

川广铁路路线初勘报告

# 川廣鐵道路綫初勘報告

## 目次

頁數

一 工作的經過	一
甲 目的與組織	一
乙 計畫與路程	二
二 工作的方法	六
甲 原擬用的方法	六
乙 實用的方法	七
丙 草圖的改正	八
三 重慶到灰籬路綫的概況	一三
甲 重慶到綦江	一三
乙 綦江到趕水	一四
丙 趕水到松坎	一四
丁 松坎到新站	一五
戊 新站到杵米舖	一六

己 杵米舖到遵義.....一六

庚 遵義到刀把水.....一七

辛 刀把水到養龍站.....一七

壬 養龍站到貴陽.....一八

癸 貴陽到獨山.....一九

子 獨山到上司.....一九

丑 上司到芒場.....二〇

寅 芒場到灰籬.....二〇

四 灰籬到遷江路綫的概況.....二〇

甲 灰籬到河池.....二二

乙 河池到東江.....二三

丙 東江到宜山.....二三

丁 宜山到大塘.....二四

戊 大塘到遷江.....二四

己 遷江到廣州灣.....二五

五 海港問題.....二五

六	建築費的預算	二七
七	可以希望避免長隧道的路線	三五
八	煤鑛	三八
甲	江北西山	三八
乙	觀音橋	四一
丙	桐梓遵義	四二
丁	貴陽的西部煤田	四五
戊	安順以北轎子山煤田	四八
己	貴縣三江口煤田	四九
九	其他鑛產	五〇
甲	南丹河池的錫鑛	五一
乙	河池南丹的鎳鑛	五三
丙	武宣來賓的銻鑛	五三
丁	貴縣三岔的銀鑛	五四
戊	尖峯山的銻鑛	五四
己	賓陽高田圩的鎢鑛鉍鑛	五五



十 水電.....五五

甲 烏江.....五六

乙 柳江.....五七

丙 紅水江.....五七

十一 川廣鐵路與西南各省的利益.....五九

甲 四川.....五九

乙 貴州.....六二

丙 廣西廣東.....六四

十二 川廣鐵路是否能有餘利.....六五

甲 運價.....六五

乙 營業費.....六七

丙 建築費付息還本的辦法.....六九

丁 營業收入的估計.....六九

十三 川廣鐵道與其他預定各路的比較.....七三

甲 同成路.....七四

乙 沙興路.....七四

丙	株欽和柳淪路	七五
丁	湘滇路	七六
戊	粵滇路	七六
己	欽淪路	七七
庚	川漢路	七八
辛	信成和浦信路	七九
十四	進行的步驟	八一
甲	收回廣州灣	八一
乙	測定路綫	八二
丙	籌款的辦法	八三

附圖

第一幅	川廣鐵道初勘路綫及附近鑛產圖(北部)
第二幅	川廣鐵道初勘路綫及附近鑛產圖(南部)
第三幅	川廣路重慶至大塘縱剖面圖
第四幅	滇湘路昆明至洪江縱剖面圖
第五幅	唐家環及黃埔港圖

地質專報目錄

第六幅 廣州灣圖

第七幅 欽州灣圖

第八幅 西南鐵道計劃總圖

貴州省  
中文

JD  
15411  
1

地質專報乙種第四號

丁文江  
曾世英

川廣鐵道路線初勘報告

民國二十年十一月

實業部地質調查所  
國立北平研究院地質學研究所  
印行



# 川廣鐵道路線初勘報告

丁文江  
曾世英

## 一 工作的經過（參觀附圖第一幅）

### 甲 目的與組織

民國十八年春間，鐵道部組織西南地質隊的目的，原在調查西南各省可以興築鐵道附近的地質礦產。當日文江提議，除鐵道部已經決定必勘的湘滇，滇粵兩條路之外，應同時測勘從四川重慶到廣西邊界的路綫，因為民國十七年文江曾經從廣西南寧，經過遷江，宜山，河池到南丹所屬的灰籬。照當日觀察的結果，由西江邊的貴縣起，到河池止，修築鐵道，異常的容易；只有河池到灰籬中間有一小段工程，比較困難。又聽說貴州所修的馬路，南面已經到了獨山以南；北面到了桐梓。貴州修馬路，完全是徵發民工；所用的工具，都是極其幼稚。既然可以修通馬路；想來要修鐵路，一定也不困難。假如重慶桐梓之間，和獨山灰籬之間，沒有重大的障礙，從重慶經過桐梓，貴陽，獨山到廣西，就是四川出海的天然的路綫。當時得到鐵道部的同意，於調查地質之外，同時勘测上面所說的路綫。所以組織調查隊的時候，除文江和地質調查所的技師趙亞曾調查員黃汲清王日倫四人之外，又約了華北水利委員會的技師曾世英同行。除去普通夫役之外，曾技師又帶了一個測地仗的班長孫得霖去做助手。關於調查地質的結果，因為材料太多，須請地質調查所的專門人員，幫同研

究，一時還不能完成。目前把調查路線的結果，先行報告，並且將十七年文江在廣西調查的材料，加在裏邊，做一個具體的計畫。沿路線的鑛產情形，也大略說明，附在報告裏面。這條路線，從四川重慶起，穿過貴州，到廣東的廣州灣，共長一千四百零三公里有奇。經過的地方，一部分同以前的欽渝，柳渝，株欽重複，但是根本的目的不一樣，而且文江認為是西南的一條幹路，所以假定為一條新路，叫做川廣鐵道，以便說明。

## 乙 計畫與路程

因為一面調查地質，一面測勘路線，而且雲南的東部，和廣西的北部，從前已經調查過，不必再去，所以民國十八年春間，文江做了一個具體的計畫，經鐵道部核准。大致是分三路或四路進行：趙亞曾由四川的宜賓，經雲南的昭通，東川，到貴州的威寧，然後再由水城，盤縣向東到貴陽；黃汲清由四川的宜賓，經雲南的鎮雄，到貴州的畢節，繞到四川的永寧，再回到貴州的大定，經過水城，織金到貴陽。這兩路專為調查地質。文江同王日倫，曾世英由重慶到貴州的遵義，然後分道調查東面的湄潭，綏陽，西面的仁懷，再回到遵義，經過息烽到貴陽會齊。這一路兼勘路線。到了貴陽以後，再分路調查貴州的東南部，西南部，廣西的西北部，雲南的東南部。預備文江自己由雲南走海道回來。

趙亞曾，黃汲清於十八年的春天，由陝西，甘肅到四川。約定秋天分頭由宜賓出發。文江同曾

世英，王曰倫於十八年十月八日離北平，二十一日同到重慶。當時趙黃二君已經到了宜賓。文江等因爲購買驟馬，僱用夫役，直至十一月二日，纔由重慶出發。趙亞曾，黃汲清也於十一月一日，離開宜賓，照原定的計畫進行。

文江等三人，由重慶到綦江，是分兩路走的：文江和王曰倫沿大道經黃果壩，界石，到綦江，順便調查烟坡附近的煤油；這一路絕對不適宜於修築鐵路。曾世英因爲要找一條比較平坦的路，一個人繞道土橋，高歇，廣興場到綦江。於十一月六日到綦江會齊向東溪。王曰倫由東溪繞到土台去調查鐵鑛，同時探問向溫水的小路是否平坦。文江同曾世英仍沿大道向南。不料王曰倫於到土台的晚上，就遇見大股的土匪。他本人雖然藏在小樓上，幸免劫掠，護送的兩名團丁，却被擄去。當時文江在趕水，得到土匪經過土台的消息，感覺分隊進行的困難，連夜通知王曰倫，令他取消分路的計畫，到趕水來同走。

從趕水到桐梓，遇見兩個土匪，幸虧有團丁保護，不但沒有受損失，而且把匪當場捕獲了一個。十一月廿八日到了遵義，聽說畢節威寧一帶，土匪甚多，又接不着趙亞曾的電報，極不放心，就電知趙黃兩君，變更計畫，先到大定相會，商量進行的方法。十二月五日，文江等三人在遵義西南的鴨溪，分做三路：文江經打鼓新場由小路去大定，王曰倫繞道仁懷去黔西，曾世英由打鼓新場經黔西大道去大定。十二月十二日，文江與曾世英同時到了大定。當晚接到北平地質調查所翁所長的電報，纔知道趙亞曾已於十一月十五日，在雲南昭通遇匪被害，并令停止調查，以免再生意外。全

時得到黃汲清報告，知道已向永甯進行調查。遂電令到大定集合。十二月廿一日，文江會同曾黃王三人，由大定出發，經黔西清鎮的大道，於十二月廿九日到貴陽。

到貴陽以後，因爲毛主席光翔懇切挽留，遂決定繼續工作。令黃汲清西往織金，東到黃平，調查東西兩路的地質。文江同曾世英王曰倫於十九年一月十三日，一全由貴陽出發，經龍里，貴定到都勻。由都勻分路：文江全曾世英繞道八寨去獨山；王曰倫沿大道於十九年一月廿九日，到獨山相會。二月四日，由獨山向南，經過黔桂交界的南寨，到廣西南丹以南的灰籬。因爲灰籬以南的路綫，已由文江於十七年由廣西方面走過一次，並且河池、宜山一帶，土匪甚多，所以由灰籬折回南丹，繞道芒場大山，調查錫鑛，然後經過六寨，於二月十九日，再回到南寨。

因求避免路綫的重複，並且調查荔波獨山間的大路，是否有興築鐵路的可能，到南寨以後，又向荔波；由荔波分兩路到方村。十二月廿七日，回到獨山。

由貴陽經貴定，都勻到獨山的路，不甚適宜於修築鐵路。聽說由獨山經過冗米，江州到龍里東邊的龍松，有一條直路，比較平坦。本來要想由那邊回到貴陽。當時滇粵鐵路勘測隊李工程師等，因紅水河到廣西的路不通，由定番回到貴陽，不久要改測柳淪路，遂寫信告訴李工程師，請他研究這一條路。文江同曾王由獨山向西，經過大塘到擺金。由擺金分路：王曰倫走平伐，羊場，文江與曾世英走定番，青岩，先後於三月十四日，十六日回到貴陽。黃汲清也從黃平繞道紫江，札佐先期

回省。

第二次到貴陽，留住了九天。文江與曾世英整理標本，抄繪軍用地圖；黃汲清，王曰倫分兩路調查省城西南的煤田。直到三月廿四日，纔由貴陽出發。因爲貴陽到遵義的路線，以前因繞道大定的關係，尙未調查，貴州到雲南的大路，又極不安全，決意仍由重慶東歸。令黃曾王三員，兼程直到遵義，再由遵義向湄潭，綏陽到桐梓，文江則担任研究貴陽遵義間的地質和路線。於四月八日到桐梓會齊。由桐梓分三路：文江由桐梓北面的杵米舖，經銅鼓園，夜郎壩到松坎；再由松坎坐小船順河到趕水，調查松坎河兩岸的情形。曾黃由桐梓繞出川黔大路的西邊，經過溫水，石壕到趕水。王曰倫則携帶大宗行李儀器，由桐梓走原來的大路回重慶，再詳細研究觀音橋附近的地質。到了趕水，又令測量助手孫得霖順河到綦江，測繪沿河的地形。四部分人員於四月廿日，廿四日，先後回到重慶。

自十八年十一月二日，由重慶出發，十九年四月廿日，回到重慶共計一百七十日。除在大定料理趙技師被害的後事，在貴陽，獨山等處休息，共二十七日外，共計實行工作一百四十餘日。每人每日平均工作在三十里以上。凡在工作的期間，無論何人，都是步行。

此次在四川，貴州兩省工作，處處得到地方官長與人民的同情。由重慶出發時候，適有漆福星股的股匪，在黔蜀交界騷擾。重慶劉軍長甫成，派兵兩連，由重慶一直送到觀音橋。過九盤子的時候，距股匪所在不過二十里，先派兵一連登山放哨，始得通過。後來黃曾二員由桐梓經溫水到石壕的時候，邊境又有股匪。劉軍長派兵一大隊，到石壕迎接，方能安然無事。當得到趙技師被害的消息



，奉翁所長停止調查的命令，正在進退兩難的時候，又承貴陽毛主席光翔，負責保護，派遣親信的隊伍一連，長途同走，一直送到觀音橋四川境內爲止。又從貴陽到廣西的南丹的時候，貴州軍隊不能越境保護，承南寨紳士莫德全先生，派遣團防二十餘人，直送至灰籬，再由灰籬回南寨。這都是同人所最應該感謝的。

## 二 工作的方法

### 甲 原擬用的方法

在中國勘測路綫，最普通的法子，是由隊長個人，以目力所及，決定路綫的方向，再令同行的技師，照他的指示，進行測量。這種方法，極不適用於西南各省。因爲（一）西南的地形異常的複雜，確實的路綫極不容易決定。要覓得最經濟的路綫，也不是單測幾條路，就可以知道的。例如石灰岩所構成的山谷，往往不遠水就入地，谷道忽然中止。或者水忽然從峭壁流出，在萬山中成一條大谷。要是勘測的人，順着這種河道走，往往不遠就到盡頭，但是說不定盡頭的障礙過去，又有大谷，可以沿行；兩谷之間，只要用一個較短的山洞，就可以連上。用普通勘測路綫的方法來工作，遇到障礙，勢必退回另找他路，反不經濟。（二）確定的路綫，當然要用視距測量（Stadia Survey），和水平測量，方有價值。但是這種測量，費的時間太多，於同時調查地質，極有妨礙，而且所測得的只有一條綫；兩邊的地形，因爲時間關係，往往不能多測。在路綫沒有確定以前，不值得用這種

工夫。(三)用氣壓表，指南針，計步測量，當然快得多，但是結果也只有一條路線，其毛病同用視距測量一樣，而所得的結果，若是沒有其他的材料來改正，又太不可信。所以本隊原定的計畫，想用天文測量，測定幾處的經緯度來做基綫，再用平板三角測量，儘量的測繪路線兩旁的地形。如此不求確定一條路線，而所得的材料，範圍頗廣，真正可以做詳測路線的根據。携帶的儀器，除去三個指南針，三個氣壓表，一個沸點溫度表，兩架小測板之外，又有一付七寸的經緯儀，無線電收音機，兩個天文表，兩付平板儀，同帶有望遠鏡的測尺 (Telescopic alidade)。

## 乙 實用的方法

不幸這種方法，竟沒有實行的機會。我們第一次到重慶，住了十一天，只有一天夜裏，看見過半點多鐘的星。從重慶到桐梓，不是下雨，就是陰霧滿天。只有一天夜裏，有星可測。於是不但經緯度的基點，沒有法子測量，連平板也無法使用。當日臨時變更計畫，用指南針，計步同氣壓表測量所經過的路，但是同時在野外用小測板將測量的結果畫上，並且把小測板當做平板用。就是把經過的任何地點當做基點，用三角法交測路線兩邊的地形。重要的山尖，用小水平鏡測他的角度，作為標準點，然後把地形用等高綫，隨手的畫了出來。

到了桐梓，天氣晴了幾天，我們又試用平板測量。一來因為桐梓南面的山，都是石灰岩所成，不但地形特別複雜，在甲處測過的山尖，到了乙處不容易認識，而且山坡極陡，可以利用的高尖，

極不容易上去。二來開始測量，不到兩天，天氣又變了，仍然是下雨起霧；稍遠一點的山，就無從看見。於是知道冬天多霧的期間，不能使用平板。從此以後，只好照上節講的計步方法，逐段測量。

### 丙 草圖的改正

用上列的方法測量，最不可靠的是高度。兩個地方的氣壓，既然不能同時觀測；從甲地到乙地的時間，往往發生天然的氣壓變化，而且氣壓表本身錯誤很大。這種錯誤(Hysteresis)又隨時變化，沒有一定規則。把氣壓變化和氣壓表的錯誤兩種合併起來，據我們的經驗，平均可以使每日到達的終點的高度，增高四十公尺。要是沒有其他的方法來更正，結果愈錯愈多，必致毫無價值。我們帶得有沸點溫度表，常常用他來改正氣壓表的錯誤，但沸點溫度表本身也不十分可靠，不得不另想方法來比較。重慶的高度，英國人定為二百四十八公尺，法國人定為二百三十公尺。這大概都是用水銀氣壓表定的，比較的可信。所以用兩數的平均為標準，定為二百四十公尺。貴陽天主教會，有二十年來觀測的平均氣壓數目。由此知道貴陽的北堂，出海面高度為一千零九十五公尺。此外尚有獨山，清鎮，黔西，遵義等處，也經天主教士，用水銀氣壓表，同貴陽約定時刻，同時得到較為可靠的高度。其數目如下：

貴陽(北堂)

一〇九五公尺

清鎮

一一四五

遵義

八三〇公尺

安平	一二八七	龍里	一一一〇
安順	一三八九	綏陽	八五〇
江籠	一一七一	桐梓	九二七
鎮寧	一二九七	離扎	一三〇〇
普定	一二三八	定番	九九五
黔西	一二六八	青岩	一〇九五
獨山	九九七	平伐	一〇九三

用上列的各數，爲我們的標準數，來更正我們從氣壓表所得的高度，大概不致有重大的錯誤。草圖第二種錯誤，就是距離和方向。因爲方法不準確，錯誤是不能免的。改正的方法，是靠自己定的經緯度。我們所帶的經緯儀，是德國 Breithaupt 公司所製。圓徑七吋，高度盤可讀至十秒，高度盤上水平泡的精密率，是每一公厘等於十秒。無線電收音機一付，可以接收馬尼拉天文台 (Cavite Observatory, Manila) 的長波時間信號。天文時表兩個：一個是德國蘭格 (A. Lange) 廠製的；一個是英國班森廠 (J. W. Benson) 製的。測量經度，是用東西星象高度法 (Single Altitude of East and West Stars)。平常每處測量四星，每星測高度八次，同時記時間八次。緯度用南北近子午綫星象高度法 (Circum-meridian Altitude of North and South Stars)。每處也測四星，每星測高度與時間十次。有幾處地方，因爲天氣的關係，所測的星數較少，或僅測得太陽。計旅行一百七十天，凡可以

測量的時間，從未錯過。但是仍舊僅僅測得二十八處。其數目如下：

地名

重慶(中央公園)

綦江(鼓樓旁)

東溪(夏氏住宅內)

桐梓(東門城樓稍北)

板橋(正興棧後)

大橋(馬路中)

遵義(鳳朝門西第一城塔)

十字舖(馬路西坡上)

養龍站(北端)

息烽(西門外馬路旁)

貴陽(推算至周主席銅像)

獨山(萬壽宮後)

同上(教育局)

南寨(村南馬路中)

經

度

緯

度

一〇六—三四—四〇

二九—三三—三一

一〇六—三八—三九

二九—〇一—五五

一〇六—三八—四七

二八—四六—一〇

一〇六—四九—二一

二八—〇八—二八

一〇六—五四—四三

二七—五八—三四

一〇六—五二—〇四

二七—五〇—二四

一〇六—五五—二四

二七—四五—三〇

一〇六—四五—五一

二七—一六—一〇

一〇六—四四—〇六

二七—〇六—〇六

一〇六—四一—五九

二六—三五—三五

一〇七—三二—二〇

二五—五〇—一〇

一〇七—二五—五二

二五—一九—三三

一〇七—二五—五二

二五—一九—三三

一〇七—二五—五二

二五—一九—三三



南丹(縣署)

一〇七—三二—五五四

二四—五八—三二

灰籬(萬興公司場中)

一〇七—三八—〇四

二四—五三—一七

石壕(禹王廟門前)

一〇六—四〇—五五

二八—三二—三八

梨園壩(川主廟前)

