此非常時期，大規模之鐵廠，因交通及其他問題既不能在短期內成立，不如增建小規模之煉鐵爐多座，其產量之總和亦頗可觀，且化整為零疏散各處，在空防未臻完善之時，可避免敵機之破壞，川省侏羅紀之煤鐵分佈頗廣，往往有煤即有鐵，以侏羅紀之煤煉侏羅紀之鐵，實為最便利之方式，惟以礦層薄而零散，不宜大規模採煉，亦只有建設小規模之鐵爐，以利用之，其容量至多十噸，通常五噸即可，日本年產生鐵三,〇〇〇、〇〇〇噸（一九三七年產量，高麗，滿洲在內）產量亦不為少，但小規模化鐵爐仍然存在，並不偏廢，參看附表，可見一斑：

日本國內所有小規模化鐵爐表

廠 名	爐數	每爐產量
日本鋼管	一	二十噸
淺野小倉製鋼	二	二十五噸
大倉鑛業山陽製鐵	二	二十噸
仙人製鐵所	二	二十四噸
神戶製鋼所	一	十五噸
	一	十二噸
	一	二十噸

安來製鋼所	一	十五噸
後志製鐵	一	二十噸
久慈製鐵	一	十噸

小規模熔爐，不妨採用新式化鐵爐構造原則，但其構造原料，除必須之動力機械外，可儘量採用當地之耐火磚石，例如熱風爐，除氣門需用鑄鐵外，爐之外圍則不必用鋼板，只需鐵筋水泥，或磚砌加箍，或用砂石水泥漿堆砌，亦未嘗不可使用，因十數噸之煉爐風壓不高，祇須加圍加強內部隔熱足矣，此外爐身冷風管等，亦可用上列方法增強之，總之凡可以省用鋼鐵之處，無不設法利用當地材料為替代，好在小容量之煉鐵爐其重量與風力均不大，似無須仿效數百噸化鐵爐之構造方式也。如能在每個土鐵出產中心，視當地鐵礦產量，燃料質地，運輸情形，規定爐容之大小，各設此種化鐵爐一座或數座，大可增加鐵之產量，其舉辦易而收效亦甚速也。

(二) 質的方面

上述擬建之新爐，係採用新式化鐵爐原理，其成分當易於控制，惟土產生鐵含砂較少，多為白口，以之煉鋼，未嘗不可使用，但如以之鑄鐵，則車製困難，目前鐵之需要，仍偏重於翻砂一種，即含砂較高具有灰口斷面之生鐵也。故於鐵質問題，未可忽視，其解決之方法，應從生產與使用兩方面着手，產鐵者應設法製煉市場需要之鐵，用鐵者應儘量利用目前所能得到之鐵，甚至僅有土鐵，亦得設法熔鑄，茲分述其辦法如次：

(一) 改良土爐構造及作業

土爐煉鐵以水力或人力鼓風，風不加熱，風量亦不足，燃料用半焦木柴，

礦石用赤鐵礦，或先經焙製之菱鐵礦，每噸生鐵，需用毛炭（即半焦木柴之土稱）四噸，而其品質，亦不一致，多數為白口鐵，故如以土爐熔煉翻砂生鐵，其作業情形，實有研究之價值，或者以為土爐適合於經濟環境而產生，已無改良之必要，其見解似未免固步自封；要知各個鋼鐵業先進之國家，其發軔之初，無不有類似之土爐，但以逐步改進，遂有一日千里之勢，吾人墨守成法，爐之設計及使用委之於技工，一般冶金工程人員，又皆習慣於新式高爐，舊有土爐，久已無人顧及，倘非敵人進逼，工廠內遷，生鐵缺乏，誰復注意土鐵，作者以為在此非常時期亦祇得利用土爐以出產灰口鑄鐵，特下列數點，似必有所改進。

1. 風量：土爐鼓風機，為木板風箱，至為簡陋，風力不足，威遠土爐，係以人力鼓風，能力有限，故由爐頂出氣，可斷定風之斷續狀態，綦江土爐多數利用水力，風量亦少，土爐多年來不能改良之原因，未始不受機械之限制，故欲爐之工作正常，必須採用比較適當之正壓鼓風機（Positive Blowers）其機械能力風量大小，應視爐容與產量為斷，至於動力方面，有水力則用水力透平，無水力則用汽機，至於木炭氣機一類，不過為臨時辦法耳。

2. 風熱：土爐向用冷風，出鐵口不閉，爐膛之熱不高，爐渣與鐵珠不能分離盡淨，砂之能還原而入鐵者少，故鐵之產量低而用柴多，鐵之斷面，又多為白口，在此情形之下，熱風爐實不可缺少，熱風原理英人納爾生 Neilson 已於西歷一八二八年發明，一八三〇年在克拉愛得廠 Clyde works 試用新法用煤燃風管

，風熱至 300°F 結果每噸生鐵省煉焦用煤二·五噸一八三一年溫度增至 600°F 可以煤代焦，一八三三年試驗結果，每噸生鐵祇用煤二·六五噸，較之一八二九年紀錄，以八·〇六煤煉焦成一噸生鐵之比例，其節省可見，又 Faber du Faur 於一八三二年改用化鐵爐廢氣燃燒風管，其結果木炭省 25% 出鐵增多 33%，是熱風之成效，已顯然可見，一八五七年英人古柏 Cowper 又發明磚熱風爐，於是風之熱度愈可增高，而爐內鐵之成分亦更易控制，惟以磚熱風爐工作斷續，不及鐵管熱風爐之便利，近代合金製造進步，復有採用管爐熱風之勢，作者前在德國樂克林總廠已親見有是項之設備矣。土爐容量有限，五噸以下之煉爐，如燃料純潔，不妨採用鐵管熱風，如恐管之壽命不長，尚可於鑄管時加入少許合金材料。五噸以上之煉爐，則仍以磚熱風爐為合式，又以爐內溫度增高，則普通之耐火砂石已不合用，磚熱風爐及煉爐之下部，必須代以耐火火磚。

3. 爐之內型：土爐構造，各地幾盡相同，假如增加風量風熱改用焦炭，摻入熔劑，以熔煉翻砂生鐵，則原有爐型，即不合用，又原料之體性成分及容積，均與爐之內型及高度有密切之關係，決非原有土爐即可適用各個不同之條件也。

4. 燃料：土爐燃料向用半焦之木柴，水份未淨，揮發物未除，於爐之作業相當影響，似應改用木炭，雖或有環境之困難，亦應設法逐漸改進，又木柴植長需時，來源有限，往往搜求於遠至數十里外之柴山，如威遠一帶之土爐，附近已無柴可採，來自一二百里外之榮縣仁壽資中等處，土爐工作期間至多半年，倘終年不息，則燃料立時發生恐慌，應設

法改用焦炭，如焦炭硫高，亦可試以木炭與焦摻用。

上述各點：僅撮其大要，其相互間之關係，更須一一脗合，始可期望工作圓滿，蜀江鐵廠，改用煤氣機鼓風，風力仍嫌不足，風又不加熱，爐型未改，故雖能得細級灰口生鐵含砂至 1.3% 而每噸生鐵費焦達三噸之數，至於其鑄件堅硬難車，是其原料成分問題，又當別論，謙虞雖用熱風，其他條件，仍尚未盡合，故鐵雖較佳，而用柴不省，然較之一般土爐已有所改進矣。

(二)改進翻砂廠鑄鐵的方法：

通常翻砂廠所用熔爐，多為冲天爐，(Cupala) 對於鐵之配合，多不注意，故成分亦不易控制，鐵之性質，多以斷面色彩之灰白為定，不知灰口之中，亦有粗細之分，前者含粗石墨片(Graphite)及鐵，後者含細石墨片及碳化鐵(Fe_3C)與鐵，兩者體性之強弱，顯有不同，故鐵之性質，不特須察其斷面，並須檢其成份，因灰口生鐵之來源漸少，於是鑄鐵遂發生問題，土鐵未嘗不可澆製，特成品性硬難車，加以川產焦炭大部含硫頗高，鐵質滯流，即含砂較多之鐵，如鑄件不厚，亦易成為白口，作者察看某翻砂廠，取其所用三種焦炭化驗，所得成分，無一不含高硫。

	No.1	No.2	No.3
硫	2.60%	4.72%	3.08%
灰分	13.96%	17.32%	12.55%

再察其所用生鐵為六河溝之三號，經於熔鐵過程之中段採取 $\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{4}''$ 試樣斷面已呈細灰，再薄則成麻口，其鑄件與原鐵砂硫之比較，可於下表見之：

	三號生鐵	鑄樣
砂	2.21%	1.71%

硫 0.036% 0.21% (約增加六倍)
 熔煉至最後，澆口等廢鐵，一併加入，再取試樣，則外圍已呈白口，可推定其中含砂已低而吸入之硫當更高也。
 為適應低砂之鐵，高硫之焦，最好改用電爐，因其中鐵之成分可以矯正，如含砂不高，可以砂鐵加入，電熱熔鐵，硫質無從摻進，即鐵中含硫，亦可除去，次則倒焰爐(Air furnace) 亦可利用，惟知祇有冲天爐可用時對於鐵中砂硫問題，亦有解決辦法，可於冲天爐之外增建前爐(Forhearth) 並須加熱，為欲增進鐵中砂之成分，可以砂鐵之一部加入冲天爐中，避免消蝕，再以防護物包裹砂鐵外圍，如增加之量不多，亦可全部加入前爐中，鐵熔後隨時流入前爐，與燻熱焦炭接觸之機會減少，則吸入之硫質亦因之減低，如再於前爐中加入燒碱，更可除去爐中硫質，按照英國考貝城(Corby) 某鋼廠之試驗結果，證明用碱與石灰石及螢石一種混合劑加入盛鉄桶中，亦可除去鐵中大部硫質，含硫 0.1—0.5% 者可減至 0.06%，即再減低，亦屬可能，惟鐵之溫度必須增高，果能試用此法，獲得相當經驗後，即土鐵亦可設法利用，至於新爐以及土爐改良後之產品，當更不成問題，假如澆鑄薄件，發生白口難車，亦可以退火(annealing) 方法解決之，作者歷經試驗有效，其他熔鑄方面，問題尚多，茲不贅列。

要言之，在目前之情況，對於鐵之供給，首重其量，次重其質，不論其為白口，灰口，土鐵，鑄鐵，必須有多量生產，始克有濟，至於製造耐火磚及冶煉砂鐵，至關重要，並為刻不容緩之舉，上述種種，僅係個人管見所及，非敢謂當，聊以備邦人之參考云爾。

毛 鐵 之 檢 驗

周 志 宏

毛鐵即土產熟鐵，川中廢鋼缺乏，外來運輸不便，以之代替廢鋼，實是有效的補救方法，以土鐵與毛鐵配合，入電爐中熔煉之，其熔液即為鐵之成分，稍加精煉，即成鑄鋼，故有人誤以毛鐵為鍊鋼時可作一種去炭劑者，亦有因不明毛鐵之性質而懷疑於成鋼之品質者，此次利用兵工署材試處之設備加以實地檢驗，藉知梗概，茲將其製造情形與檢驗經過簡述如後，以供關心鋼鐵製造者之參考：

一 製 煉

毛鐵係以鐵板為原料，置炒鐵爐內製煉而成，鐵板為土產之板狀生鐵，因冶鐵時係用冷風與半焦木柴，溫度不高，鑄板內每含氣孔，斷面為白口（圖三），即培立特（Pearlite）組織與炭化鐵所組成（圖四），炒鐵爐係以耐火石築成（圖一），分上下兩部，上部為石槽，內置燃料，下部為石匣，內盛鐵板，上部成圓壺形，以兩石圈合成，內徑二尺，高二尺八寸，覆於下部之上，頂部有大孔，為木柴進口，工作時以石蓋閉，另一部木柴則預熱於其上，旁有一孔，以通風箱，下部內圓外方，底鋪耐火泥沙，側面有寬九吋高十吋之爐門，即作業處，頂面一小孔與上部相通，為火焰之入口，鍛煉熟鐵時，普通用劣質之鐵板（俗名泡板）二成，鐵砂八成，（由爐渣中收回之鐵珠與礦砂有別）或全用鐵板，搗碎混合置石壩中，木柴燃燒於爐之上部，鼓風助燃，火焰倒射入爐內，俟生鐵燒透，火焰成綠色，以棒攪炒之，溫度逐漸上升，至全部炒成砂粒狀，同時並加赤鐵

鑛砂少許，漸近熔狀，終則變為膠狀，乃以木棒取出，製成圓條形，是為毛鐵，每爐作業約二十分鐘，再將毛鐵入普通打鐵爐用木炭或煤燃燒，鎚去雜質，即成熟鐵，但其中含渣仍多，通常每百斤毛鐵可得七十五斤熟鐵，每次製煉用鐵板四十五斤，鐵砂一百七十五斤，共二百二十斤，木柴九十三斤，煙煤三十斤，得毛鐵一百五十斤，熟鐵一百一十斤，故所用鐵砂鐵板與所得毛鐵及熟鐵之比為 100:70:50 其製煉之消耗不可謂少。

二 檢 驗

1. 化學分析

此次所取之試樣來自威遠，毛鐵之原料為威遠土鐵，共成如下：

炭	3.02—3.28%	砂	@	0.20%
錳	0.02—0.05%	磷	0.16—0.17%	
硫	.04— .05%			

又毛鐵之化學分析結果如次：

碳	0.58%	磷	0.17%
砂	1.47%	硫	0.015%
錳	0.25%		

按照重慶煉鋼廠化驗結果，其大約成分列後：

碳	0.20%	磷	0.13%
砂	1.36% (原為SiO ₂ =2.90%)		
硫	0.04%		
錳	0.13% (原為MnO ₂ =0.20%)		

