

年  
卷

第 6

第 1-8

期

# 礦冶半月刊

## 文獻

東川白廟子天府路二號

經濟部礦冶研究所編審委員會主編

第六卷 第一至八期合刊

### 要目

陝西南鄭黃洋河之煤田

陝西城固大盤壩之煤田

陝西南鄭廟壩之鐵礦

陝西城固五郎壩仰天窩之鐵礦

陝西煉焦提取副產之試驗

附錄

經濟部獎勵工業技術審查委員會審查決定書  
(卅二合字第二五六至二六〇號)

任文儒

任文儒

任文儒

任文儒

任文儒

任文儒

## 陝西南鄭黃洋河之煤田

### (一) 位置及交通

黃洋河煤田位於南鄭縣西南一百五十里之崖相樹黃洋河一帶。距黎坪四十餘里。現劃在黎坪梨區內。自南鄭至鎮山中經黃官鎮，距城爲七十里。已大部鋪好公路路基。再稍經補修，可行驛車。自黃官鎮至鎮山一段，道路崎嶇。現梨區將路展寬，爲驛馬以運大道。近聞亦有修築公路之擬議。

### (二) 地質煤質及儲量

煤田附近之寒武奧陶紀及泥盆紀三疊紀地層俱備。寒武奧陶紀以石灰岩及砂岩爲主。泥盆紀僅有厚四百餘公

任文儒：陝西南鄭黃洋河之煤田

任文儒

尺之石英岩表露。二疊紀棲霞灰岩復蓋其上。大體構造爲一向斜層，二疊紀岩層走向爲北偏西四十五度。所見煤層露頭處，平均傾角爲卅五度向西南。其間小型斷層及倒轉褶皺甚多。煤層在二疊紀底部及中部凡三層。底部一層露於岩柏樹，厚八十餘公分。尚有一層其露頭位於底部煤層上，相隔約十餘公尺之石灰岩，其厚度亦有七十公分。在距岩柏樹距口約三百公尺處見之。尚有一層厚二十餘公分。在黃洋河正探此層。此諸煤層除底層之底層岩外，其餘上下皆爲石灰岩，黃流河煤層雖薄，但煤質特佳。經本所分析結果爲：



|     |    |    |   |   |     |     |   |   |   |   |    |    |      |    |
|-----|----|----|---|---|-----|-----|---|---|---|---|----|----|------|----|
| 產地  | 年地 | 名稱 | 水 | 份 | 揮發物 | 固定炭 | 硫 | 份 | 灰 | 份 | 焦性 | 灰色 | 加水燃率 | 記號 |
| 黃洋河 | 二  | 二  | 二 | 二 | 二   | 二   | 二 | 二 | 二 | 二 | 二  | 二  | 3.3  | Bh |

其餘底部煤層自因匪患停採後，今未恢復，無從取得標本以供分析。據前開採人稱，該煤油性頗大，能折成，並經本所分析結果，無性甚強。灰份甚低，可作各種電機之用，惟硫份稍高，如經選洗，或經降低。中層向無人開採，露頭風化甚劇。亦不能採樣供分析用。煤層上下之灰岩，皆作黑灰色。其硫化氫氣味特重。故中層煤層，亦或不無希望。二疊紀岩層甚廣，估量其可能儲量東南西北之長度，以四公尺計算，垂直深度為三百公尺，其儲量約為四百萬噸。（其東北翼相類甚遠，未列入內）

4000m x 3000 x 0.35 x 1.5m x 1.3 = 1,660,000噸

(三) 礦業運輸及銷場

黃洋河煤層，現為開辦遠在光緒年間即行開採。至民國十八年以後山中為匪盤聚，因而停頓，迄民國二十八年匪患漸消，遂行恢復。煤層厚僅有二十餘公分，開採至難，隨口順走向而進，已開造六百公尺左右，隧內主路用木支架，沿走向採煤，而不打石，自然通風；採煤時礦工皆側臥多用重工，隧內運輸用高二十公分長一公尺半寬三十公分之行板，匍匐拖運，工作甚為困難。現隧內工作只有三四人，每

日產煤三百餘市斤，每百市斤在廠成本實十二元，在廠售價為二十四元，其中部由小販運至黃官鎮南鄭門及附近鄉鎮供礦匠打煤用，一部自用驢馬馱運至南鄭，在南鄭售價每百市斤已達七十餘元。此種煤廠之所以能維持者，因南鄭一帶礦匠用煤，皆賴乎此。

岩柏樹層，在民國十年由李本富開採，煤層之底為泥質灰色頁岩。頂為厚層石英岩。開採時未用木支柱，已開造一百公尺左右，亦完全鑿用上法，自民國十八年匪患停採後迄未恢復。

(四) 結論

按現在交通情形，此礦並無擴大經營之價值。如以後公路修築能實現，則該礦正處此礦山，如以汽車或人力拉車運輸，運量雖大，成本誠低，在陝南普遍的燒料恐慌中，自有開發之價值，現黃洋河煤層層層未接開採不易，並所費成本過高，但其質特佳，當可設法開採，現在洞路，所造已太遠，且採掘太深，廢棄而不用。在黃洋河以南應稍開數十公尺之石洞，探得煤層後，再沿煤層走向開平巷內進，主鑿巷路最低應為一公尺半高二公尺，然後依主鑿向兩邊分支路，探礦工作而使之儘量增多，則產量日大，主要平巷應設扶輪軌運

輸，用鋼車搬運，因現時開上山煤可無須抽水設備，洞內通風，往吹風機吹送洞內本無沼氣，通風設備再完善時，則很可節省土燈點亮，可無爆炸之虞。

岩柏樹煤層之露頭幾在山之頂處。傾角在三十度左右，並不為陡，可在岩柏樹以南一千公尺之有露頭處，擇適當地點，開平洞向東之方向探煤，同時在岩柏樹迤東一公里處，將煤層之露頭開平巷採取底煤，申洞可同時開採，自巷口至崖柏樹皆可備簡便鐵路巷道，點亮可裝設電燈，送風抽水亦可藉電力支路之工作面點亮，如因電料太貴，亦可設法用土油燈，通風既好，則無爆炸之虞。

如此煤儘可採集，在申鎮山東南四十餘華里之廟壩有接觸礦質之鐵礦質僅量半所需燃料，可賴岩柏樹之焦煤則此煤

## 陝西城固大盤壩之煤田

### 一、位置及交通

大盤壩位於城固縣南一百一十華里，煤田位於大盤壩東南十華里或東南方向之帶形，東南產煤地點之車廠灣距大盤壩約二十五華里，馬家溝之產煤地點，距大盤壩僅十華里耳，至城固至大盤壩現已有鄉郵公路可通。路途平坦，惟修築時多半由民間任工，依老路加寬而成，未徹底依規定修築，如通驢馬車，尚須加寬改直，因多半為土路基，修改並無困難，自大盤壩自廟子坪約十華里，路向平坦，廟子坪以上則山路崎嶇，山勢陡峻，現祇有山路可通，山中運輸多賴人力

任 績：支鳴岐；李維鈞；蘇文儒；陝西城固大盤壩之煤田

礦，更有開發之價值矣，自岩柏樹至廟壩之運輸，可設高鐵如鐵路地運輸，則先下崖柏樹之陡坡後，再行十華里上廟壩之陡坡，如是修路困難，且殊不經濟，現崖柏樹之海拔為一八五〇公尺，廟壩頂之海拔為一七八〇公尺，兩者皆在高上，相距約七公里，中間經過佛爺坪之溝谷，在此條件之下，裝置高綫運輸，當甚便利。廟壩頂至廟壩，垂直距離不及六公里。廟壩之海拔為一二三公尺。高綫運輸或此段亦能適用。如是煉鐵之燃料問題，可告解決。

煤之能煉焦者，僅可供鍊鐵用。其不能煉焦者，可自廟壩山頂備三公里之公路即與自廟壩南通南鄭必經之高橋壩山頂之公路相交，一假南鄭通廟壩之公路完成，然後順公路下坡至可直運南鄭供兵工廠之燃料及民用。

任 績 支鳴岐  
李維鈞 蘇文儒

挑負，自大盤壩以下至城固，路途展寬，驢馬駝運暢通，因此段尚未用車，同時山中無多量之產物，可供車運者，故驢馬車還未通行。

### 二、地質及地質構造

此區最古地層為寒武澳陶紀，其次志留紀泥盆石炭二疊紀皆俱備，茲按野外觀察自下而上分述如左：

#### 甲 地質系統

(一) 寒武澳陶紀為砂崖，紫灰色頁岩，灰色灰質頁岩及薄層灰崖之間互層，在中部當含表面帶日曬龜裂紋之紅色

石灰崖一層，厚十五公尺，（詳剖面）此崖在南鄭梁山之表跡最清楚，其中常找到三葉蟲，復形珊瑚腕足類頭足類介殼及直角石等化石，李層厚約六百餘公尺在馬家溝，茶葉河傳家溝皆能見此完整剖面。

（二）志留紀 大半為灰色灰綠色及灰紫色頁岩之間互層，其中未夾灰崖在此區出露者僅四百餘公尺，未找到筆化石，但按其崖石性與大巴山南麓廣允一帶之志留紀岩層頗類似，暫歸之於志留紀并推知此區所露僅志留紀崖層之一部與下部與漢陶紀崖層、呈斷層接觸。