一〇六—三八—〇八

二八—二九—二八

黔西(火神廟後)

一〇六—〇一—三四

二七—〇二—〇三

西溪(橋北高墩上)

一〇五—四八—三〇

二七—〇三—三〇

大定(團防局戲台前)

一〇五—三六—一五

二七—〇八—四三

鎮西衛(城隍廟前)

一〇六—一九—五八

二六—四五—五六

綏陽(縣署前)

一〇七—一一—〇六

二七—五七—二五

湄潭(縣城西二·五公里)

一〇七—二五—三五

二七—四六—〇四

全上(縣城西三·五公里)

一〇六—四〇—四四

二六—一五—一一

土橋(馬路中)

一〇七—四六—二二

二五—四六—二四

水岩(村南小坡上)

一〇七—四六—二二

二五—三二—一九

方村(校場壩中間)

一〇七—五三—二八

二五—二四—五二

荔波(舊營房場基)

一〇七—五三—二八

二五—二四—五二

貴陽天主教士，在貴州境內，曾測定若干處的緯度，又用月掩法(Lunar Occultation)測定一處

的經度。現在一併抄列如下：

地名

老黃平

貴陽(北望)

六冲關

石阡

思南

茅店(婺州北一百里)

茅料

紫江

團坡(平越)

緯度

二六—五九—四六<sup>度分秒</sup>

二六—三五—三八

二六—三八—一六

二七—三一—二九

二七—五五—四三

二八—四四—四八

二八—四八—四六

二七—〇一—五五

二六—四七—五三

經度

一〇七—四五—一二<sup>度分秒</sup>

以上所列的經緯度，經度最大的錯誤，大概不出三十秒；緯度不出十秒。用來改正草圖，尚可

滿意。野外的草圖，縮尺原為五萬分之一。以後先一概縮成十萬分之一，再用上邊所說的方法，逐

一改正沿途的高度，和各地點的距離方向，大致不能十分錯誤。地形是用五十公尺距離的等高綫來

表示。這原是就少數的標準點，隨手穿插畫入，當然說不到精確，但是頗足以表現所見的地形，比

其他的方法，較為明顯。因為將來地質報告出版的時候，要用這一份圖來着色，表示地質，目前不

值得單印地形圖，所以先以詳圖做根據，參考軍用圖，另做成一百五十萬分之一的略圖兩幅（附圖第一及第二幅），附在報告的後面。測圖的時候，並沒有切實規定真正的鐵路綫，所以只用五萬分之一的平面縮尺，做了一幅從重慶到廣西大塘的剖面圖（附圖第三幅。其中重慶到綦江，貴陽到獨山是用鐵道部柳淦綫的材料加入）。這兩種圖雖然不能用來決定真正的路綫，但是我們相信，頗可以為將來精密測量，和尋覓最經濟路綫的根據。同時把從桐梓經過溫水，石壕到趕水（附圖第三幅）和鐵道部所測的湘滇路的剖面圖（附圖第四幅），附在後面，以備參考。

### 三 重慶到灰籬路綫的概況（參觀附圖第一第二及第三幅）

#### 甲 重慶到綦江

從重慶到遵義的路，必須經過綦江，否則就要繞道南川，經貴州的正安和綏陽。聽正安人說，從南川到正安，比綦江到遵義稍平。但是據荷蘭人亞本登農（Abendanon）的測量，重慶到南川，路很不平，南川到貴州要從金佛山旁邊走，不見得比綦江向貴州容易（參攷附圖第三幅）。所以現在仍舊假定經過綦江。

從重慶到綦江，有三條路：一從重慶向南，經過黃果垭，界石。這是大路，距離最近，但是穿山越嶺，絕對沒有修鐵路的可能。二從重慶向土橋，經過廣興場到綦江。這條路較為平坦，但是高歇廣興場之間，也很困難。三是順揚子江而上，一直到江津縣的江口，再順着綦江河，走到綦江；

路雖遠得多，但是沒有坡度。滇粵鐵路測勘隊的李工程司，曾派人從綦江坐船，走這條路到重慶。據說距離一百二十九公里，修路沒有多大困難，所以假定用李工程司所測的綫，不再說明重慶，廣興場，綦江間的地形。

## 乙 綦江到趕水

從綦江到趕水，人行的大路，是一直向南；須經過兩路口，柑子壩，分水嶺，三重山，而且橋河頭到兩路口，坡度也限陡。要修鐵道，應該順着河走。如此則距離為五十二公里半。橋河頭，太平橋之間，有七個河灣。其中的三個，如開鑿隧道通過，則路綫可減短五公里有半。全綫都是紅色砂岩和頁岩，性質不十分堅硬。

## 丙 趕水到松坎

從趕水到松坎，大路經過觀音橋。但是趕水，觀音橋之間，有九盤子山；觀音橋，松坎之間，有酒店壩山。如果要用這條路，至少須鑿兩個很長的隧道；短的長有六公里，長的恐須有八公里，而且坡度仍舊不能很平，當然很不經濟。

在東溪的時候，聽說從趕水到桐梓，經過石壕，溫水（不走松坎），較為平坦。貴州的馬路，就預備從這條路修了過來。所以從桐梓回重慶的時候，曾世英，黃汲清就是走的這條路。但是結果完

全失望，因為沿途都是山路，坡度很陡，不能用做路綫（參考附圖第三幅）。

除此以外，惟有順松坎河向南，三十三公里有半，就到松坎。但是這條河，經過石灰岩的地方，成高二百米突以上的峽。河身最狹的地方，不足十米突，兩岸都是峭壁。這種峽共有二處，所以有小三峽之稱。自北向南，第一峽在白石洞，釣魚洞之間，長約二公里；第二峽在板房沱，木瓜廟河之間，長約三公里；第三峽在水牛洞之北，長約四公里。這三處非鑿隧道，不能通過。三個隧道的總長度，在七公里至九公里之間。工程雖然很大，然而比較觀音橋的路，容易的多，而且全綫坡度極平。

#### 丁 松坎到新站

松坎到新站，先順河走七公里半，到瓊王寺，路極其平坦。大路從此離開河岸到七陣溪，經過九龍山溝，下到蒙渡，又到河邊。然後順河到新站。九龍山溝坡度極陡，不能利用。小路從瓊王寺順河而上，也到蒙渡。這條路我們沒有走過。瓊王寺以上，河在石灰岩的峽中，恐怕必須開鑿比較長的隧道，纔可通過。從松坎到新站順河走二十一公里半。四分之三是極其容易，四分之一，頗有困難。

若是從瓊王寺順河到蒙渡，山洞太長，可以由七陣溪，經過黃泥堡到夜郎壩，然後順一條支河到蒙渡，與大路會合。走這條路至少要遠七公里。七陣溪，黃泥堡之間，也有三公里左右的隧道。



## 戊 新站到杵米舖

從新站到杵米舖，工程極其困難。因為兩處之間，有石牛欄的大山。大路是經山坡，越山而過的，當然不能利用。從山坡一直向南開鑿隧道，通到杵米舖附近，恐須有九公里長，不容易施工。大路東面，並無河道可以利用；支谷都在西面。從山坡而上，第一支谷到羅溪溝，第二支谷到銅鼓園。這兩個地點，我們都會到過。但是為鄉導所誤，都是從山上走的，而且銅鼓園與山坡之間，沒有直接測量高度的相差，所以圖上的等高綫，不甚可靠。將來決定路綫，不能離開上邊所說的這兩條支谷。因為他們的水源，都離杵米舖不遠，而銅鼓園的尤近，路綫似乎不比羅溪溝困難。現在假定圖上等高綫，大概不錯。路綫走銅鼓園，須有五公里以上的隧道。從新站到杵米舖，長為十八公里。

## 己 杵米舖到遵義

從杵米舖向南，經過桐梓，到紅花園，共十九公里有半。中間坡度平坦，山谷寬廣，施工極易。紅花園已經離婁山關不遠，山谷漸狹，坡度漸陡，然而若是以百分之二為最大的坡度，則鐵路還可以一直上去，三公里有半到婁山關的脚下。婁山關是一個很著名的關，南北都是非常峻峭。但正是因為如此，山脊並不甚寬。如果開鑿隧道，大概四公里左右，就可由山北通到山南黑神廟以北半

公里附近的地點。由黑神廟向南，經板橋到站上，十四公里，順河平行，山谷寬廣，施工的容易，全桐梓一段相仿。由站上南行，十一公里到大橋。中間有羊虎埡山，須開鑿隧道，長度大概在二三十公里之間。由大橋經十字舖到遵義，共十七公里半。沿河而下，只有董公寺，十字舖，和松子坎三處，稍須開鑿石壁，並不困難。

婁山關是一條東西的山脈，橫亘在桐梓，遵義之間。婁山關以東的路綫，由曾，黃，王三員，從綏陽到桐梓調查的結果，知道祇有比婁山關一路，更爲困難。婁山關的西面，據說有一條比較平坦的路綫。這條路是由桐梓向西南，到葫蘆壩裏面的小水田，繞到大橋南面的高坪，與由婁山關的大路會合。如此不但不經過婁山關，而且可以避去了羊虎埡。隧道長度，或者可以縮短。所以將來應該詳細研究，給婁山關路綫比較。

### 庚 遵義到刀把水

遵義南門外有兩條較大的河道：一從金頂山來，一從中莊舖來，在城東會合。鐵路由城東走時，或者僅過一道，但是橋梁仍在五十公尺左右。再向南行，順着南北向的山谷，經過中庄舖，濫板橙，楓香樹，一直到刀把水，共四十二公里。雖然地形略有起伏，山谷寬廣，土質甚鬆，填掘都甚經濟。

### 辛 刀把水到養龍站

現在的馬路，由刀把水經過石公庄，老君關到烏江江邊，祇有八公里，降落二百七十公尺。過江到養龍站六公里，上約一百四十公尺。其中最困難的有三處：一從楊木灣到石公庄，一公里左右，下一百公尺；二從老君關到江邊，八百公尺，下一百五十公尺；三從江邊向南，八百公尺，上五十公尺。第一處或可由楊木灣向南，灣曲向東南，不經過石公庄。第二處和第三處，或可由老君關向東，順適宜的山坡，逐漸下去，過江以後，先順江往西，到相當的高度，再行向南。如此繞越，坡度大概可不過百分之二。距離則從十公里有零，增加到二十九公里。過烏江的橋梁，長在四五百公尺之間。此段工程，比較的困難。

據本地人說，從濫板澄附近向東，再向南，由蝦子河附近，過烏江到養龍寨，比刀把水，老君關爲平。又如果順着遵義城南的河，向東南，也到烏江。坡度當能較平。這兩條路將來都有研究的價值。

## 壬 養龍站到貴陽

由養龍站經過核桃箐，黑神廟，到息烽，二十公里有半。地形由低而高，沿途有邱陵起伏，然平均坡度，不足百分之一，稍加填掘，就可得很平的路綫。由息烽到梨園哨，十六公里有半。地形大概與息烽以北相似。只有石舖到蘿葡萄洞一段，長約四公里，雖然繞出舊路的西邊，順着新修的馬路，先向西再向南，還是有百分之二上下的坡度。黑土坡的東北，有一公里，坡度也不甚好。由梨

園哨經過札佐到沙子哨，三十一公里。只有鳳子岩的南面，高壩和三重堰的附近，稍須開鑿石壁。此外全路平坦。札佐的北邊，却有一座十公尺以上的小橋。

由沙子哨到干場，十一公里。地勢異常平坦。由干場到貴陽，沿馬路走，祇有十公里。但是楊關到三橋中間一公里多的距離，有八十公尺的降落。但是岩石不堅，山坡平坦，不難改良坡度。否則由干場順河南下，越過由清鎮到貴陽的馬路，再向西行，則楊關的困難，可以避免。但是距離要長兩公里半。

### 癸 貴陽到獨山

貴陽到獨山有兩條路可走：一經過龍里，貴定，都勻；一從貴定東面的龍松向東南，經江州，冗米。第一條路，雖不甚困難，因為繞道的緣故，路綫較長。第二條路，據粵滇路測勘隊李工程師的簡明圖，除三元場，水岩冲，吊橋，凱口，溝里等處，工程困難外，其餘地方，施工似乎都還容易。所以鐵道路綫，應該取這條路。這一段共長一百八十公里，詳細情形，李工程師當已有報告。

### 子 獨山到上司

從獨山到獐猪河，共十公里。中間只有兩處，小有困難：第一是離城約四公里的望城坡；第二是堯梭河南面的小坡。兩處都可以不用隧道。其餘都很平坦。從獐猪河到上司，共十七公里。也只

有兩處困難：第一是獐狍河，湯耙溝之間的小嶺，須鑿一個六百到八百公尺的隧道，方能通過；第二是土井以南的黑石關。土井西南有一條小谷。順谷向西南，再向東南，可以繞到黑石關脚下的下關，免去隧道。獨山到上司，共長二十八里半。除隧道工程之外，施工容易的有十五公里，較難的六公里，困難的六公里。

### 丑 上司到芒場

上司到下司，十八公里。山谷寬廣，坡度平易。由下司到馬尾，十公里半。只在馬道，鐵坑，麻網三處，須稍鑿石壁。此外路在石灰岩小山之間，幾成水平。由馬尾到泗亭，十二公里。其間都是圓錐形的小山，由平地突起。路在小山之間，坡度極平。只有馬道，更富和泗亭的北面，有很低的小嶺，須有簡易的開鑿工程。由泗亭到廣西境內的芒場，共十二公里半。中間亮子石，黑泥和公鷄山三處都有小嶺，但都可不必開鑿隧道。亮子石以北的四公里半，却極其容易。

現在貴州修築通到廣西的馬路，不經泗亭，由馬尾經南寨向六寨。比泗亭的路，要遠到五公里。所以去近就遠的理由，是發水的時期，經過泗亭的路綫，要被水淹沒。然而路近坡平，修築鐵道，因增高路基的損失，或尚不及繞路的多，所以仍假定經過泗亭。

### 寅 芒場到灰籬

從芒場向南，順谷直下，坡度很陡，但是與路綫方向垂直的山坡，並不是絕壁，石質亦不過堅。鐵道可以順坡漸漸向下，直達離芒場七公里的平橋。萬一坡度還太陡，可以再用迴繞的路綫，改良坡度。

由平橋往南，到辛店稍南的地方，計長五公里半。路綫是沿坡度平坦的溪谷上行，施工絕無困難。由此大路向東南上坡到關上，再下到中平新街，共七公里半。經過關上時，需用兩公里以上的隧道，方能通過。因關上左右的山，是由石灰岩造成，石質堅硬，開鑿很不容易。由中平新街到南丹，五公里半。山谷寬廣，路綫平坦。

由南丹向東南走，順坡而上，四公里間，仍無十分的困難。由此往東南，就到打錫坡。在一公里半距離中間，有二百三十公尺的降落。鐵道的鋪設，應該於離南丹以後，未曾上到坡頂以前，就鑿一個一公里左右的隧道，從打錫坡的山腰出口，再順坡而下，直達灰籬。所幸坡上石質不堅，橫坡平易，可以在半山坡上鋪設路綫。即使需要迴繞的設施，也非不可能。

計由芒場到灰籬，三十八公里。中間施工較易的路綫，有二十一公里，較難的八公里，困難的十公里半，隧道三公里。

辛店的西南面，尚有山谷。鐵道路綫，能否繞過西面到南丹，不走關上，將來還應該詳細研究。



#### 四 灰籬到遷江路綫概況

(參觀附圖第二及第三幅)

從灰籬到遷江這一段，民國十七年文江曾經走過。現在把當日觀察的結果，附記在這裏。從灰籬到河池，是騎馬走的；高度是根據氣壓表，距離是走的時間。雖然不甚真確，比較的不致有很大的錯誤。從河池到宜山，是根據廣西公路局的測量，當然比第一段可信。從宜山到大塘，是坐汽車走的。高度也是用氣壓表，距離方向，大部分根據廣西測量局的十萬分之一軍用地圖，錯誤恐怕不免。所以剖面圖只用虛綫。從大塘到遷江，也有公路局所測量的地圖，但是原圖沒有高度。經過的時候，還沒有借到氣壓表，所以沒有畫剖面圖，距離則十分可靠。

#### 甲 灰籬到河池

從灰籬到河池，先順野車河向南，四公里到野車河村，無大困難。從野車河村到河池，共二十四公里。中間隔了大山塘的一個大坡。坡的北面較平，南面很陡，而且陡的地方，大都在很堅硬的石灰岩裏面，不容易紆迴。大路從野車河村到大山塘，須經過八鋪，楓木店，溜馬店。為修鐵路計，不必走入鋪，可以沿八鋪東面的土坡向南。但是因為大山塘南北兩面坡度不一樣，要鑿隧道通過，至少須七公里，也是全路綫困難點之一。

若是不走大山塘，東面無路可繞，惟有順着野車河，經板坡向南，一直到保平和五圩之間，

再順一條支流，繞到河池城的東面。這一條路比走大山塘要遠五十公里。據土人說路極難走，但是沿河都是土坡，沒有石岩，或者比很長的山洞，較爲經濟。將來精細測量的時候，頗有研究的價值。

## 乙 河池到東江

從河池到東江，共三十七公里。惟一的困難，是涼水坳。從河池到涼水坳坡腳，將近十一公里。路綫在紅土裏面，土方極其容易。通過涼水坳，須鑿八百公尺至一公里的隧道，經六塘附近下坡。從六塘到東江，路又在紅土裏面走。雖然須要挖填，坡度很平，土方亦極其容易。通過東江，要修一座二百五十公尺左右的橋。這是過了烏江以後，第一座大橋。

## 丙 東江到宜山

從東江到龍灣，五公里有零，一路上坡。雖然沿路皆須挖填，坡度大概不到百分之一，而且在紅土，頁岩。砂岩裏面，工程不難。從龍灣到都街，將近五公里，也是上坡，也須挖填，坡度也不到百分之一。這一段在一個很狹的谷裏面走。狹谷叫做都家隘，都街村，就在隘的東口。

從都街到新村，很平的下坡，沿途都是紅土，工程極易。從新村到太平，五·八公里。中間隔有寫表嶺，但是高不過二十多公尺，又在頁岩砂岩裏面，容易挖填。從太平到懷遠，十公里半，全

是在紅土，或是砂岩，頁岩裏面。稍有挖填，並不困難。

從懷遠過河，須修二百五十公尺左右的橋。從此到宜山，幾乎完全平路，而且沿途都是紅土，土方異常的容易。

#### 丁 宜山到大塘

從宜山到大塘六十五公里，大部份是上坡。從宜山到六坡，六·六公里，毫不困難。從六坡到下維的坡脚，八公里有奇，坡度也不算陡。從坡脚經過下維，到拉拉嶺，上四公里半，坡度稍陡。但是沿路岩石不硬，而且過了拉拉到清潭，又是下坡。用相當的填補開鑿，坡度可至百分之一。大概用不着再鑿隧道。從清潭經過理苗，歐崗，到大塘，二二·七公里。全部在紅土和頁岩，砂岩裏面。小有挖填，坡度即平。

#### 戊 大塘到遷江

大塘到遷江，共六十四公里。因為當日沒有氣壓表，所以不知道沿途的詳細高度。但是大塘出海面三百七十公尺，遷江出海面約一百五十公尺，所以沿途坡度很平。惟有北泗村以北的石疊嶺，坡度稍陡。是否不鑿隧道，可以通過，還須研究。此外則一路在紅土裏面，土方極其容易。在遷江過紅水河，須修三百至四百公尺的大橋。