其炭之成分顯較作者之化驗結果為低，但最近化驗北碚附近金剛碑鋼廠所煉毛鐵含碳亦高，包括熔渣約為百分之七十，如除去熔渣，實際含碳約為.92%，是毛鐵中之碳

分，每地每爐甚至每一條之中（根據以下顯微鏡檢驗結果）並不一致，為欲明瞭毛鐵所含養化物之狀況，設法試驗養之含量，此種試驗，以真空加熱提取法 Hot Extraction Method 最為適宜，惟無是項設備，改用輕氣還原法決定之，使養化物中之養與輕氣在攝氏九五〇度化合成水以 P_2O_5 吸收之秤得水之重量，再以計算養之成分，其裝置如圖，（圖二）所得結果為 $O_2 = 2.59\%$ ，所有養化物及渣之成分，可計算如下：

FeO	11.60%
（假定鐵之養化物全為 FeO）	
MnO	0.31%
FeO·SiO ₂	6.90%
（因熔煉溫度不度，假定矽酸鐵為 Bi-Silicate）	
P ₂ O ₅	0.39%
	19.20%

即毛鐵中所含熔滓之量：

又鐵中含渣，曾用碘試驗含不溶物如矽酸鐵等為 6.31% 與計算之結果相近，惟以存碘已罄，不能為重複之試驗，其中原有之渣間有脫落實際恐尚不止此數，化驗之結果，可注意者（一）含養化物相當之高，（二）含渣多，（三）含碳高相當於中炭鋼之成份，（四）含砂比原來生鐵為高，其來源一以鐵量因養化而減少自動提高雜質之成分，一係來自炒鐵爐底之砂石。

3. 顯微組織

毛鐵外形粗鬆，所含雜質如何？不易判別，用金屬組織方法：將毛鐵切斷磨光，肉眼已可識別，含有雜質，低倍放大後，則所含雜質之狀態，分佈顯然（圖五）可斷定其為熔渣，如細為分辨，其熔滓尚不止一種，將之放大百倍，（圖六）此種雜質之色別，種類，均可判別，深灰色為矽酸養化鐵（Fe-

Silicate）並含少許養化錳，淡灰者為養化鐵（FeO）其中亦有少許養化錳，鐵中含渣頗多，有時與鐵不盡完全分離淨盡（圖七），鐵中含碳頗不一致，有為純鐵（圖八），有為鋼，鋼之組織，或成網狀，以純鐵圍成厚鋼，中為培立特組織（圖九），或成韋德門斯泰登（Widmanstätten）組織（圖十之一邊）有時一邊為純鐵，一邊為韋德門斯泰登（圖十），或一邊為網狀，一邊為近似韋德門斯泰登組織（圖十一），為昆連處兩邊之組織，顯然不同。是不特表示其成分之相差，而冷卻時之變態亦各異也，換言之，毛鐵之組織實為各個不同成分的鐵晶體之結合物。

三 申 敘

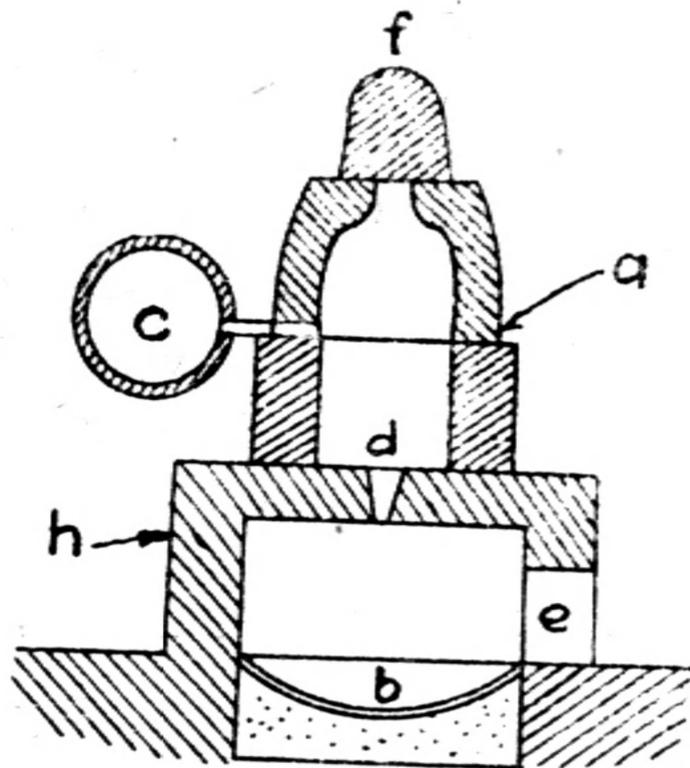
毛鐵之製造與普通舶來熟鐵（Puddled Iron）近似而不盡同，爐之構造簡單，溫度不高，鐵熔而不能液化，去炭之劑為熱風，故損耗頗高，每爐出品，炭份高低不一，（化驗結果）即同一鐵條之內其各部之成分及組織，亦不一致，（金相檢驗結果）鐵出爐時溫度嫌低，渣滓業已固結，雖經加熱捶擊，其作用僅及表面，體質不堅，內部仍含多量渣滓，故毛鐵之為物，實為熔渣與各部成分不同之鋼鐵混凝體，其品質不及普通舶來熟鐵之純，似宜於爐之構造與加熱，去炭，去渣各方法加以改進，至於土鐵與毛鐵熔化後即為鋼之成分，其理由亦甚簡單，土鐵製造，因低溫不能產生高矽鑄鐵，即含炭亦不過高，按照土鐵三成毛鐵七成煉鋼之配合，即無養化，其熔液中之炭份已低，况毛鐵含多量熔滓及養化鐵熔液中所含原矽有限，一部炭質自易養而成鋼之成分，惟如以毛鐵含渣較多而懷疑於鋼之品質，似屬過慮。在昔坩鍋煉鋼，所用熟鐵亦含滓渣，人咸知罐鋼之品質優良，近代科學昌明，煉鋼進步，電爐效用與坩鍋相埒，故以電爐替坩鍋，毛鐵替

廢鋼，毛鐵雖較外來熟鐵為遜，但以之煉普通炭素鋼，提去渣滓氣體，亦可適用，鋼內之瑕疵似無關於毛鐵之滓渣，僅為技術上之問題而已。

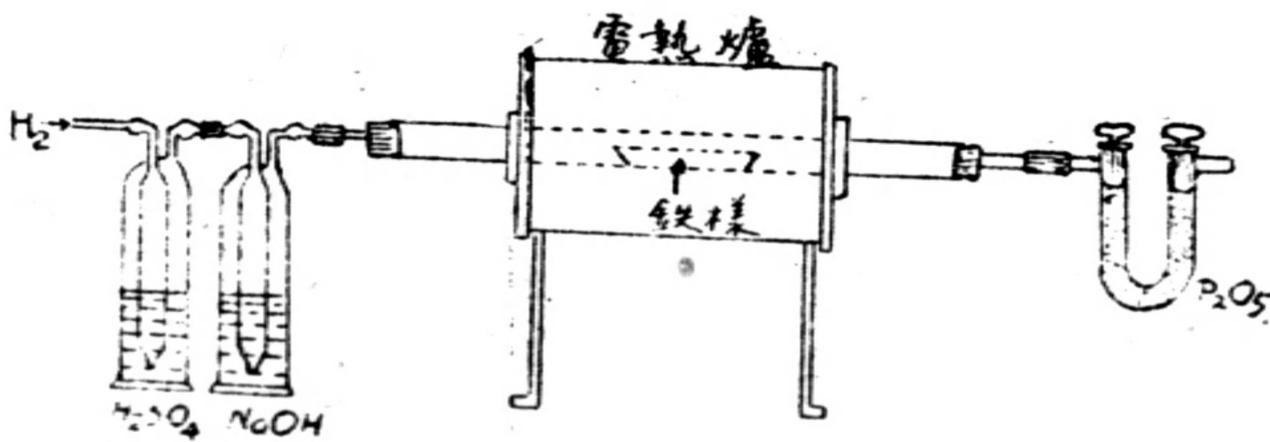
四 結 論

根據上術試驗之經過及申敘，益覺土鐵

，毛鐵有進一步研究之必要，如何改良土爐作業？使產生高矽鑄鐵，如何改良炒鐵方法？使成低炭較純熟鐵，並大量生產，更進一步試驗如何直接製造純鐵？(Sponge Iron) 以為製鐵煉鋼之主要原料，均為當前之切要問題茲篇所述意在發展鋼鐵原料，加強抗戰力量，幸勿以等閒視之。