（三）泥盆紀 僅在調查區之東南仰天窩見列在紅山露出有二十餘公尺之石英崖，因斷層關係與志留紀之關係不清楚。

（四）二疊紀 底部為灰白色泥質頁岩厚五六公尺，二疊紀煤層即夾於此崖，頁岩中厚約一公尺，厚薄時有變化，現車廠灣開採者屬此層，頁岩之上為厚層石灰岩夾甚少之燧石結塊，作灰黑色，層鐵鏽時發硫化氣味至濃，其中找到腕足類瓣足類單體及複形珊瑚等化石當找到復形珊瑚，可知與接觸層相當

（五）花崗岩 應為燕山運動時期之侵入崖以內肉色長石及石英為主，結晶甚粗，尤以長石之結晶常有長達一公分者，但黑色鑛物甚少，僅見有少量之金雲母，黑雲母則更少見，是為酸性之偉晶花崗岩。

乙 地質構造

此區地質構造，以大體背之為倒轉之向斜層，因花崗岩

侵入體之關係其作用力為由北向南將古老地層推移成倒轉者至於黑龍洞鳳凰山一帶之二疊紀棲霞石灰崖為由較遠處推來與寒武澳陶紀崖層成斷層接觸棲霞石灰崖，同時變質甚劇因地形陡峻，石灰崖經長期侵蝕，現僅保存一部其接觸部份有接觸變質貫床之赤鐵礦在黑龍洞之康家垣見之，其品質頗佳，但量殊微，無經濟上之價值，棲霞石灰崖在黑龍洞以西為北八十度偏東傾角向西北七十餘度，黑龍洞以東走向變為北八十度偏西傾角向東北八十餘度，寒武澳陶紀崖層走向之變化，亦與棲霞石灰崖大致相同傾角大至向北，時時陡，至志留層走向大至為北八十五度偏南，靠近寒武澳陶紀者為斷層接觸，自身成小規模之背斜層但大致為向北傾斜者。

二疊紀灰崖與志留紀崖層之接觸為假整合在茶葉區所見志留紀之灰綠色頁岩為北偏西八十度傾角三十八度向東化，在二疊紀底部頁岩，走向變為北西六十度傾角向北東四十餘度，但在南六十公尺處，棲霞灰崖忽變為陡立，構成至陡峻之山嶺，斯為大巴山之正脈，迤東至泥池子，煤層亦遂之陡立，再東至鸚冠崖車廠灣等處，煤層走向皆變為北六十五度至七十度偏西，傾角向東北七十餘度。

在此調查區西部陡峯白崖山一帶有一甚顯著之斷層，崖層走向多變為北偏東四十五度傾角八十餘度向東南，在藍嘴崖走向又變為北偏西四十餘度，可見斷層之發生其作用力為由北向南推動者因作用力與崖層走向成一角度，可發生此等半倒轉褶皺而同時折斷之現象，茲名為陡峯斷層煤層即斷層關係在藍嘴岩而顯

調查區東部之鄭家坪仰天窩之紅山一帶，其岩層走向變為北偏西三十五度，傾角向東北七十餘度，致二疊底部有泥盆紀之石英岩表露，煤層遂在此處被錯斷，其斷層之作用力應為由東北向西南者成逆掩構造茲名爲仰天窩逆掩斷層

### 三、煤層煤質及儲量

煤層：此區煤層祇在二疊紀底部泥質灰色頁中含煤一層在馬家溝所見之露頭其厚度爲一、二公尺但其間夾灰色頁岩二公尺，其傾角爲向東北四十度，在茶蕪河所見，煤層之厚

度變薄連同所夾厚二公尺之頁岩共厚爲一公尺，在泥池子露頭不顯著再迤東爲車廠溝，煤岩傾角變至七十度左右露處有二公尺薄處有時僅二公尺，屢次厚薄之變化甚劇，平均厚度可達一公尺。

煤質：就現在車廠溝所採之煤其質尚佳，在泥池子、茶蕪河、傅家溝、馬家灣，只發現露頭，從無開採者，不能分別取樣分析，茲就車廠所採煤樣經本所分析結果爲

| 產地名稱   | 地質年代 | 水份   | 揮發物   | 固定炭   | 硫份   | 灰份    | 粘膠程度 | 加水燃率 | 記號 |
|--------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|----|
| 城固大盤壩  | 二疊紀  | ○·二九 | 一七·八九 | 四八·五七 | 二·三二 | 三三·二七 | 不粘   | 2.7  | Bm |
| 黃龍洞車廠溝 | 二疊紀  | ○·二九 | 一七·八九 | 四八·五七 | 二·三二 | 三三·二七 | 不粘   | 2.7  | Bm |

儲量：依其傾角之變化，劃此煤田爲東西兩部區在泥池子以西，煤層之傾角平均爲四十五度，其溝谷之侵蝕約佔全數五分之一，則西區之儲量爲。

$$3500 \times 250 \text{ C.S.C.} \times 1.1 \times 1.3 \times 3/5 = 91,000 \text{ 噸}$$

自泥池子以東爲東區，煤層之傾角則在七十度左右，但露頭在大山之邊脈之半山頂上，高出臨近之溝皆在三百公尺以上，故此層煤開採時大可自溝中打平洞取煤，如此採上山煤可採三百公尺，下山假定可採一百公尺，其探煤之垂直距離可達四百公尺，此層因溝谷侵蝕已去五分之一則東區儲量爲。

$$5000 \text{ m} = 400 \text{ C.S.C.} \times 1.1 \times 1.3 \times 4/5 = 2210,000 \text{ 噸}$$

估計全區煤之儲量爲三百萬噸

### 四、鑛業運輸及銷場

現在此煤區只有車廠溝一處正在開採因此處前開有老洞一處，今春由縣紳李樹芝在距車廠溝六華里之黃龍洞主辦紙廠，資本四萬元，爲城固縣聚資後開車廠溝有舊炭洞遂僱人開採，進二百餘公尺之老洞途過從前舊洞之工作面遂繼續開採未停，現有工人十餘名，分晝夜兩班，每班割匠及拖匠共四人，爲領工制其中有領班二人，每日每人工資十二元伙食

自給，其餘皆由廠供給伙食，每月工資六十元至九十元不等。按其工作效率而定，其支木油亮皆由廠經辦，洞爲平進現已割進二百五十餘公尺，因煤層厚薄不等，故每日產量最多時可產五千斤少時常數百斤相差甚大，按自四月份開始採掘共用資金二萬六十餘元，其採出煤十四萬斤，則每百斤平均成本爲十八元五角。

洞內用桐油點亮，無水患亦無爆炸之危險，洞內運輸，用竹編之長方形筐，由人力拖運，洞外運輸在車廠灣異常不便，因由峒口先下一三百公尺之陡坡下至十八盤，然後再慢慢上坡至段埡子高出十八盤爲三百餘公尺，然後下一陡坡至廟子坪，自廠至廟子坪可十五華里祇得賴人力指負，每人可運百斤，運費十元；自廟子坪至大盤壩二里壩遂城固皆可用騾馬馱運，每一騾可馱三百六十斤至城固運費爲十二元，如是則百斤至城固之成本爲四十元零五角此廠在初期期間一切費工費錢之甚多，現在廠中成本，不能爲準絕也。

現因產煤不多，尙未正式銷售，由城固西北兵工廠試驗結果能燒鍋爐，聞將來彼等一部供給兵工廠一部供給民用。

### 五、結論

現在陝南燃料至感缺乏，民用木柴每斤已售價三角，兵工則完全以木炭爲燃料，故南鄭城固一帶之南北山中距城五六十里以內，皆濫施砍伐，盡成童山，今後木之來源將益困難，近已成恐慌狀態，當地人雖有籌資開發之擬議，但一般皆無經營之經驗與遠大的眼光，故自難有顯著效果，爲解決陝南民用燃料問題計，爲維持工廠之燃料計政府均應設廠大

規摩開發，且爲刻不容緩之事，使燃施問題不致演變成更嚴重之結果。

關於開發此煤礦，茲就管見供獻下列意見，以爲計劃開發時之參考：

#### (一) 關於開採工程

現車廠灣廠因在山之高處，上山炭煤量不豐，而用土法採下山炭時，抽水困難，且運輸不便，如圖大規模開採時，此廠應停，另找合適地點，從新開洞，按現在所知煤層之露頭，可在馬家溝及三叉河兩處沿煤層之走向，左右開平溝內進，以採薄左右開面之煤。三叉河平巷向東開採，雞洞岩及車廠一帶煤層，規模宜大且宜堅固以爲久遠之計，洞內鋪鐵軌運輸送風抽水應藉電力，以增加工作效能，故需充分機器設備，在淪陷遼陝之工廠想有未能開工者，故蒸爐電機之購置未如在川之困難。

#### (二) 關於運輸工程

自平港口至廟子坪在三叉河之路坡度不大，長僅七八華里，自馬家溝峒口至嘉峽關坡度亦平緩距離僅六華里，皆可修築輕便路用人力以鋼車推運。

自城固至大盤壩現有公路，再設法與專員公署接洽，徵用民工將路再展寬取直，以鋪走騾馬車爲最低限度，再將大盤壩通廟子坪一段完成，如汽車運輸太不經濟時，則可用騾馬運輸，沿路設棧專責管理則其運輸能力亦不爲低，同時成本亦不高昂，以適應抗戰期間材料困難之條件。