## 己 遷江到廣州灣

由遷江經貴縣到廣州灣的西營，文江沒有走過。據株欽路的報告，各地的距離如左：

遷江到覃塘 九二·九公里

覃塘到貴縣 二二三·〇

貴縣到橋墟 一三三·二

橋墟到興業 一三三·五

興業到鬱林 二七·九

鬱林到陸川 三三三·一

陸川到西營 一五〇·四

共 計 三六四·〇公里

這一段工程，據文江所知道的，除橋工外，是極其容易。除去在貴縣過江西，有四百公尺以上的大橋以外，大概到了廣東境內，小橋要比較多點。

## 五 海港問題

廣東省境內的海港，可以供研究的，有四處：一是番禺縣的黃埔，二是中山縣的唐家環，三是

欽縣的龍門港，四是廣州灣的西營。這四個港附近的海水深淺，都沒有十分詳細研究。現在就我們所知道的大略情形，討論如左。（參觀附圖第五至第七幅）

唐家環和黃埔相距不遠。爲我們所測勘的鐵路起見，兩港可認爲一港。唐家環岸邊有四十呎深的水，埠頭長有兩公里以上，但是離港十六公里以外，水不過二十呎深。如果要築大港，還要不時的挖濬。黃埔平均有三十呎以上的水，但是港外有三十多公里，水不過廿五呎，也須常川的挖濬。龍門港港口有很淺的灘，水深不到十呎。港裏面水也很淺，遠不及黃埔和唐家環。廣州灣裏面，水深在四十呎左右。港外淺灘，也有二十五呎以上的水，所以單以深淺論，是廣東境內最好的海港。從前的株欽，欽渝兩條路，都是以龍門港爲終點的。欽渝路沒有測量過，沒有討論的價值。株欽路研究的結果，知道欽縣的龍門港，不能適用，所以把路線改爲從貴縣到西營。

黃埔和唐家環都是已經在計畫中的新港。若是我們所提議的鐵路，也以這兩港之一爲終點，則到了貴縣以後，須順着西江向東，路線比較貴縣到西營，要遠到一倍以上，而且肇慶以上，順河岸走，不但支流很多，且有許多石壁，必須開鑿。其中的羚羊峽，最爲困難。肇慶以下，到了西江三角洲，處處遇見窪地，橋工很多。所以貴縣到黃埔，或是唐家環的工程，比貴縣到西營，一定要貴到四五倍以上。而且使重慶到海港的距離，要遠到二百五十公里以上。就是使得全綫延長百分之十八至二十。

從西營到埔黃，或是唐家環，直綫在三百七十公里以上。和上海到海州的距離相等。黃埔，或

是唐家環是粵漢路的終點，是供給湖北，湖南，廣東三省的海港。我們所提議的路綫，是供給四川，貴州，廣西三省的，所以不必一定要和粵漢路，用一樣的終點。西營的港，與黃埔，或是唐家環，兩不相妨。正如有上海，不妨再有海州。將來川廣和粵漢兩條路都發達以後，當然要聯絡起來，但這是支綫的問題，將來的問題。現在計畫幹綫的時候，不必計算在內。

廣州灣至今還在法國手中，但是廣州灣的性質，和威海衛完全一樣；最近的期內，必須要收回，而且一定可以收回的。況且我們正可以指出廣州灣與西南鐵路的關係，引起國民注意，促進收回的成功。

## 六 建築費的預算

在沒有精密測量確定路綫以前，當然不能有可靠的預算，但是爲要知道全綫工程費用的約數，就我們所得到材料，逐一計算起來，似乎也還有相當的價值。現在把全綫的距離，照工程的難易，分做五類：甲是最容易的，乙是比較容易的，丙是比較困難的，丁是最困難的，戊是須鑿隧道的，就得到下面的結果。



由重慶起算 的距離(公里)	地名	兩地間 的距離	工程難易的分析					備考
			甲	乙	丙	丁	戊	
一二九·〇	綦江	一二九·〇			一二九·〇			照李工程司圖假定。
一八一·五	趕水	五二·五			五二·五			
一九一·〇	白石洞南	九·五			九·五			
一九三·〇	釣魚洞北	二·〇					二·〇	
二〇〇·〇	板房沱	七·〇			七·〇			
二〇三·〇	木瓜廟 河對岸	三·〇					三·〇	
二〇九·五	水牛塘	六·五				二·五	四·〇	河谷比較的狹，開鑿工程較多。
二二五·〇	松坎	五·五				五·五		同上
二二二·五	瓊王寺	七·五			七·五			
二二〇·〇	蒙渡 北二公里	七·五				四·五	三·〇	這一段沒有測過，上面的數目是假定的。

三三六·五	新站	六·五	六·五					
二五四·五	杵米舖	一八·〇				一二·〇	六·〇	這一段也沒有測量，數目是假定的。
二七四·〇	紅花園	一九·五	一九·五					
二七七·〇	雙山關北脚	三·〇				三·〇		
二八一·五	黑神廟北	四·五					四·五	
二九五·五	站上	一四·〇	一四·〇					
三〇三·〇	羊虎煙南	七·五			二·五	二·〇	三·〇	
三〇六·五	大橋	三·五		三·五				
三二二·五	遵義	一七·〇		一五·〇		二·〇		
三六五·五	刀把水	四二·〇	四二·〇					
三九四·五	養龍站	二九·〇		七·〇		一二·〇		

六七九·七	六七七·〇	六六六·〇	四八六·〇	四七三·五	四六二·五	四三一·五	四二九·五	四二五·五	四二一·五	四一五·〇
湯肥溝北	獐狍河	獨山	貴陽	干場	沙子哨	梨園哨	黑土坡	蘿蔔洞	石鋪	息烽
二·七	一一·〇	一八〇·〇	一二·五	一一·〇	三一·〇	二·〇	四·〇	四·〇	六·五	二〇·五
				一一·〇						
	九·〇	四四·〇	一二·五		二八·〇	一·〇	四·〇		六·五	二〇·五
二·〇		六〇·〇				一·〇				
	二·〇	七三·〇			三〇·〇			四·〇		
〇·七		三〇·〇								
		照李工程司圖約計。								

川廣鐵道路線初勘報告

六八一・〇	岩關	一・三							
六八七・五	土井	六・五	六・五						
六九〇・〇	下關	二・五						二・五	
六九四・五	上司	四・五				四・五			
七一二・五	下司	一八・〇	一八・〇						
七二九・〇	馬尾	一六・五	一五・〇			一・五			
七四一・〇	酒亭	一二・〇	六・〇	六・〇					
七五三・五	芒場	一二・五	八・〇	四・五					
七六〇・五	平橋	七・〇				七・〇			
七六六・〇	新店南	五・五	五・五						
七七一・五	中平新街北	五・五				三・五	二・〇		

八九八·〇	八六六·八	八五六·五	八三一·三	八三〇·五	八一九·五	七九五·五	七九一·五	七八三·五	七八二·五	七七九·〇
懷遠	都街	東江	六塘北	涼水坳脚	河池	野車河	灰籬	打錫坡南	打錫坡北	南丹
三一·二	一〇·三	二五·二	〇·八	一一·〇	二四·〇	四·〇	八·〇	一·〇	三·五	七·五
二七·二		二五·二		一一·〇						
四·〇	五·四				四·〇	四·〇				七·五
	四·九								三·五	
					一三·〇		八·〇			
			〇·八		七·〇			一·〇		





照上面的分析預算工價如下：

橋涵工程(小)	每單位價	公里數目	工價總數
甲	四五,〇〇〇元	五五七	二五,〇六五,〇〇〇元
乙	六〇,〇〇〇元	三三四	二〇,〇四〇,〇〇〇元
丙	八〇,〇〇〇元	三〇九	二四,七二〇,〇〇〇元
丁	一二〇,〇〇〇元	一七一	二〇,五二〇,〇〇〇元
戊(隧道)	每公尺一,〇〇〇元	四〇	四〇,〇〇〇,〇〇〇元
土方涵洞小橋隧道 總工價共			一三〇,三四五,〇〇〇元

此外全路有大橋五處：烏江，東江，懷遠河，紅水河，西江。假定共長三,〇〇〇公尺，每公尺費洋一,五〇〇元，共

石子工程每公里二,五〇〇元，全路一,四一一公里，共

以上三項，總數為國幣

全路材料須從外國購置的，(除橋梁外)，約略預算如下：

一三八,三七二,五〇〇元

三,五二七,五〇〇元

四,五〇〇,〇〇〇元

枕木	每公里美金	一，二〇〇元	一，四一一公里	共美金	一，六九三，二〇〇元
鋼軌	每公里美金	四，二〇〇元	一，四一一公里	共美金	五，九二六，一〇〇元
車頭	每輛美金	四〇，〇〇〇元	一〇〇輛	美金	四，〇〇〇，〇〇〇元
四〇噸貨車	每輛美金	二，〇〇〇元	一，〇〇〇輛	美金	二，〇〇〇，〇〇〇元
頭等客車	每輛美金	一二，〇〇〇元	三〇輛	美金	三六〇，〇〇〇元
二等客車	每輛美金	九，〇〇〇元	三〇輛	美金	二七〇，〇〇〇元
三等客車	每輛美金	七，〇〇〇元	一五〇輛	美金	一，〇五〇，〇〇〇元
共計				美金	一五，二九九，三〇〇元

上面所列各項材料，共費國幣若干元，全看金價的漲落。若是照現在的金價，約須國幣六千萬餘元。所以全路的建築和材料車輛等費用，約共為國幣二萬萬元。

### 七 可以希望避免長隧道的路綫 (參觀附圖第一幅)

上面所列的數目，不過是使得我們了解全綫建築需款的程度，和各段工程難易的比較；當然不

能作為將來修路的根據。細看全路一千四百多公里，最困難的是重慶到遵義，尤其是綦江到遵義這一段。假定全路土方等建築費，是一萬三千多萬元，這一段就要佔到將近五千萬元。距離不到全路的百分之二十三，建築費却佔到百分之三十八。不但如此，全路的隧道，假定為四十公里，這一段要佔到二十五公里以上，而且除去涼水坳以外，全路上長的隧道，都在這一段。在外國的隧道，雖然往往有在十公里以外的，在中國已成的鐵路，最長的不過一公里左右。預算的一千元一公尺。是否足用，固然是疑問，而且機車也必須改用電力，建築時也有很多的困難。所以假使能另找一條路，可以免除很長的隧道，縱然路綫較長，建築費不省也是值得的。

但是我們看見，綦江到桐梓，只有我們所假定的這一條可走，因為西面的綫經過溫水，東面的綫經過南川，都比中路還要困難。而且我們知道，要在重慶，遵義這條綫的西面，找一條勾通四川，貴州的路，不但太繞遠了，而且要上到貴州西邊的二千公尺以上的高原，再下到貴陽，工程一定比我們所研究的綫，還要困難。

要避免山嶺，惟一的法子，是順着河道。我們看從貴州發源，比較水源長一點，谷道寬一點的，只有烏江。烏江和揚子江交會的地方，是在重慶下游一〇三公里的涪陵。如果以涪陵為起點，順着烏江而上，工程雖然一定也有許多困難，但是（一）坡度一定比重慶遵義的綫要平，（二）縱有隧道，一定不至如此的長。據我們研究軍用地圖的結果，由涪陵沿江可以到貴陽附近。大概以公里計算的距離如下：

涪陵	○	武隆司	五一	江口	七八
彭水	一一五	鹿角沱	一三八	龔灘	一九二
思渠	二二八	沿河	二五〇	德口	二七〇
思南	三二八	龍桿灣	三六四	袁家渡	四四五
清水江	五〇二	白沙井	五三九	新渡口	五六五

到了新渡口以後，有兩條路可走：（一）順南明河到貴陽，（二）順獨木河一直經襄城橋，到舊縣。兩條路從新渡口起算以公里計算的距離如下：

新渡口	○	貴陽	六二	舊縣	五七
新渡口	○	襄城橋	三八		

若是路綫仍然要走貴陽，則涪陵到貴陽，為六二七公里；比由重慶經過遵義到貴陽，要遠到一百四十一公里。再加上由涪陵到重慶的一〇三公里，重慶廣州灣之間，就由一四一一公里，改為一六五五公里，比原綫遠二四四公里。

若是路綫不走貴陽，由新渡口直到舊縣，則涪陵到舊縣是六二二公里，重慶到舊縣是七二五公里，比原來由重慶經過遵義，貴陽到廣州灣，只遠一五八公里，而工程或者比原綫容易。

除去重慶，遵義間的一段外，隧道最長，是河池北面大山塘的一段。在說明灰籬到河池的一段，我們已經講過，可以由野車河村，順着河經過板坡，到河池縣和凉水坳之間。路綫較長五十公

里，但是大山塘的隧道，可以避免。總之由重慶到廣州灣的路綫，不外以下三條：

(甲)由重慶經桐梓，遵義，貴陽到廣州灣，一四一一，或一四六一公里，(視經大山塘與否而定)。

(乙)由重慶經涪陵，貴陽到廣州灣，一六五六或一七〇五公里，(視經大山塘與否而定)。

(丙)由重慶經涪陵直到舊縣，到廣州灣，一五六九或一六一九公里，(視經大山塘與否而定)。

除去第一綫以外，(乙)與(丙)都有一部分，完全沒有測量。但是單以距離言，最多比(甲)綫不過遠二百多公里，而隧道可以希望減少，坡度可以希望改良，建築費總數或者不出二萬萬元之外。

此外比較困難的是，(一)芒場到南丹，(二)南丹到灰籬。第二段沒有路可繞，第一段向東無路可走，惟一希望，在我們所測的路綫以西，但是恐怕也不容易。據我們測量的結果，若是鐵路由獨山到廣西，芒場和南丹，都是鐵路必須經過的地點，因為荔波的一路，是絕對的不可走的。

由貴陽到廣西，不必定由獨山。由貴陽經過定番，到紅水河邊上，再順河到遷江，大部分可以與粵滇路下游的綫會合。但是沿紅水河兩岸，人烟極少，而且有石灰岩峭壁的地方，恐怕不止一處。路綫也比較的長，恐怕沒有獨山這一路經濟。

## 八 煤鑛

### 甲 江北西山

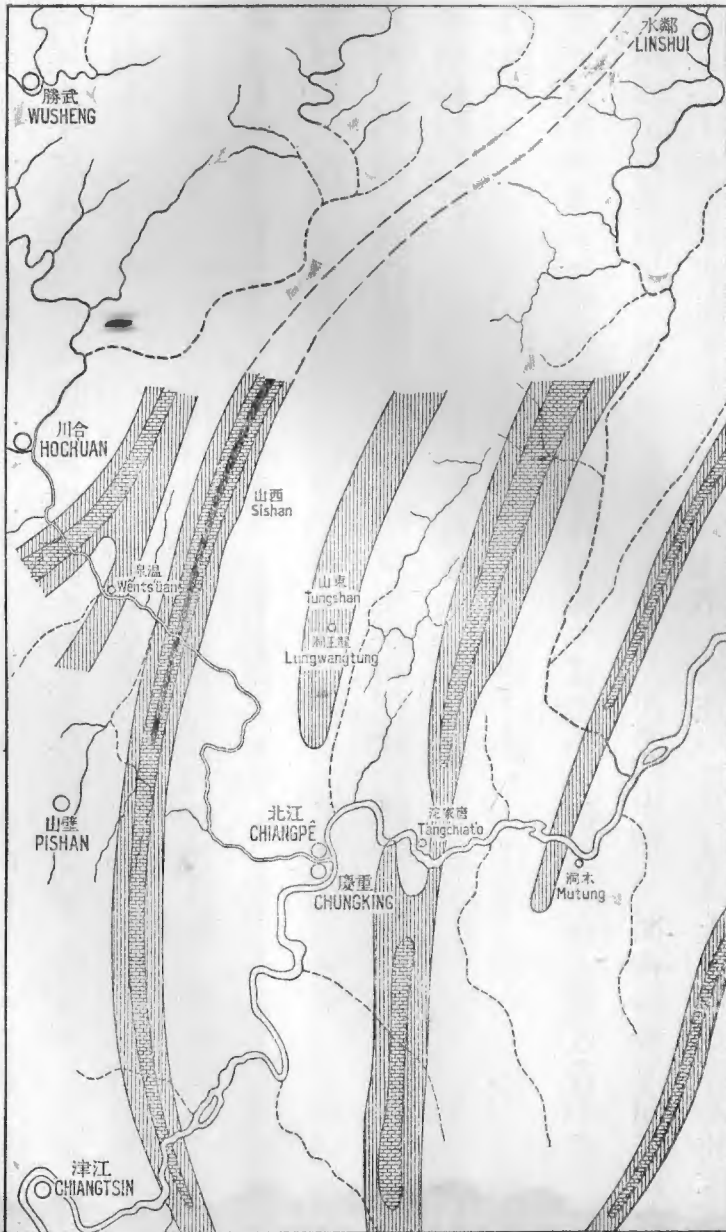
第一圖 重慶附近煤礦略圖

Fig 1. Coal mines near Chungking

Scale 1:750,000

一之分萬五十七尺縮

0 1 2 3 4 5 10 20 30 40 50 Km. 里



重慶附近煤礦有好幾處：(一)木洞，(二)唐家沱(三)江北龍王洞(四)江北西山。木洞與唐家沱都在重慶的下游，因煤層在侏羅紀裡，層次很薄，這一次沒有調查，江北龍王洞曾經英國人開採過，但是煤層也是侏羅紀，也是很薄。惟有江北的西山煤礦，在嘉陵江邊上，離重慶約六十公里。二疊紀，三疊紀，侏羅紀，和白堊紀地層，都有露頭；成功一個二公里多寬的背斜層。含煤的地層



有兩系：一系爲侏羅紀，層煤極薄，平均不過〇·五公尺，開採的很少；一系爲二紀疊，在背斜層的中軸，傾斜在五十度左右。據王日倫調查，其中有煤七層（自上而下）：

(一) 小獨連

〇·三公尺

(二) 雙連子

〇·九公尺

(三) 臭炭

〇·七公尺

(四) 大拙炭

〇·七五公尺

(五) 外石天平

〇·七公尺

(六) 分嶺炭

厚度未詳但甚薄

(七) 大連子

三·〇公尺

以上七層，只有大連子比較的規則，可以開採。煤質係半烟煤。西山附近各小窰，每年共可出煤八九萬噸，由水道運銷重慶。這一系的煤，生在背斜層的中軸，而背斜層方向是東北北—西南南，兩頭延長甚遠。東北北到臨水，西南南到江津，長在一百公里以上。但是煤系的露頭，當然不能如此之遠。假使煤系露頭，長有全背斜層露頭的五分之一，而處處有二公尺厚的煤，傾斜都在五十度左右，則距地面三百公尺，可得煤四千萬噸以上；不失爲四川的重要煤礦。但是由西山向南北延長，煤層是否有三公尺，露頭究有多長，却沒有調查。所以上面所說的數目，是我們最大的希望，不能認爲煤量的確數。

## 乙 觀音橋

由重慶向南，有好幾處有侏羅紀煤系的露頭，但是都因為煤層極薄，沒有開採的價值。一直到四川貴州交界的地方，地層又捲摺而成酒店壩的背斜層。觀音橋就在這背斜層的北脚。在觀音橋的附近，據土人說，自上而下，有煤四層：