圖一 炒鐵爐剖面圖
a. 石甑, b. 石塌, c. 風箱,
d. 小孔, e. 爐門, f. 石蓋



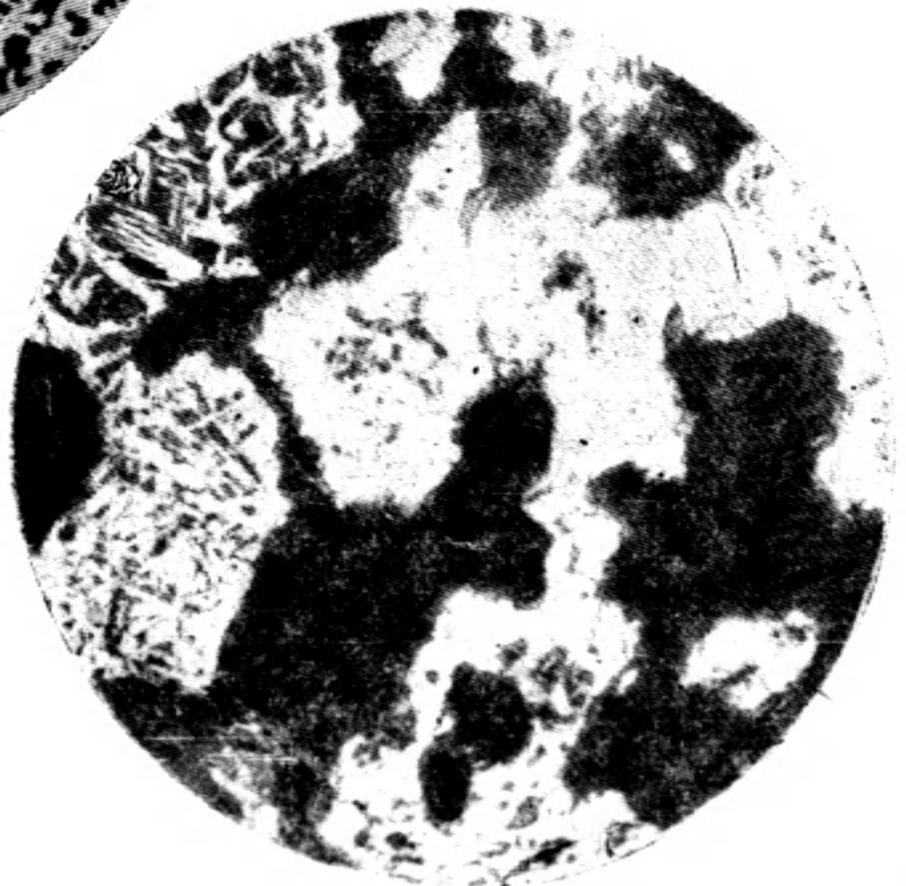
圖二 試驗鋼中氫之裝置

圖三 威遠土鐵 3 倍
磨光，未酸蝕
斷面白口，中含氣泡



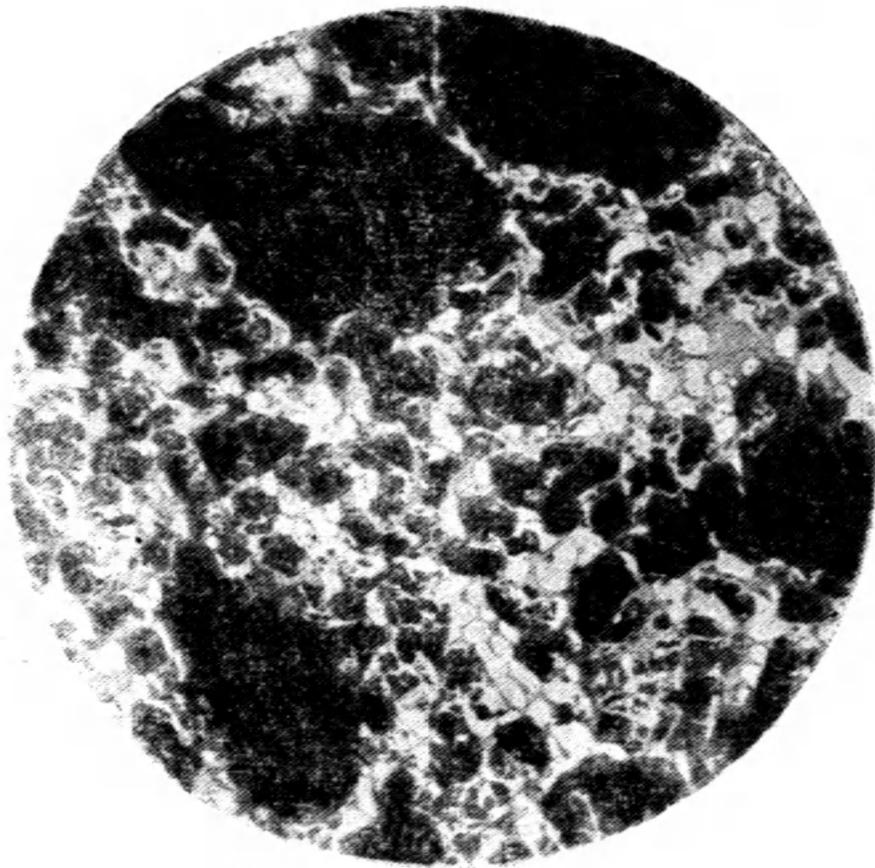
圖四 土鐵斷面組織 100倍
4 % 硝酸浸蝕

白色為 Fe_3C
黑色為培立特 (Pearlite = $Fe + Fe_3C$)
白底具微細黑點者為萊德布拉特
(Ledeburite) 組織



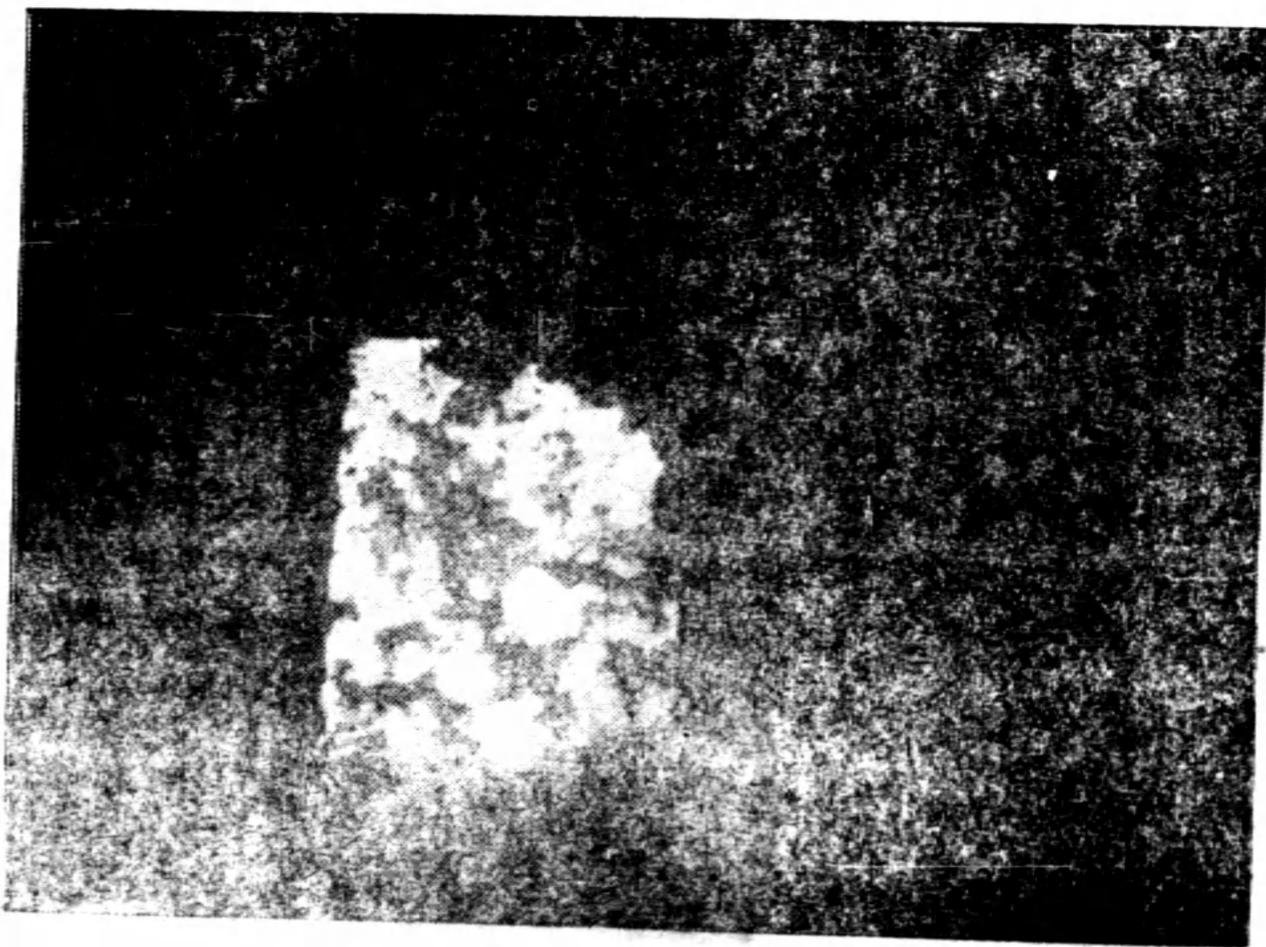
圖五 威遠毛鐵 4 倍
磨光未酸蝕
鐵與溶渣

白色為鐵
鐵中黑色部份為空隙(渣已脫落)
花灰為溶渣



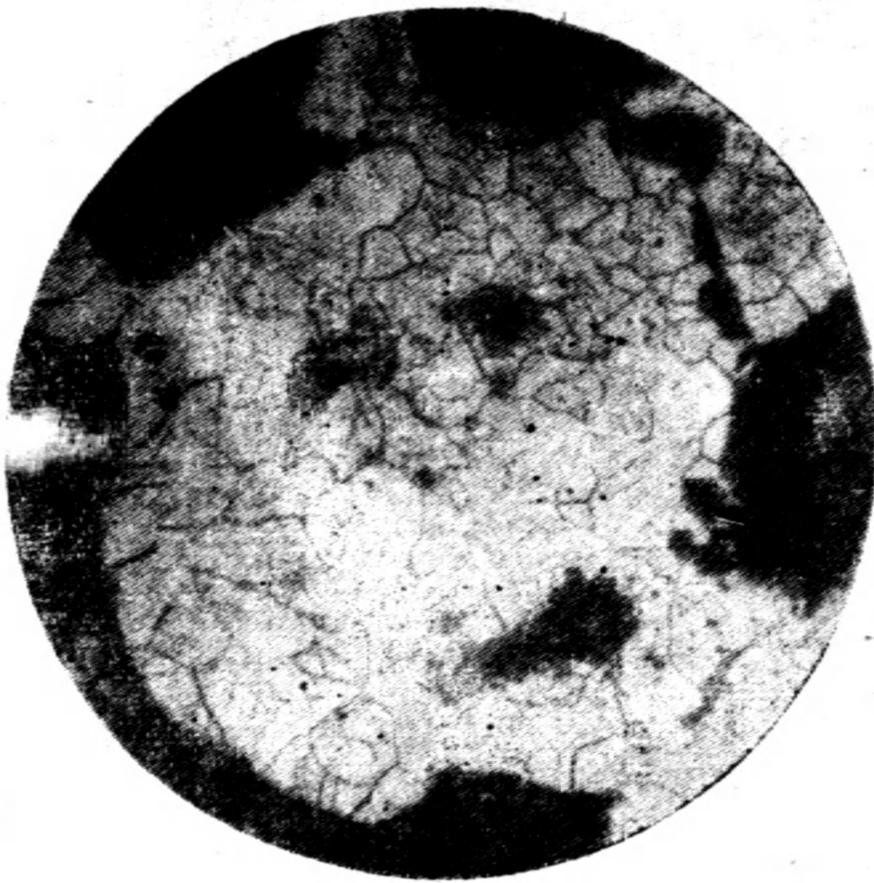
圖六 溶渣組織 100 倍
磨光未酸蝕

深灰爲矽酸鐵(FeSilicate)
內含MnO少許
淡灰爲氧化鐵(FeO)
內含MnO少許
深黑爲空隙

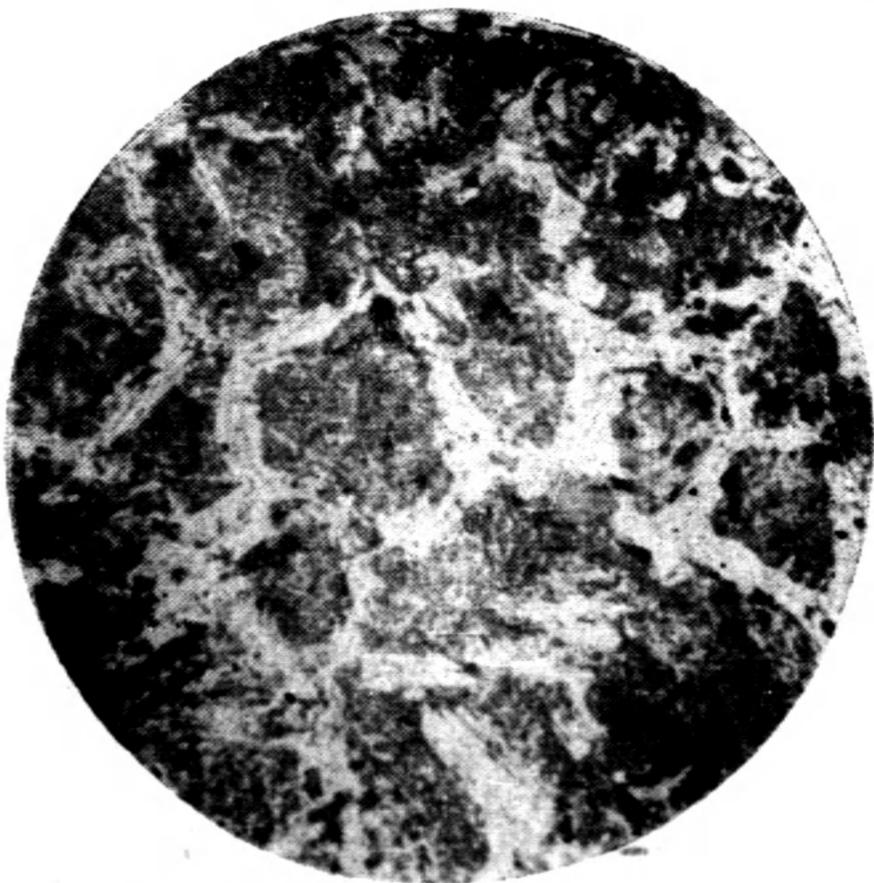


圖七 毛 鐵 100 倍

4% 硝酸微蝕
鐵與溶渣混合，分離未淨
白色爲鐵
淡灰爲溶渣
深黑爲空隙



圖八 毛 鐵 100 倍
 純鐵組織
 4% 硝酸浸蝕
 深黑部份為空隙

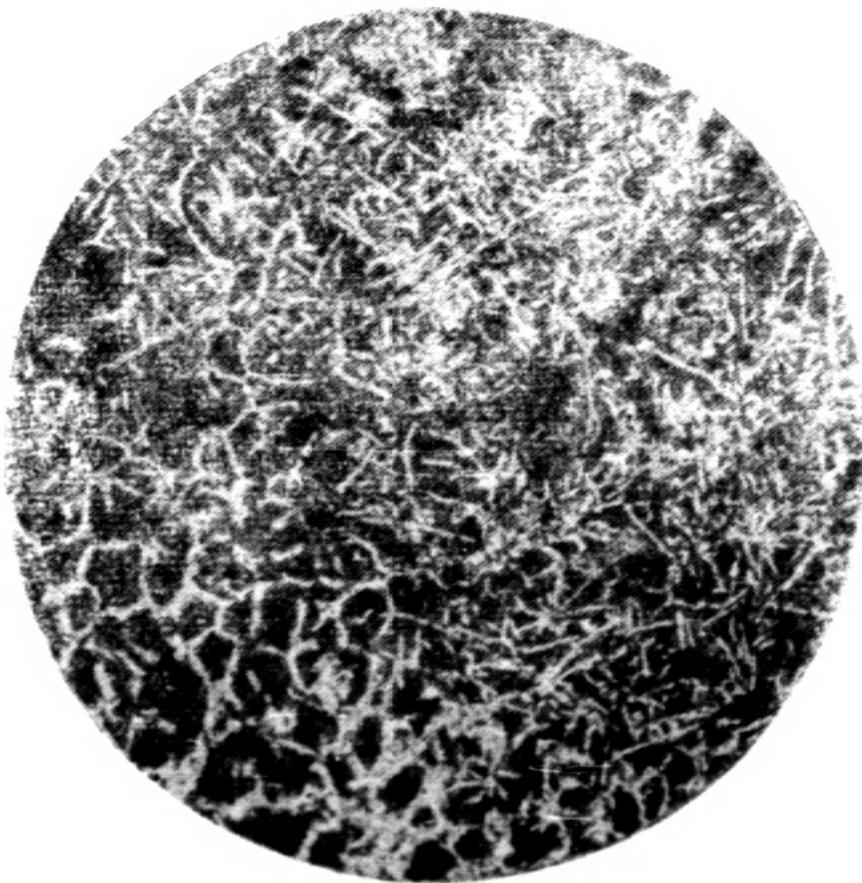


圖九 毛 鐵 100 倍
 網狀組織
 4% 硝酸浸蝕
 純鐵成網內為培立特，
 灰色渣數個顯然可見



圖十 毛 鐵 100 倍
4% 硝酸浸蝕
純鐵及鑄鋼組織

鑄鋼組織亦即韋德門斯泰登(Widmanstatten)
組織。白色為鐵其中黑色為培立特，
大塊黑色部份為空隙。



圖十一 毛 鐵 30倍
4% 硝酸浸蝕
網狀組織與近似韋德門斯泰登組織
白色為鐵
黑色為培立特

抗戰時期小規模製鍊生鐵問題

胡 博 淵

鋼鐵事業，與抗戰關係之重要，自不待言，除東三省外，我國之鋼鐵廠，漢冶萍公司民國十四年停鍊，平西之龍烟鐵廠，建築完成，未曾開爐，山西西北鍊鋼廠，於前年秋季落成，正籌備開爐，因抗戰事起而未果，中央鋼鐵廠，籌備六七年，尙未實現，前年春間鐵價開始飛漲時，作者有恢復漢陽鋼鐵廠之建議，以備如果中日開戰，敵人封鎖我海岸，供給鋼鐵之用，惟未邀當局之重視，僅六河溝揚子鐵廠，始終開鍊，直到武漢失陷前拆遷時為止，故我國之鋼鐵廠，或淪於敵人之手，或因戰事而不克進行，正在籌設之新廠，亦因種種關係，須經相當時期，始能實現，故至今無一較大之鋼鐵廠可以供應需要，實為抗戰期中最為嚴重之問題。

四川全省原有之鋼鐵業除重慶鍊鋼廠，華興鍊鋼廠外，其餘皆屬土法，以威遠綦江為最重要，威遠礦區，面積遼寬，惟多屬碳酸鑛，含鐵成分約百分之三六左右，成分約如下列鐵三五·四二矽氧：一七·二〇硫，一七磷·〇七（以上皆百分數以下亦同）土法化鐵爐約有二十餘座，燃料多用柴炭，鍊鐵一噸，需炭四噸，每年產量，約五千噸，前二十四軍，在該縣紅土地建有十五噸之鐵爐，並有鋼廠計劃，未克完成，而戰事已起，現僅有一部份之機器與爐座耳，