#### (三) 關於鑛業者

關於煤之銷路，最好先與地方當局及工廠方面協商，先供給工廠再民用其分配量應先有計劃，因煤之成本較木柴為低，以充分分配不適而與地方人士有摩擦，致影響業務。

旅新管理以增加工作效率降低成本招募在礦廠有經驗之

### 陝西南鄭廟壩之鐵礦

一、位置及交通  
廟壩位於南鄭城西南一百四十華里，產鐵地點有二：一為紅山，在廟壩南十四華里，其他實屬四川南江縣，與南鄭界隔一溝。一為岩灣，在廟壩南三華里，為南鄭屬。主要產鐵區在紅山。自南鄭至廟壩，黃官鎮位於中聯。南鄭黃官鎮間，路途平坦。公路基綫，已鋪成大部。惟現能運煤馬車者僅完成四十華里，其餘修築，皆甚容易。自黃官鎮至廟壩一段最先五十華里為緩坡，至高橋坡即登山頂。此段路途，無甚崎嶇。現有大路，可通驢馬。自高橋坡至廟壩一段，下一稍陡之坡，現雖由黎坪黎區將路展寬，但將來如修公路，施工較難。

自廟壩至紅山，北十四華里，均沿溝而南，為連南江大路。路向平坦。沿途運輸，僅有人力擔負，鮮有驢馬通行。此處即為巴山正脈。山形陡峻。近來黎坪黎區徐徐開發，昔日渺無人煙之區現農田廣，漸成熟地矣。

#### 二、地質及礦床

主任 蘇文儒：陝西南鄭廟壩之鐵礦

王頭行包工制對於當地礦工，應施嚴格訓練，革除舊習，以增加工作效率。每日工作十二小時。每日開工前應舉行初訓，一切立法宜嚴格，隨時矯正，以杜舞弊。

大五溫等。

在廟壩附近著有寒武奧陶岩層。岩層以粗砂岩灰色薄層

四石灰岩及灰白色厚層石灰岩為主。岩層走向為北偏西六十度。傾角三十至三十六度。向東北。在廟壩以南二華里處。即有砂性花崗岩露出。作紅色甚堅硬。以石英及肉色長石之粗粒為主要礦物。含雲母較少。此花崗岩與寒武奧陶紀灰白色厚層之石灰岩接觸。石灰岩變質甚劇。在其接觸面上發現磁礦層並有榴石，綠簾石，其他有時伴赤鐵礦共生者尚有黃鐵礦及黃銅礦等。赤鐵礦有時呈結晶發閃光之微細晶粒，謂之揮鐵礦。礦石之裂隙中昔常有有色石灰岩塊者。經當時四周之高熱灰岩已變成石灰粉。

關於磁鐵礦之成因，蓋由於當時侵入之花崗岩含多量之氣體及高熱，水溶液體其中含鐵甚富。當花崗岩遇石灰岩後，逐漸冷卻凝結。此含鐵之氣體及高熱水溶液遂被擠出於岩漿之外。與所接觸之石灰岩起交代作用。其含鐵之鐵礦化作用在接觸面上沉澱而成現在之接觸礦床。此與大冶鐵礦之生成，頗多類似。亦鐵礦之成分，

經本所分析結果如左：

名目稱產產率 鐵份 矽化砂 磷 錳

赤鐵礦 南鄭廟壩紅山 五七.七三 二二.五〇 〇.九〇 〇.〇〇 〇.〇〇

在紅山一帶沿接觸面所見之點頭厚者有四—五公尺。最薄處亦在一公尺以上。按本地人採探之結果，此區在沿四百六公尺長之接觸面上，皆有寶礦。有數處已採進度為三百餘公尺。其礦質均頗佳。而層之變化不甚劇烈。土人通常採鐵時，為支柱架扇之方便，高度皆為六尺左右。但當未採到鐵層之底部，其底尚有若干厚時，則未知之。有時彼等在採礦洞內遇大塊石灰岩。蓋為當含鐵水液與石灰岩起交代作用後之殘渣者。彼等有時將石至礦之底部其厚度常在四—五公尺。

在紅山背後之山嶺相距六公里處之桃園寺一帶，沿花崗岩與石灰岩之接觸面，亦發現鐵礦露頭。並有廢廟，開數十年前亦曾有開採者，但露頭均不及二尺。同時含黃鐵礦之結晶，所煉之鐵質多不佳，因而停採。

始按紅山區露頭長以四百公尺計（據土法探礦已知）假設開進五百公尺礦層無其變化。其平均厚度以一公尺半計算，則其儲量應為

$$400 \times 500 \times 1.5 \times 5 = 1500,000 \text{ 噸}$$

在岩灣區頭長以二百公尺計，可探深度為三百公尺厚度平均一公尺，其儲量應為

$$200 \times 300 \times 1 \times 3 = 300,000 \text{ 噸}$$

就此處之儲量可達一八〇〇,〇〇〇噸如桃園寺區再經詳細鑽探，其接觸面上之礦如不斷，則其儲量當甚可觀矣。

初年為最盛，當時採鐵者十數家，用土法治煉，治煉土爐大部設於廟壩，蓋因當時廟壩山木茂盛燃料易于採運也，自紅山至廟壩由人力揹運，一部用驢馬馱運，所產生鐵皆鑄成鍋，由驢馬馱運至南鄭銷售，自民國十八年後山中為匪盤聚，各廠均停，至民國二十八年春匪漸平，廟壩一帶規劃為黎坪墾區內，去年秋季該區之同人積極開採近從事土法治煉，因成本過高而所生之鐵未能隨生活程度增加故致停頓，自去冬開爐至今春三月停火計其工作日期為一百日共產鐵十三萬斤，其成績亦不為壞，蓋因礦石之成份特佳故耳。

礦洞未能開甚遠，其停工之原因，多由於礦層面不規則未能沿一定之坡度分佈，如開洞路沿礦層採時，有時下坡，洞內之水，致無法解決而停。遂另找露頭易開之處，從事新開洞，繼續開採。

洞內高二公尺許，寬二公尺。運鐵時如洞內存水，則由人力揹運。如洞內無水，則由竹筐向外拖運。點亮用桐油燈。普通採礦時分晝夜兩班。每班二人一人專打炮眼用炸藥轟炸礦石。一人向外拖運。因其工作面少，所容僅一二人，同時有四人採礦，供一鐵爐而有餘，是以不需要增加工作而增大產量也。

現該廠採礦時，由一老礦工指揮，為僱工制。每日伙食由廠供給。日資四元。每日工作為十二小時。每日可出礦石八百餘斤。估其成本，每採礦石一噸，用費為一百二十元。

#### 四、結論

按現今陝南用鐵皆仰給於鎮巴。甘肅東部諸縣以至蘭州等處用鐵，亦賴鎮巴供給。交易市場集中於南鄭十八里鋪。鎮巴產鐵用途，在鑄鍋或製成農具後，由人力背至十八里鋪銷售。蘭州所來驛馬，皆馱棉烟，到十八里鋪後交換鐵器。再運還蘭州。是以南鄭十八里鋪一地，形成甘陝交易之市場。如此礦開發後，可供陝南兵工廠之原料，出品可大量增加。對於抗戰關係匪淺。同時在西北重工業建設中，此礦爲

## 陝西城固五郎壩仰天窩之鐵礦

#### 一、位置及交通

五郎壩仰天窩位於大盤壩東南四十餘華里，東北經井均壩峽口而達西鄉距離共爲一百三十餘華里，因山勢陡峻人口稀少，交通至爲困難，山中運輸專賴人力背負，自民國十八年後山中股匪盤聚，十餘年內渺無人烟，耕田荒蕪，更增山中饑苦之象，近三年來匪患漸平，處處漸有農民耕種矣。

#### 二、地質及礦床

礦層之上爲石炭二疊紀灰岩，但以棲霞層者爲甚厚，岩層走向爲北偏西三十五度，傾向向東北七十餘度，因受推動甚劇，致其走向與黃龍洞車廠灣一帶者成五十度之角度，在紅山左近發生斷層，石炭二疊紀下於鐵礦層之底，僅與石英

不多得者。是應加以重視也。

按礦山之紅山岩灣，桃園寺等處，雖曾經土人開採，但爲數極微。當仍應視爲處女礦。如計劃開採，一方面先集中開紅山區，一方面在岩灣桃園寺諸處作探礦工作。待其分佈及產量確定後，開發工作，再行擴展。

在距紅山西南六十華里之黃洋河，岩柏灣等處二疊紀岩層中產煤可煉焦用以供給冶鐵燃料。其自鑛賦與之條件，可謂優越。(調查日期三十一年八月)

任續 支鳴岐  
李維鈞 蘇文儒

岩相接觸，此石英岩屬於泥盆紀石英岩迤西與惠留紀頁岩與二疊紀炭岩成顯然之斷層接觸。

在紅山一處見到鉄礦露頭，但附近僅爲荒草掩蓋，無法知其露頭之產狀，所知者僅爲上爲石炭二疊紀灰岩，下爲石英岩據以前之老礦夫稱礦層之厚爲三四公尺，但就其層狀仰成蓋狀未能洞悉，下山後沿石炭二疊紀岩層走向在其底部發現露頭但大部仍爲黃土掩蓋，亦無法知其究竟，此兩露頭兩距約五百公尺，其中間上坡陡處爲荒草掩蓋，坡緩處又爲厚泥土之沈積，故在此初步調查時，未得確切之結果