(一) 三經炭

最厚 二公尺

(二) 大連子

最厚 六公尺

(三) 鑛子墩

○·三公尺

(四) 樓子板橙

最厚 一公尺

其中三經炭是烟煤，此外都是無烟煤。但是據文江在觀音橋東北五百公尺的灣子煤鑛，親自調查的結果，三經炭不過○·七公尺，大連子也不到一公尺。足見土人的話，是靠不住的。在灣子附近，地層向西北傾斜二十三度。沿走向延長：東北經過龍潭，一直到南川；西南到溫水附近，相距一百公里以上。如果有一公尺可以開採的煤，煤量有幾萬萬噸的希望。但是煤層在觀音橋已經不規則。東北到龍潭，已經不到一公尺。西南到溫水，也沒有人開採。所以真正可採的煤量，恐怕不多。不過南川縣西面的萬壽場，以出好焦炭得名。據說有三層煤可採，總厚度在三公尺以上。將來還有調查的價值。

觀音橋的大連子煤，曾經取得有煤樣。分析的結果如左：

水份	揮發物	定炭	灰份	焦性	發熱量
○·九三	六·五六	八二·二七	一○·二四	不團結	七·三四一

看上表大連子煤質不惡，但是無烟煤，鐵路上不能適用。

### 丙 桐梓遵義

從四川邊界到遵義，要經三個外斜層，兩個內斜層。內斜層和外斜層接觸的地方，都有二疊紀煤系的露頭，都有小窰。第一個外斜層，就是酒店埡。觀音橋煤田，就在他的北坡。南坡是松坎，但是松坎附近的煤層，都不過○·七公尺。柞米舖到桐梓，是第二個內斜層，所以桐梓西邊，如半山等處，都有煤系。可惜煤層都不過○·七公尺。桐梓東面的鼎山城，是本地有名的煤鑛，一共有煤五層：

- (一) 鐵籬煤 ○·一五公尺
- (二) 高泡煤 一·五公尺
- (三) 鐵煤 ○·七五公尺
- (四) 矮鐵煤 ○·三公尺
- (五) 矮泡煤 ○·六公尺

以上各層、實際上只有高泡煤可採。煤質是無烟煤，但鼎山城煤田是圓形的，直徑不過一公

里，四面都是煤系底下的地層，所以就是以一·五公尺為可採的煤層的平均厚度，全煤田含煤，不過二百萬噸，不值得用新法開採。

從桐梓到遵義所經過的婁山關，是一個極寬平的外斜層，所以沿途都是煤質下面的岩石。一直要到遵義城北的十字舖，方纔與煤系相遇。遵義是在一個狹而長的內斜層中間：東北從火石壩起，西南到刀把水止，長四十八公里，寬三至七公里，四圍都有煤系的露頭。最有名的，是東部的火石壩，黃泥堡一帶。但是雖然土人說有一公尺以上的煤，我們所看見的，無論那一處，煤層都在一公尺以下。平均恐怕不到〇·七五公尺，而且全部都是無烟煤。

桐梓附近的半山和鼎山城，遵義附近的田溝灣（火石壩）三處煤礦，都取得有煤樣。分析的結果如下：

地名	水份	揮發物	定	炭灰	份	焦性	發熱量
半山(一)	一·二一	七·二八		七八·三六	一三·一五	無	七·三九五
半山(二)	〇·九六	七·一六		七五·四七	一六·四一	無	七·二四七
鼎山城	〇·七六	七·一〇		七七·四六	一四·六八	無	七·三〇八
田溝灣	〇·六〇	六·二〇		七六·二六	一六·九四	無	七·一〇〇

從遵義往西，到打鼓新場，有幾處煤田，煤層稍厚，但是離鐵路路綫，比較的遠，而且都是半無烟煤，所以不再詳細說明。

Fig 2. 圖二第

圖質地田煤近附陽賢

GEOLOGICAL MAP  
OF





THE COAL FIELDS NEAR KWEIYANG

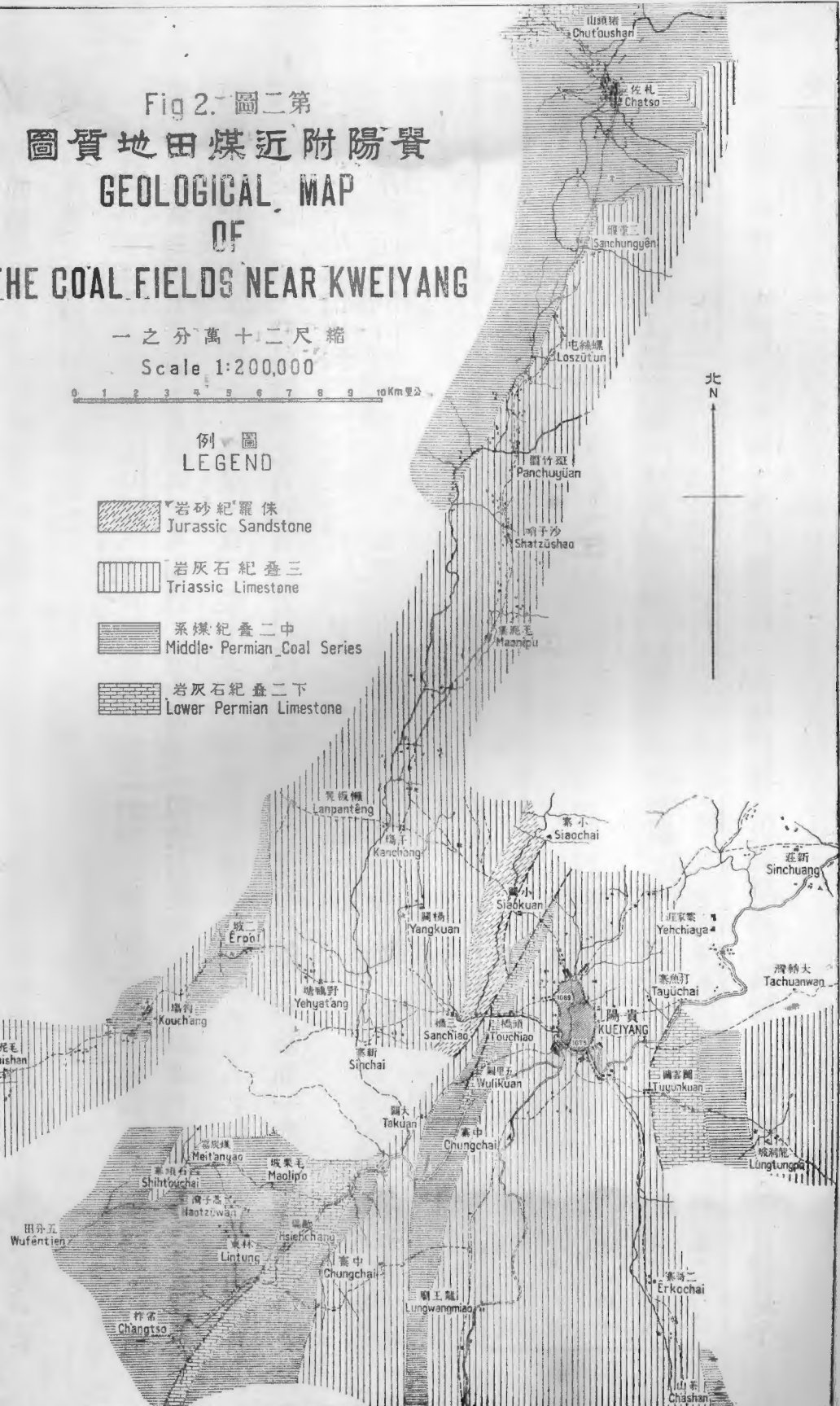
一之分萬十二尺縮

Scale 1:200,000



例圖  
LEGEND

-  岩砂紀羅侏  
Jurassic Sandstone
-  岩灰石紀疊三  
Triassic Limestone
-  系煤紀疊二中  
Middle Permian Coal Series
-  岩灰石紀疊二下  
Lower Permian Limestone



## 丁 貴陽的西部煤田

貴陽附近有四個煤田：(一)圖雲關東邊的煤田，在貴陽城東；(二)二橋—青岩煤田，在貴陽城西；(三)擺杓煤田，在二橋—青岩煤田的西面；(四)常祚煤田，又在擺杓煤田的西面。以上的四處，只有常祚煤田，有研究的價值，因為圖雲關東的煤田，煤層過薄；二橋—青岩的煤田，構造太複雜；擺杓煤田，北部或者和常祚煤田相連，而在本煤田中間的煤層，最厚的不過〇·五公尺。惟有常祚煤田，傾斜很平，煤層最厚有一·二公尺，在貴州已經是不可多得的厚煤。煤田的界限，西面南面兩處，都沒有能夠詳細調查。但是東西最狹有二千公尺；寬的地方，在六千公尺以上，而且向北經過二坡，再東北經過三重堰，一直到札佐，從常祚算起，延長有四十三公里，構造亦沒有很大的變動。要算這一次調查區域以內面積最大的煤田。常祚煤田本部，曾經由黃汲清，王曰倫分頭調查。據王曰倫的報告，常祚附近，有煤三層：

最上層 土名 天皮

厚〇·五公尺

中層 土名 大夾

厚〇·九公尺

下層 土名 底煤

厚〇·三公尺

在常祚附近，傾斜向西不過五度。



三層分析的結果：

	水分揮發物	灰	固定炭	性質	熱量
天皮	〇·三〇	六·七〇	八〇·四六	粘結	八·一九三
大夾	一·〇〇	二〇·九八	六二·〇〇	粘結	六·八一—
底煤	〇·六七	二三·九一	六〇·四二	未粘結	六·五九一

據黃汲清報告，在常祚以北，含煤的地層，可以分爲兩部；石頭寨，蒿子灣等處，所開採的煤，是在上部。煤平均厚一公尺，但是因爲侵蝕的關係，這部分的煤，只在石頭寨一帶露頭，可以開採。在林東，五分田，毛栗莊，大坡一帶，是在下部。有煤三層，但是只有中層可以開採。這一層在五分田最厚，平均有一·二公尺；在林東，毛栗莊也有一公尺，但是中間夾的頁岩很多。分析的結果：

	水分揮發物	灰	固定炭	性質	熱量
上層(石頭寨)	〇·四一	四·七六	八三·八〇	半粘結	八·二五七
下層(林東)	〇·四二	六·二九	八〇·六六	粘結	八·一四〇
下層(五分田)	〇·二六	四·九〇	八二·九一	粘結	八·二六〇

假如常祚煤田本部有煤一層可開，厚度平均一公尺，煤田東西以四公里，南北亦以四公里計算，則面積爲十六方公里，應含煤二千二百萬噸。但是看林東，毛栗莊兩處，煤裡夾了頁岩，已經

不如五分田。南面的常祚附近，也只有○·九公尺，足見煤層的厚薄，是不規則的。將來應該詳細探鑛，纔有把握。因爲一公尺是現在中國開採煤層最薄的限度，再薄就不容易利用的了。

常祚煤田向北延長，經過貴陽清鎮間大路的二坡；再向東北，經過三重堰，直到修文縣所屬的札佐。二坡附近，沒有能詳細研究。札佐，三重堰附近，由文江調查。自上而下，共有煤六層；

五背年 ○·五公尺

四背年 ○·三公尺

三夾 ○·七公尺

大夾 ○·七—一·〇公尺

二夾 ○·七公尺

野煤 ○—二·〇公尺

以上六層，可以開採的只有大夾，因爲煤層比較的規則。此外野煤雖偶然比大夾爲厚，而極不規則。二夾和三夾，也都因太薄，無人開採。至於五背年和四背年，更不用說了。大夾在札佐和三重堰西南，都取得有煤樣。分析的結果如左：

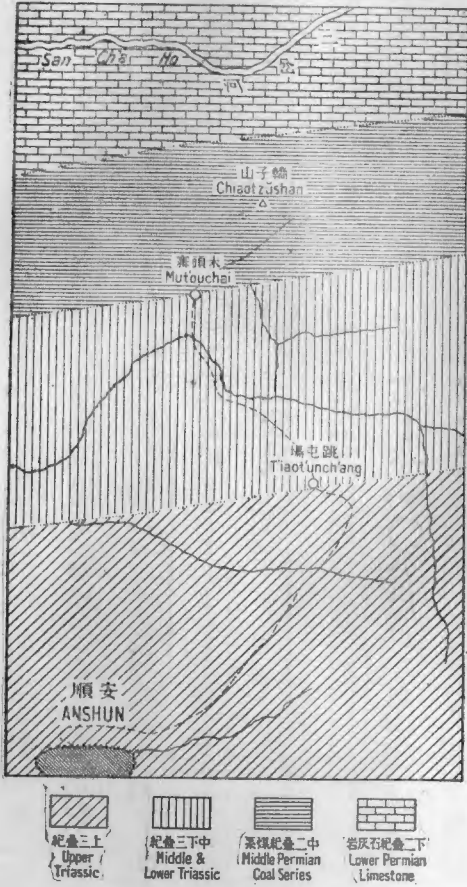
	水	分揮	發	灰	固	定	炭	性	質	熱	量
三重堰	○·五四	一一·八七		四·四〇	八三·一九	粘	結				八·二八八
札佐	○·六〇	一二·一五		八·〇五	七九·二〇	半	粘	結			七·九七一

在札佐，三重堰之間，煤系岩石露頭頗寬，傾斜平均不過二十度。假如可採之煤厚一公尺，含煤面積，南北以六公里，東西以二公里計算，應有煤一千七百萬噸。

### 戊 安順以北轎子山煤田

在貴陽清鎮間的大路上，二坡以外，還有狗場附近，也有煤系的露頭。但是地層走向，由南北而變為西北西—東南東，向東與二坡煤田不連，而向西走向頗規則。所以清鎮以北的青山坳，西北

圖三第 安順 轎子山煤田地質略圖  
Fig.3. Geological sketch map of Chiaotzūshan coal field  
(After S. S. Yen (嚴森), slightly modified)  
Scale 1:200,000 一之千為十二尺縮



的觀音閣，安順以北的轎子山，普定以北的熊家場，都有人採煤。但是清鎮，普定三處的煤田，構造都很複雜，煤層也太薄。惟有安順轎子山的煤田，據民國十六年樂森調查，煤層傾斜不過十九度，煤質為烟煤，比較的為有價值。轎子山在安順城北五十餘里。煤層走向東西，傾斜向北。共有煤

圖四第 貴縣三江口煤田地質略圖  
 Fig 4. Sketch Geological map of Sanchiangkou coal field  
 (After T. O. Chu 朱庭祐)

Scale 1:500,000 縮一之五萬五尺



系煤紀疊二 Permian Coal Series  
 岩灰石紀疊二下 Lower Permian Limestone  
 層地下以紀疊泥 Devonian & Lower  
 岩崗花 Granite

六層，曾經開採的，共有四層。其中只有第四層，厚一·二公尺。其餘三層，厚度在〇·七到〇·九公尺。煤田延走向的情形，沒有調查。若果有一公尺以上的規則煤層，（煤層的厚度，恐怕是據土人傳說，未必可信），則多少亦有一千萬噸以上的煤量。

### 己 貴縣三江

#### 口煤田

從貴陽向南，至廣西的宜山沿途沒有可採的煤礦。直到遷江之北，北泗村之西，始有曾經開採的煤，然而北泗的煤，層次不足一公尺，未必有開採之價值。惟有貴縣以北上石龍圩之三江口煤田，據朱庭祐調查，為內斜層所成

。在三江口的地層，向西北傾斜五十度，在六口的，向東南傾斜二十度。在三江口附近，煤厚一公尺；在六口附近，煤厚有二公尺。假如煤層平均厚一公尺半，煤田寬四公里，長八公里，則全煤田應有煤五千餘萬噸。但煤田既爲內斜層，而三江口附近的地層，傾斜有五十度。內斜層的中部煤層，恐怕太深，而且朱庭祐所採的標本，經張鳴韶分析，其結果很是失望：

水分

揮發物

灰

固定炭

硫

一·五〇

四·一七

五七·三八

三四·九四

一·五〇

朱庭祐以爲這種標本，不能代表該礦的煤質，然而灰分多到百分之五七以上，是一半以上是岩石。縱然地底煤質，比地面較好，灰分一定異常的多，而且煤質爲無烟煤，硫磺又多，恐怕未必有開採的價值。

## 九 其他礦產

在四川境內，路綫附近，惟一的金屬礦，是綦江縣土台的鐵礦。礦場在趕水西六公里。礦石是赤鐵礦，生在侏羅紀的砂岩裡面，有一定的層次。沿走向分佈，似乎很廣。在土台附近，礦質最好。王曰倫曾從東溪去調查。不幸到土台的當晚，就遇見股匪，第二天折向趕水，沒有能詳細研究。土台是四川有名的鐵礦。開採最旺的時候，每年出產不下千噸。照上面所說的情形，似乎還有價值。如果南川萬壽場的煤礦，有相當的礦量，而且真正可以煉焦，土台或者可以爲西南的重要鐵

鑛。

在貴州境內，除去上面所講的煤鑛以外，只有紫江縣的白馬洞水銀鑛，離預定鐵路不遠。這一次黃汲清曾去調查，但是因爲鑛業已經衰歇，鑛洞不容易下去，沒有能得結果。只知道鑛脈是生在寒武奧陶紀石灰岩裡面，和省溪的萬山場一樣。據民國五年丁格蘭調查，萬山場鑛脈，極其零星，不容易用新法開採。因此恐怕白馬洞也有一樣的情形。將來鐵路成功，仍有探鑛的價值，因爲白馬洞是貴州有名的鑛廠，就使不能用新法開採，或者仍有相當的鑛量，可以用土法採鑛。

在廣西境內，預定路線附近，金屬鑛頗多。現在選幾處比較重要的錫，銻，鉛和銻，錫鑛，略述如左：

### 甲 南丹河池的錫鑛

廣西向來以出錫著名，但是大錫鑛在富川，賀縣，離預定鐵路綫很遠。富，賀以外，河池的西北，南丹的西南，也都出錫。錫鑛的中心在大廠，芒塲大山，灰籬，抗馬，鹿洞，塘隆等處。灰籬是預定路線所必經；抗馬，鹿洞和大山，離將來的鐵路，不過十八里，大廠約三十里；塘隆約四十里。所以鐵路果能成功，對於上面各鑛，自然有很大的影響。

以上各處，除塘隆以外，文江曾於民國十七年，十九年，先後調查。大廠的鑛，包括長坡，龍頭廠和巴來三處。長坡是石鑛，照現在已開的鑛洞情形，潛水平以上的鑛量，還有石鑛二十餘萬



圖佈分鑛錫池河丹南 圖五第

Fig 5. Distribution of Tin Deposits in Hochih and Nantan



Scale 1: 150,000 一之分萬五十尺縮 10 Km. 里公

噸，含錫六七百噸。巴來和龍頭廠是風化的殘土。巴來方面，還有砂二百萬噸，含錫二三千噸，龍頭廠還有砂三百萬噸，含錫三四千噸。塘隆是沖積層，厚不過一公尺，寬約一百多公尺，長約二千公尺，應有砂四十萬噸，約含錫四百噸。抗馬和鹿洞，大部分係鬆軟的石鑛，鑛量至少也有

數百萬噸。灰籬一部分是石鑛，一部分是殘土。大山是石鑛。因為鑛業比較衰歇，可以下去的鑛洞

很少，不容易計算鑛量。各處合計起來，可採的鑛砂，在八百萬至一千萬噸左右，含錫在一萬噸左

右。照普通市價，可值國幣一千餘萬元。近二十年以來，各廠產錫，最多爲民國七年，總數爲二百噸左右。民國十七年，只有六十餘噸。各廠普通的困難，是缺乏原料，因爲錫鑛含硫化金屬甚多，非煨煉多次，不能上爐。目前煨煉的原料，是用毛草。火力極小，費時甚長。特別的困難是缺水。如巴來，龍頭廠，抗馬，六洞都因爲這個原故，不能增加產額。若是鐵道一通，可以用貴州的煤，來煨煉，燃料不成問題。要再有水電，可以利用抽水，缺水的困難，也就可以解決了。