綦江所產為赤鐵鑛，生於侏羅紀硬砂岩與頁岩內，其厚度約二三尺至五六尺，含鐵百分之五十餘，綦江土坩赤鐵鑛分析如下鐵五七·七五矽氧二四·五七硫〇·六〇磷〇·八三燃料為青杠炭有化鐵爐約三十餘座每年產量約七千噸，其他沿長江，與嘉陵江，

南川，巴縣，江北，涪陵，長壽，忠縣，萬縣等十餘縣，共計亦有鐵爐二十座左右，出鐵約五千噸，總計四川全省產鐵噸數，約在二萬噸以下，皆係白鐵，即鏗板鐵，此項土鐵，平時皆由冶坊用為製造農具及鍋具等，以上乃川省鐵業情形，至鍊鋼方面，除各處土法外，現有重慶鍊鋼廠，華興鍊鋼廠，大鑫鍊鋼廠，均沒有電爐，平時皆購用生鐵。

此次因抗戰由外省遷入四川之機器廠，大小有數十家之多，幾皆仰賴市上所售生鐵，僅重慶市一處每月需用生鐵七〇〇噸，而軍用者尙不在內，際茲鐵價高漲至七八百元一噸，自非利用土法及小規模鍊鐵，以救燃眉之急不可，但原有土法化鐵爐，數千年來，全憑經驗，毫無技術智識，故一仍舊貫，極少進步，其鐵爐皆用冷風，溫度太低，所出之鐵，皆係白口，其分析可舉一例如下：

鐵 名	符 號	矽	磷	硫
白 銑		.36 %	.37 %	.26 %
夾 花 鏗 板		.95 %	.42 %	.16 %
比 較 高 矽		1.45 %	1.21 %	.19 %

觀上表可見矽低硫高，不甚適宜於翻砂之用，但磷質成分尙高，對於薄層翻砂，尙屬合宜，今欲鍊成有用之鑄鐵，不外以下二途，

(一)改良已有之土法爐，改用熱風，惟原有白砂石爐牆，不合提高溫度之用至少爐膛以下應改用上好耐火磚，現綦江東原公司有土法鍊鐵爐十二座，幾佔綦江全區鐵產量之半數，願留一爐，專備改良試驗之用現正

着手進行，如有成效，所有土法化鐵爐，皆可隨之而改善矣，

(二)第二途徑，即另行設計新式小化鐵爐其產量不必過大，每口約自五噸至十噸，用生鐵管式之熱風爐，以焦炭為燃料，並須有原動機，送風機，及耐火磚等，此項工作，業已有數家，正在同時進行之中，約三四個月後，即可出鐵，在國營及商辦各新式鋼鐵廠，未能開鍊以前，此實為抗戰期間，急不容緩之舉，但此項事業之規模雖小，而應需之材料，須皆齊備，茲舉其要者如下：

一 火磚 化鐵所用之上好火磚，因運輸關係，外來頗為不易，川省，威遠，巴縣，江津，及西康之天全各縣，皆產耐火粘土材料，已由公私各關關試製耐火磚，惟現市上所售火磚，尙未臻上乘，負

有研究之責，如鑛冶研究所，中央工業試驗所等，應請從速完成研究工作，以裨實用，

二 煉冶金焦之烟煤 川省產煤區雖廣，約可分為二疊紀與侏羅紀兩種，前者煤層較厚，自一公尺至三公尺以上，如白廟子天府公司及南川等處，但含硫過高，不適宜於煉焦，後者煤層太薄，由六七寸至一二尺，惟煤質較佳，如犍為威遠龍王洞永川等處之煤鑛，但因運輸關係，及產量較少，不易運到鐵廠地點，惟有將優劣兩種煤質，勻和煉焦，以收事半功倍之效，如鍊鐵地點有大量木炭，則亦不妨利用為燃料，茲舉例以明川省煤之分析如下，

產地	種類	水份	揮發分	灰分	固定炭分	硫分	備註
白廟子	大連子	1.01%	16.58%	15.68%	66.73%	1.92	西部科學院
	小獨連	1.00	16.72	23.30	58.98	4.40	，，
龍王洞	烟煤	1.51	28.10	5.67	64.72	0.40	中工所
	焦	0.80	.43	13.72	85.05	0.56	中工所
犍為鳳來場	三合層統	1.57	28.66	29.18	40.59	0.78	建委會
南川萬盛場	小連炭	0.09	18.97	11.71	67.97	1.22	西部科學院
	大連炭	0.70	19.64	6.46	74.48	3.25	，，
永川西山		1.59	26.72	14.53	57.16	1.29	中工所

其他如錳鑛，鋼管，原動機，打風機，風管，及其他機件，川省亦均缺乏，但錳鑛所用之量尙少，可由湘省運川，且如龍王洞鐵鑛內含錳甚高，可資救濟，龍王洞鐵鑛分析：矽氧：九·六〇，鐵三五·三九，錳四·三八，磷〇·〇八，硫〇·二，六鈣氧一·一九（鑛

冶研究所分析）原動機可利用各處舊存之貨，鋼管如生鐵管，不能替代，可以重價由外購入，打風機可在重慶機器廠內翻製。

總之，際茲抗戰時期，破險困難，就地取材，適應環境，以獲取最後勝利亦工程師應盡之天職也

四川煉鐵問題之檢討

余 名 鈺

鐵礦散佈之面積，土法冶煉生熟鐵之技術，以及鐵之每年生產量，四川省可為全國各行省之冠。此次抗戰需用鐵量加增，賴有此數百年前沿習之古法，設備雖屬簡陋，所幸尚在經營生產，使鋼鐵自給方面仍有一部份辦法，因之得不深為欽佩，而更覺實際工作之重要，實數十倍於單純之理論矣。惟僅就現有生產不加以改進，則不獨產量不敷，品質亦多不合，應就其現狀分析而檢討之。

川省多山，運輸困難，非投巨資於交通上之建設，則以大爐集中冶煉勢必成本增高且又有原料中途不濟之虞。故建造新爐，宜採產量最少者為標準，而地點則以接近原料而甯離市較遠為原則。至改良原有高爐，不外加增風量以增進產額，改用熱風以節省燃料，而提高品質。惟因加增風量同時必須增加風壓，利用熱風，同時熔礦帶熱度增高，致原先所採用之耐火材料不勝堪任，而風嘴之消損更甚。故在熔化帶之耐火材料因之必須改善，而新式之風嘴應同採用。否則生產未見增加，而百病叢生，欲求土法高爐之成績而不可得矣。此外即改良燃料問題是焉。就川省所產之煤而言，二疊紀產煤較豐，焦性極佳，但含硫太高。侏羅紀煤層極薄，焦性不堅而含硫頗低。以如此各有欠缺之煤質，若木炭足以供給，則小型熔爐實無庸改用焦煤。但煉鐵各區習俗與環境各異，蓋

木炭有青岡與松炭之別。青岡栽植五年後可伐薪煉炭，而松木須十年始能應用。故於栽植青岡區域設爐煉鐵，可就地訂定林地五區，每區之柴炭產量若能足敷一年之用，則五年按序採用即可週轉不息，故數十百年以至今日未嘗有燃料不濟之虞。至植松之區則柴炭產地離礦日遠，不獨成本日高，採集亦成問題矣。故於植松之區應即改用焦煤，而在產植青岡之處，不妨仍可習用木炭，而僅改風量風熱與風嘴可矣。況木炭煉成之鐵有其成分上之優點，可供特種之用途，理應在可能範圍內使其繼續生產也。

生鐵除用普通鑄件外，可以鑄成韌性之馬鐵，硬性之凍鐵，以及煉鋼之用。但於應用上其所含之炭錳錫硫磷應各有所不同。即普通鑄鐵亦應以其厚薄用途而使生鐵含適當之炭錳錫硫磷。蓋此五種雜質含之過多，固受其特性之害，但在應用方面炭錳錫不論焉。即硫磷亦各有為優美之也。據各方調查川省尚未發現正式錳礦，亦未見真正磷礦，除炭矽硫可以熔煉方法操縱之，但欲求高磷鐵以鑄細薄應另籌補救方法。如川省赤鐵礦含錳之低若無錳礦加入以補救之，則產鐵之乏強性實亦堪虞耳。生鐵為煉鋼原料，如含錳太低則不獨鋼質不甚堅實，強性亦復大減。深盼在最近將來，在川省境內能發現優良錳礦，則礦質成分上之缺點可以無慮矣。

廠 礦 內 遷 經 過

林 繼 庸

(一) 上海及附近工廠的內遷

我國工業向來大都在沿海一帶發展，尤以上海一帶為最繁盛，眼光遠大的人士認為這是時畸形的現象，於國家前途危險極大，曾經設法想糾正這種錯誤。可是積重難返，任你解釋利害至舌敝唇焦，甚至以國家存亡關係痛哭陳詞，當時也不能絲毫打動企業家的信念。與時日推進，上海的工業竟一年一年的繁茂起來。

我常說上海是我國政治及社會現象的氣壓表——每逢那年上海一帶的旅館住滿了客人，後來者想租一間亭子間亦無辦法，各商店股東到年底時喜氣揚揚的分巨量的花紅，那年不是我國內地鬧水旱饑荒，就是兵災變亂。所以聞得上海的商人們嘆時年不好，生意不景氣時，我檢閱那一年來的社會經濟狀況每覺得內地一般痛苦的同胞們已踏上了較佳的幸運。是我個人的直覺。每到興趣蕭索時，不由我不消極的希望大上海沉淪！

我不能否認在上海辦工廠有許多優點如，金融，電力，交通，原料，銷場政治，稅捐人才等等，但是人們多忽略了國防兩字的意義。忽略了這點，一到國難當頭便把上述是種種優點都烟消雲滅。

二十餘年來帝國主義者侵略的呼聲和事實，祇在人們睡夢中微微地印了些兒感覺；當作做了一場惡夢人們又酣呼鼾睡了。九一八事變，算是打了我們一記耳光。一二八的火光和炮聲，照灼着我們的眼簾震動着我們的耳膜，驚醒了我們的好夢。政府機關如資源委委員會兵工署等感覺到非跑到內地

設廠不可了，粵漢鐵路加緊進行了，民生公司增加力量了，內地電力廠擴充了，內地水泥廠也立了。到現 我們能夠呼着抗戰必勝的聲響，抱着建國必成的信念，上述各機關的當局在工業上已有不可磨滅的成就。同時一般的人們仍舊是埋頭再睡，如……怨我不詳述了！我們工程人員絞腦汁，嘔心血，結果只是促成上海的繁華超程邁進！這樣一來，真是叫誰遷入內地都不願意，讓我再述件事蹟來代表一般人的意見吧！當我苦勸一位大廠家內遷 經用過一小時的時光反覆陳說利害之後，他的回答是：『林先生，不要太興奮啊！一·二八大戰那時，我們的工廠共總停工還不足十天呢。』

民間企業界有了成見，有了苟安的心理，不能放棄個人物質的享受，不能用法則制度來管理他們的事業，除了幾個煤礦及紗廠不得不就原料地開辦之外 只有四川之民生實業公司，華西興業公司，太原之西北實業公司，及昆明之富滇新銀行等等機關在內地掙扎，其餘仍舊是像「燕處危巢」一樣，火星一日不爆發，他們也樂得多嬉遊一日。若是同他們講道理，判利害，他們便會口若懸河的發出更多的道理，辨別更深刻的利害來給你聽。有了錢及有了年紀的大都缺乏了革命奮鬥的精神，年輕的技術人員又感着赤手空拳一籌莫展。因為積習難返，所以我們在七七抗戰以前，籌劃工廠內遷的嘗試 不得不算作失敗。

嘗試後得了一個結論——推動廠礦內遷，集合國中企業界及技術人才跑入內地來埋頭苦幹，這是我國實業界劃時代的革命事業

，非有急劇的環境變遷及巨大的勢力推動，斷斷辦不成！這個機會一直等到七七抗戰發生後纔露出來。

民國廿六年七月廿八日我有一次參加動員設計的重要會議，在機械化學組小組會議中即緊扣住這個機會，動議遷移上海工廠入內地建設。即日午，資源委員會 昌照先生派我及莊前鼎張季照兩君往上海與各工廠商量。其時上海的情形已經相當緊張了。廿九日約得上海公用局長徐君陶先生及工業界領袖胡厥文項康原薛福基支秉淵顏耀秋諸先生籌商遷廠辦法。諸先生均曾參加一二八抗戰工作，與我為患難同志，此次聚首一堂，重談往事，激昂慷慨，氣憤填膺，我們的計劃甚得贊助。三日胡厥文先生召集上海機器五金同業公會會議，自動討論遷廠事宜。三十一日上海機器五金同業公會執委會議邀我等出席討論，大大的辯論了一場。大鑫鋼鐵廠余名鈺上海機器廠顏耀秋，新民機器廠胡厥文，新中工程公司支秉淵，中華鐵工廠王佐才諸先生當時均表示願以身作則將自辦的工廠隨政府一起走。即日商得遷廠原則，我於當晚返京覆命，過了數日，康元製罐廠項康原先生中國工業煤氣公司氧氣廠李久成先生及上海化學實業大家某君均先後來函表示願意遷移，大中華橡膠廠薛福基先生并親自入京來與我計劃一切。八月九日擬具遷廠方案由資源委員會請政府津貼遷移費用及技術工人川資伍拾陸萬元，工廠種類包含五金、機械，化學、冶煤、橡膠，煉氣等此案經行政院於八月十日第三百二十四次會議議決，由資源委員會財政部實業部軍政部會同組織上海工廠遷移監督委員會，以資源委員會為主持機關，餘通過，至關於文化事業遷移事宜屆時由教育部派員參加。當即由資源委員會派專門委員林繼庸，財政部派會計長龐松舟，實業部派代理工業司司長歐陽崙，軍政

部派整備科上校科長王祈等為委員，以林繼庸為主任委員，駐滬主持一切遷移事宜。各委員於十日下午三時得知消息即於當日下午聚集趁車往上海。但是財政部應撥的款尚未領到，資源委員會乃借撥五十六萬元交我帶去支用。