按在紅山及劉家坪兩處所採標本經本所分析結果，其質向佳其分析表如左

任續：支鳴岐；李維鈞；蘇文儒；陝西城固五郎壩仰天窩之鐵礦

任 續 支 鴨 枝 李 維 鈞 薛 文 備 陝 西 城 固 五 里 壩 仰 天 窩 之 鐵 礦

| 礦 山 名 稱  | 地 名 | 種 類   | 份 額    | 發 化 磅 | 硫   | 磷   | 養 化 鉻 | 養 化 鈣 | 養 化 鎂 |
|----------|-----|-------|--------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|
| 城固五里壩鄧家坪 | 赤鐵礦 | 二三〇五  | 四九・五二〇 | 九五〇   | 一七〇 | 〇〇四 | 四・三〇一 | 六一一   | 六八    |
| 城固五里壩仰天窩 | 赤鐵礦 | 五〇・一九 | 六・五六〇  | 四三〇   | 二六〇 | 〇〇四 | 二・二四二 | 六七二   | 九〇    |
| 城固大盤壩唐家灣 | 赤鐵礦 | 五〇・二四 | 一一・三六〇 | 二六〇   | 二二  | 痕跡  | 三・一七一 | 六八一   | 一三七   |

假定鉄礦爲石炭二層起底部成層產出時，其儲量最少爲

$$0.2 \times 100 \times 100 \times 2 \times 4.8 = 1,440,000 \text{ 噸}$$

但當有一可能爲泥盆紀以後之殘餘礫床，其儲量則無法估計矣。

三、結 論

紅山嶺礦在五十平會開採冶鍊，後因故停止，接舊鐵工鑄鐵層甚厚，其質甚佳，按現在陝南農具製鐵所需之鐵多仰給於鑛巴，甘肅鐵亦爲鑛巴供給，現鑛巴產鐵已虛供不應求，加以自陝南有兵工廠運來，鐵之原料至感缺乏僅靠購自現所折廢之鐵軌，充製槍械之原料，其來源之困難可以想

見。

在建設大西北聲中，西北重工業原料，就以前所知者，並不豐富，故此鐵愈顯一擇，以確定其真正價值，如其儲量果在一百萬噸以上，即可設廠開採，况礦山與大盤壩煤鐵相距甚近，冶煉燃料亦不感缺乏，是自然賦與良好之條件，如不設法開發至爲可惜

至於交通方面，在開齊附近之煤能作燃料時，則公路可修至廟子坪，鐵爐可設於黃龍洞一帶，雖尚有二十華里山路仍可設法修築輕便路，在山中煉出成品，再行運轉當即無困難矣。

。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。

。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。

。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。

。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。其鑛產對，每對約產鐵一噸至一噸，而品大。



，內用泥土衝擊而成，裏牆直牆有火眼一，排蓋五個，近煙囪者約4平方呎，遠者大約14平方呎，洞通瓶底之通道，外牆牆砌灶三層，前邊一座，兩灶中心相距五呎，四灶燒煤為土爐，煤室給熱之源泉。

(二) 副產焦塊 瓶呈D形，近火處砌砂磚，遠則砌磚，瓶長10呎，寬26呎，高一呎，盛煤約五百磅，爐之前後有出焦門各一，頂有溜煤孔與煤氣上升管各二，底用3吋厚砂石板砌成，經久耐用，下設渣道，中隔石柱，寬約1呎，使土爐上升之廢熱分道而行，至爐底近煙囪處會合進入煙囪，爐底渣煙處有看火眼二孔，為觀察爐底火力是否均勻，俾定裝煤之重量及出焦之時間。

(三) 收集副產設備 煤在瓶內受爐底之傳導熱及瓶內之輻射熱，其中易于揮發之物，即行分解經上升管而出，該煤氣之溫度尚高，約在二百度以上，必需先使其冷卻，所接之設備非用五金莫辦，氣經冷卻後，易于凝結，可用缸罐器風使之經過其內，附着收集之，但氣冷又經若干阻力，氣流速度降低，故最後較有高分子管數根，為抽氣以暢其流，茲將副產收集設備之構造分述于后：

(1) 水封 (Water Seal) 或冷液槽 (Hydraulic main) 形

式小舟，上半底圓，長三呎寬十五吋高十吋，係用1吋厚白鐵皮剪焊而成，橫分四段，舟底互通，舟前有管連上升管由此進氣管之止裝噴液細管一支，為進液洗煤氣使之冷却，並溶解易溶之物，舟後中央有溢流管一，下有分液器盛接之，舟底有放油小孔一，前三段為氣箱，中有隔板二塊，

口各有缺口一左一右，使煤氣暢通通過，後一段為油箱存液面高出氣箱內者，期氣箱緊閉，防煤氣自油箱逸出，更使氣壓增高氣易凝結，一、二、四、三段而上各有一孔均帶為氣敷取油及觀察內部情況之用，第三段面上有出氣孔一，接4吋管通冷卻器。

(2) 冷卻器 (Water Cooler) 器長六呎寬三呎高二呎，內分四段，一為冷水加入池，二為使氣冷卻池三為熱水溢流池四為熱水在空氣中冷卻池，四壁砌磚洋灰塗裏，第二池為橫管式，水走管內管，由1吋厚白鐵皮剪焊成，長三呎高二吋，管砌牆內，水泥漏縫，以防漏水，共十二根，三分氣，每組四根，上下各二，煤氣自水封入池，經三組冷管中間，輾轉通池，由池上對角，一端出口有管，接入煤管吸收器，池底呈錐形，有管連貯液池。此器之冷卻面積約有0平方尺，尚可敷用。

(3) 煤管吸收器 (Fav. scrubber) 器之下有池，高二呎寬二呎長二呎，底呈錐形，有孔管接貯液池，池上有蓋組板用有二洞一接冷卻氣為進氣孔，二為重瓦罐三氣流支，罐高7呎厚3吋，每上下口小徑各7吋，為大管速度，使其易于凝結，中間口徑一二吋，內放格條篩，置之上開石子，煤氣由下上昇，穿過石子流子，阻力增加，接觸液凝結甚為不便，罐頂有出氣管，折而下，進入竹管抽氣池內。

(4) 竹管抽氣器 器之下有池高二呎寬二呎長二呎，底亦呈錐形，有孔管通貯液池，池上有蓋，蓋有五孔，其一管接煤管吸收器，為放氣進口，其餘四孔，各插立已空之竹管一根，高8呎徑二—三吋為抽煤氣使其暢流。

(5) 分液器 器用磚砌成，內塗水泥，狀似圓桶，高 3 呎，底呈錐形，有活塞一支，可使煤氣液與煤膏分離，內分三路，其一上接水封溢流管放油管及噴液口形管之放油活塞，使三處流下之油液，經三格輾轉穿空而過，重油下沉，輕油溢出，隨時可將煤氣液用人工担出，裝入貯液池，再流入水封，為噴液洗滌煤氣之用。

(6) 貯液池 形狀與分液器同，惟較大耳，高 5 呎，池底呈圓錐狀，下有活塞為放油之用，池分三路，煤氣液由一格傾入，徑三格輾轉流動，使油液易于分離也，他格下部距底 2 呎處，有孔一與竹管抽氣器，煤膏吸收器，及冷卻器三處相通，外連一呎白鐵管，煤氣液流徑一 U 形管管內，永存有水，防煤氣逸入，終達水封煤氣液噴入口處，繼續不斷流入，可使煤氣溫度降低，易于凝結，已凝結之油液，亦可隨時沖入油箱內，如是有煤膏，可免受熱硬化，黏貼壁上，且煤氣液亦無受熱分解等弊發生。

(四) 氣鹽製造裝置 煤氣液蒸餾器，係由 6 加侖油桶改裝而成，桶上一端有煤氣液裝入孔一，中央接有 3 吋白鐵管一支，高 10 呎，再上又接一吋白鐵管一支，高 10 呎，而下 4 吋處有出氣管一，管下傾約 75 度，長 2 呎，下處有回流管，呈 U 形下接油桶為重複精餾之用。

冷卻器為普通直管式者，係用白鐵皮剪製而成，承受器及中和器均為玻璃設備，頗為簡單，尚可應用。

(五) 煤膏蒸餾裝置 煤膏蒸餾最終之溫度在攝氏三百度以上，而瓶內留有滷液除困難，非用鋼鐵不可，目前採

用試驗室裝置，蒸餾瓶容量約一立升，為圓底鑄鐵燒瓶，冷卻器承受器與氣鹽製造用具相同，亦甚簡單。

### VI 工作步驟

(一) 土法煉焦 土法之種類甚多，按其形狀分之，有圓方盤等數種，而煉製方法雖有不同，其原理則一也，工作之步驟，大同小異，茲僅就方爐工作程序，分十項述之。

(1) 裝煤 末煤經淘洗後，雜質大部除去，即稱淨煤，利用人工，將煤担至土爐焦室，自爐之一端裝瓦，注意均勻，裝滿與圍牆同高，再用腳踏緊，即可換磚。

(2) 換磚 煤上放立砂磚，斷續成行，即焦室之火道，使灶門之火焰經過煤上，直達瓶底，立磚之上再平放砂磚，務期緊閉堅固，切忌漏火塌陷等情事發生，尤以灶門火眼處為甚，排磚即畢蓋灰工作開始。