## 乙 河池南丹的錫鑛

灰籬，野車河和野車河西的八面山附近，都以出錫著名。民國十年以前，鑛廠有八十餘家。以後因錫價暴落，兵匪充斥，相繼歇業。現在仍然開採的，只有河池縣東南的芙蓉廠。廠地離預定的路綫，不過三十里。據十六年樂森璋調查，出鑛的廠，有寶石山，寶華山，牛尾山。鑛脈寬在一公尺以上，長深不知。舊洞多至一百以上，最深的鑛洞，有一百六十公尺。每年出淨錫鑛在六百噸左右。目前須用人力挑送至懷遠，然後再用水運。挑費到懷遠，每一百斤在五元左右。從懷遠到梧州，水路運脚，每百斤亦需一元五角。所以從鑛場到梧州，每鑛砂一噸，運費在一百元左右。鐵路一通，則每噸運費，到貴縣不過十元，到廣州灣，最多不過二十元。即使錫價不能增高，每噸可省運脚八十元以上，產額總可希望增加。

## 丙 武宣來賓的錳鑛

廣西以出錳鑛著名。最多的時候，每年出口有三萬多噸。最重要的鑛山，在武宣的三里圩，和來賓的大灣子。據民國十七年李殿臣調查，三里圩離武宣城三十里，離柳江邊的勒馬村二十五里。錳鑛生在地面，鑛質含錳百分之五十三，鑛量約六百萬噸。是廣西最大的錳鑛。運腳從鑛到勒馬，再由汽油船運梧州，每噸運費五元左右。由梧州到香港運費每噸一元八角。以上運費七元，大部分銷耗於三里圩和柳江間的陸運，水運大約不過三元有餘。三里圩離預定路線，在一百公里以上，又隔着一條柳江，將來若修支路到鑛，直接運到廣州灣，運費也須五元，未必能與水運競爭。

大灣子在紅水河邊，離柳江邊的石龍二十五公里。紅水河邊的遷江六十公里。鑛量沒有調查，鑛質不如三里圩，交通的費用，也不知其詳。若由遷江修支路到鑛，由鐵道運輸到廣州灣，運費也在五元以上，恐怕也不能和水運競爭。

#### 丁 貴縣三岔的銀鑛

三岔銀鑛，在貴縣所屬的龍山圩西北十公里，離預定鐵路綫經過的覃塘，不過十八公里，是廣西著名的銀鑛。據民國十七年朱庭祐調查，有兩條鑛脈，東西平行，相離不過三丈。在東的寬半公尺，在西的一公尺。南北延長，未經調查。鑛質為輝銀鑛，每噸含銀八兩。從前有廣利公司，用比較的大規模開採，出鑛頗多。銀之外，鑛石還含有銅、鉛和少數的金。

#### 戊 尖峯山的錳鑛

據民國十七年朱庭祐調查，尖峯山的錒礦，在賓陽縣東南，離預定鐵路綫，約三十多公里。礦質爲輝錒礦和養化錒兩種，生在砂岩裡面。脈數很多。鑛業最盛的時候，有鑛洞八十處，公司三十多家。

## 己 賓陽高田圩的錒礦鉍礦

據朱庭祐調查，離賓陽三十公里的高田圩，出鉍，錒和鉍。鑛脈生在花崗岩中間，寬的有〇·四公尺，細的不過〇·〇五公尺。鉍產量最少。鉍爲輝鉍礦和養化鉍。民國十六年，產額約十六噸，錒約兩噸。鑛離西江不過三十公里，鐵路縱然成功，未必能與水運競爭，而且產量太少，於運輸沒有多大的影響。

## 十 水電

從上面所說的話看起來，從重慶到廣州灣，一千四百多公里，有研究價值的煤鑛，只有江北的西山，南川的萬壽場，貴陽西部，和安順北部四處。其中萬壽場僅憑土人傳說，還待調查。在貴州境內的煤鑛，煤層都很薄，用大規模開採，不能持久。將來鐵路修通以後，燃料的永久供給，不可不早爲研究。

要希望在鐵路附近發見新的煤鑛，照我們研究地質的結果，可以預言其不可能。因爲如此，所

以不能不注意於水電。

貴州廣西絕少瀑布。貴州最有名的黃菓樹瀑布，據勘測滇粵路的工程司，和貴陽天主堂教士的觀察，水頭雖有七十五公尺，流量每秒鐘不足二十立方公尺，用來發電，不過幾千基羅瓦特。此外並沒有聽說有其他的瀑布。但是這兩省的河道，有兩點相同：一是河身很深。兩岸如果是石灰岩，往往成功一百公尺以上的峭壁。就是兩岸岩石不堅，將到河邊的時候，總有二十五公尺左右的陡岸。二是因為河岸很陡，兩岸的人家極少。有此兩點，就有可以利用的可能，因為兩岸有峭壁，就可以選擇最狹的地方，築一高隄，橫斷河身，使得水從高隄上面流了下來，成功一個人爲的瀑布。美國西南部的大水電廠，都用這種辦法。河身被高隄阻住，上流的水平，自然提高，結果高隄以上的河岸，一部分要被水淹沒。淹沒的高度，相當於高隄的高度，所以如果上流兩岸村落過多，當然有相當的損失。好在貴州，廣西的人烟本來極稀，河岸太陡，兩岸大低沒有很多的住戶，是與上面所說的條件，完全相符的。現在把我們所認爲可以利用發電的幾條河，略述如下：

### 甲 烏江

烏江是貴州北部惟一的大河。我們是在三月裡經過的，那是一年中最量水最小的時候。但是在烏江村的附近，河面還有七十公尺寬，二公尺多深。假定水流的速度，是每秒半公尺，每秒流量，就有七十立方公尺。水最小的時候如此，平均的數目，當然還不止這麼小。

從水邊到烏江村，高度有二十公尺的差別。從水面到老君關，六百公尺的距離，高度相差一百五十公尺。從我們過河的地方向西不到一公里，河身變成很狹的峽谷。據說從前丁文誠曾經在最窄的地方，修過一座鐵索橋。又據貴州軍用地圖，我們過河地方，到上流的兩岔河，距離十六公里，高度相差在五十公尺以上。大概我們要是在從前修鐵索橋的地方，築一個八十公尺高的隄，隄長不過一百公尺，上流被淹沒的面積，大概不過二十方公里，就可以有八十公尺的水頭，每秒七十立方公尺以上的流量。約可得七〇，〇〇〇馬力。

## 乙 柳江

柳江最重要來源，是由東江到懷遠的那條大河。但是懷遠以下，河身極平，不能利用。惟有在東江的上流，從思恩和荔波來的兩條水，會合在一齊的地方，河身在峽谷裡面，可以築隄發電。從東江到懷遠四十公里有零，河身高度相差七十多公尺，因為上流支谷不多，假如要築一個七十公尺高壩，大約上流被淹沒的面積，不過四十方公里，壩長也不過一百公尺。在東江附近的流量，因為坐汽車匆匆走過，不但沒有測量，而且沒有估計，但最少也有烏江的四分之一。假如壩高七十公尺，約可得二〇，〇〇〇馬力。

## 丙 紅水江



東江以南，鐵路所經過的大河，只有紅水江同西江。西江因為航路和地形的關係，不能利用。紅水江在遷江以下，不遠就與柳江相會，河身較平，河谷較寬，也不適宜於築壩。但是遷江以上，大部河身在石灰岩的峽谷裡面，沿江的村落，極其稀少。從廣西，貴州交界的者香起，到遷江止，距離約四百七十里，高度相差，也在四百五十到五百公尺左右。所以平均河身每長一公里低一公尺。若是在遷江上游選擇一個相當的地點，築一個五十公尺高的隄，上流所被淹沒的地方，大約不過五十方公里。紅水河的流量沒有測量，無從曉得確數，但是他是珠江的正源，會合雲南東部，貴州西部南北兩盤江的水，是西南最大的河流。珠江下游的流量，每秒有八千立方公尺之多，紅水江至少也有珠江的二十分之一。假定築隄五十公尺，流量四百立方公尺，應有二六三、〇〇〇馬力。

以上三條江的水電力，共計為三十五萬馬力，假定百分之八十為電機發電的實際數目，也可得二十八萬多馬力，即等於二十萬多基羅華特。計每運貨一噸，速度每小時四十公里，約需電力八基羅華特，所以利用水電力，可以運貨二萬五千多噸。以能力計，十年之內，所得水電力的七分之一，就可供給全路運輸。以距離計，近世高壓電台供給電力，其週圍半徑可達三百公里以上。所以烏江的水電，北可以供給到重慶附近，南可以供給到獨山。紅水河的水電，北可以供給到貴州廣西交界的泗亭，南可以供給到西營附近。獨山到泗亭的一段，可以完全由東江的水電供給。所以將來全路都可以用電力輸送，燃料自然不成問題。

築隄發電及用高壓輸送電力，設備費很大，當然不必與鐵路同時舉辦的。但是全路工程困難的

地方，坡度或是太陡，隧道或是太長，能把這幾段用電力輸送，一定比用煤經濟。或者先從烏江和東江兩處着手，先建設兩個兩三萬馬力的電廠，專供給遵義，趕水和獨山，河池之間工程最困難的地方。等到運輸發達之後，再行擴充。

### 十一 川廣鐵路與西南各省的利益

#### 甲 四川

西南各省人口最多，物產最富的，第一要數四川。四川是個盆地，四面都是山。全省與外界的交通，百分之九十九，是靠揚子江。所以我們只要看重慶每年進出口船隻的噸數，就知四川全省與外省或是外國貿易的情形。現在據海關的報告，把前清光緒三十四年到民國十八年，重慶進出口船隻噸數，列表如下：

年 分	輪 船		民 船		總 數	
	隻 數	噸 數	隻 數	噸 數	隻 數	噸 數
光緒 三十四年	○	○	二、五六七	七九、七〇八	二、五六七	七九、七〇八
宣統 元年	一	一九六	二、三三九	七四、三〇〇	二、三〇〇	七四、四九六
二年	三一	六、〇七六	二、〇二七	六七、〇六五	二、〇五八	七三、一四一
三年	一七	三、三三二	二、一六二	七二、三九四	二、一七九	七五、七二六

民國	元年	二年	三年	四年	五年	六年	七年	八年	九年	十年	十一年	十二年	十三年	十四年	十五年	十六年
	二五	二六	九〇	一二〇	五三	一一三	四三	二二〇	二九五	三六七	六三九	六二八	八五八	一、二七一	一、〇九一	六六〇
	四、九〇〇	五、〇九六	二五、四四七	三一、六二七	一六、三七四	三一、一一七	八、六九四	五八、七二八	七五、三六八	一三三、〇九八	二七九、〇〇九	二五三、九〇二	三三九、二〇一	四四一、四七八	三九三、三七六	二二〇、六六九
	二、一一四	二、〇三三	二、〇七三	一、九〇五	一、六八五	一、七二三	一、三六二	一、六一九	八六三	九四九	四四一	二四六	九	一	〇	〇
	七四、八六一	七五、五二六	九四、七八二	八五、七九三	九〇、八五五	八〇、三二七	六〇、九九六	七四、二八九	四〇、七五七	四七、〇九七	二二、八一〇	一五、四二八	四六九	二〇	〇	〇
	二、一三九	二、〇二九	二、一六三	二、〇二五	一、七三七	一、八三六	一、四〇五	一、八三九	一、二五八	一、三三六	一、〇八〇	八七四	八六七	一、一七二	一、〇九一	六六〇
	七九、七六一	八〇、六二二	一一〇、二二九	一一七、四二〇	一〇七、二二九	一一一、四四四	六九、六九〇	一三三、〇一七	一一六、一二五	一八〇、一九五	三〇一、八一九	二六九、三三〇	三三九、六七〇	四四一、四九八	三九三、三七六	二二〇、六六九

十七年	一、〇二三	三三八、三六八	〇	〇	一、〇三三	三三八、三六八
十八年	一、〇一〇	三七六、四七三	〇	〇	一、〇一〇	三七六、四七三

我們把上面的表分析起來，宣統元年以前，沒有輪船的時候，在重慶進出口的船隻，不到八萬噸。民國三年以前，輪船還在試驗時代，雖然民船漸漸的減少，總噸數仍不過八萬噸。民國三年到民國九年，輪船已經有相當的成功，民船更加減少，噸數就增加到十萬以上。十年以後，輪船完全成功，船隻驟然增加。到十四年以後，民船完全消滅，輪船噸數却加到四十萬左右。足見沒有輪船以前，噸數之少，完全因為航運危險，損失太大，時間太長，大水急流不能行船的原故。但是就以民國十四年以後的情形做標準，大部分的輪船，只有大水期內，方可航行。普通的船隻，平均裝貨不過二百噸，而都需用二千馬力以上的機器，因之所銷耗的燃料，與裝貨能力的比例，極不經濟。又輪船航運雖然成功，而因為灘的關係，航運仍有很大的危險。十年來的平均，沉沒的輪船，在百分之五以上。小的損失還不在內，保險費因之增加。所以從宜昌到重慶不過二百多英哩，而每運貨一噸，平均水脚總在二十兩以上，小水期內，最高的時候，到過八十兩。

這單是從宜昌到重慶的一段運費。四川進出口的貨，都經過上海。從上海到重慶，須在漢口，宜昌各換船一次。運價以外，要加上下的脚力，貨棧的費用。運費的總數，每噸最少也要三十兩，平均總在四十兩以上。所以生鐵在上海賣價五十兩的時候，在重慶要一百兩。洋灰三兩多一桶，到

重慶就要十四五兩。

由此看來，我們可以得到下列的結論：（一）四川的船隻噸數，是完全爲運價太貴的原故，不能增加；（二）運價太貴，是由于宜昌以上，峽窄灘多的原故，不容易減輕，（三）在這種交通狀況之下，必須的機器材料，如此的昂貴，要想振興工業，是決對不可能。若是川廣鐵路能夠成功，從重慶到海口，不過一千四百多公里。若是每噸每公里以三分計算，從重慶到廣州灣的運費爲四十二元，比現在船運到上海的平均運價，可以省三分之一。以二分計算，運費爲二十八元，比現在船運要省一半。以一分計算，運費爲十四元，不過現在船運的四分之一。所以果能鐵路成功，四川進出口的貨物，必定比現在可以增加幾倍，工業也纔可以有發達的希望。不但如此，四川爲人口過密的省分，要希望改良生活程度，非向人口較少的省分移民不可。隣近四川的省分，人口數少的是貴州。目前從四川移向貴州的勞働者，每年都有，但是貴州因爲交通阻塞，生活的程度，不如四川，所以非極窮苦的四川人，決不肯去，而且在現在狀況之下，貴州所能容納的移民，爲數極少，無補于四川。若是鐵路一通，貴州的農林產物，可以運出，生活可以改良，由四川移民的可能，一定幾倍于現在了。

## 乙 貴州

西南各省最窮苦的要數貴州。據省政府的統計，全省人口不過七百萬，其中還有許多羅羅，苗

家，狃家，半開化的民族，大約全省的漢人不過四百萬。交通則全省都是山地，不能行車。水路只有鎮遠以下的撫水，重安江以下的清水江，和銅仁以下的麻陽江，可以通淺水民船。這幾條江，都是沅江的上流，只有小部分在貴州境內，所以除去東面一小部分，可以利用水路輸出木材以外，全省交通，都靠人馬駝運。照現在的工資，每百斤駝運一站，須洋八角。若是以貴陽爲中心，北到重慶十五站，東到鎮遠八站，西到昆明十八站，南到宜山（廣西）十三站。所以從貴陽運貨一噸，到最近的水埠頭鎮遠，也需費一百元以上。其次到宜山，要一百七十餘元，到重慶要二百元，到昆明要二百二十元。貴州的木材糧食，固然不能輸出，就是南北兩部，可以種桐的地方，桐油也無法運到外省。只有銅仁的水銀硃砂，和東部少數的木材，每年略有出口。但是水銀近年來出產每年約四五十噸，價值不過十餘萬元；木材最多也不過四十萬元。而貴州有兩種必需品，非從外省輸入不可：第一是食鹽，第二棉紗布匹。兩項合計，每年輸入價值在千萬元以上。前清時代，貴州爲協餉省分，每年有現款輸入，且當時物價較賤，不難維持。到前清末年協餉不復可靠，軍費又復增加，全靠鴉片的輸出，來換鹽布，因爲鴉片一噸，當時價值在四千元以上，加一百多元的運費，不發生多大的影響。自從宣統初年厲行禁烟以來，每年的鹽布入超，就無法可以彌補。到了民國五年，全省大多數的人民，沒有一件新衣，許多人只得淡食。所以近十幾年來，貴州復行種烟，固由於軍人專政，設法刮錢，而人民沒有東西可以換鹽換布，不能不用量輕價高的鴉片，來抵補入超，也是最大的原因。中國不想禁烟則已，不然，則必須替貴州改良交通，方纔可以實行禁烟，因爲要總使貴



州人不吃鹽，不穿衣服，是做不到的。我們今天可以預言，在貴州沒有通鐵路以前，鴉片烟是絕對不能禁絕的。

貴州到處都是荒山，可以種樹，然而除去東部以外，大抵都是童山。不但如此，全省到處都有燒山的習慣，毛草全要燒去，樹木自然不能長生。這是因為樹木除去供給燃料以外，毫無用處，而農民缺乏肥料，要利用草灰肥田。貴州人口稀少，不但有荒山，而且有荒田，因為多種了糧食，無法運銷，所以農民只要自己夠吃，決不肯多種田地。

### 丙 廣西廣東

上邊所說的情形，不但貴州如此，就是廣西，也是如此。不過廣西有西江，柳江，桂江幾條水道，大部分可以通行淺水汽油船，經濟狀況，比貴州好得許多。然而柳江，桂江和梧州以上的西江水淺灘多，航行也十分困難。汽油船載重的能力，又甚有限。除去比較貴重的貨物，如桐油之類，也不容易輸出。自從民國十七年廣西省政府努力建設，輸入驟然增加，入超也是無法抵補，通貨因之跌價。根本的困難，也與貴州一樣。

假如川廣鐵路成功，第一貴州的食鹽問題，容易解決。目前運鹽一担到貴陽，運費在十四元左右；鐵路一通，運費每担至多不過九角。棉紗布匹的運費，也有同等的減少。一方面比較貴重的農林產品，如菜子，桐油都可以出口，就不必再種鴉片。廣西所得的利益，雖不如貴州的多，然而桐

油及其他農產的輸出，一定可以增加。即如廣東每年進口的米，平均在一百萬担左右。廣西如果有新式的交通，荒地可以開墾，多出的米就可以供給廣東。廣西比較有希望的鑛產，如鉛，如錫，如鎳，產量也可以增加。

廣東是南部最富庶的省分，但是高，雷，廉，欽一帶，山地較多，人烟不密。所以廣州灣雖由法人經營二十多年，依舊是一個荒港，若使川廣鐵道由重慶直達西營，廣州灣就可變為西南各省惟一出海的大港，高，雷，廉，欽一帶，自然大獲其利。目前由梧州進出口的船隻，每年在一百萬噸以上，大部份由梧州直達香港。若是廣州灣變成西南的出口大港，目前由梧州到香港的船隻噸數，至少一部分可以為廣州灣奪來。

## 十二 川廣鐵路是否有餘利

川廣鐵路長一千四百一十一，至一千六百餘公里，建築費須二萬萬元。成功以後，是否能夠獲利？要解決這個問題，先要研究（一）運價，（二）營業費，（三）建築費的付息和還本的辦法。