八月十一日上海工廠遷移監督委員會成立，并立即召集上海五金機械，化學，冶煤，橡膠、煉氣等業廠方代表開會討論辦法，責令尅日組織上海工廠聯合遷移委員會，在上海工廠監督委員會指導及監督之下進行工作。八月十二日廠方代表公舉顏耀秋，胡厥文、支東淵、葉友才、嚴裕堂、余名鈺、呂時新、王佐才、趙孝林、項康原、錢祥標等十一人為委員，經監督委員會認可，并指定顏耀秋為主席委員、胡厥文支秉淵，為副主席委員。工廠機件遷移以武昌徐家棚附近為集中地點，再分配西上宜昌，重慶，北上西安 咸陽，南下岳陽，長沙。上海附近工廠機件集中閔行，南市，其在楊樹浦，虹口，閘北一帶的，則集中租界待運。即日分頭開始折遷。至於遷移至廣西雲南方面的工廠則擬將來由廣東設法較為便利。

當時上海的風聲極度緊張，敵人面目猙獰，戰機一觸即發。住在租界以外的人士都趕着搬家逃命，在租界內住的亦趕着把家眷遷到香港或鄉間原籍安居，簡直是沒有人再得閒暇去提遷廠的事。八·一三的炮聲響了，八·一五敵機來襲，我機奮勇追擊，在空中大戰起來。在炮火連天的時候，地方秩序相當混亂。十日來我們于辦事上感到有下列各項困難：

一、虹口及楊樹浦一帶的工廠因為多在炮火綫上，不易拆遷；

二、輪船，划子找不着；

三、貨車的主人，其熱心愛國的已把車送到前方應用，其不願營業的，恐怕軍隊拉

差，甯可把車輪或零件拆去，閒放在衙堂裏，其肯出租的一定要狠高的價錢及狠穩當的担保，所以貨車也不容易找，

四、工人不容易雇；

五、各廠的董事先生們或已離開上海，董事會多不足法定人數，關於遷廠事件重大，廠經理及廠長多不敢作主；

六、各廠物資多抵押於中外銀行未得銀行同意不能移動產業；

七、長江下游江陰被封鎖了，只有蘇州河尚可通行，大的輪船不能行走，火車多供軍用且危險性太大；

八、各銀行暫時停止兌現，且宣布限制提款；

九、駐防各軍隊均對於所轄地區具有無上權威，通行護照各區間不生效力，商民出入皆難；

十、漢奸混跡，不易防範；

十一、人心不良，想借着混亂的時機發國難財者大有人在；

十二、各廠辦事處及各政府機關均多改遷他處，聯絡至感困難。

除了上述十二點困難之外，尚有數點，已如熱心努力的薛福基先生於八月十六日受炸彈傷，不久因傷身故；監委會兩位委員因要公奉調返京；我因各處奔走，左脚受傷成毒，當石成志醫生診視數次之後堅囑我休息，否則恐成殘廢或須鋸去左足。各廠家相顧無言：我亦只得一隻腳跳來跳去。

在萬難中，鼓勵着各工廠當事人的勇氣不要灰心，把緊張的情緒捺住，冷靜着腦筋，各人分頭盡力去幹。得資源委員會在上指導，監委會首先把工廠遷移聯合會的內部組織加強；再與京滬警備司令部辦事處邢主任震南取得密切聯絡，發給通行證，以便廠方職工入戒嚴區域搬運物資，由各廠高級職員及工廠聯合遷移委員會職員嚴密監視，并負

完全責任，以防漢奸。邢主任極明白情理，極有肩膀。經我將情勢解說，便立即交給我許多空白的通行證，及蓋印的白布章，木船、貨車的旗幟等，各廠憑着這個護符便可入得戒嚴區，以後再一軍一師的去辦交涉；財政部徐次長可亭允許我所帶來的五十六萬元隨時可向中國銀行支取現款；海關允許各廠遷移物資待到漢口再檢查，并免除關稅；各廠的債權銀行亦允憑監督委員會的公函證明，准許廠家遷移物資，如此解決了許多困難，我便下令給各廠的負責人必須服從政府命令將廠中機件拆遷，自有監督委員會代彼等向董事會負責。當時最頑強的要算龍章造紙廠的董事傅筱庵，但他也沒有辦法來抵抗。於是與廠家訂了一種獎勵辦法，在若干日之內遷移離滬者給予機件裝箱費，運輸費，職工旅費，廠地等津貼，并允由監委會商請政府低利貸給建築費，代為徵收廠地，解決電力，工作，苛細雜捐，購儲原料等等困難，務必使各廠遷到目的地之後迅速復工。過了若干日之後仍觀望不前者，得由監委會酌減其應得之津貼。同時又將遷廠之種類擴大，不僅限於機器，五金電器，化學等業，廠無論大小，業無論何類均准其遷移。由上海市府社會局普遍通告區內各廠及各同業公會，請其到會接洽登記，又請各廠之努力份子四出勸導。又在蘇州，鎮江等地組織運輸分站，在漢口設辦事處，以便沿途照料。凡工廠聯合會及各站職員有因公受傷或死亡者均由監督委員會擔任醫養撫恤。

雖然是一方面施以壓力，一面給以利益，另一方面動以愛國情感，曉以將來利害，但在混亂的時候遷移工廠究不比平時小小的搬家，其工作確實是有許多困難。其困難仍是以地方人事，軍政機關及運輸方面為多。有些障礙簡直是想像不及的。這些困難，只好用勇敢和忍耐來克服之。

廠家自己的努力是值得人們欽佩的！他們奮鬥的事實真是可歌可泣。在炮火連天的時候，各廠職員拚着死命去搶拆他們所寶貴的機器。敵機來了，伏在地下躲一躲，又扒起來，拆，拆完，就馬上扛走。看見前邊那位伴侶被炸死了，大家喊聲噉哨，洒着眼淚，把死屍抬過一邊，咬着牙筋仍舊是向前工作。冷冰冰的機器，每每塗上了熱騰騰的血！白天不能工作了，只好夜間開工。在巨大的廠房裏，暗淡的燈光常常籠罩着許多黑影在那裏攢動，只聞鏗鏘轟轟的聲響，打破了死夜的岑寂。

八月廿七日有上海機器廠，順昌鐵工廠，新民機器廠，合作五金廠等四家之機件裝出。大鑫鋼鐵廠物資亦繼續起運。運輸方法，用木船飾以樹枝茅草，每艘相鉅半里許，循蘇州河划出，途中如遇敵機來襲則泊於蘆葦叢中。至蘇州河乃改用小火輪，拖往鎮江，換裝江輪，載往漢口。蘇州、鎮江均設有分站，與當地軍運及政府機關取得密切聯絡，并與上海，時通情報。那時因江陰已被封鎖，鐵路又側重軍運，吾人只得蘇州河一條路可走。

此次運輸方法嘗試成功的消息傳來，各廠物資均依法急亟陸續運出。不料九月八日起駐防蘇州河軍隊將烏鎮路橋至北新涇一段航路封鎖，後來雖是幾經交涉可得通行，但盤察甚嚴，廠家咸感不便。未幾京滬警備司令部辦事處邢主任調任某區總指揮官，以後發給護照又經一度延阻雖經種種延阻，但是仍舊阻不住廠家遷移的決心。同時資源委員會翁秘書長文瀾新從歐州返國，給予我們許多指導并定下了廠內遷的擴大計劃更多增內遷廠迅速復工的保證。院議又增加了交通文化等事業遷移費十二萬六千元。

十月廿六日開北失守，蘇州河一段頓被截斷，各廠物資取道內黃浦運往松江經蘇州

，無錫至鎮江。及十一月五日敵兵在松州灣乍浦登岸，平湖告警，松江河道又受威脅，乃改由怡和輪船運至南通州，轉民船經運河至揚州，鎮江。這段運輸比較以前各道更覺艱辛。以後遷移者則惟有取道香港轉往各處一法。上海及附近各工廠沿着長江遷移的運輸，直至十二月十日鎮江運輸站撤退乃告一段落。

在上海工廠遷移監督委員會期間，除去協助有政府機關主管之工廠不計外，計共遷出民間工廠一四六家，其機器及材料重量已安全運抵漢口者一萬四千六百噸，技術工人二千五百餘名，其種類及家數如下：

1. 機器五金業	六十六家
2. 造船業	四家
3. 煉鋼工業	一家
4. 電器及無綫電業	十八家
5. 陶瓷玻璃業	五家
6. 化學工業	十九家
7. 煉氣工業	一家
8. 飲食品製造業	六家
9. 文化印刷業	十四家
10. 紡織染業	七家
11. 其他工業	五家

在此次遷移過程中，各廠家努力遷移者固多，而仍觀望者亦復不少。監督委員會及工廠聯合會對於勸導遷移，已算是盡其所能，對於來請求遷移的廠家，更是來者不拒。懷疑政府的廠家，口口聲聲說是遷移，可是並無動作，及至十月初旬監委會將原料旅費等津貼減給，并聲明如再觀望不前者，定期再減給津貼。然後急急着手遷移。其本來無心遷移的廠家，故意提出無理的要求條件，使監委會無法接受，他們便可大說其風涼話。這都是延誤時機的原因。

至於紡紗一業 其在戰區者，已經無法遷移，其離戰區稍遠者，則以供給軍需為

名，大做其生意，不肯遷移。九月中旬資源委員會曾派顧毓琰先生赴武進無錫一帶勸遷，但各紗廠當時每贏利甚厚，大家都抱着寧可現在多賺錢，雖是將工廠被燬，有錢仍可再辦新廠的心理，所以未能推動。後來蘇州無錫的炮火更緊了，我于十一月一日往鎮江召集蘇、常、錫一帶紗廠代表商量，各廠纔肯拆遷，但是時間太遲，祇有大成紗廠得一

部份遷出，其餘都趕不及了。

十一月初旬軍事委員會工鑛調整委員會成立，資源委員會翁秘書長兼任主任委員，上海工廠遷移監督委員會改為廠鑛遷移監督委員會，屬于工鑛調整委員會主管，範圍及地域均加廣了，於是乃有廠鑛擴大的內遷，

(未完)

「工程師是將科學研究得到的結果與發明，應用到實際的問題，以滿足人類的需要。」

「中國許多舊工業方法，有一個時候是站在人家前面的，但因無工程師，所以舊法無法改良，反而方法被人家拿去，改良後居於我們的之上了。」

「工程師不但要準備 (Accurate) 且而要恰當，(Adequate) 要大處落眼 小處下手，所謂登高必自卑，行遠必自邇。」

「工程師之事業，可以改變世界的政治，可以改造世界的經濟。」

「工程師能力固大，困難亦大，各國的大工程大事，都是多少人，多少奮鬥之結果。」

「中國工程師應不怕困難，不怕吃苦，實事求是奮鬥。這種精神抗戰固然需要建國尤其需要。」

經濟部翁部長文灝在大會開幕時訓詞

消 息

(一) 本會臨時大會記要

(二十七年十月八日至十月十一日)

十月八日

上午九時半在重慶大學大禮堂，舉行開幕禮，到汪副總裁國民政府代表呂參軍長，孔院長代表行政院政務處蔣處長廷黻，經濟部翁部長文灝，會員蔣志澄，吳承洛，陳體誠，雷寶華，胡博淵，趙祖康，顧毓瑜，高惜冰，孫越崎，程志頤，金開英，林繼庸，羅冕，鄭禮明，陸邦興，梁津，鄭益光，姚文尉，吳琢之，歐陽崙，盧毓駿，曾世英等二百餘人，由蔣志澄主席，行禮如儀後，即報告開會宗旨。繼由籌備主任委員吳承洛報告此次臨時大會之意義，及中國工程師學會組織之經過繼由汪副總裁訓詞，略謂「兩天以前接到學會與中央黨部的來信及致會員書，中央黨部同人及個人閱後均極為感動，以為已往一般學會之召集，大抵均為學會本身求學術進步而開會，此次工程師學會却為貢獻技術於抗戰而召開，此種精神，中央黨部及個人均極欽佩，大家都明了時代之責任與使命，以諸位之學問與經驗來共同擔負此神聖使命，將來對抗戰貢獻一定很大，在抗戰建國中，經濟建設，至為重要，最近一般對於經濟建設之輿論，有兩個傾向，一謂中國太窮，應努力加緊生產，一謂經濟建設雖側重分配，務使勞資平均，就我個人，以國黨立場，三民主義信徒，以為民生主義最為切合，民生主義是生產分配互重的。諸位今後從事經濟建設工作，應同時注意公共衛生，切實改良工人生活」云云，到會之工程師

無不異常感奮，繼由國民政府代表呂參軍長訓詞勉各會員注意西南各省之開發，孔院長代表蔣處長致詞，轉達孔院長對於工程師人員之工作，表示十分關心，蔣處長將蘇聯兩次五年計劃之情形及所感缺乏工程人員之困難詳加勗勉，經濟部翁部長致詞，首述工程師之定義及工程師應具之態度——準確及恰當——以及工程師辦事應有之精神——不怕苦，及不畏難——并提出德國法國工程師成就之大，及創業艱鉅，以勗勉各會員參加此次抗戰建國之工作，中央社會部代表郭登敖致詞後，由該會董事前中國工程學會第一屆會長陳體誠致答詞，繼攝影後散會，中午由該會重慶分會招待便餐。

下午二時在重慶大學理學院會議廳接開會務會議，由吳承洛主席，報告兩年來總會會務，及陸邦興報告重慶分會會務後，即討論提案，重要議決案如下：

(一)電蔣委員長致敬 電文如下：

「軍事委員會委員長蔣鈞鑒抗戰以來，賴我委員長領導全國民眾，致力於抗戰建國之大業，本會會員，亦各就所能努力於各項工程事業，茲於十月八日在重慶召開臨時大會，議決更以堅忍刻苦之精神，在我委員長領導策勵之下，奮勉爭取最後勝利，敬此電陳，伏乞垂鑒，中國工程師學會全體會員曾養甫等三千七百六十八人同叩」