(3) 蓋灰 用灶門灰腔累積之爐灰，及打掃焦室之焦渣灰，和水調勻，平鋪蓋上，厚不過二三吋，為保護爐熱，不使外逸。

(4) 發火 各灶先後打掃清潔，火腔內放爐橋，橋橫石，每灶裝發火柴壹小捆，上放較大泡煤，再行竹片引火，繼續燃燒幾多三晝夜，注意火障進火情形，務求燃燒旺盛，火力方強，宜勤操去灰上炭，永遠保持火光紅亮為妙。

(5) 停火 燃燒二三日後，由灶門及瓶底火眼處，觀察火力之大小，火光之顏色，火焰之長短，以及火爐有無斷續等現象，判定煤膏是否自燃，若火光已開始自然，灶門即可停火。

(6) 捕磚 捕磚 煤自燒二三日日後，上昇火焰已顯短，用火鉗將磚抽出，飯底進火眼外露，用磚堵塞，泥土瀾縫，謹防熄焦冷水滲入，飯底免遭暴裂。

(7) 浸水 將密蓋灰堆起圍牆，中央凹處放發箕左右各一，內有谷草，各架長竹筒一支，將冷水引入，使水慢慢滲入，水汽白雲，隨即騰空而起，浸水須俟火熄即停。

(8) 出焦 浸水焦熄後，除去密蓋灰，噴焦裂縫隙，用粗鐵棒將焦離離成塊，担出焦室，操作者應慎重保持焦塊勿使粉碎。

(9) 打掃 出焦後，窰室灰渣內仍藏有小塊焦煤，宜隨灰取焦，打掃清潔，以備裝爐。

(10) 打掃完畢，圍牆及灶門每多燒燬，應各各檢查，在未塌陷之前，先行修補，操作時應注意火腔進火眼，是否過寬，或太狹，是否過高或太低因燃燒火力之強弱，對成焦頗有關係，必需糾正之。

(二) 副產收氣 副產蒸餾爐為U形之長瓶，位於土爐之中央，乃利用其廢焰為給熱之源，焦乃成甯，瓶與土爐互不相通，操作煉製，各不相擾，土爐成焦一次費時六七日，副產蒸餾為時多不過一天，故土爐一次所有廢熱，利用蒸餾副產可四五次，茲將工作程序分述于次：

(1) 看火 副產蒸餾全視土爐廢焰之火力強弱，而後確定裝煤之重量，成焦之時間，及蒸餾之次數，故于土爐發火後，隨時注意灶內燃燒之情況，及飯底火焰上昇之情形，倘不及時利用，火勢已去，則徒勞而無功。

(2) 裝煤 飯高僅一呎，裝煤最厚不宜超過六吋，因飯過長，裝煤最厚，飯之中部改用煤車送入壓好之煤塊，重量以兩人能抬抽車為原則，如此不特成焦質佳，且裝煤時間減少，則因裝煤而飯內為之降低之溫度亦減。

(3) 收集副產 煤裝畢，先將前後出焦門及裝煤孔關緊，用泥瀾縫，使不漏氣，最後將上昇管之頂孔堵塞，使煤氣滲入水封，副產開始捕集，至收集副產期間應作之工作除隨時用泥各處瀾縫謹防漏氣外，並担煤氣液裝入貯液池。使煤氣液永遠繼續溶入水封，噴洗煤氣，且隨時更換冷却之用水，以增冷却效力。

(4) 出焦 半焦之生成，最多需時一天，應隨時觀察火力之強弱，決定應否出焦，宜用鐵絲伸入飯底，各處試探，即可確定，出焦用錘將火紅之熟焦，放入水溝內，水浸始熄。

(5) 分液 自水封等各處捕集之副產物，如煤膏煤氣液輕油等，最終歸入分液器內，煤膏比重較煤氣液為大下降沉底，利用活塞將煤膏分出，輕油極少由溢流管分出，煤氣液留存器內，其法甚簡，故分液之內，各有雜質如油中有水，水內含油，雖油量極少，而去淨則難甚，應在分別處理之先，宜各別精製，方有應用。

(三) 氨鹽之製造 氨最易溶解于水，當然去水取氨，亦非易事，故氨液蒸餾之設備，係特殊構造精細巧妙，需費過昂，不能普遍採用，何況為製鹽造簡單，僅中和作用耳，液氣不必蒸餾，所得之氨鹽溶液稀淡亦無不可，雖效力較

低，幸有廢熱可資利用，亦不背經濟原則，尙合實際需要，茲將製鹽情形分述于后：

(1) 氣之蒸餾 將粗煤氣液用布或紙擦去浮油，裝約半桶，加石灰粉約一磅，加熱蒸餾之，蒸出之稀氣液，順回流管送回桶內，如此重復蒸餾，可得較濃液，引氣入瓶，用硫酸吸收則生硫酸，用鹽酸吸收，則產生氯化氫，均爲氫鹽稀液，蒸餾二三小時後，用玻璃沾鹽酸少許，移入蒸氣內，生濃白雲，則表示液內氫氣尚多，否則酌情更換新液，再行蒸餾。

(2) 氫鹽液之蒸濃 先將氫鹽稀液中和，放入蒸氣皿內，利用土爐廢焰灶蒸濃，冷則結晶顯出。

(3) 鹽之精製 鹽液過濃後，母液仍可復用，將蒸品烘乾多呈淡黃或淡灰顏色，乃含雜質或混有油星所致，可爲工業用品，倘需精純，硫酸可用重復結晶法，氯化氫則採昇華法，精製顏色自退。

(4) 煤膏之蒸餾 煤膏應先去水，多用乾燥蒸汽 (Dry Gas) 加熱法，本試驗尙未採用，僅將油面之水吸去，

裝瓶最多四百比，先用小火慢慢熱至一百二十度，維持相當時期，水可全部蒸出，在水未去盡之前，煤膏受熱易起泡沫，倘火稍大或過急，煤膏則有溢出之弊，故蒸餾之初，必須小火，慢慢加熱，此點特予注意，繼則大火，最後用急火，蒸餾之溫度，按 170 230 270 330 四段，分別提取輕，中，重，紅等油留在瓶內者爲瀝青，應逐印倒出，冷則硬化，黏貼瓶內，實難除掉。

V 試驗結果

(一) 試驗用煤 戰時以種種困難關係，各地之煤不克週試，目前已選用之煤，有天府文星場江合甘肅等處煤樣甚少，故試驗不得不偏重改善焦煤，及副產收集之構造，與選擇建造材料之代替品，俾加強捕集效能，而提高生產效率，現有設備利用某種煤樣其收回效率即以確定對於其他任何種煤，雖未一一試驗，一經實用分析，則煤質不同，效率亦異，可知含揮發物愈多者，其副產收集之量亦必多，此當然之理，必致之事，茲將已用之煤，分析結果列表如下：

試驗用煤分析表

| 煤 質      | 水份   | 灰 份   | 硫 份  | 揮發物   | 固定炭   | 備 考       |
|----------|------|-------|------|-------|-------|-----------|
| 甘 肅      | 1.62 | 9.94  | 4.92 | 39.68 | 48.75 | 塊煤均有      |
| 江合龍王洞    | .90  | 13.12 | 1.05 | 26.02 | 64.96 | 煤末        |
| 文興田園口    | 1.02 | 21.46 | 1.50 | 25.25 | 50.27 | 煤末        |
| 天 (11) 府 | 1.01 | 11.79 | 1.20 | 17.11 | 70.49 | 末煤經水洗後之淨煤 |

本所煤焦研究部：土法煉焦提煉副產之試驗

本所煤焦研究室：土法煉焦提取副產之試驗

(二) 試驗結果 茲將土法煉焦提取副產品之試驗結果列表如下：

| 試驗地   | 試驗 |    |    |    | 結果 |     | 副產  |     | 果收  |  |
|-------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|--|
|       | 土法 | 煉焦 | 焦炭 | 煤  | 半焦 | 煤膏  | 淨氣  | 氨化氫 | 硫酸  |  |
| 生質    | %  |    |    |    | %  | %   | %   | %   | %   |  |
| 成年    | %  |    |    |    | %  | %   | %   | %   | %   |  |
| 代之    | %  |    |    |    | %  | %   | %   | %   | %   |  |
| 煤     | %  |    |    |    | %  | %   | %   | %   | %   |  |
| 天府二疊紀 | 85 | 48 | 41 | 23 | 70 | 5   | .97 | .21 | .28 |  |
| 房煤    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |  |
| 文匯    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |  |
| 廣口    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |  |
| 煤     |    |    |    |    |    |     |     |     |     |  |
| 江王    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |  |
| 合龍    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |  |
| 龍煤    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |  |
| 甘肅    |    |    |    |    | 62 | 2.5 | .09 | .27 | .36 |  |

(三) 結果檢討

焦炭分析表

(1) 焦炭 川省二疊紀煤儲量較豐，含硫量亦多，必經淘洗工程才能煉製冶金用焦，查天府原煤含硫在 1.7% 以上，經洗煉後硫質已降至 1.2% 以下，尙合冶金需要，又普通土法煉焦，每爐需時六七日之久，今改用煙函，燃燒吐，