### 甲 運價

中國已成的鐵路，運價至不一律，看下邊所列的表，就可以知道。

十四年聯運各路每噸每公里運費表(以運路最長的價目計算)

	一等貨	二等貨	三等貨	四等貨	五等貨	六等貨
平綏	〇〇九二元	〇〇七八元	〇〇六八元	〇〇五五元	〇〇三八元	〇〇二六元
平漢	〇〇七三	〇〇四六	〇〇三八	〇〇二九	〇〇一八	〇〇一四
北平	〇〇五五	〇〇四六	〇〇三八	〇〇三〇	〇〇二一	〇〇一七
隴海	〇〇五九	〇〇三八	〇〇二八	〇〇二五	〇〇一七	〇〇一〇
津浦	〇〇三〇	〇〇二七	〇〇二〇	〇〇一三	〇〇一一	〇〇〇九
京滬	〇〇四〇	〇〇二七	〇〇一六	〇〇一〇	〇〇〇七	〇〇〇六

各路運價，大抵是看有無其他競爭而定：京滬因為有長江競爭的關係，運價比較最便宜；其次是津浦，也是因為有運河和海道競爭的原故。最貴是平綏，因為不但完全沒有競爭，而且南口到青龍橋一段，坡度太陡，運輸困難，所以不能不特別如價。川廣鐵道，最重要的運輸，是從重慶到海口，所以不得不與江運競爭。照目前的情形，從上海運貨一噸到重慶，運費每噸至少須四十五元左右，而所運的貨，大部分是鐵路上所謂二等(如煤油)三等(如棉紗)貨，所以規定運價，不能過高。

現在假定以津浦的運價做標準，則從重慶到廣州灣，（以一，四一一公里計算，以下仿此）二等貨一噸不到三十九元，三等貨一噸，不到二十九元；一定可以使大部分的水運，改由鐵道。又在西南各省，惟有四川煤量，比較豐富。廣州一處，每年進口的外國煤，在三十萬噸以上。目前的售價，每噸在十兩左右。煤是六等貨，照津浦運價，每煤一噸，從重慶運到貴縣，運費不到十元零五角，到廣州灣的西營，不到十三元。若是以津浦與中興公司所訂的運煤特價為標準，每噸每公里只有六厘，則由重慶運煤一噸到貴縣，不到七元，到廣州灣不到八元七角，就有和進口的外國煤競爭的可能。所以計算川廣鐵路的營業，應該以津浦的運價為標準。

## 乙 營業費

各鐵路之所謂營業費，包括總務，車務，設備維持，工務維持等項。全看運輸的貨物多少，和維持的程度，如何而定，不容易有普通的標準。現在我們要計算本路要有多少噸數的貨運，纔可以夠開支。參考各路的情形，不妨假定一個數目。據鐵道部民國十六年統計，各鐵路每公里平均營業費如下：

	四	九	十	十	十	十	十	十
	年	年	二	三	四	五	六	六
吉 長	五·八七九元	一·一四〇八元	一五·〇五〇元	一五·三三七二元	一三·九六七元	一五·五七八元	一八·一六八元	
京 滬	五·九五七	一〇·七三七	一五·〇〇三	一四·八七〇	一五·一四四	一七·七四八	一七·二三三	

總平均	隴海	汴洛	道清	津浦	湘鄂	平綏	南潯	平漢	津廈	四洮	正太	廣九	滬杭甬	北寧	膠濟
五·五五八	—	三·二六五	二·四九一	四·七九五	—	四·五五五	—	四·五〇九	一·三七七	—	五·四三一	五·六一五	三·四三九	七·八五三	—
七·一三八	—	五·二七一	三·六九七	六·九〇九	四四〇	六·六九六	—	八·八一	三·一四三	六·七四四	六·一一五	六·四七七	八·八九五	八·七九四	—
八·二八六	三·六九九	五·二五四	四·三四七	八·五五六	四·〇五四	六·三八〇	—	九·五七三	—	六·三八三	八·六三九	五·九〇一	一一·一〇七	二四·三九九	一二·七七七
九·五七七	三·六二〇	五·六三四	四·五七〇	八·八五五	四·四八〇	六·九一六	—	九·九四一	—	四·七九七	八·七四一	四·二〇四	一〇·二六四	二五·六三九	一四·二四〇
九·七〇九	三·三三五	七·〇九〇	四·五九六	九·九三六	五·〇八〇	七·九七五	六·一一五	九·八五四	—	六·〇一三	九·四五五	四·八四七	一一·〇五七	一八·一三六	一四·四九四
八·八九九	三·七三七	五·七八五	四·三二六	五·二八一	四·六七六	六·八〇八	五·六七八	八·九八七	—	八·六四五	八·八四八	八·〇九五	一二·四〇三	一三·九五〇	一五·三二四
九·四二八	—	—	三·九九四	五·〇三一	五·一一二	六·七九〇	七·〇四六	七·五八四	—	八·八一五	八·九八三	九·七二二	一一·五七五	一四·六五一	一五·九五

細看上列的數目，民國十二年以後，因為內亂的關係，數目不能代表平時營業情形；九年以前，工資物價，比較的便宜，也不能完全作為標準。但是大概講起來，本路剛修成功的時候，假定營業為每公里當不過五千元，或者不致十分錯誤。換言之，就是假如全路通車的時候，每公里平均有五千元的營業收入（全路每年七百十萬元）則營業的百分率，就為一〇〇，單就營業方面說，就可以不虧。

### 丙 建築費付息還本的辦法

從前中國借款築路，利息都是五厘，還本期限都是很長。在外債沒有整理以前，外資當然不容易利用的，但是建築費的數目，如此之大，將來無論利用外資，或是用其他的辦法籌款，計算利息，不能過于五厘。假定路成十年之內，只付息而不還本；十年以後，本錢分四十年還清，則本路成功以後，十年之內，每年須付息一千萬元；十年以後，每年須還本五百萬元，利息則逐年遞減。若是加上營業費計算，路成之後，十年以內，每年有營業進款一千七百十萬，至二千萬元（因為營業費逐年必有增加），就可以收支相抵；十年以外，每年須有營業進款二千五百萬，開支以外，纔有款可以還本付息。

### 丁 營業收入的估計



假定上面所得的結果是不錯的，本路每年要運多少噸的貨，那一等的貨，載多少客，纔可以有一千七百十萬元的收入？預定川廣鐵道綫所經過的比較大的城市的人口如下：

重慶	十五萬	龍里	一萬
綦江	五萬四千	獨山	二萬一千
桐梓	三萬	南丹	一萬
遵義	四萬	河池	一萬六千
貴陽	五萬	宜山	二萬
遷江	六萬	鬱林	五萬七千
貴縣	三萬二千	陸川	二萬
興業	八萬	廣州灣	十八萬

此外還有其他的村落，沒有計算在內，所以全綫經過城市的人口，在八十萬至一百萬之間，中國已成鐵路，十六年份的統計，客運最多的是京滬，計全年每公里收入一萬七千三百元，最少的是湘鄂，一千二百元，平綫則一千九百元，平漢二千七百元。本路綫經過的城市，人口不多，富力也有限，初通車的時候，客運收入，不能過一百萬元，無論如何，單靠客運，收入是很有限的。

至於貨運，則可分做兩期：在鐵路開通五年以內，可認為第一期，五年以後為第二期。在第一期以後，貨運是應該沒有問題的。因為四川一省，人口至少有五千萬。對外貨物的運輸，目前全靠

長江。我們已經說過，從上海運貨一噸到重慶，運費最少要三十兩，平均在四十兩以上，時間至少要十天。而且因爲天然的原因，運價不能再減。川廣鐵路一通，則時間由十天減爲兩天。運價二等貨每噸可以便宜五元到二十元，三等貨十五元到三十元，四等貨二十五元到四十元，五等貨二十八元到四十三元，六等貨三十元到四十六元，江運一定不能競爭。不但如此，目前因爲運價大貴，所以只有三等以上的貨物可以輸送。鐵路一通，則四等到六等的貨物，都有運輸的可能，貨運豈有不能發達之理？只要看前清宣統元年以前，長江沒有輪船的時候，進出重慶的船隻，噸數不過七萬多噸；在民國九年以前，輪船還在試驗期中，進出噸數，平均也不過十一二萬左右；等到九年以後，輪船航行發達，五年之內增加到四十四萬多噸，可見得四川因爲人口繁盛，物產豐富的關係，不是無貨可運，實在爲運輸方法限制。輪船運輸如此昂貴，尙且能於五年增加四倍（同時四川年年還苦於戰爭），鐵道果然成功，五年之內，運輸也當然有增加四五倍的可能。目前四川對外貿易，有重量可稽的，約爲十七萬噸，總數大約在二十萬噸左右。增加四倍，就八十萬噸。這都要從重慶直運到廣州灣的，平均以四等貨計算，每噸運價十六元，收入就有一千二百八十萬元。我們上面曾經計算，營業費每年要七百十萬，建築費的利息，要一千萬元，所以在沒有開始還本以前，只要有一千七百多萬的收入，就可以收支相抵。照現在計算，單只由四川運到海口的貨運，已經可以有一千三百萬元的希望。加上一百萬元客運，每年再有四百萬的收入，似乎是不成問題的。

這還是單以四川人口爲標準，估計對外貿易。因爲運費減少，天然能增加，假如有特別大宗出

產（如以四川的煤，供給西江流域），則貨運至少可以增加一倍以上。所以說在相當年限以後，本路的獲利，是確有把握的。

只有在第一期營業沒有發達以前，要求收支相抵，不免有相當的困難。目前四川對外貿易，由江運進出的，每年一共約二十萬噸。假定鐵道初通的時候，立刻可以吸收四分之三，則可有十五萬噸。這大部分是三等貨，而且是重慶到廣州灣，或是由廣州灣到重慶的。以每噸每公里二分計算，運費一共為四百三十多萬元，連四省的客運，大約可以有五百萬元。

目前由梧州，南寧兩處進出口的貨物，每年約十萬噸。這都是廉價的水運，鐵道不能吸收。但是沿鐵道一帶的貨物，無論進出口，當然要經鐵道。不過看廣西全省的貿易，每年不過十萬噸，則鐵道初通的時候，所能希望的貨運，當然還到不了十萬。以目前貴州，廣西和高雷廉欽一帶的富力看起來，初起的時候，每年貨運收入，大約過不了一百萬元。

貴州的食鹽，全部分由四川運來的。中國每年產鹽總數約二百萬噸。以人口比較，每年每二百人食鹽一噸。貴州全省的人口至少七百萬，所以每年要從四川運進的鹽，在三萬噸左右。以貴陽為中心，則運鹽的里數，為四百八十公里。鹽是四等貨，但是運輸距離既短，又無水路競爭，每公里運價不妨以二分計算。如此則運鹽的運價，每年可以有三十萬元。

貴陽西部的煤田，煤量有二千萬噸的希望，煤質是最上等的烟煤。雖然煤層過薄，而地層既淺又平，不無開採的價值。假如每年出煤五十萬噸，以二十萬噸銷在鐵路附近，三十萬噸出口，則運

費平均應可得二百四五十萬元。

上面所列的四項總數約爲九百萬元，供給營業的開支，可以餘二元百萬，付建築費的利息，則還虧八百萬元。這雖然是籠統的估計，我們自信距事實不甚相遠。假如前面所估計運輸逐年增加的程度，大致不錯，三四年之內，收支可以相抵。第一期內的損失，當不過二千萬元。

### 十二 川廣鐵道與其他預定各路的比較

關於西南各省的交通，鐵道部所預定和曾經訂有借欵合同的路綫，一共有九條；(甲)川漢路(乙)同成路(丙)信成浦信路(丁)欽渝路(戊)沙興路(己)株欽路(庚)粵滇路(辛)湘滇路(壬)柳渝路。現在我們逐一來討論比較。討論之先，有幾個前提。(一)要開發西南幾省，第一的需要，要使這幾省有一條通海口的路。在海口未通以前，先修聯絡內地的路綫，是不經濟的。(二)雲南，貴州，廣西三省，人口很稀，出產很少，到處是山，無論修那一條路，建築費一定很多。單把這幾省和海口聯絡起來，是決不能獲利的。滇越鐵路是用一公尺的狹軌，長不過四六五公里，費欵一萬六千五百萬佛郎。自宣統三年通車，至民國九年，十年之中，收入最高的數目，不過三百萬元，除去了營業費，餘欵平均不過五十萬元，不過應付建築費利息的百分之十五。這就可以爲我們的殷鑒。所以經過這幾省的路，一定要一頭通海，一頭通一個富庶的省分，方纔經濟。(三)四川是西南惟一的富庶省分。如有一條鐵道，直通海口，一定可以獲利。這條路要經過如貴州，廣西這種窮苦的省分，這

幾省也就可以聯帶發達。不然則這種省分，在幾十年以內，就沒有修鐵路的可能。(四)要使四川有出海口的路，當然要找一條到海口距離最近，工程最容易的路，先修起來。

### 甲 同成路

同成路是民國二年北京政府與華比銀行所訂的合同。路線從山西大同起，經過潼關，西安，順寶鷄，漢中，廣元的大路到成都。並沒有經過詳細測量。距離假定爲一八〇〇公里。這一條路由大同到寶鷄，工程沒有困難，由寶鷄到成都，要穿過秦嶺，大巴山兩條大山脈，不但坡度很陡，而且路在峽谷裡面走，就是自古以來所謂棧道。鐵道如何通過，還有問題。當日預定借款額爲一千萬鎊，照目前的金價，就是二萬萬元。大概事實上至少也需此數。這條路即使能夠成功，於發展四川，希望很小，因爲山西，陝西都是比較窮苦的省分；既不能吸收四川的貨物，又沒有貨物可以輸入四川。若是要從大同，經平綏，北寧兩路到天津，則從成都到海口，共爲二千三百公里，自然是極不經濟。況且路線只經過四川，與西南其他各省無關。

### 乙 沙興路

沙興路是民國二年北京政府與英國寶林公司所訂的合同。路線從湖北的沙市起，經過湖南的常德，辰州，沅州，到貴州的鎮遠，然後經貴陽到興義。路線沒有詳細測量。距離假定爲一千二百公

里。從沙市到常德，橋工極多。從常德向西，全綫都是山地，或是峽谷。建築費當然是很貴。原定借款額爲一千萬鎊，照當日金價爲一萬萬元。現在要建築，至少要照預算增加五分之一。而且所經過的地方，出產極少，人口很稀。興義是內地的小縣，沙市也沒有其他鐵路的聯絡。從前所計畫的鐵道，要數這一條路沒有理由。

### 丙 株欽和柳渝路

株欽綫是民國二年，北京政府和美國裕中公司 (Sims & Carry) 所訂的合同。路綫原定從粵漢鐵道的株州起。經過湖南的寶慶，到廣西的全縣，然後經桂林，柳州，遷江到廣東的欽州。其後經大略測量，知道欽州灣不能築港；遷江到欽州又是山地，改從遷江到貴縣，再由鬱林，陸川到廣州灣。全綫長一千一百公里，建築費原估爲九千六百萬。照現在金價工資，也須一萬三千萬元。這是從前所計畫的南方鐵道，比較的最經濟的綫。但是廣西是窮苦的省分，客貨運輸，不足以養路，而湖南已經有粵漢路直通廣州，客貨決沒有繞道廣西再到廣州灣的道理，所以一時沒有修築的必要。柳渝路是跟着株欽路而來的。民國八年，貴州省政府與美國人訂有草合同。當日要使重慶和株欽路連接，所以以柳州爲終點。但是從重慶到柳州，路綫長二千三百公里，比株欽路還長。株欽路既然一時沒有修築的必要，柳渝路也就不能單獨成立了。

我們所提議的川廣路就是合株欽的下半段，和柳渝的大部分而成的。因爲湖南已經有粵漢路，



一時不必再通廣州灣。四川則必須有路到海，纔能發達。沒有株欽路，柳州變成內地的小城，不能作爲鐵路的終點。若是把兩條路合併，改爲川廣路。恰巧與我們所提出改良西南交通的條件相合。

## 丁 湘滇路

湘滇路是鐵道部計畫的新綫。從長沙起，原定經過寶慶，武岡到洪江，然後經過鎮遠到貴陽，順著貴州到雲南的大路到昆明。全綫假定爲一千七百七十公里。只有洪江到昆明的一千多公里，最近有大略的測量。這條路犯的毛病，和同成綫一樣。全綫所經過的地方，如湖南的湘西，如貴州，雲南，都很窮苦，客貨運輸極不容易發達。長沙也不是海口，不是雲南的天然出路。而且全部是山地。由昆明到貴陽，要經過江西坡和盤江，工程十分困難。據測量的結果，盤江以西的一段，坡度在百分之七左右；洪江到寶慶，要經過湖南的主要山脈，工程的浩大，恐怕不在盤江之下。所以照現在所測的路綫，鐵道不能修通。縱然將來另找他路，可以繞越得過，路綫必須加長，建築費恐怕在二萬五千萬到三萬萬元之間。既然不能獲利，工程又極困難，決非目前應該提前修築的路綫。

## 戊 粵滇路

粵滇路也是鐵道部所計畫的新路。原定由廣州起，經三水，順西江，經梧州到潯州，然後經武宣，遷江，都安，東蘭，到貴州的興義，經雲南的羅平到昆明。全路假定爲二千一百公里。從昆明

經過興義到凌雲六三八公里，最近曾經測量。已經測量的一部，工程困難，合川廣路的北段，相差不多，而從凌雲向東，須沿着紅水河，工程也極不容易。建築費總在二萬萬元左右。所經費的地方，大抵絕無人烟，是廣西全省最荒僻的地方。從將來營業方面觀測，路線比滇越路（由昆明到安南的海防）要長一倍，萬不能吸收雲南進出口的貨運。在廣西境內，一部分絕無人烟。潯州以下，完全與西江平行，更沒競爭的餘地。所以要想獲利，是絕對不可能的。

## 己 欽渝路

欽渝路是民國三年，北京政府與中法實業銀行所訂的合同。路線原定從重慶起，順江到叙州，然後經過昭通，東川到昆明。由昆明經興義，百色，南寧，到欽州。完全沒有經過測量，假定距離為二千三百公里。但是叙州高出海面三百多公尺，昭通高出海面二千公尺，坡度之陡，為各路線之所沒有。而且路線大部分在峽谷裡面，工程也極其困難。昆明到興業一段，和粵滇路線相同。興義東南，全是山地，欽州又不能築港，勢必改道到廣州灣。路線更長，建築費必在三萬萬元以上。若是民國元二年，滇蜀鐵路所用美國技師島來（Dawley）所測定，從叙州到昆明的路綫，是由叙州順大鹿溪，經老鴉灘而上到昭通，再由昭通下到牛欄江，然後順牛欄江而上到楊林，再到昆明。當日合同，原定借款額為六萬萬法郎。照當日金價，約為二萬四千萬元。足見定合同時，也就知道工程的困難。這條路的目的，與川廣鐵路相同，然而川廣路一千四百多公里（最多一千六百多公里）就