(二)電前方將士，並請各會員每人親筆書慰勞函寄軍委會轉遞

(三)電慰抗戰殉職之工程師蔣德彰家屬

，并調查其他殉職工程師議擬紀念辦法。

(四)恢復本會刊物以應抗戰時期之需要——登載會員消息及普通科學常識及後方生產建設等問題，合以前本會出版之工程季刊及工程週刊兩者之性質，兼而有之。

刊物名稱 工程月刊

出版地點 重慶

出版日期 籌備在一月內出刊

編輯及發行者 由臨時大會推選顧毓琮，胡博淵，歐陽崙，吳承洛，盧毓駿，陳章，馮君策等七人組織刊物委員會負責籌辦。

(五)獎勵獨立創造之工程師

(六)調查參加偽組織之會員，即開除會籍，公告社會，并提出開除繆斌會籍

(七)凡本會會員參加違反民族利益之工作者，由本會會員五人以上之提出，請董事會設法調查并勸告至後方服務，如不受勸告即予以警告，如恬不知恥，確有附敵或資敵行為除請董事會予以開除會籍並公告社會。

(八)本會留滬圖書宜設法擇要遷渝。

(九)總會遷渝案決議保留，交大會籌備委員會研究

(十)編印此次臨時大會特刊，由刊物委員會合併辦理。

晚由重慶市政府及重慶大學聯合招待。

十月九日

上午九時假川康銀行會議廳，舉行論文及專題討論會，到會員顧毓琮，胡博淵，吳承洛，鄭肇經，孫越崎，高惜冰，羅冕，顧毓琮，徐名材，金開英，蕭之謙，陸邦興，高步昆，程志頤，嚴治之，朱玉崙，葉秀峯，張劍明，劉貽燕，劉夢錫，程本威，張連科等百餘人，由顧毓琮主席，先報告此次徵求論文之經過，及收到論文之情形，繼由各會員提出論文（論文題目及提要見後）

午餐由遷川工廠聯合會，在永年春招待

，由顏耀秋致詞，甘肅建設廳廳長陳體誠演講，會員前安徽建設廳長劉貽燕代表致答詞，下午四時參觀重慶電力廠，自來水廠，華興機器廠等處，

晚由民生實業公司，在留春幄招待，該公司代理總經理宋師度致歡迎詞，繼介紹四川省建設廳劉工程師宗濤講述西南鑛業情形，末由會員徐名材代表致答詞。

十月十日

上午九時在川康銀行會議廳，繼續舉行論文專題討論會，先舉行國慶節紀念儀式，由劉夢錫致詞，舉行論文會，由徐名材主席，（論文題目及提要見後），關於四川工業各問題并有會員提出各項討論意見，最後由主席致詞，希望今年論文中多為有計劃性者，明年年會提出實施報告，旋散會後，由重慶自來水廠招待晚餐，并由該廠石經理體元致歡迎詞，嗣請賴璉演講，由會員羅冕致答詞。

十月十一日

上午九時仍假川康銀行會議廳舉行專題及會務討論會，由胡博淵主席，先討論會務，審查總會會計報告，及通過建築重慶會所，選出蔣志澄，陸邦興，劉杰，關頌聲，程志頤，孫越崎，林繼庸為籌備委員。繼由軍委會技術委員，本會會員劉晉暄演講軍事工程問題，詳述軍事需要工程師之情形及會員提出討論意見議決請會員慷慨徵募防毒面具，并向中央建議請各機關公務人員將已有之防毒面具捐助，並推定顧毓琮，高惜冰，程志頤三君負責，後由工鑛調整處業務組長本會會員林繼庸演講報告抗戰以來遷移工廠之各項問題，計共遷移工廠三百四十一家機器材料計七萬噸，林君復提出若干項目請各會員注意及討論，繼討論各項提案，通過者計

- (一)從速完成鋼鐵工業案。
- (二)增加及調劑後方各種燃料案。
- (三)動員全體工程人員參加抗戰案。
- (四)訓練中級工程技術人才案。
- (五)制定及推行後方防空建築設計案。
- (六)徵集淪陷區域內技術人員效忠黨國增加抗戰力量案。
- (七)其他。

中午重慶市銀行公會招待大會會員，由銀行公會主席康心如致歡迎詞，會員孫越崎答詞，末由中國西南實業協會四川分會總幹事本會會員程志頤報告組織情形及歡迎各會員入會。

下午各會員參加四川水泥廠等晚七時半舉行年會宴，由會員胡博淵主席先討論上午未曾終了之議案 議決各案交由共同審查委員會研究然後送執行部執行。當推吳承洛，張連科孫越崎賴璉陳章高惜冰顧毓琿胡博淵為委員由吳承洛召集 繼即於重慶市各界大規模慶祝南潯線勝利聲中舉行年會宴，由顧毓琿主席報告此次南潯綫勝敗之情形，并舉行慶祝，原定請吳稚暉先生演講，嗣以吳先生患病未克蒞臨，由稅西恆講述四川之水力情形及羅詠安講述航空問題，徐宗涑講辦理工廠之經驗，徐先生以輕鬆之口吻講述各項工程問題，最後主席於眾人笑語掌聲中宣佈閉會。

論 文 提 要

(一)開發我國後方各省金鑛之建議 胡博淵
(提要)我國現值抗戰之時，對於生金之產量，急應增加，以鞏固我國外匯信用，俾購買重要軍用品，增強抗戰力量，我國後方川康桂黔甘青新各省，著名金鑛，一二年內欲增加一二百萬兩之生產量，并非難事。則每年可增加二三萬萬元之外匯信用，不過各金鑛區域，多至荒僻崇山，土匪夷患，到處

皆是，須由政府及當地軍警，予以切實保護，如治安無虞，則現在全國注意之金鑛事業，必能於短時期內，如雨後春筍之發展，以達鞏固外匯之目的云云。

(二)抗戰時之水利 鄭肇經

(提要)詳述抗戰時水利工程注意防堤農田水利及內地河道之修濬三大工作。

(三)導淮入江水道三河活動壩模型試驗報告 鄭肇經

(提要)此為經濟部中央水工試驗所模型試驗報告之一，導淮入江水道三河活動壩之實際建築，即照該項試驗結果，報告中國關於設計試驗應用範圍等，載述極詳，實為水利工程學術上之重要報告。

(四)中國烟煤之煉焦試驗 蕭之謙

(提要)國內烟煤十一種，曾用小型副產式焦爐作煉焦試驗，其所產焦炭之化學成份及物理性質，均按標準方法，詳加測定，從試驗結果知國內各種烟煤，或以灰份太多，或以含硫特富，或以粘性太弱，不能直接用以煉焦，改良方法，應將煤中雜質用洗選方法除去，或以數煤互相摻合煉焦。俾使某一種煤之優點，可以補助另一種煤之缺點，關於洗煤焦及摻合煤焦與原煤焦優劣之比較，本文內亦有試驗結果，以資證明。

(五)土法煉焦之改良 羅冕

(提要)焦炭為工業上重要之原料，四川所產者純用土法，其質料不潔 尤以物理性質，多不適合冶金之需要，考其原由，煤質雖屬不良，而製煉方法之不精，更為重因，據四川一般土法煉焦 先將原煤製成細粒，藉水力由木槽將雜質沖洗，煤與雜質因比重不同，除去雜質洗潔之煤，即可煉焦，惟土人無科學智識，沖洗時恆不注意，故製成之焦炭載灰分重，抑或硫分不輕，本論文研究之要點，此其一也，又煉焦時土人每忽視熱力之增減，本論文對此多有更改，其結果減

少煤灰，所得煉好之焦炭，損失輕輕，此為研究之要點二也，以上所述為初步之研究，現正繼續作機械試驗，希得一良好方法，以解決此問題。

(六)川東之煤業 孫越崎

(提要)此文詳述川東嘉陵江區域及綦江區域之煤業，地質之分類，煤價之數目，探礦工程情形，產量之數目，及中福公司對於天府錫鑛增加機械及動力設備之新工程以及煉焦等問題，會員嚴治之參加煉焦及煤業問題之討論，補充蕭之謙君所提出之焦煤產物理性各項，并就鋼鐵工業所需之條件，詳加說明。

會員朱玉崙提出煉焦問題之四項事實，三類問題，及兩種解決辦法，會員程志頤提出八個月來，辦理川煤購運之經驗，及防止渝市煤荒之意見，說明過去數月中購運之困難情形，及建議若干有效辦法，會員孫越崎復有補充意見反覆討論，到會會員極感興趣并將此問題保留至十一日上午繼續討論。

(七)人造汽油問題 徐名材 金開英

(提要)人造汽油可分兩種，一為煤之溶化，一為合成汽油，提出人根據歐洲各國研究之結果及實施情形，將兩種方之異同，就其產品種類，產品之質，成本技術上之難易及所需資本之多寡，詳加講述，比較，金開英君就中國煤之溶化試驗之情形作一報告，及建廠時各項工程問題，詳加說明，并報告翁部長對於煉焦問題，已指定由資源委員會地質調查所，鑛冶研究所合作辦理，以期解決各項困難問題。

(八)成渝鐵路沱江大橋之設計與施工 陸爾康 高步昆

(提要)本文分緒言，沱江水文，河床，鑽探，設計概要，施工實況，材料與機具，及建築費七節，

一，緒言：略述成渝鐵路測勘及定綫概

況。

二，沱江水文：略文沱江源流，水流速度，含沙質量，及高低水位變化情形。

三，河床鑽探：水沖鑽探及實心鑽探工作情形及結果。

四，設計概要：上部建築用華倫氏提式鋼梁，下部建築用混凝土及鋼筋混凝土橋台及橋頭，文中對設計標準及特點敘述甚詳。

五，施工實況：橋台及橋墩建築分別採用(一)露天挖掘。(二)開口沉箱及(三)氣壓沉箱等法。施工情形及進度紀載甚詳。

六，材料與機具：備配各種材料單價及機具價款。

七，建築費：全橋長356.30公尺，全部建築費估算為1,281,000元，每公尺橋長之建築費為3,600元，

(九)多相同步發電機之分析 顧毓琇

(提要)三相同步機之精確分析，至1929年春美國電機工程師學會年會時顧氏及Park氏分別發表論文，方得合理之解決。顧氏所用分析法，乃利用Stokvis-Fortescue氏稱坐標法及Heaviside對運算微積術，Park氏所用分析法，乃利用Blondel氏兩應學說，及Doherty-Nic le，同步機理論，近年以來，顧氏曾發表論文多種，不但對於原有分析之應用範圍，更為擴充，且對於顧氏方法及Park氏方法之溝通，尤多貢獻。1937年9月份美國電機工程師學會會刊，又登載顧氏兩應學說對於多相同步機之推廣一文，頗受國外學者之注意。本文發表用顧氏方法對於多相同步機之分析，讀者如與在美發表之論文暨照必尤感無窮之興趣也。

(十)單相感應電動機之理論及「張量」分析 章名濤

(提要)單相感應電動機之理論有二，一曰相對旋轉磁場理論，一曰直角交場理論，此二種理論以第一種便於瞭解，但亦有使人

誤解之處，本文中示明兩個串聯之普通多相機不能代表單相機之作用，且必須為在同一靜止子土之假設多相機。直角磁場理論以旋轉子為兩個不動之線捲而其情形與旋轉之鼠籠線捲并非確然相同。兩種理論之磁場均為橢圓形，此層亦在本文中證明。最近克朗(krun)氏之方法，在本文應用於單相感應電動機，其結果實較普通之公式更為有用。且鼠籠線捲中每匝之電流，用變化陣列式，立即可以求得。

(十一) 感應電動機串聯運用時之波形實驗

顧毓琇 朱曾賞

(提要) 感應電動機串聯運用之分析，曾由顧氏於中國工程師學會廣西年會中發表論文。本文報告感應電動機串聯運用時瞬變電流及電功率波形之實驗結果。本實驗所用機件為三相感應電動機兩架，九單位示波器一具，直流電動機一架，及電計電閘等。實驗時之轉差率為10%，40%及53%三種，實驗結果與理論計算互相比較，完完符合。

(十二) 真空管製造之研究 葉楷 范緒筠

沈尚賢

(提要) 真空管製造之研究，資源委員會及國立清華大學於抗戰以前即已着手研究，國立清華大學真空管製造研究所原設北平後遷漢口，今春又移重慶附近。研究工作之計劃，分為技術、學理及原料之研究，原料自給問題包含採礦，冶金，化學及物理等專門問題，希望能與關係各方面合作研究，故於短期間不易進行，現近工作，注重技術及理論之研究，現發報用及收音用真空管，已製造完成七八種 樣品請各大學及各機關試驗，超短波用小型真空管，充純氣管等，亦正研究試製中。

(十三) 土壓力之估計與擁壁設計 黃文熙

(提要) Teryagpi 在1932—1934年所作的試驗，證明擁壁所受土壓力的大小和分布情

形是隨擁壁的平均移動量而異的，但是壓力之大小總是界乎靜止壓力及一最小壓力之間。在本文內，作者應用土壤力學實驗所得智識，去求靜止壓力和最小壓力的大小和分布情形。再根據Teryagpi 實驗，對於用緊沙和用鬆沙作填土的兩種擁壁設計法，作了兩個不同的建議。同時 Coulowb 和 Ranknc 二派理論中所作各種假設的可靠性，也隨時提出討論。

(十四) 防毒用活性炭製造研究與試驗(提要)

李爾康 顧毓珍 周行謙

中央工業試驗所研究活性炭之製造，五年於茲，曾迭次改進。關於製造技術上若干基本問題，已得有解決方法。茲扼要述之如下：

(一) 活性炭之原料，椰子殼最好，胡桃殼亦可。

(二) 初級炭之製造，初級炭在炭化爐時，應注意爐內溫度，不可超過攝氏四百度，而同時應求揮發物量之減低，故時間不防稍長，約需五小時左右。若初級炭中含揮發物量過高，則活化時極易着火，有將完成活化之活性炭，同時燒毀之危險。

(三) 炭之活化方法，活化方法以過熱水蒸氣活化法為最經濟。故本所即採用此法。活化爐中之溫度，應不使超過攝氏一千度。活化時間自攝氏八百五十度起計算，須維持在三小時以上。活化時間不足，則質地減低，活化時間過長，則產量減劣。故應視活化爐之構造，加熱之情形，與夫初級炭之性質以及水蒸汽加入量之多寡而定。