火力加強，焦比時間縮減，如是僅需五天，不特增高焦爐之生產效能，且焦渣減少純焦增多，茲將焦炭最近分析之結果

列后：

煉焦用煤 水份 灰份 硫份 揮發物 固定炭 備考  
天府淨煤 .81% 14.62% 1.21% 2.21% 81.92%

江北文星溝關口未煤過細，未經淘洗，所得半焦雜質過多，稍欠堅實，容易破碎，是其缺點，但揮發物含量仍多，用為家庭燃料，則較風炭為燃，此其優點，茲將半焦最近分析結果列后：

川省侏羅紀煤量少灰多，揮發物亦富，如

手煤分析表

|      |      |       |      |       |       |   |
|------|------|-------|------|-------|-------|---|
| 煤焦用煤 | 水份   | 灰份    | 硫份   | 揮發物   | 固定炭   | 備 |
| 文德蘭  | 2.26 | 23.36 | 1.32 | 10.66 | 63.89 |   |
| 口煤   |      |       |      |       |       |   |

煤 質 檢 驗 報 告

(a) 煤質

煤質之產量按試驗之結果觀之，係維紀煤較二壹紀為佳，並知揮發物愈高者不僅煤質產量增加，並且收回效率亦大，茲將煤質之蒸餾結果列下：

| 蒸餾溫度 | 0  | 170°C   | 170°C   | 230°C   | 230°C   | 270°C   | 0°C     | 1°C     | 330°C | 330°C | 備                 |
|------|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------------------|
| 煤質比價 | 品名 | 水份(%容量) | 輕油(%容量) | 中油(%容量) | 重油(%容量) | 紅油(%容量) | 藍油(%容量) | 渣滓(%重量) |       |       |                   |
| 1.18 |    | 10      | 4       | 1       | 1       | 7       | 15      | 70      |       |       | 水份內含總重量<br>為1/10M |

(A) 濃氨液之製煉以種種困難關係，暫緩試驗，目前氨液之蒸餾，于蒸餾器上漆一回流管，氨之濃度已有增加，較普通蒸餾器之效力為大，並利用廢熱蒸餾煤氣液與蒸濃氨鹽稀液，此二項工作，頗合經濟原則，可以大量製造而今一氣罐所以圖畫者仍少，乃氨之蒸濃與成本過高，兩大困難所致耳，本所試驗所得硫酸鹽含少量雜質，尚可供酒精廠培養酵母之用，惟氨化須直接補充普通藥劑，用為醫藥及電池原料，則必昇華精製不可。

VI 結論

依據設計原則，試驗結果大致尚可，所有設備與製煉方

法，當屬可行，以其設備簡單，製造容易，用費低廉，易于推廣，單位加多，亦可大量生產，是其優點，且所產焦炭已抵製造成本，副產品，全係盈餘，倘茲海運斷絕，油源奇缺之秋，在新式焦爐未興之前，提倡土法煉焦提取副產，確屬需要。

目前工作正繼續建造峰窩式焦爐，除繼續研究改良焦炭及膏煤膏之應用外，並擴充土法副產煉焦爐，期切合戰時實際需要，俾易推行，關於該項計劃與實施步驟，正在進行中

# 利用靈川鐵礦籌設煉鐵廠調查設計報告書

## (一) 緒言

抗戰進入勝利的前夕，在西南一線的桂、滇一帶，仍因生鐵的產量大小，供不應求，致一般生產建設事業，無法推動，而陷入停頓狀態者不少，成了一個嚴重問題。這不但是國家損失，直接影響抗戰大業，也實在是工程界一個污點。雖說其原因是多方面的，如焦炭的質太壞，礦沙的質不豐，交通困難等，都不是一時可以解決的問題，然而也並不是無法克服的。況解決目前急需，是一件事，建立百年大計，又是一件事，兩者並行不悖，不容偏廢的。

比方說，這是一方大地，不適宜種稻，我們治本的办法固然應該改良土壤，開發水利，而救急的办法則應該提倡種植雜糧，雖也不會連雜糧也不種，等着餓死。世界上沒有這樣的傻瓜。雜糧雖說不是稻米然而也是糧食，究竟可以充飢。這個煉鐵廠的計劃，就是要在適應環境條件下求迅速出鐵的捷徑。原則是在增加生產，解決生鐵的供應。辦法是大規模不行，小規模作。焦炭沒有，用木炭。有什麼利用什麼，怎樣快，就怎樣辦。當然不能說，這樣做西南的生鐵供應問題，即可全部解決，然而總是一個可能的捷徑。縱然不能馬上大家都有飯吃，先讓一部份人有了，總比那部餓着好些。茲將調查結果及廠設計劃詳述于後：

工廠的三大要素、原料、設備、人工、缺一不可。煉鐵廠所需主要原料為礦砂、燃料、石灰石三者，茲將其供給情形，分述如左。

(甲) 礦砂：沿着漓江一個支流東北行，入靈川縣境約行八十華里，抵該縣之黃潭鄉五合村，在村公所對面一個名為牛路界的山頭上，有礦層厚約一公尺，露出多處。據建設廳前派員調查之報告，認該礦為赤鐵礦：比重平均為三·八〇，表皮呈暗紅紫色，有點狀閃光，與湖南茶陵鐵礦，頗相似。估計含鐵約在百分之左右。蘊藏量估計為十一萬四千餘公噸。由五合村沿河下行約三華里，至鄉公所，折向西行約五華里，抵上西邊村。該村後山，逼山皆礦，呈塊狀大小不一，大者露出地面之直徑約三公尺。表面呈黑色，帶紅條紋，斷面為褐色，略現結晶狀，據建設廳之報告，該礦為褐鐵礦，比重為四·〇〇，蘊藏量估計為四仟餘公噸，其含鐵量約在百分之左右。上述兩處蘊藏量之估計數字，雖均未經鑽探，不甚正確，然其總數亦已達十二萬公噸，以之供給五噸煉鐵爐，可足供四十年之用。

(乙) 燃料：以木炭為主，不特已時，可參用焦炭。在靈川縣境附近二十華里內，松樹和雜木林，觸目皆是。惟目前因運輸困難，運費大成本高，不能外銷，而當地容量有限，故木炭之產量不大。然倘能疏溶河道，改善運輸，或設廠山內

有大量需要時，即每日六千市斤左右之產量，或不致有何問題，然此數恐亦為可能供輸之最大限。故設廠於此，每日最大產量，不能超過兩公噸。但如能改善運輸，設法將炭礦運至桂林附近，則可利用榕江，平樂等處之木炭，產量可增為五噸，亦無燃料缺乏之慮。

(丙)石灰石：每日用量有限，隨處皆是，供給毫無問題。  
(丁)鐵礦：全州車站附近所產之磁鐵含錳在 $2\%$ 左右由粵運來頗為便利。

就上述情形觀之，在桂林近郊，設五噸煉鐵爐一座，或兩噸半爐兩座，各項原料之供給，似無問題。

### 廠址之選擇

小廠之選擇廠址應注意之事項有三，便於原料成品之運輸一也。儘可能避免空曠之危險與損失二也。適及將來之發展三也。根據調查結果，認為合於設廠條件之地點有二，其一為鐵山附近之新鐵廠舊址，其一為桂林附近之大河牙。兩處均具有其優點與缺點，茲分別詳述于後，以資比較選擇。

(甲)新鐵廠舊址：位於五合村公所至黃潭鄉公所間之河邊，其所以得名者為有別於老鐵廠而言。老鐵廠原名廣興，夏間名寶興，為本鄉人所經營，民初停辦。新鐵廠名寶昌，為湖南人所經營，長二十四停辦。老廠係利用水力鼓風，新廠係用人力，惟新廠可利用牛路器與西邊村兩處之磁砂，乃其優點。據云僅用牛路界線，則磁砂，僅用西邊礦期太艱，須兩者兼用，且其配合在一與二之比則時為最佳。新鐵廠址居於河水流出山谷之口，如在該處設廠，約可得落差四公尺餘，

李仲模：利用雲川鐵礦鑛務機械廠調查設計報告書

以冬季最枯時水量計，約可得六馬力之動力。即可利用此項水利為吹風機之原動力，無另設原動力之必要。且炭礦距離均較近，多運出者，僅成品耳。惟附近木炭之可能最大產量，估計雖可供兩噸煉爐之用，然此項估計，數字之正確性如何實不無疑問。誠以該處地多山岳，森林雖不感缺乏，而人工則頗成問題。是否有供給每日六仟斤每年一百六十萬斤淨炭之可能，未敢武斷決定。而他處木炭，又因交通困難，無法利用，此點頗值得考慮。且一般赤鐵礦內含錳較少，故冶煉時，必須另加錳礦，使鐵內含錳 $1.0\%$ 左右（一般生鐵內的錳含量為 $0.5\%$ 因西南各省焦炭內含硫太高，故生鐵內錳的含量亦須提高，以中和之）才合鑄件之用。此處附近無錳礦，外間者運來又極感困難。加以設備需時，有遠迅速出鐵之切旨。將來之發展，幾無可能。茲為便于比較計，特將新鐵廠舊址設備之優點與缺點擇錄如左：

優點(1) 有水力可資利用，省却原動力之設備與消耗，管理亦較易。

(2) 炭礦兩主要原料，距離均不遠，無運輸上之困難，且成本較低，不患他處產品之競爭。

缺點(1) 附近木炭之可能供給量，無法確定，即以兩噸每日需炭六千市斤而言，恐亦難免因水源不繼而被迫停爐，他處木炭又無法利用，此乃其  
主要缺點。  
(2) 附近無錳礦可資利用，由他處運來，成本太高，頗不經濟。