到海口，欽渝路却要二千公里以上。川廣路建築費不過二萬萬元，欽渝路至少須三萬萬元。

## 庚 川漢路

川漢路是各路中規定最早，而測量最精密的。前清宣統元年商辦的四川鐵路公司，就在宜昌動工，成功了三十多公里的土方，並且鋪了十餘公里的軌道。民國二年，政府一面收歸國有，一面繼續盛宣懷所訂的四國借款的合同，從新測量。民國三年，復行開工。先後用過九百多萬元，修築成了由漢口到楊家泮一段土方，長一百六十公里。其後因歐戰關係，借款停付，沒有鋪軌，就再停工。照當日測量的計畫，漢口到楊家泮一段還要六百萬元，可以完成。從楊家泮經宜昌，夔州到小江一段，路綫長四百七十公里，預估需款九千六百萬元。從小江經過重慶過成都，長八百八十里，需款五千七百萬元。若是不經過重慶，從小江，經綏定，渠縣、順慶到成都，長五百九十里，需款三千七百萬元。另由渠縣修二百公里的支路到重慶，需款二千萬元。無論照那一種計畫，需款一萬五千九百萬元。可以到重慶和成都。

但是這是民國四年的預算，照目前的工資物價，都是做不到的。例如從重慶到成都的一段，五百二十二公里，民國四年，估價為三千萬元。民國十八年，鐵道部從新估計，已經加增為四千四百七十萬元。目前的金價，比十八年要加一倍，單軌道枕木兩項，每公里就要增加一萬元，所以這五百多公里，目前估價大約要五千萬，比民國四年的估計，要增加五分之一。拿這一段做比例，則

、全路從漢口到成都，原估需款一萬五千九百萬，在現在就要二萬二千三百萬元，而且漢口到楊家泮用九百萬元所修成的一百八十公里，已經過了十六年沒有修理，是否能用，還是問題。所以現在要把川漢全路修成功，總得兩萬三千萬元的預備。就是單修到重慶，也要一萬八千萬元。同是以重慶爲起點，到廣州灣一千四百多公里至一千六百多公里，建築設備費，也不過兩萬萬元，而可以（一）直達海口，（二）救濟貴州，廣西兩省，（三）可以開僻新的交通路線。到漢口約一千公里，需款一萬八千萬元，而（一）離海口還有一千公里，（二）僅能發達四川，（三）與原有的揚子江航綫平行。由此看起來，爲西南全局計，爲四川一省計，川廣鐵道，都比川漢鐵道還要重要。

### 辛 信成和浦信路

川漢鐵路最大的困難在三峽，所以民國五年測量周襄各路的時候，有信成路的提議。這一條路，從平漢路上的信陽起，向西到襄陽，然後順漢水而上，到陝南的興安。再向西南，穿過大巴山到四川的綏定，經過渠縣到成都。當時有初步的勘測，距離假定爲一千四百公里。如此可以使四川與湖北聯絡，而避免三峽的困難工程。爲發達川北，陝南和鄂北起見，我們應該承認這條綫的重要，因爲所經過的地點，比較的富庶，而且離揚子江較遠，不與現在的航路平行。與其修川漢僅僅發達四川，不如修這條路，可以兼顧幾省。但是實際上這條路與西南幾省沒有關係；與我們所提議的川廣路，各有各的目的，兩不相妨。單就四川說，就使通到信陽，離海口還有一千公里，當然不

如川廣鐵道的重要。建築費沒有確實的估計，但是沿漢江而上，開鑿的工程很大。從興安到綏定，要穿過大巴山，坡度很陡，困難也是很多。照現在的工資物價金價計算起來，恐怕至少也要二萬萬元。未必比川廣鐵道省錢。現在我們把上面所討論的各鐵路，單簡列一個表如下：

路線	公里數	建築費	經過省分	經濟狀況	其他
同成	一、八〇〇	二、五〇〇、〇〇〇、〇〇〇元	山西，陝西，四川	山西境內出產較多，四川間沒有客貨。	與西南無關，
沙興	一、二〇〇	一四〇、〇〇〇、〇〇〇	湖北，湖南，貴州	全路客貨很少。	
株欽	一、一〇〇	一三〇、〇〇〇、〇〇〇	湖南，廣西，廣東	不能與粵漢競爭。	
湘滇	一、七七〇	二五〇、〇〇〇、〇〇〇	湖南，貴州，雲南	全路客貨很少。	工程極難。
粵滇	二、一〇〇	三〇〇、〇〇〇、〇〇〇	廣東，廣西，貴州，雲南	全路客貨很少。	
欽渝	二、三〇〇	三〇〇、〇〇〇、〇〇〇	四川，雲南，貴州，廣西，廣東	起點離海口太遠，除四川外，客貨極少。	工程極難。
川漢	一、五一〇	二二〇、〇〇〇、〇〇〇	四川，湖北	客貨頗多，但終點離海口太遠。	工程極難，僅能發達四川，與西南無關。
信成	一、四〇〇	二〇〇、〇〇〇、〇〇〇	湖北，陝南，四川	客貨較多，但終點離海口也遠。	工程不容易，與西南無關。
川廣	一、四一一	二〇〇、〇〇〇、〇〇〇	四川，貴州，廣西，廣東	大宗貨運在廣州灣，重慶間。	四川到海口最近的路，工程不比川漢難。

所以爲開發西南計，川廣鐵路，是惟一的經濟路綫。我們相信西南幾省將來沒有鐵道則已，要有必定是我們所提議的川廣路；路綫不是經桐梓，遵義，就是經涪陵，思南。

川廣路的目的，是用貴州廣西來聯絡四川與廣東，打通揚子江與西江。路綫與粵漢平行，同爲南北的幹綫。爲政治計，當然南面要和粵漢，北面要合平漢，聯絡起來。聯絡的方法，前者是修由株州經過柳州到大塘的路。就是株欽的上半段。後者是修信成路。若是浦信和甯湘，或是浙湘同時修成，則不但粵漢合川廣相接，而且西南的交通綫，一齊滙聚到南京。爲全國計，第一步應該先修粵漢和川廣，第二步，修浦信和甯湘或是浙湘，第三步，修株欽的北段和信成，第四步，再修昆明到貴陽的支綫。

## 十四 進行的步驟

### 甲 收回廣州灣

廣州灣爲法國所侵佔的情形，和英國之于威海衛一樣，所以中國在華盛頓會議席上，同時要求收回。當日法國代表威維安尼 (Viviani) 曾有下列的宣言：

「……………法國代表團聲明，共和國政府願意加入於各國在中國租借地的公共交還。在這個原則已經承認，和私人權利得有保障之後，交還的條件和時期，應由中國政府與各關係政府協商決定。」



足見法國對於廣州灣，不是不可以放棄的。當日英國代表的態度，完全與法國相同，也是以公共交還爲條件的。從華盛頓會議到如今九年。我們對於英國的交涉，處處努力，到了十九年，居然把威海衛收回。但是對於法國方面，可以說完全的放棄，例如上海法租界的法庭，還沒有能收回，不要說廣州灣了。現在我們曉得廣州灣不但是廣東唯一的好港，而且是西南幾省惟一的海口。將來的重要，還在威海衛之上。應該要立刻向法國提議，照威海衛的先例，履行華盛頓會議的宣言。

## 乙 測定路綫

我們這一次勘測的目的，是以最短的時間，最少的人員，測繪將來鐵道可以經過的地形，並沒有真正測定一條路綫。所以後面所附的剖面圖，縮尺很小，只可以表示這條路綫附近的大概地形。計算全路的建築費，都是以這種剖面爲根據，不過是要表示全綫建築需款的程度，和各段工程難易的比例。許多地方的坡度，和假定的隧道，都是以最困難的結果做標準的。我們相信，若是經過詳細測量，坡度或者可以改良，隧道大概可以縮短，大部分或者可以完全不用。例如桐梓到遵義，野車河到河池的兩段。全路工程最困難的，是在重慶到遵義那一段。假如經過涪陵，思南，有比較好的路綫，困難的工程，當然可以減少。假使我們所得的結果，已經可以證明川廣鐵道，是開發西南最經濟的鐵道，當然應該先着手詳細測量。尤其先要把工程最困難的這幾段，細細的研究，然後決定真正的路綫，來做建築預算的根據。不過我們所相信的，是我們草案所列的數目，雖不確實，却

可以證明這條路的可能，並可以留與其他路綫做比較的根據。

### 丙 籌款的辦法

籌款的方法，不外三種：（一）國內外借款，（二）利用特別款項，如退還賠款之類，（三）國家或地方賦稅。

中國各鐵路所負內外債，結至民國十七年止，已有六萬萬二千多萬元，其中約一萬萬元爲內債，原係銀幣。此外的五萬萬元外債，都是金幣。若以目前的金價計算，大約在十萬萬元左右，再加上十八年到二十年利息，大約內外債的總數，在十二萬萬元以上。這種債務、至今還沒有切實的辦法，大部分本利沒有著落。在不能付息還本的債務沒有整理以前，無論外債，內債，都無法募集；借款來築新路，是不可能的。各國退還的賠款，都已有指定的用途。惟有英國的賠款，聲明應該儘先用在鐵路上面，似乎或者有利用的餘地。但是我們細細研究民國十九年九月的協定，中國應該把已經付過，存而未用的三百五十多萬鎊，交給倫敦的購料委員會管理，並且以後逐年所應得的款項（到民國三十四年止，共爲七百八十四萬多鎊）的一半，也要移交給該會。這宗款項，雖說是用在鐵路，而協定裡面明白的規定，應該用來在英國購買材料。購材料的鐵路，應先儘英國投過資的幾條，並且不得違背其他有關係的合同。倫敦的購料委員會，共有會員六人，都是中國政府派的，但是規定一個是中國駐倫敦的公使，一個是鐵道部代表，四個是英國政府荐的。中國的基金委

員所能自由處分的，每年平均爲五十六萬鎊的半數，約爲二十八萬鎊。照現在最高的金價，不過五百萬元。若是把這一部分完全爲建築新路之用，僅僅能把粵漢鐵路完成。由此看起來，英國賠款，也是無法可以利用的。

借款和賠款都不能利用，籌款的辦法，只好出于賦稅了。假定川廣鐵道建築設備費，總數爲二萬萬元，但是因爲路綫很長，就是立刻興築起來，至少也須七八年，纔能完成。每年所需的款項，平均約爲二千多萬元。照目前的中央財政狀況，短期以內，決沒有款項來修路。要想從賦稅方面著手，必須在四川，廣東，廣西，貴州四省以內想方法。四川，廣東兩省，每年省政府實際的收入，各在一萬萬元以上，大部分用作軍費。假如裁兵有了辦法，每省把以前的軍費的一部分，移作建設事業，二千萬元，似乎不能算多。若是四川和廣東每年各担任八百萬，廣西和貴州共同担任四百萬，每年就有二千萬，全路就可以在十年以內完成。

在本省範圍以內，就地籌款，修築鐵路，是有前例可援的，如粵漢，川漢都曾利用這種辦法，然而成績都不很好。川廣鐵道是通過幾省的幹路，當然不能聽各省各自爲政。最好修路的責任，仍由鐵道部担负。每年由中央發行川廣鐵道債票若干，歸四川，廣東，廣西，貴州四省的省政府，照上面所說的比例購買。這種債票，在鐵路完成五年以內，不付利息；五年以後，付年息五厘；十五年以後，開始還本，四十年以內還清。在開始付息以前。得由四省省政府照認銷售券比例，派員若干人，組織委員會，爲鐵道部顧問。本路會計，應由委員會直接派遣。委員會並且有隨時派員稽

核帳目的權，但不得干涉本路的工程及營業。如此則各省担負不多，而獲有監督稽核的權利。中央事權統一，專負建築設備的義務。等到鐵路完成，營業發達，委員會不妨取銷，鐵路完成國有。辦法雖然仿照川漢粵漢的前例，結果一定可以比從前不同。只要政府真正統一，內爭不再發生，似乎還有實行的可能。

補錄重慶附近煤質分析表

產地	燃料研究室號數	水分	揮發物	固定炭	灰分	焦性	發熱量
四川江北西山北川雙連子炭	二四三	○·三二	一四·三一	七○·五三	一四·八四	膨脹、海綿形、具中等光澤、聲、團結堅、無光澤、金	七四一〇 cal
四川江北龍王洞塊炭	二四四	○·五一	二三·二九	七○·二九	五·九一	團結堅、無光澤、金聲、不膨脹、微膨脹、具中等光澤、	八一四五 cal
四川合川華瑩山	二四五	○·一二	一二·二〇	七四·六六	一三·〇二	具中等光澤、微膨脹、半團結堅、不膨脹、	七五七三 cal
四川江北龍王洞塊炭	二四六	○·五二	二四·二六	七○·九二	四·三〇	團結片狀、膨脹、強光、中等金屬聲、	八二八八 cal
四川江北西山北川煤塊(小獨連炭)	二四七	○·四三	一二·九二	六七·四五	一九·二〇	團結堅、不膨脹、	六〇〇七 cal
四川江北西山北川煤塊(大獨連炭)	二四八	○·五〇	一五·二	五七·二〇	二七·一〇	團結堅、不膨脹、	六三三一 cal

地質專報





天八

一五 一五 一三 一三 一四 一四 一六 一六 一八 一八 二〇

請  
知  
先

一五 一五 一三 一三 一四 一四 一六 一六 一八 一八 二〇

一五 一五 一三 一三 一四 一四 一六 一六 一八 一八 二〇

# RECONNAISSANCE SURVEY OF A RAILWAY LINE FROM CHUNGKING TO KUANGCHOUWAN.

(A Summary)

BY V. K. TING & S. Y. TSENG

## INTRODUCTION.

Szechuan is one of the richest provinces in China. Its population has been variously estimated at 45-70 million and its trade amounts to 85 million Haikuan taels. At present however it is very poorly equipped with modern means of communications. The navigation on the Yangtze Gorges, the only waterway connecting Chungking (Chungching) with Hankow, is so difficult that steamers from Ichang to Chungking with a cargo capacity of 200 tons have to be equipped with 2,000 horse power engines, and accidents are unusually frequent, hence the extraordinarily high freight rates—a ton of goods from Shanghai to Chungking costs usually more than Tls. 30, and at times may be as much as Tls. 80! To develop Szechuan therefore a railway is absolutely necessary. The line so far proposed for this purpose is the Chengtu-Hankow railway connecting Chengtu with Hankow via Chungking, but this line has very serious engineering difficulties, and at best runs parallel to the existing water route. Even if it is built, Chungking will not be in direct communication with a true sea port for Hankow is still 950 kms. from the coast.

In 1928 when travelling in Kuangsi, V. K. Ting was struck by the favourable conditions for railway building along certain routes. For example a line 560 kms. in length running from the sea port of Kuangchouwan to Hoch'ih in N. W. Kuangsi can be built without encountering any obstacle. The distance between Hoch'ih and Chungking is about the same as that between the latter and Hankow; therefore if an easier route than that of Chungking-Hankow could be found through the province of Kueichou which lies between Chungking and Hoch'ih, it would be a more natural outlet for Szechuan than the proposed Chengtu-Hankow railway, since Kuangchouwan is only some 1400 kms. from Chungking whilst the distance Shanghai-Chungking is about 1,900 kms.

With this object in view a reconnaissance survey was carried out from Chungking to Huilo, a point south of Nantan district in Kuangsi, when V. K. Ting went to Kueichou in 1929-1930 in charge of a geological expedition organised

under the joint auspices of the Ministry of Railways and the Geological Survey. S. Y. Tseng acted as topographer to the expedition, but the geologists Messrs. T. K. Huang and Y. L. Wang also took part in making some of the route maps.

#### TOPOGRAPHICAL DATA.

It was at first intended to carry out a plane-table survey along the proposed route, covering as much area on both sides as possible rather than trying to locate a definite line. But the weather during the trip was so foggy, often with drizzling rain, that the method was found to be unpracticable. The route-maps were therefore made by pacing, Brunton compass, and aneroid, but the traverse was always plotted in the field onto a sketching board which was also used as a small plane-table for sketching the topography nearby; a number of heights off the route were roughly determined by using a levelling mirror, serving as bases for sketching in the contours.

In the course of our expedition the following 28 determinations of longitude and latitude were made:—

Locality	N. Latitude	E. Longitude
Chungking	29°-33'-31"	106°-34'-40"
Ch'ichiang	29-01-55	106-38-39
Tungch'i	28-46-10	106-38-47
T'ungtzū	28-08-28	106-49-21
Panch'iao	27-58-34	106-54-43
Tach'iao	27-50-24	106-52-04
Tsuni		106-55-24
Shihtzūp'u	27-45-30	
Yanglungchai	27-16-10	106-45-51
Sifung	27-06-06	106-44-06
Kueiyang	26-35-35	106-41-59
Tushan	25-50-10	107-32-20
Nanchai	25-19-33	107-25-52
Nantan	24-58-13	107-32-54
Huilo	24-53-17	107-38-04
Shihhao	28-32-38	106-40-55
Liyüanpa	28-29-28	106-38-08

Chiensi	27-02-03	106-01-34
Sich'i	27-03-30	105-48-30
Tating	27-08-43	105-36-15
Chensiwei	26-45-56	106-19-58
Suiyang	27-57-25	107-11-06
Meitan		107-25-35
Meitan	27-46-04	
Tuch'iao	26-15-11	106-40-44
Shuiyen	25-46-24	
Fangts'un	25-32-19	107-46-22
Lipo	25-24-52	107-53-28

The latitudes were determined by observing the circum-meridian altitude of stars, and the longitudes by single altitude of east and west stars. We had with us a 7-in. Breithaupt transit, 2 chronometer watches, and a wireless set for picking up time signals. It is believed that the latitudes are accurate to about 10 seconds and the longitudes to 30 seconds of arc.

We are indebted to Pères Henri Fayet and Sylvian Bras of the French Catholic Mission at Kueiyang for the following astronomical determinations made by a member of the Mission:

Locality	N. Latitude	E. Longitude
Laohuangp'ing	26°-59'-46"	107°-45'-12"
Kueiyang (Peit'ang)	26-35-38	
Liuch'ungkuan	26-38-16	
Shihch'ien	27-31-29	
Szūnan	27-55-43	
Maotien(100 li N. of Wuch'uan)	28-44-48	
Maoliao	28-48-46	
Tzūchiang	27-01-55	
Tuanp'u (P'ingyueh)	26-47-53	

Pères Fayet and Bras further supplied us with the following elevations determined with a mercury barometer:

Locality	Elevation
Kueiyang (Peit'ang)	1095 m.
Ts'ingchên	1245

Tsuni	830
Anp'ing	1287
Lungli	1110
Anshun	1389
Suiyang	850
Chianglung	1171
T'ungtzŭ	927
Chênning	1297
Licha	1300
Puting	1238
Tingfan	995
Ch'ienzi	1268
Ts'ingyên	1095
Tushan	997
P'ingfa	1093

With these data the route-maps were corrected and adjusted. They will eventually be published as geological maps in the geological report. Here we give only in Plate III a profile from Chungking to Tat'ang in Kuangsi, the part from Huilo to Tat'ang being based on the topographical data collected by V. K. Ting in 1928 and that between Kueiyang and Tushan, and between Chungking and Ch'ichiang, on the reconnaissance by Mr. Yew C. Lee of the Ministry of Railways who went over that route soon after us. In addition the proposed line is shown in red on the 1:1,500,000 maps in Plate I & II which have been compiled from all available data including our own reconnaissance.

#### PROPOSED LINE

The whole line, 1,411 kilometers long, may be divided into several sections:

*From Chungking to Kanshui*—181.5 kms.

The caravan route lies across the hills and is quite unsuitable for a railway. By following the Yangtze up river to Chiangk'ou, and then the Ch'ichiangho to Kanshui, the grade should be sufficiently low, although considerable rock cutting will be necessary as the Ch'ichiangho is a shallow gorge cut in the red sandstone and shale which are, however, rather soft.

*From Kanshui to Tsuni*—142 kms.