(四) 抗毒效率之試驗本所製成活性炭之抗毒效率試驗，根據軍政部應用化學研究所，之檢驗方法，其抗毒時間(綠化苦毒氣)為二十七分鐘，原定標準為三十分鐘，相差無幾。若以炭之吸收毒氣重量計，可達百分之六十五以上。

本所上述由方法製造之活性炭，兩年來已逾一萬磅之數，用製成炭製入防毒面具中之抗毒檢驗，結果反較原定標準佳，是可知裝置方法及程序，實為防毒用活性年中之要點，不可忽視也。

(十五)酒精代替汽油之試驗(提要) 顧毓珍

各級濃度酒精與市售三種汽油(美孚，殼牌，德士古)之相互溶解度，先加以試驗。知市售汽油之種類，對於酒精混合液體，燃料之分離溫度，確有影響，濃度在百分之九十六以下之酒精，如欲代替汽油，而在冬季欲避免分離現象，必須加入混合劑，以乙醇為最有效。

酒精代替汽油之開車試驗，在南京時，曾請江南汽車公司，在冬季用公試汽車，作一個月的實地試驗。試用之混合，燃料有兩種，第一種含有百分之十八酒精(百分之九八·六五容量)與百分之八十二汽油「美孚」第二種含有百分之二二·五酒精「百分之八九·六五容量」與百分之七七·五汽油，每種經一星期以上之試驗，得與同一氣車單用汽油時，燃料消費量之比較，第一種燃料之消費量幾與純粹氣油無異；第二種消費量，僅增加百分之九，其他情形，雖在冬季，與純用汽油時無異，於此可見酒精代汽油之施行，雖在冬季，已可施行無阻矣。

(十六)壓榨植物油之研究—桐油與菜油 顧毓珍

(提要)壓榨桐油與菜油時關於壓力時間，溫度及水份對於產油量之影響，曾詳加試驗。植物種籽中水份之存在，對於產油量，至有關係。若調劑得宜，可以增加產量。如將水份固定，則壓力時間溫度對於產油量之關係，可以一定公式表明之。壓榨桐油或菜油時，所得之公式相似，所差者僅為常數。壓榨桐油公式之常數為 0.164 ，而菜油公式之常數為 0.0523 ，於此常數之大

小，可以確定榨油之易難，常數大，則壓榨易而產量多，及是則壓榨難而產量少。作者意謂是項壓榨公式實為改良土法榨油將之基本科學根據。

(十七)戰時紙料之供應問題 張永惠

(提要)本文論述救濟現時紙荒，須以自給為原則，擬就之辦法有三，(一)改良手工紙，使成本減低，品質增善並合新式印刷及書寫之用，以代替舶來新聞紙道林紙等，關於此項改良之可能性方法中央工業試驗所已有長時間之研究，曾於去歲秋利用國產原料，以手工製出改良紙張，經中央日報等試印，認為滿意，并於最近將改良手工紙設計印成小冊，以供造紙界之參考，(二)協助現有各機器紙廠其開工者使之增加產量，其停工及遷入內地者使之早日復工，(三)即時籌辦大規模造紙紙料廠，製造紙廉之紙料，專供手工紙槽及機器紙廠之用，以求自給。

(十八)中國捲菸紙之製造 積鳳章

(提要)每年自國外輸入紙張價值國幣四千餘萬元，捲菸紙居第二位，年值五百餘萬元。民國二十五年五月始有嘉興民豐紙廠開始製造，每天平均產紙九百數十圈「每圈製菸一箱計五萬支」，原料完全用國產黃蔴及舊夏布舊漁網等。捲菸紙之特點除潔白外計有四項：一，燃燒速度合宜，二，薄而拉力強，三，薄而不透明，四，燃燒無臭味尤以第一項最為重要云。

(十九)四川皮革工業之技術改進 杜春晏

(提要)本文係根據中央工業試驗所移渝後，研究及改良四川皮革工業之工作，內分為五項：一 從全國皮革製品之消耗及生產值，述及抗戰建國時期，後方生產等皮革問題，二，原料問題，如山羊皮，黃牛皮，及水牛皮等之調查和整理改善之意見及其利用并述及實施具體辦法，三，材料問題，如植物鞣料提取之計劃。四：技術改進之初步工

作，及逐漸改進之實施方案。五，最近工作產品之結果，及今後工作事業之目標。論文題目雖為地方性，而其中實包含抗戰時期生皮革之整個意義

(二十)防炸建築之研究 盧毓駿

(摘要)本文詳述防炸建築之設計及應用

(廿一)棉籽油代替柴油之動力試驗

顧毓琮

(摘要)棉籽能代替柴油，在抗戰期中，中國油料缺乏之時，實一急切之要求。本文詳述提士引擎，燃料技術之條件，及中央工業試驗所動力試驗之設備及試驗記錄，并於馬力速度及旋力速度，以及在某種條件下，可能代替柴油及與柴油摻合使用加以說明。

(廿二)機械製造工業之幾個基本問題 顧毓琮

(摘要)中國機械製造，急求自給。於戰時尤甚，在過去數年中，國內機械工業，進步甚速，但於仿造方面，而於基本問題，如翻砂、淬火、焊切等問題，未予注意。作者提出若干基本問題，并建議研究之道。

「此次論文中，有許多是研究的結果，也有許多是計劃性質的，希望明年今日，再開論文會，研究時報告他更得的研究結果，計劃的。報告他實施的結果，」

徐名材先生結束論文會致詞

到會會員一覽

梁 津	潘連科	周開基	廖定渠	周煥章
孫國樑	何德顯	陳體誠	曾世英	吳承洛
彭濟美	劉貽燕	歐陽崙	熊天祉	孫輔世
王華棠	高惜冰	姚文尉	尤寅照	陸邦興
吳琢之	鄧益光	楊叔藝	劉 杰	程本威
閻樹松	顧毓琮	胡博淵	金開英	孫越崎
蕭之謙	黃典華	楊公庶	徐紀澤	陳松庭
張大鏞	羅 冕	陳曉嵐	趙國華	褚鳳章
趙逢冬	徐建邦	賈元亮	蔡雷叔	宣吳善福
蔡家驥	何永清	陳 霓	郭養剛	孔令瑤
唐之肅	劉夢錫	潘 祖	宋福祺	陳敦培
伍无畏	高步昆	賴 璉	陸爾康	郭仰汀
李法一	張連科	胡懋康	陳 章	周大鈞
閔啓傑	朱嘉桐	黃文熙	朱仙舫	童 凱
徐名材	慶啓蓉	沈乃菁	鄭肇經	宋煥章
何肇中	林繼庸	孫洪炬	吳道一	沈芷人
顏耀秋	王善為	馮 簡	羅竟中	張劍鳴
陳安國	葉桂馨	魏元先	唐瀚章	龔積成
趙祖康	許行成	張烱福	朱玉崙	李充國
徐崇林	張永惠	葉秀峯	劉晉暄	程志頤
曹理卿	王瑞澤	汪超西	徐芝由	徐紀驥
劉濟華	顧毓琮	林平一	沈嗣芳	胡元民
刑丕緒	張清漣	毛韶青	杜春晏	陳體榮
陳仿陶	梁 強	顧毓珍	鄭禮明	馬 傑
嚴恩域	范 維	盧毓駿	羅榮要	浦潔修
閔 湘	王華棠	周志宏	雷寶華	彭濟羣
靳範隅	吳旦平	陸貫一	稅西恆	

(二)本會總會移渝

本會總會原在上海，抗戰以來各董事及執行部各職員，均以職務關係先後離滬，為求會務策進便捷起見，廿七年十月八日，在渝舉行之臨時大會，會議決請總會移渝，二十七年十一月二十六日，本會董事徐佩璜，

受會會長養甫，及沈副會長怡之託，與重慶本會各董事交換意見，由吳董事承洛，邀集在渝各董事及重慶分會各職員座談決定，請總會移渝並增強執行部機構，本年一月一日由會通告正式移渝。

(三)本會組織軍事工程委員會

自抗戰開始以來，除各會員分別參加直接間接之抗戰工作外，復參加軍事工程之組織，於二十六年九月間，有軍事工程團之組織，由陳誠氏任總團長，（後由會員陳立夫代理）會員薛次莘任幹事長，顧毓琮莊興鼎任第一區團正副團長，黃伯樵沈怡任第二區團正副團長，武漢湖南及河南各區，亦分別着手組織，直至首都失陷後工作暫行停頓，此次臨時大會時復由會員賴璉等提議，由本

會正式組織軍事工程委員會，協助政府處理抗戰時期軍事工程事項，經大會通過，推定曾養甫為主任委員，賴璉為副主任委員吳承洛顧毓琮孫越崎林繼庸劉晉暄陳章錢昌祚康時振張連科為委員顧毓琮胡博淵趙祖康錢昌照王鍾杜聿明謝貫一楊繼曾張劍鳴薛次莘為諮詢委員。茲將軍事工程委員會組織大綱錄後。

中國工程師學會軍事工程委員會組織大綱

- 第一條 本會依照臨時大會之決議組織之定名為中國工程師學會軍事工程委員會
- 第二條 本會以建議及協助政府處理抗戰時期軍事工程事項為主要目的并隨時供政府之諮詢
- 第三條 本會設主任委員一人副主任委員二人委員九人至十五人主任委員由本會會長兼任副主任委員由委員互推
- 第四條 本會設諮詢委員若干人聘請各有關機關團體代表及軍事工程專家充任之
- 第五條 本會設下列各組每組聘任組長一人幹事若干人
 - (一)總務組：辦理關於文書事務會計等事宜
 - (二)服務組：辦理關於組織登記交際運輸等事宜
 - (三)研究組：辦理編譯審核調查等

事宜

(四)訓練組：辦理訓練班及討論會等事宜

- 第六條 本會每月開常會二次必要時得開臨時會由主任或副主任委員召集之諮詢委員及各組長均得出席
- 第七條 各組因工作之聯繫由副主任委員隨時召集工作會議
- 第八條 本會主要工作暫以與軍事有密切關係之土木機械化學電信四項工程為對象
- 第九條 會議規則暨辦事細則另定之
- 第十條 本會因工作之需要得組織戰事服務團各地調查團並舉辦或受託開辦訓練班其計劃另定之
- 第十一條 本會經常費由中國工程師學會擔任各種事業費另案呈請有關機關撥發
- 第十二條 本大綱由中國工程師學會通過施行並呈請軍事委員會備案

(四)本會重慶分會會務消息

本分會於民國二十五年五月正式成立，公選鄧益光為會長，陸叔言為副會長，蕭子材為書記，羅冠英為會計。十一月七日假國際聯歡社，開會員大會，商討會務。二十六

年一月，以李儀祉先生鴻才碩學，不幸逝世，爰假本市青年會大禮堂，開會追悼。又以抗戰以來，國府遷渝，工程人員先後入川者甚夥，本分會會員人數激增，爰於五月一日

復假國際聯歡社，開會員大會，藉以歡迎，并討論會務，當公決等建會所，推定專員，組織會所建築委員會，負責籌劃一切，現正積極進行中。八月奉總會函，以全國工程師學會將在重慶舉行臨時大會，囑為籌備一切事宜，因於是月十五日假成渝鐵路工程局，開職員會議着手籌備，公推吳承洛，鄧益光，陸邦興，顧毓琮，稅紹聖，姚文尉，胡博淵，梁津，羅冕九人為籌備委員，并公舉吳承洛為主任籌備委員。籌委會成立後，即積極籌備，於十月六日一切就緒。七日至十二日為大會開會期，會後彙集各種要案函送總會并結束臨時大會會務。

八月十五日開職員會議時，同時推定本分會下屆改選司選委員陳章，稅紹聖，程本臧三人，于大會結束後，舉行改選，結果當

選胡博淵為會長，劉夢錫副會長，歐陽崙書記，羅冕會計，于二十八年一月六日到會視事。現正籌備召開本分會二十八年度第一次會員大會推定胡博淵，吳承洛，顧毓琮，張劍鳴，盧孝侯，魏學仁，吳道一，劉夢錫，惲宸，宋師度，關頌嵐，陳邦興，羅冕，林繼庸，龐贊臣，李燭塵，程志頤，顏耀秋，李元成，余名鈺，鄭禮明，孫越琦，朱謙，胡光庶，許行成，姚文尉，陳體榮，歐陽崙等廿八人為籌備委員，組織籌備會，內分會程，佈置，獎品，招待四組分別負責籌備，已於一月十五日舉行首次籌備會，并定於二月二十六日假銀行公會會址舉行大會，除敦請名人演講外，并準備有科學表演魔術歌詠音樂及贈品等節目多種，一切均在繼續進行中，屆時定有一番之盛況也。（歐陽崙）

（五）救濟鐵荒第一聲

協和煉鐵廠之籌備

抗戰以後，我國各重要產鐵區域，既全陷於敵手；而各重工業自奉令西遷以來，其生產量又復突飛猛進；於是生鐵原料之恐慌，乃呈空前之現象，中央工業試驗所所長顧毓琮先生，上海機器廠顏耀秋先生，大鑫鋼鐵廠余名鈺先生，民生機器廠周茂伯先生，順昌鐵工廠高功懋先生等，有鑒於此，亦以為在此非常時期，無論為國家增強抗戰實力，抑為後方增加生產，對於生鐵原料恐慌，如不急謀救濟，則抗戰前途，必受莫大之影響；即本身企業，亦必因此遭遇異常之打擊，爰於籌備組織機器工業同業公會之際，對於生鐵恐慌，即設法圖謀解決；復經顧所長顧毓琮之策進推動，乃迭經開會討論，並請專家胡博淵，歐陽崙，張茲闓，周志宏先生，嚴冶三諸先生等參加指示，即擬定「救濟生鐵原料恐慌計劃書」決定一方面與當地土爐