(甲)因交通關係，最初設備需時較久，有迅速運出鐵之利。

缺點(1) 將七都江口山谷中一段河道，加以整理，則炭礦之運輸，始能四季通行。

(乙)大河圩：位於桂林北約五華里，漓江江邊，距三叉尾約八華里。此處可利用榕江及平糞之木炭，據估計約可供鑪五噸煉爐之用。在木炭來源不濟時，尙可利用湖南焦炭。無因燃料不足而停爐之慮。交通便利籌辦較易。將來如擬擴充鑪工煉鋼等廠，亦可不受環境之限制。礦砂當以靈川者爲主，不得已時，亦可利用湖南茶陵產及中渡產均可。磁礦有全州產品可用。原料之供給情形，確較礦山附近山內爲優。惟礦砂須用人工挑運至河邊鄉公所處(鄉公所距牛路界三華里距西邊村五華里)再裝竹排。直接運至大河圩，約需兩日可達。水大時可利用竹排運至七都江口，再裝船運來。此河在七都江口上游一帶，經山谷內，長約半里許，有急灘五處，亂石當道，竹排通過，時生危險，倘能將此阻礙通行之大石塊，炸碎移開，略加疏濬，即可四季通行無阻。然據當地人云，該河春夏水較大，秋冬較枯，尤以由十一月至來年二月四個月間爲甚。運輸力之大小，當隨水量而變，應于春夏季水大時，儘量運儲，以補秋冬之不足。惟如是則流動資金較多，且運費大而成本高，此乃其主要缺點也。茲將大河圩廠之優點與缺點，擇錄如左：

優點(1) 原料之供給來源較廣，可增大產量爲五噸，亦無原料缺乏之慮。

缺點(2) 炭礦兩主要原料，均自遠方運來，故運費較大，產量之成本，亦隨之增高。

缺點(3) 須預存一部原料，以補運輸困難時之不足，故需流動金較多。

(2) 籌辦較易，短期即可出鐵。交通便利，地點適中，必要時擴充鑪工及煉鋼設備，均可不受環境之限制。

(1) 礦山附近設廠時，主要原料木炭之可能供給量，即兩噸爐亦無把握，又無其他補救之策，殊屬可慮，倘每年工作時間，受木炭供給量之限制，僅半年或不及半年。則站在經濟的立場上言之，是否有經濟之價值，不無疑問，而大河圩則無此項缺點。

(3) 一個計劃，要大處着眼，小處着手，這是大家公認爲最妥當的辦法。本着這個原則，我們應

(2) 兩噸半爐與五噸爐所需之設備及管理費，並非一與二之比。產量愈大，則每單位產量所需之各項費用亦愈少，因之成本亦愈低。這是小規模生產不能與大規模生產相競爭，與乎各工廠都在砂法擴大再生產的宅因。大河圩設廠可以日產五噸，而礦山附近，則兩噸尙成問題，誰優誰劣，何者爲宜，不言而自明矣。

優點(1) 原料之供給來源較廣，可增大產量爲五噸，亦無原料缺乏之慮。

缺點(2) 炭礦兩主要原料，均自遠方運來，故運費較大，產量之成本，亦隨之增高。

缺點(3) 須預存一部原料，以補運輸困難時之不足，故需流動金較多。

該廠及將來可能的發展。我們的計劃是煉鐵成功之後，繼續增設煉鋼，鑄工廠及機械廠。完成這個工作系統，對抗建盡一點微力。就這一點說，大河好的優點，當遠非鐵山附近設廠所可及。

(四) 建築設備

一切建築設備，當以簡單適用為原則，茲分述如後。

(甲) 設備：

- (1.) 五噸煉鐵爐一座，連同加料設備，風嘴，冷卻設備等，估計需十五萬元，詳請參閱附圖。
- (2.) 熱風爐一座，採直立鐵管式者，約共需生鐵（白口鐵即可）九噸，連同青磚外皮，估計需十二萬元詳請參閱附圖。
- (3.) 烟道一座，除下部丈餘，內用火磚層外，全部青磚，估計需三萬元，詳請參閱附圖。
- (4.) 打風機一座，風量每分鐘八百立方尺，風壓每平方寸兩磅以滾動式 (Rolls) 為最佳，往復式 (Piston Type) 亦可，離心式 (Centrifugal) 不可用，估計需十五萬元（按裝費在內）。
- (5.) 原動力三三匹至四十四匹馬力鍋爐一座，二十匹至三十四匹馬力蒸汽機一座，估計需共需十五萬元（按裝費在內）。
- (6.) 焙礦等一座，內敷火磚一層，外用青磚，估計需一萬元。

李仲模：利用登川鑛設鐵煉鐵廠調查設計報告書

(7.) 其他如水塔，水管，風管，廢烟管等，八萬元。

以上關於設備者七項，合計六十九萬元。

(乙) 建築：

- (1.) 辦公室一棟寬二十尺，長四十尺，高十二尺，磚柱土牆瓦頂，合十方約需一萬元正。
- (2.) 職員宿舍一棟，寬十四尺長七十三尺，高十二尺，磚柱土牆瓦頂，合十二方，約需一萬二千元正（內包括廚房一間飯廳一間）。
- (3.) 工人宿舍一棟，寬十六尺，長七十二尺，高十二尺，竹篾塗灰牆，瓦頂，合十四方，約需一萬四千元正（內包括廚房一間飯廳一間）。
- (4.) 原動室二棟，每尺寬十六尺，長三十尺，高十四尺，磚牆瓦頂，合十四方，約需三萬元正。
- (5.) 存炭棚兩座，每座寬三十尺，長四十尺，高十四尺，杉皮頂無牆，合三十四方，約需兩萬元正。
- (6.) 存料室一棟，寬十六尺，長三十尺，高十二尺，磚柱土牆瓦頂，合六方，約需六千元正。
- (7.) 會計室出納室二棟，寬十四尺，長三十尺高十二尺，磚柱土牆瓦頂，合五方，約需五千元正。
- (8.) 值班室一層，寬十四尺，長二十四尺，高十二尺，土牆瓦頂，合四方，約需四千元正。

李仲模：利用靈川鐵礦鑛設煉鐵廠調查設計報告書

- (9) 選料場一棟，十四尺方，高十二尺，無四壁瓦，頂合二方五，約需一千五百元正。
- (10) 開房、圍牆及其他，約需兩萬元正。

以上關於建築者主項合計十二萬二千五百元

- (11) 正副工三十四名，十四名，約需一萬二千五百元。
- (12) 正副工十五名，約需一萬二千五百元。

以上關於建築者主項合計十二萬二千五百元

- (13) 正副工三十四名，十四名，約需一萬二千五百元。
- (14) 正副工十五名，約需一萬二千五百元。

以上關於建築者主項合計十二萬二千五百元

- (15) 正副工三十四名，十四名，約需一萬二千五百元。
- (16) 正副工十五名，約需一萬二千五百元。

以上關於建築者主項合計十二萬二千五百元

- (17) 正副工三十四名，十四名，約需一萬二千五百元。
- (18) 正副工十五名，約需一萬二千五百元。

以上關於建築者主項合計十二萬二千五百元

- (19) 正副工三十四名，十四名，約需一萬二千五百元。
- (20) 正副工十五名，約需一萬二千五百元。

以上關於建築者主項合計十二萬二千五百元

- (21) 正副工三十四名，十四名，約需一萬二千五百元。
- (22) 正副工十五名，約需一萬二千五百元。

建築、設備兩項總計八十一萬二千五百元正。倘可利用他處動力或電力則可省十萬元，共七十二萬。

- (五) 組織

此項組織之擬訂力求節約亦即最低限度之大概已無可再減。會指室出除定二班，實十個只，共三十只，共十

無可再減。會指室出除定二班，實十個只，共三十只，共十

根據煉鐵爐可能繼續使用期間為三個月，每次修理需時

一個月計算，則每年總工作期間為九個月。以每日平均產鐵四噸半，每月一百三十五噸計，則每年實際工作期間九個月之總產量，應為一千二百一十五噸。

(甲) 原料消耗：

(1) 木炭：以每百斤五十元，每噸千元，每產鐵一噸，需炭一噸半計，則炭費為一千五百元。

(2) 鐵礦：以每產鐵一噸，需礦二噸，每噸四百元計，應為八百元。

(3) 石灰石：以每產鐵一噸，需石灰石四分之一噸，每噸二百元計，應為五百元。

(4) 煤礦：以每產鐵一噸，需煤礦四分之一噸，每噸二百元計，應為五十元

根據以上之計算，每產鐵一噸，共需原料兩千四百元正。

(乙) 薪工及其他

(1) 高級職員每人每月平均以八百計，助手每人每月平均以四百元計，則高級職員九人，助手三人，每月需八千四百元正。

(2) 技工每人每月平均六百元，雜工每人每月平均四百元，則技工十六人，雜工十五人，每月共需一萬五千六百元正。

(3) 建築設備折舊費：建築設備共計八十一萬二千五百元，以三年折完計算，每年應攤約二十七萬元，每月為兩萬二千七百元正。

(4) 其他雜項開支：每月估計為三萬元，每年三十六萬元正。

(5) 籌備費：每年應攤四萬元正，每月應攤三千三

李仲模：利用靈川鐵礦籌設煉鐵廠調查設計報告書

百元

以上五項合計每年九十六萬零四百元正

(丙) 純益試算

每年總產量以一千二百噸計每噸售價以六千元計算

1, 原料費 2,400,000 1, 貸款收入 7,200,000

2, 薪工及其他 960,400

總計 3,360,400

應付 3,300,400

(八) 籌備費

籌備期間預定為四個月，然倘因訂購機件不能如期交貨致有延誤，不在此例。籌備期內薪工及雜項開支估計每月三萬元，共需十二萬元，此項籌備費亦以三年折完計算每年攤四萬元正。