This is by far the most difficult section of the whole line. From Kanshui south to Sungk'an, the line must follow the Sungk'anho which forms a very narrow gorge. In 3 places the gorge is in massive limestone, which forms vertical walls, to go through which will need very long tunnels. Another limestone gorge lies between Sungk'an and Mengtu. From Hsinchan to Ch'umip'u, the only possible line is by the pass of T'ungkuyüan which forms the worst gradient of the whole line even if a long tunnel is made. The relative elevation of T'ungkuyüan and Hsinchan as shown in the profile is however not very reliable as we did not make any direct comparison, nor did we survey the valley between. From T'ungtzü to Tsuni 2 long tunnels will be necessary. Otherwise the country is easy.

*From Tsuni to Kueiyang—162.5 kms.*

This section is quite easy except for the crossing of the Wuchiang which will need considerable detailed study before a line can be located. Probably it will be more economical to follow the branch valley from Tsuni S. E. to the Wuchiang instead of via Taopashui.

*From Kueiyang to Tushan—180 kms.*

We traversed only the part from Kueiyang to Lungsung. From the latter to Tushan it was studied by Mr. Yew C. Lee. According to his data the section is moderately difficult.

*From Tushan to Hoch'ih—153.5 kms:*

The 87.5 kms. between Tushan and Mangch'ang are quite easy, but from the last named place to the city of Hoch'ih great difficulties have to be overcome. The descent from Mangch'ang to Hsintien is fairly abrupt, and to reach Nantan from Hsintien, a long tunnel will be necessary to get over the pass of Kuanshang. Between Nantan and Hoch'ih lie 2 serious obstacles: the steep descent from Tasip'o to Huilo, and the high pass of Tashant'ang between Pap'u and Hoch'ih. The latter can perhaps be avoided by following the stream from Yehch'ehho down to a point east of Hoch'ih.

*From Hoch'ih to Ch'ienchiang—227.5 kms.*

This section is quite easy apart from a short tunnel at Liangshuiào and the two bridges: one over Tungchiang, and the other the Hungshuiho, for, although



considerable cutting will have to be done, most of it lies in soft red clay, not unlike the loess of North China.

*From Chienchiang to Kuangchouwan—364 kms.*

We have no personal knowledge of this section, but it was studied by the engineers of the proposed Chuch'in Railway in their reconnaissance. No detailed maps have come to our notice, but from the preliminary estimates made by the same engineers, it is certain that this is the easiest section of the whole line.

In this connection we may mention that the route chosen by these engineers is the only possible one, for Kuangchouwan is the only good harbour on this part of the coast. The often proposed Ch'inchou harbour is quite impossible (see plates V-VII), and the route via K'ueih sien is the only easy line to the sea.

#### POSSIBLE ALTERNATIVES.

From the above summary it is clear that the most difficult sections are 2 in number: namely, between Chungking and Tsuni, and between Tushan and Hoch'ih. If the line must pass through the cities of Chungking, Tsuni and Tushan, it is practically certain that the line described will not only be the shortest, but also the only possible one. We were told by the local people at Tsuni that two other routes were possible. The one via T'ungtzũ and Wenshui to Kanshui; the other via Chêngan and Nanch'uan. S. Y. Tseng went over the first country together with T. K. Huang. The result of their journey is shown in a profile in Plate III. The Nanch'uan route was not studied, but Abondanon made a journey from Chungking to Nanch'uan many years ago, and his section is here reproduced in Plate III. Neither route will be practicable for a railway. No better line west of Chungking is likely to be discovered, for the further we go westward from Chungking, the higher is the country to the south.

From Tushan the only other route to Kuangsi is via Lip'o. We traversed the section between the last named city and Tushan and found that it was quite impossible. From the nature of the topography it is improbable that an easier route can be found between Tushan and Nantan, although it may be possible to avoid the formidable pass of Tashant'ang by following the Yehch'ehho as mentioned above.

If, on the other hand, we merely want to find the easiest line between the upper Yangtze and Kuangchouwan without being conditioned by the necessity

of passing through the most populous cities in this part of the country, then the following routes deserve careful study. A glance at the map in Plate I shows that the only tributary of any length, that comes from Kueichou northward to join the Yangtze, is the Wuchiang, known as Ch'ienchiang above the city of Fouling, 103 kms. below Chungking. By following the valley of the Wuchiang via Szūnan as far as Ch'ingshuichiang and turning southward, we can reach either Kueiyang, or Chiuhsien, 101 kms. N. W. of Tushan. The practicability of this route depends on the nature of the valley of the Wuchiang. The distances between the various points mentioned are roughly as follows:

Fouling	0 kms.
Szūnan	328 „
Ch'ingshuichiang	502 „
Kueiyang	627 „

If, instead of going to Kueiyang, the line goes south to Chiuhsien, the distance will be only a few kilometers shorter, but the distance between Fouling and Tushan will be 720 kms. instead of 807 kms. via Kueiyang. In either case the 103 kms. between Fouling and Chungking will have to be added if the latter is still our terminus. Thus:—

Chungking to Kuangchouwan via Tsuni & Kueiyang—1411 kms.

Chungking to Kuangchouwan via Fouling & Kueiyang—1655 kms.

- Chungking to Kuangchouwan via Fouling without passing Kueiyang—1569 kms.

If the Tushan-Hoch'ih section is proved to be too difficult, it may be also avoided altogether by going from Kueiyang directly south via the cities of Tingfan and Loho and thence following the valley of Hungshuiho to Ch'ienchiang. It is however rather doubtful if it will be easier, and it has the disadvantage of passing through very sparsely inhabited country.

#### PROBABLE COST.

As we did not locate a line in the engineering sense of the term, it is of course impossible to estimate the real cost. But if we assume that no better line can be found and that the ruling grade of the proposed line is to be 2%, it is possible to have some idea of the order of magnitude of the probable cost. For this purpose we divide the line into 5 classes according to their relative engineering

difficulty, and assume a cost per unit kilometer for each class. This unit cost includes earth works, small bridges, and culverts. The result is summarised in the following table.

Class	Unit cost in silver dollars.	Kilometers	Cost of the class
A	\$ 45,000	557	\$25,065,000
B	\$ 60,000	334	\$20,040,000
C	\$ 80,000	309	\$24,720,000
D	\$120,000	171	\$20,520,000
E (Tunnels)	\$ 1,000 per meter	40	40,000,000
Total			<u>\$130,345,000</u>

To this we have to add:—

5 large bridges 3,000 m. long at \$1,500 per meter.....	\$4,500,000
Ballast at \$2,500 per kilometer (1411 kms.).....	\$3,527,500
The total of the above items.....	<u>\$138,372,500</u>

The material (excluding bridges) which has to be purchased from abroad is estimated in gold dollars as follows:—

1. Sleepers at G\$1,200 per kilometer.....	G\$1,693,200
2. Rails at G\$4,200 per kilometer.....	G\$5,926,200
3. 100 Locomotives at G\$40,000.....	G\$4,000,000
4. 1000 40-ton freight cars at G\$2,000.....	G\$2,000,000
5. 210 Passenger cars at G\$8,000 (average for 3 classes)..	G\$1,680,000
Total	<u>G\$15,299,400</u>

At the present rate of exchange the items in gold dollars would amount to about \$60,000,000 silver, so the total cost of the proposed line would be about \$200,000,000 silver. It is believed that this figure represents the right order of magnitude.

#### ECONOMIC PROSPECTS.

The economic prospect of any railway depends ultimately upon the density of the population and the resources of the region through which the line has to pass. We will discuss these questions very briefly in the following.

*Mineral Resources.*

## 1. Coal.

In the province of Kuangsi and the S. W. part of Kuangtung there is no workable coalfield anywhere within economic distance of the proposed railway, with the doubtful exception of the one near Kueih sien. According to Mr. T. O. Chu<sup>1</sup> the Sanchiang'ou coalfield contains one seam of 1.5 m thick on the average. The total reserve may reach 50,000,000 tons, but the analysis of a random sample gives 57.38% of ash. If the sample is a representative one and the analysis reliable, the coal is too poor in quality to be workable. (see Fig. 4, p. 49, Chinese text).

In Kueichou, although coal is very widely distributed, very few fields can be worked on a large scale. We need only consider two of them. The more important one occurs about 12 kms. west of Kueiyang (see Fig. 2, p. 44, Chinese text). Only one seam reaches the thickness of 1 m. The total possible reserve can not be more than 22,000,000 tons. The coal is however of excellent quality. The ash content varies between 4.9-20.9%, and volatile matter 11-16%. The coalfield is continued northward, but the main seam becomes less than 1 m. in thickness.

The other field is about 25 kms. N. of Anshun (See Fig. 3, p. 48, Chinese text). According to Mr. S. S. Yoh<sup>2</sup> there are 4 seams one of which reaches the thickness of 1.2 m. The reserve may reach 10,000,000 tons. No analysis has been made, but the coal is bituminous.

In Szechuan the only field of importance near Chungking is the Sishan coalfield on the Chialing River about 60 kms. N. of Chungking. It is being actively mined and the native mines are connected to the river by a narrow-gauge railway. Of the 7 seams 6 are below 1 m. but the lowest seam has the thickness of 3 m. The probable reserve is about 40,000,000 tons (see Fig. 1, p. 39, Chinese text). The coal is semi-bituminous and of fairly good quality.

Good coking coal is known to occur near Wanshouch'ang east of Ch'ichiang in the district of Nanch'uan, but no study has been made.

---

1 T. O. Chu: A Preliminary Report on the Geology and Mineral Resources of Kwei, Hung, Yung Chun, Yung Hing and Ping Yang districts, Kwangsi Province. Annual Report of Geol. Surv. Kwangtung & Kwangsi, Vol. 1, 1927-1928.

2. S. S. Yoh: Geological Reconnaissance of Western Kweichou, Bull. Geol. Surv. China. No. 12.

## 2. Metalliferous Deposits.

In Szechuan the only metalliferous deposit near the proposed line is the iron deposit at T'ut'ai, 6 kms. W. of Kanshui. Unfortunately Y. L. Wang, who went to study the deposit, was prevented from so doing by brigands. The ore is a hæmatite of good quality, occurring as a bedded deposit in the Jurassic sandstone. The native mines produce about 1,000 tons of pig iron in the best years. Its future development depends not only on the size of the deposit, but also on the workability of the coking coal field of Wanshouch'ang as mentioned above.

In Kueichou the only metalliferous deposit that has been worked is that of mercury and cinnabar, which occur widely in the east and north east of the province, but the veins are very small and scattered and it is doubtful if they can ever be worked on a large scale.

In Kuangsi however metalliferous deposits are more numerous. The silver-copper deposit at Sanchia Kueih sien district, the wolfram and bismuth at Kaot'ien, Pingyang distinct, the antimony of Ts'ienfungshan, Pingyang, and the manganese of Sanlihsü, Wuhsuan district, are all of value, but they are all situated not far from navigable rivers and will hardly ever affect railway traffic (see Plate II).

Of greater interest from the point of view of the proposed railway are the tin deposits of Hoch'ih and Nantan (See Fig. 5 p. 52, Chinese text). Tin occurs over a fairly large area, mainly between the district cities of Hoch'ih and Nantan. It is partly true lodes, partly residual clay, and, to a much less extent, also alluvium. V. K. Ting studied these deposits in 1928 in some detail. It is estimated that altogether there are some 10,000 tons of tin. In the past the highest production reached was about 200 tons per annum. It can no doubt be greatly increased if the proposed line is built.

### *Water Power*

In a region where fuel is so scarce, it is obvious that water power would be of very great importance. The only waterfall of any interest is that of Huang-koshu near Anshun. But although the fall is over 70 m. high the flow per second is less than 20 m<sup>3</sup>, so the amount of power is limited. Far more hopeful are some of the rivers. In addition to the West River the proposed line crosses 3

large rivers, the Wuchiang, the Liuchiang known as Tungchiang above Ishan, and the Hungshuiho, the longest head water of the Chuchiang, or Pearl River. At the point where the proposed line is to cross all three are not navigable, but encased in narrow gorges not much more than 100 m. in width with steep limestone walls 100-200 m. high. In these gorges villages are few and far between. It will be easy to dam these up and obtain a considerable fall for generating power. No surveys have been attempted, but by making some probable assumptions about the quantity of flow per second, we estimate that the three rivers together can generate some 350,000 horse power.

It will be seen from the above considerations that the mineral resources are essentially limited, and whilst water power is large, its development will be expensive. Moreover both Kuangsi and Kueichou are poor in agricultural resources and thinly populated. The cities and villages through which the proposed railway is to pass do not contain more than 1,000,000 people including both Kuangchouwan and Chungking. Whilst much of the hill land, which is at present wasted, can be utilised if a railway is built, the utilisation will be a slow process, and no appreciable return can be expected in the near future. Nevertheless it is our considered opinion that the proposed railway will pay, and, for reasons other than economic, its building is an absolute necessity.

Firstly, the proposed railway will serve as an effective outlet to the sea for one of the largest and richest provinces of China. Szechuan has a population variously estimated at 45-70 million. Even if we take the smaller figure, its present trade per capita with the outside world is ridiculously small. Owing to natural obstacles freight rates on the upper Yangtze will always remain high. For the last few years the total trade passing through Chungking and Wanhien amounts to about 170,000 to 200,000 tons, or one ton per 250 persons! Before 1910 when steamers began to go through the Gorges, the total trade was less than 70,000 tons. It has increased 3 times since. But even now only valuable cargo can be shipped since the freight of a ton of goods from Shanghai can not cost less than Tls. 30 per ton. If the proposed line is built, it will bring Chungking within 1411 kms. of the sea by rail. According to freight rates prevalent on the existing railways, the cheapest goods can be shipped from Chungking to Kuangchouwan at \$10 per ton. It will be possible, for example, to transport coal from Chungking to Wuchou, Kuangchouwan and even Canton. In a few



years Szechuanese trade with the outside will be increased by leaps and bounds. Given time, it will not be difficult for the railway to have an income of \$20,000,000 a year which ought to be sufficient to meet all the charges.

Secondly, the proposed railway is the necessary step for the effective abolition of the opium trade. At present most of the opium that passes to the Yangtze and the West River district comes from Kueichou and Yunnan, especially from the former. Now owing to climatic conditions Kueichou cannot produce cotton. It has also to import every year some 30,000 tons of salt from Szechuan. Because of the terribly difficult means of communications, a ton of goods shipped from Kueiyang to Chungking costs \$200, to Ishan in Kuangsi \$170, and to the nearest waterport of Chênnyuan in Kueichou \$100. Consequently, nothing can be exported from Kueichou in exchange of the 2 necessities of life, cotton and salt, except opium. In the old days, regular subsidies from neighbouring provinces amounting to several million taels per annum used to be given to Kueichou. Towards the end of the Manchu regime, these were discontinued, and during the years 1910-1916 when opium prohibition was rigorously enforced the people of Kueichou suffered terribly. It is not possible to ask the 7,000,000-10,000,000 people to do without either cotton or salt for any length of time. If the proposed line is built, rice, tung oil, and possibly some coal and timber can be exported, and there will no longer be the same necessity for producing the poisonous drug.

#### COMPARISON WITH OTHER PROPOSED LINES.

Finally, let us examine the other lines proposed to be built through the same region and compare their distance, cost and economic prospect with our proposal. The following table summaries the main data (see Plate VIII):—

Line	Distance (kms.)	Probable cost	Provinces to be traversed.
1. Tat'ung-Ch'engtu	1,800	\$200,000,000	Shansi, Shensi & Szechuan
2. Hsingyangchou- Ch'engtu	1,400	\$200,000,000	Hupeh, Shensi & Szechuan
3. Shashih-Hsingi	1,200	\$140,000,000	Hupeh, Hunan & Kueichou.
4. Ch'inchou-Chungking	2,300	\$300,000,000	Szechuan, Yunnan, Kueichou, Kuangsi & Kuangtung.
5. Canton-K'unming	2,100	\$300,000,000	Yunnan, Kueichou, Kuangsi & Kuangtung.

6.	Changsha-K'unming	1,500	\$250,000,000	Yunnan, Kueichou & Hunan.
7.	Ch'uchou-Ch'inchou	1,100	\$130,000,000	Hunan, Kuangsi & Kuangtung.
8.	Ch'engtu-Hankow	1,500	\$230,000,000	Hupei & Szechuan.
9.	Chungking-Kuang- chouwan.	1,411	\$200,000,000	Szechuan, Kueichou, Kuangsi & Kuangtung.

The cost is arrived at by adding  $2/5$  to old estimates when such are available (such as the Chuchou-Ch'inchou, and the Ch'engtu-Hankow). When no previous estimates exist, it is estimated according to the distance and the general nature of the country.

Of the 8 proposed railways other than our own, 1-4 have loan agreements with foreign interests, but no surveys have been made. 5 and 6 are new railways proposed by the Ministry of Railways in 1929 and reconnaissance surveys have been carried out. 7 and 8 have also foreign loan interests and have been carefully surveyed. We can dismiss at once 1, 2, 3 & 6, for they are not only all very difficult engineering projects, but also they all end in inland cities, between which no active trade can be expected. How difficult these lines are may be easily grasped from Plate IV where we reproduce a profile of the Yunnan-Hunan (K'unming-Changsha) Railway as an example. The lines 4 and 5 have similar objects in view and in part overlap with one another, for the Ch'inchou-Chungking railway was expected to pass through K'unming via Suifu, and continue through S. W. Kueichou and N. W. Kuangsi to the sea port of Ch'inchou in S. W. Kuangtung, whilst the Canton-K'unming Railway coincides with the former from K'unming on as far as Ch'ienchiang whence it continues to Canton along the West River. The former is the longest of these lines as well as the most difficult. It would make the distance from Chungking to the sea unnecessarily long, namely 2,300 kms. instead of 1411 kms. The Canton-K'unming line is neither long nor so difficult, but Yunnan, Kueichou and Kuangsi are all poor provinces, very thinly populated therefore there is no prospect of any profitable return as the French controlled Yunnan-Tonkin railway amply proves. The Chuchou-Ch'inchou and the Ch'engtu-Hankow line are the only ones we need take into serious consideration.

A glance at the map in Plate VIII however will enable us to realise that the Chuchou-Ch'inchou Railway runs partly parallel to the Canton-Hankow line, and its lower course, from Tat'ang to Kuangchouwan coincides with our proposed Chungking-Kuangchouwan line. Originally it has nothing to do with Szechuan.

We can well build the lower section first and make it a part of a N-S trunk line in S. W. China instead of being a branch of the Canton-Hankow as it was originally intended.

The Ch'engtū-Hankow line cannot be dismissed so easily. Of all the railways enumerated this is the best studied. But in comparing it with our proposal as a rival outlet for Szechuan, it has the following disadvantages: firstly, it runs parallel to an existing water way; secondly, it gives Chungking only an indirect outlet to the sea via Hankow, the distance Chungking-Shanghai being 2,500 kms. instead of 1411 as in our project; thirdly, it does not provide Kueichou and Kuangsi (and eventually Yunnan by mean of a branch line) with the badly needed modern means of communications in order to make opium suppression possible; for if a railway is to be built at all through such poor provinces like Kueichou and Kuangsi, it must end in a rich and thickly-populated province like Szechuan, otherwise the line will never be paying. On the other hand, the proposed Chungking-Kuangchouwan line serves our purpose far better, for it provides Szechuan with the shortest possible outlet to the sea at the same time saves Kueichou and Kuangsi from permanent dependence on opium; it is not more expensive than the Ch'engtū-Hankow line, but does not run parallel much with any existing modern means of communication. It is our belief that, if S.W. China is to have a railway at all, this will be the first—and, for a long time to come, the only possible one.







JD