合作，予以技術上之改良；一方面更自行設廠，置爐煉鐵，以謀根本之解決。

此項計劃書及進行方針決定後，旋即以機器工業同業公會籌備委員會名義，於廿七年十二月一日，召集本市同業工廠，開全體大會，廣徵同業各廠之同意，以期此項計劃之早日實現，計是日到會者有經濟部暨中央工業試驗所工鑛調整處等各機關長官及專家十二人；同業工廠四十二家，出席代表四十五人；此外如龍章紙廠龐贊臣先生，中國工業煉氣公司李允成先生，蜀江鐵廠沈執中先生，東原公司吳舉宜及張笏堂先生；暨寶元滄百貨商店熊蔭村先生等；或為需用生鐵，或為改良土爐，亦均到會參加，會議結果：當推定民生機器廠，上海機器廠，東原公司，藝華機器廠，順昌公司，大鑫鋼鐵廠，蜀江公司，華興機器廠，中國工業煉氣公司等九

家，組織「救濟生鐵原料恐慌籌備委員會」；並以上海機器廠，為該籌委會之召集人。「

嗣該籌委會於十二月三日，即召集第一次籌備會議，經決議擴充資本為十五萬元（原計劃為十萬元），分為一千五百股，每股一百元，普遍招股，籌組協和煉鐵廠股份有限公司，並推定順昌公司高功懋先生起草該公司章程草案，後該籌委會復經開會兩次，以各同業工廠及個人之踴躍參加，與生鐵原料之需要日增，又擴充資本為二十五萬元，分為一千二百五十股，每股二百元；並經各負責籌備廠家，先行認定五萬二千元，不足之數，則由籌備各廠負責向其他各廠或個人招募。

二十七年十二月廿一日，救濟生鐵原料恐慌籌備委員會，乃召集第二次機器工業同業各工廠全體大會，進行認股事宜；當經出席二十一單位，共認定股份十二萬五千元，並決議於十二月廿七日向重慶中國銀行先繳百分之二十；廿八年一月底以前，再繳百分之四十；其餘則限於本年二月底以前繳清。

（六）褒揚殉職工程師

抗戰以來工程師因忠於守職，而致殞命者甚多，此次臨時大會議決調查殉職之工程師，擬具紀念辦法，當時由會員馮簡報告，首都無線電台工程師蔣德彰殉職情形，議決向蔣君家族致慰唁之意，又天津電話局主任工程師朱彭壽，自二十六年津地淪陷後，在敵人環伺困難萬狀之下，艱苦撐持，始終不餒，敵人恨之刺骨，於去年春擄架入獄，終以不甘屈服，致遭慘害，其壯烈足風當世，經行政院第三九五次會議議決，轉呈國民政

至是組織協和煉鐵廠股份有限公司之籌備工作，既已初告就緒；所需之各項機器及材料等，亦正在各機器工廠趕造配備之中；而煉鐵廠廠址，亦勘定於揚子嘉陵兩江會合處之江北岸白沙沱地方，於是乃一面呈請經濟部轉令中央工業試驗所及鑛冶研究所，指派專門技術人員協助進行，並令遷建委員會，供給綦江鐵鑛鑛砂；復呈請工鑛調整處協助資金，並轉呈咨請委員長行營令飭江北縣政府，代為收買廠址，一面更決定於廿七年十二月廿九日，開協和煉鐵廠股份有限公司創立大會，通過公司章程，並即依照章程規定，選舉該公司之董事及監察人，嗣為使各廠踴躍參加起見，特再廣為徵求，於一月底舉行大會選出董事鄭璧成，余名鈺，顧耀秋，周茂柏，蕭禹成，龐贊成，高功懋，胡瑞成，曹作民等，並以鄭璧成為董事長，周茂柏蕭禹成為常務董事，監察當選者為許恆宋師度及永利公司代表，經理已推定余名鈺，副經理推定陳維，現正積極進行，購地建廠及製造機器等工作云。

府明令褒揚，茲錄國民政府一月三日原令如次：「天津電話局主任工程師朱彭壽，歷任電話局重要職務，勞績卓著，自敵軍侵入天津，屢欲攫取該局，賴由該工程師艱苦支撐，拒絕接收，敵人計不得逞，恨之刺骨，去年春擄架入獄，備加毒刑，終以不甘屈服，致遭戕害，其矢志之賢貞，死事之慘烈，實足以發揚民族之意識，增強抗戰之精神，應予明令褒揚，並特給卹金五千元，用彰忠烈，而資矜式，此令」。

(七)經濟部核准專利之工業技術獎勵案件

呈請人	物 品 名 稱	准 予 專 利 部 份	准 予 專 利 年 限	決 定 書 號	公 告 期	呈 請 人 住 址
周 寅	識字機	全部	五年	廿七合字號 第 一 號	廿七年 五月廿六日	上海天通 庵路五〇 七號
聶叔香	橢圓圓形兩用規	該項兩用規繪製橢圓 形部份	五年	廿七合字號 第 二 號	同 上	上海西門 西倉路十 六號
陳立夫	陳立夫鉛字架	鉛字滑動豎立裝置部 份	五年	廿七合字號 第 三 號	同 上	
黃史典	坐臥自由車	利用普通自轉車改裝 為救護床之結構	五年	廿七合字號 第 四 號	同 上	南京國府路 梅花巷九號 周非君轉
蔡順富	人力車資計數表	全部	五年	廿七合字號 第 五 號	同 上	上海東有恆 路一四三 弄六〇號
史永恩	歷鐘	表示日曆之傳動構造 部份	五年	廿七合字號 第 六 號	同 上	山東烟台 法院街永 業鐘廠
李幹民	自來鍋電烙鐵	熔錫筒節制活門	五年	廿七合字號 第 七 號	廿七年 五月廿六日	汕頭新興 路三四號 無線電台
舒明海	風球	扇葉部份	五年	廿七合字號 第 八 號	同 上	上海蒲柏 路廣餘里 三號
華 生 電氣廠	間吸式電磁控制 開關	拉鈎跳片及活動觸頭 部份	五年	廿七合字號 第 九 號	同 上	上海福建 路五一三 號
西北實 業公司	膠輪大車手閘	手閘	五年	廿七合字號 第 十 號	廿七年 五月廿八日	西安通濟 中坊十五 號
薩本駒	薩氏變色電燈泡	以不同色之小燈泡裝 於大燈泡內之構造部 份	五年	廿七合字號 第 十 一 號	同 上	上海望志 路仁壽里 十四號
殷魯深	標準真空吸水器	真空吸水器裝置	五年	廿七合字號 第 十 二 號	同 上	上海甘世 東路五一 九號
姚庭椿等	自來水牙刷	牙水自真空管牙刷柄 內注射入牙刷頭部份 之構造	五年	廿七合字號 第 十 三 號	同 上	上海檳榔路 一〇六一 弄二二號
陳揚祚	克式植物油燈	蓄油部份	五年	廿七合字號 第 十 四 號	廿七年 五月廿八日	湖南省建 設廳轉呈
李己任	活動自來水毛筆	螺旋形引水槽調節墨 水活動針及通心雙層 管六星筆頭之構造	五年	廿七合字號 第 十 五 號	廿七年 五月廿八日	吧城中華 商會轉
任國常	各種線鈴及圓保 險盒及其他類似 用途之電料	銅件與磁件連接部份 用銅管銜接方法	五年	廿七合字號 第 十 六 號	廿七年 五月廿二日	重慶永齡 巷五號

工程月刊社啓事(一)

本刊第一期，以重慶印刷費時，不能如期出版，謹致歉忱。

工程月刊社啓事(二)

敬啓者，自抗戰以來，工程師忠於職守，因而殉難者爲數必多，現擬廣事徵詢，殉職工程師之姓名照片事蹟，以便刊登本刊，並送請本會董事所執行部，議請褒卹紀念，凡殉職工程師之親屬友好，備有殉職工程師之照片，生平事蹟及殉難時之事蹟節略，統希檢交重慶陝西街中央工業試驗所轉交本社彙編，無任感荷

「四川物產豐富，應速加開發，許多工程師到四川來，固是四川之幸。實亦是工的師之幸，有此機會，可以各本所學，開發後方。」

呂參軍長超在本屆大會開幕時訓詞

「蘇聯程計劃經濟，我們應可借鏡，而其所遇困難，我們亦應避免，此項困難，(一)重於量而忽於質，(二)工程人員不夠。」

蔣處長廷黻在本屆大會開幕時訓詞

「今後之建設在眼光上，手段上，心理上都應有修改。」

會員陳體誠在本屆大會開幕時演詞

編 輯 之 言

爲要策勵工程界同志負起抗戰期中工程師所應負的責任，爲要引起社會人士對於抗戰期中各種工程問題的注意與興趣，所以在上年十月八日召集的中國工程師學會臨時大會議決編輯出版本刊。本會原有兩種刊物，一是「工程」季刊，一是工程週刊。「工程」的內容偏於專門論文之刊登，工程週刊是偏於會務消息之傳播。這兩種刊物過去對於學術的貢獻與會務的促進，都有很大的成就。抗戰以來以印刷及集稿之困難，「工程」與工程週刊只得暫停刊行，而所負的使命決不能因而間斷。編輯本刊的初旨亦即在此。吳承洛先生的「工程師動員與本刊的使命」很詳細的說明我們的方針，與抗戰建國有關的工程問題實在太多，我們希望廣徵切合需要的各種論文逐一刊登。每一期擬選定一個或幾個中心問題，使各家論文可以互相參證啓發，使讀者亦可集中注意。

本期的中心問題是煉焦與煉鐵問題。這兩個問題實是密切相關不能分開的。「中國烟煤之煉焦試驗」是經濟部地質調查所蕭之謙賈魁士二先生的研究報告「四川土法煉焦改良之研究」是重慶大學羅冕先生的研究報告，皆是去年臨時大會中提出之論文。經濟部鑛冶研究所所長朱玉崙先生的「四川冶金焦炭供給問題之檢討」是臨時大會論文會時對於上兩篇論文的討論意見。

爲救濟後方鐵荒問題，我們曾邀集許多專家討論辦法。兵工署材料試驗處處長周志宏先生的「抗戰期間救濟鐵荒之商榷」，經濟部簡任技正胡博淵先生之「抗戰時期小規模製鍊生鐵問題」及大鑫鋼鐵廠經理余名鈺先生之「四川鍊鐵問題之檢討」都是爲此問題而寫的。周先生之「毛鐵之檢驗」是研究四川土鐵之結果，更是救濟鐵荒方案的重要參考材料。除此四篇論文以外，還有關於救濟鐵荒的事實表現，就是在消息欄中的協和煉鐵廠的籌辦概況，可以參閱。

遷移廠鑛是抗戰期中政府的一種重要設施。此次主持遷廠工作的林繼庸先生爲本刊寫的「廠鑛內遷經過」是有歷史價值的。本文甚長要三期才能登完。

經濟部核准之專利案件，是與經濟部工業司司長吳承洛先生，約定刊登以後還可源源供給。我們希望能藉此可以引起工程師發明的興趣。

爲提起若干重要問題促工程師的注意起見，從第二期起擬加「短評」一欄。

在本刊第一次刊行之時，希望工程界同志多多賜稿，論文報告固所歡迎，短評消息亦請惠賜。希望社會各界時時賜予指正協助，能藉本刊的傳播使社會對於工程問題工業問題由興趣而生力量，則非特本會之幸，抗戰最後勝利之把握亦即在此。（璵）

告 價 目 表

地 位	每 期 價 格		
	一 頁	半 頁	四 分 之 一 頁
底面外頁	元 十 五	元 十 五	
封面裏頁	元 十 五	元 十 五	八 元
普通地位	二 十 四 元	十 二 元	六 元

- (1) 刊登本刊廣告六期者照定價九折計算
二期者八折計算
- (2) 銅鋅版自製，如委託代製，費用照算
- (3) 廣告一經刊出後，贈送本刊二册
- (4) 刊登廣告均須先行惠款

投 稿 簡 章

- 一、本刊主旨為檢討戰時各項工程問題策進後方建設事業歡迎本會會員及外界投稿
- 二、投稿文件不拘文言白話但須加新式標點
- 三、如係譯稿請附寄原本或將原文題目著者姓名出版書局年月及地址詳細敘明
- 四、投寄稿件望繕寫清楚如有附圖請用黑墨繪成（藍紅色不能製版）
- 五、投寄之稿不論揭載與否原稿概不退還惟長篇在一萬字以上者如未揭載得預先聲明寄還原稿
- 六、稿末請註明姓氏名號及地址以便通訊
- 七、凡經本刊採登稿件文責概由作者或譯者自負
- 八、投稿俟揭載後酌酬本刊二本至十本其尤有價值之稿從優酬贈
- 九、投寄之稿本社得酌量增刪之不願者須預先聲明
- 十、投稿者請將稿件寄「重慶上陝西街十號經濟部中央工業試驗所轉中國工程師學會工程月刊社」

工 程 月 刊 一 卷 期

編輯者——中國工程師學會工程月刊社

發行者——中國工程師學會工程月刊社
(重慶上陝西街十號)

代售處——全國各大書局

定 價

零 售 每 册 三 角

預 定

册 數	國 內	香 港	國 外
全年十二册	三元五角四	元	四元五角

川 牌

高等水泥

川省自製



公道價值

品質優美

四川水泥公司

總公司重慶新街口三十一號

電話 二八二

掛號 三三三六

市第一分銷處
小什字第五號

本市第二分銷處

金銀巷第五號

本市第三分銷處

下大樑子三十七號

本市第四分銷處

新街口二十號

本市第五分銷處

四牌坊二十四號

成都經理處

重慶銀行

瀘縣經理處

美豐銀行

萬縣經理處

川康平民商業銀行

嘉定敘府

內江自井 經理處利昌商行

遂甯順慶

天府鑛業股份有限公司

總公司：重慶上陝西街三十二號樓上

業務處：重慶小樑子藍家巷 白廟子及合川均設有業務分處

本廠鑛各煤最適用

鍋爐 鹽灶 家庭 飯館 茶爐
輪船 磚窰 灶

大泡 合泡 末泡
大粒 大泡 焦炭

煤類

本廠鑛及採

煤質優良 選製純淨 產量豐富 交貨敏捷

鑛廠在江北縣白廟子文星場一帶