(九) 資本金額

(甲) 固定資本：包括建築設備費共計八十一萬六千五百元正

元正

(乙) 流動資本：

(1) 原料存儲費：預存三個月份原料共需八十六萬四千元

四千元

(2) 薪工及其他開支亦以三個月計算約共需二十萬元

元

日必於(3)籌備費十二萬元

是項與的費用以上三項合計為一百一十八萬四千元即流動

資本中應於(4)本總額共計四萬四千元

李仲模：利用靈川鐵礦籌設煉鐵廠調查設計報告書

以上(甲)(乙)兩項合計爲一百九十九萬六千五百元  
據此資本總額應爲二百萬元

查木於煉鐵原爲焦炭煉鐵之前身，乃煉鐵技術發展進

程中必徑之階段，不過應用了新設備之後的木炭煉鐵就不  
是歷史的重演不能說是開倒車。就在二十世紀五十年代的今  
日也有他應佔的地位，這個設計所採用的新技術之試用。

(十)

查木於煉鐵原爲焦炭煉鐵之前身，乃煉鐵技術發展進

程中必徑之階段，不過應用了新設備之後的木炭煉鐵就不  
是歷史的重演不能說是開倒車。就在二十世紀五十年代的今  
日也有他應佔的地位，這個設計所採用的新技術之試用。

# 經濟部獎勵工業技術審查委員審查決定書

卅二合字第二五六號

姓名 宋達金 重慶人和街三十六號

物品 桐油生漆製造電木粉代用品

方法 見原呈

呈請日期 三十一年十一月十日

右呈請人發明桐油生漆製造電木粉代用品呈請審查懇予

專利拾年經本會審查決定如左

主文

以原呈方法用桐油生漆氧化鋅木屑製成之電木代用品准

予新製專利叁年

理由

呈請人所稱發明利用桐油生漆製造電粉代用品之方法，

中華民國三十一年二月十二日 審定

# 經濟部獎勵工業技術審查委員審查決定書

卅二合字第二五七號

姓名 龔錫純重慶朝天門民生公司鏡嶽書收轉

物品 吸墨自來水筆

呈請日期 三十一年十一月二十日

右呈請人以發明吸墨自來水筆呈請再審查懇予專利十年

經本會審查決定如左

主文

附錄：經濟部獎勵工業技術審查委員審查決定書

係以桐油二份，生漆一份，氧化鋅一份，（以重量為標準）混合加熱約攝氏一百八十度，製成濃膏，再加細木屑約五份，顏料約一份，充分搗和後，在攝氏一百五十度烘乾打碎，即成電木粉代用品等語。查電木係酚醌之縮和物，與纖維質混合經加熱使其變為不能熔化的樹脂狀之固體，可製成電工器材及日用物品，其他類似物品，種類繁多，但需要原料，國內一時多不具備。具呈人利用國產原料，首先製成適合實用之代用品，殊有獎勵價值，以原呈方法，用桐油、生漆、氧化鋅木屑製成之電木粉代用品，應准按照獎勵工業技術暫行條例第一條第二款及第二條第二款之規定予以新製專利叁年，免決定如主文。

該項吸墨水筆之吸墨部份准予新製專利三年

理由

該項吸墨自來水筆前經決定不予專利有案茲龔呈請再審查前來查該筆係於自來水筆筆套上加裝吸墨紙以免書寫時竟取吸墨紙之煩其製造法係於筆套上嵌一兩端邊緣露出管外較夾衣針略短之金屬圓管用於圓管外面鑲以毛絨絨絨上套以膠

膠紙以通出管外之通線約束之即成新製筆其粗細可適宜較  
計外有套筆套呈請人謂亦可車去外面一部份或截去中部換以  
粗細適宜之金屬套管以加套上述之金屬圓管就實用言該項吸  
墨自來水筆誠有如呈請人自稱吸墨紙時須更換紙面過小吸墨

### 經濟部獎勵工業技術審查委員會審查決定書

卅二合字第二五八號

姓名 吳甲原化龍橋中國農民銀行總管理處  
物品 小指指吸墨器  
呈請日期 三十一年十一月二日 十二日  
右呈請人以發明小指指吸墨器呈請審查特予專利伍年經  
本會審查決定如左

該項小指指吸墨器係將常用吸墨器縮小加裝橡皮帶製成  
審寫時將該吸墨器套入小指可隨時吸墨尚屬新穎合用應准依  
照獎勵工業技術審查條例第二條第一款及第二款第二款之規  
定予以新穎專利三年爰決定如主文

中華民國三十一年二月二十七日  
經濟部

### 經濟部獎勵工業技術審查委員會審查決定書

卅二合字第二五九號

姓名 郭質良成林華南大藥學系研究室  
方法 以醇方法制製檸檬酸鈣  
呈請日期 三十一年十二月十二日  
右呈請人以發明以醇方法制製檸檬酸鈣呈請審查特予  
專利伍年經本會審查決定如左

此項以醇方法制製檸檬酸鈣係將常用檸檬酸鈣加入碳酸鈣四十斤後以  
水沖淡再加入自己分得之檸檬酸菌置於恆溫攝氏三十五度處  
保持兩週取出蒸汽殺菌濃縮冷後結品過濾乾燥而後粉碎  
之即得檸檬酸鈣等情查該項方法戰時尚未經人利用所出成品  
亦尚優良以原呈方法製成之檸檬酸鈣應准依照獎勵工業技術  
審查條例第一條第二款及第二款第二款之規定予以新穎專利  
五年爰決定如主文

專利經本會審查決定如左  
主文  
以醇方法製成之檸檬酸鈣准予新穎專利五年

中華民國三十一年二月二十三日 審定

# 經濟部獎勵工業技術審查委員會審查決定書

卅二合字第大〇號

姓名 林循經 江西省立工業專科學校

物品 極小型類谷關反動式水力原動機

呈請日期

右呈請人以發明極小型類谷關反動式水力原動機呈請審查懇予專利經本會審查決定如左

主文

該項水力原動機之圓盆式水門准予新製專利五年

理由

該項水力原動機採用類谷關反動式是請人請求專利之點有二(一)破壞真空調速器(二)圓盆式水門蓋水力係由水量與水頭兩項所構成理論上水輪之速度可用調節水量或水頭之方法予以控制事實上多係採用調節水頭之方法以期經濟且請人所作之破壞真空調速器係屬於調節水頭之一型即於負荷降落時通入空氣破壞真空減少 Section Head 理論上雖屬可能但有下列各項缺點(一)浪費水量效率甚低(二)負荷變化劇烈水輪所受之水頭變化亦劇難免不發生震蕩情形(三)尾水管內真空與負荷之關係本甚複雜非有極精確之控制設備則

中華民國三十二年二月二十三日審定

中華民國三十二年二月二十三日審定

速度調節難期平穩順利(四)調節範圍不大不能達到由零負荷至全負荷之全部範圍呈請人因設備關係所作試驗過於簡單所有基本之數值此水位水壓真空流量出力效率等皆未測驗紀錄最重要之速度急驟變化試驗亦未舉行殊未能表示運轉情形之真相呈請人本可同時試驗不用破壞真空調速器時水輪速度變化之情形以資比較並切實指明該項調速器之作用與優點但以及及舉行遠使該項破壞真空調速器有否實用價值尙難斷言所請專利一節自應暫毋庸議

至於圓盆式水門操務作圓盆式中有一孔可穿過光軸並得在鑄水車葉面上下移動以調節水量進入車葉之多少其移動之方法則與螺旋齒輪或繩索相配合由人工或自動管理查類谷關式 Propeller Runners 通常所裝位置係在專業圈之下呈請人利用此點創作該項水門其與圓柱式水門所採上下移動之方法相同但裝置地位則改在專業之內應用於水櫃裝設法 (Open Flume Setting) 之類谷關式小型 Propeller 水輪構造簡單合於實用應准依照獎勵工業技術審查條例第一條第二款及第二條第二款之規定予以新製專利五年發決定如主文

附錄：經濟部獎勵工業技術審查委員會審查決定書

# 礦冶半月刊

第六卷第一——八期

中華民國三十三年五月一日出版

編輯者：經濟部礦冶研究所編審委員會

東川白廟子天府路二號

發行者：經濟部礦冶研究所

東川白廟子天府路二號

總經理：中國文化服務社

重慶市磁器街二十二號

代售處：全國各地文化服務社及各大書局

印刷者：良文印刷所

地址：北碚廣州路

定價表

|         |     |    |
|---------|-----|----|
| 訂期册數    | 價目  | 郵費 |
| 零售每册    | 五角  | 外加 |
| 預定半年十二期 | 五元  | 外加 |
| 預定全年廿四期 | 壹拾元 | 外加 |